BIOLOGIYA 10



TOSHKENT
2022



I BOB. MOLEKULYAR BIOLOGIYA

1.1 BIOLOGIYA FAN SIFATIDA

Tayanch bilimlarni sinang. Xalq xo‘jaligining qaysi sohalari biologiya bilan bog‘liq? Sistema nima? Nima uchun hayot darajalarining har biriga biologik sistema deb qarash mumkin?



Biologiya fanining maqsad va vazifalari. Biologiya tirik organizmlarning tuzilishi, o‘ziga xos xususiyatlari, ko‘payishi, rivojlanishi, kelib chiqishi, tabiiy jamoalarda va yashash muhiti bilan o‘zaro munosabatlarini o‘rganadi. Biologiya atamasi fransuz olimi J.B. Lamark va nemis olimi G.R.Trevinarus tomonidan fanga kiritilgan bo‘lib, lotincha “bios”-hayot, “logos”-fan degan ma’noni bildiradi.

Biologik bilimlar ahamiyati. Insonlar salomatligini saqlash, turli kasalliklarni davolash va ularning oldini olish, inson umrini uzaytirish, tabiatdagi noyob o‘simliklar va hayvonlar turlarini muhofaza qilish, hosildor o‘simlik navlari, mahsuldor hayvon zotlari, yangi xususiyatli mikroorganizmlar shtammlarini yaratish, insoniyatni sifatli oziq – ovqat mahsulotlari bilan ta’minlash kabi muhim muammolarni hal etish biologiya sohasining rivojiga bog‘liq.



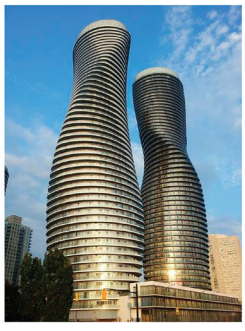
Biologik bilimlar olamning ilmiy manzarasini kengaytirish imkonini beradi. Biologiya fani tibbiyot va qishloq xo‘jaligi bilan uzviy bog‘liq. (1-rasm).



Tirik organizmlar organlar sistemalari tuzilishi va ishlash tamoyillarini o‘rganish texnika va qurilish sohasida o‘ziga xos yechimlarni topishga yordam beradi (2-rasm).

Ishlab chiqarishning yangi yo‘nalishi - biotexnologiya oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, atrof-muhitni muhofaza qilish kabi muammolarni hal etishga sezilarli ta’sir ko‘rsatmoqda. Biotexnologiya sanoat va qishloq xo‘jaligi chiqindilarini biologik qayta ishlash orqali inson hayoti va sog‘lig‘i uchun xavfsiz bo‘lgan yoqilg‘i turlarini olishga imkon beradi. Biotexnologik usullar yordamida hozirgi kunda antibiotik, ferment va gormonlar olinmoqda.

Biologiya fani muammolari. Insoniyat oldida turgan muhim vazifalardan biri tabiatdagi biologik xilma-xillikni asrash, ekologik barqarorlikni ta’minlash, global



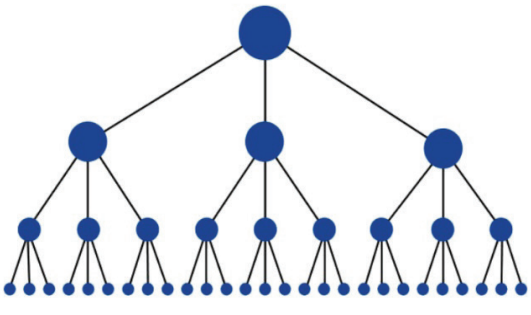


iqlim o‘zgarishlarining salbiy ta’sirini kamaytirish hisoblanadi. Inson salomatligiga tahdid sola yotgan allergik, yuqumli va epidemiologik kasalliklarning oldini olish, qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, suv va boshqa resurslarni tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish zarur. Tabiatda turlar xilma-xilligi kamayishining oldini olish, hayvonlar, o‘simliklar genofondini saqlash usullarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish, sanoat va qishloq xo‘jaligi, transport va maishiy chiqindilarni qayta ishlash, tabiat ifloslanishining oldini olish biologiyaning muhim vazifalari hisoblanadi.

Hayotning tuzilish darajalari. Tirik tabiat tuzilishi jihatidan turli murakkablik darajasiga ega biosistemalarni o‘zida mujassamlashtiradi. Biologik sistema (biosistema) – o‘zaro aloqador va bir-biriga ta’sir ko‘rsatadigan, muayyan funksiyani bajaradigan, rivojlanish, o‘z-o‘zini barpo etish va atrof-muhitga moslanish qobiliyatiga ega biologik obyektlar yig‘indisi

Masalan, gulli o‘simliklar vegetativ va generativ organlardan tashkil topgan biologik sistema. O‘simlik – yaxlit organizm, uning barcha organlari o‘zaro aloqada bo‘lib, o‘simlikning ko‘payishi va tashqi muhitga moslanishini ta’minlaydi. Bu organizm darajasidagi biologik sistema sanaladi.

Tirik sistemalarning turli xil bir-biriga bog‘liq, o‘zaro aloqada bo‘lgan darajalari iyerarxik tuzilishdan iborat (6-rasm).



Iyerarxik tuzilish - darajalarning biri ikkinchisiga asos bo‘lib, keyingi darajani vujudga keltirishi. Yerdagi hayot molekula, hujayra, to‘qima, organ, organizm, populyasiya, ekosistema, biosfera kabi turli biologik sistemalar shaklida mavjud. Ular bir-biridan tarkibiy qismlari – komponentlari hamda ularda sodir bo`ladigan jarayonlari bilan farqlanadi.

Hayotning molekula darajasi. Hayotni molekula darajasida o‘rganishning mohiyati tirik organizm hujayralarida uchraydigan biologik molekulalar, ya’ni organik birikmalar: uglevodlar, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlarning tuzilishi va ularning biologik ahamiyatini aniqlash sanaladi. Hayotning molekula darajasi komponentlariga biomolekulalar, ya’ni oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar va uglevodlar kiradi. Hayotning molekula darajasida irsiy axborotning saqlanishi, ko‘payishi, o‘zgarishi hamda moddalar va energiya almashinuvi bilan bog‘liq jarayonlar sodir bo‘ladi.

Hayotning hujayra darajasi. Hujayra barcha tirik organizmlarning tuzilish, funksional va rivojlanish birligidir. Hujayraning tizim sifatidagi xususiyatlari ko‘p jihatdan molekula darajasiga, ya’ni uning komponentlari va ularning faoliyatida aks etadi. Hayotning hujayra darajasi komponentlariga hujayraning tarkibiy qismlari: membrana, sitoplazma va uning organoidlari kiradi. Bu darajasida hujayra organoidlarining

funksiyalari, hujayraning bo‘linishi, plastik va energetik almashinuv jarayonlari sodir bo‘ladi. Hayotning tuzilish birligi sifatida hujayra biomolekulalardan tashkil topgan tizim sanaladi. DNK molekulasi hujayra oqsillari sintezi jarayonlarining boshqarilishini belgilovchi genetik kodni saqlaydi. Hujayraning asosiy membranali tuzilmalari lipid va oqsil molekulalardan tashkil topgan. Molekular darajada DNK reduplikatsiya jarayoni mexanizmlari aks etsa, hayotning hujayra darajasida bu jarayon hujayraning faoliyati sifatida namoyon bo‘ladi.

Hayotning organizm darajasi. Organizm – o‘z-o‘zini boshqarish yangilash xususiyatiga ega, mustaqil hayot kechiradigan, bir yoki ko‘p hujayrali yaxlit biologik tizim. Barcha tirik organizmlarda harakatlanish, nafas olish, oziqlanish, ayirish, modda va energiya almashinuvi, ichki va tashqi muhit omillariga qo‘zg‘alish orqali javob qaytarish, himoyalanish, o‘sish, rivojlanish, ko‘payish orqali irsiy axborotni nasldan naslga o‘tkazishi kabi hayotiy jarayonlar kuzatiladi.

Hayotning populyasiya, tur darajasi. Morfofiziologik, genetik, ekologik, etologik jihatdan o‘xshash, kelib chiqishi umumiy bo‘lgan, o‘zaro erkin chatishib, nasldor avlod beradigan individlarning yig‘indisi populyatsiya deyiladi. Tur bir arealning muayyan joyida uzoq muddat mavjud bo‘lgan, o‘zaro erkin chatisha oladigan, ayrim belgi va xossalari bilan shu turning boshqa populyasiyalaridan farq qiladigan, nisbatan alohidalashgan populyasiyalar yig‘indisidir. Hayotning bu darajasida tur hosil bo‘lish jarayonlari sodir bo‘ladi.



Hayotning ekosistema darajasi. Moddalar va energiya almashinuvi orqali o‘zaro bog‘langan tirik organizmlar va anorganik tabiat omillari yig‘indisi ekosistema deyiladi. Ekosistema biologik sistema sifatida o‘zaro moddalar almashinuvi orqali og‘langan tarkibiy qismlar – biotop (yashash muhiti) va biotsenoz (tirik organizmlar jamoasi)dan tashkil topgan ochiq sistemalar hisoblanadi. Hayotning ekosistema darajasining elementar birligi har xil turlarga mansub populyasiyalardir. Ekosistema darajasida biotik munosabatlar, turlar soni doimiyligining boshqarilishi, turlarning hayotini ta’minlovchi biomassaning sintezlanishi; biosistemaning barqarorligini ta’minlovchi moddalar va energiya oqimi, moddalar va energiyaning davriy aylanishi, mavsumiy o‘zgarishlar kabi jarayonlar kuzatiladi.

Hayotning biosfera darajasi. Ekologik nuqtayi nazardan biosfera Yer sayyorasidagi barcha ekosistemalarni birlashtiradigan, to‘xtovsiz moddalar va energiya almashinuvi sodir bo‘ladigan global ekosistemadir. Biosfera - Yer sayyorasining tirik organizmlar yashaydigan qobig‘i. Biosferaning barqarorligi unda kechadigan barcha jarayonlarning tartibliligida, ya’ni biosferani tashkil etuvchi tirik organizmlarning o‘zaro murakkab munosabatlari xilma-xilligida, moddalar davriy aylanishining dinamik muvozanatida



namoyon bo‘ladi. Biosferaning asosiy vazifasi Yerdagi hayot shakllarining xilma-xilligini va ularning uzoq davr mobaynida saqlanishini ta’minlashdan iborat. Biosfera darajasining asosiy yo‘nalishi biologik xilma-xillikni saqlash orqali biosferaning dinamik barqarorligini ta’minlashdan iborat. Biosfera darajasida Yerdagi hayotiy jarayonlarning davomiyligini ta’minlaydigan muhim global jarayonlar sodir bo‘ladi. Quyosh energiyasining uzluksiz qabul qilinishi, fotosintez jarayonida erkin kislorodning hosil bo‘lishi, ozon qatlamining mavjudligi va karbonat angidrid gazi miqdorining doimiy saqlanishi, tirik organizmlarning zarur kimyoviy moddalar bilan ta’minlanishi hamda turlar va ekosistemalar biologik xilma-xilligining rivojlanishi uchun yetarli shart-sharoitlarning mavjudligini olish mumkin.

Zamonaviy biologiya biosfera darajasida umumbashariy muammolarni, masalan, Yer sayyorasi o‘simliklar qoplami tomonidan kislorod ajralishi intensivligini aniqlash, atmosfera tarkibidagi karbonat angidrid gazi konsentratsiyasining inson faoliyati bilan bog‘liq holda o‘zgarishi, Yer yuzida biologik xilma-xillikning hamda biosferaning dinamik va barqaror holatini saqlab qolishga qaratilgan muammolarni hal etadi.

Hayot shakllarining xilma- xilligi.

Hujayraviy tuzilishga ega organizmlar Yerdagi hayotning asosiy va progressiv shaklidir. Elementar tirik sistema sifatida hujayra, sayyoramizdagi hayvon va o’simlik organizmlarining rivojlanishi va tuzilishining asosini tashkil etadi. Hujayra hayotni tavsiflovchi barcha qonuniyatlarning namoyon etishi mumkin bo’lgan yagona elementar sistemadir.Tirik organizmni tashkil etuvchi hujayralar xilmaxil, lekin ularning barchasi yagona tuzilish prinsipiga va umumiy xususiyatlarga ega. Bu Yerdagi barcha tirik organizmlarning kelib chiqishi birligini, sayyoramizning organik dunyoning yaxlitligini ko’rsatadi.

Hujayraviy tuzilishiga ega bo’lgan organizmlar o’z navbatida, prokariotlar va eukariotlarga bo’linadi. Prokariotlarga bakteriyalar kiradi, eukariotlarga esa barcha o’simlik, protista va hayvonlar kiradi. Hozirgi vaqtda prokariotlar va eukariotlar o’rtasidagi farqlar o’simliklar va hayvonlarga qaraganda ancha muhimroq ekanligi aniqlandi.

Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish

1. Hayotning tuzilish darajalari deyilganda nimani tushunasiz?
2. Hayotning molekulyar darajasi komponentlarini izohlang.
3. Hayotning hujayra darajasi mohiyati nimadan iborat?
4. Hayotning organizm darajasida sodir bo‘ladigan jarayonlarni bayon eting.
5. Hayotning populyasiya darajasining o‘ziga xos jihatlari nimada?
6. Hayotning ekosistema va biosfera darajalarining o`ziga xos xususiyatlarini ayting

Qo‘llash. Hayotning tuzilish darajasida amalga oshadigan jarayonlarni yozing.

Hayot darajalari	Mohiyati	Misollar

Tahlil. Quyida berilgan obyektlarning tuzilish darajasini aniqlang: *sitoplazma, yadro, o‘pka, ildiz, poya, jigar, quyon, delfinlar to‘dasi, gemoglobin, xloroplast, barg, cho‘l, nafas olish sistemasi, amyoba, yurak, infuzoriya*

Sintez. Tirik organizmlarga xos xususiyatlarni klasterda ifoda eting.

Baholash. Tiriklikni turli tuzilish darajalariga ajratishning mohiyati nimada deb o`ylaysiz? Fikringizni asoslang.

1.2 AMALIY MASHG‘ULOT. HAYOTNING TUZILISH DARAJALARINI MODELLASHTIRISH.

Maqsad: Modellashtirish orqali hayotning tuzilish darajalari mohiyatini tushunish, komponentlari va ularga xos jarayonlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash.

Organik olam tuzilishi jihatidan turli murakkablik darajasiga ega biologik sistemalarni o‘zida mujassamlashtiradi.

Biologik sistema–muayyan funksiyani bajaradigan, rivojlanish, o‘z-o‘zini barpo etish va atrof-muhitga moslanish qobiliyatiga ega bo’lgan o‘zaro bir-biri bilan bogliq tarkibiy qismlarni o‘zida birlashtiradi. O‘simlik yoki hayvon organizmi hujayra, to‘qima, organ va organlar sistemalaridan tashkil topgan biologik sistema. Hujayra, to‘qima va organlar o‘zaro aloqada bo‘lib, organizmning yaxlit sistema sifatida ko‘payishi va tashqi muhitga moslanishini ta’minlaydi. Bu organizm darajasidagi biologik sistema sanaladi.

Hayotning har bir tuzilish darajasi biologik sistemalardir.

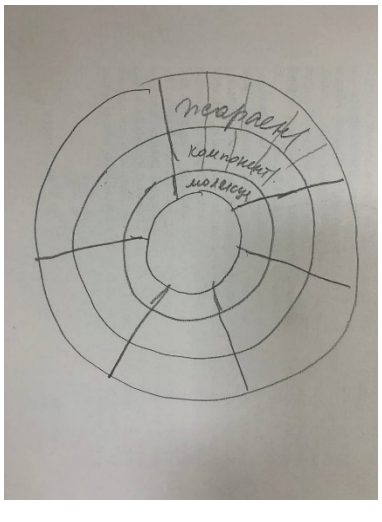
Bizga kerak. Rangli qalam, oq qog‘oz.

Ishning borishi:

Kichik guruhlar uchun topshiriqlar

1. Hayotning tuzilish darajalarining mohiyatini guruhda muhokama qiling.
2. Hayotning tuzilish darajalari komponentlarini aniqlang.
3. Hayotning tuzilish darajalariga xos jarayonlarni ayting .
4. Hayotning tuzilish darajalari komponentlari va ularga xos jarayonlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni guruhda muhokama qiling.
5. Hayotning tuzilish darajalarini Iyerarxiya tamoyiliga ko‘ra biologik sistemalar sifatida o‘rganishning ahamiyati haqida xulosa chiqaring.





1.3 TIRIK ORGANIZMLARNING KIMYOVIY TARKIBI

Tayanch bilimlarni sinang. O‘simlik, hayvon, mikroorganizmlarning hujayralari kimyoviy tarkibiga ko‘ra bir-biriga o‘xshaydi, bu esa organik olamning kelib chiqishi birligidan dalolat beradi. Siz yana qanday dalillarni bilasiz?.

Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va uning doimiyligi. Tirik organizmlarning tuzilishi va hayotiy jarayonlari mohiyatini anglash uchun avvalo ular qanday moddalardan tuzilganligini, mazkur moddalar qanday hosil bo‘lishi va organizmda qanday funksiyalarni amalga oshirishini bilish muhim. Tirik organizmlar ham, jonsiz tabiat ob’ektlari singari, turli kimyoviy elementlardan tarkib topgan. Jonsiz tabiat va tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi kimyoviy moddalr bir-biridan strukturasi, kimyoviy elementlar to‘plami va miqdori bilan sezilarli darajada farqlanadi. Tirik sistemalarda kislorod, uglerod, vodorod va azot juda ko‘p miqdorda uchraydi. Kimyoviy tarkibining birligi tirik organizmlarning muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi.

Tabiatda barcha tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlar **biogen** elementlar deyiladi. Tirik organizmlardagi miqdoriga ko‘ra hujayra tarkibidagi elementlar makroelement va mikroelementlarga ajratiladi. Makroelementlar 2 guruhga ajratiladi. Birinchi guruhga hujayra kimyoviy tarkibining 98% ini tashkil etuvchi C, O, H, N kiradi. Bu elementlar tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi organik birikmalar, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar, uglevodlarni hosil qiladi. Ikkinchi guruhga S, P, Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe kiradi. Bu elementlar tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi organik birikmalar, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar, uglevodlarni hosil qiladi. Ikkinchi guruhga S, P, Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe kiradi. Bu elementlar 1,9% ni tashkil etadi.

Miqdori 0,001% dan kam elementlar mikroelementlar deyiladi. Ular biologik faol moddalar – ferment, gormon va vitaminlar tarkibiga kiradi.

Hujayraning anorganik birikmalari. Hujayraning hayot faoliyatida mineral tuzlar ham muhim ahamiyatga ega. Mineral tuzlar hujayrada kation va anionlar yoki kristall holda uchraydi.

Uglerod barcha organik birikmalar tarkibiga kiradi.

Kislorod hujayrada nafas olish jarayonining aerob bosqichida ishtirok etadi.

Azot aminokislotalar, oqsillar, nuklein kislotalar, ATF, xlorofill, vitaminlar tarkibiga kiradi.

Fosfor nuklein kislotalar, ATF, fermentlar, suyak to‘qimasi tarkibiga kiradi.

Kalsiy suyak to‘qimasi tarkibiga kiradi, qonning ivishi, mushaklar qisqarishini ta’minlaydi.

Magniy xlorofill molekulasi tarkibiga kiradi va DNK sintezini faollashtirishda koferment sifatida ishtirok etadi.

Temir gemoglobin , mioglobin oqsillari tarkibida O_2 transportini ta’minlaydi. **Kaliy** o‘simliklarning rivojlanishini, qonning normal ivishini ta’minlovchi omil.

Xlor oshqozon shirasi tarkibiga kiradi.

Yod qalqonsimon bez gormonlari tarkibiga kiradi.

Mis umurtqasiz hayvonlar qonidagi gemotsianin tarkibida kislorod tashish funksiyasini bajaradi.

Kobalt B_{12} vitamini tarkibiga kiradi.

Ftor tish emali tarkibiga kiradi.

Rux DNK va RNK-polimeraza fermentlari, insulin gormoni tarkibiga kiradi.

Mineral tuzlar		
Ionlar		Erimaydigan tuzlar
kationlar	anionlar	
K^+, Na^+, Ca^{+2}, Mg^{+2}	Cl^-, HCO_3^-, HPO_4^{2-}, $H_2PO_4^-$	Tish emali, suyak, mollyuskalarning chig'anoqlari, bo'g'imoyoqlilarning xitin qoplami tarkibidagi tuzlar

Kation va anionlarning hujayra ichidagi va tashqi qismidagi miqdori farq qiladi. Natijada hujayraning ichki va tashqi muhiti o'rtasida potensiallar farqi yuzaga keladi. Ko'plab kationlar hujayra ichi va uning tashqarisida notekis taqsimlangan: masalan, hujayra atrofidagi muhit bilan taqqoslaganda, sitoplazmada K^+ konsentratsiyasining yuqoriligi kuzatiladi, Na^+ va Ca^{2+} konsentratsiyasi hujayra ichida pastroq bo'ladi. Hujayra ichida va tashqarisida ionlarning notekis taqsimlanishi ko'plab muhim hayotiy jarayonlarni amalga oshirish uchun, xususan, nerv impulslarining o'tkazilishi va muskul tolalarining qisqarishi uchun zarurdir.

Hujayra ichki muhitining kuchsiz ishqoriy holatda doimiy saqlash xususiyati **buferlik** deyiladi. Bufer eritma deb, tarkibida kuchsiz kislota va uning eruvchan tuzi aralashmasidan iborat eritma tushuniladi. Hujayrada kislotalilik muhiti ortganda, manbai tuz bo'lgan anionlar vodorod ionlari bilan bog'lanadi. Agar kislotalik pasaysa, vodorod ionlari ajralib chiqadi. Sutemizuvchilar hujayralarida fosfat va bikarbonat bufer tizimlari katta ahamiyatga ega. Hujayra ichida $H_2PO_4^-$ va HPO_4^{2-} anionlari, hujayralararo suyuqlikda HCO_3^{2-} anionlari buferlikni ta'minlaydi.

Bikarbonat bufer sistemasi	Fosfat bufer sistemasi
Muhitda H^+ ionlari konsentratsiyasi ortganda $H^+ + HCO_3^{2-} \rightarrow H_2CO_3$ Muhitda H^+ ionlari konsentratsiyasi pasayganda	Muhitda H^+ ionlari konsentratsiyasi ortganda $H^+ + HPO_4^{2-} \rightarrow H_2PO_4^-$ Muhitda H^+ ionlari konsentratsiyasi pasayganda

-rasm. Bufer sistemalarning ish mexanizmi sxemasi

Suv. Hujayradagi suvning miqdori, shu hujayradagi moddalar almashinuvining intensivligiga bog'liq bo'ladi. Hujayrada hayotiy jarayonlarning suvli muhitda o'tishga moslashganligi, hayotning dastlab suvda paydo bo'lganligini isbotlovchi dalil hisoblanadi.

Suvning biologik funksiyalari uning fizik – kimyoviy xususiyatlari bilan belgilanadi. Suv molekulasi kislorod atomi va u bilan kovalent bog'lar orqali bog'langan ikkita vodorod aiomidan tashkil topgan. Kislorod vodorodga qaraganda elektromanfiyligi yuqori bo'lgani uchun, qisman manfiy zaryadga ega, o'z navbatida, vodorod atomlarining har biri qisman musbat zaryadlanadi. Shuning uchun suv ***dipol*** - ikki qutbli molekula deyiladi(rasm).

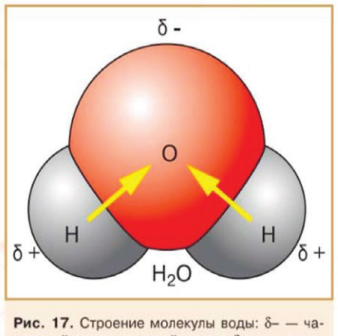


Рис. 17. Строение молекулы воды: δ– — частичный отрицательный заряд, δ+ — частичный положительный заряд

Bitta suv molekulasining manfiy zaryadlangan kislorod atomi bilan boshqa suv molekulasining musbat zaryadlangan vodorod atomi o'rtasida **vodorod bog'i** mavjud. Shuning uchun suv molekulalari bir-biriga bog'langan. Vodorod bog'lar kovalent bog'larga nisbatan ancha zaif bo'lgani sababli oson uziladi. Shuning uchun suv molekulalari harakatchandir. Suvning qaynash, muzlash, erish temperaturasi va **yuqori issiqlik sig'imi**

(o'z haroratining minimal o'zgartirgan holda issiqlikni qabul qilish xususiyati) vodorod bog'larga bog'liq bo'ladi. Aynan, suvning yuqori issiqlik sig'imiga ega bo'lishi, hujayrani keskin o'zgargan haroratdan himoya qiladi. Suv yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatiga ham ega. Bu esa issiqlikning tana qismlari o'rtasida bir xil taqsimlanishini ta'minlaydi. O'simlik va hayvonlar suvning bug'lanishi orqali o'z tanasini sovutadi.

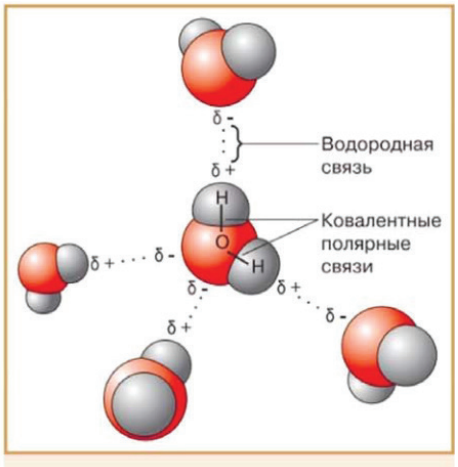


Рис. 18. Водородные связи между молекулами воды

Suv deyarli siqilmaydi, buning natijasida turgor bosim hosil bo'lib, hujayralar o'z shakli va hajmini saqlab turadi hamda taranglikka ega bo'ladi. Suvning bu xususiyati uning hayvonlar organizmida gidroskelet funksiyasini bajarishida namoyon bo'ladi. Suv ko'pchilik tirik organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Suv organizmda oziq moddalarni, moddalar almashinuvi mahsulotlarini transport qiladi. Suvda erigan mineral moddalar o'simliklarning o'tkazuvchi to'qimalari orqali barcha organlariga yetkaziladi. Suv hujayrada muhim erituvchi hisoblanadi. Suv molekulalari qutbli bo'lganligi uchun, unda qutbli birikmalar yaxshi eriydi. Suvda yahshi eriydigan moddalarni ***gidrofil*** birikmalar deyiladi(rasm).

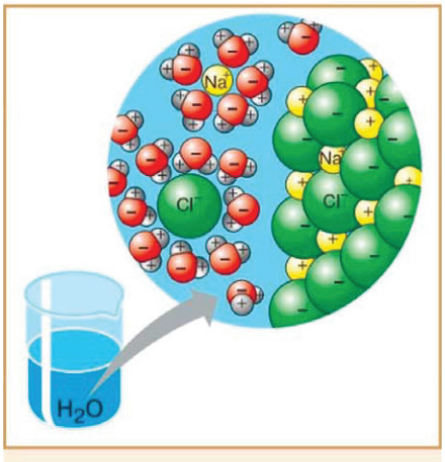
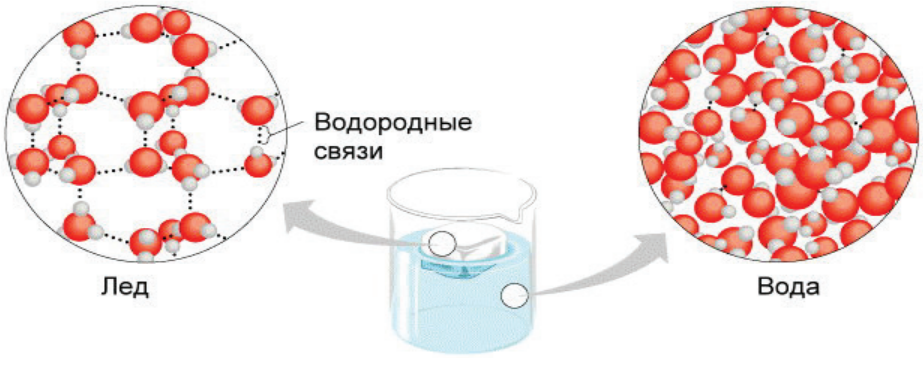


Рис. 19. Вода как растворитель

Ularga osh tuzi, monosaxaridlar, disaxaridlar, oddiy spirtlar, aminokislotalar misol bo'ladi. Suvda yomon eriydigan yoki umuman erimaydigan moddalarni ***gidrofob*** birikmalar deyiladi. Ularga polisaxaridlar, kraxmal, glikogen, kletchatka), ATF, lipidlar, ba'zi oqsillar, nuklein kislotalar kiradi. Suv o'simliklar atmosferaga chiqaradigan kislorod manbaidir. Suv fotosintez jarayonida o'simliklar tomonidan organik moddalarni sintez qilish uchun vodorod manbai bo'lib xizmat qiladi.

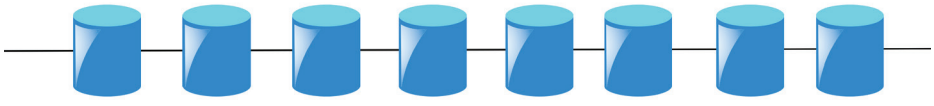
Hujayraning organik birikmalari. Hayotning molekula darajasi biologik molekuoqsillar, uglevodlar, lipidlar faoliyatida namoyon bo'ladi. Bu moddalar qaysi turga mansubligidan qat'iy nazar barcha tirik organizmlar hujayralari uchun umumiy tuzilishga ega. Yuqori molekulyar moddalar – oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar biopolimerlar hisoblanadi.



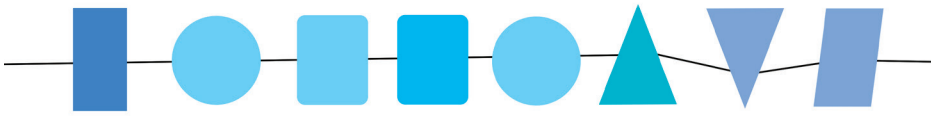
Suv muzlaganda uning hajmi ortadi va zichligi pasayadi. Muzning suvdan yengil bo'lishi juda muhim, binobarin + 4 ° C da suv maksimal zichlikka ega bo'ladi, shuning uchun chuchuk suv havzalari tubigacha muzlab qolmaydi.

Polimerlar - bu uzun shoxlanmagan yoki shoxlangan zanjirli molekula bo‘lib, u takrorlanadigan ko‘p sonli birliklarning (monomerlarning) bir-biri bilan kovalent bog‘ orqali bog‘lanishidan hosil bo‘lad.

Biopolimerlar monomerlarning o‘zaro birikishidan hosil bo’ladi. O‘z navbatida polimerlar ikki guruhga bo‘linadi. Bir xil tipdagi monomerlardan tuzilgan polimerlar (glikogen, kraxmal, sellyuloza) ***gomopolimerlar***, har xil tipdagi monomerlardan tuzilgan polimerlar (oqsillar, nuklein kislotalar) ***geteropolimerlar*** deyiladi.



Gomopolimer



Geteropolimer

Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish

1. Hayotning molekulyar darajasini o‘rganishning ahamiyatini nimada?
2. Hujayra tarkibiga kiruvchi elementlarning ahamiyatini izohlang.
3. Suvning hujayradagi funksiyalarini aytib bering.
4. Mineral tuzlar hujayra faoliyatida qanday funksiyalarni bajaradi?
5. Hujayraning buferlik xususiyatini ta’minlovchi sistemalarni ayting.

Qo‘llash. Hayotning molekula darajasiga misollar keltiring va guruhda muhokama qiling.

Tahlil. Rasmni tahlil qiling. Odam organizmi turli organlaridagi muhit haqida guruhda muhokama qiling.

Sintez. Nima uchun olimlar hayot okeanda paydo bo’lgan deb hisoblaydilar?

Baholash. Suvning mavzu matnida keltirilgan xususiyatlarini Yerda hayotning mavjudligini ta’minlashdagi o’rni jihatidan baholang.

1.4 AMALIY MASHG‘ULOT. SUVNING TIRIK ORGANIZMLAR UCHUN AHAMIYATI.

Maqsad: Suvning tirik organizmlar uchun ahamiyatini o’rganish, suvning xususiyatlari va funksiyalari o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash.

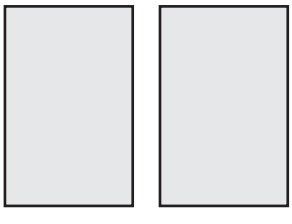
Biologik sistemalarda suvning ahamiyati.

1. Suv gidratlar hosil qilish xususiyati tufayli, tirik sistemalarda universal erituvchi hisoblanadi.
2. Hujayralarda reaksiyalar suv muhitida sodir bo’ladi. Fermentlar va suv bilan o’zaro ta’sirlashuv natijasida gidroliz reaktsiyalari ro’y beradi. Bunda oqsillar aminokislotalarga, polisaxaridlar monosaxaridlarga, lipidlar yog’ kislota va glitseringa, nuklein kislotalar nukleotidlarga parchalanadi.
3. Yuqori issiqlik sig’imi tufayli suv hujayradagi issiqlik muvozanatini mukammal darajada saqlaydi va atrof-muhit haroratining ortishi natijasida suv sekin qiziydi, lekin uzoq vaqt

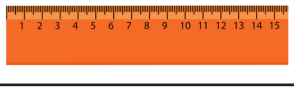
davomida issiqlikni saqlaydi. Suvning mazkur xususiyati tufayli organizmlar atrof-muhit haroratining keskin o'zgarishidan himoyalangan.

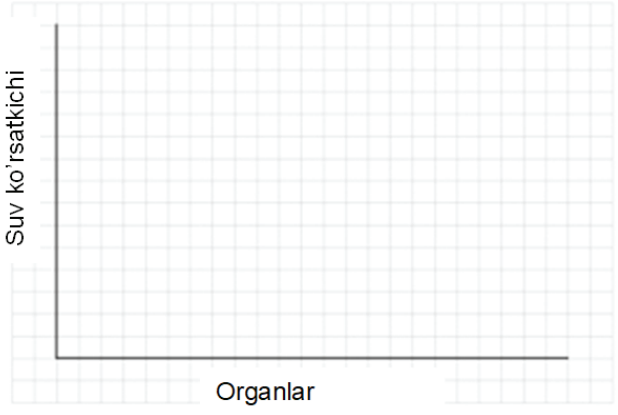
4. Suv organizmdagi moddalar tranportini ta'minlovchi asosiy vositadir. U limfa va qon oqimini, o'simliklardagi ksilema va floema moddalar oqimini ta'minlaydi. Hujayralarda suvda erigan moddalar hujayra membranalari orqali tashiladi. Suvning transport funksiyalari uning yuqori darajada harakatchanligi bilan ta'minlanadi.

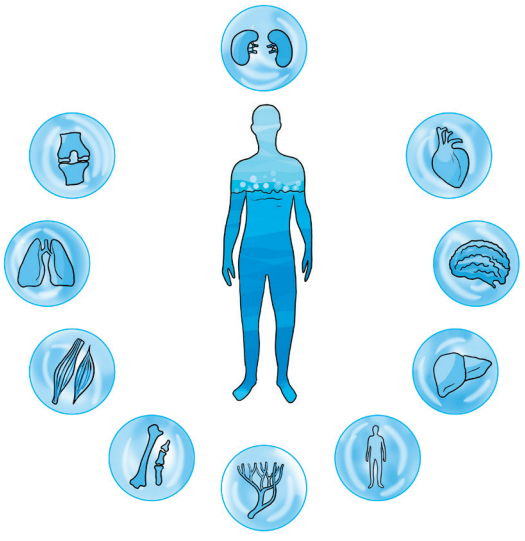
5. Suv 4 daraja haroratda maksimal zichlikka ega, 0 da esa nisbatan past zichlikka ega. Suv muzlaganda uning hajmi ortadi, zichligi esa kamayadi, shuning uchun muz holidagi suv suv havzalari yuzasiga qalqib chiqadi. Havo harorati 4 darajadan pastga tushganda, o'simlik hujayralarida muz kristallari hosil bo'ladi va ular nobud bo'ladi. Shuning uchun qishki sovuqdan saqlanishga moslanish sifatida o'simlik to'qimalarida oqsil va shakar to'planadi,

<table>
<tr><th>Kerakli jihozlar</th><th>Ishning borishi</th></tr>
<tr><td>1-ish uchun:
1. Suv
2. Stakan.
3. Qoshiqcha
4. Muz
</td><td rowspan="3">1-ish. Suvning shaffofligi va uning biologik sistemalar uchun ahamiyatini o'rganish. Qoshiqchani stakandagi suvga tushiring. Nima sodir bo'ldi? Suvning mazkur xossasi va ko'zning tuzilishi hamda funksiyasi o'rtasida qanday bog'liqlik bor?

2-ish. Suvning turgor bosim hosil qilish xususiyatining tirik sistemalar uchun ahamiyatini o'rganish.
1. 10 dona ivitilmagan loviya urug'ini birinchi plastik idishdagi tuproqqa eking (nazorat guruhi).
2. 10 dona ivitilgan loviya urug'ini ikkinchi plastik idishdagi tuproqqa eking (tajriba guruhi).
3. Bir hafta davomida nazorat va tajriba guruhidagi urug'larning unishini kuzating.
4. Har bir guruhning unuvchanlik tezligi va samaradorligini grafikda ifoda eting.
5. Suvning turgor bosim hosil qilish xususiyatining urug'larning unuvchanigiga ta'sirini muhokama qiling.
6. Suvning turgor bosim hosil qilish xususiyatining tirik sistemalar uchun yana qanday ahamiyati bor?
3-ish. Odam organizmi turli organlarida suvning miqdorini o'rganish.
1. Rasmda tasvirlangan ma'lumotni tahlil qiling.
2. Odam organlarida suv miqdorining o'zgarishini grafik ko'rinishda ifodalang.
3. Turli organlardagi suv miqdori organlar faoliyatida qanday namoyon bo'ladi?</td></tr>
<tr><td>2-ish uchun:
1. Tuproq solingan 2 ta plastik idish

2. 10 dona ivitilmagan loviya urug'i
3. 10 dona avvaldan ivitilgan loviya urug'i
4. Suv</td></tr>
<tr><td>3-ish uchun:
1. Oq qog'oz
2. Lineyka
3. Qalam.
</td></tr>
</table>





1.5 UGLEVODLAR

Tayanch bilimlarni sinang. Uglevodlar tarkibiga qaysi elementlar kiradi? Qaysi oziq-ovqat mahsulotlari uglevodlarga boy? Insulin gormonining uglevodlar almashinuvidagi ahamiyati nimada? Odamning bir kunda iste'mol qiladigan ovqatning qancha qismini uglevodlar tashkil etishi zarur?

Uglevodlar. Uglevodlar - uglerod, vodorod va kislorod atomlaridan hosil bo'lgan hujayraning eng muhim organik birikmalari hisoblanadi. Ko'p uglevodlar molekulalarida vodorod va kislorod atomlari suv molekulasidagidek nisbatda bo'ladi (2:1). Uglevodlarning umumiy formulasi $C_n(H_2O)_m$ bo'ladi. Ayrim uglevodlarda qo'shimcha ravishda azot, fosfor yoki oltingugurt atomlari mavjud.

Uglevodlar barcha tirik organizm hujayralarida uchraydi. Hayvon hujayralarida uglevodlar miqdori quruq massaning 10% dan oshmaydi, o'simlik hujayralarida ular ancha yuqori - 90% gacha.

Tarkibiga ko'ra uglevodlar uchta guruhga bo'linadi: ***monosaxaridlar, oligosaxaridlar va polisaxaridlar.***

Monosaxaridlar. Monosaxaridlar (yunoncha monos - bitta) suvda yaxshi eriydigan va shirin ta'mga ega, rangsiz, kichik tarkibiy qismlarga gidrolizlanmaydigan biomolekulalardir. Tarkibidagi uglerod atomlari soniga ko'ra monosaxaridlar bir necha guruhlarga bo'linadi. Ularning nomi tarkibidagi uglerod atomi soniga bog'liq. Triozalarda uglerod atomining soni 3 ta (C_3), tetrozalarda 4 ta (C_4), pentozalarda 5 ta (C_5), geksozalarda 6 ta (C_6).



Glyukoza "uzum shikari" ham deb yuritiladi.

Eng ko'p tarqalgan monosaxaridlarga besh uglerod atomli pentozalar — riboza va dezoksiriboza va olti uglerod atomli geksozalar — glyukoza, fruktoza, misol bo'ladi. Glyukoza $C_6H_{12}O_6$ nisbiy molekulyar massasi 180g/mol. Erkin holda hujayralarda to'qima suyuqliklarida, plazmada bo'ladi. Qon tarkibida glyukoza doimo ma'lum konsentratsiyada mavjud bo'lib, to'qimalarning energiyaga bo'lgan ehtiyojini ta'minlaydi. Odamlar qonida glyukoza miqdori 4,5 — 5,5 millimol





Glyukoza va fruktoza kabi uglevodlar suvda yaxshi eriydi va gul nektari, asalning asosiy qismini tashkil etadi.

(80—120 mg%) ga teng. U ***qon qandi*** deb yuritiladi. Qonda glyukoza miqdori ortib ketishi yoki kamayishi moddalar almashinishining buzilganligidan darak beradi.

Geksozalar disaxarid va polisaxaridlar tarkibiga kiradi.

Monosaxarid	Formula	Misol	Funksiyasi
Triozalar	$C_3H_6O_3$	Sut kislota	Nafas olish jarayonida, fotosintezning qorong'ilik reaksiyalarida oraliq mahsulotlar rolini o'ynaydi.
	$C_3H_4O_3$	Pirouzum kislota	
Tetrozalar	$C_4H_8O_4$	Eritroza	O'simlik, bakteriya, zamburug'larda B_6 vitamini sintezi uchun zarur.
Pentozalar	$C_5H_{10}O_5$	Riboza	RNK va ATF tarkibiga kiradi
	$C_5H_{10}O_4$	Dezoksiriboza	DNK tarkibiga kiradi
Geksozalar	$C_6H_{12}O_6$	Glyukoza	Hujayraning asosiy energiya manbayi.
	$C_6H_{12}O_6$	Fruktoza	Erkin holda o'simlik hujayralarining vakuolalarida uchraydi.
	$C_6H_{12}O_6$	Galaktoza	Laktoza tarkibida bo'ladi.

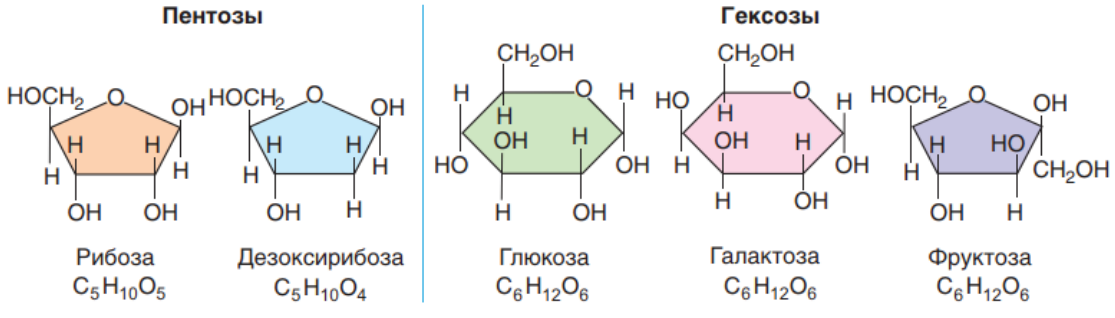


Рис. 13. Моносахариды

Oligosaxaridlar kovalent bog'lar orqali ketma-ket bog'langan 2-10 ta monosaxarid qoldiqlaridan tashkil topgan birikmalardir. Ikkita monosaxarid qoldig'ini o'z ichiga olgan oligosaxaridlar disaxaridlar deyiladi.

Disaxaridlar ikkita monosaxaridning birikishidan hosil bo'ladi (- rasm). Ikkita monosaxarid bir-biri bilan ***glikozid bog'*** orqali birikishi natijasida disaxarid - $C_{12}H_{22}O_{11}$ hosil bo'ladi.

$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 = C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$$



Maltoza arpa, javdar kabi o'simliklar ungan donlari tarkibida ko'p bo'ladi.





Saxaroza sanoatda shakarqamish yoki qand lavlagidan olinadigan, biz kundalik hayotda iste'mol qiladigan «shakar» dir.

Disaxaridlar xam, xuddi monosaxaridlar singari, suvda yaxshi eriydi, shirin ta'mga ega. Saxaroza – qand lavlagi yoki shakarqamish shikari, tabiatda eng ko'p tarqalgan uglevod. Suvda yaxshi erigani sababli o'simliklarda floema orqali ko'p miqdorda tashiladi.

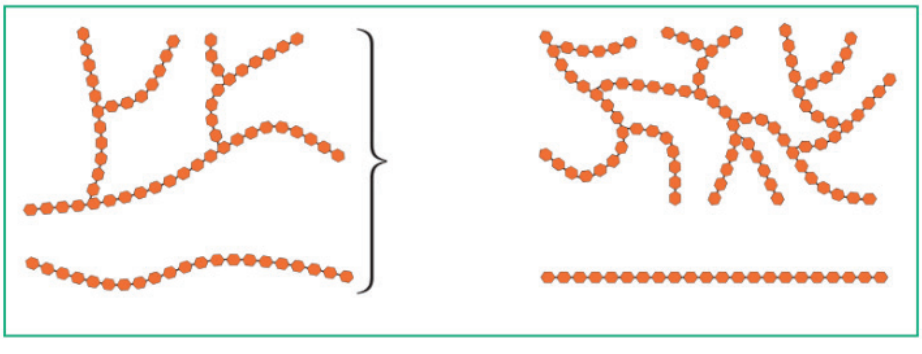
Laktoza – sut shakari sut emizuvchilarda o'sayotgan organizm uchum muhim. Laktoza yoki sut shakari faqat sutda bo'ladi va sutemizuvchilarning bolalari uchun muhim energiya manbai hisoblanadi. Laktoza sekin hazm bo'ladi, U asta-sekin hazm qilinadi, shuning uchun muntazam ravishda yosh organizmni energiya bilan ta'minlashga qodir. Maltoza ovqat hazam qilish organlarida amilaza fermenti ta'sirida kraxmalning parchalanishidan hosil bo'ladi.

Дисахаридлар		
Maltoza (glyukoza + glyukoza)	Saxaroza (glyukoza + fruktoza)	Лактоза (глюкоза + галакткоза)

- расм. Дисахаридлар.

Maltoza don shakari deb ataladi. U don unib chiqishi davrida kraxmalning parchalanishidan hosil bo'ladi.

Polisaxaridlar yuqori molekulyar birikmalar. Ular ta'msiz bo'lib, suvda erimaydi yoki kolloid eritma hosil qiladi. Polisaxaridlar monomeri monosaxaridlardan tashkil topgan gomopolimer moddalardir. Ularning monomerlari o'zaro glikozid bog'lar orqali birikkan.



$$C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 ..... + C_6H_{12}O_6 = (C_6H_{11}O_5)_n + (H_2O)_n$$

Polisaxaridlarga kraxmal, kletchatka glikogen, sellyuloza, xitin va pektin kiradi. Kraxmal, kletchatka, sellyulozaning monomerlari glyukozadir.

Monomerlarning soni ortib borgan sari polisaxaridlarning suvda eruvchanligi va shirin ta'mi kamayib boradi. Ba'zi uglevodlar oqsillar bilan glikoproteidlar, lipidlar bilan esa, glikolipidlarni hosil qiladilar.

Kraxmal o'simliklar tanasida ko'p to'planadigan muhim polisaxaridlardan hisoblanadi. U o'simlik donida ayniqsa ko'p bo'ladi. Masalan, sholi va bug'doy donida 60 — 80% gacha, kartoshka tugunagida 20% gacha kraxmal bo'ladi. Hayvon hujayralar-

ida kraxmal uchramaydi. Kraxmal nafas olish jarayoni uchun zarur glyukozaga osongina parchalanadi.

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

Sellyuloza o'simliklar tarkibida ko'p bo'lib, ular hujayrasi devorining asosini tashkil qiladi. Undan gazlama, qog'oz va boshqalar tayyorlanadi.

Uglevodlarning funktsiyalari. Tirik organizmlarda uglevodlar turli funktiyalarni bajaradi.

Energetik funksiya. Fermentlar ta'sirida uglevodlar energiya ajralishi bilan oson parchalanadi va oksidlanadi. 1 g uglevodlarning to'liq oksidlanishidan 17,6 kJ energiya ajraladi. Uglevodlarning tirik organizmlarning energiya almashinuvidagi eng muhim roli ularning kislorod ishtirokida ham, kislorodsiz muhitda ham parchalanish xususiyatiga ega. Bu kislorod tanqis sharoitida yashovchi organizmlar uchun katta ahamiyatga ega.

Glitseraldegid energetik almashinuvning kislorodsiz bosqichi mahsuloti. Glyukoza, fruktoza hujayraning nafas olish jarayoni uchun energiya manbai.

Zaxira funksiyasi. Polisaxaridlar tirik organizmlar uchun zaxira oziq hisoblanadi. O'simliklardagi zaxira uglevod kraxmal, hayvonlar va zamburug'larda esa glikogendir. Bu polisaxaridlar tirik organizmlar uchun asosiy energiya manbai bo'lib xizmat qiluvchi glyukozagacha parchalanadi.

Struktura funksiyasi. Uglevodlar hujayraning qurilish materiali sifatida xizmat qiladi. O'simlik hujayralari qobig'ining pishiq va mustahkam bo'lishi, uning tarkibidagi sellyulozaga bog'liq. Hujayra qobig'i hujayra ichki muhitini himoya qiladi va hujayra shaklini saqlaydi. Zamburug' hujayrasi qobig'i va bo'g'imoyoqlilar tana qoplamiga mustahkamlik beradi.Tarkibida azot saqlaydi. Murein bakteriya hujayrsi devoriga mustahkamlik beruvchi, tarkibi bo'yicha xitinga yaqin turuvchi polisaxarid.

Retseptorlik funksiyasi. Polisaxaridlar hayvon hujayralari plazmatik membranasining bir qismi sifatida, membrana usti kompleksi - glikokaliksni hosil qiladi. Plazmatik membrananing uglevod komponentlari retseptorlik vazifasini ham bajaradi, atrof-muhitdan signallarni qabul qiladi va ularni hujayraga uzatadi.

Plastik funksiya. Uglevodlar murakkab organik birikmalarni hosil qilishda ishtirok etadi. Riboza ATF va RNK molekulalari strukturasini tuzishda ishtirok etadi. Dezoksiriboza DNK nukleotidlari tarkibiga kiradi.

Metabolik funksiya. Tirik organizmlar hujayralarida monosaxaridlar ko'plab organik moddalar - polisaxaridlar, nukleotidlar sintezi uchun asosdir. Monosaxarid molekulalarining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan bir qator moddalar hujayralar tomonidan aminokislotalar, yog' kislotalari va boshqalarni sintez qilish uchun ishlatiladi.

Himoya funksiyasi. Geparin hayvonlarda qon ivishiga to'sqinlik qiluvchi ingibitor hisoblanadi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish

1. Monosaxaridlar (A), disaxaridlar (B) va polisaxaridlar (C) ni aniqlang. Oligosaxaridlar?

1	glyukoza	5	sellyuloza	9	xitin
2	glikogen	6	fruktoza	10	kraxmal
3	laktoza	7	saxaroza	11	dezoksiriboza

4	riboza	8	maltoza	12	murein

2. Monosaxaridlar qanday biologik funktsiyalarni bajaradi?

Qo‘llash.

1. Nima uchun muzlatilgan kartoshka eriganidan keyin tezda shirin ta’mga ega?

2. Kraxmal, sellyuloza va glikogenni xusussiyatlariga ko‘ra taqqoslang. Ularning o’xshashligi va farqi nimada?

Tahlil

1. Molekulyar massa ortishi bilan uglevodlarning ta’mi va ularning suvda eruvchanligi qanday o‘zgaradi? Buning biologik ahamiyati nimada?

2. Nima uchun glyukoza hayvonlar va odamlar organizmida glyukoza shaklida emas, balki glikogen shaklida saqlanadi? Vaholanki, glikogen sintezi qo’shimcha energiya sarfini talab etadi.

Sintez

Uglevodlarni turli mezonlar asosida klassifikatsiya qiling.

1) tirik organizmlarda uchrashiga ko’ra;
2) molekulyar massasiga ko’ra;
3) uglerod atomlari soniga ko’ra;
4) eruvchanlik xususiyatiga ko’ra;
5) bajaradigan funksiyasiga ko’ra.

Baholash. O’simlik hujayralaridagi kraxmal va hayvonlar hujayralaridagi glikogen zaxira funksiyasini bajaradi. Kraxmalning asosiy komponenti shoxlangan polisaxarid amilopektindir. Glikogen amilopektinga o’xshaydi, lekin molekulyar og’irligi past va shoxlangan strukturaga ega. Glikogenning bu xususiyatlarini biologik ahamiyati nuqtayi nazaridan baholang

1.6 LIPIDLAR

Tayanch bilimlarni sinang. Qanday moddalar gidrofob moddalar deyiladi. Lipidlar organizmda qanday funksiyalarni bajaradi?

Lipidlar. Lipidlar barcha tirik organizm hujayralari tarkibiga kiradi. Lipid qutblanmagan, gidrofob birikmalardir. Lipidlar benzin, xloroform, efir kabi qutblanmagan organik erituvchilarda eriydi.

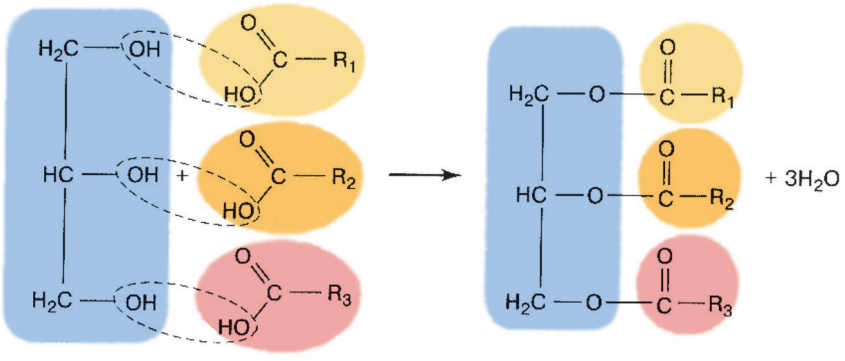
Tirik organizmlarda lipidlar miqdori tana quruq massasining 5-15% ini tashkil etadi. Yog’ to’qimalari hujayralarida esa lipidlarning miqdori 90% ga yetadi. Yuqori lipidlar miqdori nerv to’qimalarida, gipodermada, sutemizuvchilar sutida ko’p miqdorda uchraydi.

Ba’zi o’simliklarning (kungaboqar, yeryong’oq, zaytun, zig’ir, kunjut, soya) urug’lari va mevalarida juda ko’p moylar mavjud. Bu o’simliklardan sanoatda o’simlik moylari olinadi.

Lipidlarning tarkibi. Lipidlarning kimyoviy tuzilishi juda xilma-xildir. Lipidlar yog ‘kislotalari va spirtning kondensatsiya reaksiyasi natijasida hosil bo’lgan efirlardir.

Lipidlar tuzilishiga ko‘ra bir necha guruhlarga bo‘linadi.

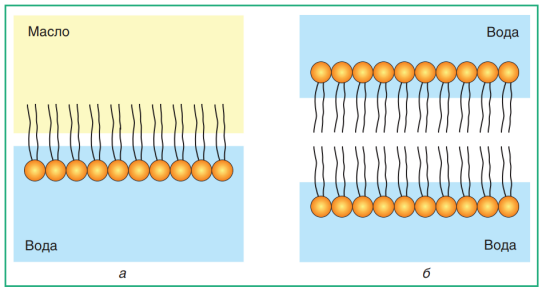
Neytral yog‘lar **–** tabiatda ko‘p tarqalgan lipidlar bo‘lib, 3 ta yog‘ kislota va uch atomli spirt – glitserinning birikishidan hosil bo‘lgan murakkab efirlardir. Yog’lar xona haroratida qattiq yoki suyuq bo’ladi.



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

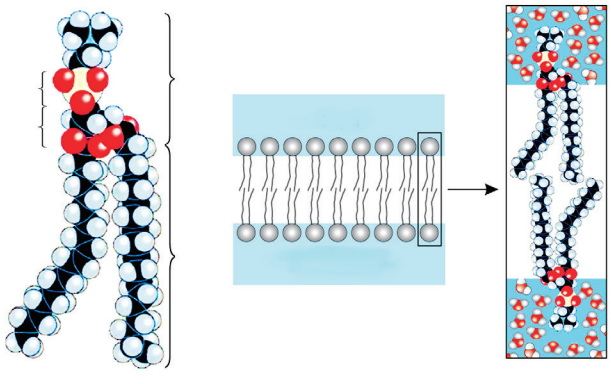
Fosfolipidlar – hujayraning membranali tuzilmalarini hosil qiladi.

Fosfolipidlar tuzilishi jihatidan yog’larga o’xshaydi, lekin ularning molekulasida bitta yog’ kislota qoldig’i fosfor kislotasi qoldig’i ega radikal bilan almashgan (-rasm). Fosfolipidlar hujayra membranalarining asosiy tarkibiy qismidir.



с. 19. Ориентация молекул фосфолипидов на границе вода — масло (*а*) и в воде

Fosfolipid molekulasi suvda eruvchanligi jihatidan farq qiluvchi ikki qismdan iborat: qutbli gidrofil “bosh” va yog’ kislotalarning qutbsiz uglevodorod zanjirlaridan iborat gidrofob “dum” – (-rasm). -rasmda turli muhitda fosfolipid molekulalarining yo’nalishi ko’rsatilgan. Fosfolipidlarning bunday tabiati ularning biologik membranalar tuzilishini shakllantirishdagi asosiy rolini belgilaydi.



Glikolipidlar – lipidlarning uglevodlar bilan qo’shilishi natijasida hosil bo’lgan moddalar. Fosfolipidlar kabi glikolipidlar plazmatik membrananing bir qismidir. Ular asosan plazmatik membrananing tashqi yuzasida joylashgan bo’lib, glikokaliksni hosil qilishda ishtirok etadi.

Steroidlar. Xolesterin inson va hayvonlar organizmida juda muhim rol o’ynaydi. Xolesterin steroidi hujayra membranasining asosiy tarkibiy qismidir. Buyrak usti bezida, jinsiy bezlarda xolesterindan steroid gormonlar sintezlanadi. Shuningdek, xolesterin D vitamini sintezi uchun zarur. Ortiqcha xolesterin organizmda ayrim kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Masalan, ortiqcha xolesterin qon tomirlari devorlarida to`planib, tomirlarni toraytiradi. Bu esa ateroskleroz kasalligiga sabab bo‘ladi.

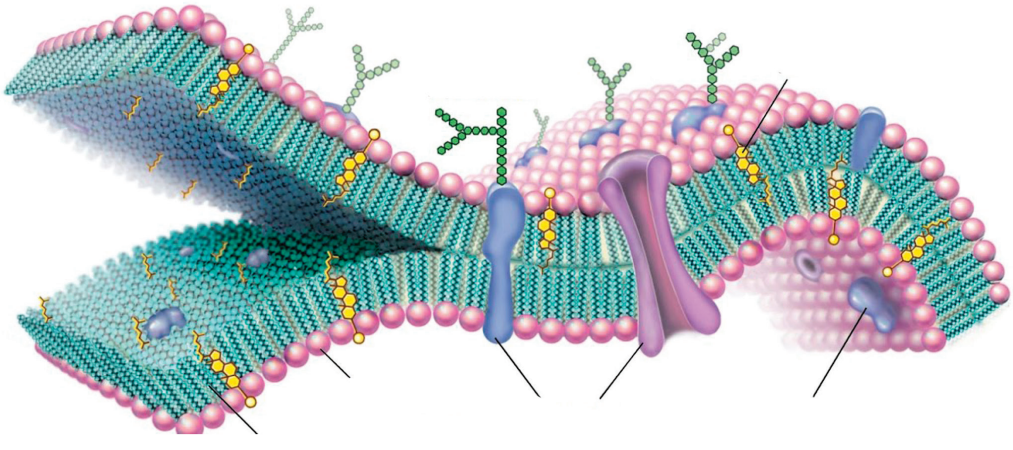


Bunda to'qima va organlarning, birinchi navbatda, yurak muskullarining qon bilan ta'minlanishining buzilishi, miokard infarkti, insult va boshqa kasalliklarning rivojlanish xavfini oshiradi. Xolesterin miqdorini oshiradigan omillarga quyidagilar kiradi: chekish, jismoniy faollikning yetishmasligi, noto'g'ri ovqatlanish (ortiqcha va yog'li ovqatlar iste'mol qilish) va boshqalar.

Steroidlar guruhiga A,D,E,K kabi yog'da eruvchi vitaminlar kiradi.

Lipidlarning funksiyalari. Lipidlar hujayrada xilma – xil funksiyalarni bajaradi**.**

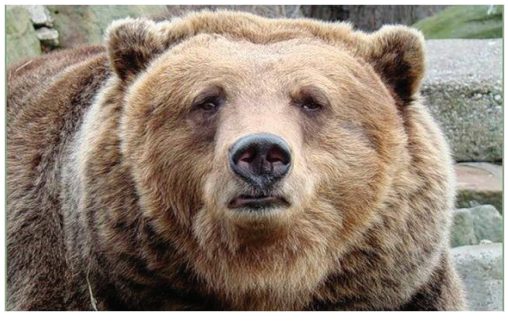
Struktura (qurilish materiali) **funksiyasini** bajaradigan lipidlarga hujayralarning membranali tuzilmalarining tarkibiga kiruvchi fosfolipidlar, xolesterin, lipoproteinlar, glikolipidlar misol bo'ladi.



Boshqarish (gormonal) funksiyasi. Buyrakusti bezidan ajraladigan kortikosteroid gormonlar va jinsiy bezlarning estrogen va androgen gormonlari steroidlar qatoriga kiradi va gormonal funksiyani bajaradi.

Energetik funksiya. 1g yog' to'liq oksidlanganda 9,3 kkal yoki 38,9 kj energiya ajraladi. Bu uyquga ketadigan hayvonlarga yoz va kuzda to'plangan yog' zaxiralaridan qishda hayotiy jarayonlarni saqlab qolish uchun foydalanish imkonini beradi. O'simlik urug'laridagi lipidlarning yuqori miqdori murtakning rivojlanishi va nihol mustaqil oziqlanishga o'tguncha rivojlanishi uchun energiya beradi.

Bundan tashqari, yog'lar tarkibiga kiruvchi uzun uglevodorod zanjirli yog' kislotalarning oksidlanishidan ko'p miqdorda suv molekulalari hosil bo'ladi.





Cho'l hayvonlarning suvga talabi, tuxumda embrionning rivojlanishida suvga bo'lgan ehtiyoj, asosan yog' kislotalar oksidlanishi hisobiga qondiriladi. 1 kg yog' oksidlanganda undan 1,05-1,1 kg suv hosil bo'ladi.

Himoya funksiyasi. Teri osti yog' kletchatkasi mexanik ta'sirlardan himoya qiladi. Lipidlar issiqlikni yomon o'tkazganligi tufayli, organizmda issiqlikni saqlashga yordam beradi.

Zaxira funksiyasi. O'simlikda va hayvonlarda yog' zahira holda to'planadi. Cho'l hayvonlari va qishda uyquga ketadigan hayvonlarda tanadagi zahira yog' energiya va suv manbai bo'lib xizmat qiladi.

Yog'da eruvchi A, D, E, K vitaminlari fermentlarning koferment qismini tashkil qiladi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1. Lipidlarga kimyoviy xarakteristika bering.
2. Lipidlarning tarkibiy qismlarini ayting.
3. O'simlik va hayvonlarning qaysi hujayralarida (to'qimalarida, organlarida) lipidlar ko'p miqdorda uchraydi?
4. Lipidlar guruhlarini aytib bering. Har bir guruhga xos asosiy biologik funksiyalar nimalardan iborat?
5. Nima uchun xona haroratida ba'zi yog'lar qattiq, boshqalari esa suyuq holatda bo'ladi? Qattiq va suyuq yog'larga misollar keltiring.

Qo'llash.

1. Yog' va fosfolipidlarning tuzilishi va xossalaridagi o'xshashlik va farqlarni aniqlang.
2. Jadvalni to'ldiring. Lipidlarning funksiyalari ularning fizik-kimyoviy xusussiyatlari bilan bogliqligini tushuntiring.

Lipidlarning funksiyalari	Lipidlarning xususiyatlari	Misol
Struktura		
Energetik		
Himoya		
Zaxira		

Tahlil.



1. Sovuq iqlim sharoitida yashovchi hayvonlarda teri osti yog' to'qimalari qalin bo'ladi. Ba'zi dasht va cho'l hayvonlari ham terisi ostida ko'p miqdorda yog' saqlaydi. Bu hayvonlarning tanasida yog'lar qanday funktsiyalarni bajaradi?
2. Nima uchun yog'lar oksidlanganda uglevodlar oksidlanganga nisbatan ko'p energiya ajralib chiqadi?

Sintez . Oziq-ovqat mahsulotlarini tarkibidagi yog' miqdorining ortib borishini grafikda aks ettiring. Eng ko'p va eng kam yog' saqlovchi mahsulotlarni ayting.

Baholash.

1. O'simlik hujayralarida zahiradagi uglevodlar miqdori tana quruq massasining 90% ini tashkil etadi. Hayvonlar tanasida asosiy zaxiralar yog'lar shaklida saqlanadi. Buni qanday baholash mumkin?

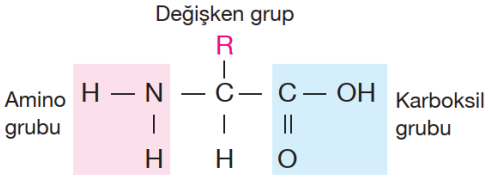
2. Tajribada itning ovqatiga faqat o'simlik moylari qo'shib berildi. 2 oydan so'ng it tanasidagi yog'lar tarkibi jihatdan o'simlik moylaridan farq qilmay qolganligi aniqlandi. Tajribadan qanday xulosa chiqarish mumkin?

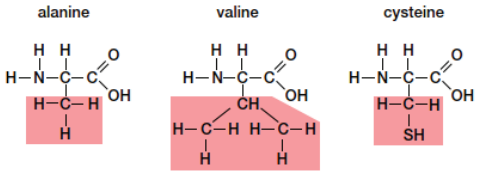
1.7 OQSILLAR

Tayanch bilimlarni sinang. Odam organizmida oqsillar qanday ahamiyatga ega? Qanday oziq-ovqat mahsulotlari oqsillarga boy bo'ladi?

Oqsillar (protein) hujayraning asosiy qurilish materialidir. Har bir tirik organizmda oqsillar mavjud. Oqsillarning har biri o'ziga xos tuzilish va funksiyalarga ega. Oqsillar asosan uglerod (C), vodorod (H), va kislorod (O), azot (N), oltingugurt (S)dan iborat.

Aminokislotalar. Aminokislotalar oqsil molekulalarining monomerlari hisoblanadi. Aminokislotalar aminoguruh (NH_2) va karboksil guruhi (COOH) ga ega organik birikmalardir. Aminokislotalar bir-biridan radikallari bilan farqlanadi. Radikallarining o'ziga xos xususiyatlari, aminokislotaning xossalarini belgilaydi va oqsil molekulalari funksiyalarining asosi hisoblanadi.





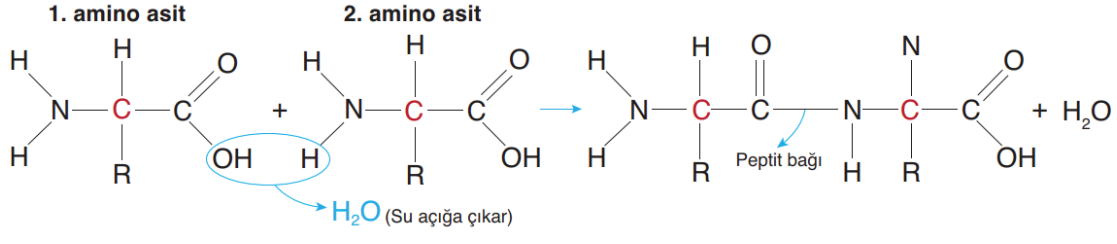
Aminokislotalarning turlari 150 dan ortiq, ammo tabiiy oqsillarni hosil qilishda faqat 20 ta aminokislota ishtirok etadi. -jadvalda ushbu aminokislotalarning to'liq va qisqartirilgan nomlari ko'rsatilgan.

Название аминокислоты	Обозначение	Название аминокислоты	Обозначение
Аланин	Ала	Лейцин	Лей
Аргинин	Арг	Лизин	Лиз
Аспарагин	Асн	Метионин	Мет
Аспарагиновая кислота	Асп	Пролин	Про
Валин	Вал	Серин	Сер
Гистидин	Гис	Тирозин	Тир
Глицин	Гли	Треонин	Тре
Глутамин	Глн	Триптофан	Трп
Глутаминовая кислота	Глу	Фенилаланин	Фен
Изолейцин	Иле	Цистеин	Цис

Hujayraning organik moddalari orasida *oqsillar* ulushi quruq moddaning yarmidan ko'pini tashkil qiladi. Oqsillar – aminokislotalardan tashkil topgan polimerlardir. Oqsillar ovqat hazm qilish jarayonida parchalanib erkin aminokislotalarni hosil qiladi. Bu aminokislotalardan organizm hujayralari uchun zarur oqsillarni hosil qilishda foydalaniladi.

Oqsillarning tuzilishi.

Bir aminokislotaning aminoguruhi (NH_2) boshqa aminokislotaning karboksil guruhi (COOH) bilan o'zaro ta'sirlashib, bir molekula suv ajralishi hisobiga aminokislotalar bir-biri bilan birikadi. Bunda aminoguruh qoldig'ining azot atomi va karboksil guruh qoldig'iining uglerod atomi o'rtasida hosil bo'lgan kovalent bog' peptid bog'i deyiladi. Ikkita aminokislotadan iborat birikma dipeptid, 10 tadan ortiq aminokislota qoldig'idan iborat birikma polipeptid deyiladi. Odatda, oqsil molekulalari yuzlab va minglab aminokislota qoldiqlarini o'z ichiga olgan polipeptidlardir.



2-rasm. Aminokislotalarning o'zaro birikishi.

Oqsillar aminokislotalarning aniq tartibda joylashgan ketma-ketligidan iborat bo'lib, ushbu tartib oqsilni kodlovchi DNKdagi irsiy axborot – gen strukturasi bilan belgilanadi. Oqsil molekulasida aminokislotalarning joylashish tartibi, turning o'zgarmas xossasidir. Bir turga mansub organizmlarda uchraydigan oqsillar juda ko'p va xilma xil bo'lib, har bir oqsil o'ziga xos aminokislotalar kelma-ketligidan iborat va turli funksiyalarni bajaradi. Shu bilan birga, har xil turga mansub organizmlarda bir xil vazifani bajaruvchi oqsillar mavjud. Ammo bu oqsillar aminokislotalar ketma-ketligi bilan farqlanadi.

Biz alifbodagi harflar yordamida ko'plab so'zlar tuzamiz. Xuddi shu kabi 20 xil aminokislota yordamida tarkibidagi aminokislotalar soni va ularning tartibi bilan bir-biridan farq qiluvchi ko'plab oqsillarni hosil qilish mumkin.

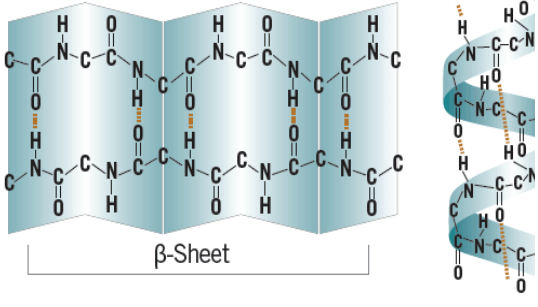


Raqamlar takrorlanmasligi sharti bilan 1, 2, 3, 4, 5 raqamlaridan 120 ta besh xonali son yasash mumkin. Birinchi raqamni tanlashning beshta usuli, ikkinchisini tanlashning to'rtta usuli, uchinchisini tanlashning uchta usuli, ikkinchisini tanlashning ikkita usuli va oxirgi raqamni tanlashning bir usuli mavjud. Umumiy soni 5 x 4 x 3 x 2 x 1 = 5! = 120. Yuqoridagi shart asosida 20 xil aminokislotadan necha xil oqsil tuzish mumkin?

Oqsillarning tuzilish darajalari.

Oqsil molekulasida peptid bog'lari orqali bog'langan aminokislota qoldiqlarining aniq ketma-ketlikda joylashish tartibi uning **birlamchi strukturasini** belgilaydi. Birlamchi struktura asosida boshqa strukturalar hosil bo'ladi. Birlamchi struktura oqsilning shakli, xususiyatlari va biologik funksiyalarini belgilaydi.





Polipeptid zanjiri juda qayishqoq, elastik molekula bo'lib, bir necha xil fazoviy shakllarni (konformatsiyalarni) hosil qiladi. Hujayra oqsillari ma'lum konformatsiyada funksional holatda bo'ladi. Oqsil zanjirida peptid bog'ini hosil qilishda ishtirok etadigan -NH va - CO guruhlari vodorod bog'lar orqali birikishidan alfa spiral shakldagi ikkilamchi struktura hosil bo'ladi. Spiralning bir halqasida joylashgan -NH guruhlari hamda spiralning keyingi halqasida joylashgan -CO guruhlari orasidagi ko'plab vodorod bog'lar hisobiga mazkur struktura barqarordir.

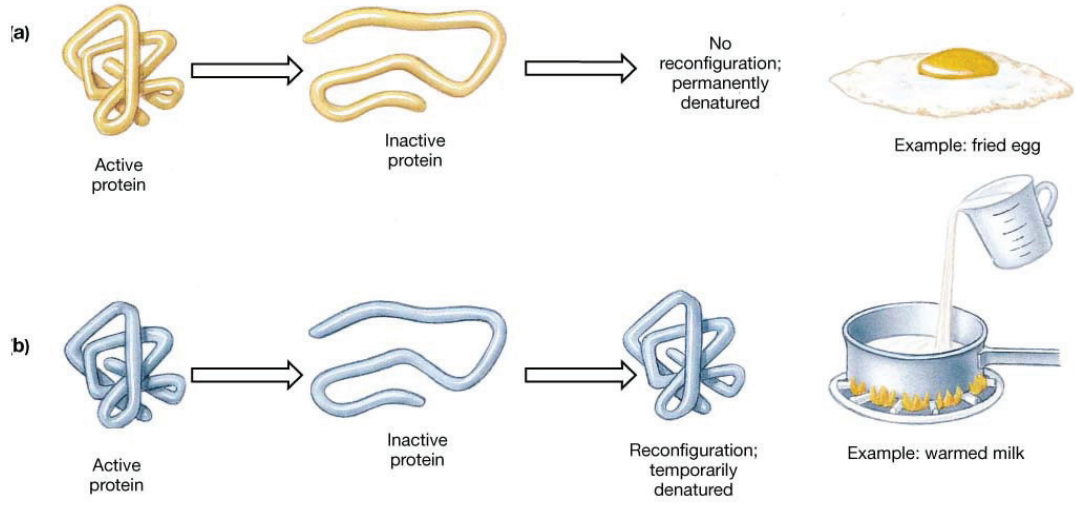
Oqsillarning uchlamchi strukturasining barqarorligi vodorod bog'lardan tashqari ion, disulfid va gidrofob bog'lar bilan ta'minlanadi. Oqsillarning uchlamchi strukturasi – spiral ko'rinishidagi polipeptid zanjirining fazoda globulyar (sharsimon) struktura hosil qilishi bilan belgilanadi.

To'rtlamchi struktura ikki yoki undan ortiq, bir-biridan mustaqil sintezlangan polipeptid subbirliklarning birikishi bilan belgilanadi. Masalan, gemoglobin 2 ta α-subbirlik (141 ta aminokislota qoldig'i) va 2 ta β-subbirlikdan (146 ta aminokislota qoldig'i) iborat. Har bir subbirlik temir atomiga ega gem molekulasi bilan bog'langan.

Oqsillarning xossalari.

Oqsillar turli omillar, masalan, yuqori harorat, og'ir metallar ta'sirida tabiiy tuzilishi va xususiyatlarini o'zgartiradi. Birlamchi strukturasini saqlagan holda turli omillar ta'sirida oqsil tabiiy tuzilishining buzilishi denaturatsiya deb ataladi.

Denaturatsiya natijasida oqsil molekulalarining fazoviy strukturasi barqarorligini ta'minlovchi vodorod, ion, disulfid va gidrofob bog'lari uziladi, oqsilning to'rtlamchi, uchlamchi va ikkilamchi strukturalari, oqsilning biologik faolligi, eruvchanligi yo'qoladi. Denaturatsiya ko'pincha qaytmas jarayondir. Ba'zi hollarda, omilning qisqa ta'siridan so'ng, oqsil asl holatini tiklashi mumkin. Bu hodisa renaturatsiya deb ataladi (lotincha



re - yangilanish degan ma'noni bildiruvchi prefiks). Yoyilgan polipeptid zanjiri o'z-o'zidan spiralga buralib, uchlamchi strukturasini tiklaydi. Bu shuni anglatadiki, oqsilning fazoviy strukturalari uning birlamchi strukturasi, ya'ni aminokislota qoldiqlari ketma-ketligi bilan belgilanadi.

Tibbiyotda denaturatsiyadan tibbiy asboblarni yuqori haroratda sterillash maqsadida foydalaniladi. Etil spirti, fenol va xloramin kabi denaturatsiya qiluvchi vositalardan dezinfeksiya uchun antiseptik sifatida foydalaniladi. Undan tashqari teri jarohatlansa yod yoki spirtli eritma bilan ishlov beriladi.

Oqsillarning funksiyalari

Oqsil guruhlari	Misollar	**Funksiyasi**
Struktura oqsillari	Kollagen	Biriktiruvchi to'qima (suyak, pay, tog'ay) larga mustahkamlik beradi.
	Keratin	Sutemizuvchilar juni, tirnoqlari, qush patlari, retiliyalar tangachalari tarkibida bo'ladi.
	Tubulin	Hujayradagi mikronaychalarning qurilish materiali.
Himoya oqsillari	Antitelo	Organizmga kirgan yot modda – antigen, masalan, bakteriya, zamburug'larni zarasizlantiradi.
	Fibrinogen	Qon ivishini ta'minlaydi
	Interferon	Virus replikatsiyasini bloklaydigan oqsillarni faollashtiradi
Nafas olish oqsillari	Gemoglobin	Umurtqali hayvonlar qonida O_2 bilan birikadi.
	Mioglobin	Muskullarda O_2 zaxiralaydi.
Transport oqsillari	Membrana oqsillari	Membrana orqali moddalarning aktib va passiv transportini ta'minlaydi.
Harakat oqsillari	Aktin,	Miofibrillalar tarkibiga kiradi, muskullarning qisqarishini ta'minlaydi
	Miozin	
Fermentlar	Amilaza	Kraxmalni maltozaga parchalaydi.
	Pepsin	Oshqozonda oqsillarni parchalaydi.
Gormonlar	Insulin	Jigar va muskullarda glyukozadan glikogen hosil bo'lishini ta'minlaydi
	Somatotropin	Gipofizning oldingi bo'lagidan ajraladigan o'sish gormoni
Zaxira oqsillar	Tuxum albumini	Tuxum hujayraning zaxira oqsili
Retseptor oqsillar	Opsin	Ko'z to'r pardasidagi ko'rish pigmenti rodopsin tarkibiga kiradi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1. Oqsilning birlamchi strukturasi saqlanib qolgan holda tabiiy tuzilmasining buzish jarayoni qanday nomlanadi? Qanday omillarning ta'siri oqsil molekulalari tuzilmasining buzilishiga olib kelishi mumkin?

2. Fibrillyar oqsillar globulyar oqsillardan nimasi bilan farq qiladi? Fibrillar va globulyar oqsillarga misollar keltiring.

3. Oqsillarning asosiy biologik funksiyalarini ayting, tegishli misollar keltiring.

4. Fermentlar nima? Nima uchun hujayradagi biokimyoviy jarayonlarning aksariyati ularning ishtirokisiz amalga oshirilmaydi?

5. Oqsillarning struktura darajalarini aytib bering. Qanday kimyoviy bog'lanishlar oqsil molekulalarining struktura darajalarini belgilaydi?

Qo'llash.

1. Jadvalni to'ldiring.

Oqsil strukturalari	Bog'lanishlar	Xususiyati
Birlamchi		
Ikkilamchi		
Uchlamchi		
To'rtlamchi		

2. Jadvalni to'ldiring.

Oqsillar	Funksiyasi	Mohiyati
Fibrinogen		
Keratin		
Gemoglobin		
Amilaza		
Miozin		
Interferon		
Mioglobin		

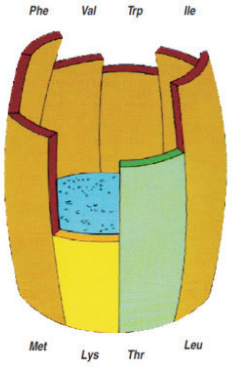
Tahlil.

1. Fermentlarning o'ziga xosligi nimada? Uning sababi nimada? Nima uchun fermentlar harorat, pH va boshqa omillarning faqat ma'lum diapazonida faol ishlaydi?

2. Nima uchun oqsillar, energiya manbalari sifatida faqat ekstremal holatlarda, hujayrada ya'ni uglevod va yog'larning zaxirasi tugasa foydalaniladi?

Sintez

Valin	don, dukkakli mahsulotlar
Izoleysin	soya, tuxum, tovuq, baliq, jigar
Leysin	yong'oq, baliq, tuxum
Lizin	grechka, sut mahsulotlari, baliq, go'sht,
Metionin	loviya, yasmiq, soya, grechka, sut, tuxum, baliq,



Baholash. Zamonaviy agrokimyoning asoschilaridan biri Nemis kimyogari Yustus Fon Libix birinchi bo'lib minerallarni ishlab chiqarish va ulardan agronomiyada foydalanishni rivojlantirishga turtki bo'lgan o'simliklarning mineral oziqlanishi nazariyasini ishlab chiqqan. U madaniy o'simliklarning hosildorligi tuproq tarkibida kam miqdorda bo'ladigan mineraloddalarga bog'liqligini aniqladi. Amalga oshirilgan ishlar tufayli olim 1840 yilda muhim ekologik-iqtisodiy qonunini shakllantirdi. Internet materiallaridan foydalanib mazkur qonunning mohiyatini aminokislotalarga qo'llang.

1.8 Amaliy mashg'ulot. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibi infografikasini tuzish

Maqsad: Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibi infografikasini tuzish orqali oziq-ovqat mahsulotlari tarkibini o'rganish va mahsulotning inson salomatligi uchun ahamiyatini baholash.

Ish tartibi:

1. Infografika nima?
2. Infografika maqsadlarini aniqlash.
3. Infografika uchun ma'lumotlar yig'ish.
4. Yig'ilgan ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish.
5. Infografika dizayni ustida ishlash.



1. Infografika - bu murakkab ma'lumotlarni auditoriyaga tez va tushunarli tarzda yetkazishga qaratilgan ma'lumotlar yoki g'oyalar vizualizatsiyasi. Tasvirlardan tashqari infografika vositalariga grafiklar, diagrammalar, sxemalar, jadvallar, xaritalar, ro'yxatlar kiradi.

Infografika - bu o'tilgan mavzuning mohiyatini tezda tushunish imkonini beruvchi minimal qo'shimcha matnga ega tasvirlar va diagrammalar to'plami.

Infografika deyarli har qanday sohada qo'llanilishi mumkin:

-marketologlar infografikadan brend xabardorligini oshirish va auditoriyani jalb qilish uchun foydalanadilar:

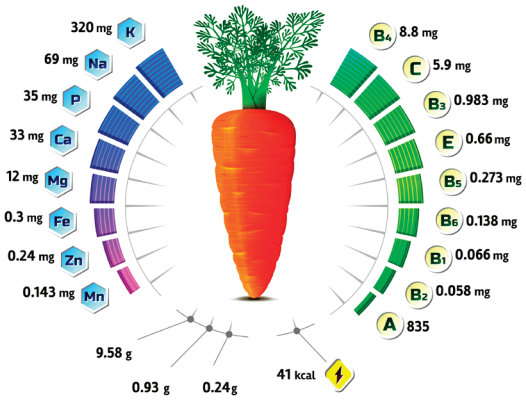
-ta'limda o'quv materialini esda qolarli qilish uchun infografikadan foydalaniladi:

Infografikadan quyidagilar uchun foydalaniladi:

- mavzuni tez ochish,
- murakkab jarayonlarni tushuntirish,
- tadqiqot natijalari va so'rov ma'lumotlarini taqdim etish;
- uzun maqola yoki hisobotni umumlashtirish,
- biror mahsulotning turli variantlarini solishtirish va solishtirish,
- muammo haqida xabardorlikni oshirish yoki g'oyalarni taqdim etish.

Axborot infografikasini yaratish bo'yicha tavsiyalar:

- Har bir bo'limga taqdim etilgan ma'lumotlarning mohiyatini aniq ifodalovchi tavsif sarlavhasini bering.
- Ma'lumotlarni o'qish qulayligi uchun bo'limlarni raqamlang.
- O'quvchilar e'tiborini jalb qilish uchun ranglarni, vizual elementlarning turlarini va ularning yo'nalishini o'zgartiring.
- Ma'lumotni piktogramma va tasvirlar bilan ifodalang.

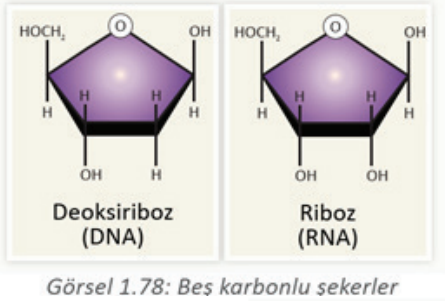


1.9 NUKLEIN KISLOTALAR

Tayanch bilimlarni sinang. Tirik organizmlarning irsiyat va o‘zgaruvchanlik, ko’payish va rivojlanish xususiyatlarini amalga oshiruvchi mexanizmlar haqida fikringizni ayting.

Zamonaviy biologiya fanining ilmiy yutuqlariga asoslanib, akademik M.V.Volkenshteyn hayot tushunchasiga quyidagi ta’rifni berdi: “Yerda mavjud bo’lgan tirik organizmlar biologik polimerlar – oqsillar va nuklein kislotalardan tuzilgan ochiq, o‘z-o‘zini idora etuvchi va o’z-o’zini ko’paytiruvchi sistemalaridir”. *Oqsil va nuklein kislotalarning qaysi xususiyatlari hayot tushunchasi mohiyatini ochib beradi?*

Barcha tirik organizmlar irsiy axborotni saqlash va ko’payish orqali avlodlariga o’tkazish xususiyatiga ega. Tirik organizmlarning belgi va xossalari uning oqsillari tarkibiga bog‘liq. Hujayra oqsillari strukturasi va tarkibining nasldan naslga berilishini nuklein kislotalar ta’minlaydi. Nuklein kislotalar genetik axborotning moddiy tashuvchilari, tirik organizmlar tuzilishi va metabolik faoliyatini dasturiy ta’minotidir. DNK va RNK barcha tirik organizmlarning hujayralarida mavjud bo’lib, irsiy axborotni saqlash, nasldan naslga o’tkazish funksiyalarini bajaradi.

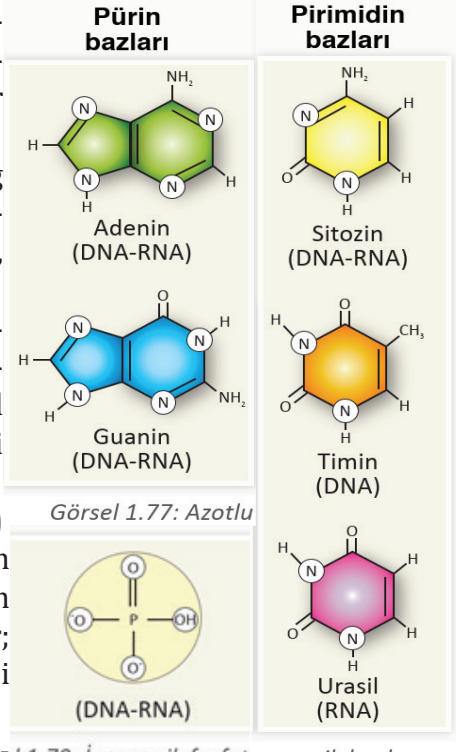


Görsel 1.78: Beş karbonlu şekerler

DNK eukariot hujayralar yadrosida, shuningdek, mitoxondriya va plastidalarda bo‘ladi. RNK asosan sitoplazmada joylashgan bo‘lib, qisman yadroda, plastida va mitoxondriyalarda ham uchraydi. Prokariotlar hujayralarda DNK va RNK sitoplazmada joylashgan.

Nuklein kislotalar polimerlar bo‘lib, ularning monomerlari nukleotidlar hisoblanadi. Har bir mononukleotid 3ta komponentdan tuzilgan: azotli asos, monosaxarid, fosfat kislota qoldig‘i.

Azotli asoslar tuzilishiga ko’ra purin va pirimidin asoslariga bo’linadi. Purin asoslari olti va beshburchakli ikkita halqaning birlashishi natijasida hosil bo’ladi. Pirimidin asoslari faqat bitta olti burchakli halqadan iborat (-rasm).



Görsel 1.77: Azotlu

l 1.79: İnorganik fosfat organik bazlar

Purin asoslarining 2 turi: adenin (A) va guanin (G) va pirimidin asoslari ning 3 xil turi: sitozin (C), timin (T) va urasil (U) mavjud. DNKda adenin, guanin, sitozin va timin azotli asoslarini o’z ichiga olgan nukleotidlar; RNK tarkibida adenin, guanin, sitozin va urasil azotli asoslarini o’z ichiga olgan nukleotidlar mavjud.

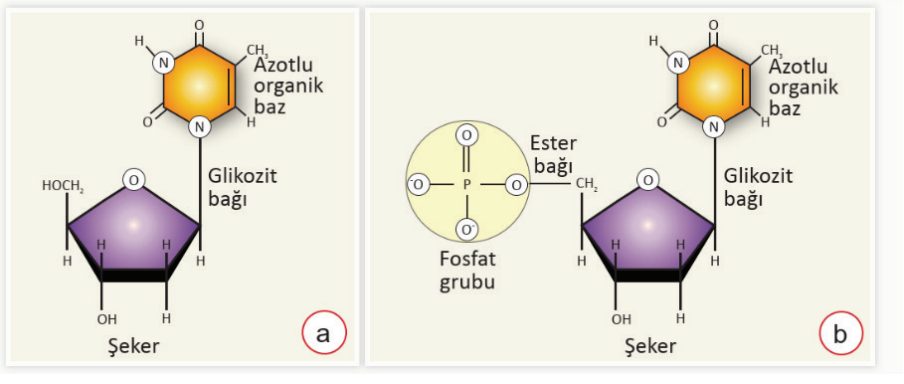
Nuklein kislotalarning nomlanishi ularning asosiy tarkibiy qismlaridan biri pentozalar bilan bog’liq. RNK nukleotidlari tarkibiga riboza, DNK nukleotidlari tarkibiga dezoksiriboza kiradi (1.78-rasm).

DNK tarkibiga kiruvchi nukleotidlar dezoksiribonukleotidlar, RNK tarkibiga kiruvchi

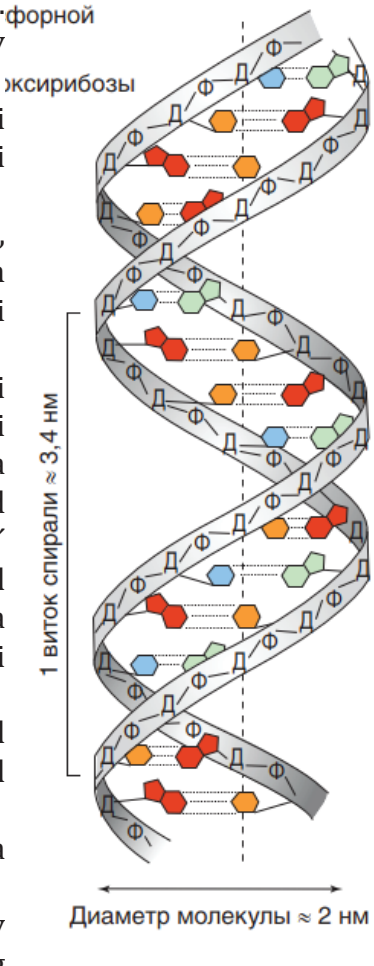
nukleotidlar ribonukleotidlar deb yuritiladi (6,7-rasm).

Nukleotidlar uchinchi tarkibiy qismi fosfat kislota qoldig'idir (HPO_4^{2-}) (1.79-rasm). Bu molekula DNK va RNKga kislotalik xususiyatini beradi.

Nukleotid sintezi jarayonida azotli asos va pentoza glikozid bog'lari orqali bog'lanib, nukleozid hosil qiladi. Nukleozid tarkibidagi pentoza va fosfat guruhi efir bog'i orqali bog'lanishidan nukleotid hosil bo'ladi (80-rasm). Glikozid va efir bog'lar hosil bo'lishi bittadan suv molekulasining ajralishi bilan boradi. Nukleotidlar DNK va RNK molekulalarining strukturaviy birliklari bo'lib xizmat qiladi.



Barcha tirik organizmlar DNK molekulalari bir xil turdagi nukleotidlardan tuzilgan. Tirik organizmlar hujayralarida nukleotidlarning turlari bir xil bo'lsa-da, ularning tartibi va soni bir-biridan farq qiladi. Aynan shu xususiyat tirik organizmlar xilma-xilligining asosiy omilidir.



23. Структура молекулы ДНК

DNKda ham, RNKda bir nukleotidning fosfat guruhi boshqa nukleotidning pentozasiga fosfodiefir bog'lari orqali bog'lanib, uzun polinukleotid zanjirlarini hosil qiladi.

Polinukleotid zanjirning bir uchi 5`-oxiri deyilsa, ikkinchi uchi 3`-oxiri deyiladi. Polinukleotidlarda mononukleotidlarning birin- ketin izchil joylashishi uning birlamchi strukturasini tashkil etadi.

DNKning tuzilishi va funksiyalari. DNK molekulasi birgalikda o'ng tarafga buralib, qo'sh spiral hosil qiluvchi ikkita polinukleotid zanjirlardan iborat. Bu zanjirlar bir-biriga antiparallel bo'lib, biri 3′ uglevod bilan boshlanib 5′ uglerod bilan tugallansa, ikkinchisi 5′ uglerod bilan boshlanadi va 3′ uglerod bilan tugallanadi. Purin va pirimidin asoslari spiral ichida joylashadi (15-rasm). Bir zanjirning purin asosi va ikkinchi zanjirning pirimidin asosi bir-biri bilan vodorod bog'i orqali bog'lanib komplementar juftlarni hosil qiladi.

Adenin va timin o'rtasida ikkita vodorod bog'i hosil bo'lsa, guanin va sitozin o'rtasida uchta vodorod bog'i hosil bo'ladi (16-rasm).

Spiralning to'liq bir aylanasi 10 juft nukleotidni o'z ichiga oladi, uning uzunligi 3,4 nm.

Azotli asoslar komplementarligi DNKning irsiy axborotni saqlash va nasldan naslga o'tkazish vazifasining

kimyoviy asosi hisoblanadi. Nukleotidlarning ketma-ketligi saqlangandagina irsiy axborot nasldan naslga xatosiz o'tkaziladi. Har qanday hujayraning DNKsi shu organizmning barcha oqsillari tuzilishi haqidagi axborotni kodlaydi.

1950 yilda amerikalik olim E. Chargaff va uning hamkasblari DNK molekulasining tarkibini o'rganib, keyinchalik Chargaff qoidalari deb ataladigan quyidagi qonuniyatlarni o'rnatdilar.

1. DNK molekulasidagi adenil nukleotidlar soni timidil (A = T) soniga, guanil nukleotidlar soni esa sitidil soniga (G = C) teng.

2. Purinli azotli asoslar soni pirimidin soniga teng (A+ G =T + C).

3. Adenil va sitidil nukleotidlarining umumiy soni timidil va guanil nukleotidlarining umumiy soniga teng (A + C = T + G), bu birinchi qoidadan kelib chiqadi.

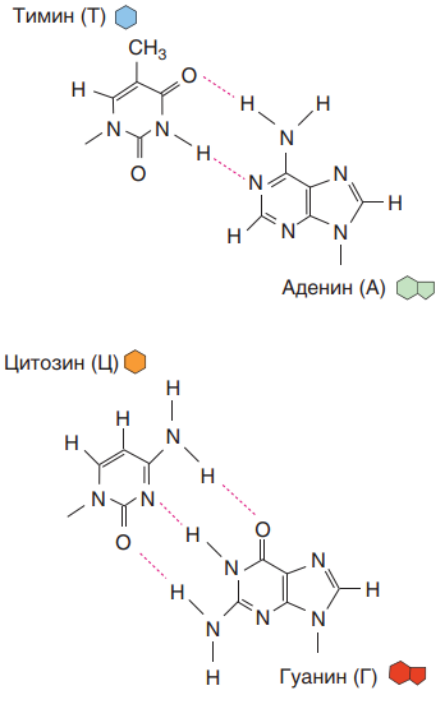
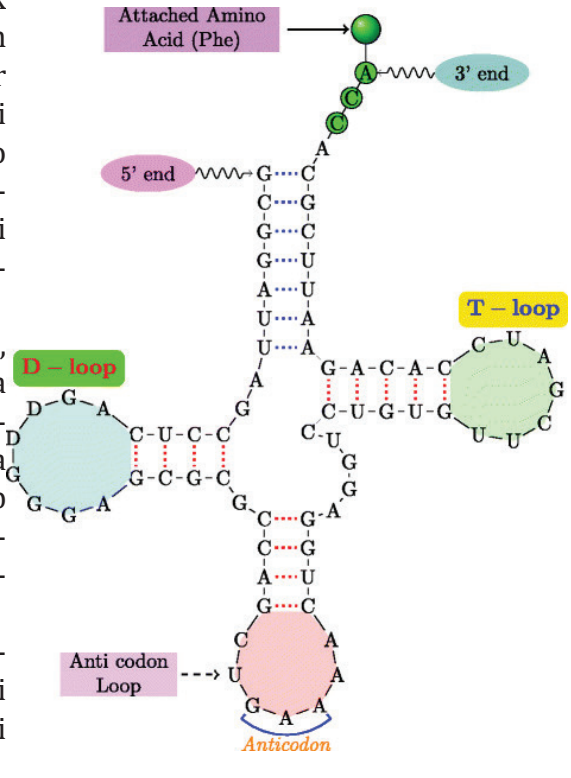


Рис. 22. Схема образования комплементарных пар азотистых оснований

Ushbu kashfiyot DNKning fazoviy strukturasini va uning irsiy axborotni bir avloddan ikkinchisiga o'tkazishdagi rolini aniqlashga yordam berdi. 1953-yilda Chargaff qoidalari va DNK molekulasining fazoviy tuzilishi haqidagi ingliz biofiziki M.Uilkins tomonidan olingan ma'lumotlarga asoslanib, amerikalik olim J.Uotson va ingliz F.Kriklar DNK molekulasining uch o'lchamli struktura modelini taklif etdilar. (23-rasm). DNK molekulasi modelini ishlab chiqqanligi uchun J. Uotson, F. Krik va M. Uilkinslar 1962 yilda Nobel mukofoti bilan taqdirlangan.

RNKning tuzilishi va funksiyalari. RNKning tuzilishi va vazifalari. RNK molekulalarining tuzilishi ko'p jihatdan DNK molekulalarining tuzilishiga o'xshaydi. Biroq, bir qator muhim farqlar ham mavjud. Ma'lumki, RNK molekulalarida dezoksiriboza o'rniga riboza, timin (T) o'rniga urasil (U) mavjud. RNK molekulalari bir zanjirli bo'ladi. RNK zanjiri nukleotidlari bir-biri bilan vodorod bog'larini hosil qilishga qodir, ammo bu holda komplementar nukleotidlarning molekula ichidagi o'zaro ta'siri haqida gap boradi. Uzunligi jihatdan RNK molekulalari DNKga qaraganda ancha qisqa.



Hujayrada bir necha turdagi RNK mavjud bo'lib, ular molekulalarining o'lchamlari, tuzilishi va funktsiyalari bilan farqlanadi. RNKning barcha turlari DNK zanjirlaridan birining ma'lum qismlarida sintezlanadi. Bunday sintez matritsali sintez deb ataladi, chunki DNK molekulasi RNK molekulalarini sintez qilish uchun matritsa (ya'ni qolip) hisoblanadi.

Ribosomal RNK (rRNK) barcha hujayrali RNKning 80% ni tashkil qiladi. rRNK molekulalari maxsus oqsillar bilan birlashadi va ribosomalarni

- aminokislotalardan oqsillar sintezlanadigan organellalarni hosil qiladi.

Transport RNK (tRNK) barcha hujayra RNKlarining taxminan 15% ni tashkil qiladi. tRNK molekulalari nisbatan kichik (o'rtacha 80 ta nukleotiddan iborat). Ularning barchasi bir xil fazoviy konfiguratsiyaga ega. tRNK molekulasi Ichida vodorod bog'larning hosil bo'lishi tufayli tRNK molekulasi "sebargabargi" deb ataladigan fazoviy strukturaga ega. (-rasm). tRNKning vazifasi aminokislotalarni ribosomalarga o'tkazish va oqsil sintezi jarayonida ishtirok etishdir.

Informatsion yoki matritsa RNK (iRNK, mRNK) o'lchami va strukturasi jihatidan xilma-xil. mRNK molekulalari ma'lum oqsilning tuzilishi haqida ma'lumotni o'z ichiga oladi. Ribosomalarda oqsil sintezi jarayonida iRNK qolip vazifasini bajaradi, shuning uchun oqsil biosintezi ham matritsali jarayondir. RNKning barcha turlarining funksiyalari oqsil sintezi jarayonlari bilan bog'liq.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish

1.Biologik polimerlarning qanday guruhlarini bilasiz?
2.Aminokislotalarning tarkibi, tuzilishi va xossalarini gapirib bering.
3.Almashadigan va almashmaydigan aminokislotalarni izohlang.
4.Oqsil molekulalarining tuzilish darajalarini tushuntirib bering
5.Oqsillarning funksiyalarini aytib bering.

Qo'llash.

1. DNK ning bir zanjiri asosida ikkinchi zanjirini sintezlang.

DNKnig 1-zanjiri										
DNKning 2- zanjiri										

2. Tekshirishlar natijasida i-RNK tarkibida 34% guanin, 18% uratsil, 28% sitozin, 20% adenin borligini aniqlandi. Mazkur i-RNK uchun matritsa bo'lgan DNK tarkibidagi nukleotidlarning % larini aniqlang.

Tahlil. DNK va RNK tuzilishini taqqoslang va jadvalni to'ldiring.

Xususiyatlari	DNK	RNK
Hujayrada uchrashi		
Funksiyasi		
Polipeptid zanjiri		
Uglevodlari		
Purin asoslari		
Pirimidin asoslari		
Sintezlanishi		

Sintez. DNK va RNK modelini chizing. Modelda nukleotidlarni to'rt xil rangda ifoda eting. fosfodiefir, vodorod bog'larini bog'larini ko'rsating

Baholash. Tadqiqotchida bir xil uzunlikdagi uchta DNK molekulasiga mavjud. Ma'lumki, birinchi namunadagi timidil nukleotidlar (T) miqdori nukleotidlarning umumiy sonining 20% ni, ikkinchisida - 36%, uchinchisida - 8% ni tashkil qiladi. Tadqiqotchi DNK namunalarini qizdira boshladi, haroratni asta-sekin oshirdi. Bunday holda, bir-biriga komplementar zanjirlar bir-biridan ajrala boshladi. Bu jarayon DNKning erishi deb ataladi. Dastlab qaysi namuna va eng so'ngida qaysi namuna eriydi? Buning sababi nimada?

1.10 AMALIY MASHG‘ULOT. DNK VA RNK TUZILISHIGA DOIR MASALALAR YECHISH

Maqsad: DNK va RNK tuzilishiga doir masalalar yechish, azotli asoslarni, nukleotidlarni, fosfodiefit bog’larni, vodorod bog’larni va DNK, RNKni uzunligini topishni o’rganish.

Nuklein kislotalar polimer bo`lib, ularning monomerlari nukleotidlar hisoblanadi. Har bir mononukleotid 3 ta komponentdan tuzilgan.

DNK va RNK da nukleotidlar tarkibi quyidagicha bo’ladi.

DNK va RNK da nukleotidlar komplementarligi quyidagicha bo’ladi.

Ish tartibi:

1. DNK va RNKni qiyosiy taqqoslash.
2. DNK va RNK tuzilishiga doir masalalar yechish usullarini o’rganish.
3. DNK va RNK tuzilishiga doir masalalar yechish.
4. Xulosa.

1. DNK va RNKni qiyosiy taqqoslang va jadvalni to‘ldiring.

Xususiyatlar	DNK	RNK
Hujayrada uchrashi		
Tuzilishi		
Monomerlari		
Nukleotidlarning tarkibi		
Sintezlanishi		
Vazifasi		

2. DNK va RNK tuzilishiga doir masalalar yechish usullarini o’rganish.

2.1. DNK molekulasi fragmenti 3500 nukleotiddan iborat. Ushbu DNK molekulasi fragmenti uzunligini, molekulyar massasini aniqlang.

Yechish: 1) Ma’lumki, DNK molekulasi ikkita zanjirdan iborat bo’lib, komplementar nukleotidlar juft bo’lib joylashadi. Shu sababli, ikkita zanjirni tashkil etuvchi nukleotidlar umumiy sonini 2 ga bo’lish lozim: 3500:2=1750

2) Ikki nukleotid oralig’idagi masofa 0,34 nm ni tashkil etadi. Shu sababli, DNK molekulasi fragmenti uzunligi topish uchun nukleotidlar sonini ular orasidagi masofa uzunligiga ko’paytirish lozim: 1750x0.34=595 nm

3) DNK fragmenti molekulyar massasi nukleotidlar sonining 1 nukleotid og’irligi ko’paytmasi soniga teng (1 nukleotid og’irligi= 345 g/mol): 3500x345=1 207 500 g/mol

Javob: 3500 nukleotiddan iborat DNK fragmenti uzunligi 595 nm, og’irligi esa 1 207 500 g/mol ga teng.

2.2. DNK fragmenti uzunligi 544 nm ga teng bo’lsa, uning tarkibidagi nukleotidlar sonini toping.

Yechish: 1) DNK molekulasida ikki nukleotid oralig’idagi masofa 0.34 nm ga tengligini inobatga olgan holda, unga kiruvchi nukleotidlar sonini aniqlash uchun fragment uzunligini 0,34 ga bo’lish kerak: 544:0.34=1600

2) DNK molekulasi ikki zanjirdan iborat ekanligini hisobga olgan holda, bo’linmani 2 ga ko’paytiramiz: 1600x2=3200

Javob: Uzunligi 544 nm bo’lgan DNK molekulasi tarkibida 1600 juft yoki 3200 ta nuk-

leotid mavjud.

2.3. DNK molekulasi fragmenti 5760 ta nukleotiddan iborat bo'lib, shulardan sitozin nukleotidlari soni 1125 taga teng. Berilgan fragment uzunligi hamda adenin, timin, guanin nukleotidlari sonini aniqlang.

Yechish: Komplementarlik qoidasiga ko'ra DNK molekulasida A=T, G=S. Shunga ko'ra sitozin nukleotidlari soni 1125 ta bo'lsa, guanin nukleotidlari soni ham 1125 ta bo'ladi. Adenil va timin nukleotidlari umumiy sonini topish uchun

1) 1125x2=2250 (S+G)

2) 5760-2250=3510 (A+T)

3) 3510:2=1255

Javob: 5760 nukleotiddan iborat DNK molekulasi tarkibida 1125 ta sitozin nukleotidlari bo'lsa, guanin nukleotidlari soni ham 1125 taga teng bo'ladi. Adenin va timin nukleotidlari soni yig'idisi 3510 bo'lib, ularning har biri 1255 ga teng.

2.4. Berilgan DNK molekulasi fragmentidagi vodorod bog'lari sonini toping

-SSGAGTATTTATAGTGAST

Yechish, 1) DNK molekulasi ikki zanjirli bo'lib, vodorod bog'lari ikki zanjirdagi komplementar nukleotidlarni o'zaro bog'laydi. Shu sababli dastlab, berilgan zanjirga komplementar DNK zanjirini qurib olamiz

SSGAGTATTTATAGTGAST

GGSTSATAAATATSASTGA

2) T va S o'rtasida 3 ta, A va G o'rtasida 2 ta vodorod bog'lari borligini hisobga olib, vodorod bog'lari sonini aniqlaymiz. Fragmentda 12 ta A-T jufti mavjud, shuning uchun: 12x2= 24, G-S juftlari esa 7 ta, shuning uchun 7x3=21; 24+21=45

Javob: Berilgan DNK fragmentida 45 ta vodorod bog'i mavjud.

2.5. DNK molekulasi 6000 ta nukleotiddan iborat bo'lsa, to'liq aylanishlar sonini toping?

Yechish: DNK spiralidagi 1 to'liq aylanish 1 ta qadamga teng. 1 ta qadam esa 10 juft nukleotiddan iborat. Berilgan zanjirdagi 6000 nukleotid 3000 juftni hosil qiladi. Shu sababli to'liq aylanishlar (qadamlar sonini) topish uchun:

3000:10=300

Javob: 600 nukleotiddan iborat DNK zanjirida 300 ta to'liq aylanish (qadam) mavjud.

3. DNK va RNK tuzilishiga doir masalalar yechish.

3.1. DNK molekulasi fragmenti 6000 nukleotiddan iborat. Ushbu DNK molekulasi fragmenti uzunligini toping.

3.2. DNK molekulasi fragmenti 700 juft nukleotiddan iborat. Ushbu DNK molekulasi fragmenti uzunligini toping.

3.3. DNK molekulasi fragmenti 3000 ta nukleotiddan iborat bo'lib, shulardan sitozin nukleotidlari soni 650 taga teng. Berilgan fragment uzunligi hamda adenin, timin, guanin nukleotidlari sonini aniqlang.

3.4. DNK molekulasi fragmenti 730 juft nukleotiddan iborat bo'lib, shulardan guanin nukleotidlari soni 425 taga teng. Berilgan fragment uzunligi hamda adenin, timin, sitozin nukleotidlari sonini aniqlang.

3.5. Berilgan DNK molekulasi fragmentidagi vodorod bog'lari sonini toping

-TSGAGTASSTATGATSSST

4. Muhokama qiling va xulosa chiqaring.

I BOB YUZASIDAN TOPSHIRIQLAR

1. Hayot darajalariga xos xususiyatlarni yozing

Hayot darajalari	Mohiyati

2. DNK va RNK tuzilishi xususiyatlarini taqqoslab jadvalni to'ldiring.

Xususiyatlari	DNK	RNK
Molekula tuzilishi		
Monomerlar		
Nukleotidlari		
Xususiyatlari		
Funksiyasi		
Hujayrada joylashgan o'rni		

3. Jadvalda berilgan organik va anorganik moddalarga mos keluvchi xususiyatlarni juftlang

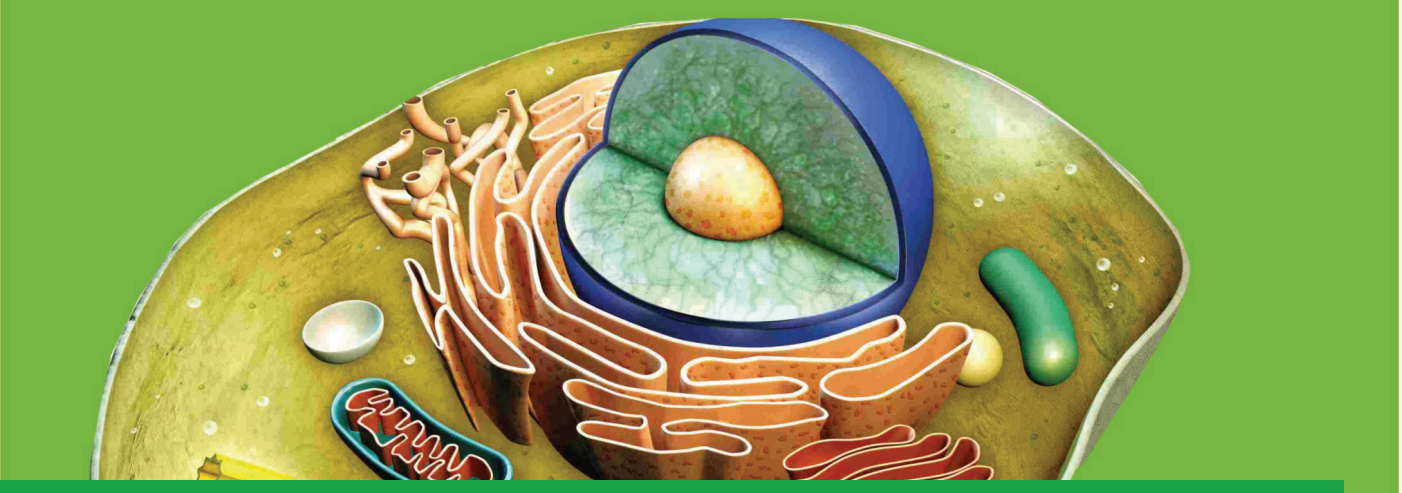
№	Organik modda		Xususiyatlar
1	uglevod	A	Suvda yaxshi erimaydigan gidrofob modda
2	oqsil	B	Ular peptid bog'I orqali o'zaro birikadi va polipeptid janjirlarini xosil qiladi
3	nuklein kislotalar	C	Ular xujayraning asosiy enegetik manbai hisoblanadi
4	lipid	D	Ularning tarkibida fosfor kislotasi, monosaxarid va azot asoslari bo'ladi

4. Kimyoviy elementlar va ularning xususiyatlar o'rtasidagi muvofiqlikni aniqlang

№	Kimyoviy element		Xususiyati
1	uglerod	A	Oshqozon shirasi tarkibiga kiradi
2	kislorod	B	Gemoglobin, mioglobin oqsilallar tarkibida uchraydi
3	fosfor	C	Xlorofill molekulasi tarkibiga kiradi va DNK sintezini faollashtirishda kofermant sifatida ishtirok etadi
4	kalsiy	D	Nuklein kislotalar ATF fermentlar suyak to'qimasi tarkibiga kiradi
5	magniy	E	Qonning ivishi, mushaklar qisqarishini ta'minlaydi, suyak to'qimasi tarkibiga kiradi
6	temir	F	Hujayrada nafas olish jarayonining aerob bosqichida ishtirok etadi
7	xlor	G	Barcha organic birikmalar tarkibiga kiradi

5. Ushbu mahsulotlar tarkibida uchraydigan organik moddalar qanday monomerlardan hosil bo'lgan? Monomerlar tarkibida uchraydigan kimyoviy elementlarni ayting.





II bob. HUJAYRA BIOLOGIYASI

2.1 EUKARIOT HUJAYRA. HUJAYRA QOBIG‘I

Tayanch bilimlarni sinang. Eukariot va prokariot hujayralarning o’xshashlik va farqli tomonlari haqida nimalarni bilasiz?

Tirik organizmlarning hujayrasi tuzilishi jihatidan 2 ta katta guruhga prokariotlar va eukariotlarga bo‘linadi. **Prokariotlar haqiqiy yadroga ega bo‘lmagan organizmlar bo‘lib, ularga bakteriyalar misol bo‘ladi.**

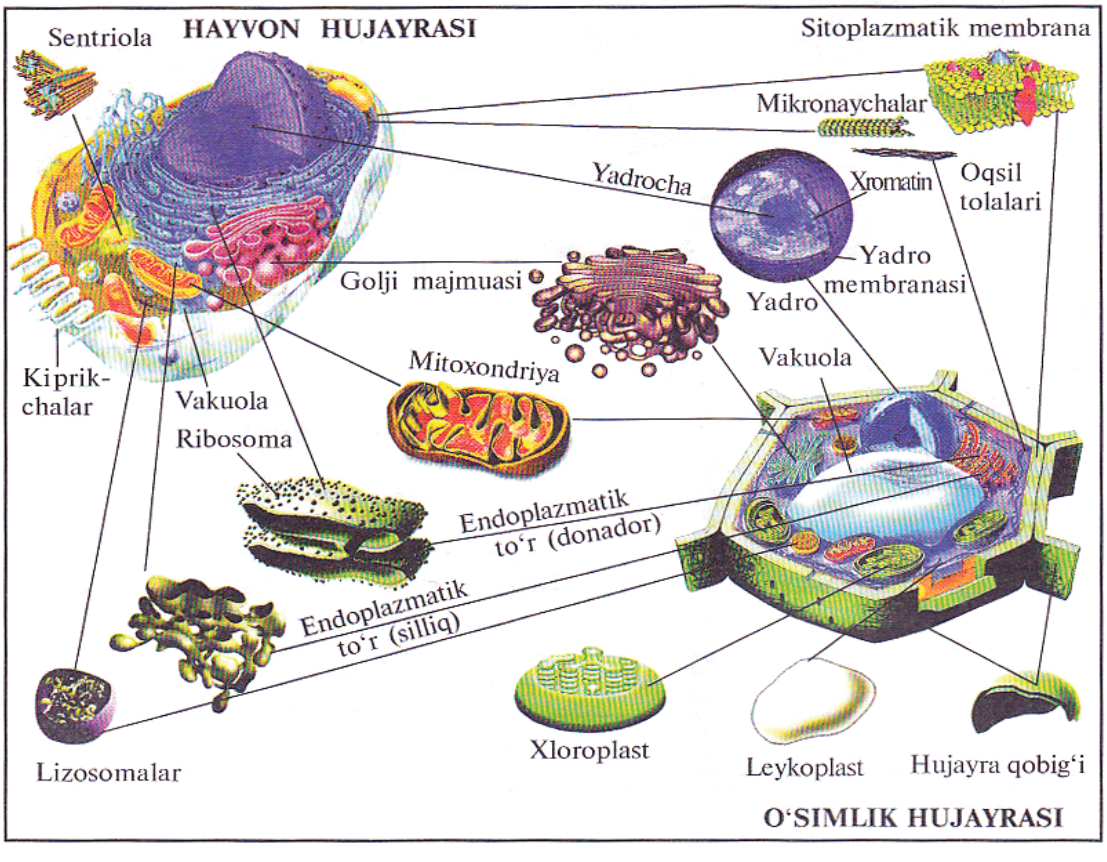
Eukariot hujayra. Eukariotlar (grekchadan olingan bo‘lib *eu* — haqiqiy, *karion* — yadro degan ma’noni anglatadi) — hujayrasi tarkibida yadrosi bo‘lgan organizmlar eukariotlar hisoblanadi. Eukariotlarga protistalar, zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlar kiradi.



Organizmlar organik olamning qaysi guruhga kirishiga qarab ularning hujayralari bir biridan hajmi, shakli, o‘ziga xos tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi. (rasm). Bundan tashqari bitta organizmning har xil to‘qimalaridagi hujayralar ham bir biridan farq qiladi.

Eukariot hujayralar xilma-xil bo‘lishiga qaramay ularning tuzilishida o‘ziga xos umumiylik bor. (ris. 28, 29). Hujayralar somatik va jinsiy hujayralarga ham ajratiladi. Somatik hujayralar tana hujayralari bo‘lib, ularning xromosoma yig‘indisi diploid to‘plamga ega bo‘ladi. Jinsiy hujayralar tuxum va urug‘ hujayralar bo‘lib, ularning xromosoma yig‘indisi gaploid to‘plamga ega bo‘ladi.

Har bir eukariot hujayra 3 ta asosiy tarkibiy qismdan: hujayra qobig‘i, sitoplazma va organoidlardan iborat.



Elektron mikroskop orqali olib borilgan tekshirishlar zamburug’lar, o’simliklarning hujayrasida qalin va hayvonlar hujayrasida yupqa tashqi qobiq borligini aniqlash imkonini berdi. Bu qobiq, hujayraning tashqi membranasi deb ataladi (lotincha “membrana”-qobiq, parda). Hujayra qobig’i hujayrani tashqi muhit va boshqa hujayralar bilan bog’lab turishni ta’minlaydi.Shuningdek u himoya,to’siq, moddalarni tanlab o’tkazish, retseptorlik vazifasini ham bajaradi. Hujayra qobig’ining asosiy qismini plazmatik membrana tashkil etadi. Hayvon hujayralarining qobig’i juda yupqa va elastik bo’ladi. Shu sababli u tayanch vazifasini bajara olmaydi. Hayvon hujayrasi membranasini tashqi yuzasida glikoprotein kompleksi joylashadi va glikokaliks deb ataladi. Glikokaliksda ko’p miqdorda retseptorlar bo’lgani uchun hujayraning tashqi muhit va boshqa hujayralar bilan o’zaro munosabatini ta’minlaydi.

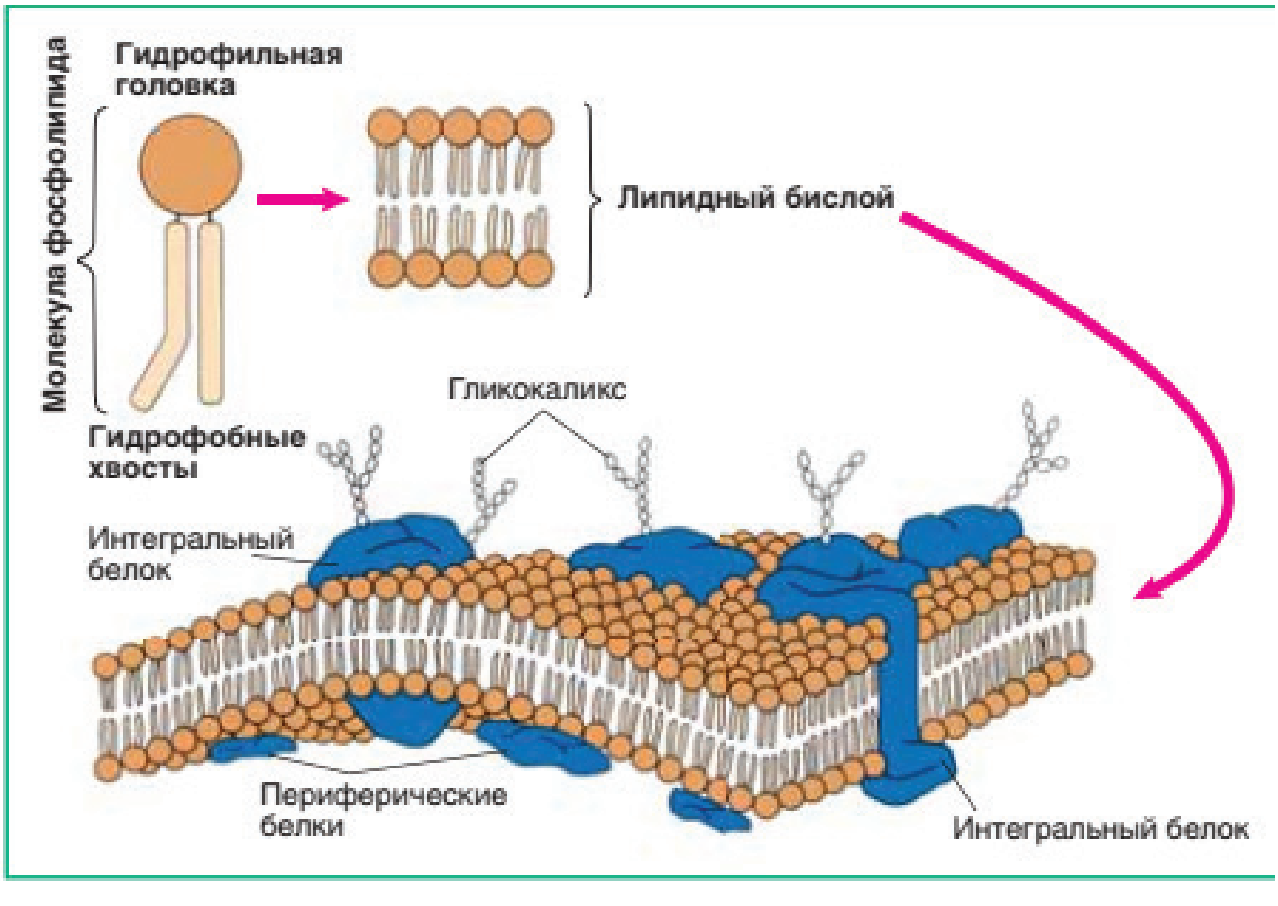
O’simlik hujayrasining qobig’i qalin bo’lib, u asosan sellyulozadan iborat. O’simlik hujayrasining qobig’i tayanch vazifasini bajaradi. Plazmatik membrana barcha hujayralar uchun universal bo’lgan – biologik membranadir. Hozirgi vaqtda membrananing suyuq mozaika modeli qabul qilingan. Bu modelga ko’ra membranalar ikki qavat lipid, ularning ichki va tashqi tomonidan har xil chuqurlikga botib kirgan oqsil molekulalaridan iborat.

Hujayra qobig‘ining asosiy qismini sitoplazmatik (plazmalemma)membrana — tashkil etadi va barcha hujayralar uchun universal hisoblanadi. Uning qalinligi 10 nm ni tashkil etadi. Plazmolemma hujayrani tashqi tomondan o‘rab turadi va uni tashqi ta’sirlardan himoya qiladi.

Membrananing asosiy tarkibi qismi lipidlar va oqsillar hisoblanadi. Lipidlar membrananing 40% ini tashkil etadi. Ular ichida eng ko‘p tarqalgani fosfolipidlar hisoblanadi.

Membrana tarkibidagi fosfolipidlar ikki qavat bo‘lib joylashgan.

Lipid gidrofob va gidrofil qismlardan iborat. Fosfolipid molekulalari ikki qavat bo’lib joylashadi (ikki qavatli lipid). Ma’lumki, fosfolipid molekulasi qutbli gidrofil boshchadan va qutbsiz gidrofob dumdan tashkil topgan. Sitoplazmatik membranada gidrofil boshchalar membrananing tashqi va ichki tomonlariga, gidrofob dumi esa membrananing ichki tomoniga qaragan bo‘ladi. (ris. 30). Membrana tarkibiga ikki xil integratsiyalashgan va periferik oqsillar ham kiradi. Integral oqsillar membranaga botib kiradi yoki membranadan to‘liq o‘tgan holatda bo‘ladi. Periferik oqsillar esa mebrananing tashqi va ichki tomonlarida joylashadi,ularning ko‘pchiligi hujayraning ichki va tashqi muhit bilan bog‘lab turish vazifasini ham bajaradi.



Sitoplazmatik membranining tashqi tomonida uglevodlardan oligosaxaridlar va polisaxaridlar ham joylashadi. Ular lipid va oqsillar bilan kovalent bog‘ hosil qilib glikolipid va glikoproteinlarni hosil qiladi. Hayvon hujayralarida uglevod plazmolemmani yaxlit qoplam ya’ni, membrana ustki qoplamini hosil qiladi. Bu ***glikokaliks*** deb ataladi.

Sitoplazmatik membrana funksiyalari.- plazmolemma bir qator vazifalarni bajaradi, ularning eng muhimlari to‘siq, retseptorlik va transportlik vazifalaridir.

To‘siq (Himoya) vazifasi. Sitoplazmatik membrana hujayrani tashqi tomondan qoplab turadi va hujayraning ichki muhitini tashqi tomondan himoya qiladi. To‘siq vazifasini birinchi lipidlar bajaradi u yot zarrachalarni hujayra ichiga o‘tishiga to‘sqinlik qiladi.

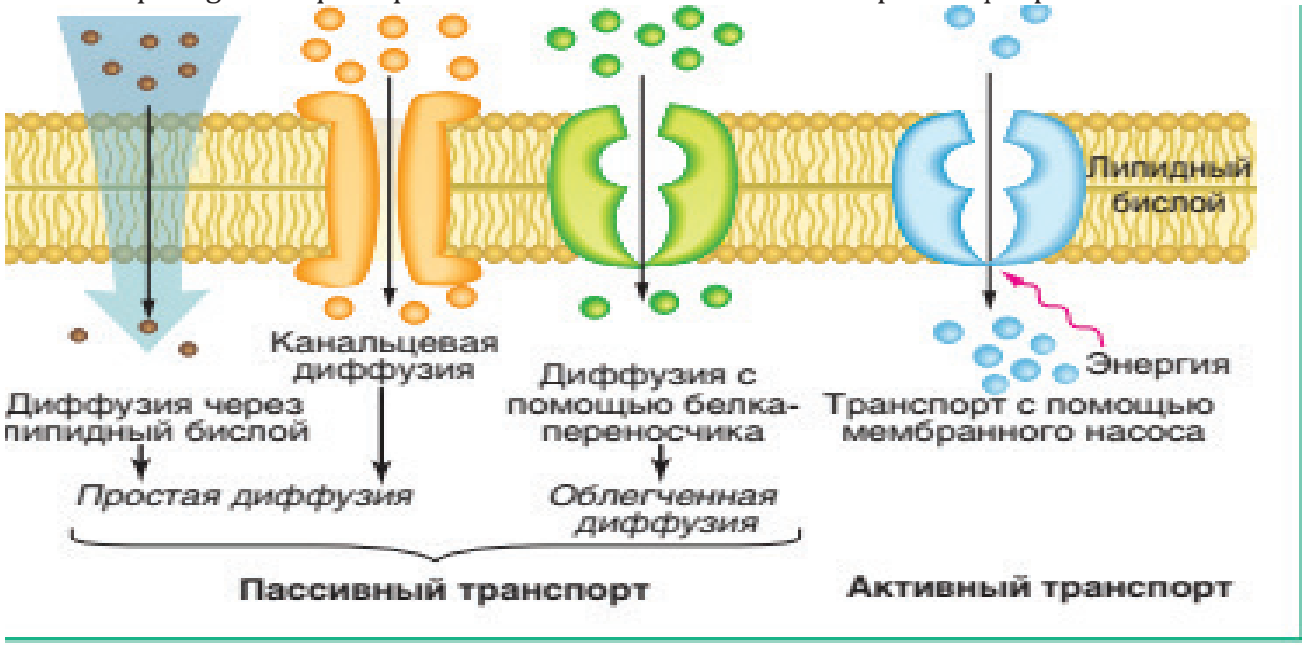
Retseptorlik funksiya. Sitoplazmatik membrana tarkibidagi oqsillar tashqi ta’sirlarga javob berish vazifasini bajaradi. Oqsillar tashqi ta’sirlar natijasida o‘zining tuzilish struktukturasini o‘zgartiradi va natijada impulslar hosil bo‘ladi, bu impulslar hujayra ichiga o‘tkaziladi, Natijada hujayrada ta’sirlarga javob reksiyasi va tashqi muhit bilan axborot almashinish amalga oshadi.

Transport funksiyasi. Plazmolemmaning eng muhim funksiyalaridan biri moddalarning hujayra ichiga va hujayradan tashqariga transport qilishidir. Membrananing transport vazifasini bir necha turlari bor. Ulardan eng muhimlari diffuziya, aktiv va passiv transport, fagositoz va pinositoz transport hisoblanadi.

Diffuziya membrana orqali moddalarning erkin o‘tishi hisoblanadi, bunda moddalar konsentratsiyasi baland muhitdan konsentratsiyasi past bo‘lgan muhitga transport qilinadi. Misol uchun, N_2O, O_2, SO_2, mochevina va turli ionlar.

Aktiv transport — bu moddalarning konsentratsiyasi past bo‘lgan joydan konsentratsiyasi yuqori bo‘lgan joyga membranalar orqali moddalarning tashilishidir. Bu ko‘p maxsus fermentlar ishtirokida amalga oshadi. Bunda ATF energiyasidan foydalaniladi. (sm. ris.31).

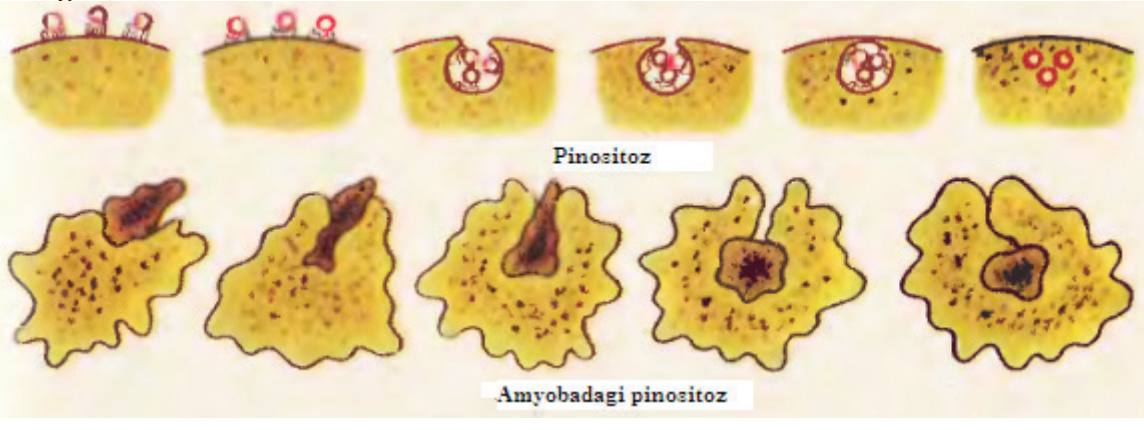
Aktiv transportga misol qilib, K^+ ionlarining hujayra ichkarisiga, Na^+ ionlari hujayra tashqarisiga transport qilinishini olish mumkin.Aktiv transport orqali plazmatik mem-



brana 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 **endositoz** ("endo"-ichkari, "sitoz"-hujayra degan ma'noni anglatadi) deyiladi. Endositoz o'z navbatida ikkiga **fagositoz** va **pinositozga** ajratiladi.

Fagositoz. Organik moddalar, masalan oqsillar, polisaxaridlar va qattiq zarrachalar hujayra ichiga fagositoz yo'l bilan o'tadi (grekcha "fageo" – yemoq, hazm qilmoq degan so'zlardan olingan). Fagositozda plazmatik membrana bevosita ishtirok etadi. 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 (grekcha "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.



Demak, eukariot organizmlarga o'simliklar, havonlar, zamburug'lar misol bo'ladi. Eukariot organizmlarning hujayralarida aniq shakllangan yadro bo'ladi. Shuningdek, prokariotlardan farqli ravishda asosiy organoidlar ham mavjud.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1. Tirik organizmlar hujayraviy tuzilishiga ko'ra qanday guruhlarga ajratiladi?
2. Eukariot hujayralar qanday qismlardan tashkil topgan?
3. Plazmatik membrana qanday tuzilishga ega?
4. Hujayra qobig'i qanday vazifalarni bajaradi?

Qo'llash.

1. Plazmatik membrananing hujayra uchun qanday ahamiyati bor?

2. Diffuziya jarayonini qanday ahamiyati bor?

Tahlil. Nima uchun lipid qavatlari hujayra membranasi uchun zarur?

Sintez. Fagositoz va pinositozning qanday farqli tomoni mavjud?.Nima uchun fagositoz o'simlik,bakteriya hujayralarida amalga oshmaydi?

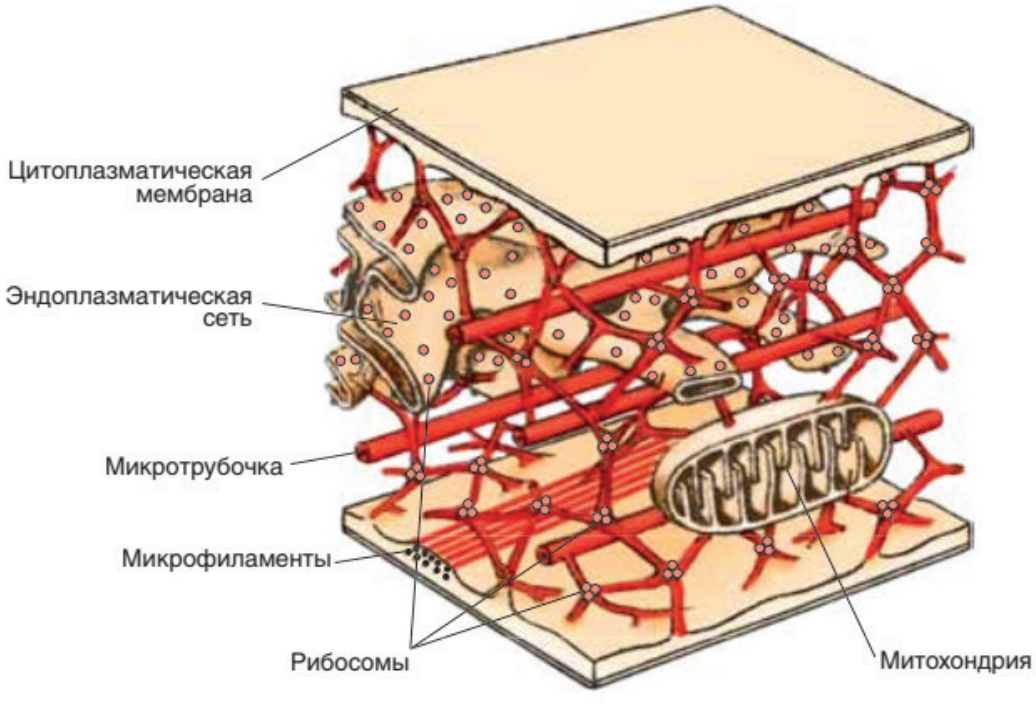
Baholash. Hujayra tirik organizmlar uchun qanday ahamiyatga egaligi,aktiv va passiv transportlar haqidagi bilimlaringizni sinfdoshlaringizga yoki ota – onangizga so'zlab bering.

2.2 SITOPLAZMA. HUJAYRANING MEMBRANASIZ ORGANOIDLARI

Tayanch bilimlarni sinang. Membranasiz organoidlar tuzilishi haqida nimalarni bilasiz?

Sitoplazma tashqi muhitdan plazmatik membrana bilan ichkaridan esa yadro qobig'i bilan ajralib turadi. Sitoplazmaning suyuq qismi gialoplazma hisoblanadi. Sitoplazma hujayralarning yarim suyuq holdagi ichki muhitidir. Sitoplazmada organoidlar, kiritmalar, shuningdek, hujayra skeletini hosil qiladigan naychalar va iplar joylashgan bo'ladi. Sitoplazma asosiy moddasining tarkibida oqsillar ko'p bo'ladi. Asosiy moddalar almashinuvi jarayonlari sitoplazmada boradi. Gialoplazma oynasimon tiniq suyuqlik bo'lib — u hujayraning ichki muhitini hosil eqiladi, unda hujayraning barcha ichki tuzilmalari joylashadi va moddalar almashinuv jarayonlari amalga oshadi. Gialoplazma rangsiz yarim suyuq modda bo'lib, tarkibining 70-90% ini suv tashkil etadi. Gialoplazmada juda ko'p miqdorda oqsil, uglevodlar, lipidlar va xilma-xil anorganik birikmalar bo'ladi. Gialoplazmada erigan holatda aminokislotalar, nukleotidlar va boshqa biopolimerlar, shuningdek, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan oraliq mahsulotlar bo'ladi. Gialoplazma hujayrada boradigan kimyoviy jarayonlarni amalga oshirib ichki tuzilmalarni o'zaro bog'lab turadi. 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 mitoxondriyahujayra 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 neyrofibrillalar va muskul hujayralaridagi miofibril-



lalarni olish mumkin.

Membranali organoidlar bir va ikki qavat membranali organoidlarga ajratiladi. Bir qavat membranali organoidlarga endoplazmatik to'r, Golji majmuasi, lizosoma, vakuola kabilar, ikki qavat membranali organoidlarga mitoxondriya, plastidalar misol bo'ladi. Membranasiz organoidlarga ribosoma, hujayra markazi (sentriola) misol bo'ladi.

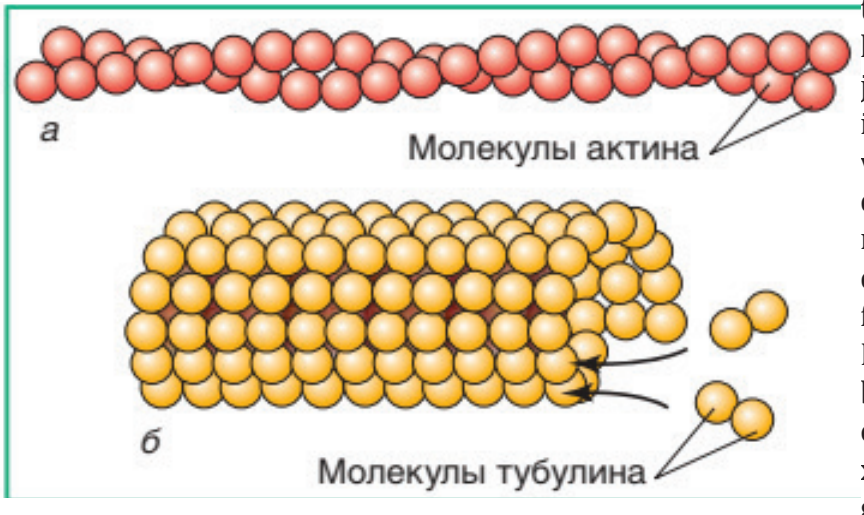
Sitoskelet (hujayraning ichki tayanch skleti) – hujayraning tuzilmaviy tarkibiy qismi bo'lib mexanik tayanch vazifasini bajaradi. Sitoskelet uch o'lchamli to'r ko'rinishida bo'lib, mikrofibrilla va mikronaychalardan tashkil topgan (rasm).

Mikrofibrilla — ingichka oqsil tolachalaridan tashkil topgan. Bitta oqsil ipcha atrofida 2ta oqsil ipcha spiralsimon o'ralgan bo'ladi. Har bir ip aktin oqsil molekulasining polimerizatsiyasi natijasida hosil bo'ladi. Shuningdek, hujayrada muhim oqsil bo'lgan miozinni o'zgarishidan hosil bo'lgan fibrillalar ham bo'ladi.

Aktin va miozindan iborat tuzilma ATF bilan birikib qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan aktimiozin kompleksini hosil qiladi.

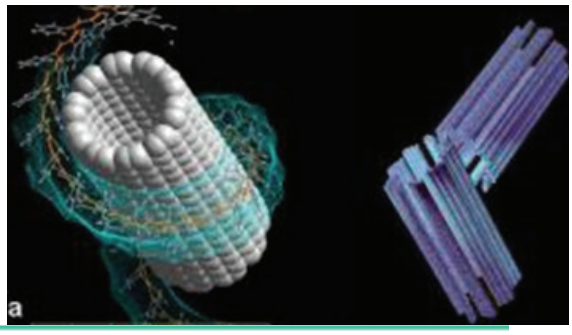
Mikronaycha. Mikronaycha barcha eukariot hujayralarda bo'ladi. Ular tubulin oqsilidan hosil bo'lib, tuzilish jihatdan g'ovaksimon naychalar ko'rinishida bo'ladi. rasm

Sitoskelet xilma-xil vazifalarni bajaradi. Ular hujayraning tarkibiy komponentlarini tartibli joylashuvini ta'minlaydi. Mikronaycha esa hujayraga aniq shakl berib turish, hujayraning qisqarishiga va cho'zilishiga to'sqinlik qilish, bundan tashqari mikronaycha hujayra ichida moddalarning tashish funksiyalarini ham bajaradi. Mikronaycha hujayraning bo'linishida bo'linish urchug'ini hosil bo'lishida va xromosomalarning qutblarga tarqalishida ham ishtirok etadi.

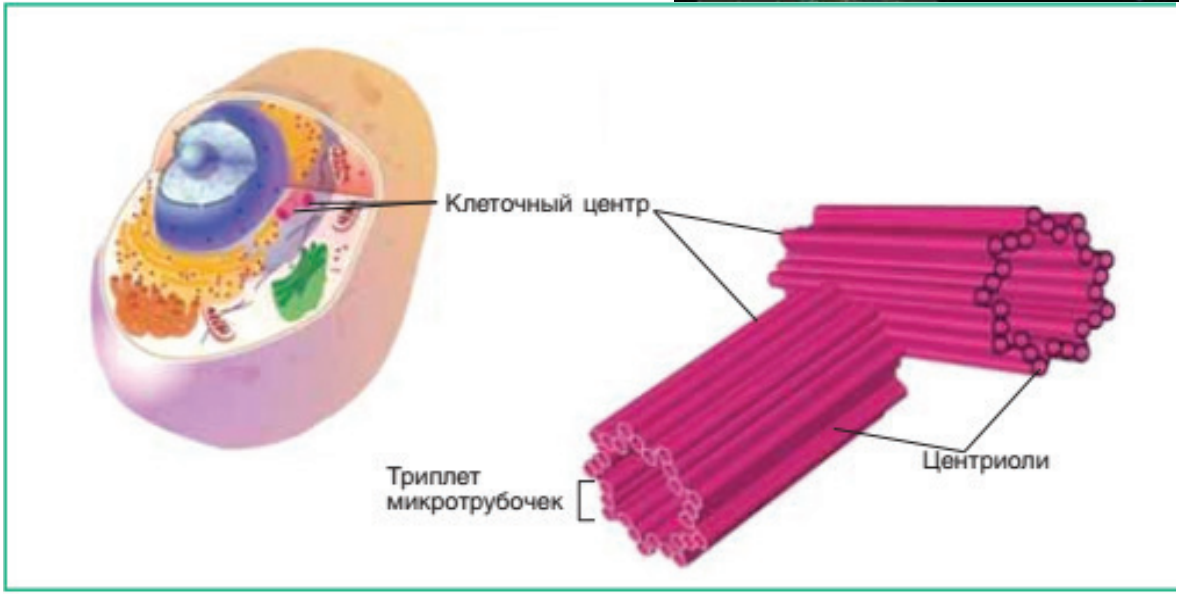


Mikrofibrilla va mikronaycha sitoplazmaning uski qatlami va plazmatik membrana bilan bog'liq xolda hujayrada bo'ladigan endotsitoz va ekzotsitoz jarayonlarida gialoplazma harakatini ta'minlaydi. Sitosklelet elementlari juda o'zgaruvchan bo'lib, tashqi va ichki muhitning o'zgarishi ta'sirida bo'laklarga ajralib yana qaytadan tiklanishi mumkin. Mikronaycha va mikrofibrillani hosil qilishda ishtirok etgan ayrim oqsillar bu jarayonda gialoplazma tarkibiga erigan xolatda o'tadi.

Hujayra markazi (sentriola) ikkita silindr shaklidagi kichik tanachalardan tashkil topgan bo'lib, bir biriga nisbatan to'g'ri burchak hosil qilib joylashadi va ular sentriola deb ataladi. To'qqiz bog'lamdan iborat sentriola devorlarning har biri uchta mikronaychani o'z ichiga oladi. Sentriola sitoplazmaning o'z-o'zidan ko'payadigan organoidi hisoblanadi. Ularning ko'payishi, kichik oqsil 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, shuning uchun bo'linish urchug'lari maxsus ferment markazlaridan hosil bo'ladi.



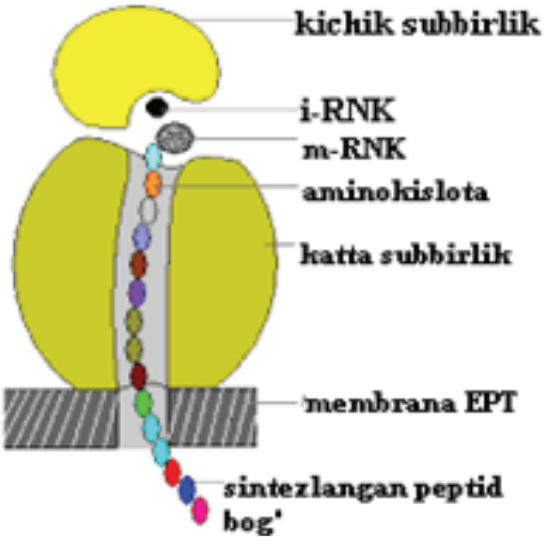
Sitoskelet. Eukariot hujayralarga xos bo'lgan xususiyatlardan biri, ularning sitoplazmasida mikronaychalar va oqsil tolalaridan iborat bo'lgan tayanch skelet tuzilmalarning mavjudligidir. Sitoskeletning elementlari yadro qobig'i va tashqi sitoplazmatik membrana bilan zich birikkan bo'lib, sitoplazmada murakkab



bog'lamlarni hosil qiladi. Sitoplazmaning tayanch elementlari hujayraning shaklini aniqlaydi, hujayra ichki tizimlarining harakatini va butun hujayraning joyini o'zgarishini ta'minlaydi.

Ribosomalar diametri 15,0-35,0 nm 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 RNKsi yadrodagi DNK molekulasi yordamida hosil bo'ladi. Ribosoma yadrodagi 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. Ular poliribosomalar deb ataladi.

Ribosomaning tuzilishi



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

Demak, hujayraning membranasiz organoidlariga riobosoma, hujayra markazi kabilar kiradi. Ribosomaning asosiy vazifasi oqsil

biosintezi hisoblansa, hujayra markazining vazifasi esa hujayraning bo'linishida ishtirok etish hisoblanadi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1.Hujayraning membranasiz organoidlariga nimalar kiradi?

2..Membranasiz organoidlarning o'ziga xos tuzilishi va vazifasi haqida ma'lumot bering.

3 Hujayra markazi haqida ma'lumot bering .

4. Ribosoma haqida ma'lumot bering.

5. Sitoskeletning o'ziga xos tomonlarini ayting.

Qo'llash. Hujayra membranasiz organoidlarining tuzilishidagi o'ziga xos tomonlarini tushuntiring?

Tahlil. Gialoplazma hujayraning qaysi tarkibiy qismini tashkil etadi? Unda qanday moddalar joylashgan.

Sintez. 1.Hujayra bir butun tizim deb qaralsa, uning organoidlari o'rtasida qanday bog'liqlik mavjud?

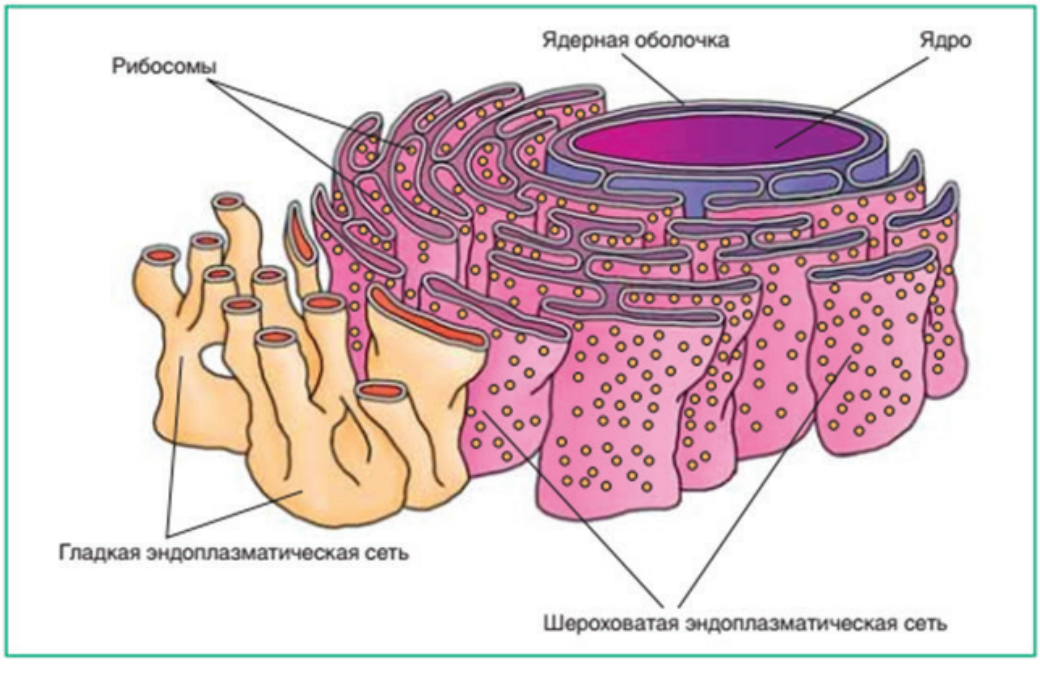
Baholash. Ushbu mavzu bo'yicha egallagan bilimlaringiz haqida esse tayyorlang va sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.

2.3 HUJAYRANING MEMBRANALI ORGANOIDLARI

Tayanch bilimlarni sinang. Hujayraning membranali organoidlari haqida nimalarni bilasiz?

Hujayrada membranasiz organoidlar bilan bir qatorda membranali organoidlar ham mavjud, ularga endoplazmatik to'r, Golji majmuasi, mitoxondriya, plastida, vakuolalar misol bo'ladi.

Endoplazmatik to'r bir qavat membrana bilan chegaralangan bo'shliq va kanalchalar yig'indisidan iborat bo'lib gialoplazmada joylashagan. Endoplazmatik to'r membranasining tuzilishi plazmatik membrana bilan o'xshash bo'ladi. Hujayraning 50%



ini egallab turadigan endoplazmatik to‘rning kanalchalari uzilmaydi va gialoplazmaga ochilmaydi. (ris. 37). Donador va silliq endoplazmatik to‘r farq qilinadi.

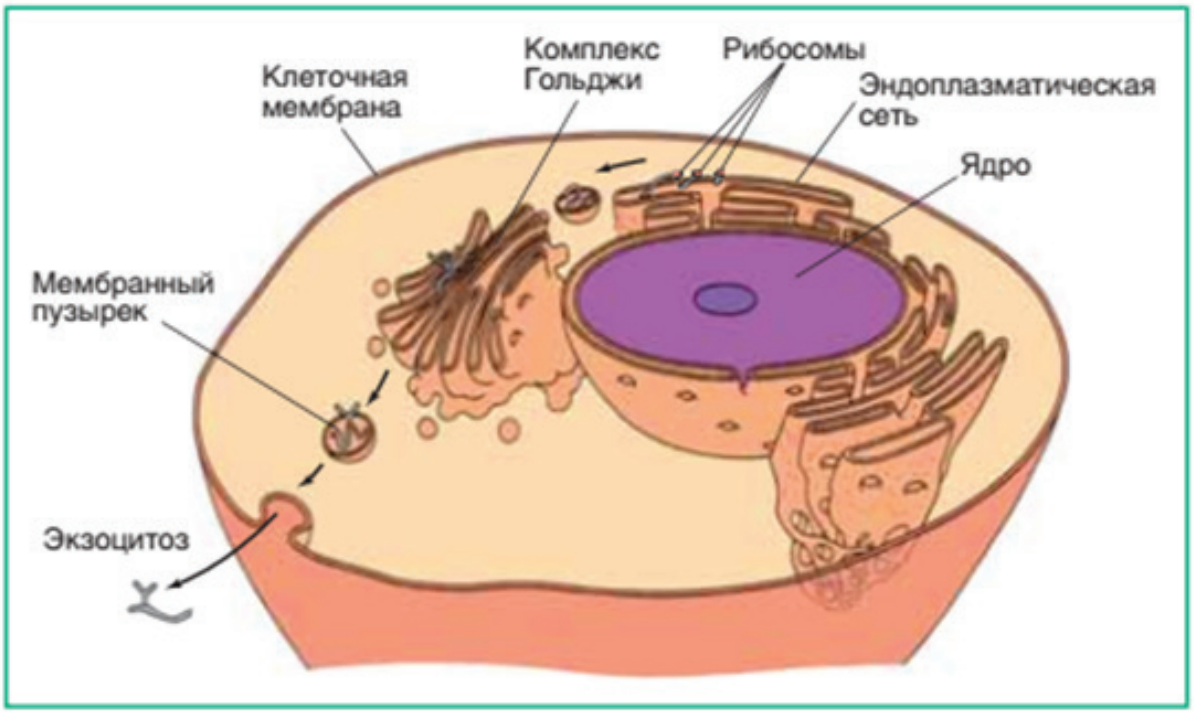


Рис. 38. Схема расположения комплекса Гольджи

Donador endoplazmatik to‘rning membranasida juda ko‘plab ribosomalar joylashgan. Shu joyda hujayradan tashqariga chiqariladigan oqsillar sintezlanadi. Endoplazmatik to‘rdagi ribosomalarda membrana tarkibiga kiradigan oqsillar ham sintezlanadi.

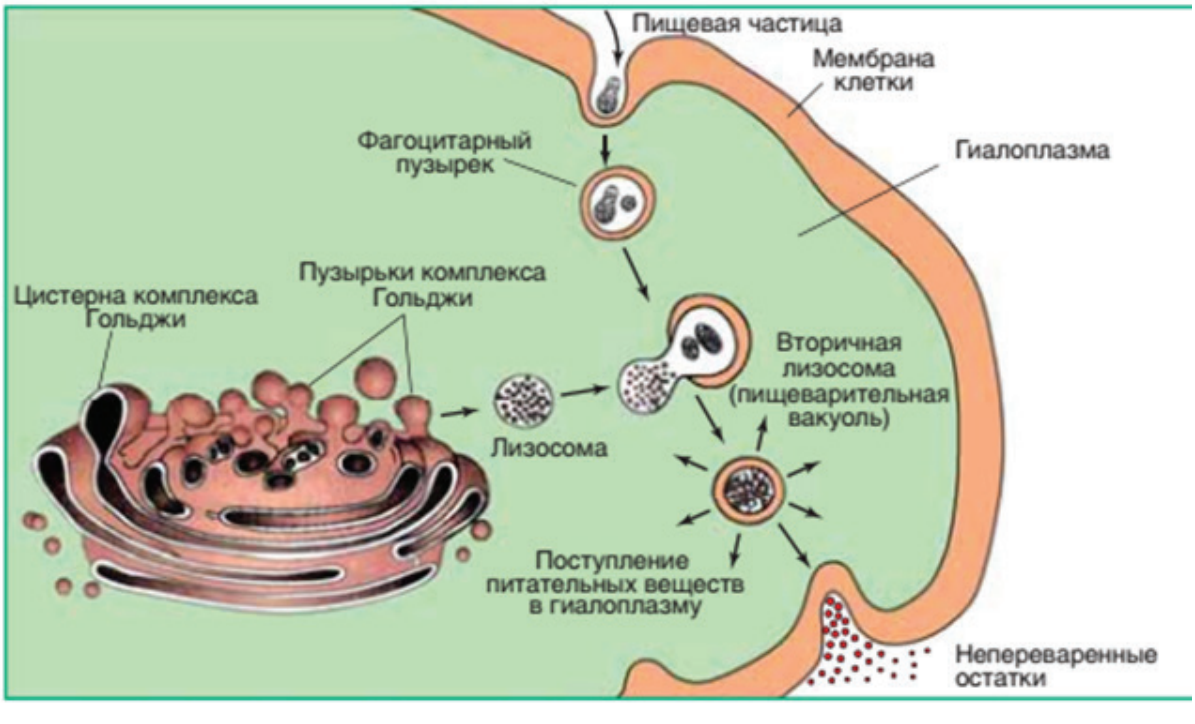


Рис. 39. Схема переваривания пищевой частицы при участии лизосомы

Silliq endoplazmatik to‘r membranalarida uglevod va lipidlar sintezi amalga oshadi. Silliq endoplazmatitk to‘rda organizm bir butunligini ta’minlaydigan va hujayra funksiyalarida muhim rol o‘ynaydigan kalsiy ionlari to‘planadi. Jigar hujayralaridagi endoplazmatik to‘r zaharlarni parchalash xususiyatiga ham ega.

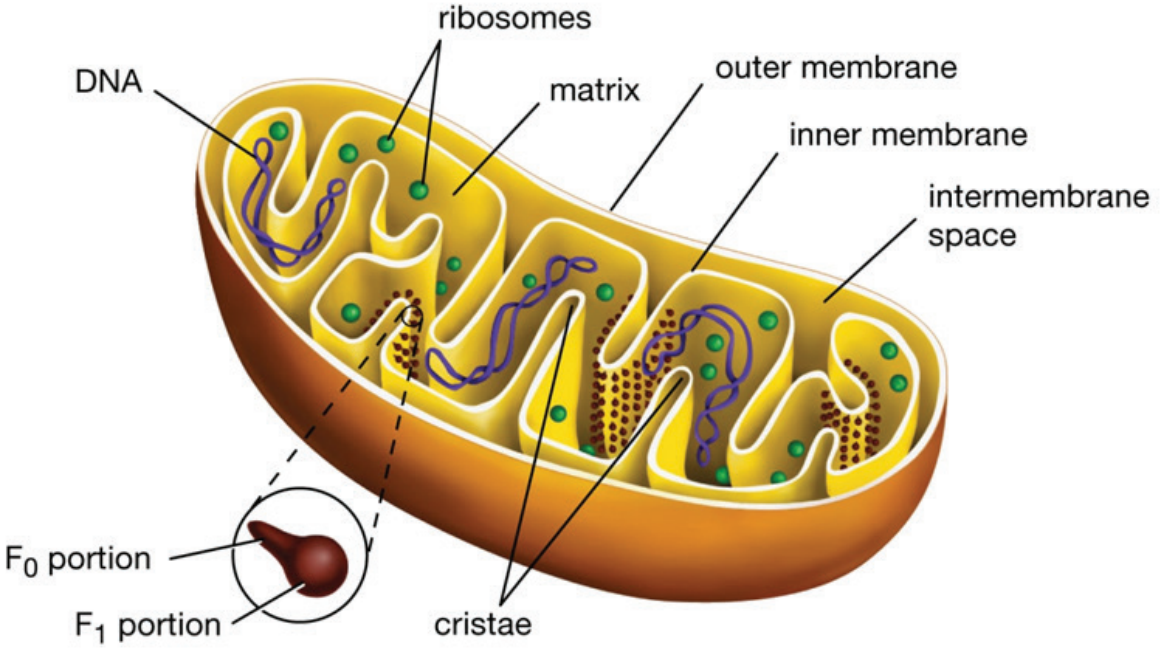
Endoplazmatik to‘rda sintezlangan moddalar uning kanalchalarida to‘planadi va Golji majmuasiga o‘tkaziladi.

Donador endoplazmatik to‘r oqsil sintezi jadal boradigan hujayralarda ko‘p bo‘ladi (masalan: so‘lak bezlari, gipofiz, oshqozon osti bezi kabilarning hujayralarida). Silliq endoplazmatik to‘r polisaxaridlar, lipidlar sintezlanadigan (buyrak usti bezi, ter bezlari) hujayralarda ko‘p bo‘ladi..

Golji majmuasi - bir qavat membranali organoid bo‘lib, undagi kanalcha va pufakchalarda endoplazmatik to‘r membranalarida sintezlangan moddalar to‘planadi.

Golji majmuasiga transport qilinayotgan moddalar uning kanalchalarida biokimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi va pufakchalar holatida o‘ralib uning ko‘p qismi hujayra membranasiga transport qilinadi. Pufakchalar plazmatik membrana bilan birikib, tarkibidagi moddalar ekzositoz yo‘l orqali hujayra tashqarisiga chiqariladi.O‘simlik hujayrasi tarkibidagi Golji majmuasida polisaxaridlar sintezlanadi.Golji majmuasining eng muhim vazifalaridan biri lizosomani hosil qilishdir.

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.



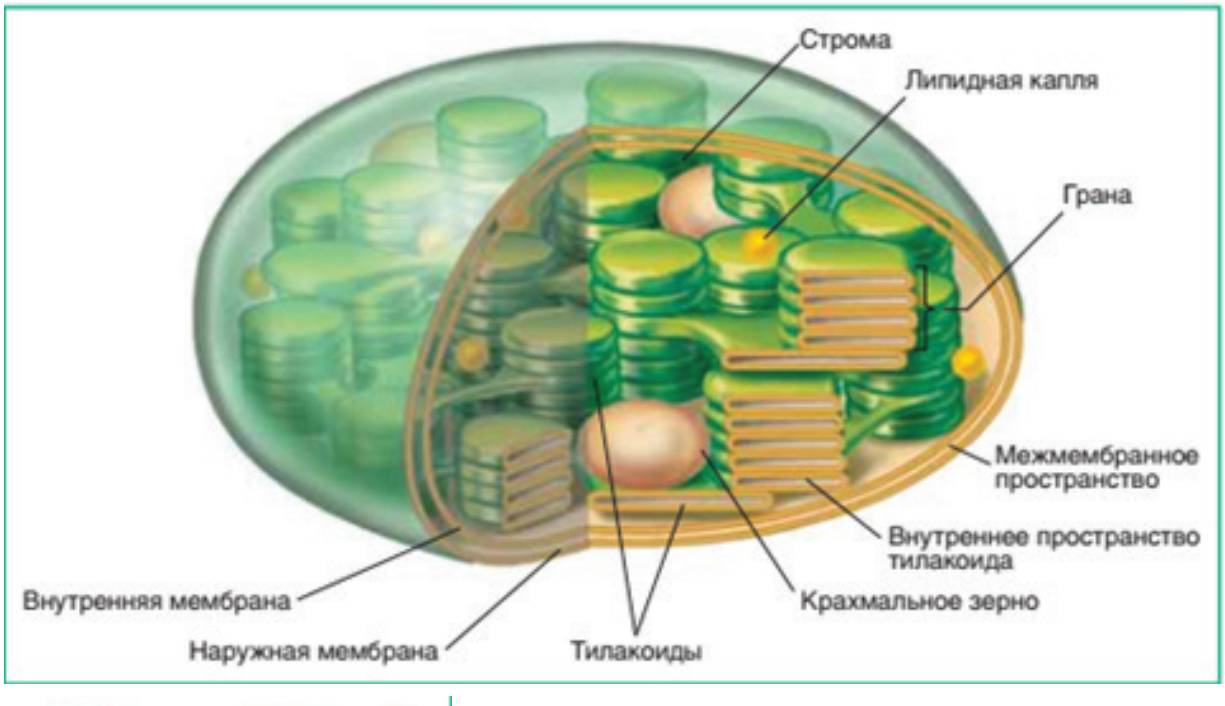
© Encyclopædia Britannica, Inc.

Mitoxondriyalar turli-tuman shakllarda: yumaloq, yassi, silindrsimon va hatto ipsimon ko’rinishda ham uchraydi. Ular 0,2 mkm dan 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. Masalan, jigar hujayralarida 2500 tagacha, limfotsitlarda esa 25-50 tagacha bo’lishi mumkin. Uchadigan qushlarning

ko'krak mushaklarida mitoxondriyalar soni uchmaydigan qushlarga nisbatan ko'p bo'ladi. Mitoxondriyalarda ikki qavat: tashqi va ichki membaranalar 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 membranalararo bo'shlig'ida ya'ni mitoxondriya matriksida oqsil sintezlanishi uchun zarur bo'lgan DNK, RNK va ribosomalar bo'ladi. Mitoxondriya bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Mitoxondriyalar bo'linishidan oldin ularning DNKsi 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. Plastidalarning uch xil turi mavjud:

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





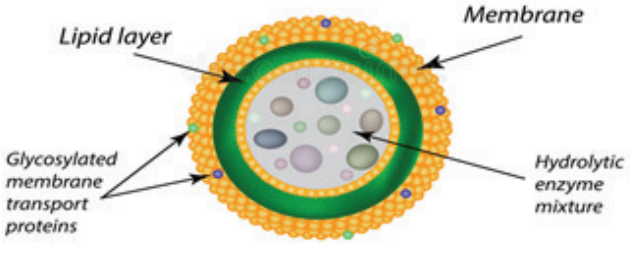
2. Xloroplastlar — o'simliklar bargi,bir yillik novdalari va pishib yetilmagan mevalarida ko'p bo'ladi. Xloroplastlarning o'lchami 4-6 mkm keladi. Xloroplastlarda fotosintez jarayoni amalga oshadi. Xloroplastlar tuzilishiga ko'ra mitoxondriyaga o'xshaydi. Xloroplast ham ikki qavat membranadan tashkil topgan. Tashqi membranasi silliq, ichki qavat membranasi ustma-ust terib qo'yilgan tangalarga o'xshaydi. Ichki qavat membranalarida xlorofill donachalari bo'ladi. Xloroplastlarda ATF ham sintezlanadi. Xloroplastlar ham yarim avtonom organoid bo'lib, bo'linish yo'li bilan ko'payadi.Xloroplastlarning ichki membranalari orasidagi bo'shliqda DNK, RNK va ribosomalar bo'ladi

3. Xromoplastlar — har xil rangga ega plastid-

alar. Gultojibarglar va mevalarning har xil ranglarda sariq, qizil, zarg'aldoq kabi bo'lishi xromoplastlarga bog'liq.

Plastidalar o'z ontogenezida biri-ikkinchisiga aylanib turadi. Xloroplastlar xromoplastlarga, leykoplastlar xloroplastlarga aylanadi.

Lizosomalar — uncha katta bo'lmagan membrana bilan o'ralgan pufakchalar ko'rinishida bo'lib, uning mebranalarida ko'plab hazm qilish fermentlari joylashgan.Bu fermentlar oqsil, uglevodlar, lipidlar va nuklein kislotalarni parchalaydi. Hujayraga fagositoz yo'li bilan oziq bo'lakchalari o'tsa bu moddalarni hujayra parchalab, o'z faoliyati uchun foydalanishi mumkin. Hujayraga tushgan ozuqa bo'lakchalari lizosomalar bilan birikkan holdagina parchalanishi mumkin. Lizosomada parchalangan moddalar diffuziya yo'li bilan gialoplazmaga o'tadi.



Vakuolalar. O'simlik, zamburug' va ko'pchilik protistalar hujayrasi tarkibida vakuola bo'ladi. U bir qavat membrana bilan o'ralgan,uning bo'shlig'i ko'pincha suv bilan to'lgan bo'ladi. U endoplazmatik to'rni g'ovak qismlari va Golji majmuasidan hosil bo'lib turadi.Yosh o'simlik hujayralarida juda ko'plab vakuolalar hosil bo'ladi. Hujayra kattalashgan sari ular markaziy vakuola bilan bitta vakuolani hosil qiladi va hujayraning deyarli 90% ini egallaydi.

Vakuola shirasi tarkibida turli organik birikmalar va tuzlar uchraydi. Vakuola shirasi hosil qiladigan osmotik bosim hujayraga suvning o'tishini ta'minlaydi va uning tarang ya'ni, turgor holatini vujudga keltiradi.Bu o'simliklarning mexanik ta'sirlarga nisbatan mustahkamligini ta'minlaydi.

Demak, hujayraning membranali organoidlar bir va ikki qavat membranali organoidlarga ajratiladi. Bir qavat membranali organoidlarga endopdazmatik to'r, Golji majmuasi, lizosoma, vakuola kabilar kiradi. Ikki qavat membranali organoidlarga esa mitoxondiriya, plastidalar misol bo'ladi. Har bir organoid o'ziga xos tuzilish va vazifaga ega.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1.Hujayraning membranali organoidlariga nimalar kiradi?

2..Membranali organoidlarning o'ziga xos tuzilishi haqida ma'lumot bering.

3. Bir va ikki qavat membranali organoidlar haqida ma'lumot bering.

4. Endoplazmatik to'r, Golji majmuasi, lizosoma va vakuola haqida ma'lumot bering.

5. Mitoxondriyani o'ziga xos tomonlarini ayting.

Qo'llash.

Hujayraning membranali organoidlar tuzilishidagi o'ziga xos tomonlarini tushuntiring?

Tahlil

O'simlik hujayrasi organoidlarining o'ziga xos tomonlarini tushuntiring.

Sintez (yaratish)

1. Hujayraning membranali organoidlari o'rtasida qanday bog'liqlik mavjud?

Baholash

1.Ushbu mavzu bo'yicha egallagan bilimlaringiz haqida qisqacha esse tayyorlang va uni sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.

2.4 LABORATORIYA MASHG‘ULOTI. HUJAYRA MEMBRANASIGA HARORATNING TA’SIRINI O’RGANISH

Maqsad: Lavlagi ildizmevasining hujayra membranasi o’tkazuvchanligiga suv haroratining tasirini o’rganish

Eslatma: Ba’zi tasirlar natijasida hujayra membranasining butunligiga putur yetib ,yirik molekulalarning so’rilishidagi baryer yo’qoladi. Lavlagi ildizmevasining hujayralari qizil rangda. Chunki hujayra vakuolalarida antosian pigmenti mavjud.

Gipoteza: Agar lavlagi ildizmevasini sovuq suvga tushursak, u o’zining tabiiy holatini yo’qotmaydi. Rangi o’zgarmasdan antosian pigmentlari o’z holida qoladi. Hujayra membranasi butunligi to’liq saqlanadi. Agar lavlagi ildizmevasini qaynab turgan suvga tushursak suvning ranggi qizaradi. Ya’ni hujayra membranasining butunligiga putur yetib, baryerlik xususiyati yo’qoladi. Natijada vakuoladagi antosian pigmenti hujayradan tashqariga chiqib ketadi.

Jihozlar: Lavlagi ildizmevasi, qaynab turgan suv, iliq suv, xona xaroratidagi suv, muzli suv, 4 ta kolba va pinset.

Ishning borishi:

1. Ildizmevani 4 bo’lakka bo’ling.
2. Pinset bilan ildizmevaning bitta bo’lagini olib, muzli suv solingan kolbaga tushiring.
3. Kolbadagi jarayonni kuzating, natijani daftaringizga yozing.
4. Pinset bilan ildizmevaning ikkinchi bo’lagini olib, xona haroratidagi suv solingan kolbaga tushiring.
5. Kolbadagi jarayonni kuzating, natijani daftaringizga yozing.
6. Pinset bilan ildizmevaning uchinchi bo’lagini olib, iliq suv solingan kolbaga tushiring.
7. Kolbadagi jarayonni kuzating, natijani daftaringizga yozing.
8. Pinset bilan ildizmevaning uchinchi bo’lagini olib, qaynab turgan suv solingan kolbaga tushiring.

Natijalar:

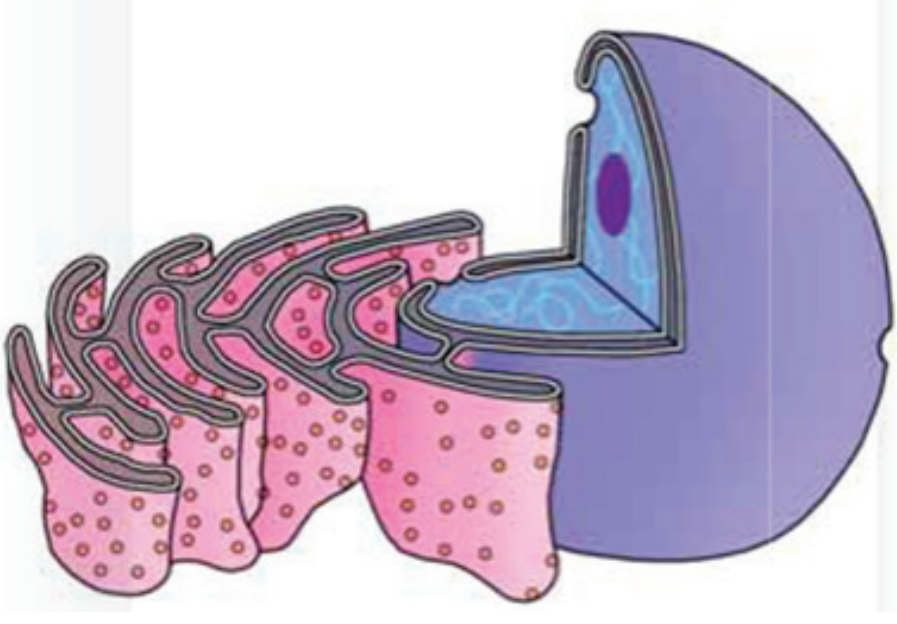
№			Nima sodir bo‘ldi?
1	Muzli suv		
2	Xona haroratidagi suv		
3	Iliq suv		
4	Qaynab turgan suv		

Xulosa: suvning harorati hujayra plazmatik membranasiga qanday ta’sir qildi?

2.5 YADRO

Tayanch bilimlarni sinang. Yadro qanday vazifalarni bajaradi?

Yadro — barcha eukariot hujayralarning eng muhim organoidlaridan biri. Ko'pchilik hujayralarda yadro bitta bo'ladi.Lekin ayrim hujayralar ikki yadroli (infuzoriya tufelka) va ko'p yadroli (ayrim protistalar, ko'ndalang targ'il muskul hujayralarida) bo'lishi mum-



kin. Ayrim hujayralar voyaga yetganda yadrolar yo'qolib ketadi (eritrotsitlar). Hayvon hujayralarida odatda yadro hujayra markazida joylashgan bo'lsa, o'simlik hujayralarida vakuola hujayraning ko'p qismini egallaydi, shu sababli yadro hujayra chetida joylashib qoladi.

Yadroning tuzilishi va funksiyasi. Barcha eukariot hujayralarining yadrosi tuzilish jihatdan o'xshash bo'ladi. Yadro – yadro qobig'i, yadro shirasi, xromatin va yadrochadan tashkil topgan.

Yadro shirasi sitoplazmadan ikki qavat membranadan iborat yadro qobig'i orqali chegaralangan. Yadroning tashqi membranasi sitoplazma bilan chegaralangan, lekin ayrim joylari endoplazmatik to'r kanalchalari bilan tutashgan, yadroning tashqi membranasiga ribosomalar birikkan bo'ladi. Ichki membrana esa silliq bo'lib yadro shirasiga tegib turadi. Yadro qobig'ida juda ko'plab kanalchalar o'tgan bo'lib ular orqali yadrodan ribosoma birliklari, i-RNK va t-RNK molekulalari sitoplazmaga o'tib turadi,sitoplazmadan yadro ichiga esa xilma-xil oqsillar (shuningdek fermentlar), nukleotidlar, ATF, anorganik ionlar va boshqalar chiqadi.

Yadro shirasi. Yadro ichini to'ldirib turadi, u gelsimon suyuqlik bo'lib uning tarkibida anorganik va organik moddalar bo'ladi. Yadro shirasida yadrocha va xromatin joylashadi.

Xromatin – mikroskopda ko'rilganda ingichka iplar, mayda donachalar yoki bo'lakchalar ko'rinishida bo'ladi. Xromatin asosan DNK va u bilan birikma hosil qiladigan maxsus oqsillardan tashkil topgan. Xromatin tarkibiga DNK molekulasida sintezlanadigan RNK molekulalari ham kiradi.

Yadrocha – zich,yumaloq, membrana bilan chegaralanmagan yadroning tarkibiy qismi. Bu yerda r-RNK sintezi amalga oshadi va u oqsil molekulasi bilan biriktiriladi, bu ribosoma birliklarini shakllanishiga sabab bo'ladi. Shunday qilib yadrocha r-RNK sintezla-

nadigan hamda ribosomaning alohida birliklari yig'iladigan yadroning qismi hisoblanadi. Hujayra bo'linishining dastlabki davrlaridayoq yadrocha yo'qolib ketadi, hujayra bo'lingandan so'ng xromosomaning ma'lum uchastkalaridan yana qaytadan shakllanadi.

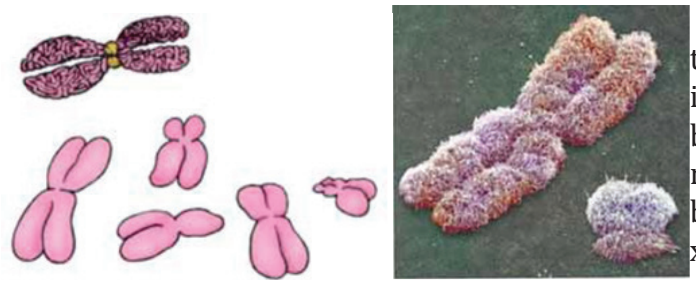
*Yadroning eng muhim funksiyalari quyidagilar xisoblanad*i:

1. Irsiy axborotni saqlash va hujayraning bo'linish jarayonida nasldan –naslga o'tkazish. Irsiy axborot DNK molekulasida joylashgan.

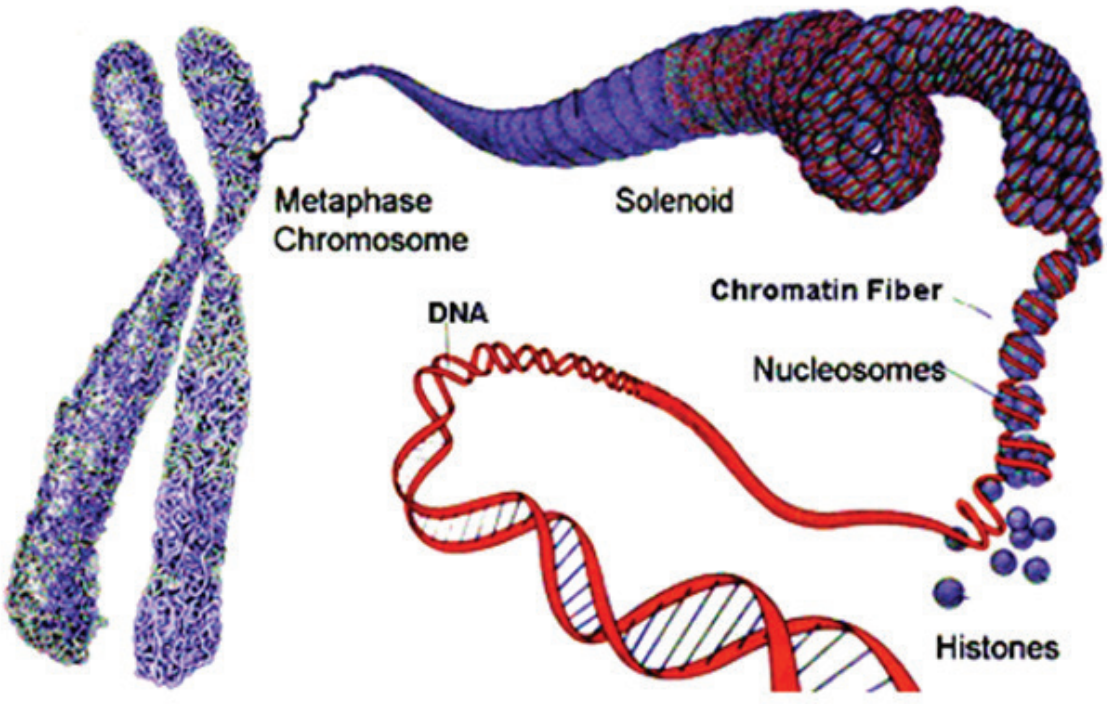
2. Hujayrada kechadigan hayotiy jarayonlarni boshqarish**.**

Xromosomalar. Hujayraning bo'linishini dastlabki davrlarida xromatin zichlashib xromosomani hosil qiladi. Maxsus yadro oqsillari ta'sirida ma'lum bir qonuniyat asosida DNK ning spirallashuvi amalga oshadi, natijada DNK molekulasini hajmi bir necha marotaba kichrayadi.Xromosoma ikkita xromatidadan tashkil topgan bo'ladi. (ris. 50). Har bir xromatid tarkibiga bitta DNK molekulasi bo'ladi. DNK molekulasi ikkinchi xromatiddagi DNK bilan bir xil bo'ladi.

Tirik organizmlarda ikki xil hujayralar ya'ni jinsiy va somatik hujayralar farq qilinadi. Jinsiy hujayralar tarkibida xromosomalar yig'indisi gaploid to'plamga ega. Misol uchun odamning tuxum hujayrasi va spermatozoidida 23 ta (n=23) xromosoma, gaploid to'plamdagi xromosomalar tarkrorlanmas bo'ladi ya'ni bir xil (shakl, o'lcham jihatdan) xromosomalar hech qachon uchramaydi.



Somatik ya'ni tana hujayralari to'qima va organlar hosil qilishda ishtirok etadi, xilma-xil vazifalarni bajaradi. Somatik hujayralarda xromosoma to'plami esa (2n) diploid bo'ladi.Diploid to'plamda barcha xromosomalar juft bo'ladi. Odamning tana hujayralarida 46 ta xromosoma ya'ni 23 juft bo'ladi (2n = 46) bo'ladi.Juft xromosomalar bir xil tuzilgan va irsiy jihatdan o'xshash bo'ladi.



Demak, yadro eukariot hujayraning eng asosiy tarkibiy qismi bo'lib, u yadro qobig'i,

yadro shirasi, xromosoma, yadrochadan tashkil topgan. Yadro hujayrada boradigan jarayonlarni boshqaradi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1.Qaysi organizmlarda yadro mavjud?

2.Yadro tarkibi qanday qismlardan iborat?

3.Yadrocha qanday tuzilishga ega va qanday vazifalarni bajaradi?

4. Xromatin qanday tuzilishga ega?

5. Hujayra bo'linishini dastlabki davrida xromatin qanday o'zgarishlarga uchraydi?

Qo'llash. Xromosomalar soni organizmlarning murakkablik darajasi bilan bog'liqmi?

Tahlil. Barcha tirik organizmlarda xromosomalar bir xil bo'ladimi?

Sintez. Xromatin va xromosoma o'rtasida bog'liqlik bormi?.

Baholash. Yadroga oid ma'lumotlarga asoslanib esse yozing va ma'lumotingizni sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling.

2.6 PROKARIOT HUJAYRA

Tayanch bilimlarni sinang. Prokariot hujayralarning o'ziga xos tuzilishini bilasizmi?

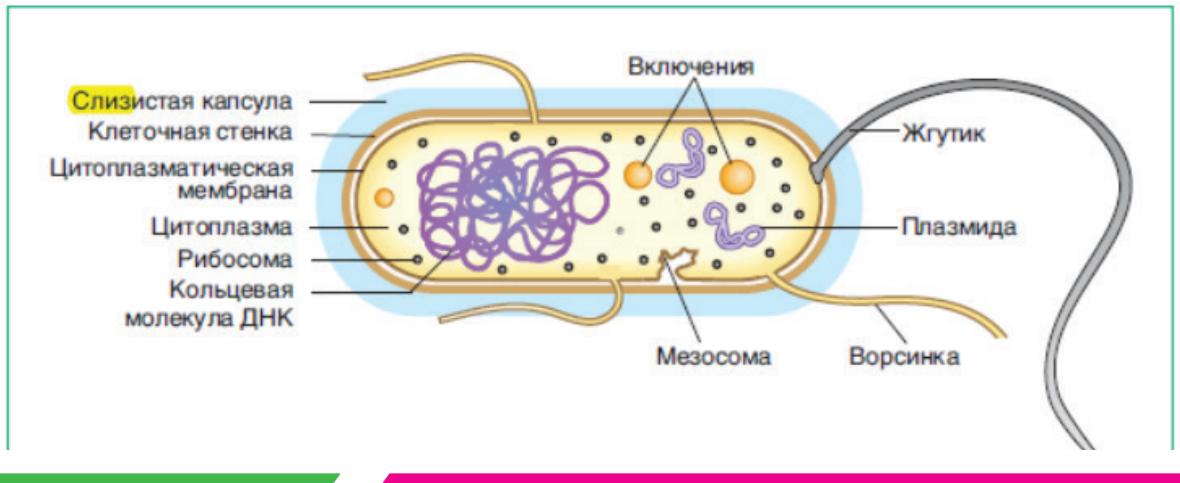
Sizga ma'lumki, hujayralarni tuzilishiga qarab ikki guruhga ya'ni prokariot (yadrosiz) va eukriaotlar (yadroli)ga bo'linadi. Birinchi guruhga bakteriyalar, ikkinchi guruhga protistalar, zamburug'lar, o'simliklar va hayvonlar kiradi. Agar prokariot va eukariot hujayralarning o'zaro taqqoslansa qanday farqli tomonlari kelib chiqadi?

Prokariot hujayralarning o'lchami eukariotlarga nisbatan ancha kichik bo'lib o'rtacha 0.25-10 mkm. Ammo ayrim ipsimon oltingugurt bakteriyalarni diametri 50 mkm, uzunligi 250 mkm gacha bo'lgan spiroxeta bakteriyalar aniqlangan, ma'lum bo'lgan bakteriyalarni eng kattasining uzunligi 750 mkm (0.75mm).

Bakteriyalar xilma – xil shakllarga: sharsimon (kokklar), tayoqchasimon (batsillalar), egilgan (vibron), spiralsimon buralgan(spirillalar) va boshqa shakllarga ega.

Prokariot hujayralar tashqi qoplamini hujayra devori va sitoplazmatik membrana tashkil etadi.Ayrim bakteriyalarning qoplamida qo'shimcha tashqi membranalar ham bo'ladi. Ko'pchilik bakteriyalarning hujayra devori shilimshiq kapsula bilan o'ralgan.

Bakteriyaning hujayra devori o'simlik va zamburug'lar hujayra qobig'idan farq qiladi.Uning asosiy tarkibini polisaxarid murein moddasi tashkil etadi. Murein molekulasi to'rsimon bo'lib o'zaro paralel bo'lib joylashgan polisaxariddan iborat bo'lib, ular qisqa peptid bog'lar yordamida zanjirsimon xolatda bog'langan bo'ladi. Shunday qilib, bakteri-



ya hujayrasi xaltachasimon ko'rinishda bo'lgan murein moddasi bilan qoplagan. Hujayra devori tarkibida juda ko'plab murein xaltachalar bo'lib, ustma – ust joylashgan qattiq tayanch sinchni tashkil etib, bakteriya hujayrasiga doimiy shakl berib turadi.

Ayrim bakteriyalarning hujayra devori sirtida maxsus vorsinkalar ingichka oqsil o'simtalar bo'lib, bu vorsinkalarning vazifasi bakteriyalarni boshqa organizmlarning hujayrasiga biriktirish va bir bakteriyadan boshqa bakteriyaga DNKni o'tkazish vazifalarini bajaradi.

Ayrim bakteriyalarning hujayrasida xivchinlar bo'ladi (bitta yoki bir nechta), bu xivchinlar bakteriya hujayrasidan bir necha marta uzun bo'ladi.

Prokariotlarda shakllangan yadro bo'lmaydi. Ularning irsiy axborot saqlovchi tuzilmasi sitoplazmada joylashgan halqasimon DNK bo'lib, shartli ravishda bakteriya xromosomasi deb ataladi. (rasm 51).

Shuningdek, bakteriya sitoplazmasida uncha katta bo'lmagan DNK molekulalari bo'lib, ular avtonom holatda ko'payish xususiyatiga ega va hujayra bo'linganda yangi hujayralarga o'tadi va plazmidlar deb ataladi.

Bakteriya hujayrasida eukariotlarda bo'ladigan membranali organoidlar – mitoxondriya, plastida, endoplazmatik to'r, Golji majmuasi, lizosoma kabilarga ega emas. Prokariotlarda bu organoidlar vazifasini sitoplazmatik membrana yoki uning hosilalari bajaradi.

Prokariotlarning sitoplazmatik membranasi ichki tomonida bo'rtmalar-mezosomalar hosil qiladi. (rasm 51)

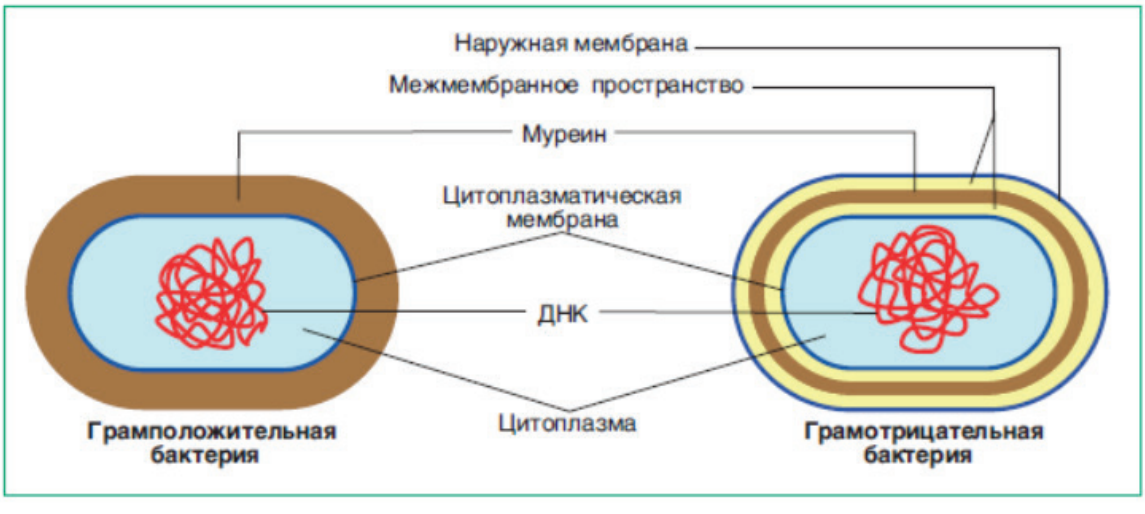


Рис. 52. Поверхностный аппарат клеток грамположительных и грамотрицательных бактерий

Mezosomalar hujayra bo'linayotgan vaqtda ko'ndalang to'siqlarni hosil qilishda ishtirok etadi,DNKning birikish joyi ham hisoblanadi. Shuningdek prokariot hujayralarda hujayra markazi va sitoskelet ham bo'lmaydi, sitoplazmada juda ko'p ribosomalar joylashadi.Tuproq va suv muhitida hayot kechiradigan bakteriyalar tarkibida gazli vakuolalar ham bo'ladi. Bu gazli vakuolalarning hajmini o'zagarishi orqali juda kam energiya sarf qilib bakteriyalar (yuqoriga va pastga) joyini o'zgartirishi mumkin.

Sianobakteriyalar hujayrasida xromotoforlar bo'ladi,ularda fotosintez xususiyatiga ega pigmentlar joylashgan.

Bakteriyalar aerob va anaerob bakteriyalarga ham ajratiladi.Aerob bakteriyalar kislorodli muhitda, anaerob bakteriyalar esa kislorodsiz muhitda yashashga moslashgan.

Ayrim bakteriyalar atmosfera havosidagi azotni o'zlashtirish xususiyatiga ega, bun-

day bakteriyalarni azotofiksatsiyalovchi bakteriyalar deyiladi.

Bakteriyalar faoliyatiga ko'ra chirituvchi, achituvchi, kasallik tarqatuvchi va tugunak bakteriyalarga ajratiladi. Bakteriyalar tabiatda moddalarning davriy aylanishida muhim rol o'ynaydi. Kasallik tarqatuvchi bakteriyalar odamda sil, xolera,bo'g'ma kabi kasalliklarning keltirib chiqaradi**.**

Noqulay sharoit vujudga kelganda bakteriyalar spora hosil qiladi.Spora hosil qilish jarayonida bakteriya hujayralari bir necha qavatli qobiq hosil qiladi.Sporalar past va yuqori haroratlarga va boshqa noqulay omillarga o'ta chidamli bo'ladi.Spora bir necha o'n yillar davomida ham o'z yashovchanligini saqlab qoladi.

Prokariotlarning ko'pchiligi bir hujayrali hisoblanadi, lekin koloniya hosil qiluvchi va ko'p hujayrali vakillari ham uchraydi.(Misol uchun ayrim sianobakteriyalar).

Demak, prokariotlarda yadro shakllanmagan, asosiy organoidlar mitoxondriya, endoplazmatik to'r kabilar bo'lmaydi**.** Bu organoidlar vazifasini prokariotlar membranasining ichki qismdagi burmalar bajaradi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish

1. Nima uchun prokariotlar deyiladi?
2. Prokariotlarga qaysi organizmlar kiradi?
3. Prokariotlarda asosiy organoidlar bo'ladimi?
4. Prokariotlarning irsiy axborot saqlovchi tuzilmasi nimadan iborat?
5 . Mezosoma qanday vazifalarni bajaradi?

Qo'llash. Nima sababdan bakteriyalar hamma joyda tarqalgan?

Tahlil. Barcha prokariotlar tuzilishi bir xil bo'ladimi?

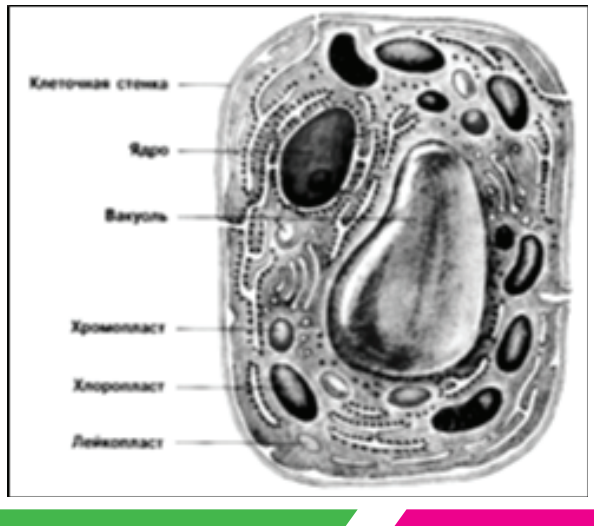
Sintez. Prokariotlar noqulay sharoitdan qanday saqlanadi?.

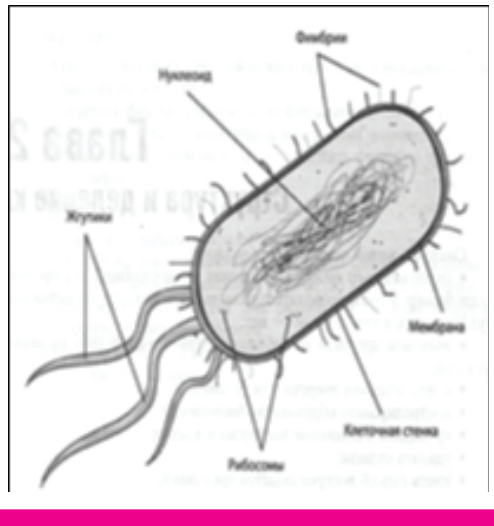
Baholash. Prokariot va eukariotlar boyicha egallagan bilimlaringizga asoslanib qiyosiy jadval tuzing. Jadvalda keltirgan ma'lumotlaringizni guruhda muhokama qiling.

2.7 AMALIY MASHG'ULOT. PROKARIOT VA EUKARIOT HUJAYRALAR TUZILISHINI QIYOSIY O'RGANISH

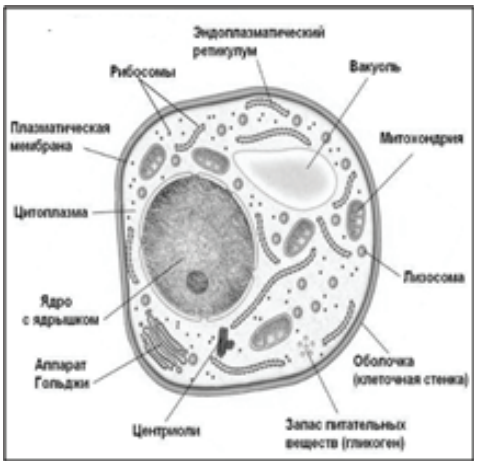
Maqsad: Eukariot va prokariot hujayralarning o'ziga xos tuzilishi va farqlarini o'rganish.

Ish tartibi.









1. Mikroskop orqali bakteriya, zamburug‘, hayvon, o‘simlik hujayralarini kuzating.
2. Quyida berilgan rasm bilan mikroskopda kuzatgan hujayralarning taqqoslang. Hujayraning o‘ziga xos tuzilishini o‘rganib, rasmini chizamiz va jadvalni to‘ldiramiz.

O‘ziga xos tuzilish	Hayvon hujayrasi	O‘simlik hujayrasi	Zamburug‘ hujayrasi	Bakteriya hujayrasi
1.Yadro bo‘lishi				
2.Nukleotidni bo‘lishi				
3. Sitoplazmani bo‘lishi				
4.Glikokaliks yoki hujayra devorini				
5.Mitoxondriyaning mavjudligi mavjudligi				
6. Plastidaning mavjudligi				
7.EPT mavjudligi				
8. Goldji majmuasini bo‘lishi				
9. Lizosomaning mavjudligi				
10. Vakuolaning mavjudligi				
11.Mikrotana yoki peroksisomaning				
12.Hujayra markazini bo‘lishi				
13. Sitoskeletning mavjudligi				
14.Ribosomaning mavjudligi (yirik- mayda)				

Xulosa chiqaring:

Eukariot – bu…… . Unga kiradi …… . Prokariotlar – bu …… . Prokariotlarga misol bo‘ladi ……. . Prokariotlar eukariotlardan farq qilib ularda bo‘lmaydi, eukariotlardan farq qilib ularda bo‘ladi … .

1.Prokariot hujayralarning o‘ziga xos tomonlarini o‘rganishning amaliy ahamiyati nimadan iboratligini tushuntiring.

2.Bakteriya va ko‘k yashil suvo‘tlarining tuzilishidagi o‘xshashlik va farqli tomonlarini o‘rganishning amaliy ahamiyati nimadan iboratligini tushuntiring.

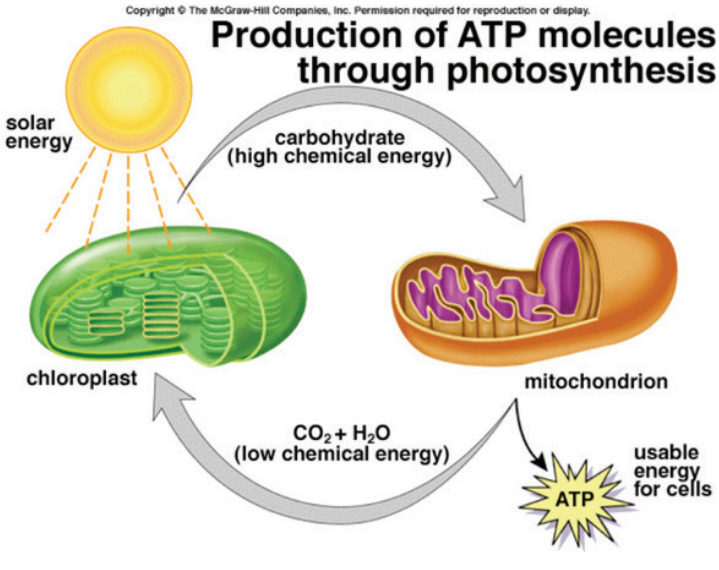
3.Eukariot hujayralar bilan prokariot hujayralarning o‘xshashlik va farqli tomonlari nimalardan iborat?

2.8 HUJAYRADA MODDALAR ALMASHINUVI. HUJAYRADA ENERGETIK ALMASHINUV

Tayanch bilimlarni sinang. Nima uchun tezkor jismoniy mehnat vaqtida hansirash ro'y beradi? Bu nimadan dalolat beradi?

Organizmlar hayot faoliyati va tana haroratining doimiyligini saqlash uchun energiya sarflash talab etadi. Hujayrani energiya bilan ta'minlash uchun organik moddalarning parchalanishi va kimyoviy reaksiyalar natijasida ajralib chiqadigan energiyadan foydalaniladi. Ko'pchilik hayvonlar va odam uchun energiya manbai uglevodlar hisoblanadi.

Hujayrani energiya bilan ta'minlab beradigan reaksiyalar yig'indisi energetik almashinuv (dissimilatsiya, katabolizm) deb ataladi. Hujayra hayot faoliyatining doimiyligini saqlashni ta'minlovchi plastik va energetik almashinuv reaksiyalari yig'indisi metabolizm, metabolizm mahsulotlari esa metabolitlar deyiladi. Plastik almashinuv bilan energiya almashinuvi bir-biri bilan chambarchas bog'langan. Plastik almashinuv reaksiyalari uchun zarur energiya manbayi ATF energetik almashinuv reaksiyalarida hosil bo'ladi. Energetik almashinuv reaksiyalarining yuzaga chiqishi uchun zarur fermentlar plastik almashinuv reaksiyalarida sintezlanadi. Plastik va energiya almashinuvlar orqali hujayra tashqi muhit bilan bog'lanadi. Bu jarayonlar hujayra hayoti davom etishining asosiy sharti, uning o'sishi, rivojlanishi va funksiyalarini yuzaga chiqarish manbayidir. Tirik hujayra ochiq sistema sanaladi, chunki hujayra bilan atrof-muhit o'rtasida moddalar bilan energiya tinmay almashinib turadi.



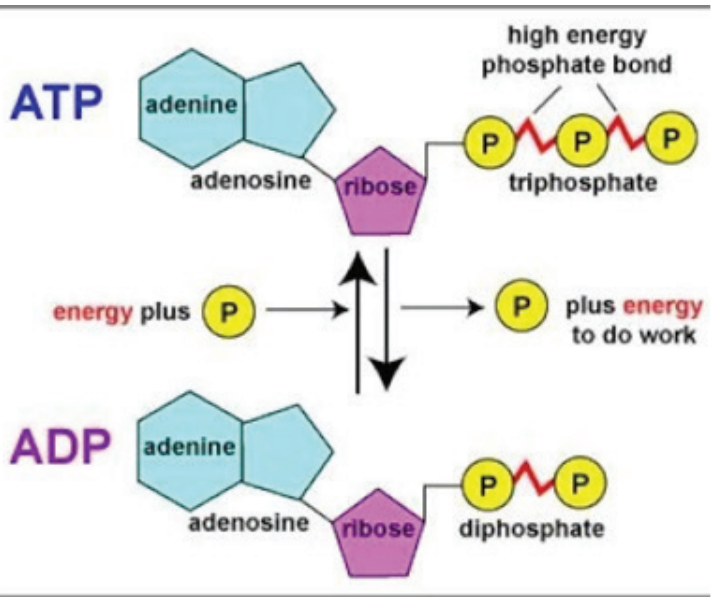
Energetik almashinuv – dissimilatsiya. ATF barcha hujayralarning universal energiya zaxirasi bo'lib hisoblanadi. ATF hujayrada fosforlanish reaksiyasi natijasida hosil bo'ladi.
ADF + H2PO4 + 40 kJ = ATF + H2O

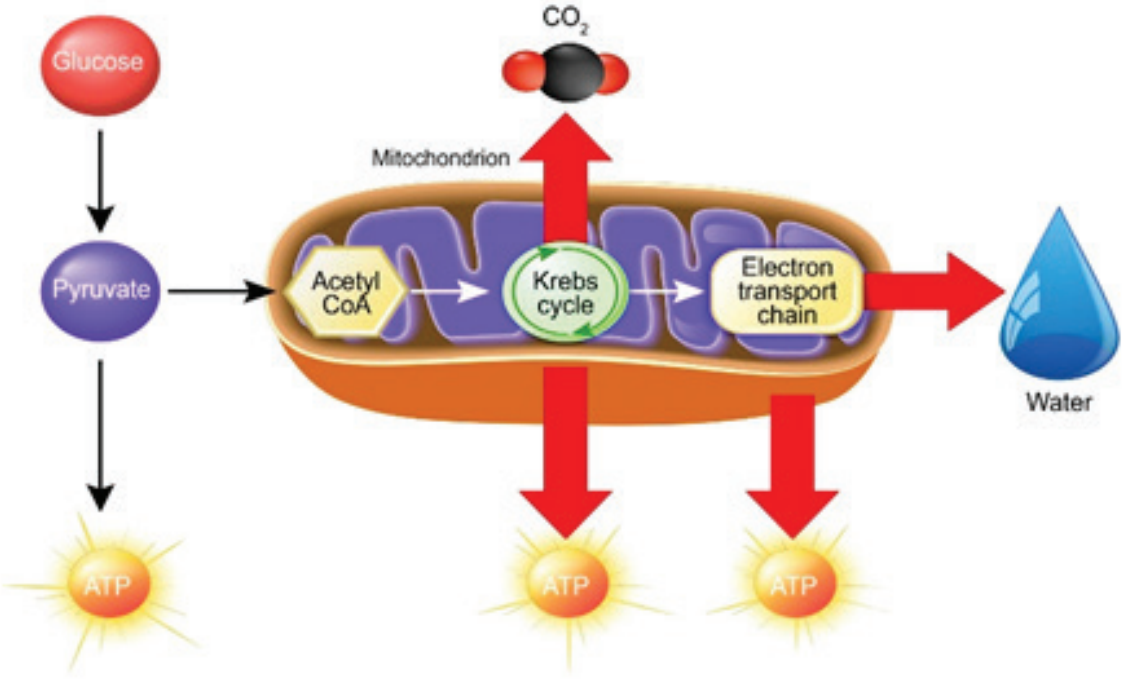
ATF sintezi uchun zarur energiya hujayrada organik moddalarning parchalanishidan hosil bo'ladi. Bu energiya ATFning kimyoviy bog'larida saqlanadi.

Energetik almashinuv bosqichlari. Hujayrada kechadigan energetik almashinuv jarayoni hujayraning nafas olishi deb ham ataladi. Nafas olish jarayonida kisloroddan foydalanadigan organizmlar ***aerob*** organizmlar, nafas olish jarayoni kislorodsiz muhitda kechadigan organizmlar ***anaerob*** organizmlar deyiladi. Aerob organizmlarda energetik almashinuv 3 bosqichda o'tadi

Tayyorgarlik bosqichi. Odam organizmida tayyorgarlik bosqichi hazm sistemasiga

tushgan saxaroza, laktoza, glikogen va kraxmalning hazm fermentlari yordamida monomerlar (glukoza, fruktoza, galaktoza)ga parchalanishi bilan amalga oshadi, natijada hosil bo'lgan monomerlar qonga so'rilib, hujayralarga yetkazilади. Tayyorgarlik bosqichida hosil bo'lgan energiya issiqlik sifatida to'liq tarqalib ketadi. Bu bosqichda hosil bo'lgan moddalarning bir qismi hujayraning hayotiy jarayonlari uchun zarur bo'ladigan organik moddalarining sintezlanishiga sarflanadi, bir qismi esa parchalanadi. Glukozaning keyingi parchalanishi glikoliz jarayonida ro'y beradi.





2. Kislorodsiz bosqich. Kislorodsiz bosqich (glikoliz)da tayyorgarlik bosqichida hosil bo'lgan kichik molekulali organik moddalar, masalan glukoza kislorod ishtirokisiz fermentlar ta'sirida parchalanadi

Glikoliz – bu glyukozaning sut kislotagacha fermentlar yordamida anaerob usulda parchalanishi bo'lib, hosil bo'lgan energiyaning bir qismi ATF ko'rinishida to'planishi bilan amalga oshadi.

Bir molekula glukozaning kislorodsiz parchalanishi natijasida 2 molekula sut kislota, 2 molekula ATF hosil bo'ladi hamda 2 molekula suv ajralib chiqadi. Jami 200 kJ energiya ajraladi. Bu energiyaning 40%i ATFning fosfat bog'lariga to'planadi. Qolgan 60% energiya esa issiqlik sifatida tarqalib ketadi.

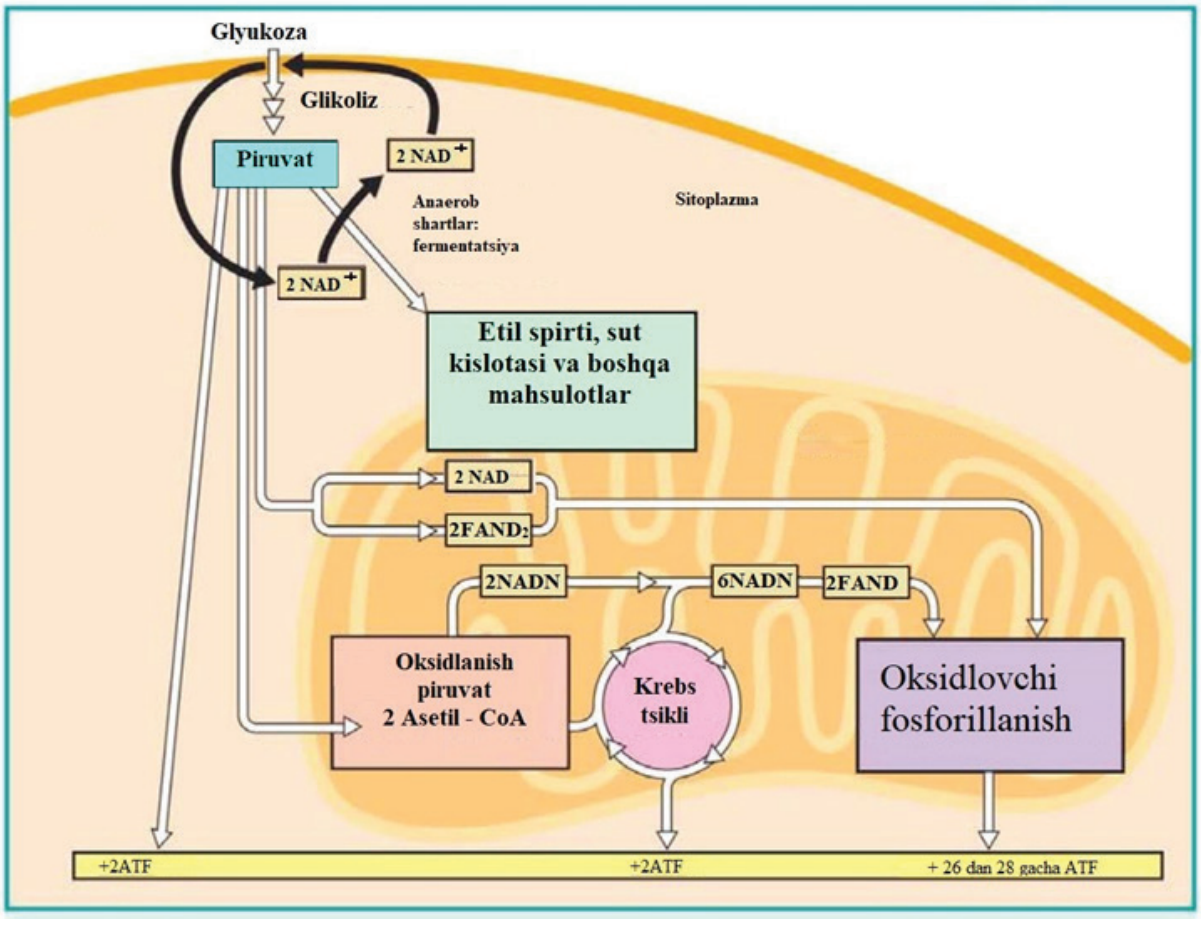
$$C_6H_{12}O_6 + 2H_3PO_4 + 2ADF = 2C_3H_6O_3 + 2ATF + 2H_2O$$

Anaerob parchalanish jarayoni o‘simlik, hayvon, zamburug‘, bakteriya hujayralarida sodir bo‘ladi. Odam kuchli jismoniy mehnat qilishi natijasida muskul to‘qimalarida kislorod yetishmay qoladi va glyukozadan ko‘p miqdorda sut kislotasi hosil bo‘ladi. Natijada muskullarda charchash holatlari yuz beradi.

3. Kislorodli parchalanish. Aerob organizmlarda glikolizdan so‘ng energetik almashinuvning oxirgi bosqichi – kislorodli parchalanish sodir bo‘ladi. Bunda glikoliz jarayonida hosil bo‘lgan moddalar metabolizmning oxirgi mahsulotlari (CO2 va H2O)gacha parchalanadi. Bunda 2 molekula sut kislotadan 36 molekula ATF, 42 molekula H2O va 6 molekula CO2 hosil bo‘ladi.

$$2C_3H_6O_3 + 6O_2 + 36ADF + 36H_3PO_4 = 6CO_2 + 42H_2O + 36ATF$$

Kislorodli bosqichda 2600 kJ energiya ajralib chiqadi. Shundan 1440 kJ energiya ATFning fosfat bog‘lariga bog‘lanadi. Qolgan 1160 kJ energiya issiqlik sifatida tarqalib ketadi. Hujayradagi energetik almashinuv reaksiyalarining yig‘indisi quyidagicha: **6H12O6 + 6O2 + 38ADF + 38H3PO4 = 6CO2 + 44H2O + 38ATF** Demak, 180 g glukozaning to‘liq oksidlanishi natijasida ajraladigan 2800 kJ energiyaning 1520 kJ ATF molekulasida to‘planadi.



Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish.

1. Moddalar almashinuvi jarayonining mohiyati nimada?
2. ADFdan ATF sintezi uchun energiya qayerdan olinadi?
3. Energiya almashinuvi qanday bosqichlarga ajratiladi?
4. Kislorodli parchalanish bosqichidagi reaksiyalarni tushuntiring

Qo‘llash. Plastik almashinuv va energiya almashinuvi bir-biri bilan bog‘liqligini izohlang

Tahlil. Energiya almashinuvi va uning bosqichlari o’rtasidagi muvofiqlikni aniqlang.

Almashinuv jarayonlari	Energiya almashinuvi bosqichlari
A) pirouzum kislotaning karbonat angidrid va suvgacha parchalanishi	
B) glukozaning pirouzum kislotaga parchalanishi	
C) 2 molekula ATF sintezi	
D) 36 molekula ATF sintezi	
E) ribosoma ishtirokida sodir bo’ladi	
F) mitoxondriyada amalga oshadi	

Sintez. Spirtli achish jarayoni natijasida qanday maxsulotlar olinadi?

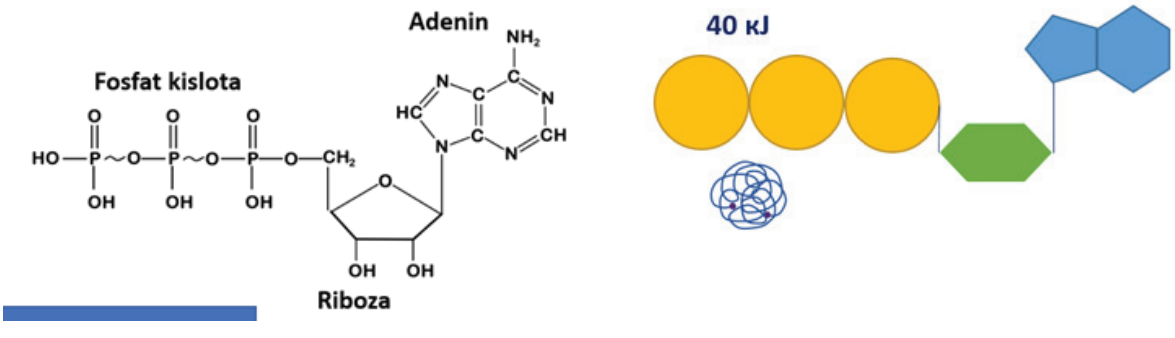
Baholash. Aerob nafas olishning evolyutsiyadagi ahamiyatini izohlang.

2.9 AMALIY MASHG‘ULOT. ENERGIYA ALMASHINUVIGA DOIR MASALALAR YECHISH

Maqsad: Energiya almashinuvi bo‘yicha masalalar yechish, energetik almashinuv bosqichlari, tayyorgarlik bosqichi, glikoliz, va kislorodli parchalanishda energiyaning hosil bo’lishiga doir masalalar yechishni o’rganish.

Hujayradagi jarayonlar normal kechishi uchun zarur bo’lgan energiya, hujayrada energiyaga boy turli moddalarda zaxira holatida to’planadi. Shunday moddalardan biri ATF (adenozintrifosfat kislotasi)dir.

ATF molekulasi tirik tizimning hujayralarida universal energiya manbai hisoblanadi.



Hujayralarda energiya talab etiladigan jarayonlar kechishi bilan bir vaqtning o’zida hujayra ADF molekulasidan ATF ni sintezlay oladi. Hujayraning energiyaga bo’lgan ehtiyoji doimo ATF molekulasining gidrolizlanish jarayoni bilan, yani ATF dan ADF va fosfat kislota (yoki AMF va pirofosfat) ajralishi bilan sodir bo’ladi. Ushbu jarayonda ajralgan energiya hujayraning barcha hayotiy jarayonlariga, masalan, membranalar orqali natriy,

kaliy yoki kalsiy ionlarining aktiv transportiga va barcha sintez jarayonlariga sarf bo'ladi.

tayyorgarlik	kislorodsiz	kislorodli
	200kJ	2600kJ
hosil bo'lgan energiya issiqlik sifatida to'liq tarqalib ketadi	80 кJ - 2ATF (40%) 120 кJ (60)%) issiqlik sifatida tarqalib ketadi	1440кJ - 36ATF (55,4%) 1160 кJ (44,6%) issiqlik sifatida tarqalib ketadi

1 – masala. Achish jarayonida issiqlik sifatida 720 kJ energiya ajralgan bo'lsa, aerob bosqichida parchalangan sut kislota va ATF da to'plangan energiya (kJ) miqdorini aniqlang.

Achish ya'ni glikoliz bosqichida 1 molekula glyukozaning parchalanishidan 2 molekula sut kislotasi

va 120 kJ energiya issiqlik sifatida tarqaladi.

1 molekula $C_6H_{12}O_6$ — 2 molekula $C_3H_6O_3$ — 120 kJ issiqlik

1 – 120 Kj

x — 720 Kj

x= 6 molekula glyukoza

Demak, 1 molekula $C_6H_{12}O_6$ dan 2 molekula $C_3H_6O_3$

6 molekula $C_6H_{12}O_6$ dan **12 molekula $C_3H_6O_3$**

hosil bo'ladi.

Aerob bosqchida 2 molekula sut kislotasi parchalanganda mitoxondriyada 1440 kJ energiya ATF da to'planadi

2 molekula $C_3H_6O_3$ — 1440 kJ

12 molekula — x

x = 1440 × 12/ 2 = **8640 kJ**

JAVOB: 12 molekula sut kislota parchalangan va 8640 kJ energiya ATF da to'plangan.

2 – masala. Glukoza to'liq parchalanganda 7680 kj issiqlik energiyasi ajraldi.shu glukoza achish jarayonida ishtirok etganda ATF da to'plangan energiya miqdori ?J;480

3 – masala. Glyukoza parchalanganda 252 ta ATF hosil bo'gan to'liq parchalangan glyukoza molekulasi soni to'liq parchalanmagan molekulalar sonidan0,5 marta katta , to'liq parchalangan glyukoza molekulasidan ajralib chiqqan ATF lar sonini? J: 228 ta.

4 – masala. Glukoza to'liq parchalanganda 6400kj issiqlik energiyasi ajraladi ,achish jarayonida ishtirok etganda ATF dagi energiya miqdori ? j;400kj

5 – masala. Hujayraning energetik almashinuv bosqichlarida 152 malekula ATF sintezlandi bundan necha % mitoxondriyada sintezlanadi? J;94.7

6 – masala. Glyukoza parchalanganda 252 ta ATF hosil bo'gan to'liq parchalangan glyukoza molekulasi soni to'liq parchalanmagan molekulalar sonidan 0,5 marta katta, to'liq parchalangan glyukoza miqdorini toping. J: 228 ta

Muhokama qiling va xulosa chiqaring. Barcha organizmlarda energiya almashinuvi uch bosqichda amalga oshadimi? Energiya almashinuvida uglevodlar, oqsillar va yog'larni funksiyalarini bog'lang. Moddalar almashinuvi va energetik almashinuvga tashqi muhit qanday ta'sir qiladi?

2.10 HUJAYRADA IRSIY AXBOROTNING AMALGA OSHIRILISHI

Tayanch bilimlarni sinang. Hujayra uchun DNK replikatsiyasining ahamiyati nimada? Hujayraning o'zi tomonidan boshqarilmaydigan hayotiy jarayonlar bormi?

Tirik organizmlar ko'payish, ya'ni o'ziga o'xshaganlarni yaratish xususiyatiga ega bo'lib, bu xususiyat genetik axborotni nasldan naslga o'tkazish bilan bog'liq. Ko'payish xususiyatiga molekula darajada qaralsa, bu hodisa DNK molekulasining ikki hissa ortishi bilan ifodalanadi. Hujayra darajasida bu xususiyat mitoxondriyalar va xloroplastlarning bo'linib ko'payishi, mitoz, meyoz jarayonlarida aks etadi.

Hujayra o'z irsiy axborotini barqaror va uzviy ravishda keyingi avlodga o'tkaza oladigan irsiy birlik bo'lib, avlodlarning bardavomligini ta'minlaydi.

Irsiyatning moddiy asosi bo'lgan DNK molekulasi o'z-o'zini ko'paytirish xususiyatiga ega, lekin bu jarayon faqat tirik hujayradagina amalga oshadi.

Genetik kod. Organizmlar hayotining asosiy sharti, bu – hujayralar oqsil molekulasining sintezlay olish qobiliyatidir. Oqsillar organizmda juda ko'p va xilmaxil funktsiyalarni bajaradi, shuning uchun hujayrada minglab turli xil oqsillar sintezlanadi.

Har bir tur boshqa turlardan farqlanuvchi, unikal oqsillar to'plamiga ega. Turli organizmlarda bir xil funksiyani bajaradigan oqsillar ham aminokislotalar soni va izchilligi bilan farqlanadi. Muhim hayotiy funksiyalarni bajaruvchi oqsillar barcha organizmlarda o'xshash bo'ladi.

Tashqi muhitdan ovqat tarkibida qabul qilingan oqsillar bevosita shu organizmning hujayralari oqsillari o'rnini bosa olmaydi. Bu oqsillar organizmlarning hazm qilish organlarida aminokislotalarga parchalanadi. Bu aminokislotalar ichakdan qonga so'rilib, hujayralarga yetib boradi. Genetik axborot asosida har bir hujayra o'ziga xos bo'lgan

Nukleotid					
1	2				3
	U	C	A	G	
U	UUU, UUC – Fenilalanin; UUA, UUG – Leysin	UCU, UCC, UCA, UCG – Serin	UAU, UAC – Tiozin; UAA, UAG – Stop kodonlar	UGU, UGC – Sistein; UGA – Stop kodon; UGG – Triptofan	U, C, A, G
C	CUU, CUC, CUA, CUG – Leysin	CCU, CCC, CCA, CCG – Prolin	CAU, CAC – Gistidin; CAA, CAG – Glutamin	CGU, CGC, CGA, CGG – Arginin	U, C, A, G
A	AUU, AUC, AUA – Izoleysin; AUG – Metionin	ACU, ACC, ACA, ACG – Treonin	AAU, AAC – Asparagin; AAA, AAG – Lizin	AGU, AGC – Serin; AGA, AGG – Arginin	U, C, A, G
G	GUU, GUC, GUA, GUG – Valin	GCU, GCC, GCA, GCG – Alanin	GAU, GAC – Asparagin kislota; GAA, GAG – Glutamin kislota	GGU, GGC, GGA, GGG – Glitsin	U, C, A, G

25-rasm. Genetik kod. Izoh: AUG – start kodon; UAA, UAG, UGA teminator – stop kodonlar.

oqsillarni sintezlaydi. Oqsillarning faoliyat ko‘rsatish muddati cheklangan bo‘lib, ma’lum vaqtdan so‘ng ular parchalanadi. Ularning o‘rniga to‘xtovsiz yangi oqsillar hosil bo‘ladi.

Oqsillarning xossalari birinchi navbatda ularning birlamchi tuzilishi, ya’ni aminokislotalarning ketma-ketligi bilan belgilanadi. Oqsillarning birlamchi strukturasini strukturasini DNKdagi nukleotidlar ketma-ketligi belgilaydi. Binobarin, har bir alohida hujayraning ham, hatto ko’p hujayrali organizmning tuzilishi va hayoti jarayonlari haqidagi ma’lumotlar DNK nukleotidlari ketma-ketligida mujassamlashgan. Mazkur ma’lumot irsiy yoki genetik ma’lumot deb ataladi.

Oqsillarning birlamchi strukturasi haqidagi genetik axborotlar DNK zanjirida nukleotidlar izchilligi tarzida birin-ketin joylashgan. DNKning bir polipeptid zanjiridagi aminokislotalar yoki ribosomal va transport RNK molekulalaridagi nukleotidlar izchilligini belgilaydigan bir qismi gen deb ataladi. Oqsillar tarkibiga kiruvchi har bir aminokislotaning nuklein kislotalarda ketma-ket joylashgan uchta nukleotid (triplet, kodon) yordamida ifodalanishi genetik kod deyiladi. DNK tarkibida 4 ta har xil nukleotid bo‘lishi nazarda tutilsa, 43=64 ta kod hosil bo‘ladi. Bitta aminokislota 2, 3, 4, 6 ta kod yordamida kodlanar ekan. Genetik kod 1962-yili amerikalik bioximiklar M. Nirenberg va S. Ochaolar tomonidan aniqlangan.

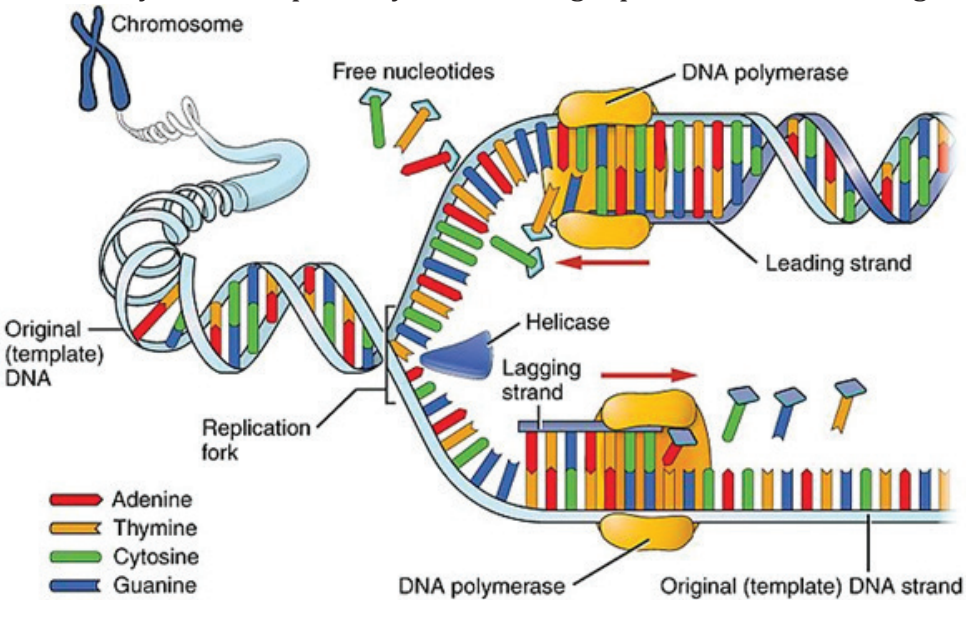
Genetik kodning xususiyatlari:

1. Har bir aminokislotani nukleotidlar tripleti kodlaydi.
2. Har bir triplet (kodon) bitta aminokislotani ifodalaydi.
3. Bitta aminokislotani bir necha triplet kodlashi mumkin.
4. Genetik kod barcha tirik organizmlar uchun universal.
5. Genetik kodning 61 tasi «ma’noli», ya’ni ma’lum aminokislotalarni ifodalovchi tripletlardir. UGA, UAA, UAG aminokislotalarni ifodalamaydi.

Ular polipeptid zanjirining tugallanishini bildiruvchi terminator kodonlardir (-rasm).

Matritsali sintez reaksiyalari. Genetik axborot DNK molekulasidagi nukleotidlar ketma-ketligida ifodalangan. Genetik axborot asosida biopolimerlar sintezlanishi matritsali sintez reaksiyalari deyiladi. Bu reaksiyalarga DNK sintezi – reduplikatsiya, RNK sintezi – transkripsiya, oqsil biosintezi – translatsiya kiradi. Matritsali sintez reaksiyalari asosida nukleotidlarning o‘zaro komplementarligi yotadi.

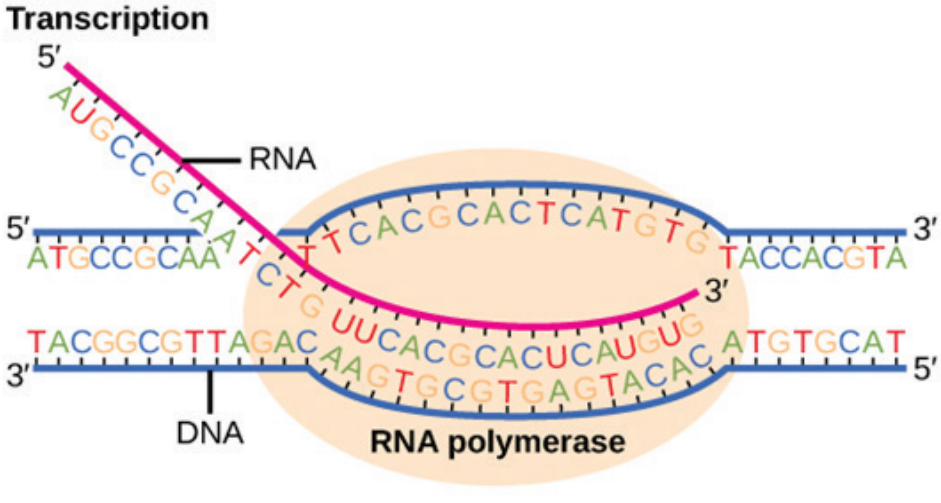
DNK reduplikatsiyasi. Irsiy axborotni nasldan naslga o‘tkazish DNK molekulasining fundamental xususiyati – reduplikatsiyasi bilan bog‘liq. DNK molekulasining ikki hissa



ortishi reduplikatsiya deyiladi. DNK molekulasining dastlabki qo‘sh zanjiri maxsus fermentlar yordamida ikkita alohida zanjirlarga ajraladi. DNKning bir zanjiri yangi zanjirning sintezi uchun matritsa bo‘lib xizmat qiladi. DNK – polimeraza fermenti ishtirokida hujayradagi erkin nukleotidlardan foydalanib, ATF energiyasi hisobiga DNKning yangi komplementar zanjiri sintezlanadi. Bu jarayon hujayra sikli interfaza bosqichining sintez davrida sodir bo‘ladi.

Hujayrada irsiy axborotning amalga oshirilishi. Hujayradagi irsiy axborotning amalga oshirilishi ikki bosqichda boradi: birinchi navbatda, oqsilning tuzilishi haqidagi axborot DNKdan mRNKga ko’chiriladi (transkripsiya), so’ng yakuniy mahsulot – oqsil sintezi (translyatsiya) ribosomalarda amalga oshiriladi.

Transkripsiya (RNK sintezi). Bu jarayonda DNK matritsa hisoblanadi. Oqsil tuzilmasi to‘g‘risidagi axborot yadroda, DNKda saqlanadi. Oqsil sintezi esa sitoplazmada, ribosomalarda o‘tadi. Oqsilning tuzilmasi haqidagi axborot yadrodan sitoplazmaga i-RNK tomonidan o‘tkaziladi. DNK qo‘sh zanjirining bir qismi yoziladi va zanjirlarning birida komplementarlik asosida (A–U, G–S) RNK-polimeraza fermenti yordamida i-RNK sintezlanadi. Bunda DNKning faqat bitta zanjiri ma’noga ega bo‘lib, ikkinchi DNK zanjiri ma-

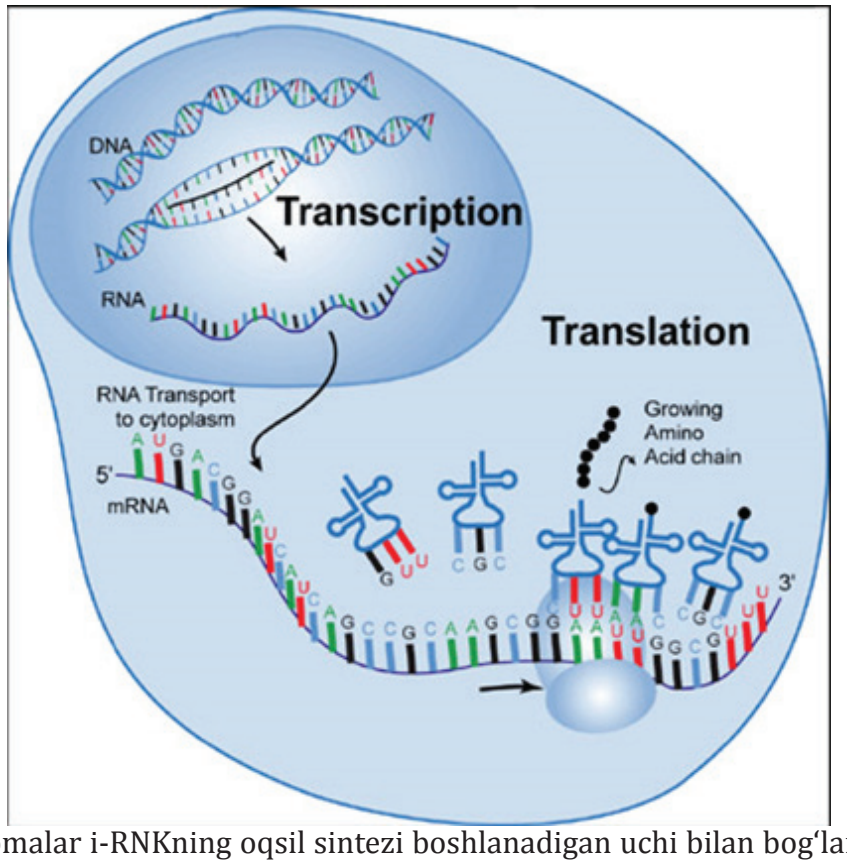


tritsa vazifasini bajaradi, shu matritsali zanjirdan i-RNK sintezlanadi. Sintezlangan iRNK transkripsiyalangan DNK zanjiriga komplementar, ya’ni iRNKdagi nukleotidlar tartibi DNKdagi nukleotidlar tartibi bilan qat’iy belgilanadi. Misol uchun, agar transkripsiyalangan DNK zanjirining bir qismi A-C-G-T-G-A nukleotidlar ketma-ketligiga ega bo’lsa, u holda iRNK molekulasining mos keladigan qismi U-G-C-A-C-U ko’rinishida bo’ladi. Shunday qilib, transkripsiya natijasida genetik axborot DNKdan iRNKga ko’chiriladi.

Transkripsiya bir vaqtning o’zida bir xromosomadagi bir nechta genlarda va turli xromosomalarda joylashgan genlarda ham sodir bo’lishi mumkin. Aminokislotalar izchilligi to‘g‘risidagi axborot DNKdan i-RNKga ko‘chirilishi transkripsiya deyiladi (-rasm).

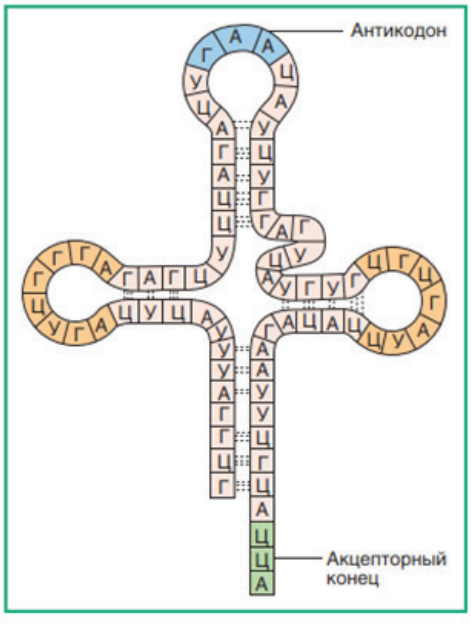
Prokariotlarda sintezlangan iRNK molekulalari darhol ribosomalar bilan o’zaro bog’lanishi va oqsil sintezida ishtirok etishi mumkin. Eukariotlarda iRNK yadroda sintezlanadi. U yerda u maxsus oqsillari yordamida yadro membranasidagi teshiklar orqali sitoplazmaga o’tadi. RNK ning yana ikkita turi: RNK va rRNK ham maxsus genlarda sintezlanadi.

Translatsiya (oqsil sintezi). Bu jarayonda i-RNK matritsa hisoblanadi. Translatsiya irsiy axborotni i-RNK tilidan aminokislotalar tiliga tarjima qilish. Translatsiya jarayonida RNKdagi axborot asosida ribosomalarda oqsil molekulasining birlamchi strukturasi hosil



qilinadi. Ribosomalar i-RNKning oqsil sintezi boshlanadigan uchi bilan bog‘lanadi. i-RNKning bu uchida AUG triplet joylashgan bo‘lib, bu triplet translatsiyani boshlovchi «start kodon» deyiladi. Ribosomalarda i-RNK kodonlariga t-RNK antikodonlari komplementar tarzda bog‘lanadi.

Komplementar nukleotidlarning o’ziga xos joylashuvi tufayli tRNK molekulasi, sebarga bargiga o’xshash shaklga ega (-rasm). Har bir tRNKda ATF energiyasi bilan faollashtirilgan ma’lum bir aminokislota biriktiriladigan akseptor uchi bor. tRNK molekulasining qarama-qarshi qismida o’ziga xos triplet - antikodon mavjud bo’lib, u mos keladigan mRNK tripletiga (kodon) komplementarlik printsipiga muvofiq biriktirilishi uchun javobgardir.



Aminokislotani biriktirgan tRNK molekulasi antikodon mRNK kodoniga komplementar ravishda bog’lanadi.

Xuddi shu tarzda, iRNK keyingi kodoniga faollashgan aminokislota bilan ikkinchi tRNK birikadi. Ikki aminokislota o’rtasida peptid bog’i hosil bo’ladi, shundan so’ng birinchi tRNK aminokislotadan ajralib chiqadi va ribosomani tark etadi. Shundan so’ng, iRNK bitta tripletga siljiydi va aminokislota bilan bog’langan navbatdagi tRNK molekulasi ribosomaga kiradi. Natijada hosil bo’lgan dipeptidga uchinchi aminokislota biriktiriladi va iRNK yana bitta tripletga siljiydi. Polipeptid zanjiri shu tarzda uzayib boradi.

Translatsiya jarayoni uchta stop kodonidan biri ribosomaga kirguncha davom etadi, shundan so’ng oqsil sintezi to’xtaydi va ribosoma ikkita subbirlikka ajralib ketadi.

Yuqoridagi barcha jarayonlar juda tez sodir bo'ladi. Oqsil biosintezining har bir bosqichida tegishli fermentlar katalizatorlik qiladi va ATF parchalanishi orqali energiya bilan ta'minlanadi. (-rasm).

Demak, matritsali sintez reaksiyalari orqali genetik axborotning uzatilishi organizmlarning ko'payishi, regeneratsiyasi, hujayralarning bo'linishi kabi jarayonlar ta'minlanadi.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1. Replikatsiya, transkripsiya so'zlarining ma'nosini tushuntirib bering.
2. DNKdan RNKning sintezlanish mexanizmini izohlang.
3. Genetik kod xususiyatlari nimalardan iborat?
4. Matritsali sintez nima?
5. Oqsil sintezida ribosomalar qanday funksiyalarni bajaradi?

Qo'llash. Nima uchun translyatsiya vaqtida oqsil tarkibiga aminokislotalar tasodifiy emas, balki faqat mRNK tripletlari tomonidan kodlangan va shu tripletlar ketma-ketligiga qat'iy rioya qilingan holda kiritiladi? Hujayradagi oqsil sintezida qancha turdagi tRNK ishtirok etadi?

Tahlil. GTCATGGATAGTCCTAAT nukleotidlar ketma- ketligidan iborat DNK molekulasi asosida sintezlangan i-RNK molekulasidagi nukleotidlar ketma – ketligini va oqsildagi aminokislaotalar sonini aniqlang.

Sintez. Genetik kod jadvalidan foydalanib oqsil biosintezi jarayonidagi irsiy axborotdan foydalanish sxemasini tuzing va quyidagi jadvalda ifoda eting .

DNK (kodonlar)	1-zanjir	TGT	TAT	GAA	GAT	SST	SGT	GTT	SSA	GGA
	2-zanjir									
i-RNK (kodonlar)										
t-RNK (antikodonlar)										
t-RNK (antikodonlar)										
Aminokislotalar										

Baholash.

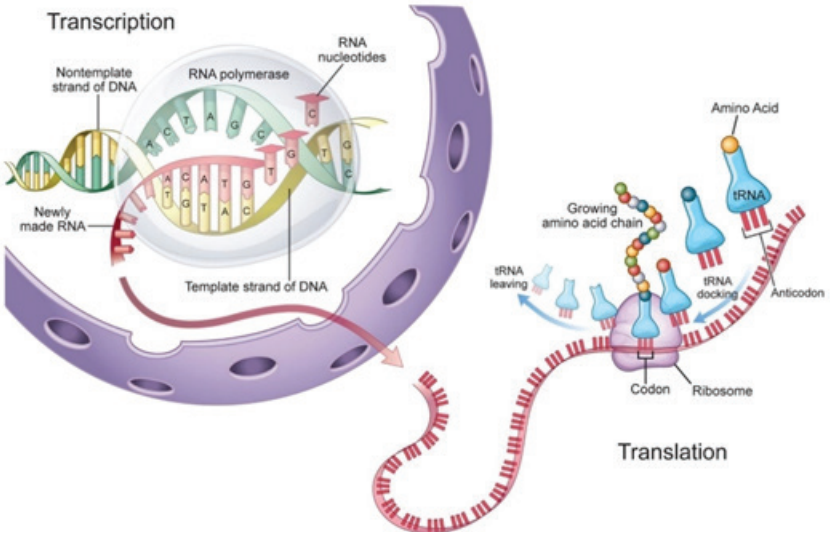
1. Oqsilning massasi 36000 g/molga teng bo`lsa, shu oqsilga mos i-RNKdagi va DNKdagi nukleotidlar sonini aniqlang.

2. 450 nukleotid juftligidan iborat DNK bo`lagi asosida sintezlangan i-RNK dagi nukleotidlar sonini va oqsildagi aminokislaotalar sonini hamda oqsilning massasini aniqlang.

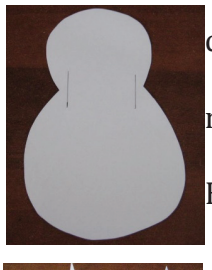
2.11 AMALIY MASHG‘ULOT. OQSIL BIOSINTEZI JARAYONINI MODELLASHTIRISH

Maqsad: Oqsil biosintezi jarayonini modellashtirish asosida tushinish va amalda bajarib ko‘rish.

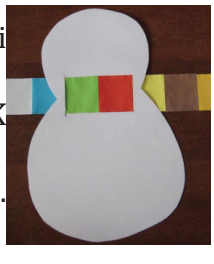
Oqsil biosintezi transkripsiya va translyatsiya jarayonlaridan iborat. Yadroda RNK-polimeraza fermenti yordamida DNKdan i-RNK sintezlanadi, Bu jarayon transkripsiya deyiladi. Yangi sintezlangan i-RNK yadro poralaridan chiqib, sitoplazmadagi ribosoma bilan birikadi. Ma’lumotlarni nukleotidlar tilidan aminokislotalar tiliga o‘girilishi **translyatsiya** deyiladi.



Bizga kerak: Karton qog‘oz, rangli qog‘ozlar, qaychi, kley
Xavfsizlik qoidalari: Qaychidan foydalanganda ehtiyot bo‘ling.
Ishni bajarish tartibi:



1. Qalin karton qog‘ozdan ribosoma modelini chizib, kesib oling. Ikki chetidan tirqish oching.



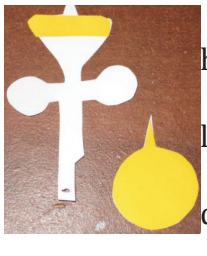
2. Qalin qog‘ozdan tirqishdan sal kichikroq tasma yasang. Tasma i-RNK modeli vazifasini bajaradi.
3. Rangli qog‘ozlardan kvadrat kesib, i-RNK modeliga yopishtirib chiqing. Har bir kvadrat bitta tripletni (kodon) ifodalaydi.
4. Ribosoma i-RNKdagi ikkita tripletni qamrab oladi.



5. Karton qog‘ozdan t-RNK modelini kesib oling. T-RNKning yuqori qismiga rangli qog‘ozdan ingichka tasma kesib olib, yopishtiring. Bu ranglar antikodonni ifodalaydi.



6. Rangli qattiq qog‘ozdan aminokislota modelini kesib oling.
7. t-RNK va aminokislotalarning pastki qismidan qaychi yordamida teshib, t-RNK va aminokislotani biriktiring.



8. Ribosoma, t-RNK va i-RNK tayyor bo‘lgach, oqsil biosintezini amalga oshiring.



9. Kodon, antikodon va aminokislotadagi ranglarni mos ravishda birlashtirib chiqing.
10. Ko‘k rangdagi qog‘oz i-RNKda AUG -start kodoniga mos keladi. T-RNKda UAC antikodoni metionin aminokislotasini tashiydi.

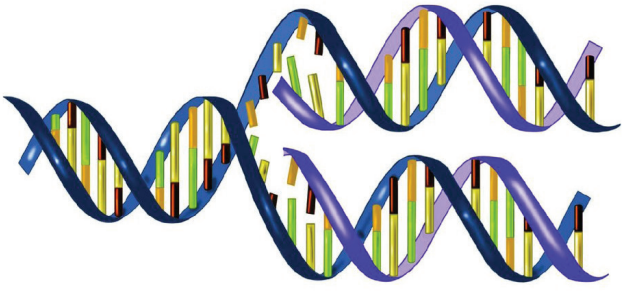




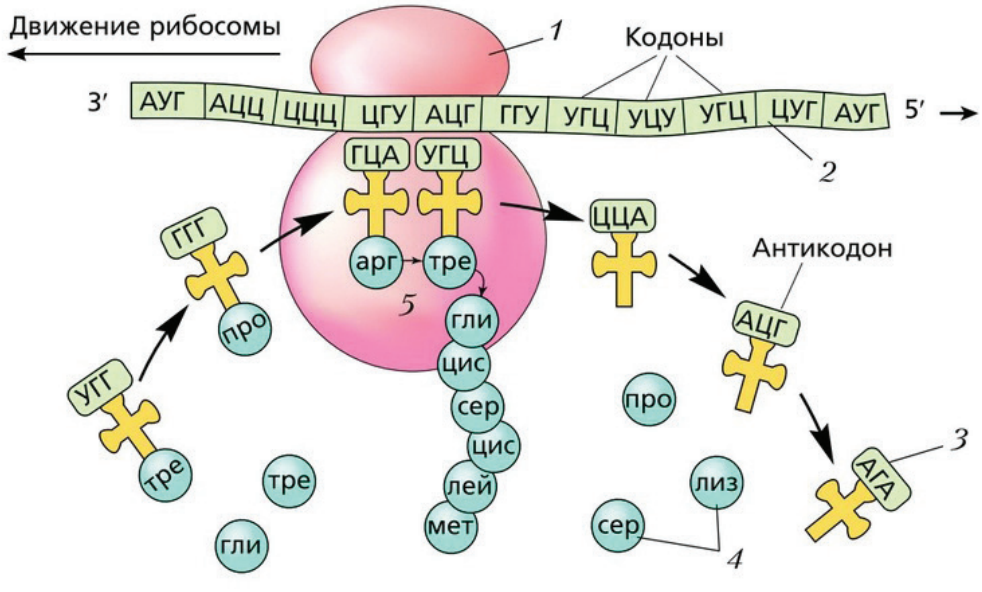
11. Jarayon shu ketma-ketlikda takrorlanadi. i-RNKdagi oxirgi kodon oq rangdagi terminator kodon bo‘lib, UAA, UAG yoki UGA ko‘rinishida sintez tugaganligini bildiradi.

Muhokama qiling va xulosa chiqaring.

1. Oqsil biosinteziga tegishli qaysi jarayon yadroda sodir bo‘ladi?
2. Ribosoma qanday tuzilishga ega?
3. Kodon va antikodon qayerda joylashgan va qanday vazifani amalga oshiradi?
4. Rasmda qaysi jarayon ifodalangan?

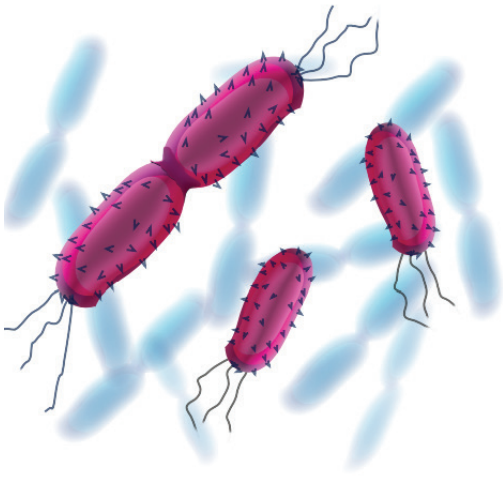


5. Translyatsiya jarayoni ketma-ketligini aytib bering.



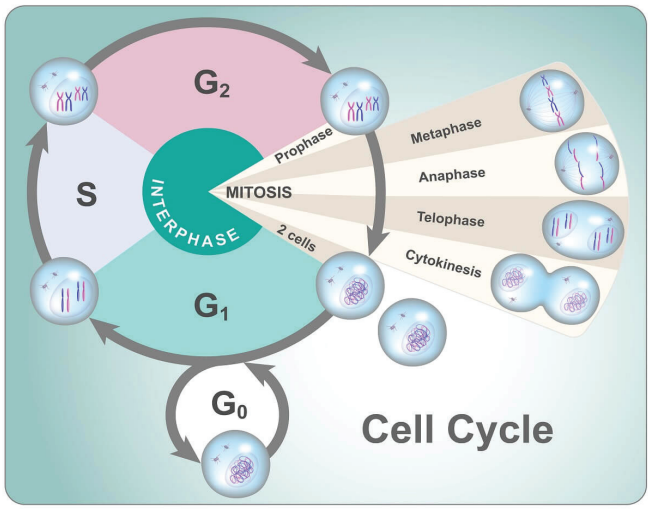
2.12 PROKARIOT VA EUKARIOT HUJAYRALARNING BO‘LINISHI

Tayanch bilimlarni sinang. Hujayralar qanday ko‘payadi?



Prokariot va eukariot hujayralar bo‘linish xususiyatiga ega. Bakteriyalar ikkiga bo‘linish yo‘li bilan ko‘payadi. Ularning ko‘payishi geometrik progressiya asosida amalga oshadi. (2,4,8,16,32...). Prokariotlarning bo‘linishi mitozga asoslanmagan. Bakteriyalarda birinchi navbatda DNK replikatsiyalanadi va replikatsiya tugagach, DNKlar bir-biridan ajralib chiqadi. Hujayra membranasi ichkariga botib kirib, sitoplazma ikkiga bo’linadi. Natijada yangi bakteriyalar hosil bo’ladi (-rasm). Qulay sharoitlarda ba’zi bakteriyalar har yigirma daqiqada bo‘linadi.

Eukariot hujayralar mitoz va meyoz usulida bo‘linadi. Bo‘lingan hujayraning keyingi bo‘linishgacha yoki nobud bo‘lguncha bo‘lgan davri **hujayra sikli** deyiladi.



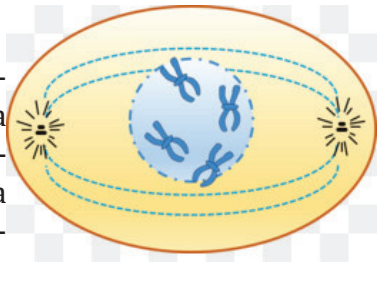
Hujayra sikli interfaza va mitozdan iborat. Interfaza uchta davrga bo‘linadi:

G_1 sintezdan oldingi davr – hujayra o‘sib kattalashadi va sintez davri uchun kerak bo‘lgan moddalar (RNK, ferment) sintezlanadi. 2n2c

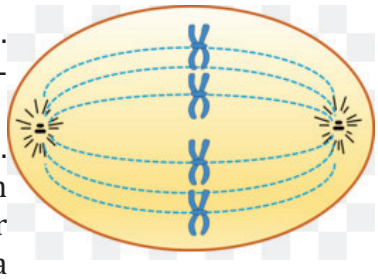
S sintez davri – DNK reduplikatsiyasi kuzatiladi. Xromosoma tarkibiga kiruvchi gistonli oqsillar sintezlanadi. Har bir xromosoma ikkitadan xromatidaga ega bo‘ladi. Sentriola ikki hissa ortadi. 2n4c

G_2 sintezdan keyingi davr – mitoxondriya ikkiga bo‘linadi. Bo‘linish urchug‘i tarkibiga kiruvchi tubulin oqsili sintezlanadi. 2n4c

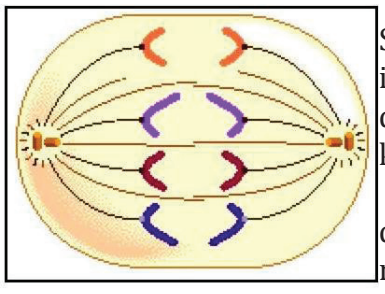
Mitoz to‘rtta fazadan iborat:



1. Profaza. Xromosomalar spirallashish jarayonida kaltalashib yo‘g‘onlashadi. Bu davrda xromosomalarni bo‘yab, mikroskopda ko‘rish mumkin. Xromosoma sentromera bilan birikkan ikkita xromatidadan tashkil topgan. Hayvon hujayralarida sentriola qarama qarshi qutblarga tarqaladi. Sentrioladan bo‘linish urchug‘i shakllanadi. Yadrocha erib ketadi. Yadro qobig‘i parchalanadi. 2n4c.



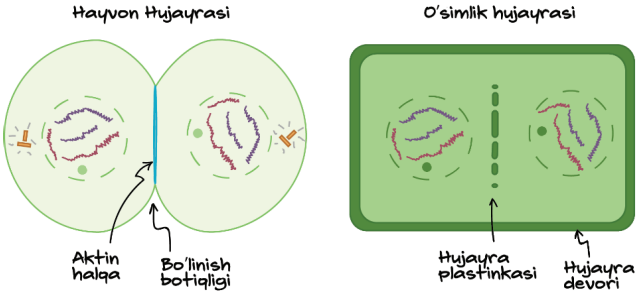
2. Metafaza – Xromosomalar ekvator tekisligiga joylashadi. Bo‘linish urchug‘i iplari (axromatin iplari) xromosoma sentromerasiga ikki tomondan birikadi. 2n4c.



3. Anafaza. Qisqa vaqt davom etadi. Sentromeralar ikkiga bo‘linadi. Axromatin iplarining qisqarishi hisobiga xromatidalar qutblarga tortiladi. Qutblarga xromosoma ko‘rinishida yetib boradi. 4n4c.

4.Telofaza. Xromosomalar despillanadi va xromatinga aylanadi. Bo‘linish urchug‘i parchalanadi. Yadrocha va yadro qobig‘i paydo bo‘ladi. 2n2c.

Yadroning bo‘linishi kariokenez, sitoplazmaning bo‘linishi sitokenez deyiladi. O‘simlik va hayvonlarda sitokenez farqlanadi. Hayvon hujayralarida sitoplazma yon tomonga botib kirib ikkita hujayra hosil qiladi. Qalin qobiqqa ega o‘simlik hujayralarida to‘siq hosil bo‘ladi. Bu to‘siq yon tomonga kengayib borib hujayrani ikkiga bo‘ladi.



Mitozning ahamiyati:

*Ona hujayraning bo‘linishidan ikkita qiz hujayra hosil bo‘ladi.
*Tirik organizmning o‘sishini ta’minlaydi.
*O‘simliklar vegetativ ko‘payadi.
*Regeneratsiya amalga oshadi.

Yangi bilimlarni qo‘llang .

Bilish va tushunish.

1. Hujayra sikli nima?
2. Mitoz qanday fazalardan tashkil topgan?
3. Mitozning qaysi bosqichida xromosoma spirallashadi?
4. Kaltakesaklarda regeneratsiya qanday amalga oshadi?
5. O‘simliklarning o‘sishida mitoz qanday ahamiyatga ega?

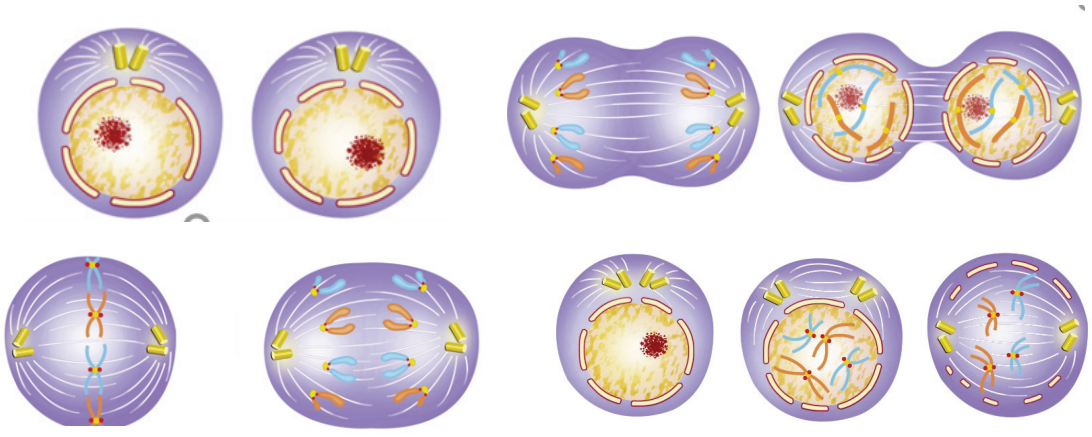
Qo‘llash. Hujayra sikli bosqichlarida DNK va xromosoma sonini mos ravishda juftlashtiring.

1-metafaza	5-G1 davr	a-2n2c
2-telofaza	6-anafaza	b-2n4c
3-sintez davri	7-G2 davr	c-4n4c
4-profaza		

Sintez. Diploid xromosoma soni 38 bo‘lgan tirik organizmga tegishli DNK va xromosoma sonini yozing.

a) profaza .....
b) metafaza .....

c) anafaza: .....
d) anafaza: .....
Baholash. Rasmdagi mitoz jarayoni ketma-ketligini belgilang.



2.13. MEYOZ

Tayanch bilimlarni sinang. Meyozning biologik ahamiyati nimada?

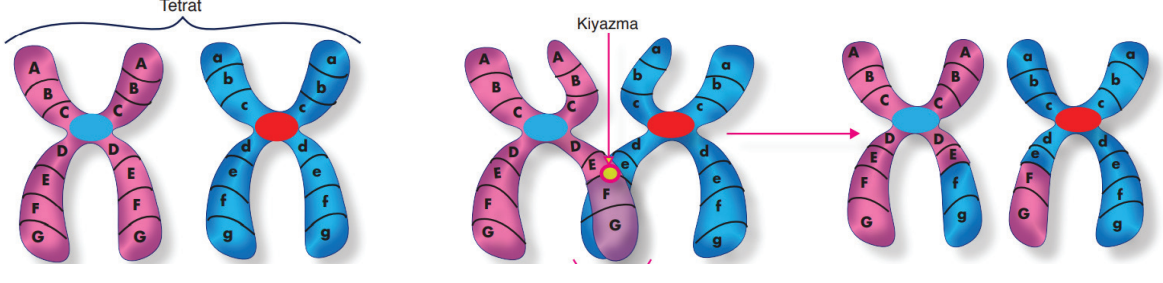
Meyoz - hujayradagi xromosoma sonining ikki hissa kamayishi. Meyoz ham mitoz kabi interfazadan boshlanadi.

Interfazada ATF va oqsil sintezi kabi metabolitik jarayonlar tezlashadi. DNK miqdori ikki hissa ortadi. Hayvon hujayralarida sentriolalar ko‘payadi. Meyoz ikki bosqichda sodir bo‘ladi:

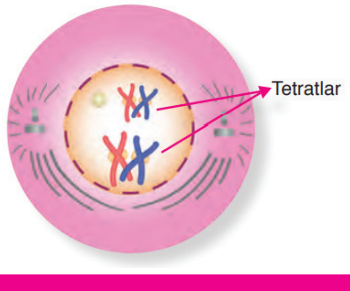
1. ***Reduksion bo‘linish (meyoz I).***
2. ***Ekvatsion bo‘linish (meyoz II).***

Reduksion va ekvatsion bo‘linish orasidagi qisqa tanaffus **interkenez** deb ataladi.

Profaza I. Eng uzoq davom etadigan davr. Juftlangan xromatin iplari qisqaradi va qalinlashadi, xromosomalarga aylanadi, bu esa bo’linish pay-

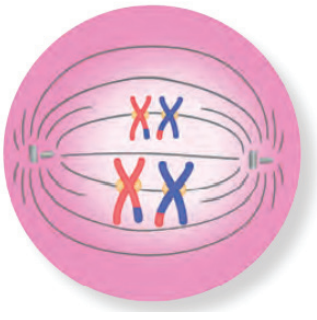


tida xromosomalarning harakatini osonlashtiradi. Bitta xromosoma ikkita xromatidadan iborat. Gomologik xromosomalar uzunligi, sentromeraning joylashuviga ko‘ra o‘xshash bo‘ladi. O‘zaro gomologik xromosomalar yaqinlashadi, ular to‘rtta xromatidadan iborat bo‘lib, tetrada deb ataladi. Gomologik xromosomalarning yaqinlashuvi konyugatsiya, qismlari bilan almashinuvi krossingover hodisasi deyiladi.



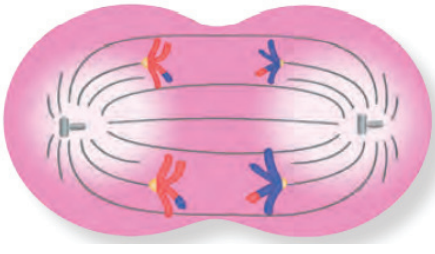
Profaza I da yadrocha va yadro qobig‘ining parchalanishi kuzatiladi. Hayvon hujayrasida sentriola qutblarga harakatlanadi. Gomologik xromosomalar yonma-yon joylashgan holda

ekvator tekisligiga xarakatlanadi. 2n4c.

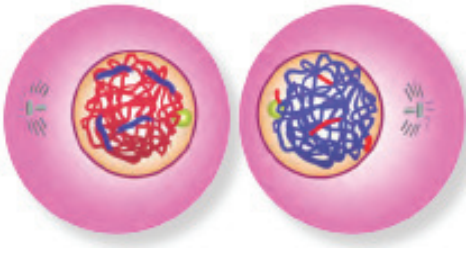


Metafaza I. Tetrada ko‘rinishidagi xromosomalar o‘z sentromerlari bilan birgalikda ekvator tekisligi bo‘ylab joylashadi. Bo‘linish urchug‘i iplari sentromeraga birikadi. 2n4c.

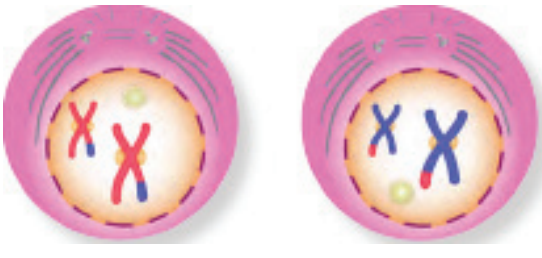
Anafaza I. Gomologik xromosomalar xromatidalarga ajralmagan holda qarama-qarshi qutblarga tarqaladi. Har bir juftdagi ota va ona xromosomalari qutblarga tasodifiy kombinatsiyalarda tarqaladi. 2n4c.



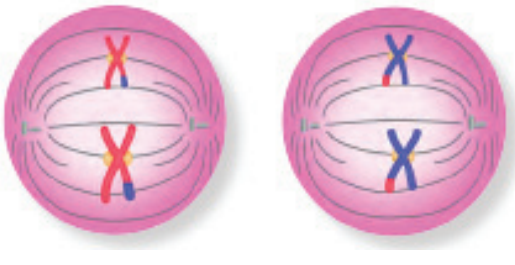
Telofaza I. Bu bosqichda xromatinlar despirallashadi, yadro qobig‘i hosil bo‘ladi. Xromosomalar soni teng gaploid to‘plamga ega ikkita qiz hujayrani paydo qiladi. 1n2c.



Meyozning birinchi va ikkinchi bo‘linishi o‘rtasidagi bosqich ***interkinez*** deb ataladi. Interfazadan farq qilib interkinezda DNK replikatsiyasi ro‘y bermaydi.

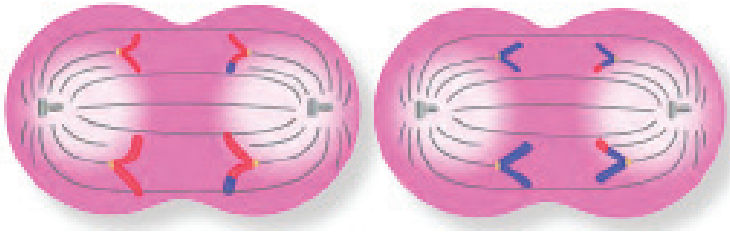


Profaza II mitoz profazasiga o‘xshash bo‘ladi. Xromosoma spirallashadi. Yadro qobig ‘I va yadrocha erib ketadi. Sentriola qutblarga tarqalib duk iplari hosil qiladi. 1n2c.

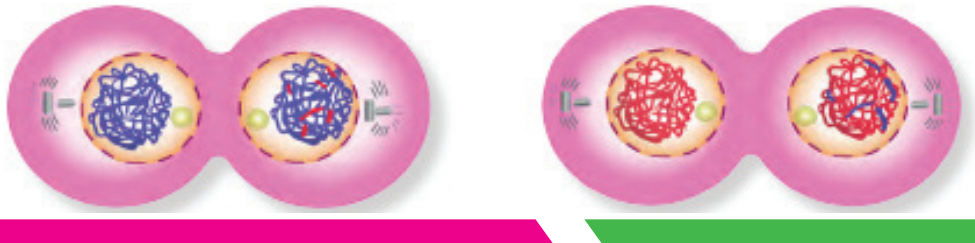


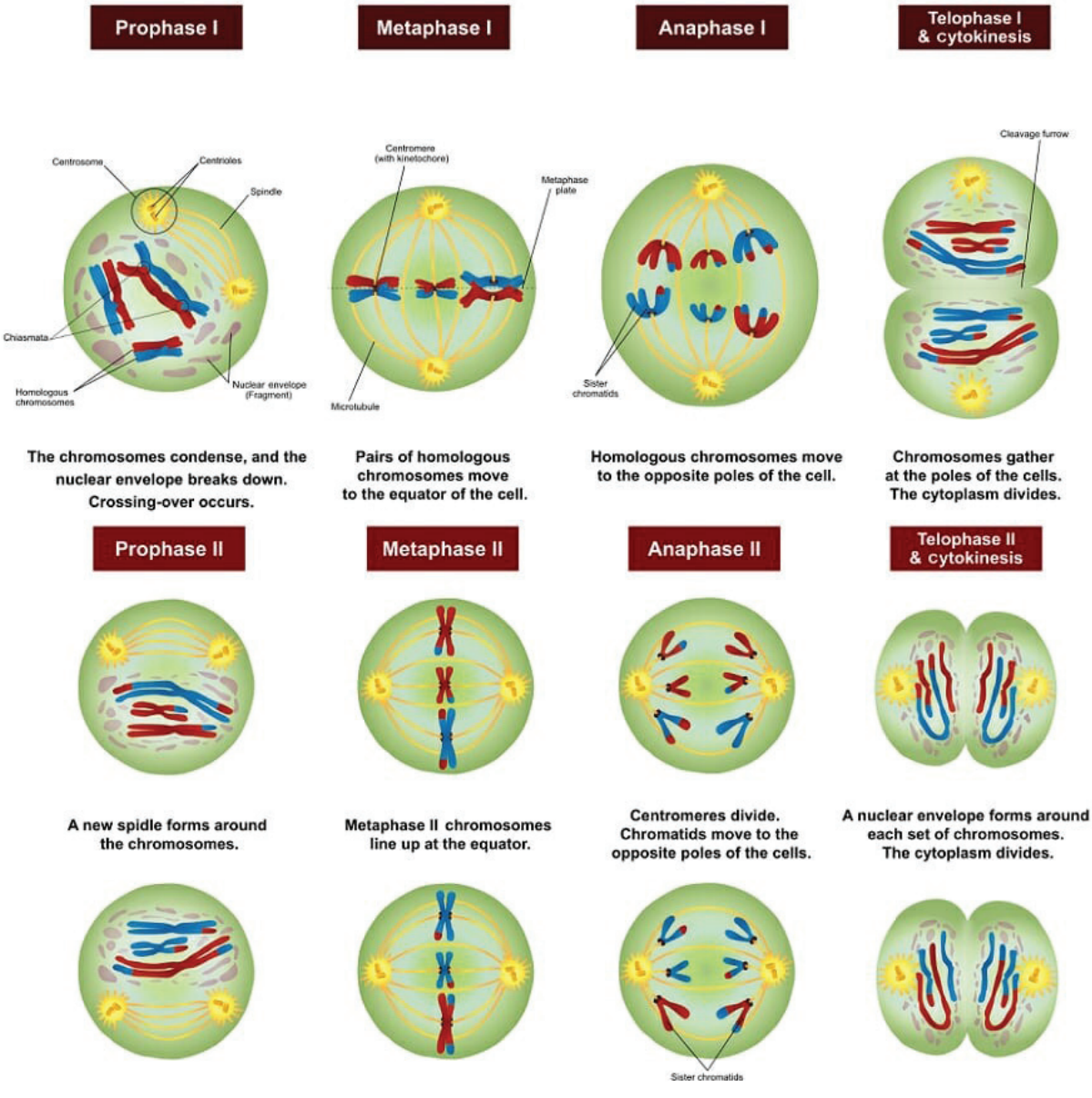
Metafaza II. Ekvatorda ikki xromatidali xromosomalar joylashadi. Duk iplari sentromeraga birikadi. 1n2c.

Anafaza II. Duk iplari qisqarib xromosomalarni sentromeradan turli qutblarga tortadi. Qutblarga tortilayotgan har bir xromatida yana mustaqil xromosomalarga aylanadi. 2n2c.



Telofaza II. Qutblarga yetib borgan xromosomalar despirallashadi, yadro qobig‘i va yadrocha shakllanadi va sitokinez amalga oshadi. Natijada ona hujayradan farq qiluvchi to‘rtta bir-biriga o‘xshamagan yangi hujayralar hosil bo‘ladi.1n1c.





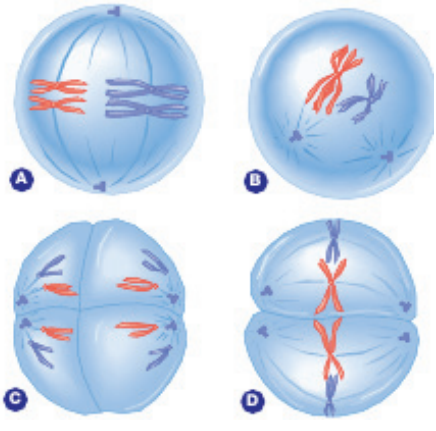
Meyozning biologik ahamiyati.

- bitta diploid to‘plamli hujayradan to‘rtta gaploid hujayralar hosil bo‘ladi;
- organizmlarning xilma-xilligi ortadi;
- tashqi muhitga moslashgan organizmlar hosil bo‘ladi;

MITOZ	MEYOZ
Jinssiz ko‘payishning asosiy hodisasi.	Jinsiy ko‘payishning asosiy hodisasi.
Eukaryot bir hujayrali, ko‘p hujayrali organizmlarda ko‘p tana hujayralarida va reproduktiv ona hujayralarida sodir bo‘ladi.	Ko‘p hujayrali organizmlarning jinsiy hujayralari va ba’zi tirik mavjudotlarning spora hosil bo’lishida amalga oshadi.
Bo‘linish natijasida hosil bo‘lgan hujayralar, va genetik jihatdan ajdod hujayrasi bilan bir xil (mutatsiyalar bundan mustasno).	Bo‘linish natijasida hosil bo‘lgan hujayralar, bir-biridan va ona hujayrasidan farq qiladi.

Ko'p hujayralilarda hosil bo'lgan hujayralar odatda o'sishni, rivojlanishni va to'qimalarni tiklashni ta'minlaydi.	Olingan hujayralar jinsiy ko'payishni ta'minlaydi.
Yadro va sitoplazmaning bir marta bo'linishi kuzatiladi.	Yadro va sitoplazma ikki marotaba bo'linadi. (meyoz I va meyoz II).
Hosil bo'lgan hujayralar yana bo'linishi mumkin.	Hosil bo`lgan hujayralar yana meyoz bo'linmaydi.

Demak, meyoz natijasida xromosomalar soni ikki barobar kamayadi. Meyoz reduksion va ekvatsion bo'linishdan iborat. Interkenez interfazadan farq qiladi. Meyoz natijasida xilma-xillik ortadi.



Yangi bilimlarni qo'llang

Bilish va tushunish

1) Interfaza necha bosqichdan iborat?
2) Nima uchun profaza I uzoq davomda etadi?
3) Tetrada nima?
4) Sentriola va sentromera nima?

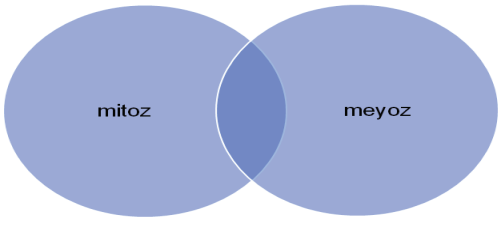
Qo'llash.

5) Rasmni tahlil qiling. Rasmda qaysi jarayon tasvirlangan?

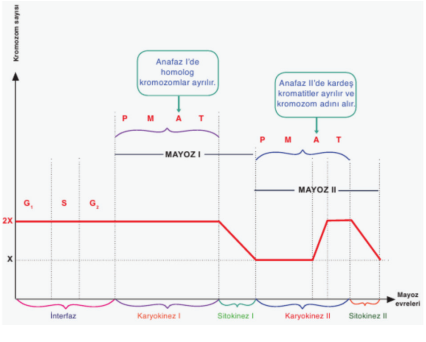
Tahlil. Jadvaldan reduksion (a) va ekvatsion (b) bo 'linishga mos keluvchi javoblarni ajrating.

1.	Tetrada hosil qiladi.	5.	Ekvatorda gomologik xromosomalar joylashadi.
2.	Diploid hujayra hosil bo'ladi.	6.	Yadro qobig'i eriydi
3.	Krossingover sodir bo'ladi.	7.	To'rtta gaploid hujayra shakllanadi.
4.	Xromatida xromosomaga aylanadi.	8.	Xromosomalar qutbga tarqaladi.

Sintez. Mitoz va meyoz jarayonini taqqoslang



Baholash. Berilgan grafikni tahlil qiling.



2.14. LABORATORIYA MASHG‘ULOTI.
MITOZ JARAYONINI MIKROPREPARATLAR YORDAMIDA O‘RGANISH

Maqsad: Piyoz ildizidagi mitoz jarayonini vaqtinchalik preparat tayyorlab o‘rganish.

Eslatma: Mitoz tufayli o‘simliklarning o‘sishi ta’minlanadi. Piyoz ildizida mitoz jarayonini kuzatish mumkin.

Xavfsizlik texnikasi:



Kerakli jihozlar: Yangi tayyorlangan asetokarmin bo‘yoq, piyoz, penset, lanset, qoplag‘ich va buyum oynasi, spirt lampasi, atseton va spirt aralashmasi, stakan, Petri idishi, lupa, filtr qog‘oz, qisqich.



1. Piyozning ortiqcha barglarini va ildizini olib tashlang.
2. Piyozni stakandagi suvga soling.
3. Piyoz bir necha kun davomida ildiz hosil qilsin.
4. Bir qism sirka kislota uch qism etil spirti bilan aralashtirib, aseton va spirtli eritma tayyorlang.
5. Yangi hosil bo’lgan ildiz uchlaridan bir nechtasini kesib oling, shunda 1 cm bo‘laklar hosil bo’ladi.
6. Kesilgan ildiz uchlarini petri idishidagi atseton va spirtli eritmaga 10 daqiqaga solib qo‘ying.
7. Ildiz uchlarini soat oynasiga joylashtiring va ularni yopish uchun yetarlicha atsetokarmin qo‘shing.
8. Soat oynasini qisqich bilan ushlang va uni olovga tekkizmasdan spirt lampasi qizdiring.
9. Ildiz uchlaridan 1-2 mm bo‘laklarni kesib oling va skalpel bilan buyum oynasiga qo‘ying.
10. Bir yo‘nalishda bir necha marta kesib oling. Ildiz uchlarini aniq ko‘rish uchun kat-

talashtiruvchi lupadan foydalaning.

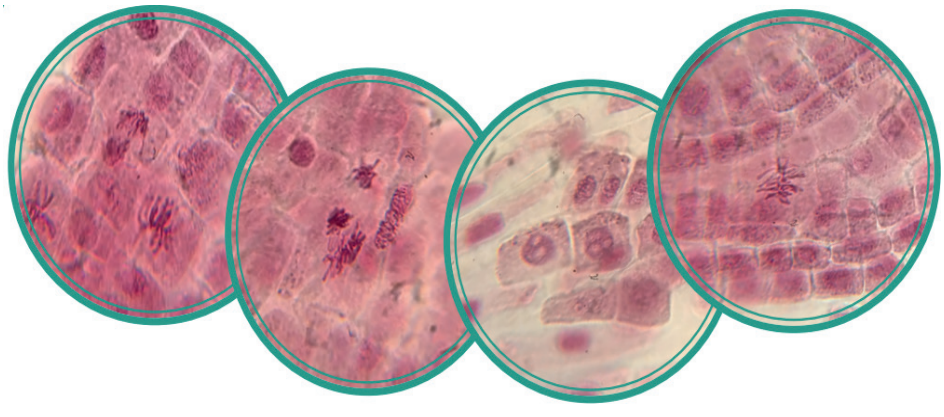
11. Buyum oynasidagi ildiz bo‘laklariga bir tomchi atsetokarmin va suv tomizing va qoplag‘ich oyna yoping. Ortiqcha suyuqlikni qog‘oz sochiqqa shimdiring.

12. Tayyorlangan preparatni mikroskopga qo‘ying va kichik ob’ektivda tasvirni toping.

13. Tasvirni katta ob’ektivda ham kuzating.

Xulosa va muhokama

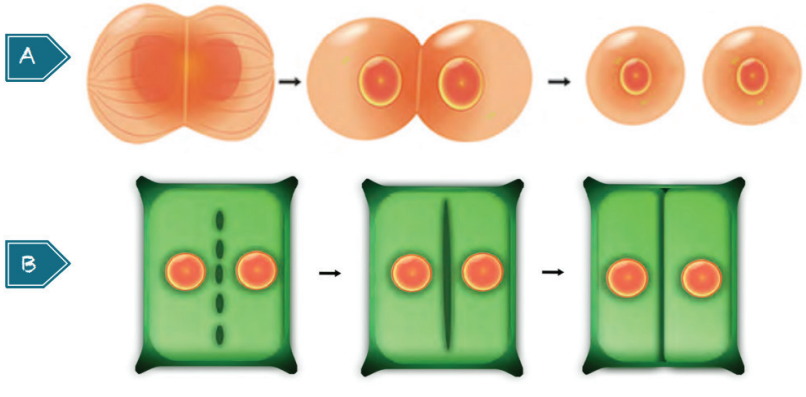
1. Ildizdan preparat tayyorlash bosqichlari ketma-ketligini tushuntiring.
2. Mitozning qaysi bosqichida mikroskopda xromosomalar eng aniq ko‘rinadi?
3. Qaysi modda xromosomalarning aniq ko‘rinishini ta’minlaydi?



2.15 AMALIY MASHG‘ULOT. MITOZ VA MEYOZ FAZALARINI MODELLASHTIRISH

Maqsad: Mitoz va meyoz jarayonini o‘rganish va farqlash.

1. Rasmlarni diqqat bilan ko‘zdan kechiring va savollarga javob bering.

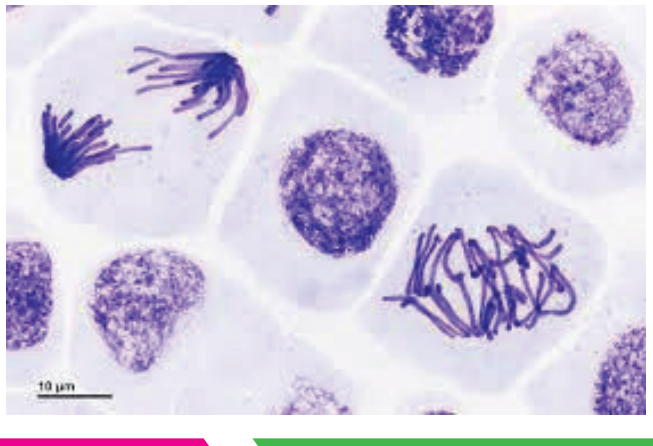


a. Bo‘linish qaysi hujayrada sodir bo‘ladi?

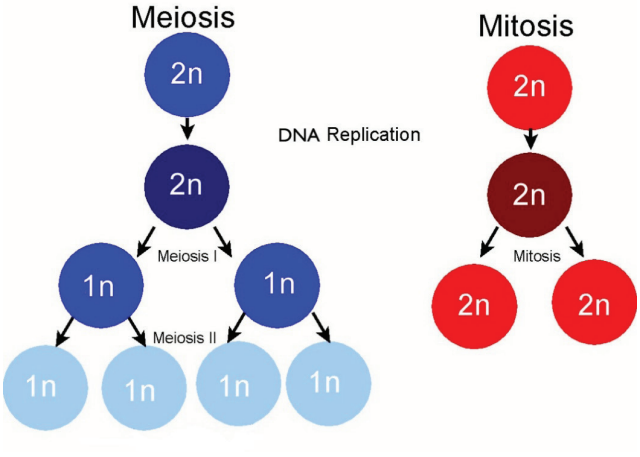
b. Qaysi hujayrada axromatin iplari sentrioladan hosil bo‘ladi?

c. O‘simlik va hayvondagi sitokenez jarayoni farqlanadimi?

2. Rasmda berilgan jarayonlar mitozning qaysi davriga tegishli?



4. Sxemani tahlil qiling.



5. Hujayralardagi DNK va xromosoma sonini rasm bilan moslashtiring. Bo‘sh doiraga ortib qolgan DNK va xromosoma soniga mos shaklini chizing.

Xulosa qiling.

1. Mitoz jarayoni o‘simlik va hayvon hujayralarida bir xil sodir bo‘ladimi?
2. Meyoz jarayonida DNK va xromosoma qanday o‘zgarishga uchraydi?
3. Mitoz va meyoz qanday ahamiyatga ega?



III bob. HAYOTIY JARAYONLAR

3.1. ORGANIZMLARNING JINSSIZ KO‘PAYISHI

Tayanch bilimlarni sinang. Rasmni diqqat bilan kuzating. Aytingchi qanday qilib bir tupda ikki xil meva yetishtirish mumkin?



Ko’payish tirik organizmlarning genetik axborotdan foydalangan holda o’ziga o’xshaganlarni yarata olish xususiyatidir.Tirik organizmlarning ko’payish xususiyati tufayli tur doirasida avlodalr almashinuvi uzluksizligi taminlanadi. Ko’payish jarayonida genetik materialning xilma xil kombinatsiyalari hosil bo’lishi tufayli yangi irsiy belgilarga ega organizmlar paydo bo’ladi. Bu esa tur ichidagi xilma-xillikni ta’minlovchi omildir.

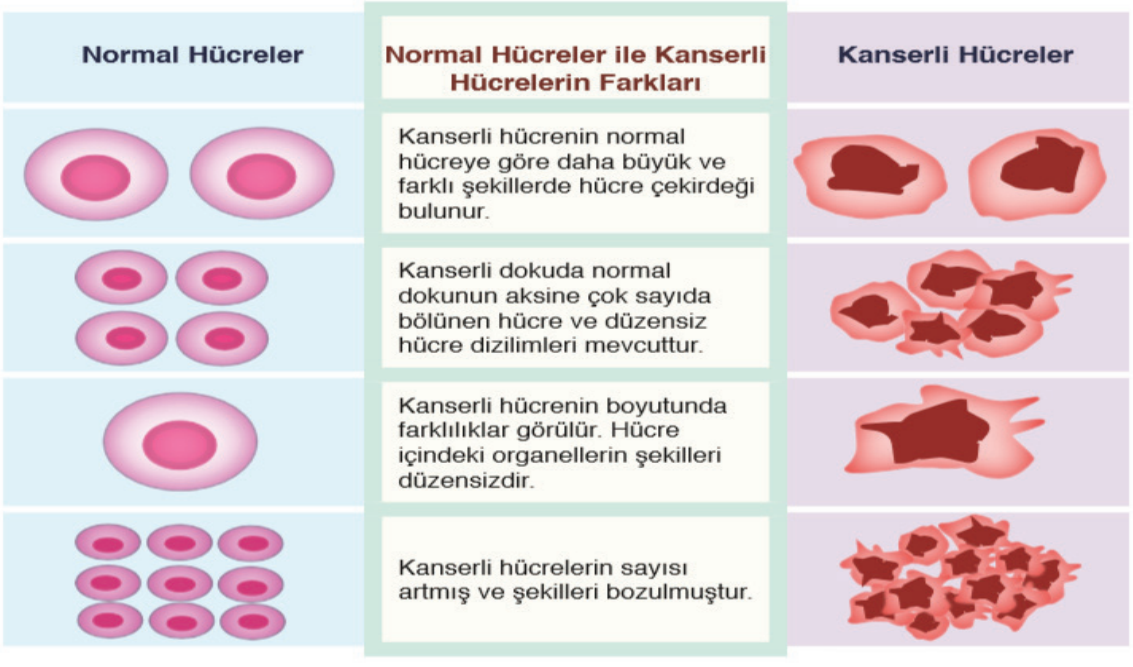
Ko’payishning asosini tashkil qiladigan hujayraning turiga qarab jinssiz va jinsiy ko’payish farqlanadi.

Ko‘p hujayrali organizmlarda jinssiz ko‘payishning quyidagi shakllari kuzatiladi:

- **Vegetativ ko’payish**
- **Sporalari orqali ko’payish**
- **Kurtaklanib ko’payish**
- **Fragmentlar orqali ko’payish**
- **Poliembrioniya**

Jinssiz ko‘payishda yangi avlod ona organizmining bitta yoki bir nechta somatik hujayrasidan rivojlanadi. Organizmlar ko’payishining bu turi mitozga asoslangan. Mitozning interfaza bosqichida hujayraning irsiy materiali ikki karra ortadi va qiz hujayralarga teng miqdorda taqsimlanadi. Natijada paydo bo’lgan hujayralar genetik jihatdan ona hujayraning aynan nusxasi yani **kloni** xisoblanadi.Shuning uchun ham jinssiz ko’payishning barcha shakllarida avlodlarning genotipi ota-ona genotipi bilan bir xil boladi.

Muhitning mutagen omillari tasirida hujayraning irsiy materiali o’zgarishga uchrab rak hujayralari rivojlanishi mumkin. Yadroning tuzilishi va vazifasida o’zgarish sodir bo’lganligi uchun u so’g’lom hujayra yadrosiga nisbatan yirik bo’ladi. O`zgarishga uchragan yadro ajdod hujayra yadrolaridan o’lchami, shakli, tuzilishi va vazifasi jihatdan farq qiladi. Rak hujayralaridagi bu o’zgarishlar ko’payishdagi qattiy qonuniyatlarni izdan chiqaradi va natijada hujayra tez hamda tartibsiz kopaya boshlaydi.



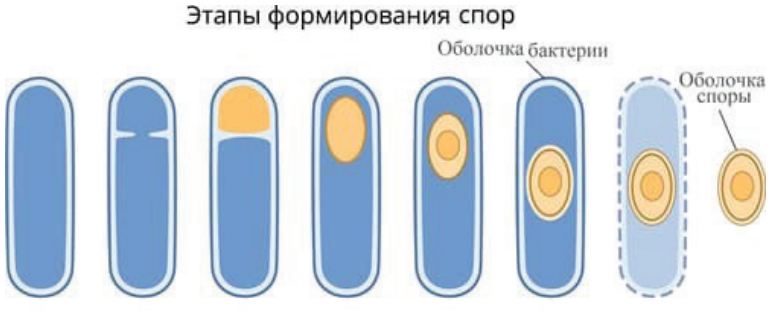
Jinssiz kopayish	Jinsiy ko'payish
Jinssiz ko'payishning biologik asosi Mavjud xromosoma to'plami o'zgarmagan holda hujayralar bo'linishi xisoblanadi	Jinsiy ko'payishning biologik asosi hujayralarning bo'linishidan gametalarning hosil bo'lishi hisoblanadi
Kopayishda ona organizm ishtirok etadi	Ko'payishda ota-ona organizm ishtirok etadi
Gameta hosil bo'lmaydi	Gameta hosil bo'ladi
Yangi organizm somatik hujayradan yoki sporadan rivojlanadi	Yangi organizm gametalarning qo'shilishi natijasida hosil bo'lgan zigotadan rivojlanadi
Hosil bo'lgan avlod ona organizmining aynan nusxasi hisoblanadi (o'simliklarda spora orqali ko'payishdan tashqari)	Hosil bo'lgan avlod ona organizmining nusxasi bo'lmay, undan farq qiladi
Turlar sofligini taminlaydi	Turlar xilma xilligini taminlaydi

Bir hujayrali organizmlarning jinssiz ko'payishi.

Oddiy binar bo'linish prokariot organizmlarda kuzatiladi. Prokariot hujayraning halqasimon DNKsi replikatsiyalanadi, hujayra o'rtasida to'siq hosil bo'lib, hujayra ikkiga bo'linadi.
Bir hujayrali sodda hayvonlardan amyoba, evglena, infuzoriya kabi hayvonlarning **binar** bo'linishi mitoz jarayoniga asoslangan.
Bezgak paraziti hayot siklida **shizogoniya** – ko'p bo'linish sodir bo'ladi. Hujayra yadrosi bir necha marta mitoz bo'linib, yosh hujayralarni hosil qiladi.
Xlorella, xlamidomonada kabi suvo'tlari **sporalar orqali** ko'payadi. Sporalar mitoz usulida hosil bo'ladigan gaploid hujayralar bo'lib, tarqalishga xizmat qiladi.
Kurtaklanib ko'payish mitoz asosida sodir bo'ladigan jarayon bo'lib, achitqi zamburug'larida kuzatiladi. Ona hujayrada yadroni saqlovchi bo'rtma paydo bo'lib, kattalashadi va mustaqil organizmga aylanadi

Bu qiziq. Bakteriya hujayrasi noqulay sharoitda sporaga o'raladi, lekin bu sporalar ko'payishda ishtirok etmaydi. Sporalar mustahkam qobiq bilan o'ralgan bo'lib, metabolizm sust, noqulay sharoitlarga chidamli harakatsiz hujayralardir.

Spora bakteriyaga ana shunday noqulay sharoitda yashab qolishiga xizmat qiladi. shuningdek, shamol yoki suv bilan uzoq masofalarga tarqalishini ham taminlaydi. Qulay muhitga kirgandan so'ng, sporlar parchalanadi va bakteriya hujayrasi mustaqil bo'linib ko'paya boshlaydi.



Tabiatda o‘simliklarning vegetativ organlari – ildizi, poyasi va bargi orqali **vegetativ ko‘payishi** keng tarqalgan(quyi sinflarda tanishdingiz).

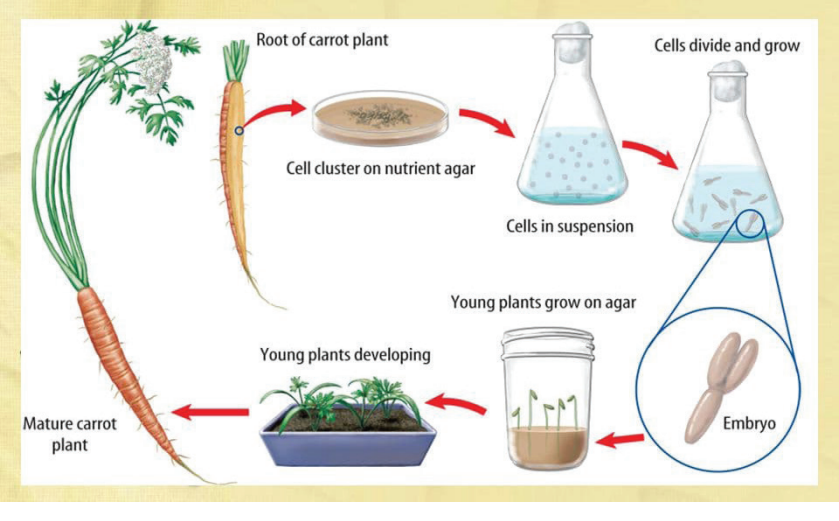
Mikroklonlash

Vegetativ ko’payishning zamonaviy usuli bo’lib , inson uchun foydali belgiga ega bo’lgan o’simlikning irsiy jihatdan bir xil, viruslardan tozalangan ko’chatlar laboratoriya sharoitida maxsus idishlardagi ozuqa muhitida o’stiriladi. Bu jarayon bir nechta bosqichlardan iborat: Viruslardan holi, sog’lom donor o’simlik tanlab olinadi. Steriliangan meristema to’qimasini idishdaga invitro ozuqasiga joylanadi. Ozuqada kichik osimlik rivojlanadi, uni issiqxonada dala sharoitiga moslashtirish uchun tayyorlanadi.



Mikroklonal ko’paytirish usulida turli-tuman o’simliklarni, yirik yog’ochli darahtlar, ayniqsa ignabarglilar, dorivor o’simliklarni ko’paytirish mumkin. Butkul yo’qolib ketish havfi bo’lgan o’simliklarni ham shu usul yordamida saqlab qolsa bo’ladi.

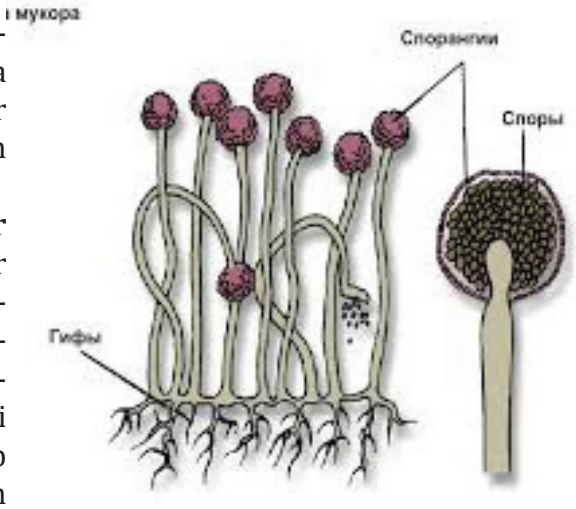
Vatanimizda genomika va bioinformatika markazining laboratoriyalarida g’oza, kartoshka , xrizantema , tok kabi o’simliklarning sovuqqa, sho’rga va qurg’oqchilikka chidamli navlaridan ko’chatlar yetishtishtirish yo’lga qo’yilgan.



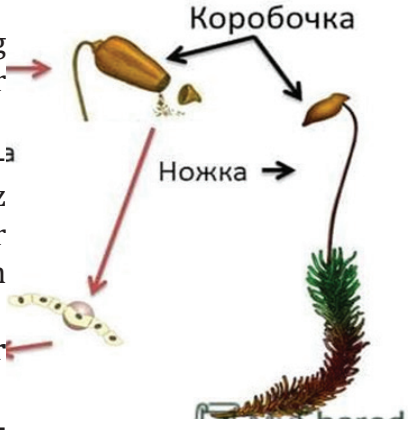
Mikroklonlash usulining afzalliklari

Mikroklonlash metodi o’simlik novdsidan kurtaklarni ajratib olish, qisqa vaqtni ichida minglab xatto millionlab ko’chatlarni yetishtirish imkonini beradi. Olingan ko’chatlarning barchasi insonni qiziqtirgan foydali belgiga ega yani, irsiy jihatdan bir xil . To’qimalar maxsus steril sharoitlarda o’stirilganligi uchun yetishtirilgan ko’chatlar viruslar, parazit bakteriyalar va zamburug’lardan xoli, mutlaqo sog’lom.

Jinssiz ko’payishning yana bir shakli spora orqali ko’payish suvo‘tlar, zamburug‘lar va sporali o’simliklarda kuzatiladi. Yengil sporalar o‘simliklarni tabiatda keng tarqalishiga imkon beradi.



Zamburug’larning turiga qarab **sporalar** turlicha qismlarda rivojlanadi. Masalan, mog’or zamburug’ida qulay sharoitda vegetativ tanasidan shoxlanmagan **meva tana**(spora hosil qiladigan tana) o’sib chiqadi.Meva tananing uchida sharsimon **sporangiy** xosil bo’ladi. Sporalari yetilgan sporangiy qora rangda bo’ladi.U yetilib yoriladi va qulay muhitga tushgan sporalardan yangi **gifalar** rivojlanadi.

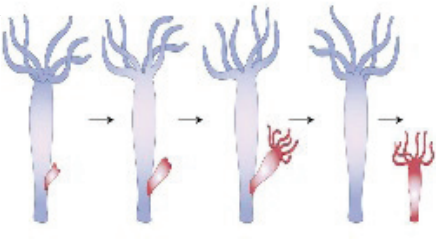


Zamburug’larda jinssiz ko’payish vegetativ tananing bo’linishi bilan ham sodir bo’ladi. Bunda hosil bo’lgan har bir bo’lakdan yangi organizm rivojlanadi.

Yo‘sin , qirqbo’g’im va qirqquloqlarlarning hayot siklida jinssiz va jinsiy bo’g’in gllanishi kuzatiladi. Jinssiz bo’g’inda sporofit sporalar hosil qiladi. Yetilgan sporalar to’kilib, shamol yoki suv yordamida tarqaladi. Ulardan esa gametafit rivojlanadi.

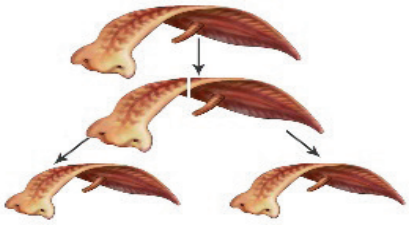
Hayvonlarning jinssiz ko’payishi quyidagi usullar bilan amalga oshadi:

Kurtaklanib ko‘payish g‘ovak tanlilarda, bo’shliqichlilarda va ayrim halqali chuvalchanglarda kuzatiladi **.**

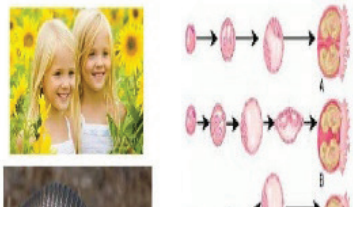


Fragmentatsiya – tana bo‘laklari orqali ko‘payish usuli bo‘lib, regeneratsiya jarayoniga asoslangan. Fragmentatsiya suvo‘tlari (spirogira)da, g‘ovak tanlilarda, bo‘shliqichlilarda, yassi chuvalchanglarda, igna tanlilarda kuzatiladi.

Yuksak hayvonlarda (zirhlilar) zigotadan rivojlanayotgan embrion ilk rivojlanish bosqichida bir necha fragmentlarga bo‘linib, har bir fragmentdan yangi organizm rivojlanadi. Bu hodisa **poliembrioniya** deyiladi. Odamlarda bir tuxumli egizaklarning rivojlanishi ham buning yaqqol misolidir.



Jinssiz ko’payishning ahamiyati: Jinssiz ko‘payishning evolutsiyadagi ahamiyati. Qulay sharoitda individlarning tez va ko‘p nasl qoldirishini ta’minlashdir. Lekin jinssiz ko‘payishda organizmning yangi muhit sharoitiga moslanishni ta’minlovchi genetik axborotning o‘zgarishi, almashinishi va xilma-xillikning ortishi kuzatilmaydi. Shuning uchun ham ko‘pchilik organizmlar nafaqat jinssiz balki jinsiy usulda ham ko’payadi.



Demak, ko’payish tirik organizmlarning genetik axborotdan foydalangan holda o’ziga o’xshaganlarni yara-

ta olish xususiyatidir. Ko'payishning asosini tashkil qiladigan hujayraning turiga qarab jinssiz va jinsiy ko'payish farqlanadi. Bugungi kunda mikroklonal ko'paytirish usulida yog'ochligi yirik darahtlar, ayniqsa ignabarglilar, dorivor o'simliklar, oziq ovqat o'simliklari hamda manzarali o'simliklar ko'paytirilmoqda. Jinssiz ko'payishning evolutsiyadagi ahamiyati qulay sharoitda individlarning tez va ko'p nasl qoldirishini ta'minlashdir.

Yangi bilimlarni qo'llaymiz:

Bilish va tushunish:

1. Jinssiz ko'payish hujayra bo'linishining qaysi usuli asosida amalga oshadi?
2. Bir hujayrali organizmlarda jinssiz ko'payishning qanday turlari uchraydi?
3. Jinssiz ko'payishning o'ziga xos hususiyatlari nimalardan iborat?
4. Mikroklonlash usulining mohiyati nimadan iborat?

Qo'llash. Organizmlar va ularning jinssiz ko'payish usullari haqidagi ma'lumotlarni juftlab ko'rsating.

1	Gidra	A	Spora orqali, vegetativ tananing bo'laklarga bo'linishi
2	Spirogira	B	Spora orqali
3	Mog'or zamburug'i	D	Binar bo'linish
4	Qirqquloq	E	Fragnentatsiya
5	Amyoba	F	Kurtaklanish

Tahlil. Quyi sinflarda o'simliklar vegetativ ko'payishining payvandalash usuli bilan tanishgan edingiz. Mikroklonlash usuli payvandlash usuli bilan o'xshash va farqli jihatlarini tahlil qiling.

Sintez: Jinssiz ko'payish hosil bo'lgan avlod ona organizmining aynan nusxasi hisoblanadi(o'simliklarda spora orqali ko'payishdan tashqari). Matnni diqqat bilan o'qing. Aytingchi nima uchun spora orqali ko'payishda avlod ona organizmning aynan nusxasi bo'lmaydi?

Baholash. Qo'ziqorin yetishtirishda ,terib olish jarayonida qalpoqchali zamburug'ni tuproqdagi qismiga zarar yetkazmaslik kerak. Buni qanday izohlaysiz?

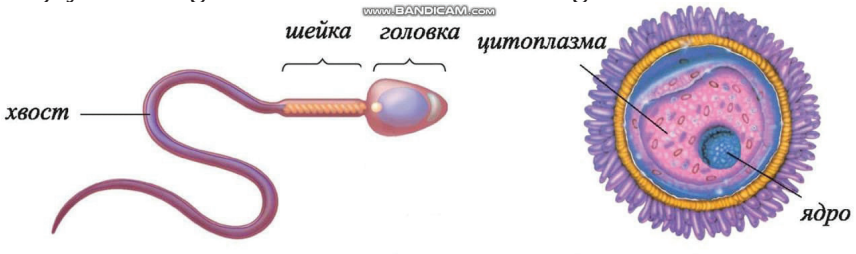
3.2 GAMETOGENEZ

Tayanch bilimlarni sinang. Tabiatda tirik mavjudotlar turli sabablar oqibatida nobud bo'lishi, ko'payishi tufayli esa nobud bo'lgan organizmlar o'rnini yangi avlodlar egallashi sizga ma'lum. Ajdodlarning belgilarini avlodlarga o'tkazuvchu hujayralar haqida bilasizmi?



Jinsiy ko'payish jinsiy bezlarda hosil bo'lgan maxsus gametalar (jinsiy hujayralar) ning qo'shilishi bilan amalga oshadi. Jinsiy bezlarda gametalarning rivojlanish jarayoniga **gametogenez** deyiladi. Gametogenez jarayonida boshlang'ich jinsiy hujayralar mitoz va meyoz usullarda bo'linib shakllanib yetuk gametalar rivojlanadi. Tabiatda jinsiy ko'payadigan barcha organizmlar gametalarining tuzilishi va hususiyatlari turli tuman. Bir turga mansub bo'lgan organizmlarning urg'ochi va erkak gametalari o'ziga xos tuzilishga, shakl va o'lchamga ega.

Jinsiy hujayralarning tuzilishini sutemizuvchilar gametalari misolida ko'rib chiqamiz.



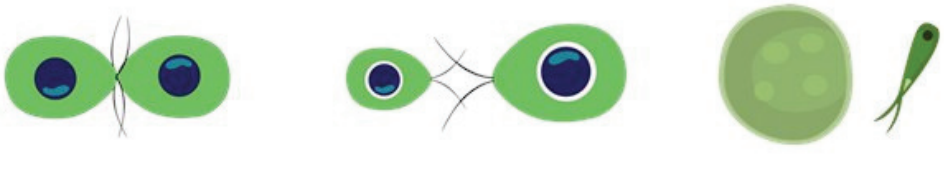
Строение сперматозоида *Строение яйцеклетки*

Строение половых клеток

- Половые клетки делятся на мужские (подвижные — сперматозоиды, неподвижные — спермии) и женские (яйцеклетки).

Sutemizuvchilar 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 xivchinga o'xshaydi va spermatazoidning 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 (reptiliyalarda va qushlar)da tuxum hujayra ancha yirik bo'ladi

Izogamiya – shakli va o'lchami bir xil, harakatchan erkak va urg'ochi gametalarning qo'shilishi bilan boradigan jinsiy ko'payish shakli (ulotriks).

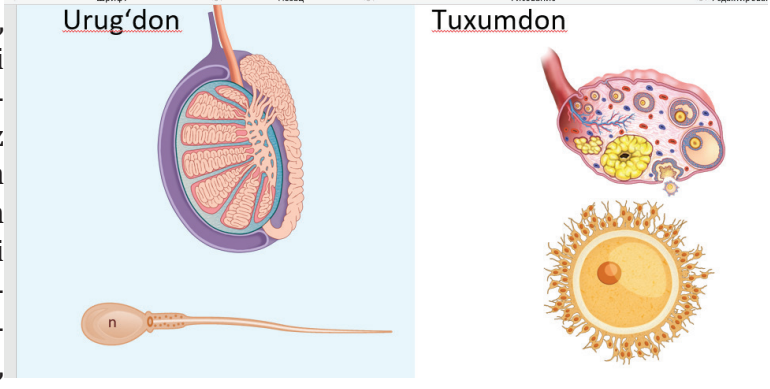


Изогамия Гетерогамия Оогамия

Geterogamiya erkak va urg‘ochi gametalar harakatchan, lekin urg‘ochi gametalar erkak gametalarga nisbatan yirik bo‘lishi bilan xarakterlanadi (xlamidomonada).

Oogamiya – jinsiy ko‘payishning bir shakli bo‘lib, yirik, harakatsiz urg’ochi gametalar, mayda, harakatchan erkak gametalar bilan qo’shilishi orqali sodir bo’ladi. Harakatchan spermotozoidlar hayvonlar, yo’sinlar va qirqquloqlarda, harakatsiz spermiylar gulli o’simliklarda kuzatiladi.

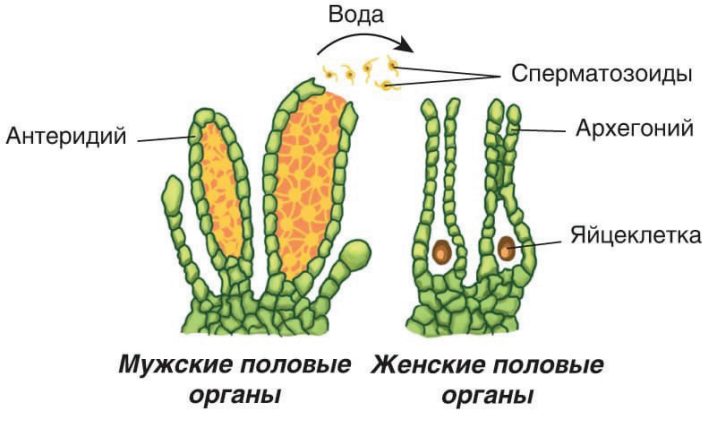
Jinsiy hujayralarning rivojlanish jaravoniga **gametogenez** deviladi. Spermotozoidlarning rivojlanishi spermotogenez, tuxum hujayraning rivojlanishi ovogenez deyiladi. Ko’p hujayrali organizmlarda gametogenez maxsus reproduktiv organlarda sodir bo’ladi. Bo’shliqichlilardan tashqari barcha ko’p hujayrali hayvonlarning reproduktiv organlari jinsiy bezlardan iborat. Erkak jinsiy bezi **urug’don** deyilib, unda spermotozoidlar rivojlanadi.



Urg’ochi jinsiy bez esa **tuxumdon** deyiladi. Tuxumdonda tuxum hujayra yetiladi. Urg’ochi va erkak gametalar bitta organizmda hosil bo’ladigan hayvonlar **germofroditlar** deyiladi.

Suvo’tlari va zamburug’larda jinsiy hujayralar gametangiylarda shakllanadi. Sporali o’simliklarda spermotozoidlar anteridiylarda, tuxum hujayra esa arxegoniylarda rivojlanadi.

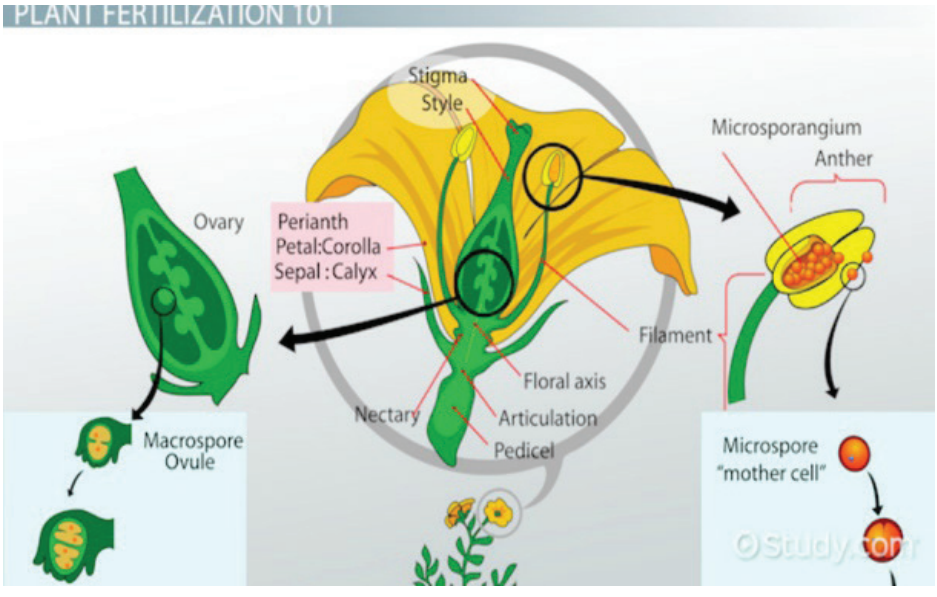
Gametogenez jarayonida boshlang’ich jinsiy hujayralar mitoz va meyoz usullarda bo’linib shakllanib yetuk gametalar rivojlanadi.

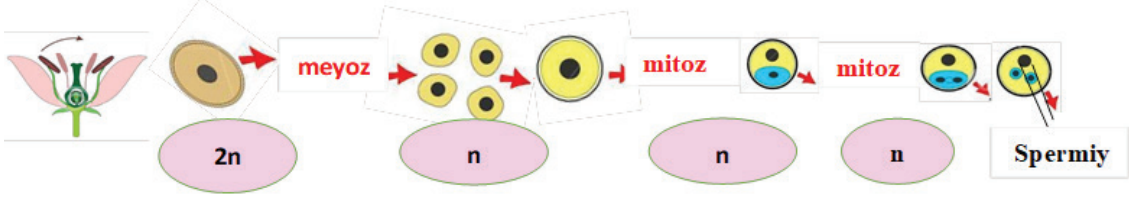


Строение антеридиев и архегониев у мха кукушкина льна

Gulli o‘simliklarda gametagenez. Gulli o’simliklarda jinsiy hujayralar– changchining changdonida, urug‘chining urug‘kurtagida yetiladi. Chang xaltasidagi boshlang’ich erkak jinsiy hujayra urg’ochilik hujayrasiga nisbatan o’lchami kichikroq bo’lgani uchun mikrosporotsit hujayra deyiladi.Mikrosporotsit diploid naborli bo’lib, meyoz yo‘li bilan bo‘linib, 4 ta mikrosporani hosil qiladi. So‘ng har bir mikrospora mitoz yo‘li bilan bo‘linib ikkita: yirik vegetativ va mayda generativ hujayralarga ega chang donasiga aylanadi. Generativ hujayra yana mitoz usulida ikkiga bo‘linib ikkita spermiyni hosil qiladi

Tugunchaning urug‘kurtagidagi diploid to‘plamli megasporotsit(mikrosporasitga nisbatan yirikroq bo’lgani uchun shunday nomlanadi) hujayra meyoz bo‘linishdan so‘ng 3 ta mayda, 1 ta yirik hujayra – megasporani hosil qiladi. Mayda hujayralar tezda nobud bo‘ladi. Megaspora 3 marotaba mitoz yo‘li bilan bo‘linadi va sakkiz yadroli murtak xaltasini hosil qiladi. Murtak xaltaning bir qutbida uchta, ikkinchi qutbida ham uchta, markazida esa ikkita hujayraning o‘zaro qo‘shilishidan hosil bo‘lgan markaziy hujayra joylashadi. Murtak xaltasining mikropile tomonidagi uchta hujayrasining o‘rtadagi yirikrog‘i tuxum hujayra hisoblanadi

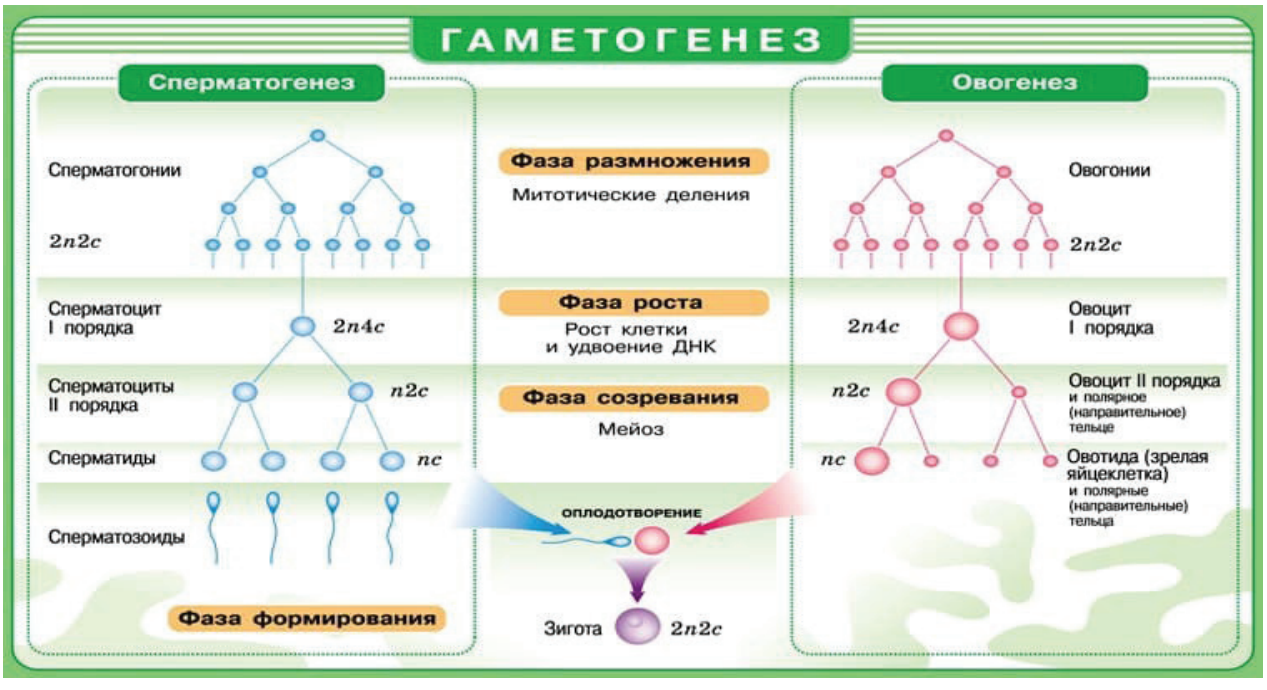






Hayvonlar gametogenezi boshlang'ich jinsiy hujayraning murakkab o'zgarishlarga uchrab, qator rivojlanish bosqichlarni o'z ichiga oladi. Urug'don va tuxumdonda maxsus zonalar bo'lib, har bir zonada o'ziga xos jarayonlar sodir bo'ladi.

t/r	Zonalar		Jarayonlar
1	Ko'payish zonasi	2n,2c	MITOZ. Boshlang'ich hujayralar mitoz bo'linib, soni ortadi. Ularda xromosomalarning diploid to'plami saqlanadi
2	O'sish zonasi	2n,4c	INTERFAZA. Hujayralarning ayrimlari kattalashadi, oziq zaxiralarini to'playdi, DNK miqdori ikki hissa ortadi
3	Yetilish zonasi	2n,4c n,2c	MEYOZ. Hujayralar meyoz usulda bo'linib 4 ta gaploid to'plamli hujayralarni hosil qiladi
4	Shakllanish zonasi	n,c	Spermatozoidlarda bosh, bo'yin, dum qismlari shakllanadi. Yadro bosh qismida mitoxondriyalar dum qismida joylashadi. Tuxum hujayralarda bittadan ortiq spermatozoidning kirishiga yo'l qo'ymaydigan qo'shimcha qobiq hosil bo'ladi



Spermatozoidlarda bosh, bo‘yin, dum qismlari shakllanadi. Yadro bosh qismida mitoxondriyalar dum qismida joylashadi. Tuxum hujayralarda bittadan ortiq spermatozoidning kirishiga yo‘l qo‘ymaydigan qo‘shimcha qobiq hosil bo‘ladi

Ovogenez va spermatogenez jarayonlarining farqi. Tuxum hujayralarda spermatozoidlarga qaraganda ko‘proq oziqa to‘planadi. Shuning uchun ovogenez spermatogenezga qaraganda uzoq muddat davom etadi. Spermatogenezning meyoz jarayonida sitoplazma hamma hujayralarga teng miqdorda taqsimlanadi. Ovogenezda esa bo‘linayotgan hujayralarning faqat bittasiga sitoplazma ko‘p, boshqalariga juda oz miqdorda o‘tadi. Spermatogenezning oxirida 4 ta bir xil, ovogenezda esa 1 ta yirik, 3 ta mayda hujayralar shakllanadi. Mayda uchta hujayra keyinchalik nobud bo‘ladi.Yirik sitoplazmaga boy hujayra esa tuxum hujayraga aylanadi .

Demak, gametalar gaploid to’plamga ega bo’lgan jinsiy hujayralar bo’lib, o’zida ota yoki ona organizm to’g’risida irsiy ma’lumot saqlaydi. Gametogenez jinsiy bezlarda amalga oshadi. Gulli o’simliklarning spermatogenezida dastlab meyoz, keyin 2ta ketma-ket mitoz bo`linish kuzatiladi. Hayvonlarning gametogenezida dastlabki jinsiy hujayra ko’payish zonasida mitoz, yetilish zonasida meyoz usulda bo’linadi.

Yangi bilimlarni qo`llang.

Bilish va tushunish:

1. Sutemizuvchilarning gametalari qanday tuzilishga ega?
2. Erkak va urg’ochi gametalarning tuzilishi va xususiyatiga bog’liq holda, jinsiy hujayralar qo’shilishining qanday turlari bor?
3. Jinsiy hujayralarning rivojlanish qanday nomlanadi? U qayerda sodir bo’ladi?
4. Sporali o’simliklarning gametogenezi amalga oshadigan organ qanday nomlanadi?

Qo’llash. Gametogenezda sodir bo’ladigan mitoz va meyoz jarayonlari qanday ahamiyatga ega?

Tahlil. Ovogenez va spermatogenez jarayonlarini o’xshash va farqli jihatlarini tahlil qiling.

Sintez. Quyida gulli o'simliklarning gametogeneziga doir tushunchalar berilgan. Urg'ochi va erkak gametalarning hosil bo'lish jarayonini izohlovchi tushunchalarni jadvalga mos ravishda to'g'ri ketma-ketlikda joylashtiring.

erkak gametalar									
urg'ochi gametalar									

Baholash. Tabiatda mayda hayvonlar juda ko'p miqdorda tuxum qo'yib, katta tezlik bilan ko'payish xususiyatiga ega. Shunday bo'lsa ham aksariyat hollarda ularning turlar soni o'zgarmay o'rtacha miqdorda saqlanadi. Bu holatni qanday izohlaysiz?

3.3 ORGANIZMLARNING JINSIY KO'PAYISHI

Tayanch bilimlarni sinang. Bizning ota-onamizga, aka- uka , opa-singillarimizga o'xshash va o'xshamaydigan belgilarimiz bor. Buning sababi nimada deb o'ylaysiz?

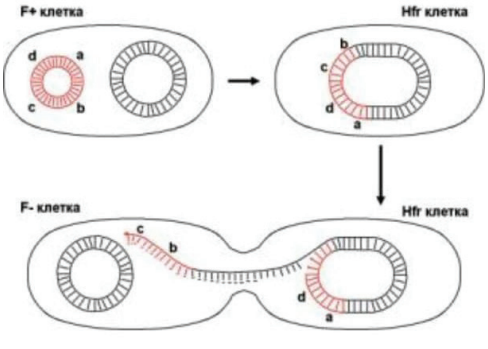
Jinsiy ko'payish ota va ona organizmlarning gametalari qo'shilib zigota hosil bo'lishi bilan amalga oshadi. Zigotadan ota -ona genotipidan farq qiladigan yangi avlod rivojlanadi. Yangi avlodlarda o'zgaruvchan muhit sharoitlariga moslashishni taminlaydigan genlarning yangi kombinatsiyasi vujudga keladi. Yani jinsiy ko'payish asosida kombinativ o'zgaruvchanlik yotadi.

Bakteriyalar haqiqiy jinsiy ko'payish xususiyatiga ega emas, lekin hujayrasida irsiyatini o'zgarishiga olib keladigan quyidagi jarayonlar kuzatiladi: konyugatsiya , transformatsiya va transduksiya

Bakteriyalarda jinsiy jarayonlar.

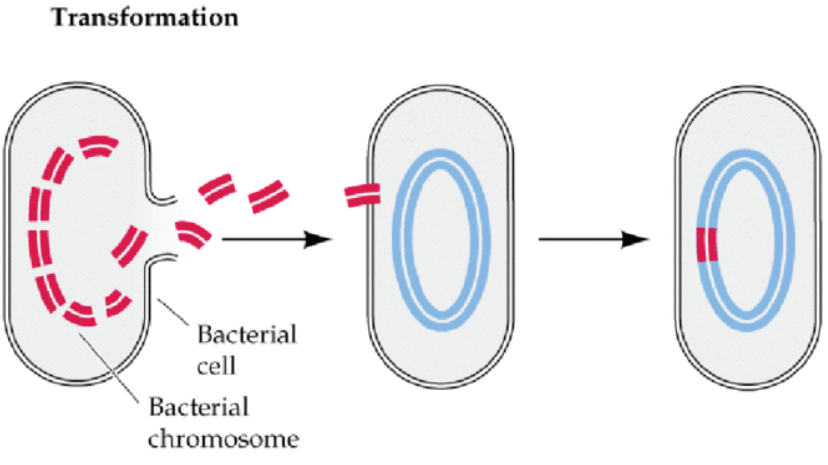
Konyugatsiya jarayoni bir bakteriya hujayrasidagi genetik materialni ikkinchi hujayraga o'tish usuli bo'lib, bunda ikkita bakteriya ingichka ko'prikcha bilan bog'lanadi va shu ko'prikcha orqali bir hujayra (donor)dan boshqasi (retsipiyent)ga genetik element o'tadi. Donor bakteriya hujayrasidan retsipiyentga bazan faqat plazmidaning o'zi, ba'zan esa plazmida asosiy xromosoma DNK sining bir zanjirini olib o'tishi mumkun. Retsipiyentning irsiy xususiyatlari DNK bo'lagida uzatilgan genetik axborot miqdoriga qarab o'zgaradi.

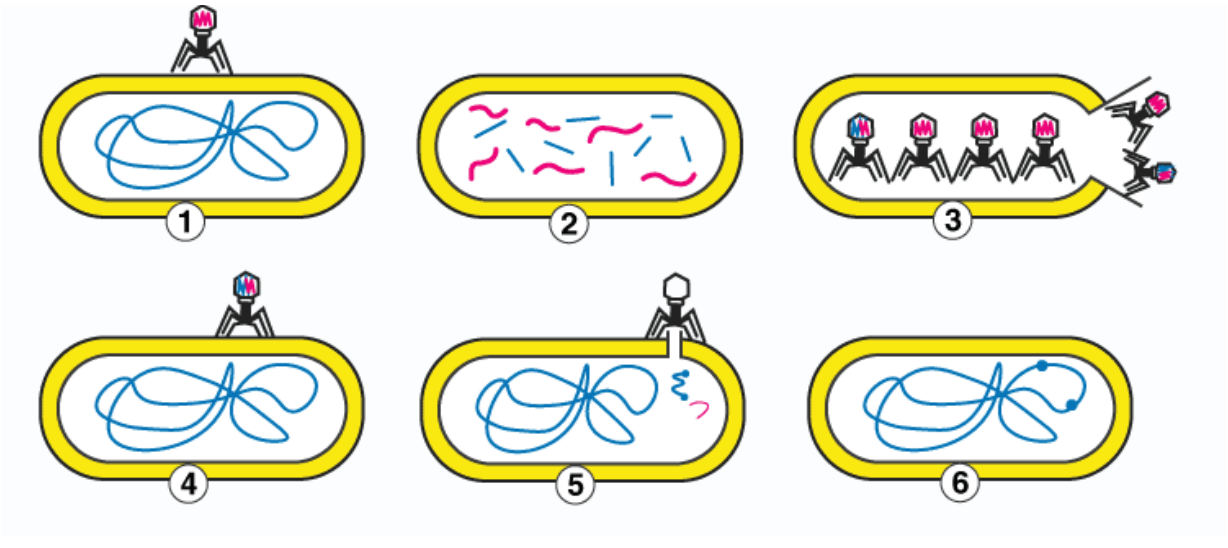
Plazmidalar bakteriyalarning asosiy xromosomasidan bir necha yuz barobar kichik DNK qo'sh zanjiri halqasidan iborat.Ular antibiotik yoki toksin parchalovchi ferment sintez qiladigan 3-10dona genlardan iborat. Plazmidalar asosiy xromosomadan mustaqil ravishda o'z-o'zini replikatsiya qiladi.



Bir organizm irsiy molekulasi har qanday bo'lagining ikkinchi organizm irsiy molekulasi tarkibiga birikish hodisasiga transformatsiya deb ataladi. Yani bunda nobud bo'lgan bakteriyalarning DNK si tashqi muhitdan boshqa tirik bakteriyaga kiradi va uning asosiy xromosomasiga birikadi. Bu esa retsipiyent bakteriya irsiy materialining o'zgarishiga olib keladi.

Bitta bakteriyalar hujayrasidan ikkinchisiga faglar orqali genlarning o'tishiga transduksiya deyiladi. Faglar orqali ikkinchi bakteriya hujayrasiga o'tgan genlar bu bakteriyaning irsiyatini o'zgartiradi .

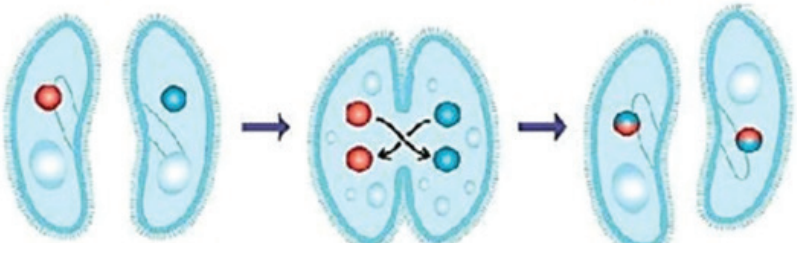




Har uchala holatda ham individlar soni oshmaydi yani bakteriya ko'paymaydi. Organizmlarning soni o'zgarmaydi balki, irsiy materialning qayta kombinatsiyalanishi kuzatiladi.

Protistalarda jinsiy jarayonlar.

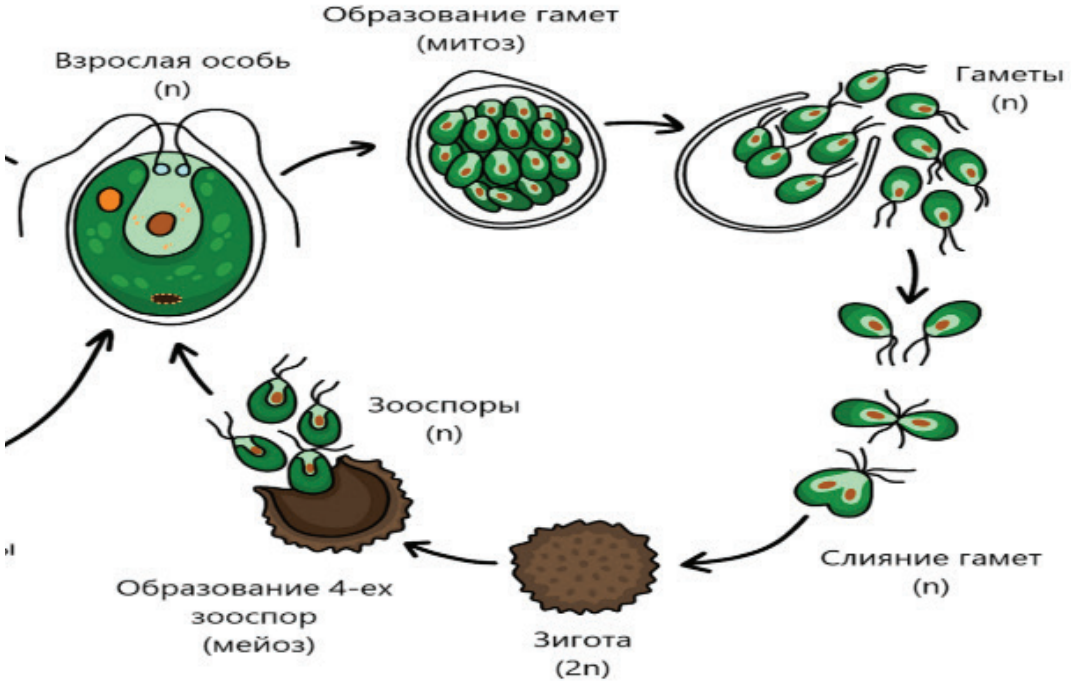
Konyugatsiya infuzoriyalarda ham kuzatiladi. Infuzoriya tufelkaning katta yadrosi konyugatsiyadan avval erib ketadi. Kichik yadro meyoz usulda bo'linib ikkita gaploid



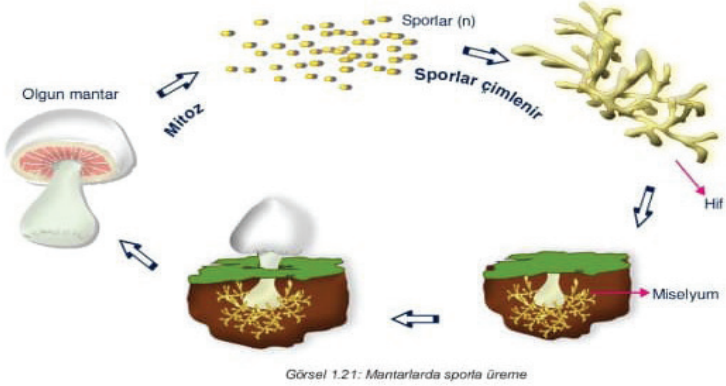
yadrolarni hosil qiladi. Ikkita tufelka bir-biriga yaqin kelib, ular o'rtasida qo'shni hujayralar sitoplazmasini bog'lovchi ko'prikcha yuzaga keladi. Har ikki tufelka yadrolarining biri sitoplazma suyuqligi bilan boshqasiga o'tadi. Har bir tufelkadagi ikkita gaploid yadrolar o'zaro qo'shilib, diploid yadroni hosil qiladi. Konyugatsiyada ishtirok etgan tufelkalar tarqalib alohida hayot kechiradi. Konyugatsiya natijasida genetik axborot almashinuvi

(rekombinatsiya) sodir bo‘lgani uchun yangi hosil bo‘lgan individlar genotipi dastlabki individlarnikidan farq qiladi.

Protistalarda jinsiy jarayonlardan yana biri – **kopulatsiya** (lotincha kopulatio – qo‘shilish) j kuzatiladi. Bunda maxsus jinsiy hujayralar – gametalar qo‘shilib irsiy materialning yangi to’plamiga ega bo’lgan zigotani hosil qiladi. Bu organizmlarda – gametalar ona hujayraning ko‘p marta bo‘linishi natijasida hosil bo‘ladi. Gametalarning qo‘shilishidan hosil bo‘lgan zigotadan tinim davri o‘tgach, yangi yosh organizmlar hosil bo‘ladi.



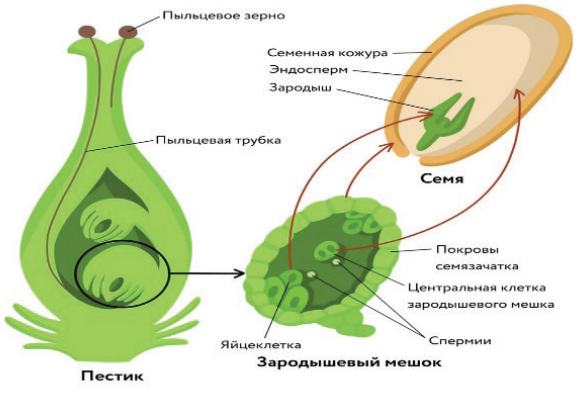
Zamburug’larning jinsiy ko’payishi. Noqulay sharoitda mog’or zamburug’i jinsiy usulda ko’payadi. Ularda yuksak taraqqiy etgan organizmlarga o’xshab gameta hosil bo’lmaydi. Zamburug’ning gaploid gifalari bir biriga qarab o’sib , uchlari tutashadi va orasida to’siq paydo bo’ladi. Biroz vaqtdan keyin bu to’siq eriydi va gifalarning yadrolari bir-biriga qo’shilib diploid zigota xosil bo’ladi. Zigota qalin po’st bilan o’ralib, tinim davrini o’taydi. Tinim davrini o’tagach zigota meyoz usulda bo’linib 4ta gapliod hujayra hosil qiladi. Gaploid hujayralardan qulay sharoitda yangi mitseliy, undan esa mevatana rivojlanadi.(mog’or zamburug’i jinsiy ko’payish rasmi)



Görsel 1.21: Mantarlarda sporla üreme

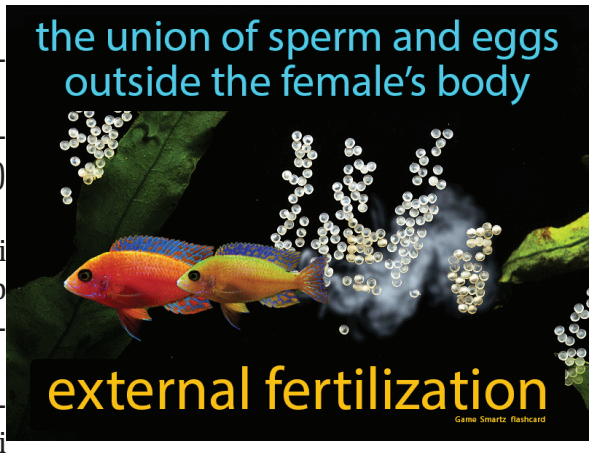
O’simliklarning jinsiy ko’payishi.

Gulli o’simliklarda jinsiy ko’payish jinsiy hujayralarning qo’shilishi yani urug’lanish orqali amalga oshadi. Urg’ochilik gametalari tuxum hujayralar urug’kurtakda, erkak gametalar spermiylar changdonda yetiladi.Changlanishdan so‘ng urug‘chi tumshuqchasiga tushgan chang asta-sekin o‘sa boshlaydi. Uning vegetativ hujayrasi o‘sib, uzun va ingichka



naycha- chang yo‘lini hosil qiladi. Chang naychasi tez o‘sib, urug‘chi tugunchasi tomon o‘sib urug‘kurtakka yetib boradi. Hosil bo‘ lgan ikkita spermiy chang naychasi orqali urug‘kurtakdagi murtak xaltaga kiradi. Spermiylardan biri tuxum hujayra bilan, ikkinchisi markaziy hujayra bilan qo‘shiladi. Bu jarayon gulli o‘simliklarda qo‘sh urug‘lanish deyiladi. Urug‘langan tuxum hujayra – zigotadan murtak, urug‘langan markaziy hujayradan esa endosperm rivojlanadi. Murtak bilan endosperm birgalikda urug‘ni hosil qiladi. Shunday qilib, qo‘sh urug‘lanishdan so‘ng urug‘kurtak urug‘ga aylanadi. Uning po‘stidan shu urug‘ni o‘rab turadigan po‘st, tuguncha va gulning boshqa qismlaridan esa meva hosil bo‘ladi.

Hayvonlarning jinsiy ko’payishi. Urg’ochi va erkak gametalarni qo’shilishi bilan sodir bo’ladi. Spermotozoidning akrosomasidagi fermentlar tuxum hujayra qobig’iga ta’sir qilib uni parchalaydi. Spermatozoid ichidagi borliq tuxum hujayraga kiradi . Shundan so’ng tuxum hujayra tezda qobig’ini tiklab oladi va boshqa spermatozoidlar kirishiga yo’l qoymaydi. Shunday qilib ikkita gaploid to’plamli gametalarning qo’shilishidan diploid zigota hosil bo’ladi.



Hayvonlarda tashqi va ichki urug’lanish kuzatiladi.

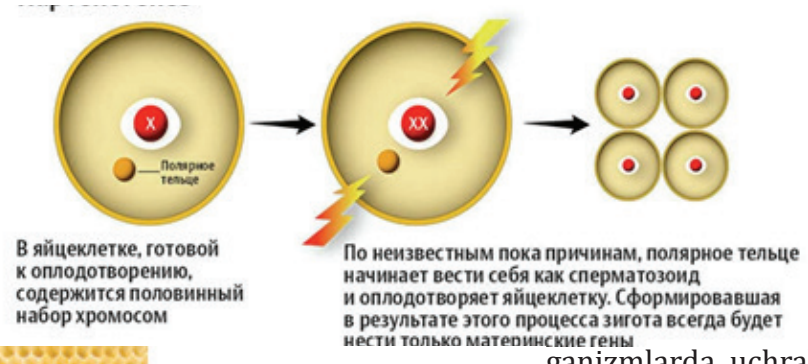
Tashqi urug’lanish asosan suvda yashaydigan organizmlarda (baliqlar va amfibiyalar) da kuzatiladi.

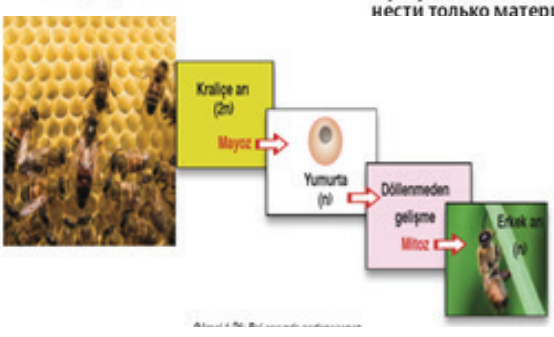
Urg’ochilari suvo’tlari oralariga tuxumlarini qo’yadi, erkaklari esa spermotozoidlarini sepib ketadi.Shu tariqa urug’lanish suvda amalga oshadi.

Organizmlar evolyutsiyasida suvdan quruqlikka chiqish bilan hayvonlar ko’payishida ichki urug’lanish amalga oshgan. Ichki urug’lanish bo’g’imoyoqlilarda , reptiliyalarda, qushlar va sutemizuvchilarda kuzatiladi. Ularda gametalarning qo’shilishi urg’ochi organizmning tuxum yo’lida amalga oshadi.

Jinsiy ko’payishning ahamiyati. Jinsiy hujayralarning qo’shilishi ota-ona irsiy belgilarining birlashishiga imkon beradi. Natijada hosil bo‘lgan yangi avlod ota-onasiga nisbatan yashovchan va o‘zgargan muhit sharoitiga moslanuvchan bo‘ladi. Bu esa evolyutsion jarayonda organizmlarning o’z turini saqlab qolishida muhim ahamiyatga ega.

Partenogenez (yunoncha parthenos- bokiralik) ko’payishning o’ziga xos shakli bo’lib, yangi avlod urug’lanmagan tuxum hujayradan rivojlanadi. Partenogenez ayrim jinsli or-





ganizmlarda uchrab, ko'payish suratini tezlashishiga olib keladi. Tabiiy va sun'iy partenogenez farq qilinadi. Tabiiy partenogenez asalarida kuzatiladi. Asalarida urug'langan tuxum hujayradan urg'ochi ari, urug'lanmagan tuxum hujayradan erkak arilar – trutenlar rivojlanadi. Hozirgi vaqtda partenogenez faqat tabiiy holda uchrabgina qolmay, balki uni sun'iy olish imkoniyati ham mavjud. Bunda fi zik (mexanik ta'sirlar, elektr toki, issiqlik va boshqalar) va kimyoviy omillardan foydalaniladi. Masalan, urug'la nmagan baqa tuxum hujayrasiga nina bilan ta'sir qilib, undan yetuk baqani rivojlantirish mumkin, ularning hammasi urg'ochi jinsli bo'ladi. B. L. Astaurov (1904–1974) sun'iy partenogenez yordamida erkak jinsli ipak qurtlarini yaratish usu lini ishlab chiqqan.

Demak, bakteriyalarda konyugatsiya, transformatsiya va transduksiya kabi jinsiy jarayonlar kuzatiladi. Konyugatsiya natijasida faqat irsiy material o'zgarib, individlar soni ortmaydi. Gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanish sodir bo'ladi. Hayvonlarda ichki va tashqi urug'lanish kuzatiladi.

Yangi bilimlarni qo`llang.

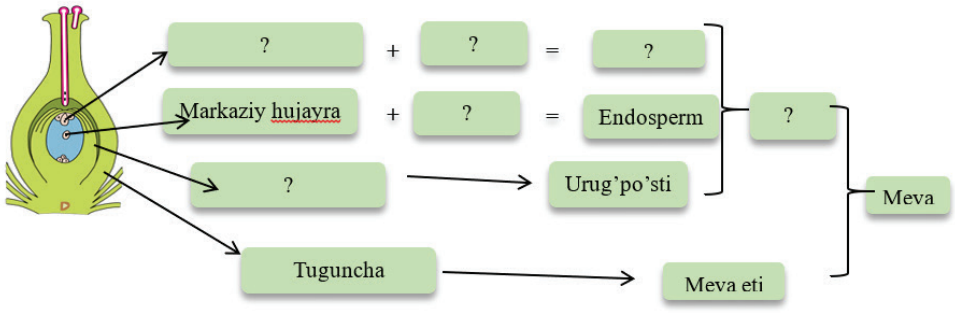
Bilish va tushunish.

1. Bakteriyalarda qanday jinsiy jarayonlar kuzatiladi?
2. Protistalarda jinsiy jarayonlar qanday sodir bo'ladi?
3. Jinsiy ko'payish zamburug'larda qanday amalga oshadi?
4. Hayvonlarda urug'lanishning qanday turlari bor?

Qo'llash. Gulli o'simliklar hayot siklida qo'sh urug'lanish qanday ahamiyatga ega?

Tahlil. Gulli o'simliklarning qo'sh urug'lanishi va hayvonlarning urug'lanish jarayonlarining o'xshashlik va farqli jihatlarini tahlil qiling.

Sintez. Qo'sh urug'lanish jarayonini aks ettiruvchi quyidagi modeldagi bo'sh kataklarni to'ldiring.



Baholash. Kaltakesaklar ko'pchilik amfibiyalardan farqli o'laroq suv havzasidan ancha uzoqda , quruqlikada yashaydilar. Sizningcha bu nima bilan bog'liq?

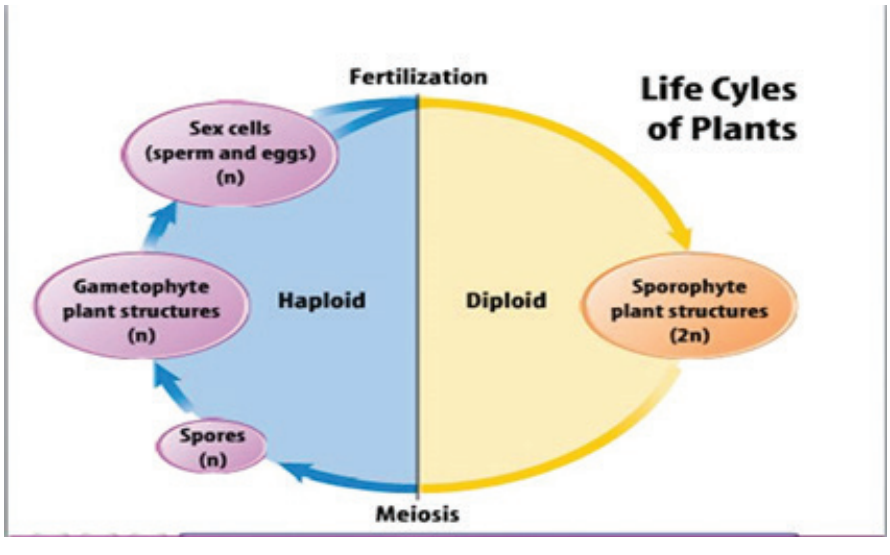
3.4 O'SIMLIK VA HAYVONLAR HAYOT SIKLIDA JINSSIZ VA JINSIY NASL GALLANISHI

Tayanch bilimlarni sinang. "Jinssiz va jinsiy nasl gallanishi" tushunchasini sinfdoshlaringiz bilan muhokama qiling. Gallanish to'g'risida qanday tushunchaga egasiz?

Tabiatda ko'pchilik organizmlar 2 xil : jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Bu xususiyat ular hayotidagi jinssiz va jinsiy bo'g'in davrlari mavjudligini ifodalaydi. Jinssiz va jinsiy bo'g'inning qat'iy qonuniyat asosida almashinib turishi **nasl gallanishi** deyiladi.

Nasllarning gallanishi mexanizmi quyidagicha ifodalanadi. Jinssiz bo'g'inni ifodalovchi o'simlikda meyoz bo'linish natijasida gaploid sporalar hosil bo'lib, ulardan ayrim jinsli yoki ikki jinsli organizm rivojlanadi. Gulli o'simliklarda jinsiy bo'g'in davrida chang donasi(erkak gameta) va murtak halta (urg'ochi gameta) hosil bo'ladi. Ularning hujayralari gaploid xromosoma to'plamiga ega(markaziy hujayradan tashqari). Demak jinsiy bo'g'in davrida gametofit gaploid gametalar hosil qiladi. Urug'lanish jarayonida gaploid gametalar qo'shilib diploid zigota hosil bo'lad. Zigotadan yana jinssiz bo'g'in (sporofit) rivojlanadi.

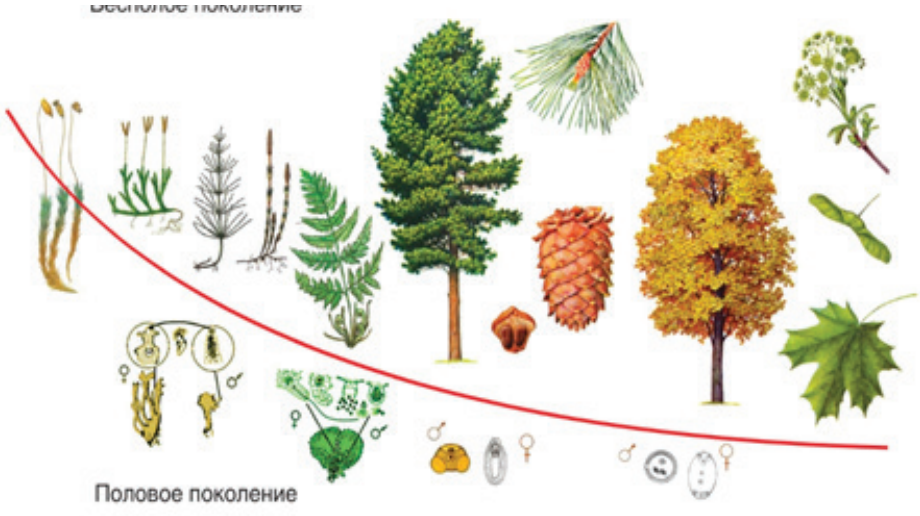
Meyoz natijasida toq to'plamli sporaning hosil bo'lishi va urug'lanish natijasida diploid to'plamning qayta tiklanishi jinsiy va jinssiz bo'g'in davrlari o'rtasidagi chegara xisoblanadi.



Har xil tuzilish darajasiga mansub o'simliklarda jinssiz va jinsiy bo'g'in davrlarining nisbati turlicha. Bu esa o'simliklar evolyutsiyasida jinssiz bo'g'nning murakkablashuvi, jinsiy bo'g'innin esa bosqichma bosqich soddalashib borganidan dalolat beradi.

Masalan yo'sinlarda jinsiy bo'g'in ustunlik qiladi. Yani gametofit sporofitga nisbatan murakkab tuzilishga va hayotiy xususiyatlarga ega. Qirqquloqlqrda esa ildiz, poya va barglari rivojlangan sporofit (jinssiz bo'g'in) ustunlik qiladi. Gametofiti esa yurak shaklidagi uncha katta bo'lmagan o'simlik bo'lib rizoidlari yordamida yerga birikib turadi.

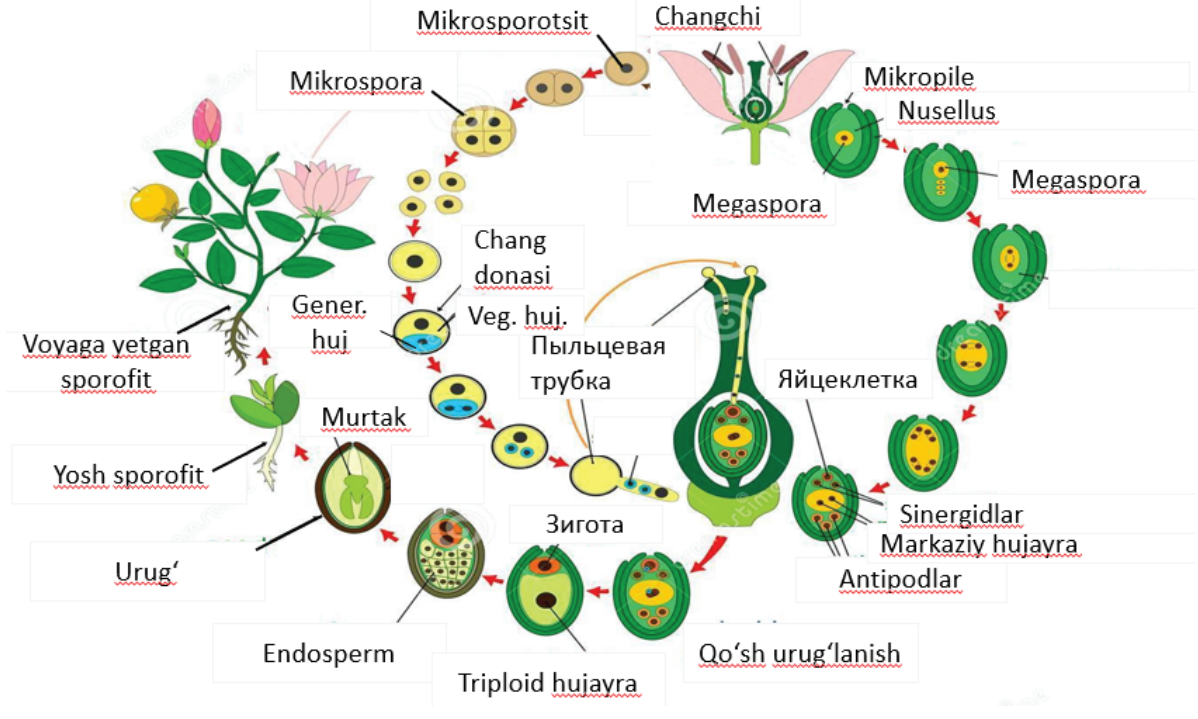
Urug'li o'simliklarga kelib jinsiy bo'g'in yanada soddalashgan. Yani reduksiyaga uchragan gametofit atigi bir nechta hujayradan iborat. Sporafit bo'g'ini esa daraxt, buta , yarim buta hamda bir va ko'p yillik o'tlar ko'rinishida murakkab tuzilishga ega o'sim-



Соотношение бесполого и полового поколения в жизненном цикле растений разных систематических групп

liklardan iborat.

Jinssiz bo'g'in diploid xromasoma naboriga egaligi tufayli jinsiy bo'g'inga nisbatan ikki marta ko'p irsiy malumot saqlaydi. Bu esa o'simliklarni o'zgaruvchan tashqi muhit sharoitlariga yuqori darajada moslashuvini taminlaydi. Bu xususiyat o'simliklar evolyutsiyasida jinssiz bo'g'inning jinsiy bo'g'indan ustunlik qilishiga olib kelgan.



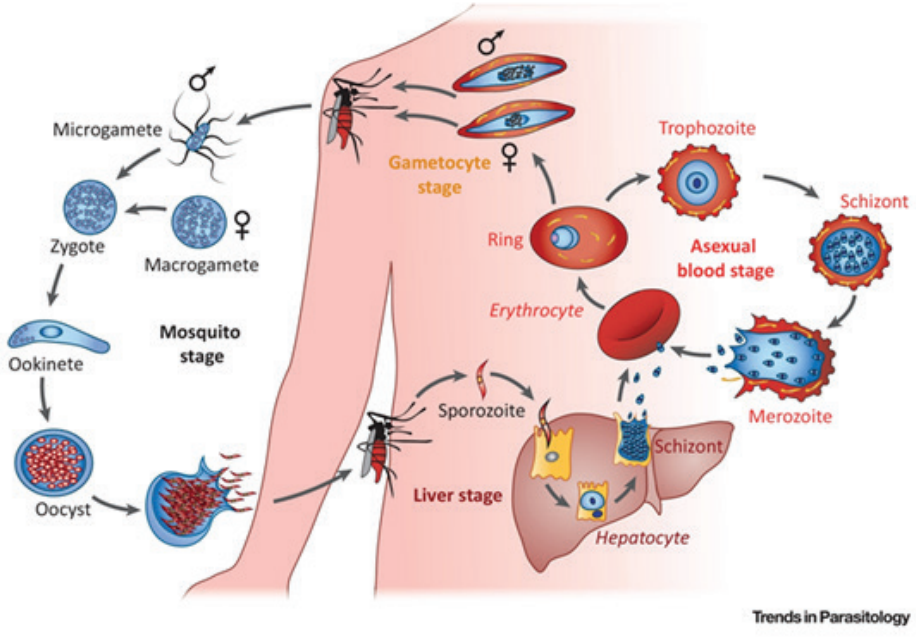
Hayvonlar hayotiy siklida nasl gallanishi bo'shliqichlilar, ayrim qisqichbaqasimonlar, yassi va to'garak chuvalchanglar, ayrim hashorotlarda kuzatiladi.

Bezgak plazmodiysi misolida hayvonlarda nasl gallanishini ko'rib chiqamiz.

1.Bezgak chivini chaqqanda so'lagi bilan birga odam organizmiga sporozoitlar yuqadi. Sporozoitlar plazmodiyning hayot siklida jinssiz hujayralar.

2. Qon bilan sporoitlar jigarga tushib u yerda shizogoniya yo'li bilan ko'payadi.(jinssiz ko'payish usuli).

3. Jigarda bir necha marta bo'lingandan so'ng sporozoitlar qonga chiqib eritrositlarga



kiradi.

4. Eritrositlarda sporozoitlar yana shizogoniya usulida ko'payadi. Natijada eritrositlar yoriladi va bezgak plazmodiysining hayotiy faoliyati natijasida hosil bo'lgan toksinlar plazmaga chiqadi va odamning isitmasi ko'tariladi.

5. bir necha marta shunday bo'linishdan keyin plazmodiy (sporozoit)lar gametositlarga aylanadi.

6. Kasal odamni chaqqanida qon bilan birga gametositlar bezgak chiviniga hazm qilish sistemasiga o'tadi va u yerda eritrositlardan chiqib gametalarga aylanadi.

7. Gametalar chivinning ichagida o'zaro qo'shilib zigota hosil qiladi.

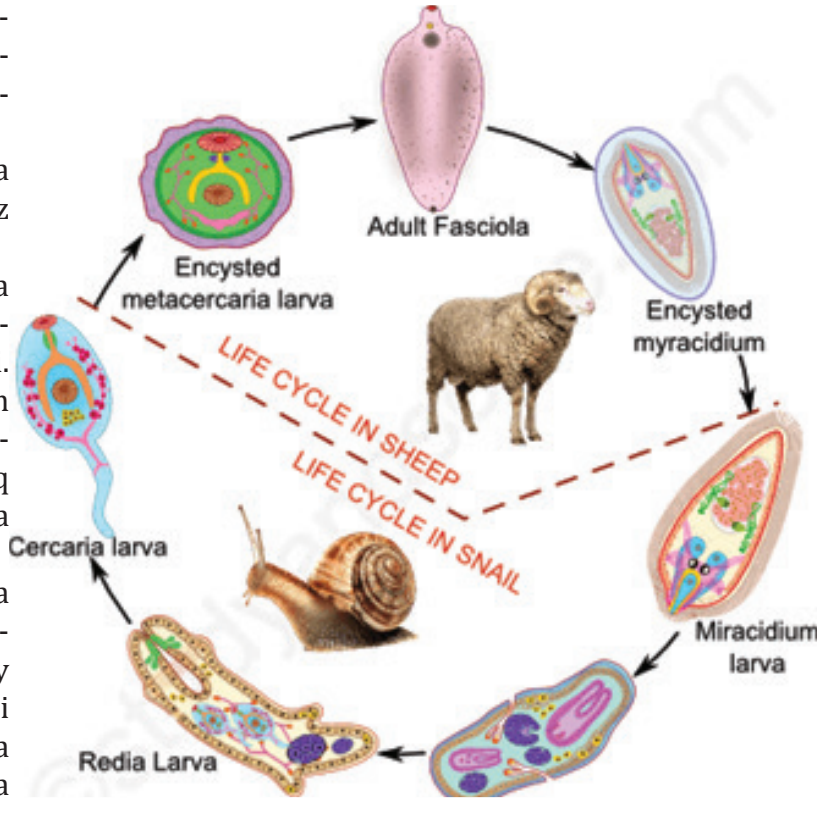
8. Zigota chivinning gemolimfasiga u yerdan esa so'lagiga o'tadi. Shunday qilib sikl takrorlanaveradi.

Bazi hayvonlar hayot siklida xaqiqiy jinsiy va partenogenez ko'payish gallanadi.

Jigar qurtining hayot siklida nasl gallanishi xo'jayin organizmni almashinishi bilan sodir bo'ladi.

Asosiy xo'jayini bo'lgan odam va tuyoqli hayvonlar organizmida jigar qurti jinsiy usulda , oraliq xo'jayini bo'lgan suv shillig'ida esa partenogenez usulda kopayadi.

Demak, evolyutsion jarayonda o'simlik va hayvonlarda nasllarning gallanishi muhitning noqulay sharoitlariga moslashish natijasi hisoblanadi. Sodda tuzilishga ega organizmlar faqat jinssiz usulda



ko’payadi. Biroz murakkab tuzilishga ega organizmlarda jinssiz va jinsiy bo’g’in gallanishi (asosan o’simliklarda, ayrim hayvonlarda) kuzatiladi. Evolyutsion jarayonada organizmlar rivojlanish siklining qat’iy qonuniyat asosida gaploid bo’g’inining ahamiyati qisqarib, diploid bo’g’inining o’lchami va ahamiyati kengayib borgan.

Yangi bilimlarni qo`llang.

Bilish va tushunish:

1. Organizmlarda nasl gallanishi deb nimaga aytiladi?
2. O’simliklardning gametofit davri qanday jarayonlarni o’z ichiga oladi?
3. O’simliklarning sporofit davri nimalardan iborat?
4. Qaysi hayvonlar hayot siklida nasl gallanishini kuzatish mumkun?

Qo’llash. Organizmlarning hayot siklida jinssiz va jinsiy bo’g’inning gallanishi qanday ahamiyatga ega?

Tahlil. Gulli o’simliklarning hayot siklida gametofit va sporofit bo’g’inning nisbatini tahlil qiling. Bu nisbat o’simliklar uchun qanday ahamiyatga ega?

Sintez. Bezgak plazmodiysining hayot siklini ifodalovchi jarayonlarni to’g’ri ketma-ketlikda joylashtiring.

1	Gametosit qon bilan bezgak chiviniga qayta yuqadi 2n
2	Odamga yuqqan sporozoit 2n
3	Gametositlar chivinning ichagida meyoz natijasida gametalarga aylanadi n
4	Sporozoitlar jigarda shizogoniya yo’li bilan ko’payadi 2n
5	Chivinning ichagida gametalar qo’shilib zigota hosil qiladi 2n
6	Sporozoitlar eritrositlarda shizogoniya yo’li bilan ko’payadi 2n
7	Zigota chivinning qoni orqali uning so’lagiga boradi 2n
8	Sporozoitlar gametositlarga aylanadi 2n

Baholash: Nima uchun o’simliklar evolyutsiyasida gametofit va sporofit bo’g’innig nisbati o’zgarib borgan, yani jinssiz bo’g’in ustunlik qiladi? Fikringizni argumentlar bilan tushuntiring.

3.5 AMALIY MASHG‘ULOT. O‘SIMLIKLAR (YO‘SIN, QIRQQULOQ, QIRQBO‘G‘IM VA URUG‘LI O‘SIMLIK) HAYOT SIKLIDA JINSSIZ VA JINSIY BO‘G‘INLARNING GALLANISHINI MODELLASHTIRISH

Maqsad: Yo‘sin, qirqquloq, qirqbo‘g‘im va urug‘li o‘simlik) hayot siklida jinssiz va jinsiy bo‘g‘inlarning gallanishini o’rganish

Esga oling!

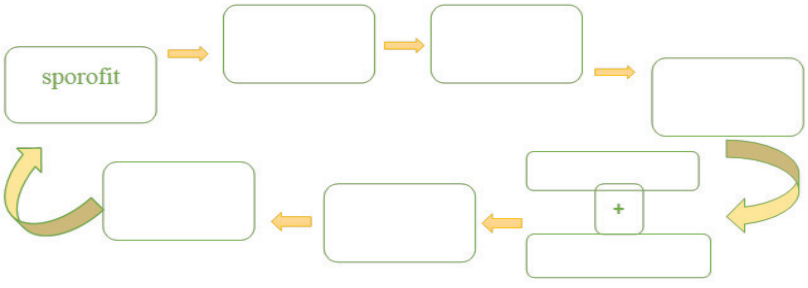
Nasllarning gallanishi mexanizmi quyidagicha ifodalanadi. Jinssiz bo’g’inni ifodalovchi o’simlikda meyoz bo’linish natijasida gaploid sporalar hosil bo’lib, ulardan ayrim jinsli yoki ikki jinsli organizm rivojlanadi. Jinsiy bo’g’in davrida gametofit gaploid gametalar hosil qiladi. Urug’lanish jarayonida gaploid gametalar qo’shilib diploid zigota hosil bo’lad. Zigotadan yana jinssiz bo’g’in (sporofit) rivojlanadi

Bizga kerak: Darslik, ish daftar, rangli qalamlar, marker, plastilin, skalpel, o’simliklarning hayotiy sikliga doir videofragment, proektor, kompyuter.

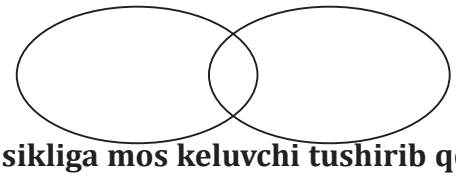
Xavfsizlik qoidalari: Skalpel bilan plastilinni kesganingizda extiyot bo’ling. Qo’lingizdagi plasilin qoldiqlari og’zingizga tushishidan saqlaning

Ishni bajarish tartibi:

1.Quyidagi topshiriqda qirqquloqlarninglarning hayotiy sikliga mos keluvchi bosqichlarni tegishli kataklar ichiga joylang:

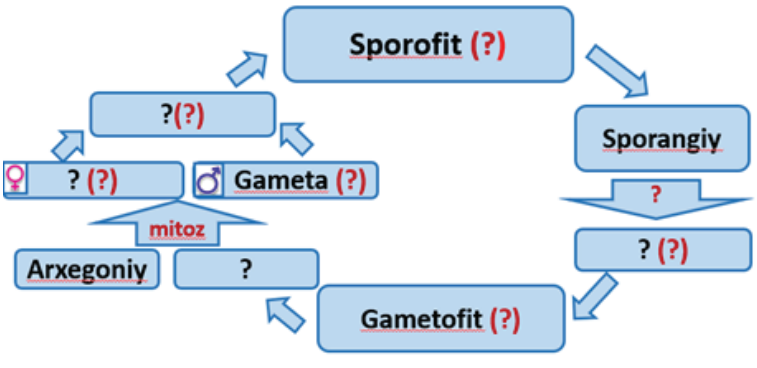


2.Qirqquloqlar va yo'sinlarning hayot siklini Venn diagrammasi asosida taxlil qiling:



3. Yo'sinlarning hayot sikliga mos keluvchi tushirib qoldirilgan so'zlarni kataklar ichiga yozing. Xromasoma to'plamini korsating.

4. Quyidagi rasmdagi gulli o'simlikning hayotiy siklini modelini yasang.



1)A4 formatdagi karton qog'oz oling

2) Gulli o'simlikning gametofit bo'giniga tegishli elementlarni: changchi, diploid mikrosporosit, gaploid mikrospora, vegetativ va generativ hujayradan iborat bo'lgan chang donasi, spermiylar, urug'chi, diploid megasporosit, gaploid megaspora, 8 yadroli murtak halta, tuxum va markaziy hujayralarni plastilindan yasang.

3) Yasagan elementlaringizni A4 qog'ozning tegishli qismiga to'g'ri ketmaketlikda tartib bilan joylashtiring.

4) Mitoz,meyoz jarayonlari elementlar orasidagi joyini aniqlab to'g'ri joylashtiring.

5) Gulli o'simlikning sporofit bo'giniga tegishli elementlarni: triploid hujayra va diploid zigota, triploid endosperm va diploid murtakdan iborat urug', yosh sporofit, voyaga yetgan sporofitlarni plastilindan yasang.

6) Yasagan elementlaringizni A4 qog'ozining tegishli qismiga to'g'ri ketmaketlikda joylashtiring

7) Sporofit bo'g'inida o'simlikdagi o'sish va rivojlanish jarayonlari hujayra bo'linishining qaysi usuliga asoslangan? Marker bilan yozib qo'ying.

8) Modelingizning sporofit va gametofit qismlarini marker bilan yozib belgilab qo'ying.

Xulosa.

Sporali o'simliklarning hayot siklida qaysi bo'g'in ustunlik qiladi?

Gulli o'simliklarning hayot siklida qaysi bo'g'in ustunlik qiladi?

Bu ustunlik o'simlik uchun qanday ahamiyatga ega?



IV BOB. IRSIYAT VA O‘ZGARUVCHANLIK

4.1 IRSIYAT QONUNIYATLARI

Tayanch bilimlarni sinang. Siz qaysi belgilaringiz bilan ota-onangizga o’xshaysiz, qaysi belgilaringiz bilan ulardan farq qilasiz?

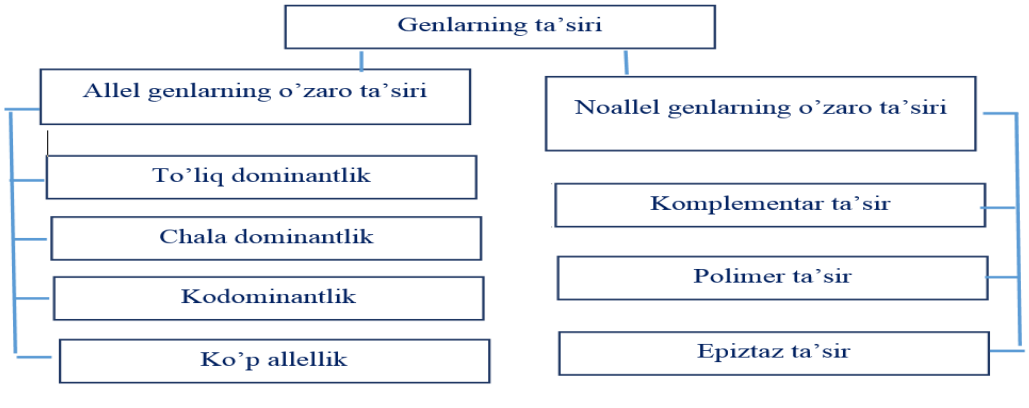
Barcha tirik organizmlarga xos bo‘lgan irsiyat va o‘zgaruvchanlik qonuniyatlarini o‘rganuvchi fandir. Irsiyat – organizmning o‘z belgisi va rivojlanish xususiyatlarini kelgusi avlodlariga o‘tkazish xossasi bo‘lib, tur doirasidagi individlarning o‘xshashligini ta’minlaydi. O‘zgaruvchanlik organizmlarning yangi belgilarni hosil qilish xossasi bo‘lib, tirik organizmlarning xilma-xilligini ta’minlaydi. Tiriklikning bu ikkala xususiyatlari – irsiyat va o‘zgaruvchanlik organik olamning evolutsiyasi asosini tashkil qiladi.

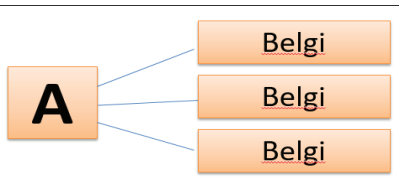
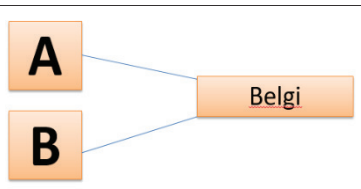
Organizmlardagi irsiyat mexanizmlari chex olimi G. Mendel tomonidan gibridiologik usul yordamida o’rganilgan. Gibridologik usul – bir-biridan keskin farq qiluvchi (alternativ) belgilarga ega bo‘lgan organizmlarni chatishtirish va bu belgilarning keyingi avlodlarda yuzaga chiqishini tahlil qilishga asoslangan.





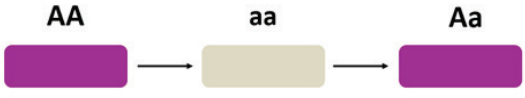
Bir-biridan keskin farq qiluvchi belgilarni yuzaga chiqaruvchi genlar — allel genlar deyiladi. Ular gomolog xromosomalarning bir xil lokuslarida (joylarida) joylashadi. Bir xil dominant (AA) yoki retsessiv (aa) allellardan tashkil topgan organizm gomozigotali deyiladi va bir xil gametalardan tashkil topadi. Har xil allellardan (bitta dominant va bitta retsessiv — Aa) tashkil topgan organizm geterozigotali deyiladi va ikki xil gametalarni hosil qiladi.



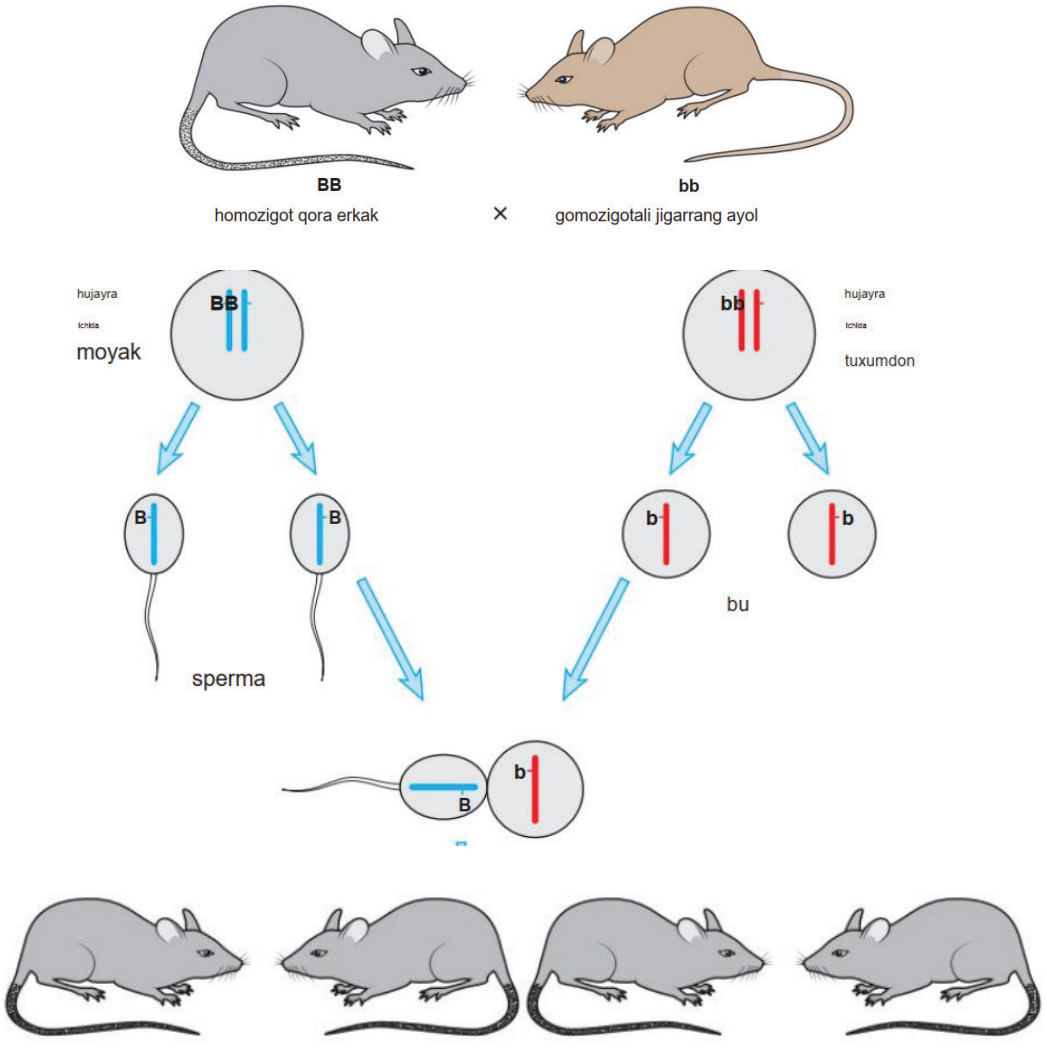
	
Bitta gen bir nechta belgining yuzaga chiqishiga ta'sir qilishi mumkin	Bitta belgi bir nechta gen ta'sirida yuzaga chiqishi mumkin

Allel genlarning o 'zaro ta 'siri.

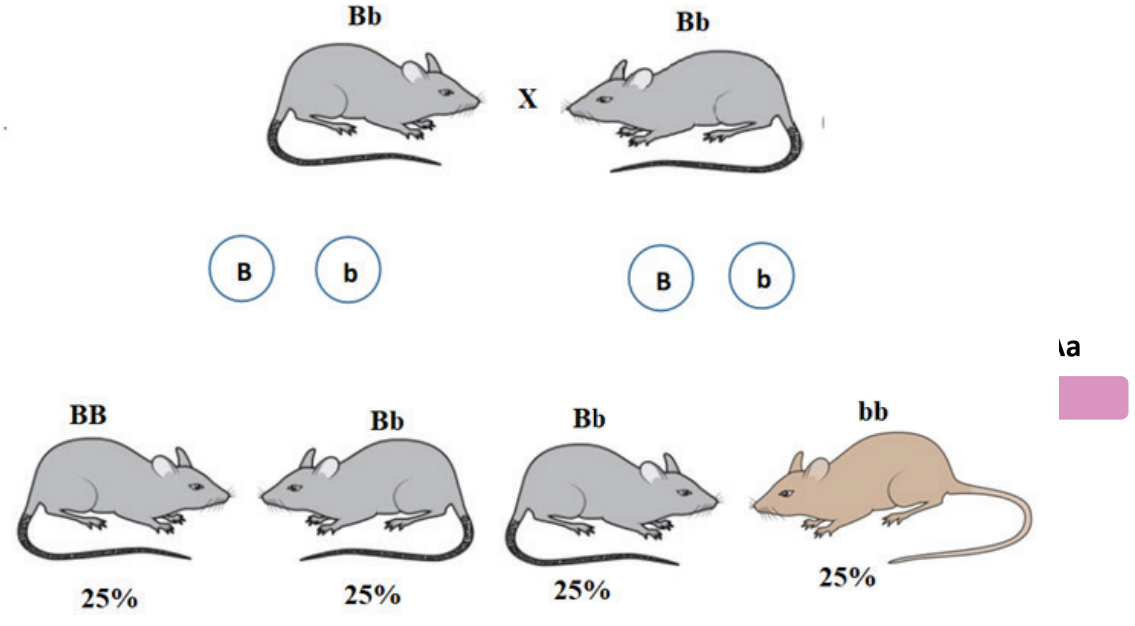
1. To'liq dominantlikda dominant (A) geni retsessiv (a) geniga nisbatan to'iq dominantlik qiladi. Geterozigota holatida (Aa) dominant genning ta'siri kuchliroq namoyon bo'ladi.



Masalan: sichqonlarda yungning qora bo'lishi (B) jigarrang (b) bo'lishiga nisbatan dominantlik qiladi. F1 da olingan sichqonlarning yungi (Bb) qora bo'ladi.

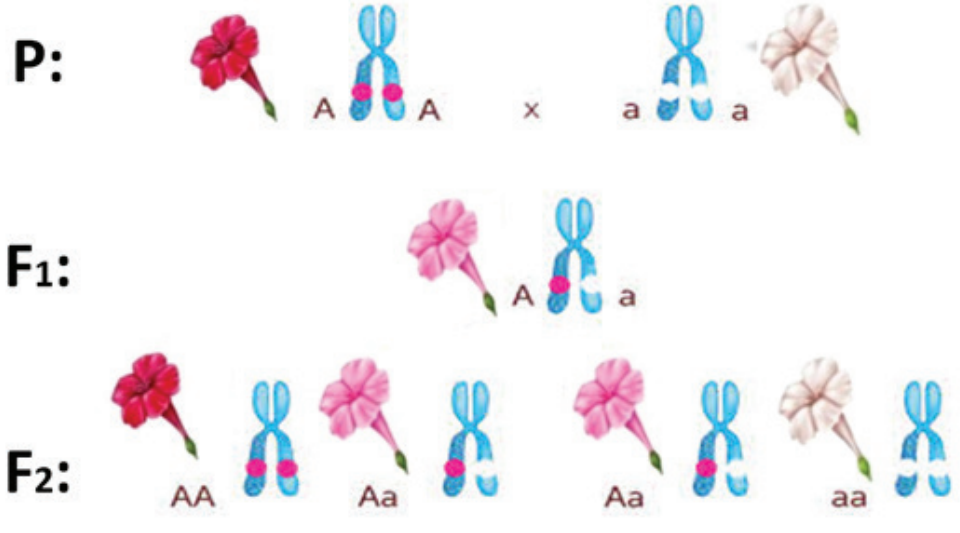


To'liq dominantlikda F1 da olingan sichqonlar o'zaro chatishtirilganda F2 da belgilarning ajralishi genotipik jihatdan 1/4 – gomozigota qora (BB), 2/4 - geterozigota qora (Bb), qora va 1/4 – jigarrang bo'ladi.



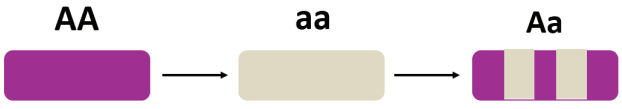
2. Chala dominantlikda dominant gen o‘z xususiyatini to‘liq yuzaga chiqara olmaydi, natijada geterozigota holatida yangi belgi paydo bo‘ladi. Natijada, fenotip oraliq xususiyatiga ega bo‘lib qoladi. (00 -rasm).

Masalan, nomozshomgulda gultojibarglarning qizil rangda (A) bo’lishi oq (a) rangda bo’lishidan chala dominantlik qiladi. Natijada geterozigota holatda (Aa) pushti rang hosil bo’ladi.

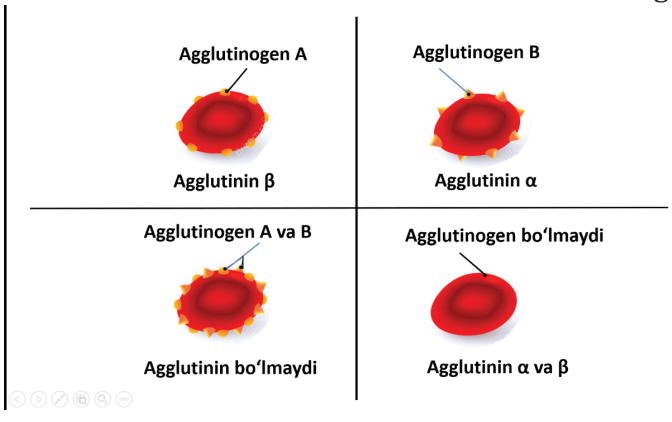


Chala dominantlikda F1 da olingan nomozshomgullar o’zaro chatishtirilganda F2 da belgilarning ajralishi genotipik jihatdan 1/4 – gomozigota qizil (AA), 2/4 - geterozigota pushti (Aa), va 1/4 – oq (aa) bo’ladi.

3. Kodominantlik - bu geterozigotali organizmlarda har ikkala allelga xos belgilarning yuzaga chiqishi. Unda har bir allel ishtirokida alohida – alohida oqsil sintez qilinganligi uchun geterozigotali organizmlarda har ikkala allelning ham oqsili uchraydi va har ikkala gen biri-biridan mustaqil ravishda o‘z ta’sirini yuzaga chiqaradi.



Kodominantlikka odamlarda qon guruhlarining irsiylanishi misol bo'ladi. Odamlardagi to'rt xil qon guruhi bitta genning uchta alleli I^A, I^B, I^0 ishtirokida yuzaga chiqadi. Allel I^0 (i) retsessiv allel bo'lib, unga nisbatan I^A (II guruh) I^B (III guruh) allellari dominant hisoblanadi. I^A va I^B allellar birgalikda (I^A va I^B) I^B guruh qonini belgilaydi, ya'ni bu genlarning ta'siri kodominantlik bilan yuzaga chiqadi. Demak , I guruh qonining genotipli I^0I^0, II guruhniki I^AI^A èki I^AI^0 III guruhniki I^BI^B èki I^BI0, IV guruh genotipi esa I^AI^B bilan belgilanadi.

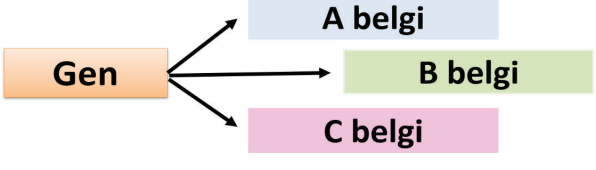


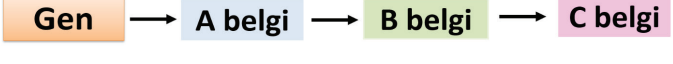
4. K o'p allellik - genotipda allellar soni ikkitadan ortiq bo'lsa kuzatiladi. Bunda dominant genning bir necha marotaba mutatsiyaga uchrashi sodir bo'ladi Masalan quyonlarda, C allel boshqa allellardan dominantlik qiladi, terining qora rangini belgilaydi. C^h — oyoq panjalari, dum, quloq, burunning qora rangligini belgilaydi (himolay rangi), C^{ch} — shinshilla rangini, c — albinizmni belgilaydi Ularning bir-biriga ta'sirini quyidagicha ifodalash mumkin. C > C^h > C^{ch} > c

			
CC, CC^h, CC^{ch}, Cc	C^hC^h, C^hC^{ch}, C^hc	$C^{ch}C^{ch}$, $C^{ch}c$	cc

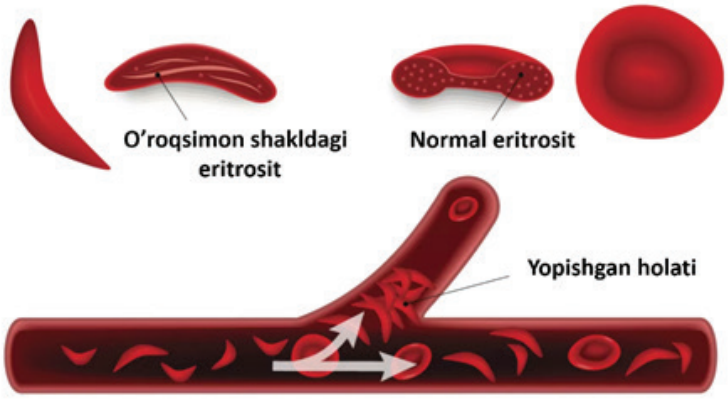
Pleyotropiya — bir genning bir necha belgilarni nazorat qilishi yoki ko'p tomonlama ta'siridir. Genlarning pleyotrop ta'siri birlamchi va ikkilamchi bo'ladi.

Birlamchi pleyotropiyada gen ta'sirida bir necha belgilar bir vaqtning o'zida yuzaga chiqadi. Masalan, gen mutatsiyasi ichakda triptofan aminokislotasini so'rilishi buzilishiga, buyrak kanalchalarida uning qayta so'rilishi buzilishiga, ichak va buyrak epitelial hujayralari membranalari o'zgarishlariga sabab bo'ladi. Ikkilamchi pleyotropiyada mutatsiya gen ta 'sirida avval bitta belgi, keyin ketma-ket ravishda bir qancha belgilar yuzaga chiqadi. Masalan, odamda kamqonlikning bir turida gemoglobin buzilishi natijasida eritrotsitlar shakli o'zgaradi, ularning yopishqoqligi ortadi, kamqonlik rivojlanadi, buyrakda, yurakda, miyada o'zgarishlar kuzatiladi.





Demak, organizmning o'z belgisi va rivojlanish xususiyatlarini kelgusi avlodlariga



o'tkazish xossasi irsiyat, yangi belgilarni hosil qilish xossasi o'zgaruvchanlikdir.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish.

1. Irsiyat nima?
2. Irsiyat va o'zgaruvchanlikni organik olam evolutsiyasidagi ahamiyatini tushuntiring.
3. Allel genlarning o'zaro ta'siri necha xil bo'ladi?
4. Chala dominantlikda dominant gen ta'sir mexanizmini izohlang

Qo'llash. Odamlarda qo'y ko'zlilik dominant, ko'k ko'zlilik retsessiv belgi. Ota va onaning biri qo'y ko'z, ikkinchisi ko'k ko'z bo'lsa, ularning farzandlarining ko'zi qanday rangda bo'ladi ?

Tahlil. O'simliklarning qator turlarida albinizm geni bor. Bu gen bo'yicha gomozigot o'simliklar xlorofilni sintezlay olmaydi. Bu gen bo'yicha xlorofilni sintezlay oladigan geterizigota tamaki o'simligida o'z-o'zidan changlanish kuzatildi va 500 ta urug' hosil bo'ldi. Urug'larning qanchasidan oq tupli o'simliklar o'sib chiqadi?

Sintez. Har xil irsiylanish tiplari orqali sog'lom va kasal farzandlarning tug'ilish ehtimolini foizda ifodalang.

Irsiylanish tipi	Ota	Ona	O`g`illar		Qizlar	
			Kasal	Sog`lom	Kasal	Sog`lom
Autosoma – dominant	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				
Autosoma – retsessiv	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				

Baholash.

Qorako'l qo'y zotlarida mo'ynaning sheroziy bo'lishi dominat genga, qora bo'lishi retsessiv genga bog`liq. Mo'ynasining sheroziy bo'lishini boshqaradigan gen pleytrop ta'sirga ega bo'lib , qo'ylarning nobud bo'lishiga sabab bo'ladi. Quychilik bilan shug'ullanadigan fermer xo'jalaiklarida sheroziy qo'ylarni ko'paytirish uchun sheroziy va qora mo'ynali qo'ylar chatishtirildi. Siz bu holatni qanday baholaysiz? Javobingizni izohlang.

4.2 AMALIY MASHG‘ULOT. TO‘LIQ VA CHALA DOMINANTLIK BO‘YICHA MASALALAR YECHISH (DI, POLIDURAGAY CHATISHTIRISH)

Maqsad. To‘liq va chala dominantlik bo‘yicha masalalar yechish, dominant, retsessiv, gomozigota, geterozigota tushunchalarini o’zlashtirish, mono, diduragay chatishtirishga doir masalalar yechishni o’rganish.

1– topshiriq. G’ozaning malla rang tolasi oq tolasi ustidan chala dominantlik qilganligi uchun F_1 bo’g’in novvotrang tolali forma hosil bo’ladi. Agar F_1 duragaylari o’zaro chatishtirilsa F_2 da qanday natija kutish mumkin.

Berilgan	Gen	Genotip
Tolaning malla rangi	A	AA
Tolaning oq rangi	a	aa
Tolaning novvot rangi	A, a	Aa

P	♀	fenotip	malla rang	X	♂	oq rang
		genotip	AA			aa
Gametalar:			A			a
F_1			Aa 100%			
			novvot rang			

P	♀	fenotip	novvot rang	X	♂	novvot rang
		genotip	Aa			Aa
Gametalar:			A, a			A, a
F_2			AA, Aa, Aa, aa			
		malla rang	novvot rang			oq rang
		25%	50%			25%
genotipik nisbat			**1:2:1**			
fenotipik nisbat			**1:2:1**			

Demak, F_2 da fenotipik 1:2:1, genotipik 1:2:1 nisbarda ajralish beradi.

Demak, F_2 da fenotipik 1:2:1, genotipik 1:2:1 nisbarda ajralish beradi.

2– topshiriq. Nomoshomgul qizil va pushti gultojbargli formalari, oq gultojbargli formasi bilan chatishtirilganda, birinchi chatishtirishda F_1 pushti gultojbargli, ikkinchi chatishtirishda 50% pushti, 50% oq gultojbargli formalar hosil bo’ladi har ikkala tajribadagi ota-ona va F_1 duragaylarning genotipini aniqlang ?

P	♀	fenotip	pushti	X	♂	oq
		genotip	?			?
Gametalar:			?			?
fenotip			pushti			oq
genotip			?			?

3– topshiriq. Quyida berilgan katakchalardagi so'roqlar o'rnini to'ldiring va masala tuzib ko'ring.

P	♀	fenotip	?	X	♂	?
		genotip	?a			A?
Gametalar:			?, a			A, ?
F_2	?, ?, ?, ?					
						Silliq s
		25%		50%		25%
genotipik nisbat			?			
fenotipik nisbat			?			

4–topshiriq. Bangidevona o`simligida gulning qizil rangi oqligiga nisbatan chala dominantlik qiladi. Mevaning sirtida tikanning bo`lishi tekisligiga nisbatan to`la dominantlik qiladi. Qizil gulli mevasining sirti tikanli bo`lgan o`simlik, oq gulli mevasining sirti tekis bo`lgan o`simlik bilan chatishtirildi. $F_1$ da 960 ta, $F_2$ da 1888 ta o`simlik olindi. F_2 da olingan o`simliklarning nechtasi ota-ona formalarga o`xshaydi. Olingan natijalarning grafik ko'rinishda ifodalang.

5–topshiriq. Yumaloq, chipor tarvuz o'simliklari uzunchoq, yashil mevali o'simliklari bilan chachishtirilganda avlodda olingan o'simliklarning hammmasi yumaloq, yashil mevali bo'lgan. Ikkinchi tajribada ham huddi shunday chachishtirish o'tkazilganda avlodda olingan o'simliklarni quyidagi fenotipik sinflarga ajratish mumkin bo'lgan:20 ta o'simlik yumaloq, yashil mevali; 18 ta o'simlik yumaloq, chipor mevali; 19 ta o'simlik uzunchoq, yashil mevali; 21 ta o'simlik uzunchoq, chipor mevali; Chachishtirish uchun olingan barcha o'simliklarning genotipini aniqlang . O'rganilayotgan belgilarning qanday irsiylanishini tushuntirib bering.

Muhokama qiling va xulosa chiqaring. 1.Belgilarning to'liq dominant holda irsiylanish mexanizmini sxematik tarzda ifodalang. 2. Tahliliy chatishtirishda belgilarning irsiylanish qonuniyatlarini izohlang. 3. Chala dominant holda irsiylanishda avlodlarda belgilar qanday namoyon bo'ladi?

4.3 AMALIY MASHG'ULOT. KODOMINANTLIK VA PLEYOTROPIYAGA DOIR MASALALAR YECHISH

Maqsad. Kodominantlik va pleyotropiyaga doir masalalar yechishni o'rganish.

1- topshiriq. Gomozigota II-qon guruhiga ega bo'lgan qiz geterozigota III-qon guruhiga ega yigitga turmushga chiqdi. Ularning farzandlarini guruhlari qanday bo'lishi mumkin.

P	♀	fenotip	II-qon	X	♂	III-qon
		genotip	AA			BO
Gametalar:			?			?
F_1	?, ?					
			II- qon			IV-qon

2- topshiriq.II qon guruh bo_yicha geterozigotali ayol III qon guruhli (geterozigotali) erkakka turmushga chiqsa ulardan qanday qon guruhli bolalar tug'ilishi mumkin?

Belgi	Gen	Genotip
II guruh	I^A	$I^A I^A$; $I^A I^O$
III guruh	I^B	$I^B I^B$; $I^B I^O$
Ayolning genotipi		?
Erkakning genotipi		?
Farzandlar genotiplari		?

3- topshiriq. Tug'ruqxonada ikkita chaqaloq almashtirib qo'yildi. Ota-onalardan biri III va I- qon guruhiga, ikkinchi ota-ona III va IV qon guruhiga ega. Chaqaloqlarning biri I-qon guruhiga, ikkinchisi esa II-qon guruhiga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Har bir ota-onaga tegishli farzandlarni aniqlang.

1- oila	2- oila

4- topshiriq. O'simliklarning qator turlarida albinizm geni bor. Bu gen bo'yicha gomozigota o'simliklar xlorofilni sintezlay olmaydi.Bu gen bo'yicha xlorofilni sintezlay oladigan geterizigota tamaki o'simligida o'z-o'zidan changlanish kuzatildi va 500 ta urug' hosil bo'ldi. Qancha oq tupli o'simliklar o'sib chiqadi?

5- topshiriq. Qorako'l qo'y zotlarida mo'ynaning sheroziy bo'lishi dominat genga, qora bo'lishi resessiv genga bog`liq. Mo'ynasining rangi sheroziy bo'lgan geterozigota sovliq va qo'chqorlar chatishtirilganda, durg`aylarda ajralish nisbati qanday bo'ladi?

6- topshiriq. Meksika it zoti Dogda terida jun bo'lmasligini ta'minlovchi gen gomozigota holda organoizmning o'limiga olib keladi. Juni normal itlar chatishtirilganda naslning bir qismi nobud bo'lgan. Boshqa chatishtirishda bunday bo'lmagan. Birinchi chatishtirishdan olingan kuchuklarning barchasini geterozigota organizmlar bilan chatishtirganimizda

7- topshiriq. Sariq junli sichqonlar chatishtirish tufayli 72 ta sariq junli sichqonlar 36 ta qora junli sichqonlar hosil bo'ldi chatishtirishda ishtrok etgan ota-ona sichqonlar genatipini aniqlang?

8- topshiriq. O'roqsimon anemiya kasalligi retsessiv holda irsiylanadi Bu belgiga ega bo'lgan bolalarning 90% hayotdan erta ko'z yumadi.Ota-onasi sog'lom bo'lgan sog'lom yigit Ota-onasi sog'lom lekin, ukasi erta vafot etgan sog'lom ayolga uylandi. Ular ko'rgan 4 farzanddan biri 5 yoshida vafot etgan. Bu oilada keyingi farzandning geterozigota tashuvchi tug'ilish ehtimolligi qancha?

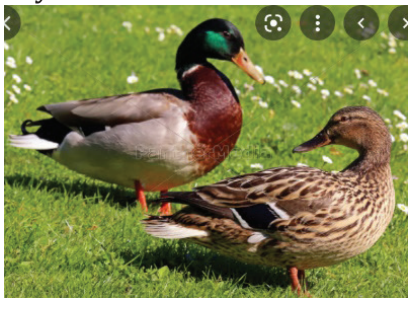
Muhokama qiling va xulosa chiqaring. 1.Kodominantlikda belgilarning irsiylanish mexanizmini sxematik tarzda ifodalang. 2. Oila azolaringizni qon guruhlarini bilasizmi? Qon guruhini bilish muhim ekanligi haqidagi fikrlaringizni izohlang. 3. Pleytrop irsiylanishda avlodlarda belgilar qanday namoyon bo'ladi?

4.4 JINS GENETIKASI

Tayanch bilimlarni sinang. Siz tabiatda erkak va urg'ochi organizmlarning bir-biridan farq qilishini kuzatganmisiz? Izohlang.

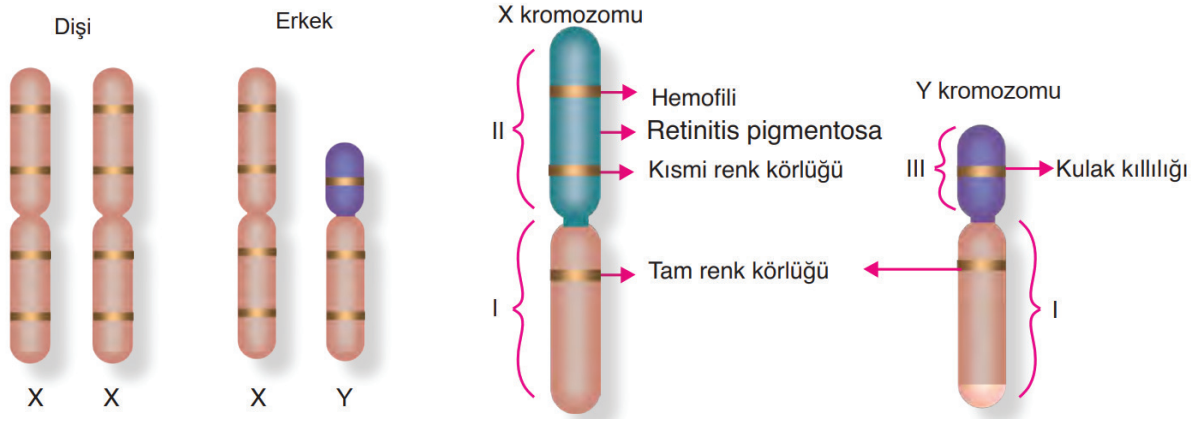
Tabiatda bakteriyalar, tuban o'simliklarda jins boimaydi. Shunga ko'ra ular bo'linish orqali ko'payadi. Organik olam evolyutsiyasining ma'lum bosqichida yer yuzida ayrim jinsli organizmlar paydo bo'lgan. Ayrim jinsli organizmlaming paydo bo'lishi organik olam taraqqiyotida muhim biologik ahamiyatga ega. Jinsning paydo bo'lishi avlodlarda irsiy axborotining xilma-xilligini orttirishga va o'zgargan muhit sharoitiga moslanishlarning paydo bo'lishiga imkoniyat yaratdi.

Jins organizmning gametalar hosil qilish orqali nasl qoldirish, irsiy axborotni kelgusi avlodga uzatishni ta'minlaydigan belgi va xossalar yig'indisidir. Yuksak hayvonlarda jinsiy farqlarni hosil qiluvchi belgi xossalar birlamchi va ikkilamchi jinsiy belgilarga ajratiladi. Birlamchi jinsiy belgilarga jinsiy organlardagi farqlar kiradi. Ikkilamchi jinsiy belgilar jinsiy bezlardan ajralgan garmonlar ta'sirida yuzaga chiqadigan belgilardir. Bular qushlar, sut emizuvchilarning erkagi gavdasining yirik, chiroyli bo'lishi, odamlaming erkaklarida soqol, mo'ylovning bo'lishi, ovozning yo'g'on bo'lishi kabilardir. Tirik organizmlarda irsiy axborot hisobiga urg'ochi va erkak jins farq qilinadi. Organizmlarda jinsiy farqlar morfologik, fiziologik, biokimyoviy xususiyatlari, murakkab xattiharakatlari orqali namoyon bo'ladi. Erkak va urg'ochi organizmlarning tashqi ko'rinishidagi farq jinsiy dimorfizm deyiladi.





Jinsiy dimorfizm ayrim jinsli hayvonlarning ko'pchiligida kuzatiladi va jinslarning nisbati bir xil 1:1 bo'ladi. Jins ko'pincha urug'lanish jarayonida ma'lum bo'ladi. Jinsni aniqlashda kariotip asosiy rol o'ynaydi. Erkak va urg'ochi jinsda bir xil bo'lgan xromosomalar – autosomalar, erkak va urg'ochi jinslarni bir-biridan farq qilishini ta'minlaydigan xromosomalar – jinsiy xromosomalardan iborat bo'ladi va erkak organizmlarda XY, urg'ochi organizmlarda XX xromosomalardan tashkil topadi.



Masalan, drozofila pashshasining kariotipi 6 ta autosoma va ikkita jinsiy xromasomadan iborat

Kariotipi bir xil jinsiy xromosomalarga ega, bir xil gametalar hosil qiladigan jins gomogametali jins deyiladi. Kariotipi har xil jinsiy xromosomalarga ega, har xil gametalar hosil qiladigan jins geterogametali jins deyiladi. Odam, sutemizuvchilar, ayrim hasharotlarning urg'ochilari gomogametali, erkaklari geterogametali bo'ladi. Qushlar, sudralib yuruvchilar va ayrim hasharotlarda esa aksincha, erkaklari gomogametali, urg'ochisi geterogametali bo'ladi. Meyoz jarayonida geterogametali individlar bir xil miqdorda X va Y xromosomali gametalar hosil qiladi. Shu sababli, jinsiy ko'payishdan keyin hosil bo'lgan erkak va urg'ochi individlar soni teng bo'ladi. Masalan, odamlarda kariotip ayollarda 44+XX, erkaklarda 44+XY bo'ladi.

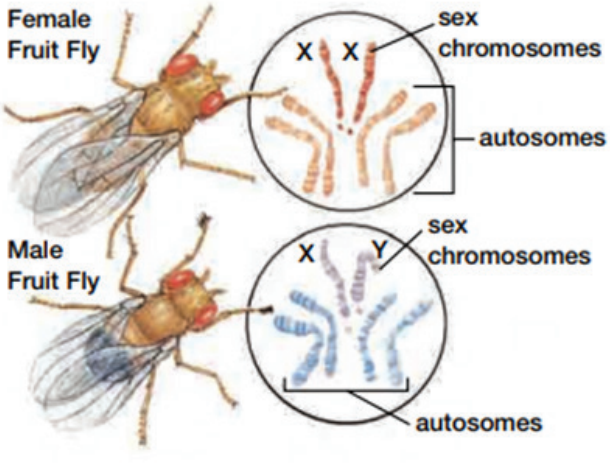
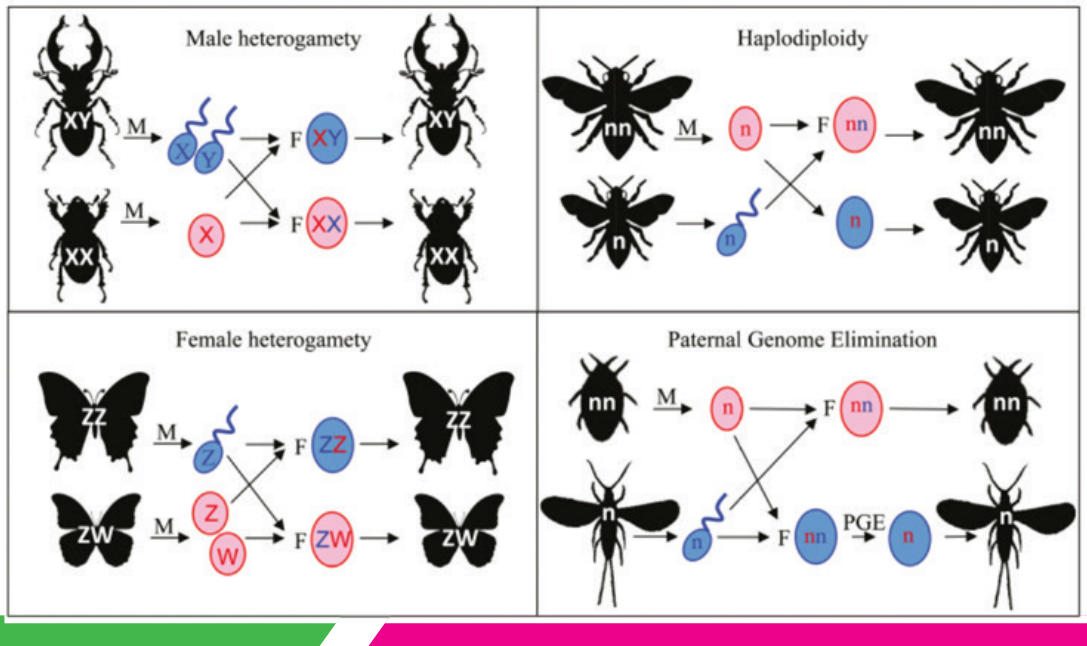


Figure 5.27 In fruit flies (*Drosophila melanogaster*), the gene for eye colour is located on the X chromosome.

♀ \ ♂	Erkek Gametler	
	22 + X	22 + Y
Dişi Gametler 22 + X	44 + XX	44 + XY

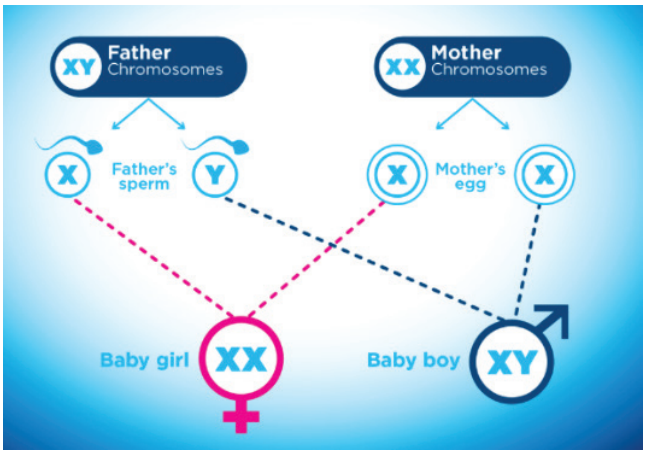
Ayrim organizmlarda bir jinsiy xromosomani yo'qolishi hisobigaham geterogametalilik kuzatiladi. Natijada gomogametali organizm XX, geterogametali organizm XO bo'ladi.

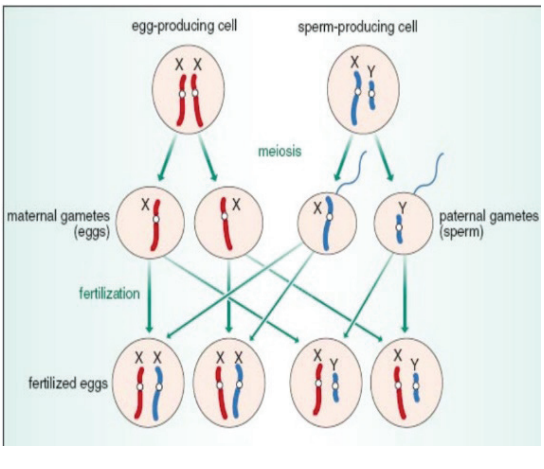


Qandalalar va ninachilarning urg‘ochi organizmda XX, erkagida XO, kuyakapalagida esa aksincha urg‘ochilarida XO, erkaklarida XX jinsiy xromosomalar mavjud. Shunga ko‘ra qandala erkagida 13 ta xromosoma, urg‘ochisida 14 ta xromosoma bo‘ladi. Undan 12 tasi autosoma xromosomalari hisoblanadi.

Odamlarda spermatozoidlarda 22+X yoki, 22+Y, tuhum hujayralarida esa 22+X ko’rinishida irsiy material bo’ladi.	Chigirtkalarda, suvaraklarda va ayrim hasharotlarda jinsiy xromosomaning faqat bitta turi mavjud.Urg’ochilari XX, erkaklarda XO bo’ladi.
Qushlarda, ba’zi baliqlarda va ba’zi hasharotlarda tuxumda jinsiy xromosomalar ZW, erkaklar esa ZZ ko’rinishida bo’ladi.	Asalari va chumolilarda urg’ochilar urug’langan tuxumdan rivojlanadi.

Jinsni aniqlash. Organizmlarda jinsni aniqlash muddatiga ko’ra uch guruhga ajratiladi.. Organizmlarda jinsni aniqlashning progam tipida jins tuhum hujayra otalanmasdan oldin ma’lum bo’ladi. Masalan, kolovratkalar, chuvalchanglarda urg‘ochi organizmda yirik, sitoplazmaga boy va mayda sitoplazmasi kam bo‘lgan tuxum hosil bo’ladi. Urug’lanish natijasida sitoplazmaga boy tuxum hujayradan urg‘ochi, mayda, sitoplazmasi kam tuxum hujayradan esa erkak organizmni hosil bo’ladi. Jinsni aniqlashning epigam xilida jins shakllanishi tashqi muhit omillariga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, ayrim chuvalchanglar urug;langan tuhum hujayrasi toshlarga yopishib erkin hayot kechirsa urg’ochi, urg’ochi organizmga yopishib parazitlik qilsa, erkak organizm rivojlanadi. Jinsni aniqlashning sin-





gam tipi keng tarqalgan bo`lib, ins tuhum hujayralar urugianish davrida ma'lum bo'ladi. Bunda jinsni asosan jinsiy xromosomalar belgilaydi. Masalan sut emizuvchilarda, drozofila pashshasida jins shu usulda aniqlanadi.

Odamlarda XX ayol jins, XY erkak jinsini ifodalaydi. Jinsiy bezlar ayollar tanasida tuxumdon, erkaklarda urug'don bo'lishi bilan belgilanadi. Aniqlanishicha odam homilasida jinsiy hujayralar jinsiy bezlarning epiteliysidan shakllanadi.

Demak, tabiatda organizmlar jinsini bilish populatsiyalardagi o'zgarishlarni o'rganishda muhim hisoblanadi. Odamlarda jinsni o'rganish irsiy kasalliklarni irsiylanish qonuniyatlarini o'rganishda, ularni oldini olishda, qarindoshlar o'rtasida nikohni oqibatlarini tahlil qilishda ahamiyatlidir.

Yangi bilimlarni qo'llang.

Bilish va tushunish

1. Jinsiy dimorfizm nima?

2. Gomogametali va geterogametali urg'ochi organizmlarga misollar keltiring

3. Jinsni aniqlash mexanizmlarini ayting.

4. Tabiatda jinsni boshqarish imkoni bormi?

Qo'llash. Quyida berilgan jadvalni daftaringizda to'ldiring.

Otangizdagi belgilar	O'zingizdagi belgilar	Onangizdagi belgilar

Tahlil. Agar tillarang tovuq gomozigotali kumush rang xo'roz bilan chatishtirilsa, jo'jalarning rangiga qarab jinsni aniqlash mumkinmi?

Sintez.

Erkak jins gomogametali organizmlarni ko'rsating. Chumchuq, quyon, kaptar, ayiq, yo'lbars, drozofila, tulki, qaldirg'och, musicha, tut ipak qurti kapalagi.

Baholash.

Tabiatda jinslar nisbati 1:1 bo'lishi ayrim hollarda buziladi. Siz bunday holatni qanday baholaysiz?.

4.5 BELGILARNING JINSGA BOG'LIQ HOLDA IRSIYLANISHI

Tayanch bilimlarni sinang. Tabiatda organizmlarda jinsiy farqlarni paydo bo'lishi qanday ahamiyatga ega?

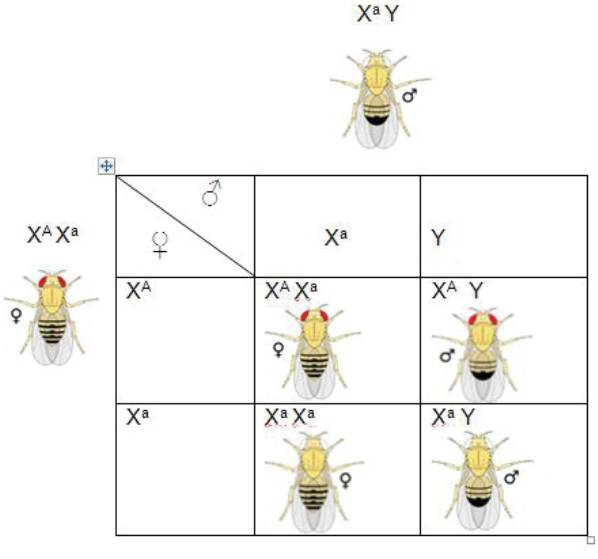
Mendel olib borgan tajribalarda qaysi belgili o'simlikni urug'chi, qaysi belgili o'simlikni changchi sifatida olinishidan qat'iy nazar birinchi avlodda bir xil natija ya'ni donning sariq rangi yashil rangi ustidan, gulning qizil rangi oq rangi ustidan dominantlik qilishi aniqlangan. Biroq keyinchalik ayrim jinsli organizmlami chatishtirish bo'yicha o'tkazilgan tajribalar ba'zi holatlarda belgilar jinsga birikkan holda avloddan-avlodga har xil natija berishini ko'rsatdi

Belgilarning jinsiy xromosomaga birikib irsiylanishi. Morgan tomonidan drozofila meva pashshasida ko'zring rangini irsiylanish qonuniyatlarini o'rganish orqali tahlil qilingan.

Drozofila pashshalarida ko'zning rangi X xromasomaga birikib irsiylanadigan belgi bo'lib, ko'zning qizil rangini yuzaga chiqaradigan (A) geni, oq rangini yuzaga chiqaradigan (a) geniga nisbatan dominantlik qiladi.

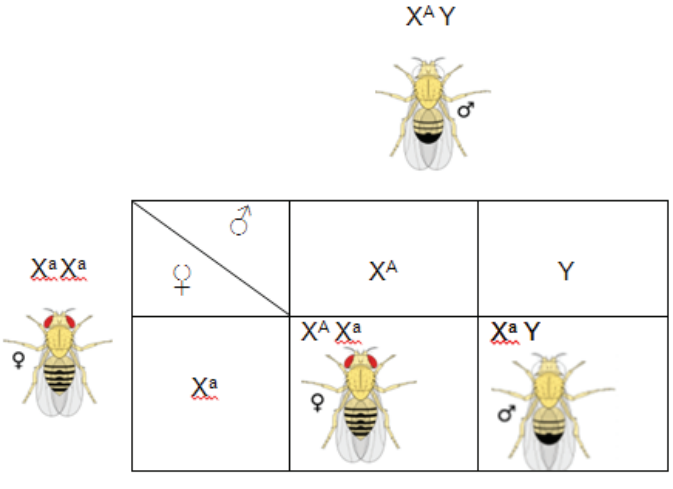
Chatishtirish uchun olingan urg'ochi qizil ko'zli gomozigota drozofila genotipi X^AX^A, oq ko'zli erkakniki X^aY bo'ladi. Ularni o'zaro chatishtirish natijasida F_1 dagi urg'ochi va er-

kak drozofilalarning ko‘zi qizil bo‘ladi. F^2 dagi urg‘ochi drozofilalarning ½ qismi gomozigota, ½ qismi geterozigota holatda qizil ko’zli bo’ladi. Erkaklarining ½ qismi qizil ko‘zli, ½ qismi oq ko‘zli bo‘ladi.



Agar chatishtirish uchun qizil ko’zli geterozigotali ko‘zli urg‘ochi pashshalar bilan oq ko‘zli erkak pashshalar olinsa, urg‘ochi pashshalarning ½ qismi qizil ko‘zli, ½ qismi oq ko‘zli bo‘ladi, erkaklarining ½ qismi qizil ko‘zli, ½ qismi oq ko‘zli bo‘ladi.

Agar chatishtirish uchun oq ko‘zli urg‘ochi pashshalar bilan qizil ko‘zli erkak pashshalar olinsa (resiprok chatishtirish), F_1 da hosil bo‘lgan erkak drozofilalar oq ko‘zli, urg‘ochi drozofilalar qizil ko‘zli bo‘ladi. F_2 dagi urg‘ochi drozofilalarning ½ qismi qizil ko‘zli, ½ qismi oq ko‘zli bo‘ladi, erkaklarining ½ qismi qizil ko‘zli, ½ qismi oq ko‘zli bo‘ladi.



Agar urg‘ochi organizm geterogametali bolsa, jinsiy xromosomalar Z va W bilan belgilanadi va jins bilan birikkan belgilarning irsiylanishi boshqacha usulda amalga oshadi. Masalan, tovuq va xo’rozlarning patini chipor bolishi dominant, qora rangda bolishi retsessiv genlarga bogiiq. Ular Z xromosomada joylashgan. Agar qora patli (Z^bW) tovuq bilan chipor (Z^BZ^B) patli xo‘roz chatishtirilsa chatishtirilsa F_1 avloddagi tovuq va xo‘rozlaming pati chipor rangda boiadi.

F_2 parrandalarni barcha xo‘rozlari chipor, tovuqlarning 25 foizi chipor, 25 foizi esa qora patli boiadi. Nisbat 3:1 yoki 75% parrandalar chipor patli, 25% qora patli hisoblanadi.

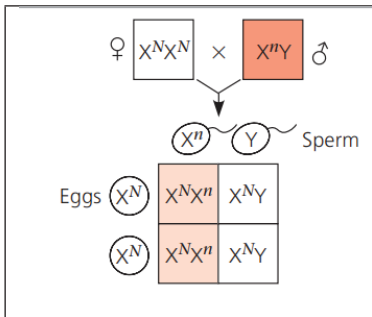
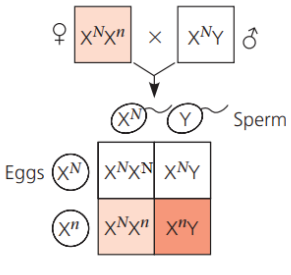
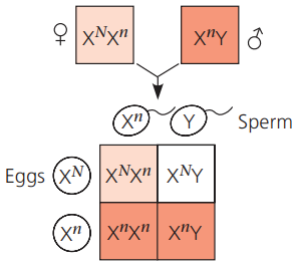
Masalan, tovuq va xo‘rozlarning pati chipor bo‘lishi dominant, qora rangda bo‘lishi retsessiv genlarga bog‘liq. Ular X xromosomada joylashgan. Agar qora patli (b) tovuq bilan chipor (B) patli xo‘roz chatishtirilsa F1 avloddagi tovuq va xo‘rozlarning pati chipor rangda bo‘ladi. F1 dagi xo‘roz va tovuqlar o‘zaro chatishtirilsa

Retsiprok chatishtirishda, ya’ni chipor tovuq bilan qora xo‘roz chatishishidan olingan F1 parrandalarning tovuqlari qora, xo‘rozlari chipor rangda bo‘ladi. Ularning ikkinchi avlodida tovuq va xo‘rozlarning ½ qismi chipor, ½ qismining pati qora rangda bo‘ladi.

Odamda 60 ga yaqin genlar X xromosoma bilan birikkan holda irsiylanishi aniqlangan. Qandsiz diabet, D vitamini bilan davolanmaydigan raxit, ikkinchi kurak tishi yo‘qligi, tish emali qo‘ng‘ir bo‘lishi,gemofiliya, daltonizm, na moz shomko‘rlik bunga yorqin misoldir.

Qon ivimasligi — gemofiliya kasalligi asosan o’g‘il bolalarda uchraydi. Gemofiliya bilan kasallangan bolalar nimjon bo’lib ayrin hollarda vafot etadilar. Kasallik avloddan-avlodga geterozigota genotipli ayollar orqali beriladi. Ularning genotipi quyidagicha belgilanadi.

genotip	X^NX^N	X^NX^n	X^nX^n	X^NY	X^nY
fenotip	Sog’lom qiz	Tashuvchi qiz	Kasal qiz	Sog’lom o’g’il	Kasal o’g’il

		
Farzandlarning barchasi sog’lom. Lekin qizlarning barchasi tashuvchi.	Farzandlarning 75% sog’lom. Lekin qizlarning 50% tashuvchi, o’gil bolalarning 50% kasal.	Farzandlarning 50% sog’lom, qizlarning 50% tashuvchi, o’gil bolalarning 50% kasal.

Daltonizm geni ham gemofiliyaga o'xshab irsiylanadi.

X^DX^d		X^D	X^d
X^DY	X^D	X^DX^D	X^DX^d
	Y	X^DY	X^dY

Ona daltonizm bo'yicha tashuvchi, otasi sog'lom bo'lgan oilada kasallikni irsiylanishi quyidagicha bo'ladi.

X^DX^d		X^D	X^d
X^dY	X^d	X^DX^d	X^dX^d
	Y	X^DY	X^dY

Agar ona tashuvchi ota kasal bo'lsa, kasallik avlodlarda quyidagicha namoyon bo'ladi.

Ayrim holatlarda belgilar Y xromosomada joylashgan genlar orqali irsiylanadi. Masalan, odam qulogidan tuk o'sib chiqishini (gipertrixoz) ni belgilovchi gen, ixtioz, tishlarni katta- kichikligi, hamda erkaklik kuch quvvati Y xromosomada joylashgan genlar ta'sirida rivojlanib, otadan faqat o'g'il bolalaiga beriladi.

Odatda hujayraning meyoz bo'linish jarayoni normal kechsa autosomalar ham, jinsiy xromosomalar ham gametalarga teng taqsimlanadi. Ayrim hollarda jinsiy xromosomalar meyoz jarayonida hu-

XY^b	XX	X
	X	XX
	Y^b	XY^b

1. XX x X = XXX
2. XX x Y = XY
3. O x X = XO
4. O x Y = YO

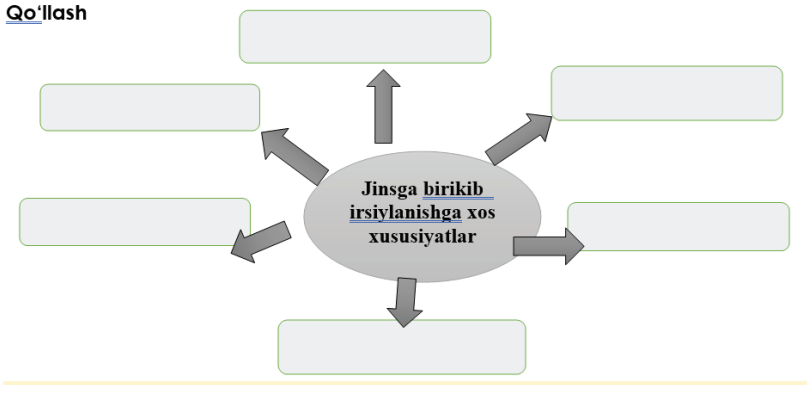
jayralarga notekis taqsimlanishi mumkin. Oqibatda bir gametaga ikkita X xromosoma tarqalib, ikkinchi gametada esa X xromosoma bo'lmaydi. Bunday tuxum hujayralar X xromosomali yoki Y xromosomali spermatozoidlar bilan urug'langanda 4xil tipdagi zigotalar hosil bo'ladi.

Mazkur holatda jins bilan bog'liq belgilar qanday irsiylanadi?

Yuqorida o'rganilgan oq ko'zli urg'ochi drozofila bilan qizil ko'zli erkak drozofilani chatishtirilsa X xromosoma gametalarga notekis tarqalganda esa uchta XXX xromosomaga ega drozofila o'ta yirik gavdali urg'ochi bo'lib, ular nobud bo'ladi. Ikkita X va bitta Y xromosomali XXY zigotadan rivojlangan drozofila erkak emas, u urg'ochi jinsli ko'zi oq bo'ladi. Bitta X xromosomali drozofilada Y xromosoma yo'q bo'lsada, qizil ko'zli erkak bo'ladi. Genotipi faqat Y xromosomali erkak organizm ham nobud bo`ladi. Bunday holat Y xromosoma hamma vaqt drozofilada erkaklik jinsi uchun indikatorlik vazifasini o'tamasligini ko'rsatadi.

Demak, X ga birikib irsiylanadigan belgilar onadan qizlarga va o'g'il bolalarga, otadan faqat qizlarga beriladi. Y ga birikib irsiylanadigan belgilar otadan faqat o'g'il bolalarga beriladi.

Yangi bilimlarni qo‘llang.
Bilish va tushunish.
1. Belgilarning jinsiy xpomasomaga birikib irsiylanishiga misollar keltiring.
2. Morgan tomonidan.olib borilgan tajribani mohiyatini ayting.
3. Resseprok (taxliliy) chatishtirish nima?
4. Organizmlarda belgilarning jinsga bog’liq holda irsiylanishiga misol keltiring.
Qo‘llash.



Tahlil. Agar tillarang tovuq gomozigotali kumush rang xo’roz bilan chatishtirilsa, jo’jalarning rangiga qarab jinsni aniqlash mumkinmi?

Sintez. Irsiy kaslliklarni oldini olish uchun samarali yechim taklif qiling.Taliflaringizni sinfdoshlaringizga sozlab bering.

Baholash. Yaqin qarindoshlaringizning ko’pchiligida uchraydigan kasalliklar haqida ota- onangiz bilan suhbatlashing. Xozirgi kunda tibbiyotda irsiy kasalliklarga qarshi olib borilayotgan ishlarnini samaradorligini qanday baholaysiz?

4.6 AMALIY MASHG‘ULOT. JINS GENETIKASIGA DOIR MASALALAR YECHISH

Maqsad: Jins genetikasiga doir masalalar yechishni o’rganish.

Genetika fani tarixida dastlab genlarni harflar bilan ifodalashni — belgilashni G.Mendel joriy etgan. U genning dominant allelini bosh harflar retsessiv allelini esa kichik harf bilan ifodalagan. Lekin keyinchalik turli organizmlarda juda ko‘p genlar o’rganilgach ularni bir xil harflar bilan ifodalash chalkashliklarga olib kelishi ma’lum bo’ldi. Shunga ko‘ra hozirgi paytda genni belgining ingliz tilidagi so‘zining bosh harfi bilan ifodalash qabul qilingan.

Drozofila meva pashshasida ko ‘z rangining jinsga birikkan holda irsiylanishi. Masalan

drozofila meva pashshasida tananing qora rangi black — b, kulrang bo’lishi - b+, qanotning normal bo‘lishi vestigial – vg+, kalta bolishi — vg, makkajo‘xorida endospermning sharsimon bo’lishi— wx, kraxmalsimon endosperm wx+ bilan ifodalanadi. Ko‘rinib turibdiki genlar ingliz tilidagi so‘zlarning bosh harfi yoki harflari bilan ifodalanganda

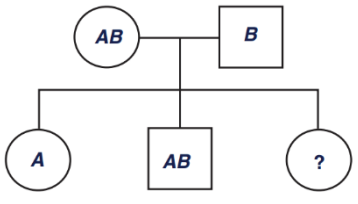
dominant allellar hamma vaqt bosh harflar bilan yozilmay, balki kichik harflar orqasiga arifmetikadagi qo‘shish belgisi + (plyus) qo‘yiladi.

Ishni bajarish tartibi.

1 – topshiriq. Odam irsiyatini o’rganishda genetik simvollardan foydalaniladi. Daltonizm retsessiv belgi bo’lib, uning alleli X jinsiy xromosomaga birikkan holda irsiylanadi. Ona ushbu belgi bo’yicha sog’lom, ota esa daltonik. Agar oilada daltonik o’g’il tug’ilgan bo’lsa, oilada daltonizmning irsiylanish sxemasini tuzing.

Fenotip	Genetic simvol
Sog’lom ayol	
Sog’lom erkak	
Kasal ayol	
Kasal erkak	
Nikoh	

2 – topshiriq. Odamlarda qon guruhlari A,B,O allellari belgilaydi. Quyida keltirilgan sxemada ota-onalar va ularning farzandlarining qon guruhlari berilgan.



Eşey	Genotip	Fenotip
Dişi	X^RX^R	Sağlıklı
	X^RX^r	Taşıyıcı
	X^rX^r	Kısmi Renk Körü
Erkek	X^RY	Sağlıklı
	X^rY	Kısmi Renk Körü

X^R: Normal görme geni
X^r : Kısmi renk körülüğü geni

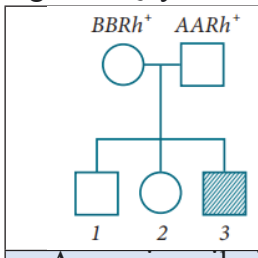
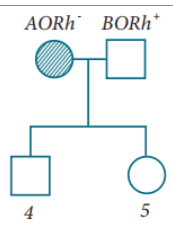
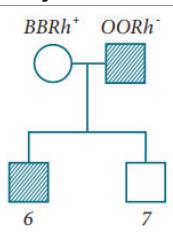
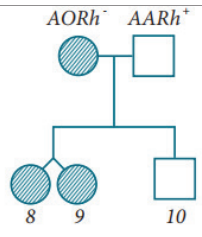
Fenotip:	Taşıyıcı Anne		Kısmi Renk Körü Baba	
Genotip:	X^RX^r		X	X^rY
Gametler:	½ X^R	½ X^r		½ X^r ½ Y
F_1 Dölü:	¼ X^RX^r	¼ X^RY	¼ X^rX^r	¼ X^rY
	Taşıyıcı Dişi	Sağlıklı Erkek	Kısmi renk körü Dişi	Kısmi renk körü Erkek
	¼	¼	²/₄	

3 – topshiriq. Bolalarda immunitet yetishmasligi qonda γ – globulin sintezlanmasligi oqiba-tida vujudga keladi. Ushbu kasallikni keltirib chiqaruvchi genning bir turi autosomada, ikkinchi turi jinsiy X xromosomada joylashgan. Kasallik belgisi ikkala holda ham retsessiv irsiylanadi. Ona ikki belgi bo‘yicha geterozigotali, ota sog‘lom va uning avlodlarida kasallik kuzatilmagan bo‘lsa, tug‘ilgan farzandlarning necha foizi 1-belgi bo‘yicha sog‘lom bo‘ladi?

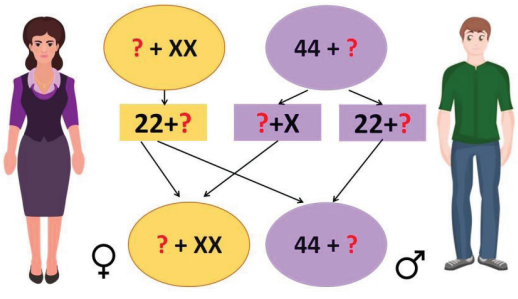
4 – topshiriq. Y xromosomaga bog‘liq bo‘lgan gipertrixoz belgisi bola 17 yoshga to‘lganidan keyin yuzaga chiqadi. Ixtiozning bir shakli resessiv belgi bo‘lib, X xromosoma bilan bog‘liq. Har ikkala belgi bo‘yicha normal ayol bilan gipertrixoz erkak oilasida ixtioz belgisiga ega bo‘lgan o‘g‘il tug‘ilgan. Shu bolada gipertrixoz belgisi bo‘lishi mumkinmi? Ikkita belgi bo‘yicha normal farzand tug‘ilishi mumkinmi? U qanday jinsli bo‘ladi?

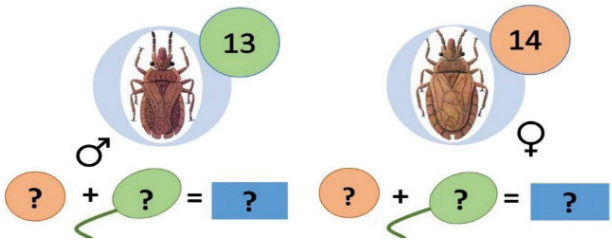
5 – topshiriq. Odamlarda ABO qon guruhidan tashqari Rh qon guruhi mavjud. Rh qon guruhini tashkil etuvchi Rh omil bo’lib, qizil qon hujayralari membranasidagi antigenning bir turi hisoblanadi. Agar membranada Rh antigeni bo’lsa, Rh musbat, Rh agar uning antigeni bo’lmasa, u manfiy deb ataladi. Rh musbat allel dominant bo’lib, gomozigot yoki geterozigot bo’lish odamni Rh+ qiladi. Agar allel Rh-manfiy bo’lsa, faqat gomozigota holatda bo’ladi. Odamda Rh omilning mos kelmasligi homila bilan onaning qoni mos kelmasligida kuzatiladi. Homila Rh-manfiy ona Rh- musbar bo’ganda onaning oq qon tanachalari homilaning Rh antigenini begona modda sifatida taniydi va homilaga qarshi antitoksinlarni

ishlab chiqaradi. Antitoksinlar yo'ldosh orqali homilaga o'tadi. Homila gemolitik kasallik bilan tug'iladi.Quyida berilgan oilalarda kasallikning irsiylanish mexanizmlarini tushuntiring.

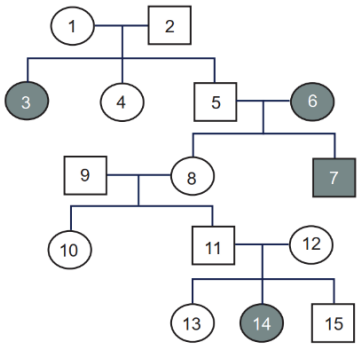
			
Anvarning oilasi	Botirning oilasi	Kamolning oilasi	Saidning oilasi

6 – topshiriq. Rasm asosida topshiriq ishlab chiqing..





7 – topshiriq Quyidagi sxema asosida topshiriq tuzing.



Muhokama qiling va xulosa chiqaring. 1.Belgilarning jinsga birikkan holda irsiylanish mexanizmini sxematik tarzda ifodalang. 2. Resseprok (taxliliy) chatishtirishda belgilarning irsiylanish qonuniyatlari o'zgaradimi? 3. Y xromosomaga birikib irsiylanishda avlodlarda belgilar qanday namoyon bo'ladi?

4.7 O'ZGARUVCHANLIK

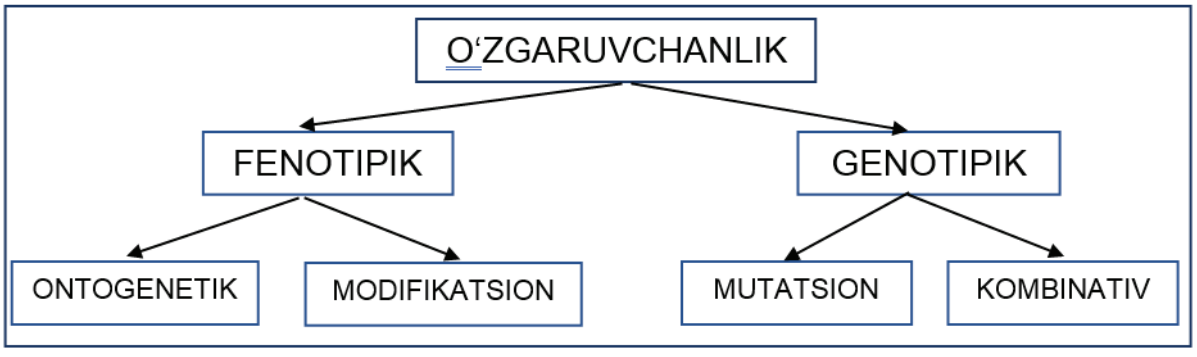
Tayanch bilimlarni sinang. Tirik organizmlarning xususiyati sifatida o`zgaruvchanlikning evolutsiyadagi ahamiyatini izohlang.

Ota-onada mavjud bo'lmagan belgilarning avlodlarda namoyon bo'lishi *o'zgaruvchanlik* deyiladi. O'zgaruvchanlik tufayli organizmlarning xilmaxilligi ta'minlanadi.

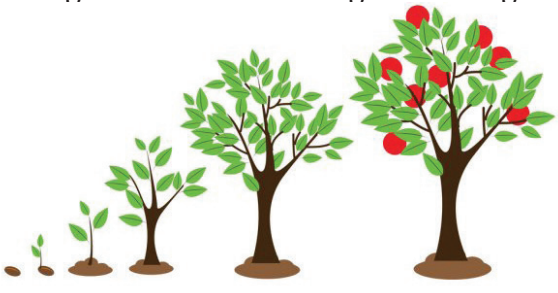




O‘zgaruvchanlik fenotipik (irsiylanmaydigan) va genotipik (irsiylanadigan) bo‘ladi.



Fenotipik o‘zgaruvchanlik ontogenetik vamodifikatsion o‘zgaruvchanlikka bo‘linadi. *Ontogenetik o‘zgaruvchanlik* tirik organizmning rivojlanish jarayonida sodir bo‘ladi. Yosh go‘dakning hayot davomida o’zgarishlarga uchrashi va kichik urug‘dan baquvvat daraxtning hosil bo‘lishi ontogenetik o‘zgaruvchanlik sababli amalga oshadi.



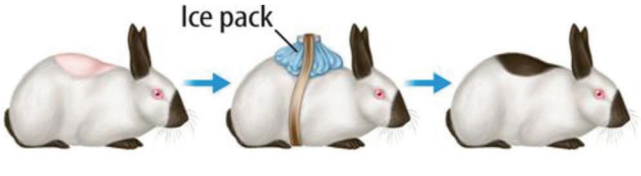


Modifikatsion o‘zgaruvchanlik tashqi muhit omillari ta’sirida vujudga keladi. Sersuv, mineral oziqqa boy tuproqda o‘sgan qoqio‘t barglari yirik, gul diametri katta, gulbandi uzun bo‘ladi. Aksincha qurg‘oqchil, ozuqasi kam, taqir tuproqda o‘sadigan qoqio‘t barglari mayda, guli kichik, gulbandi kalta bo‘ladi. Lekin ikkala holdagi o‘simlik urug‘larini yig‘ishtirib olib, barcha sharoitlari mavjud tuproqqa ekilsa, hamma o‘simliklar bir xil rivojlanadi.





Himolay quyonlari 30^0Cli sharoitda boqilsa, juni oq rangda bo‘ladi. Agar quyonlar 18^0C haroratda boqilsa, uchki qismlar - oyoq, tumshuq va quloqlari qora rangda, qolgan qismi oq rangda bo‘ladi.



Agar Himolay quyonining orqa tomonidagi yungini qirib tashlab, muz qo‘yilsa, quyonning orqa tomonidan qora yung o‘sib chiqadi. Yungi olingan qismiga issiq ta’sir ettirilsa, oq yung o‘sib chiqishini kuzatish mumkin.

Genotip o‘zgarmaganligi uchun modifikatsion o‘zgaruvchanlik nasldan naslga berilmaydi. Bitta genotipning tashqi muhit sharoitiga qarab har xil fenotipni yuzaga chiqa-

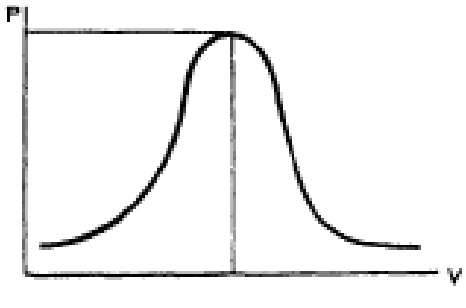
ra olish chegarasi *reaksiya normasi* deyiladi. Modifikatsion o‘zgaruvchanlikning evolutsion ahamiyati shundan iboratki, u organizmlarga o‘z ontogenezida tashqi muhit omillariga moslashish imkoniyatini yaratadi. Reaksiya normasi keng bo‘lgan organizmlar tabiiy tanlashda qulaylikka ega bo‘ladi. Modifikatsion o‘zgaruvchanlik tufayli organizmlarning bo‘yi, massasi, pigmentatsiyasi va shunga o‘xshash ko’plab belgilari xilmaxil bo‘ladi. Xilmaxillikning kelib chiqishi organizmda biokimyoviy va fermentativ reaksiyalarning o‘zgarishiga bog‘liqdir.

Modifikatsion o‘zgaruvchanlik quyidagi xususiyatlarga ega:

- Irsiylanmaydi;
- Tashqi muhit ta’siriga bog‘liq;
- Guruhli xarakterga ega, ko’pchilik organizmda sodir bo‘ladi;
- O‘zgaruvchan sharoitda yashovchanlikni ta’minlaydi;

Modifikatsion o‘zgaruvchanlik tibbiyotda katta ahamiyatiga ega. Ma’lum bir kasallik turli odamlarda har xil kechishi mumkin (buning sababi reaksiya normasining har xilligidir). Bunday holatlar vrachlik amaliyotida juda ko‘p uchraydi. Belgilarning o’zgaruvchanligini o‘rganish usullarini ishlab chiqish bilan maxsus fan - biometriya shug‘ullanadi. Belgilarning sifat o‘zgarishlarini aniqlash uchun u yoki bu belgilarni hisoblab, olingan natijaning shu guruhning umumiy soniga nisbatan qancha foizini tashkil etishi aniqlanadi (masalan, bironta guruhda kasal yoki sog‘ odamlar foizi aniqlanadi). Belgilarning miqdoriy o‘zgarishlarini aniqlash birmuncha qiyinroq, chunki ularning ko‘rsatkichlari keng doirada o’zgarishi mumkin. Buning uchun belgining o‘zgaruvchanligini aks ettiruvchi variatsion qator yoki belgining o‘zgaruvchanlik qatorini tuzish talab qilinadi. Variantlar (masalan, ayrim shaxslar tanasi og‘irligi) ko‘payib yoki kamayib borishi tartibida joylashtiriladi. Ma’lum tartibda joylashtirilgan variantlar yig‘indisi variatsion qator deyiladi. Lekin bir qator qilib joylashtirilgan variantlar yig‘indisi o‘zgaruvchanlik haqida to‘liq tasavvur bera olmaydi. Buning uchun variantlarni guruhlarga bo‘lib chiqiladi. So‘ngra har bir guruhning o‘rtacha ko‘rsatkichi, uchrash tezligi aniqlanadi. Variatsion qatordan foydalanib, belgining o‘zgaruvchanligini grafik ravishda tasvirlash mumkin. Variatsiyalarning tebranish kengligini va ayrim variantlar uchrashi tezligi(chastotasi)ni aks ettiruvchi belgi o‘zgaruvchanligining grafik ifodalanishi variatsion egri chiziq deyiladi. Har xil variantlarning variatsion egri chiziqda joylashuvi Ketle qonuni asosida amalga oshadi. Bu qonunga binoan belgining o‘rta variantlari chet variantlariga nisbatan ancha ko‘p uchraydi (- rasm).

- rasm. Ketle qonunining grafik ko‘rinishida tasvirlanishi
V - belgi variantlari;
P – belgi variantlarining uchrash tezligi



Belgining qanchalik rivojlanganligini ifodalash uchun uning o‘rtacha miqdorini aniqlash lozim. Buning uchun har bir guruhning o‘rtacha ko‘rsatkichi shu guruhning uchrash tezligiga ko‘paytiriladi va bu ko‘rsatkichlarning hammasini bir-biriga qo’shib, so‘ngra variantlarning umumiy soniga bo‘linadi. O‘rtacha arifmetik miqdorni aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi

M = ∑ (V x P) / N. Bu yerda, N - variantlar soni; V - variant ko‘rsatkichi; P - takrorlanish soni; ∑ - ja’mi; M - o‘rtacha ko‘rsatkich

Variatsion egri chiziq grafik usulda ifodalanadi. Buning uchun absissa (gorizontal

chiziq) o‘qiga guruhlar o‘rtacha ko’rsatkichi (masalan, tana og‘irligini), ordinata (vertikal chiziq) o‘qiga esa har bir guruhning uchrash tezligi (chastota) joylashtirib chiqiladi. So‘ngra hamma nuqtalar chiziq bilan birlashtirilsa, variatsion egri chiziq hosil bo‘ladi. Variatsion qatorning o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi o‘zgaruvchanlikning muhim xarakteristikasi hisoblanadi.

Bu ko‘rsatkichni aniqlash islab chiqarishda katta ahamiyatga ega. Masalan, o‘quvchilar o‘tiradigan stol va stul o‘rtacha bo‘yli o‘quvchiga moslab chiqariladi. Avtobus tutqichlari o‘rta bo‘yli odamga moslashtirilgan. Kiyim kechaklar ham o’rtacha reaksiya normasiga ega bo‘lgan odamlar uchun ko‘p ishlab chiqariladi. Sog‘liqni saqlashda ham tana vazni doimiyligini saqlash muhim.

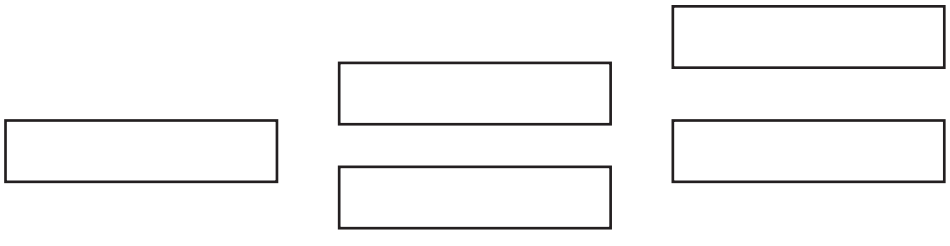
Demak, o‘zgaruvchanlik ota-onadan farqlanuvchi belgilarning paydo bo‘lishi; Fenotipik o‘zgaruvchanlik ontogenetik va modifikatsion o‘zgaruvchanlikka bo‘linadi; Modifikatsion o‘zgaruvchanlikni aniqlashda variatsion qator, reaksiya normasi va o‘rtacha arifmetik qiymat aniqlanadi.

Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish.

1. Fenotipik o‘zgaruvchanlikda nima kuzatiladi?
2. Modifikatsion o‘zgaruvchanlik nimaga bog‘liq?
3. Ontogenetik o‘zgaruvchanlik nima?
4. Qanday organizmlar yaxshi moslanuvchan bo’ladi?
5. Ketle qonuniniga ko‘ra….

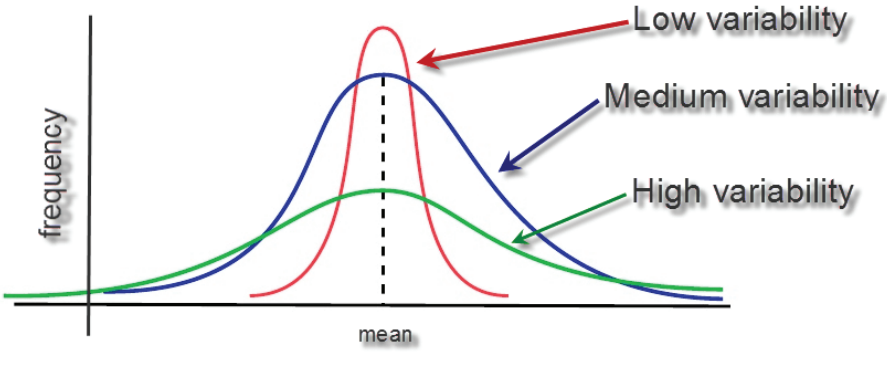
Qo‘llash. Sxemani davom ettiring.



Sintez. O‘zgaruvchanlikka misol keltiring.

Ontogenetik o‘zgaruvchanlik	Modifikatsion o‘zgaruvchanlik

Baholash. Grafikni tahlil qiling.



4.8 AMALIY MASHG‘ULOT. MODIFIKATSION O’ZGARUVCHANLIKNI O’RGANISH

Maqsad: Modifikatsion o’zgaruvchanlikning mohiyatini va uni o‘rganishning biometrik usullarini o‘rganish.

Kerakli jihozlar: Variatsion qator va variatsion egri chiziqni ifodalovchi jadvallar, millimetrli qog‘oz, chizg‘ich, 50 ta loviya urug‘i.

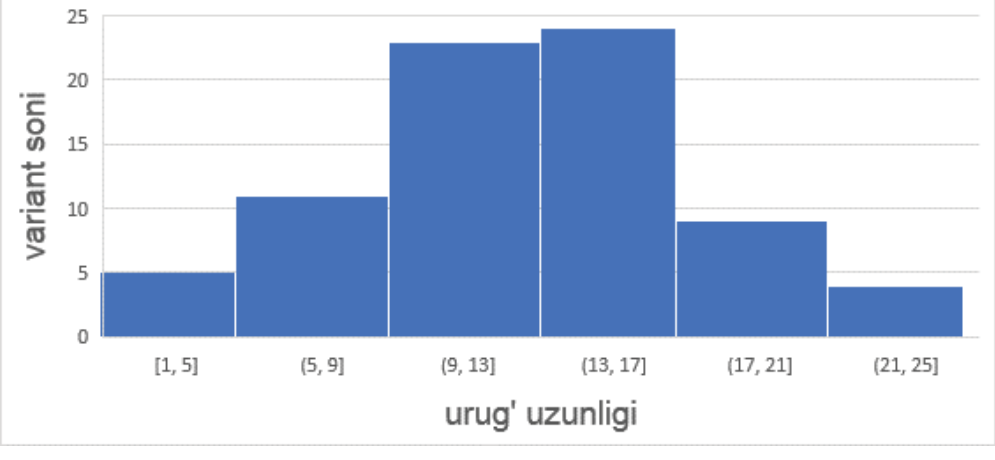
Eslatma: Modifikatsion o‘zgaruvchanlikning ahamiyatini o‘zlashtirish uchun biometriya usulidan foydalaniladi. Biometriya usulining variatsion qator, variatsion egri chiziq, guruhning uchrash tezligi, o‘rtacha arifmetik ko’rsatkich tushunchalarini qo‘llab grafik chiziladi va o‘rtacha arifmetik qiymat topiladi.

Ishning borishi:

1. Loviya urug‘ining uzunligi mmda o‘lchang.
2. Kichik sondan yuqoriga qarab urug‘ uzunligining variatsion qatori tuzing.
3. Bir xil uzunlikdagi urug‘lar sonini sanang.
4. Ma’lumotlarni jadvalga joylashtiring.

Urug‘ uzunligi, mm (L)								
Variant ko‘rsatkichi, dona (V)								

5. Jadval ma’lumotlaridan foydalanib ustunli grafik chizing.



6. Quyidagi formula asosida urug ‘ning o ‘rtacha arifmetik qiymatini toping.

M = ∑ (V x P) / N.

Bu yerda, N – variantlarning umumiy soni; V - variant ko‘rsatkichi; P - takrorlanish soni;

∑ - ja’mi; M - o‘rtacha ko‘rsatkich

Vaziyatga doir masalalar:

1. Drozofila pashshalarida metamorfoz holati kuzatilganda quyidagi o‘zgarishlar aniqlangan:

a) lichinkalar ozuqasiga kumush nitrati (AgNO3) qo‘shib berilsa, pashshalar dominant kulrang belgi bo’yicha gomozigotali (AA) bo‘lishiga qaramasdan, rangi sariq bo’ladi;

b) gomozigotali retsessiv kalta qanot geniga (bb) ega bo’lgan pashshalar 15°C

haroratda saqlansa qanotlari kalta bo'ladi, agar ular 31°C haroratda saqlansa, qanotlar normal tuzilishga ega bo'ladi.

Bunday o'zgarishlar mohiyatini tushuntiring. Bu holatda retsessiv gen dominant genga aylanishi mumkinmi?

2. Tug'ruqxonadagi 50 ta chaqaloq bo'yi uzunliklari bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

Bo'y uzunligi, cm	44	46	49	50	52	55	57
Variantlar soni	5	3	7	15	10	6	4

a) shu belgi ko'rsatkichlari asosida variatsion egri chiziqni chizing;

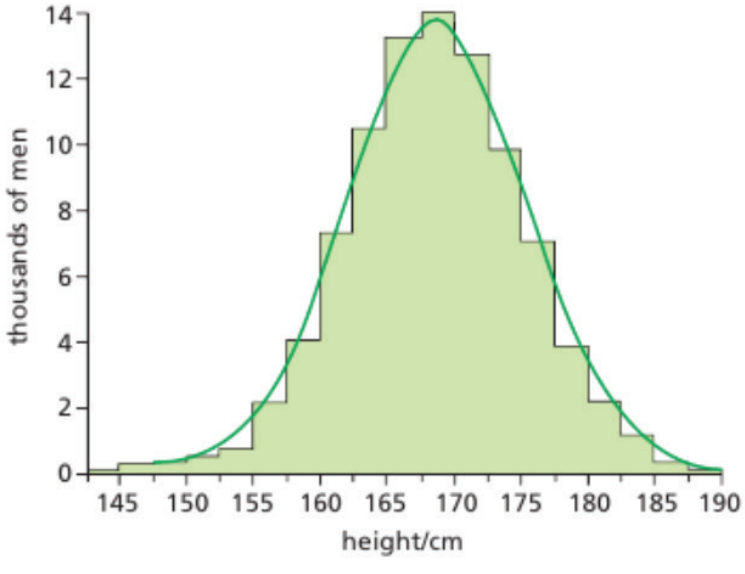
b) belgining o'rtacha ko'rsatkichini aniqlang.

3. Bog'chadagi kichkintoylar guruhidagi 50 ta bola og'irliklari bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlarga ega:

Og'irlik, kg	8,5	9,0	9,5	10,0	12,0	14,5	15,0
Variantlar soni	4	7	10	12	10	6	1

Belgining variatsion egri chizig'ini chizing va o'rtacha ko'rsatkichini aniqlang.

4. Grafikda o'g'il bolalarning bo'y uzunligining uchrash chastotasi berilgan. Grafikdan foydalanib, jadval tuzing va o'rtacha arifmetik qiymatni toping.



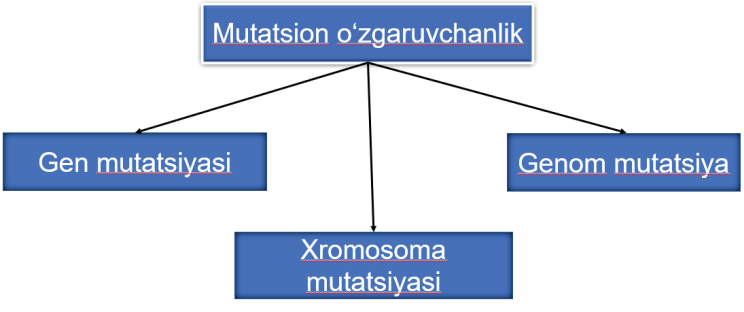
Xulosa.

1) Variatsion qatordagi qaysi belgilar eng ko'p takrorlanadi?
2) Ko'p uchraydigan organizmlarning ishlab chiqarishga qanday bog'liqligi bor?

4.9 GENOTIPIK O‘ZGARUVCHANLIK TURLARI

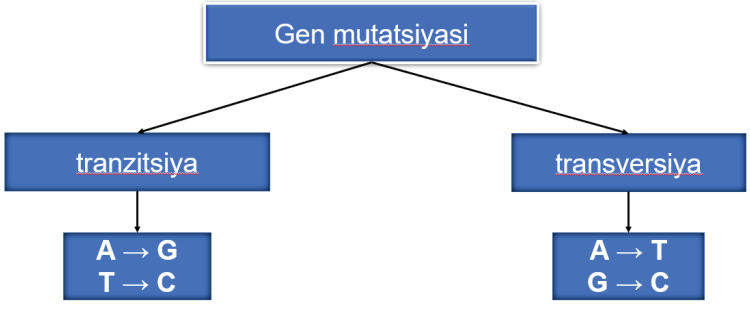
Tayanch bilimlarni sinang. Mutatsiyalar qanday paydo bo‘ladi? Mutatsiyalar foydalimi?

Genotipik o‘zgaruvchanlik irsiylanadigan o‘zgaruvchanlik bo‘lib, kombinativ va mutatsion o‘zgaruvchanlik turlariga bo‘linadi. Kombinativ o‘zgaruvchanlik organizm genlarining turli kombinatsiyasi tufayli paydo bo‘ladi. Mutatsion o‘zgaruvchanlik tashqi mutagen omillar tufayli vujudga keladi. Mutagen omillar: fizik – radioaktiv nurlar, harorat; kimyoviy – anorganik va organik moddalar; biologik – virus, toksinlar.

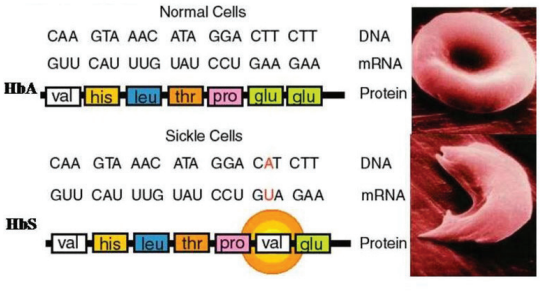


Mutatsion o‘zgaruvchanlik natijasida mutant organizmlar hosil bo‘ladi. Mutatsion o‘zgaruvchanlik gen, xromosoma va genom mutatsiyalarga bo‘linadi.

Gen mutatsiyalari nukleotidlar izchilligining o‘zgarishi bilan bog‘liq. DNKdagi purin asosining boshqa purin asosi bilan yoki pirimidinning boshqa pirimidin asosi bilan almashinishi *tranzitsiya* deyiladi. Purin asosining pirimidin asosi bilan almashinishi yoki aksincha bo‘lsa *transversiya* deb ataladi.



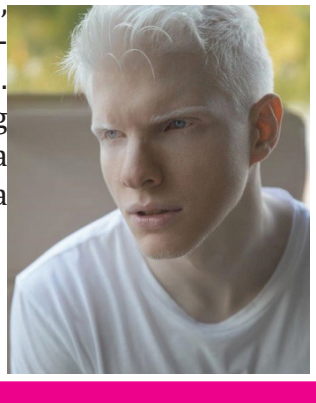
O‘roqsimon anemiya kasalligida timin nukleotidi o‘rniga adenin nukleotidining almashib qolishi natijasida gemoglobin sintezlanishiga javobgar DNKda transversiya sodir bo‘ladi.



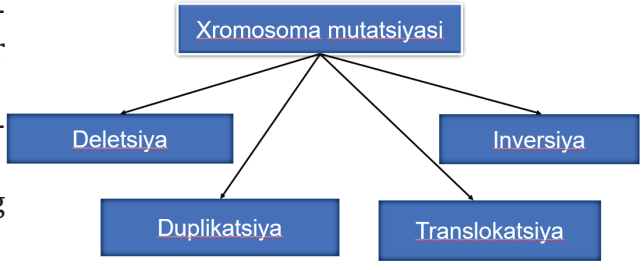


Natijada aminokislotalar ketma-ketligidagi glutamin o‘rniga valin aminokislotasi birikadi. Bu holat gemoglobinning noto‘g‘ri ketma-ketlikda sintezlanishiga sabab bo‘ladi. Buning oqibatida eritrotsit o‘roqsimon shaklga kiradi va o‘z vazifasini to‘liq bajara olmaydi.

Albinizm terida melanin pigmentining sintezlanmasligi tufayli teri, soch, qoshning oq rangda bo‘lishi. Ko‘z och ko‘k yoki kapillyar qon tomirlar hisobiga qizg‘ish bo‘ladi. Albinizm gen kasalligi hisoblanadi, chunki gendagi nukleotidlar izchilligi o‘zgaradi. Buning oqibatida tirozin aminokislotasidan melanin pigmentining hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladigan ferment tirozinaza nofaol holatda sintezlanadi. Albinizm bilan kasallangan bemor quyosh nurlariga ta’sirchan bo‘ladi. Ko‘pincha ular tunda faoliyat yuritadi.



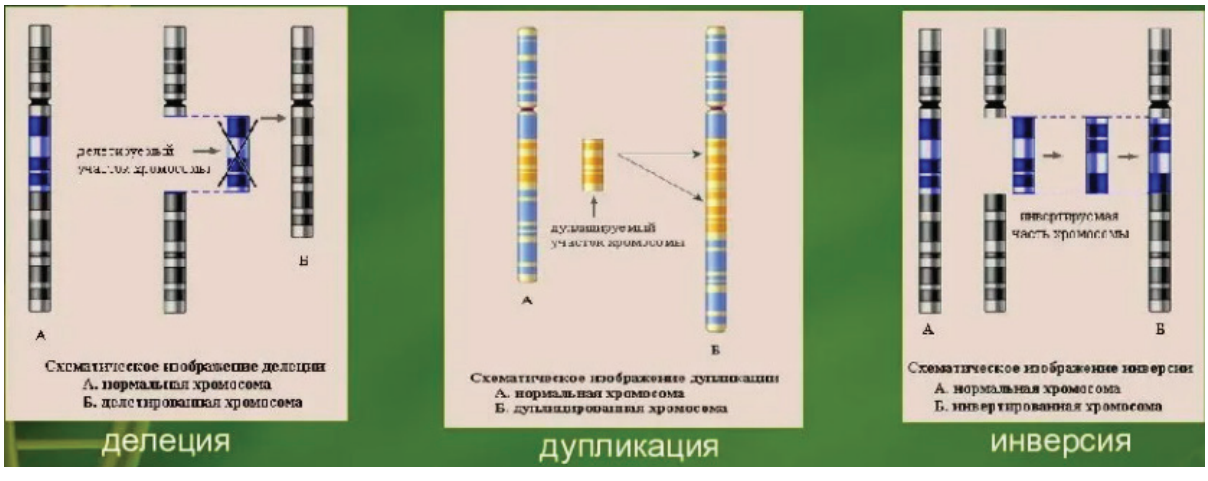
Xromosoma mutatsiyalari xromosoma qismlarining o‘zgarishi bilan sodir bo‘ladi.

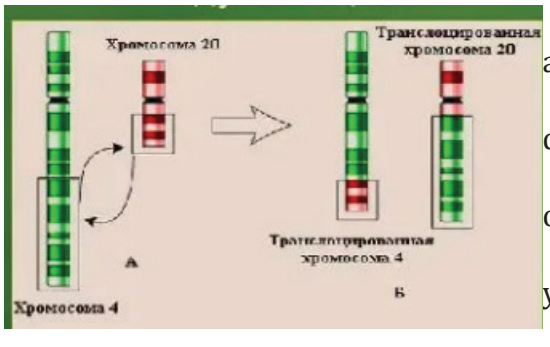


Bu mutatsiyalarning to‘rt xil turi mavjud;

Deletsiya – xromosoma bir qismining yo‘qolishi;

Duplikatsiya – xromosoma ayrim qismining ikki hissa ortishi;





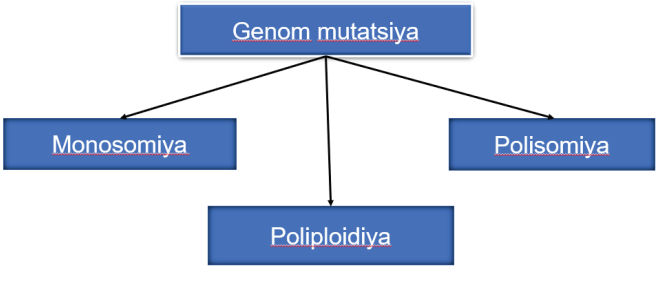
Inversiya – xromosoma qismining 180°Cga aylanib qolishi;

Translokatsiya – nogomologik xromosoma qismlarining almashinishi.

Genom mutatsiyalari xromosoma sonining o‘zgarishi bilan bog‘liq.

Monosomiya – xromosoma sonining bittaga yetishmasligi (2n-1);

Trisomiya – xromosoma sonining bittaga ortishi (2n+1);



Polisomiya – xromosoma sonining 2 tadan ko‘p ortishi (2n+3), (2n+4);

Poliploidiya - xromosoma sonining karra nisbatda ortishi (n2), (n3), (n4).

Monosomiya orqali tirik organizmdagi xromosomalarning funksiyasini aniqlash mumkin.

Go‘za va bug‘doyning xromosomalari sonini bittaga kamaytirish orqali ularning monosomik liniyalari yaratilgan. G‘o‘zada 2n=26 xromosoma bo‘lib, ularni bittaga kamaytirish orqali xromosomada qaysi jarayonga javob beradigan gen borligini aniqlash mumkin.

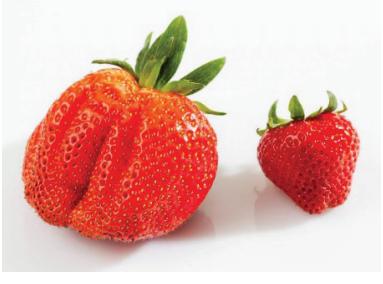
Trisomiya xromosoma sonining bittaga ortishi. Tamaki o‘simligida xromosoma soni 2n=24, n=12. Olimlar tomonidan 25ta xromosomaga ega tamakining 12 xil kombinatsiyasi hosil qilingan. Ularning barchasi bir-biridan farq qilgan va yashovchanlik daraja-

si keskin pasaygan. Odamda Daun sindromi 21-xromosomaning trisomiyasi tufayli kelib chiqadi. Meyoz jarayonida 21-juft xromosoma bir-biridan ajralmay bir qutbga tarqaladi. Natijada, 24ta xromosomaga ega tuxum hujayra normal spermatozoid (n=23) bilan urug ‘lanib, 47 xromosomali zigotaning rivojlanishiga olib keladi. Daun odam uzoq yashamaydi, ko‘pincha nasl bermaydi.

Monosomiya va trisomiya holati hujayraning bo‘linish davrida xromosomalar qutblarga teng taqsimlanmasligi oqibatida kelib chiqadi.

Poliploidiya o‘simliklar olamida keng tarqalgan. Ma’lumki, somatik hujayralar va zigota diploid to‘plamga (2n) ega, jinsiy hujayralar gaploid to‘plamli (n) bo‘ladi. Poliploidiyada gaploid to‘plam soni karrali nisbatda ortadi: 3n – triploid, 4n – tetraploid, 5n – pentaploid, 6n – geksaploid va hakozo. Masalan xrizantemaning diploid to‘plamida 2n=18 ta xromosoma bor. Geksaploid turida 6n=54 ta xromosoma bo‘ladi. Xromosoma sonining karra nisbatda ortishi oqibatida hosili yirik, gul diametri katta o‘simliklar olingan.





1901-1903 yillarda golland olimi Gyugo de Friz mutatsiya nazariyasini aniqlagan. Mutatsiya quyidagi xususiyatlarga ega:

1. To‘satdan paydo bo‘ladi;
2. Sifat jihatdan farq qiladi, irsiylanadi;
3. Mutatsiyalar foydali va zararli bo‘lishi mumkin;
4. Mutatsiyalarni aniqlash ehtimolligi tekshirilayotgan indidvidlar soniga bog‘liq;
5. O‘xshash mutatsiyalar takrorlanishi mumkin;
6. To‘satdan (spontan) paydo bo‘ladi, xromosomaning har qanday qismi mutatsiyaga uchrashi mumkin.

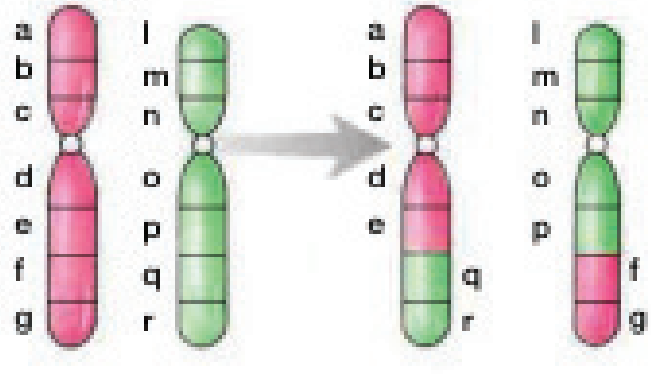
Demak, mutatsiyalar mutagen omillar ta’sirida vujudga keladi;

- Gen mutatsiyalari nukleotidlar izchilligining o‘zgarishi natijasida paydo bo‘ladi;
- Xromosoma mutatsiyalarida xromosoma qismlari o‘zgaradi;
- Genom mutatsiyalar xromosoma sonining o‘zgarishi bilan bog‘liq;
- Xromosoma nazariyasi Gyugo de Friz tomonidan ishlab chiqilgan.

Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish.

1. Mutatsiya qanday turlarga bo‘linadi?
2. Transversiya va translokatsiya qanday mutatsiya hisoblanadi?
3. Poliploidiya va polisomiyaga ta’rif bering.
4. Deletsiya, duplikatsiya, inversiya va translokatsiya farqlarini ayting.
5. O‘roqsimon anemiya kelib chiqishi sabablarini tushuntiring.



Qo‘llash

1. Rasmda qaysi jarayon ifodalangan?

2. Daun sindromli farzandi bor oila sog'lom farzand ko'rish uchun tibbiyot xodimiga murojaat qilganda, gametalar kariotipini tekshirish to'g'rimi?

Sintez. Berilgan ma'lumotlarning to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini tekshiring. Noto'g'ri ma'lumotlarni qayta to'g'rilab yozing.

a) Deletsiya va duplikatsiyani kariotipni tekshirib aniqlash mumkin;
b) Poliploidiya hayvonot dunyosida keng tarqalgan;
c) Monosomiya xromosoma sonining bittaga ortishi natijasida kuzatiladi;
d) Mutatsiyalar gen, xromosoma va genom darajasida sodir bo'ladi;
e) Daun sindromi 21-xromosomaning trisomiyasi tufayli kelib chiqadi;
f) Albinizm genom mutatsiya tufayli kelib chiqadi;

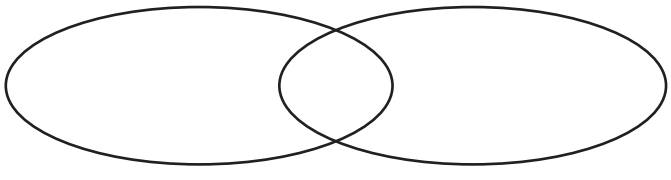
Baholash. O'roqsimon anemiya kasalligi retsessiv holda irsiylanadi. Nima uchun diploid organizmlarda bu kasallikning uchrash ehtimolligi kam? Qanday hollarda kasallikning uchrash ehtimolligi ortadi?

Nima uchun o'simliklar orasida poliploid organizmlar yashovchan, lekin poliploid hayvonlarda yashovchanlik keskin pasayadi?

4.10 AMALIY MASHG'ULOT. MODIFIKATSION VA MUTATSION O'ZGARUVCHANLIKLARNI QIYOSIY O'RGANISH

Maqsad: O'zgaruvchanlik turlari, ularning o'xshashligi va farqini o'rganish.

1. O'zgaruvchanlik turlarini taqqoslang.

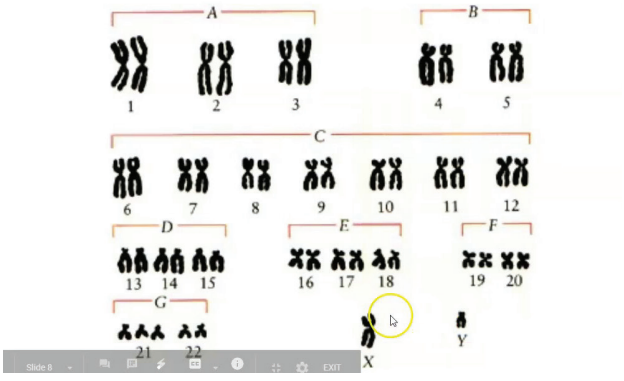


2. Jadvalni tahlil qiling.

Xususiyat	Irsiylanmaydigan o'zgaruvchanlik	Irsiylanadigan o'zgaruvchanlik
O'zgarish ob'ekti	Fenotip	Genotip
Ta'sir ko'rsatuvchi omillar	Tashqi muhit omillari	Genlar kombinatsiyasi, mutatsiya
Organizmga ta'siri	Organizmlarning o'zgaruvchan muhitda yashovchanligini oshiradi	Foydali o'zgarishlar yashovchanlikni oshiradi, zararli o'zgarishlar xalokatga olib keladi.
Evolyutsiyadagi ahamiyati	Tashqi muhitga moslanishni ta'minlaydi	Yangi turlarning paydo bo'lishiga olib keladi
O'zgaruvchanlik shakli	Guruhli	Individual

3. Kariotop tuzilishiga ko'ra qanday mutatsiya sodir bo'lganini aniqlang. Kasallik nomini va belgilarini ayting.

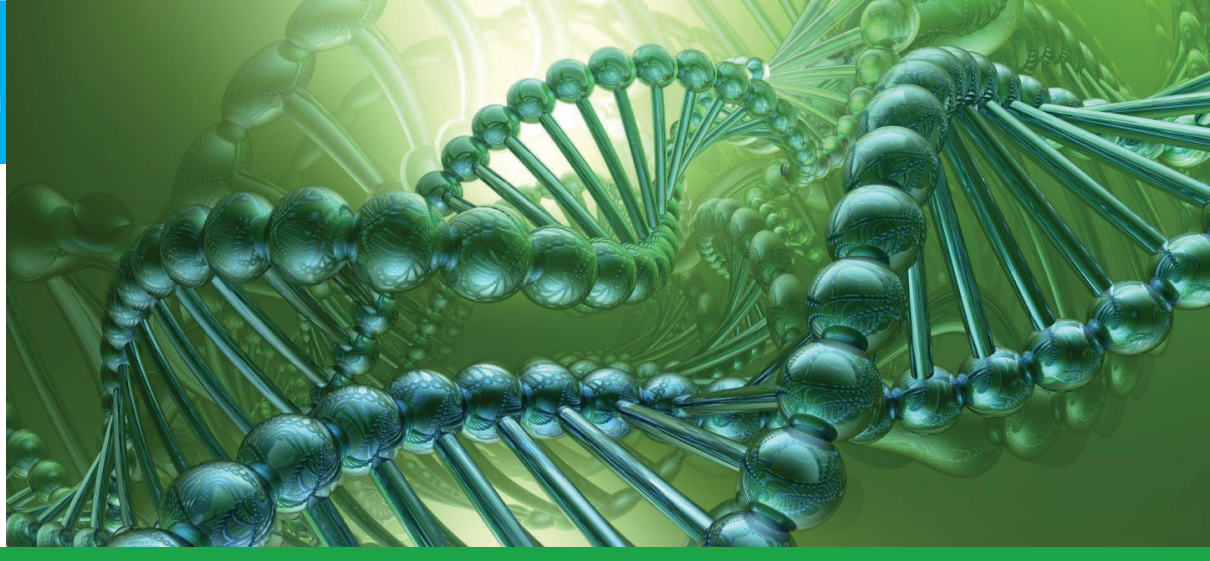
Karyotype - used to determine genetic abnormalities





Xulosa.

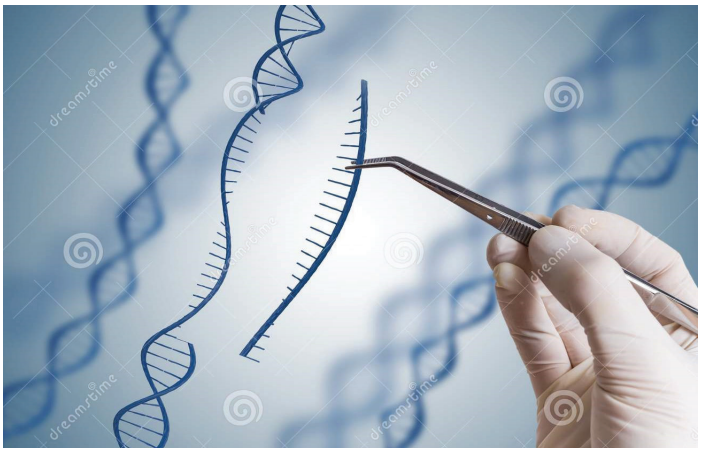
1) Quyosh ta’sirida odam terisining qorayishi qaysi o‘zgaruvchanlikka kiradi?
2) 5 yoshli va 15 yoshli boladagi farq qanday tushuntiriladi?
3) Xromosoma sonining o zgarishi bilan boradigan mutatsiyalar qanday nomlanadi?
4) Nima uchun gen mutatsiyalarini kariotipni tekshirib aniqlab bo‘lmaydi?



OTEXNOLOGIYA VA GEN MUHANDISLIGI

5.1. GENETIK MUHANDISLIK

Tayanch bilimlarni sinang
Gen muhandisligi va biotexnologiya ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?



Tabiiy sharoitda bakteriyalarda sodir bo‘ladigan rekombinatsiya jarayonlari hamda viruslarning hujayra irsiy materialini o‘zgartirish mexanizmlari ustida olib borilgan izlanishlar tufayli molekulyar biologiyada katta amaliy ahamiyat va istiqbolga ega yo‘nalishlaridan biri hisoblanadigan gen injenerligi yoki genetik injenerlik deb atalgan yangi yo‘nalish vujudga keldi. Genetik muhandislik - hujayra genetik apparatiga o’zgarish kiritish orqali rekombinant DNK yaratish va shu asosda yangi biologik xususiyatlarga ega ob’ektlarni hosil qilish imkonini beruvchi usullar va texnologiyalar yig’indisidir. Ushbu usullarning mohiyati organizmga yangi genni kiritishdir. Bunday gen yangidan sintezlanishi yoki boshqa organizmdan ko’chirilishi mumkin. Agar bakteriya genomiga oqsilni kodlovchi gen kiritilsa, bakteriya hujayrasi mazkur oqsilni sintezlash xususiyatiga ega bo‘ladi.

Tabiatda ham shu kabi rekombinatsiya jarayonlari kuzatiladi. Viruslar, bakteriyalar o‘zidagi genetik moddani boshqa organizmlarga o‘tkazish xususiyatiga ega. Prokariot hujayralarda sodir bo‘ladigan rekombinatsiya jarayonlari, ya’ni transformatsiya, transduksiya, kon’yugatsiyaning mohiyati nimada? Mazkur jarayonlarga tabiiy genetik injeneriyaning bir ko’rinishi sifatida qarash mumkinligi haqida guruhda muhokama o‘tkazing.

Gen muhandisligining maqsadi genlarning strukturasini aniq maqsadga muvofiq ravishda o‘zgartirish, ularning faoliyatini idora etishdir. Natijada har qanday tirik organizm xususiyatlarini imkoniyat darajasida maqsadga yanada ko‘proq muvofiqlashtirish yo‘li bilan sanoat miqyosida oqsil moddalari ishlab chiqarish, o‘simlik va hayvon turlarini inson ehtiyojiga mos ravishda o‘zgartirish, irsiy va yuqumli kasalliklarni aniq va tez tashxis qilish hamda sabablarini aniqlash usullari yaratildi.

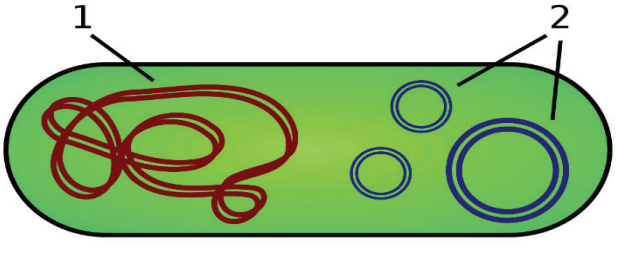
Gen muhandisligining tadqiqot obyektlari viruslar, bakteriyalar, zamburug‘lar, hayvon va

o‘simliklarning hujayralaridir. Tadqiqot obyektlariga ko‘ra genetik injeneriya: gen muhandisligi, xromosoma muhandisligi, hujayra muhandisligi kabi yo‘nalishlarni o‘z ichiga oladi. Genetik injeneriyasi usullari vositasida genlarni ko‘paytirish (klonlash) yoki DNK zanjiridagi xohlagan nukleotidni boshqasi bilan almashtirish, bir organizm genini boshqa organizm hujayrasiga ko‘chirish mumkin. Albatta, bu qadar yuksak yutuqlarga irsiyat qonuniyatlarini izchillik bilan tadqiq etish natijasida erishildi.Yuksak darajadagi bu texnologiya hozirgi zamon biologiya fanining istiqbolli sohalaridan biridir.

Vektorlar. Vektor (genetika va molekulyar biologiyada) - genetik materialni hujayraga kiritish uchun foydalaniladigan DNK molekulasi.

Hozirgi kunda har qanday genning nusxasini olish mushkul ish emas. Ko’p sonli aynan bir xil DNK nusxalarini olish usuli genlarni klonlash deb ataladi. Buning uchun klonlashtiruvchi vektorlar, ya’ni nusxa olinishi kerak bo’lgan DNK bo’lagini ko’chirib o’tkazuvchi vositalar zarur. Mazkur vositalar sifatida genetik injeneriyada **plazmidlar** hamda **bakteriofag**lardan foydalaniladi.

Plazmidlar- bakteriyalarda aniqlangan kichik halqasimon DNK molekulasidir. Ular asosiy (xromosoma) DNK dan alohida bo’lib, undan mustaqil ravishda replikatsiyalanadi. Bakteriofag (fag) lar o’z DNK sini bakteriya hujayrasiga kirita oladigan viruslardir.



Klonlanishi zarur bo’lgan gen plazmidaga yoki fag DNK siga maxsus fermentlar vositasida biriktiriladi. Turli organizmlar DNK bo’laklaridan iborat bo’lgan ushbu “konstruksiya” rekombinant DNK deyiladi. Bu DNK bakteriya hujayrasiga kiritiladi. Bakteriya genomiga joylashib olgan rekombinant DNK nusxalari bakteriyalarning bo’linishi natijasida ortib boradi. Bakteria genomiga kiritilgan yot gen faoliyati natijasida sanoat miqyosida kerakli oqsillarni ishlab chiqarish mumkin. Masalan, insulin oqsili genini bakteriya genomiga kiritilib, ushbu gormonni ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.

Plazmidlar bakteriyalarning tashqi muhitga moslashish, masalan, antibiotiklarga qarshilik ko’rsatish xususiyatini oshiradigan bir nechta genlardan tashkil topgan DNK qo‘sh zanjirli halqasidan iborat molekula. Ayrim plazmidlar bakteriya asosiy “xromosoma”si (nukleoid) nukleotidlari izchilligini kesib, unga birikadi, ya’ni rekombinatsiya bo‘ladi. Plazmid genlari nukleoid tarkibida ham o‘z faoliyatini bajaradi. Bakteriya bo‘linganda rekombinatsiyalanuvchi plazmid genlari asosiy “xromosoma” genlari bilan birikkan holda nasldan naslga beriladi. Ayrim plazmidlar asosiy “xromosoma”dan avtonom holda replikatsiyalanadi. Bu plazmidlarning bir hujayradan ikkinchi hujayraga o’tishi kon’yugatsiya va transformatsiya jarayonlarida amalga oshadi. Plazmidlardan genetik injeneriyada vektor sifatida foydalaniladi.

Plazmidlarga nisbatan faglarning vektor sifatida afzalligi ko’proq DNK bo’laklarini klonlash imkoniyati mavjudligidadir. Aksariyat holatlarda buning uchun λ (lyambda) fagdan foydalaniladi. Fag DNK sining bir qismi klonlash zarur bo’lgan DNK fragmenti bilan almashtiriladi. Fag bakteriya hujayrasiga kirgach, uning genomiga birikadi.

Fermentlar. Gen muhandisligi fermentlari DNK molekulalari bilan turli xil tajribalarni o‘tkazishga yordam berib, ularni tegishli joyidan qirqish, DNK bo‘laklarini ulash, tabiatda mavjud bo‘lmagan nukleotidlar ketma-ketligini sintez qilishda qo‘llaniladi. Gen muhandisligida foydalaniladigan fermentlarni shartli ravishda quyidagi guruhlarga ajratish mumkin: DNKni bo‘laklarga bo‘luvchi; RNK matritsa asosida DNK bo‘laklarini sintezlovchi; DNK bo‘laklarini ulovchi; DNK bo‘laklari uchlari struktrurasini o‘zgartirish imkonini beruvchi fermentlar.



из *Haemophilus parainfluenzae*

Фермент	Сайты разрезания ДНК	Происхождение названия
EcoRI	Г А А Т Т Ц Ц Т Т А А Г	Eco — от названия бактерии *E. coli*; R — рестрикционный фермент; I — первый рестрикционный фермент из *E. coli*

Водородные связи между основаниями

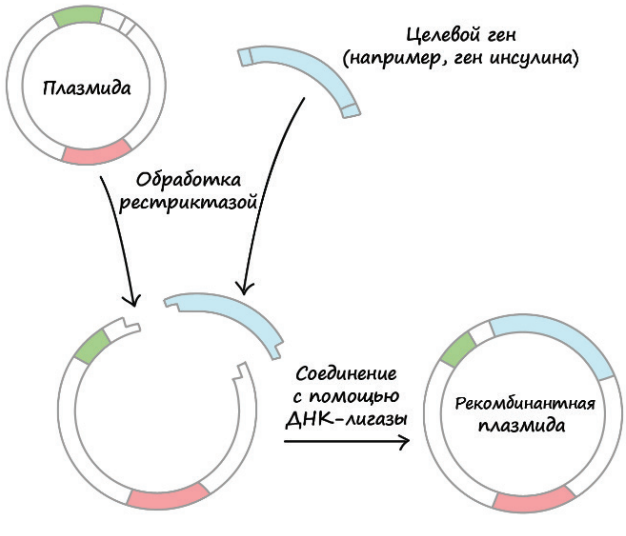
Липкие концы

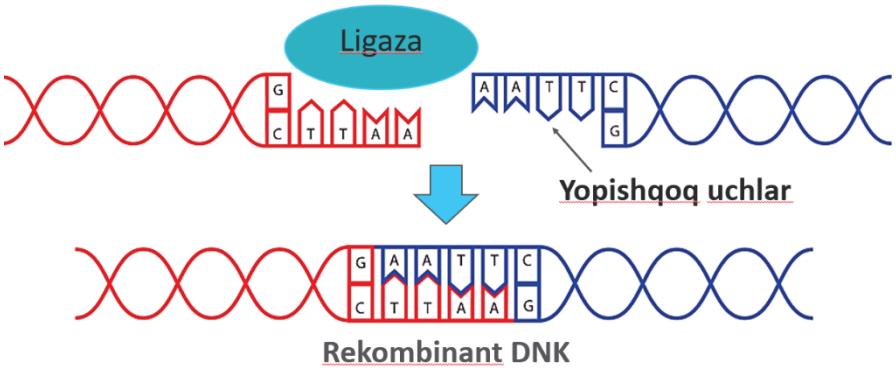
Сахарофосфатные связи разрезаются ферментом

Gen muhandisligi keng qo‘llaniladigan fermentlardan biri **DNK polimeraza** fermenti bo‘lib, bu ferment birinchi marta 1958-yilda Korenberg va uning hamkorlari tomonidan Esherichia coli (ichak tayoqchasi bakteriyasi)dan ajratib olingan DNK polimeraza komplementar nukleotidlarni biriktirish yo‘li bilan DNK zanjiri reduplikatsiya jarayonida ishtirok etadi. DNK polimeraza gen muhandisligida yangi DNK molekulalarini sintezlashda qo‘llaniladi.

Hujayrada har bir faol gen minglab komplementar mRNK molekulalarini hosil qiladi. Qaysi hujayrada qaysi gen faol ekanligi ma’lum. Masalan, insulinni kodlovchi gen me’da osti bezi hujayralarida faol bo’ladi. Retroviruslar RNK matritsasi asosida komplementar DNK sintezlovchi fermentga ega. RNK matritsasi asosida DNK sintezi odatda amalga oshadigan DNK matritsa asosida RNK sintezi – traskripsiyaga teskari jarayondir. Shu tufayli bu ferment **teskari transkriptaza** yoki **revertaza** deb nomlanadi. Retroviruslar bu fermentdan RNK dan iborat o‘z genomini yangi hujayralarni zararlovchi DNK ga aylantirish uchun foydalanadi. Demak, bizni qiziqtirgan gen qaysi hujayrada faol ekanligi ma’lim bo’lsa, bu hujayralardan mRNKni ajratib olish mushkul emas. Bu vazifa bajarilgach, mRNK teskari transkriptaza yordamida zarur genning DNK-nusxasi sintezlanadi.

Genlarni ajratib olishga qaratilgan eng dastlabki tadqiqotlar 1960-70-yillarda **restriksion** (inglizcha restricting-cheklovchi) **endonukleazalar** yoki **restriktaza**larning ochilishi bilan bog’liq. Bakteriyalarda aniqlangan mazkur fermentlar bakteriyaga kirgan virus DNKsini qirqib, viruslarning bakteriya hujayrasida ko’payishini cheklaydi. Har bir bakteriya o‘ziga xos restriksion endonukleazalarni sintezlaydi.





Restriktazalar endonukleazalarning DNKni muayyan maxsus ketma-ketliklari restriksiya saytlari (nuqtalari)ni tanib kesadigan, fermentlar guruhi hisoblanadi. Yot DNKni parchalaydigan har qanday restriktaza fermenti DNKni o‘ziga xos 6 ta nukleotid ketma-ketligini tanib kesadi, natijada to‘mtoq yoki yopishqoq uchli DNK bo‘laklari hosil bo‘ladi. Ular huddi shu restriktaza yordamida qirqilgan DNK molekulasi yopishqoq uchlari bilan vodorod bog’lari hisobiga o‘zaro komplementar juftlar hosil qilib, birikish xususiyatiga ega. Olingan DNK bo‘lagini plazmida yoki bakteriya virusiga kiritib vektor konstruksiya yaratiladi. Restriktazalarni nomlashda ferment ajratib olingan bakteriya turi lotincha nomining bosh harflari va qo‘shimcha belgilaridan foydalaniladi. Chunki bir turdagi bakteriyalardan bir necha xil restriktazalar ajratib olingan bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga qo‘sh zanjir DNK molekulasini «yopishqoq» uchlar hosil qilib kesuvchi restriktazalar (EcoRI), «to‘mtoq» uchlar hosil qilib kesuvchi restriktazalar (HpaI) ham mavjud. Restriktazalar hosil qilgan «yopishqoq» uchlardan foydalanib, har xil DNK bo‘laklarini bir-biriga bog‘lash soddalashadi. Ana shu xususiyati tufayli bu xil restriktazalar gen muhandisligida keng qo‘llaniladi. Restriktaza fermentlarining ochilishi DNK molekulasini bo‘laklarga bo‘lib, elektroforez qurilmasida o‘ta aniqlik bilan bir-biridan ajratib olish imkonini berdi. Bu usulda ajratib olingan DNK bo‘laklaridan gen muhandisligida foydalaniladi. Hozirgi vaqtda turli xil mikroorganizmlardan har xil restriktazalar ajratib olingan.

Rekombinatsiya jarayoni DNKni bo‘laklarga ajratish va ularni ulashdan iborat ekanligini ko‘rsatdi. Qo‘shni nukleotidlar orasidagi fosfodiefir bog‘larini tiklash orqali DNK bo‘laklarini bog‘lash vazifasini bajaruvchi ferment **DNK ligaza** deb ataladi. Ligaza yordamida DNKning har qanday bo‘lagining «yopishqoq uchli» yoki «to‘mtoq uchli» qismlari biriktiriladi. Bu eng ko‘p qo‘llaniladigan fermentlardan biridir. Donor DNK sini ajratib olish restriktazadan foydalanilgan bo’lsa, plazmid DNK ga ham huddi shu restriktaza bilan ishlov berish lozim. DNK restriksion fragmentlari plazmid DNK bilan aralashtiriladi, natijada ular yopishqoq uchlari bilan bir-biriga birikadi. Birikish dastlab vodorod bog’lari hisobiga amalga oshadi, so’ng DNK-ligaza fermenti qo’shilgach, fosfodiefir bog’lari hosil bo’ladi.

Yangi bilimlarni qo‘llang

Bilish va tushunish

1. Genetik injeneriya tadqiqot obyektlari nimalardan iborat?
2. Genetik injeneriyaning maqsadlari haqida so‘zlab bering.
3. Bakteriyalar hayotiy faoliyatida plazmidlar qanday ahamiyatga ega?
4. Genetik injeneriyada qo‘llaniladigan fermentlar qanday guruhlarga ajratiladi?
5. Restriktazalar qanday maqsadalrda qo’llaniladi?

Qo‘llash

Genetik injeneriyada qo‘llaniladigan fermentlarni ularning funksiyalari bilan

muvofiqlashtiring.

T/r		T/r	Fermentlar funksiyasi
1	Polimeraza	A	RNK matritsasi asosida DNK sintezlaydi
2	Ligaza	B	Reduplikatsiya jarayonida ishtirok etadi
3	Restriktaza	C	Fosfodiefir bog'larini hosil qiladi.
4	Revertaza	D	DNK molekulasini fragmentlarga kesadi.

Tahlil

1. Restriktaza fermentlarining ishlash mexanizmi haqida so‘zlab bering.
2. Teskari transkriptaza fermenti faoliyati mohiyatini tushuntiring.

Sintez (yaratish)

1. Qo‘shimcha manbalardan genetik injeneriyaning rivojlanish tarixi haqida ma’lumot to‘plang.

Baholash

Rasmda berilgan jarayonni izohlang. Rekombinant fag genetik muhandislikdagi ahamiyatini baholang.

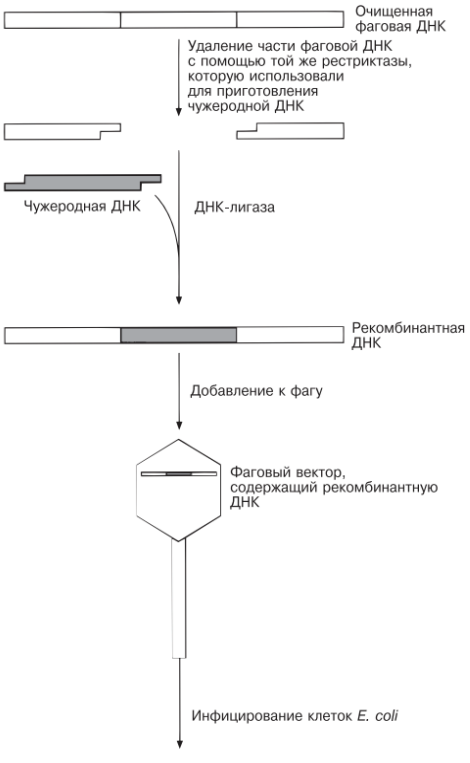


Рис. 25.7. Включение ДНК в фаговый вектор.

5.2. HUJAYRA IRSIYATINI O‘ZGARTIRISH

Tayanch bilimlarni sinang

Gen muhandisligi va biotexnologiya ahamiyati haqida nimalarni bilasiz?

Genetik injeneriya usuli bilan tirik organizmlar genomiga yngi gen kiritish orqali hosil qilingan yangi xususiyatga ega organizm transgen organizm (genetik modifikatsiyalangan) deb ataladi.

Gen muhandisligi yoki rekombinant DNK texnologiyasi asosida bir organizm (donor) irsiy materialini boshqa organizm (retsipiyent)ga o‘tkazish orqali bu genlarning irsiylanishi ta’minlanadi. Masalan, mikrobiologiya sanoatida azot fiksatsiyalovchi genlar kiritish yo‘li bilan o‘simliklar hosildorligini oshirishda qo‘llaniladigan, o‘g‘itlarning ishlatilishini kamaytirish va atrof-muhit holatini yaxshilash imkoniyatini beruvchi bakteriya shtammlari olingan. Hozirgi kunda gen muhandisligi metodlari rekombinant bakteriya shtammlaridan biologik faol birikmalar, jumladan, gormonlar (insulin, o‘sish gormoni, somatostatin), virusga qarshi preparat – interferon olishda muvaffaqiyatli qo‘llanilmoqda.

DNK va genlarni klonlash usulini ilk bor 1972-yilda Gerbert Boyer va Stenli Koen tomonidan amalga oshirilgan. DNKni klonlash molekulyar biologiyada DNK fragmenti, masalan, bir genning ko’plab nusxalarini yaratish usullaridan biridir.

DNKni klonlashda, gen (masalan, tibbiy ahamiyatga ega bo’lgan oqsil geni) hujayra genomidan restriktazalar ishtirokida qirqib olinadi va vektor vazifasini bajaruvchi plazmid DNK molekulasiga kiritiladi. Natijada rekombinant DNK molekulasi yoki bir nechta turli manbalardan olingan fragmentlardan iborat DNK hosil bo’ladi.

So‘ng rekombinant plazmid bakteriyalarga kiritiladi. Plazmidga ega bakteriyalar ajratib olinadi va ko’paytiriladi. Bakteriyalar bo‘linib ko‘payganda plazmid ham ko’payadi va nasldan

naslga beriladi, natijada ko’p sonli DNK nusxalari hosil bo‘ladi.

Plazmid DNKning bir nechta nusxasini yaratishdan maqsad nima?

Bakteriyalarda o‘tkaziladigan gen muhandisligi quyidagi bosqichlardan iborat.

1. Organizm genlari ichidan zarur genni ajratib olish. 2. Genni vektorga joylashtirish. 3. Zarur genni vektor yordamida retsipiyent hujayraga kiritish. 4. Donor DNK ga ega hujayralarni ajratib olish. 5. Genni klonlash.

1-bosqich. Organizm genlari orasidan zarur genni ajratib olish.

Odatida gen bir necha ming juft nukleotidlardan tashkil topgani uchun kerakli genni topish unchalik ham oson emas. Gen nusxasini olish uchun quyidagi usullardan foydalaniladi.

1. Teskari transkriptaza yordamida mRNK matritsasidan gen nusxasi olish. Teskari transkriptaza ishtirokida zarur genning DNK-nusxasi olish mumkin.

2. Genni sun’iy ravishda sintezlash.

3. DNK fragmentini restriksion fermentlar yordamida qirqib, zarur gen joylashgan fragmentni izlash.

DNK tarkibidagi har bir nukleotid manfiy zaryadlangan fosfat guruhini tutadi. Shuning uchun turli uzunlikdagi DNK fragmentlari turlicha zaryadlangan bo’ladi. Bu farqli jihatni gel-elektroforez usuli bilan DNK molekulalarini elektr maydonida ajratish uchun qo’llash mumkin. Donor organizm DNK sini restriktazalar yordamida qirqilganida, hosil bo’lgan fragmentlardan biri tasodifan zarur genning nusxasini saqlashi mumkin. Genlarni ajratib olishning bu usulini qo’llanilishidagi asosiy qiyinchilik- zarur genni saqlovchi fragmentni topishdir.

2-bosqich. Zarur genni vektorga joylash.

Avvalgi mavzuda bayon etilganidek, ko’p holatlarda vektor sifatida plazmida yoki fag DNK si qo’llaniladi. Avval plazmid DNK siga kiritish usulini ko’rib chiqamiz. Fag DNK siga gen kiritishda ham deyarli shu usul amalga oshiriladi.

Bakteriyadagi halqasimon plazmid DNK lari asosiy xromosomaga qaraganda ancha kichik. Shuning uchun ularni oson ajratib olish mumkin. Buning uchun bakteria hujayralari maydalanib, sentrifugalanadi. Natijada xromosoma DNK si cho’kmaga tushib, plazmid DNK cho’kma ustidagi suyuq qismda qoladi. Restriktazalar bilan ishlov berishdan avval plazmid DNK tozalanadi. Donor DNK sini ajratib olish uchun qaysi restriktazadan foydalanilgan bo’lsa, plazmid DNK ga ham huddi shu restriktaza bilan ishlov berish lozim. DNK restriksion fragmentlari plazmid DNK bilan aralashtiriladi. Natijada ular yopishqoq uchlari bilan bir-biriga birikadi.

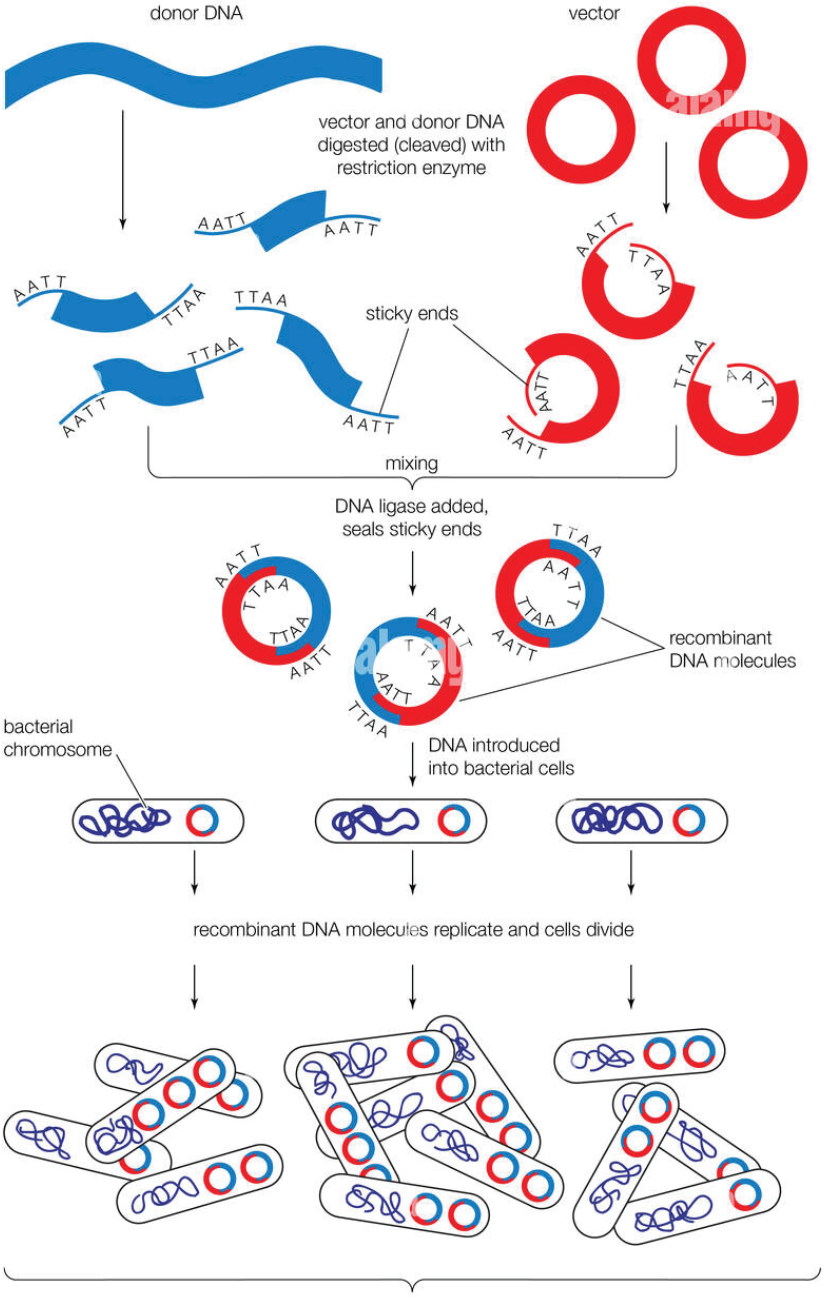
3-bosqich. Zarur genni vektor yordamida retsipiyent hujayraga kiritish.

Bu bosqichda fag yoki plazmid vektori bakteria hujayrasiga kiritiladi. Odatda bu maqsadlarda odam ichagida yashovchi Escherichia coli bakteriyasidan foydalaniladi. Ichak tayoqchasi irsiyati yaxshi o’rganilganligi va tez ko’paya olishi (har 30 minutda bo’linadi) tufayli, ulardan foydalanish qulay. Gen muhandisligi uchun faqatgina laboratoriya sharoitda yashay oladigan maxsus mutant E.coli shtammi yaratilgan. Bu shtamm tasodifan inson organizmiga tushib qolsa, yashay olmaydi. Plazmid vektoridan foydalanilganida plazmida preparati E.coli kulturasi bo’lgan probirkaga qo’shiladi. Bundan tashqari kalsiy ionlari (kalsiy xlorid ko’rinishida) qo’shilib, hujayralarga yuqori harorat bilan ta’sir etiladi. Natijada, E.coli hujayra membranasida teshik (pora) lar hosil bo’lib, ular orqali plazmidlar hujayra ichiga kiradi, ya’ni transformatsiya bo‘ladi. Fag vektorlari agar muhitida o’stirilgan bakteriya hujayralarini zararlash yo’li bilan kiritiladi.

Faglarning bakteriya hujayrasigga kirishi qanday amalga oshadi?

4-bosqich. Transformatsiyaga uchragan bakteriyalarni tanlab olish

Vektor plazmid DNK ni bakteriya kulturasiga qo’shilganida ikki muammo yuzaga keladi.

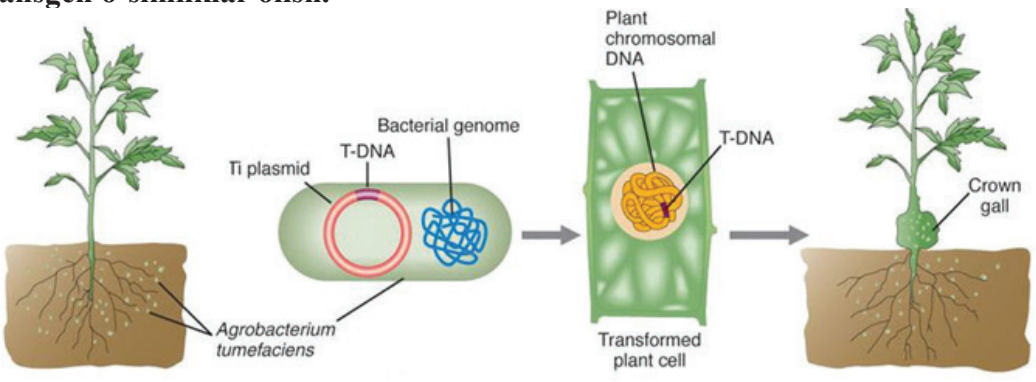


Birinchidan, hamma bakteriyalar ham transformatsiyaga uchramaydi (ya’ni plazmidlarni qabul qilmaydi). Ikkinchidan, barcha plazmidalar ham donor DNK saqlamaydilar. Vektor plazmidlar tarkibida ma’lum bir antibiotikka chidamlilikni ta’minlovchi gen mavjud. Bakteriyalar o’stirilayotgan oziq muhitiga antibiotik qo’shilsa, faqatgina transformatsiyaga uchragan (ya’ni plazmid saqlovchi) bakteriyalar ko’payib, koloniya hosil qila oladilar.

5-bosqich. DNK ni klonlash.

Rekombinant DNK molekulasiga ega yagona fag zarrachasi bakteriyalarga kirib, qisqa muddatda millionlab o’zining nusxalarini hosil qilishi mumkin. Rekombinant plazmidga ega E.coli bakteriyalarini Petri kosachalaridagi agarli oziq muhitida o’stirilganda ular har 30 daqiqada bo’linib, oddiy ko’z bilan ko’rish mumkin bo‘lgan koloniyalar hosil qiladi. Bu ikki usul yordamida qisqa muddat ichida milliardlab klonlar olinadi.

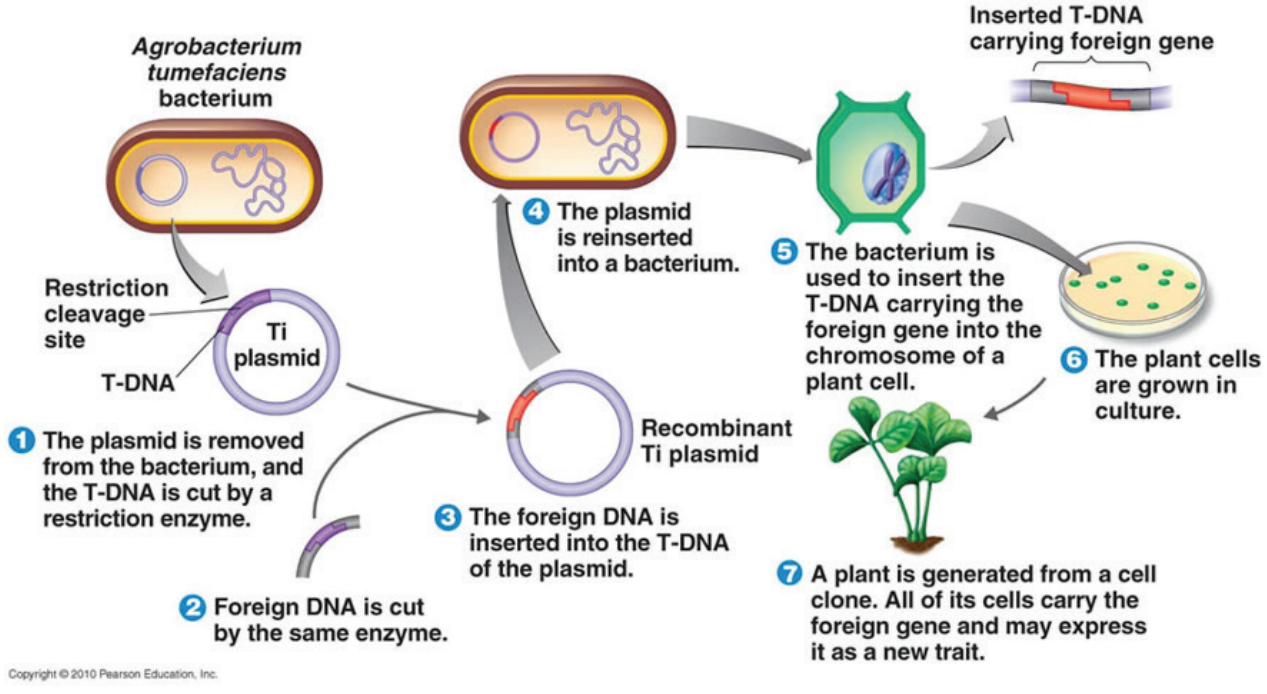
Transgen o‘simliklar olish.



Muayyan bir genni o‘simlik hujayrasiga kiritishning eng samarali usuli bu vektor sifatida tuproq bakteriyasi Agrobacterium tumefaciens dan foydalanishdir. Agrobacterium tumefaciens ko‘pchilik ikki urug‘pallali o‘simliklarni zararlaydi va ularda saraton kasalligiga o‘xshash o‘simtalarni hosil qiladi. Bu jarayon bakterianing Ti plazmidi tomonidan boshqariladi. O‘simtalarni Ti (Ti-ay) plazmid genomining T-DNK (shish hosil qiluvchi DNK) bo‘lagi chaqiradi. Ti-plazmid o’simlik hujayrasiga kiradi va o’simlik DNKsiga birikadi. Zararlangan o’simlik hujayralarning bo’linishini tezlashtiruvchi kimyoviy moddalar ishlab chiqaradi va kallus deb ataladigan hujayralar guruhini hosil qiladi.

Ti-plazmida hujayraga genetik axborotni kiritish uchun zarur bo‘lgan barcha xususiyatlarga ega tabiiy vektor bo‘lib, hujayraga genetik axborotni kuritish uchun zarur xususiyatlarga ega.

O‘simlik irsiyatini gen muhandisligi usuli bilan o‘zgartirish uchun agrobakteriumning Ti-plazmidining TDNK qismi maxsus restriktaza bilan kesib unga zarur gen va antibiotikka chidamlilik geni kiritilib vektor konstruksiya yaratiladi.



Vektor agrobakterium shtammlariga kiritiladi. Bu bakteriyalar bilan o‘simlik hujayrasi zararlantirilganda, agrobakterium yot genga ega Ti plasmidni o‘simlik genomiga kiritadi. Genetik transformatsiya qilingan o‘simlik hujayrasidan transgen o‘simlik olinadi. Transformatsiya qilingan o‘simlik hujayrasi bo‘linishi natijasida hujayralar to‘plami

– kallus to‘qima hosil bo‘ladi. Kallus to‘qima hujayralaridan o‘simlik gormoni va boshqa regulator moddalar ishtirokida bosqichma-bosqich o‘simlik embrioni va barcha jihatdan normal, voyaga yetgan transgen o‘simlik olinadi. Transgen o‘simlikning har bir hujayra xromosomasida ko‘chirib o‘tkazilgan gen saqlanadi. Shu sababdan transgen o‘simlik jinsiy yo‘l bilan ko‘paytirilganda yot gen nasldan naslga beriladi. Olimlar tomonidan qishloq xo‘jaligi ekinlarining turli kasalliklarga va zararkunanda hasharotlarga chidamli transgen navlarini yaratish ishlari olib borilmoqda. Jumladan, g‘o‘za o‘simligining zararkunanda hasharotlarga chidamli, ertapishar, transgen navlari yaratildi.

Yangi bilimlarni qo‘llang

Bilish va tushunish

1. Qanday organizmlar transgen organizmlar deyiladi?

3. Rekombinant DNK olish ketma-ketligini gapirib bering.

2. Vektor konstruksiya yaratish ketma-ketligini tushuntiring.

Qo‘llash

O’simlik irsiyatini o’zgartirish orqali qanday muammolarga yechim topish mumkin?

Tahlil

Transgen o‘simlik olishda vektor konstruksiya yaratish ketma-ketligini tushuntiring

Sintez (yaratish)

Oziq -ovqat qo’shimchalarini olishda biznes reja tuzing va uni o’rtoqlaringiz bilan muhokama qiling.

Baholash. Transgen mahsulotlarni oziq-ovqat sanoatidagi o’rnini qanday baholaysiz?

5.3 BIOTEXNOLOGIYA

Tayanch bilimlaringizni sinang.

Aholi sonining ortishi oziq-ovqatga bo’lgan talabni oshiradi. Siz oziq - ovqat ishlab chiqarishning qanday usullarini bilasiz?

Siz sutdan qatiq, bug‘doydan non, sholidan spirt, meva sharbatlaridan sharob yoki sirka tayyorlash mumkinligini bilasiz.Bu jarayonlarning barchasi tirik organizmlar faoliyati natijasida amalga oshadi.

Biotexnologiya – biologik jarayonlardan foydalanib sa’noat miqyosida biologik faol moddalar ushlab chiqarish.





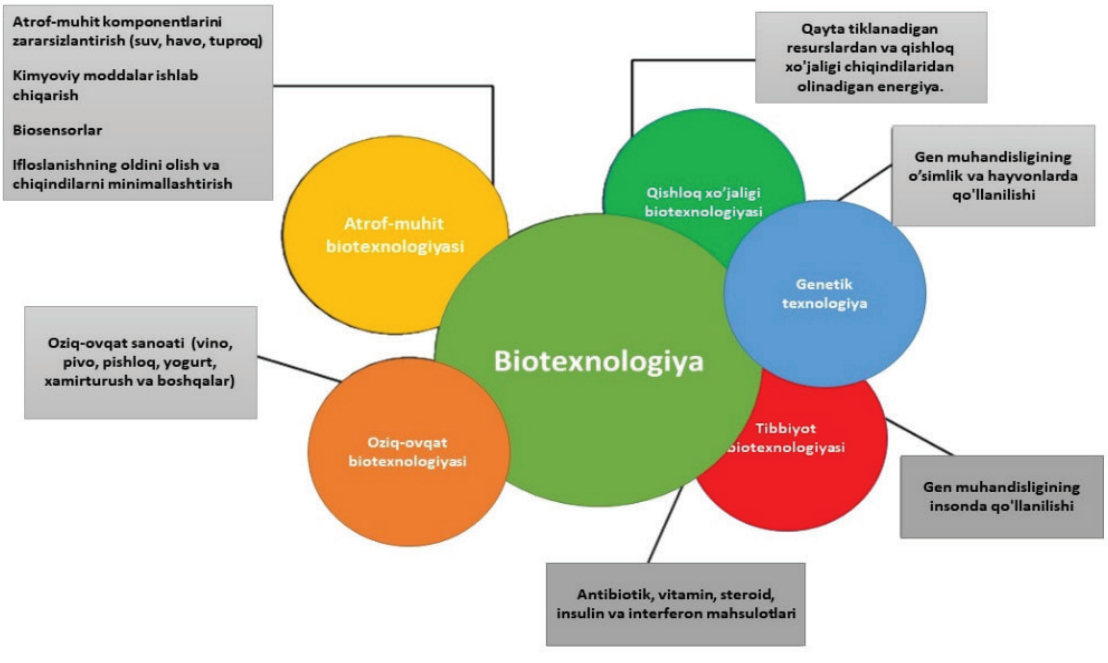
Biotexnologik jarayonlardan oqsil, organik kislotalar, aminokislotalar, spirtlar, dorivor moddalar, fermentlar, garmonlar va boshqa moddalar ishlab chiqarishda sof holda metall ajratish, oqova suvlarni va chiqindilarini qayta ishlashda keng foydalaniladi. Biotexnologiyani boshqa texnologiyalarga nisbatan juda kam energiya talab qiladi, deyarli chiqindisiz va ekologik toza texnologiya hisoblanadi.

Tabiatda barcha mikroorganizmlar zararlimi? Fikringizni asoslang.

Olimlar aniqlashicha javdar unidan tayyorlangan nonning 100 grammida hammasi bo'lib, 6,5 grammgacha, bug'doy unidan tayyorlangan nonda 8,3 gramm oqsil bo'ladi. Biroq, o'rta yoshli odamning bir kunda 450 g non yeyishi bilan oladigan oqsil miqdori 29 grammga ya'ni uning o'rtacha sutkalik extiyojining uchdan biriga teng kelar ekan.

Õo'sh qàndày usullàr bilàn nonning oziqaviy qiymatini oshirishi mumkin?

Biotexnologiyanining bir necha yo'nalaishlari bor.



Oziq – ovqat biotexnologiyasi - bu oziq-ovqat tarkibiy qismlari, oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida ularning foydali xususiyatlarini oshirish uchun qo'llaniladigan yordamchi texnologik qo'shimchalar. Hozirgi vaqtda o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning genetik modifikatsiyalash orqali genetik muhandislik usullari yordamida sun'iy ravishda o'zgartirilgan organizm (GMO) lar olish biotexnologiyasi ommalashgan.



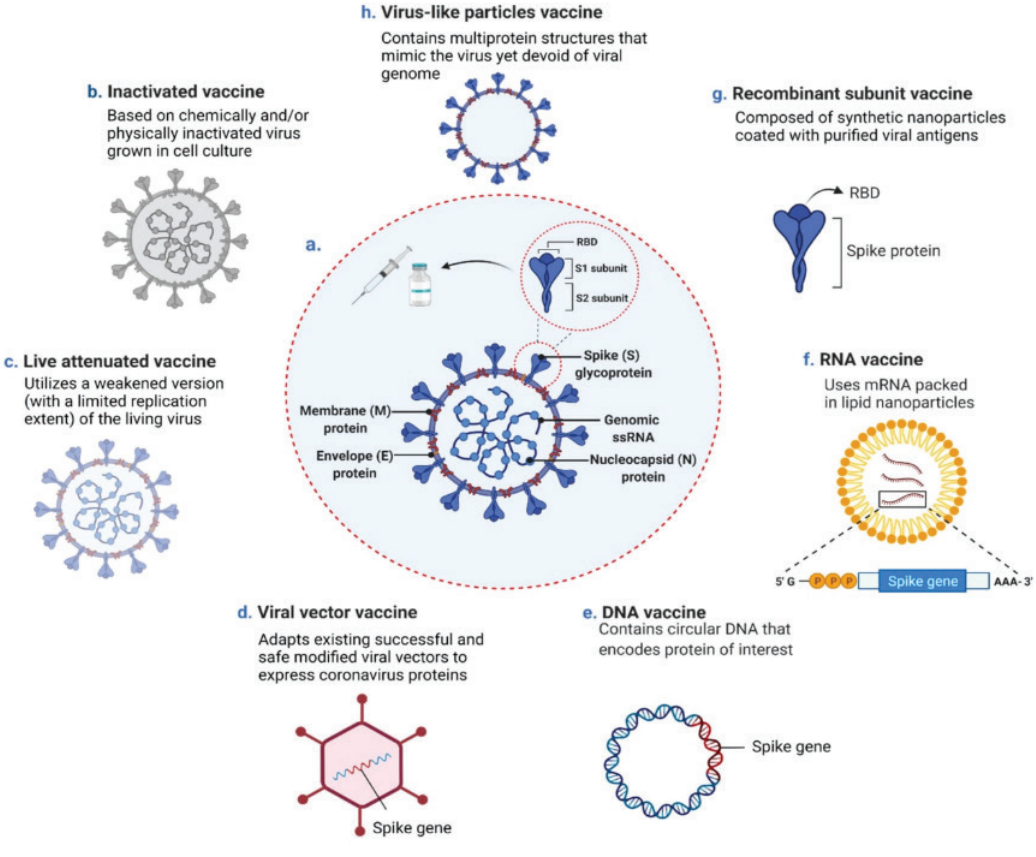


Tibbiyot biotexnologiyasi. Mikroorganizmlar faoliyati natijasida 6000 dan ortiq antibiotiklar sintez qilingan. Ulardan 100 dan ortig'i tibbiyotda qo'llaniladi. Oddiygina grippning oldini olishning samarali yo'llaridan biri – oliy sifatli konsentrlangan interferonni ommaviy ravishda ishlab chiqarishini yo'lga qo'yishdir. Ilgari interferon donor

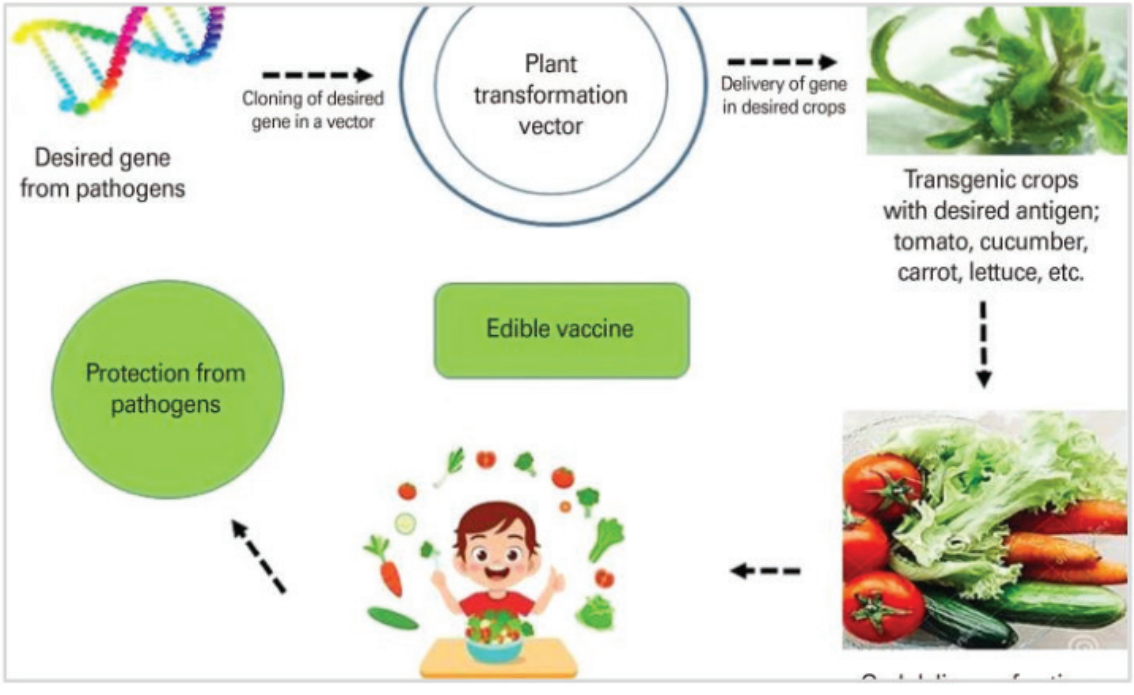
qonidan olinar va ancha qimmatga tushardi. Hozirgi davrda interferon ishab chiqarish uchun javobgar genni bakteriyalarga o'tkazish orqali bakterial interferon ishlab chiqarildi va bir qator davlatlarda amaliyotda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Bugungi kunga kelib interferonga bo'lgan talab ortib, uning qo'llanilish sohasining yangi yo'nalishlari aniqlanmoqda.

Genetik biotexnologiya.

O'zbekistonlik olimlar tomonidan yaratilgan ZF-UZ-2001 rekombinant oqsilga asoslangan vaksina virusi odam ACE-2 retseptorlariga birikib hujayra ichiga kiradi. ACE – 2 retseptorlariga birikadigan spike oqsilining RBD domeni ACE- 2 retseptorlari bilan birikadi. Aynan shu domenni kodlovchi genni sintezlab vektorga ulanadi, hosil bo'lgan vector konstruksiyani CHO hujayralariga kiritgan (eukariot hujayra) ko'paytirilgan va tozalab olib vaksina sifatida ishlab chiqargan.



Olimlarning izlanishlari natijasida pomidor DNKsiga koronavirus S-oqsilining genini kiritilgan. Bemor vaksina-pomidorni iste'mol qilgandan keyin u inson organizmiga kiradi va pomidor hujayralaridan immunitet hosil qiladigan antitanalar ajralib chiqadi.



Qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi; Qishloq xo'jaligi xom ashyosini qayta ishlash, energiya va suvdan foydalanish, qadoqlash jarayoni, chiqindilarni qayta ishlash issiqxona gazlari emissiyasi va barqarorlik masalalarini sanoat jarayoniga kiritishimiz kerak. Barqarorlik tushunchasi, ayniqsa oziq-ovqat; Bu ko'p tarmoqli jarayon bo'lib, ijtimoiy manfaat, ekologik muvozanat va iqtisodiy potentsial ta'sirga muvofiq uch o'lchovda rejalashtirilishi kerak.

Atrof – muhit biotexnologiyasi. Atrof muhitni ifloslanishiga olib keladigan ifloslantiruvchi moddalarni zararsizlantirish, organik ravishda parchalanadigan suyuq va qattiq chiqindilardan biogaz va kompost ishlab chiqarish, og'ir uglevodorodlar bilan ifloslangan suv va tuproqning ekologik holatini yaxshilash, neftni qayta ishlatish, mikroorganizmlar yordamida atrof-muhitning ifloslanishiga olib keladigan moddalarni oldindan aniqlash bilan shug'ullanadi.



Xozirgi kunda, aqlli qishloq xo'jaligi ilovalarini rejalashtirish, masofadan zondlash dronlari va sun'iy yo'ldosh texnologiyalari, sun'iy intellekt, robot texnologiyalari va tasvirni qayta ishlash texnologiyalaridan foydalanish orqali tuproq va havoni haroratini o'lchash imkoniyati sug'orish va purkash kabi ishlarda yanada ongli va qasddan foydalanish imkonini beradi.

Barcha tirik mavjudotlar ekotizimning bir qismidir. Hayotimizni sog'lom davom ettirish tuproq, suv va oziq-ovqat kabi resurslarning barqarorligiga bog'liq. Biotexnologik transformatsiya strategiyasidan foydalanish esa yashil bioiqtisodiy imkoniyatlarni baholash uchun muhim imkoniyatdir.

Yangi bilimlarni qo`llang.

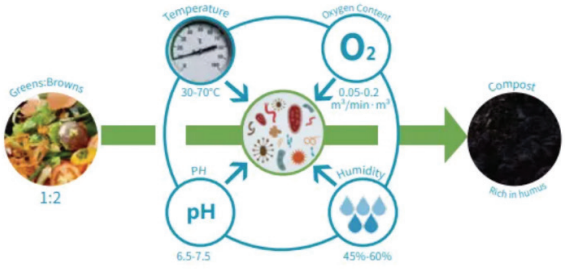
Bilish va tushunish.

1. Biotexnologiyaning maqsad va vazifalarini ayting.

2. Biotexnologiyaning rivojlanish istiqbollarini qanday tasavvur qilasiz?

3. Bakteriyalarning biotexnologiya rivojlanishidagi o'rni nimalardan iborat?

Qo'llash. Quyida berilgan sxemadan foydalanib, tuproqni ekologik holatini yaxshilashga qaratilgan taklif ishlab chiqing.



Tahlil.

Vaksina yaratishda nima sababdan pomidor tanlangan deb o'ylaysiz?

Sintez.

Orolbo'yi mintaqasidagi ekologik tanglikni biotexnologik yo'l bilan yumshatish uchun takliflar ishlab chiqing.

Baholash.

Kompostlash - bu tuproqni sifatini yaxshilash uchun organik qoldiqlarni parchalash jarayoni. Ushbu chiqindilarni o'simliklar tomonidan yana bir bor foydalanishga yaroqli shaklga qaytarish uchun foydali bakteriyalardan foydalaniladi.

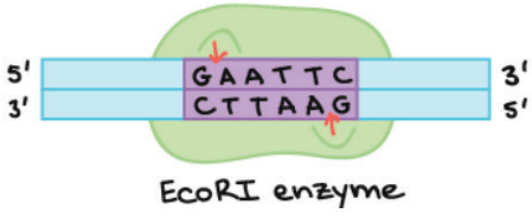
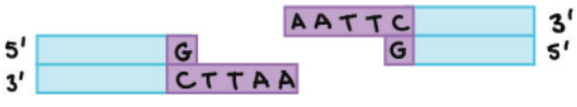
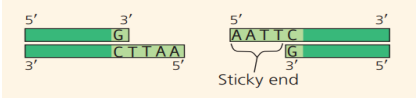
Ushbu bakteriyalarning rivojlanishi uchun havo, suv, oziq-ovqat va issiqlik kerak bo'ladi. Bu jarayonning ahamiyatini baholang.

5.4 AMALIY MASHG`ULOT. RESTRIKTSION SAYTLARNI ANIQLASH VA BIOLOGIK KIR YUVISH KUKUNINING SAMARADORLIGINI O'RGANISH

1 - ish. Restriktazalardan foydalanishni o'rganish

Maqsad. Restriktazalardan foydalanishni o'rganish.

Restriktazalar maxsus fermentlar bo'lib, DNK molekulasini mos ravishda 4–6 ta nukleotid ketma-ketligini tanib kesadi. Restriktazalarni nomlashda ferment ajratib olingan bakteriya turining lotincha nomini bosh harflari va qo'shimcha belgilaridan foydalaniladi. Restriktazalar DNK molekulasini «yopishqoq» uchlar hosil qilib (EcoRI), «to'mtoq» uchlar hosil qilib (HpaI) kesadi va hosil qilgan «yopishqoq» uchlardan foydalanib, har xil DNK bo'laklarini bir-biriga bog'lash mumkin bo'ladi. Ana shu xususiyati tufayli bu xil restriktazalar gen muhandisligida keng qo'llaniladi.

	EcoRI restriktazasi
	EcoRI restriktazasi GAATTC CTTAAG nukleotidlar ketma - ketligi
 	«yopishqoq» uchlar hosil qilib kesgaan holati Mana shunday chizish kk
GAATTC CTTAAG	HpaI restriktazasi
GAA TTC CTT AAG	GAATTC CTTAAG nukleotidlar ketma - ketligi
GAA TTC CTT AAG	«to‘mtoq» uchlar hosil qilib kesgaan holati

1- topshiriq. PvuI deb nomlangan restriktaza DNK ni quyidagi ketma-ketligini tanib, T va C o’rtasidan kesadi.

5’-CGATCG-3’

3’-GCTAGC-5’

Natijada qanday turdagi bo’laklar hosil bo’ladi?

2- topshiriq. DNK molekulasining bir zanjirida nukleotidlar quyidagi ketma-ketlikda joylashgan.

5’-CTTGACGATCGTTACCG-3’

DNK molekulasining ikkinchi zanjirini toping va PvuI restriktazasi bilan ishlov bering.

2 - ish. Biologik kir yuvish kukunidan foydalanishni o’rganish

Maqsad. Biologik kir yuvish kukunidan foydalanishni o’rganish.

Biz kundalik hayotimizda kir yuvish vositalaining bir necha xilidan foydalanamiz. Shulardan eng ommabobi sovindir. Sovun suvda cho’kadi, shuning uchun sovun bilan yuvilgan buyumlarda dog’lar qoladi. Sovun bilan tozalash faqat yumshoq suv bilan amalga oshirilishi mumkin. Ichimlik suvlari kaltsiy va magniy tuzlari bo’lgan qattiq suvlardir. Kir yuvish kukunlari orasida eng samaralisi farmentlar bilan boyitilgan biologik kir yuvish kukunlari hisoblanadi.

Sanoatda fermentlarning aksariyat qismi oziq-ovqat va to’qimachilik sanoatida foydalanish uchun yoki farmosevtikada oqsillarni hazm qiluvchi fermentlar (proteazlar) va yog’larni hazm qilish fermentlar (lipazlar) dori tayyorlash maqsadida ishlab chiqariladi. Fermaentlar kir yuvish kukunlari tarkibiga qo’shilganda, kir yuvish kukunini samaradorligi ortadi. Masalan kiyimdagi qon, tuxum, sous, va yog’lardan qolgan dog’larni tozashlashda samarali bo’ladi. Biologik kir yuvish kukunlari energi-

yani tejaydi, chunki ular past haroratlarda kiyimlarni yuvish uchun ishlatilishi mumkin, shuning uchun suvni qaynatishning hojati yo'q. Biroq, agar ular yuqori haroratda suvga qo'yilsa, fermentlar denatüratsiyalanadi va ular o'z samaradorligini yo'qotadi.

Bizga kerak: 4 ta 250 ml stakan, oq mato, tuxum, sanchqi, spirt lampasi , qaychi, plastik idish va suv.

Xavfsizlik qoidalari:

1. Tuxum bilan ishlayotganingizda ehtiyot bo'ling, tozalikka rioya qiling.

2. Matoni kesayotganingizda qaychini ehtiyot bo'lib ishlating.

3. Spirt lampasidan foydalanish qoidalariga rioya qiling.

4. Uchinchi stakandagi tajribani qo'yayotganingizda issiq suvga ehtiyot bo'ling.

5. Yong'in xavfsizlik qoidalariga rioya qiling.

Ishni bajarish tartibi: *o`quvchi* **v***azifalari ketma-ketligi yozib qo`yiladi (rasmli, matnli)*

1. Tuxumni plastik stakanga sindirib, yaxshilab sanchqi yordamida ko'pirtiring.

2. Oq matoni kesib 10 cm × 10 cm o'lchamdagi kvadratchalar hosil qiling.

3. Ularning har biriga tuxum surting va quriting.

4. 250 ml hajmli to'rtta stakanni olib har biriga matoni joylashtiring.

5. Stakanlarning birinchisiga kir yuvish kukunisiz 100 ml iliq suv quying.

6. Ikkinch stakanga bir choy qoshiq biologik bo'lmagan kir yuvish kukuni 100 ml iliq suvda eritib quying.

7. Uchinchi stakanga bir choy qoshiq biologik kir yuvish kukunini 100 ml suvda 5 daqiqa qaynatib, iliq holga kelguncha sovutib quying.

8. To'rtinchi stakanga bir choy qoshiq biologik kir yuvish kukunini 100 ml iliq suvda eritib keyin quying.

9. Har bir stakanga tuxum bo'yalgan mato bo'laklarini olib bir – biriga solishtirib ko'ring.

1- stakan	2- stakan	3- stakan	4- stakan
chiziladi	chiziladi	chiziladi	chiziladi
kir yuvish kukunisiz 100 ml iliq suv	bir choy qoshiq biologik bo'lmagan kir yuvish kukuni eritilgan 100 ml iliq suv	bir choy qoshiq biologik kir yuvish kukunini qaynatilib, sovutilgan100 ml iliq suv	bir choy qoshiq biologik kir yuvish kukunini eritilgan 100 ml iliq suv

Muhokama qiling va xulosa chiqaring.

Biologik kir yuvish kukuni tarkibidagi fermentlar tuxum dog'idagi oqsil va yog'larni aminokislotalar va yog' kislotalari va glitseringacha parchalaydi. Natijada to'rtinchi stakandagi matoda dog' qolmaydi. Biologik bo'lmagan kir yuvish kukuni unchalik samara bermaydi, chunki uning tarkibiga fermentlar qo'shilmagan. Qaynatilgan biologik kir

yuvish kukuni unchalik samarali emas, chunki undagi fermentlar denatüratsiyalangan. Birinchi stakan nazorat uchun qo'yilgan bo'lib, unda mato iliq suvda faqat namlanadi.

3 - ish. Meva sharbatini ishlab chiqarishda pektinazdan foydalanishni o'rganish

Maqsad. Meva sharbatlarini tiniqlashtirish; sharbat chiqarishni maksimal darajada oshirish.

Pektinazalar olma kabi mevalardan sharbatlarni ajratish uchun ishlatiladi. Fermentlar zamburug'lardan ajratib olinadi va meva sharbatini tozalash uchun ishlatiladi. Parchalanish jarayonida turli xil polisaxaridlar ajralib chiqadi, ular sharbatni loyqa qiladi, ammo pektinazlar polisaxaridlarni oxirigacha parchalab sharbatni tiniq qiladi.

Bizga kerak: 2 dona olma, 2 ta stakan, kukunli pektinaza fermenti va filtr qog'oz.

Xavfsizlik qoidalari:

1. Pektinaza bilan ishlayotganingizda ehtiyot bo'ling.

2. Ferment kukuni bilan teriga yoki ko'zga tegmaslikka ahamiyat bering. Ferment kukuni allergiyaga olib kelishi mumkin

3. To'kilgan narsalarni darhol artib oling va matoni suv bilan yaxshilab yuvib tashlang.

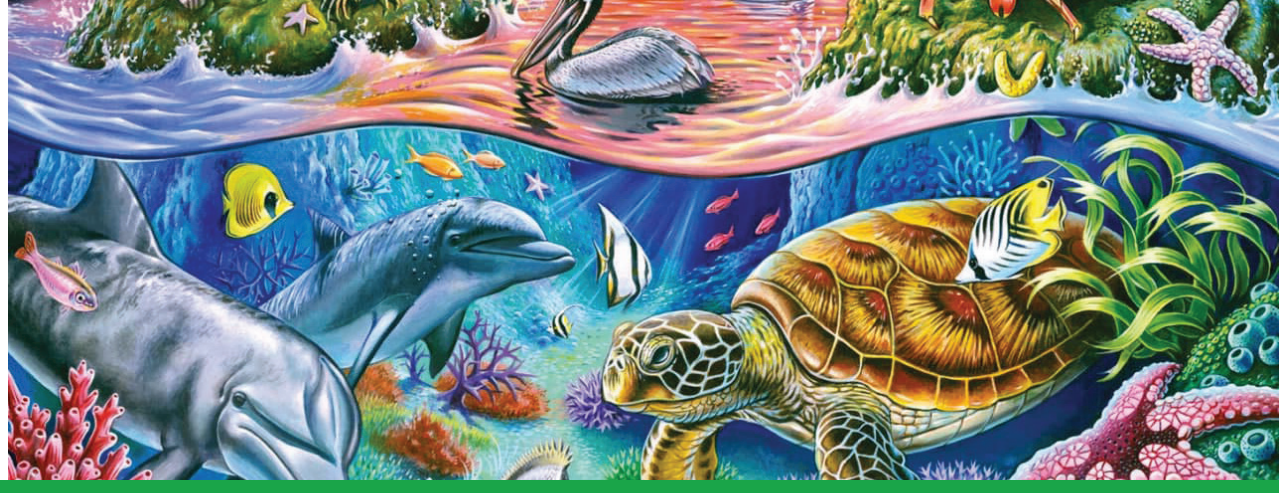
4. Olma pyuresi tayyorlashda xavfsizlik qoidalariga rioya qiling.

Ishni bajarish tartibi:

1. 2 dona olmadan pyure tayyorlang va uni ikki qismga ajrating.
2. Pyureni 250 sm3 hajmli ikkita stakanga soling.
3. Stakanlarning biriga bir choy qoshiq kukunli pektinaza fermenti qo'shing
4. Barchasini aralashtiring va 5 daqiqaga qoldiring.
5. Har ikki stakandagi pyurelarni filtrdan o'tkazing va 24 soat iliq haroratda qoldiring.
6. 24 soatdan keyin ikkala stakandagi pyuredan sharbat ajralishini solishtiring.

Muhokama qiling va xulosa chiqaring.

1. Har ikki stakandagi pyurelarni tiniqligida qanday farq bor? Siz buni qanday izohlaysiz?
2. Pyure iliq haroratli muhitda saqlanganida, ko'proq sharbat yig'ilishiga sabab nima?
3. Pyure sovuqroq haroratda saqlanishi jarayonga qanday ta'sir qiladi?



VI BOB. EKOSISTEMA

6.1 EKOSISTEMANING TARKIBIY TUZILMASI

Tayanch bilimlarni sinang

Hayot tuzilishining ekosistema darajasiga ta'rif bering. Hayotning ekosistema darajasi strukturaviy funksional birligi nimadan iborat? Hayotning ekosistema darajasiga xos qanday hayotiy jarayonlarni bilasiz?

Yer yuzidagi dengizlar, daryolar, ko'llar, tog'lar, o'rmonlar va cho'llar tirik mavjudotlar yashaydigan joylardir.

Muayyan muhitda yashovchi tirik organizmlar va jonsiz tabiatning majmuasi ekosistema deyiladi. Materiklar, okeanlar, ko'llar, o'rmonlar va o'tloqlar ekotizimlarga misol bo'la oladi (-rasm). Tabiatdagi barcha ekotizimlar birlashib, biosferani hosil qiladi.



Okyanus ekosistemi



Orman ekosistemi

Görsel 3.1: Ekosistem örnekleri

«Ekosistema» atamasi 1935-yilda angliyalik botanik olim A. Tensli tomonidan fanga kiritilgan. Uning fikriga ko'ra, ekosistemalar faoliyati moddalar almashinuvi va energiya oqimi bilan bog'liq bo'lgan tirik organizmlar va atrof-muhitning fizik omillari majmuasidir.

«Ekosistema» deyilganda o'lchami jihatdan xilma-xil, moddalar va energiya almashinuvi orqali o'zaro bog'liq tirik organizmlar va anorganik tabiat omillarining yig'indisi tushuniladi. Ekosistemalar hudud jihatdan turlicha bo'lishi mumkin: kichik ekosistemalar – mikroekosistemalar (mikrobli suv tomchisi, mikroorganizmlar va umurtqasiz hayvonlarga ega chiriyotgan to'nka, ko'lmak suv, akvarium va boshq.); o'rtacha o'lchamga ega ekosistemalar – mezoekosistemalar (olmali bog', dala, archazor o'rmon, hovuz, ko'l, daryo va boshq.); yirik ekosistemalar – makroekosistemalar (okean, dasht, tayga, tropik o'rmon, tog'lar, cho'l va boshq.); global ekosistema (biosfera).Ekosistemalar tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. Sun'iy ekosistemalar insonlar tomonidan o'z xo'jalik faoliyatini yuritish maqsadida yaratiladi.

Ekosistema ikkita tarkibiy qism – muhit sharoitlari (biotop) va Yer yuzida moddalarn-



ing davriy aylanishi hamda energiya oqimini ta'minlovchi uchta funksional guruhga birlashadigan tirik organizmlar (biotsenoz)dan tashkil topgan.

Biotop (yunoncha «bios» – hayot va «topos» – joy yoki yashash joyi), nafaqat jamoaning egallagan joyi, balki jamoa hayotini belgilovchi muhit omillarining o'zaro bir-biri bilan bog'liq kompleksidir. Tirik organizmlar o'z hayotiy faoliyatlari davomida muhitning abiotik shart-sharoitlari (ekotop)ga o'z ta'sirini o'tkazib, uni biotopga aylantiradi.

Ekosistemaning abiotik muhiti (ekotop)ni notirik tarkibiy qismlar – klimatop (yorug'lik, harorat, namlik, havo va boshq.) va tirik organizmlar faoliyati natijasi hisoblangan tarkibiy qism – edafotop (tuproq) tashkil etadi.

Ekotop tirik organizmlar tomonidan hali o'zgarmagan, o'z tuprog'i, iqlimiga ega ma'lum hudud hisoblanadi. Ekotopga vulqon otilishi natijasida yangidan paydo bo'lgan hududlarni yoki yangi paydo bo'lgan korall orollarini misol qilib keltirish mumkin. Tirik organizmlar tomonidan o'zgartirilgan ekotop yoki ma'lum turdagi o'simlik va hayvon turlari yashaydigan hudud biotop deb ataladi.

Biotsenoz – biotopda yashovchi tirik organizmlar yig'indisi hisoblanadi. Biotsenoz xilma-xil turlar tarkibi va soni bilan, har xil turga mansub tirik organizmlar o'rtasidagi munosabatlar hamda tirik organizmlar va tashqi muhit omillari o'rtasidagi turli-tuman o'zaro munosabatlar bilan ta'riflanadi.

Ekosistemaning yashil o'simliklari (fitosenoz) quyosh energiyasi hisobiga fotosintez jarayonida hosil qiladigan organik birikmalari hayvonlar (zoosenoz) uchun oziq hisoblanadi. Zamburug'lar (mikosenoz) va mikroorganizmlar (mikrobiotsenoz) organik qoldiqlarni mineral moddalargacha parchalab, tashqi muhitga qaytaradi. Tabiatdagi organizmlar o'rtasidagi oziq orqali bog'lanishlar hisobiga moddalar va energiyaning tashqi muhitdan tirik organizmlar tarkibiga o'tishi, ulardan esa yana anorganik tabiatga qaytishi sodir bo'ladi. Ekosistemalardagi moddalar va energiyaning aylanishlari birlashib biosfera darajasidagi moddalar va energiyaning global aylanishini ta'minlaydi. Biotsenoz tarkibidagi barcha tirik organizmlar 3 ta funksional guruhga bo'linadi: produtsentlar, konsumentlar va redutsentlar (3-rasm). Bu guruhlar ekologik xususiyatlari bo'yicha bir-biridan farq qiladi, ular tarkibiga muayyan ekosistema uchun xos bo'lgan har xil turlarning populatsiyalari kiradi. Ularning o'zaro va atrof-muhit bilan murakkab munosabatlari ekosistemaning yaxlitligini ta'minlaydi.

Produtsentlar (lot. «producens» – yaratuvchi) – organik birikmalarni hosil qiluvchilar, ya'ni avtotrof organizmlar bo'lib, anorganik moddalardan organik birikmalarni sintezlaydi. Bu guruhga yashil o'simliklar, fotosintezlovchi va xemosintezlovchi bakteriyalar kiradi.

Konsumentlar (lotincha «consume» – iste'mol qilaman) yoki iste'mol qiluv chilar – geterotrof organizmlar bo'lib, tayyor organik birikmalar bilan oziqlanadi va oziq tarkibidagi

Avtotroflar	Geterotroflar	
Produtsentlar	Konsumentlar	Redutsentlar
		

energiyani oziq zanjiri bo‘ylab uzatadi. Oziq (trofik) zanjiri – organik birikmalarni hosil qiluvchilardan iste’mol qiluvchilarga bosqichma-bosqich modda va energiyani uzatuvchi organizmlar ketma-ketligidir.

Konsumentlarga barcha hayvonlar va parazit o‘simliklar kiradi. Redutsentlar (lotincha «reduco» – qaytaraman, tiklayman) yoki destruktorlar (lotincha «destruo» – parchalayman) – geterotrof organizmlar bo‘lib, organik birikmalarni anorganik moddalargacha parchalaydi. Ularga saprotrof (saprofit) bakteriyalar va zamburug‘lar kiradi. Saprotroflar qoldiq organik birikmalar bilan oziqlanib, ularni mineral moddalarga parchalaydi. Hosil bo‘lgan mineral moddalar tuproqda to‘planib, produtsentlar tomonidan o‘zlashtiriladi. Shunday qilib, biotsenoz produtsentlar, konsumentlar, redutsentlardan tashkil topadi. Bu guruhlarning hayoti bir-biri bilan chambarchas bog‘liq.

Sayyoramizdagi ekosistemalar juda xilma-xil. Kelib chiqishiga ko‘ra ekosistemalarning quyidagi xillari farqlanadi. 1. Tabiiy ekosistemalar – bu turdagi ekosistemalarda biologik o‘zgarishlar insonning bevosita ishtirokisiz boradi. Masalan, dengiz, ko‘l, o‘rmon va boshqalar. Tabiiy ekosistemalar tabiat omillari ta’sirida shakllanadi va rivojlanadi. 2. Sun’iy (antropogen) – ekosistemalar, inson tomonidan yaratilgan va inson ko‘magida faoliyat yurita oladigan ekosistemalar. Bu guruh ekosistemalariga agroekosistemalar, urbanoeko sistema (shahar ekosistemalari) misol bo‘ladi.

Tabiiy ekosistemalar bir qator xususiyatga ega bo‘lib, bu xususiyatlar ularning uzoq muddat davomida barqarorligini ta’minlaydi. Bu xususiyatlarga biogeotsenozlarning o‘z-o‘zini yaratishi (tiklashi), barqarorligi, o‘z-o‘zini boshqarishi, rivojlanishi va ekologik suksessiya (ekosistemalarning almashinishi) kabilar kiradi. Tabiiy ekosistemalar turlarining xilma-xilligi bilan ta’riflanadi. Tabiiy ekosistemalardagi hayotiy jarayonlarni amalga oshishi va ularning shakllanishi inson faoliyatiga bog‘liq emas. Tabiiy ekosistemalar 3 tipga bo‘linadi: 1) quruqlik ekosistemalari; 2) chuchuk suv ekosistemalari; 3) dengiz ekosistemalari.

Quruqlikdagi ekosistemalar juda xilma-xildir. Bir xil iqlim mintaqalarida joylashgan ekosistemalar yig‘indisi biomlar deb nomlanadi. Biomlarning quyidagi turlari farqlanadi: Arktika tundrasi va alp tundrasi, shimoliy ignabargli o‘rmonlar, mo‘tadil iqlim o‘rmonlari, dashtlar, sahrolar, tropik o‘rmonlar.

Chuchuk suv ekosistemalari boshqa ekosistemalarga nisbatan kam hududlarni egal-

lashiga qaramay, ularning ahamiyati juda katta. Barcha chuchuk suv havzalari tuzilishiga ko‘ra 3 guruhga bo‘linadi: oqmaydigan suv havzalari – ko‘l, hovuzlar; oqadigan suv havzalari – daryo, soy, buloqlar; botqoqlar.

Dengiz ekosistemalariga ochiq dengizlar (okean), kontinental shelflar, ko‘rfazlar, bo‘g‘ozlar, daryolarning quyilish joylari (limanlar) kiradi. Dengiz ekosistemalari Yer sharining 70% ini egallaydi.

Sun’iy ekosistemalar – bu antropogen ekosistemalardir. Tarixiy rivojlanish davomida inson tabiatni o‘z maqsadlari yo‘lida o‘zgartirib borgan. Insonlarning xo‘jalik maqsadlari tabiiy ekosistemalarni antropogen ekosistemalarga qisman almashishiga olib kelgan – urbanoekosistema, agroekosistema, ular insonning xohishlariga ko‘ra yaratiladi, saqlanadi, boshqariladi.

Sun’iy ekosistemalar o‘zini o‘zi boshqarmaydi, o‘zini o‘zi tiklay olmaydi va insonning ta’sirisiz uzoq vaqt mavjud bo‘la olmaydi. Ular faqatgina quyosh energiyasidan foydalanibgina qolmay, inson tomonidan beriladigan qo‘shimcha energiya manbalaridan ham foydalanadi. Akvarium, gul o‘tkazilgan tuvaklar sun’iy ekosistemalarning kichik modellaridir.

Urbanoekosistema – (urbanoekosistema lotinchada «urbs» – shahar) inson tomonidan

RASM TABIIY VA SUN’IY EKOSISTEMALAR

sun’iy yaratilgan va boshqariladigan ekosistema sanaladi. Bunday ekosistemalarga shaharlar, shaharchalar, qishloqlar misol bo‘ladi.

Agroekosistemalar (yunoncha – «agros» – dala) insonning qishloq xo‘jaligi sohasidagi faoliyati natijasida yuzaga keladigan sun’iy ekosistemalardir. Bularga dalalar, bog‘lar, tokzorlar, tomorqalar misol bo‘ladi. Agroekosistemalar agrosenozlar deb ham ataladi. Ular doimiy ravishda insonlar tomonidan boshqariladi, ular bir yoki bir necha hayvon zotlari va o‘simlik navlarining yuqori hosildorligi bilan ta’riflanadi.

Agroekosistemalar faqatgina quyosh energiyasidan foydalanadigan tabiiy ekosistemalardan farq qiladi. Bu ekosistemalarda o‘g‘itlash va sug‘orish ishlari amalga oshiriladi. Agroekosistemalar kerakli mahsulotlarni yetishtirib beradi, mazkur mahsulotlarni tovarga aylantiradi va iqtisodiyot rivojiga zamin tayyorlaydi.

Agroekosistemalarning hosildorligini oshirish uchun ko‘p miqdorda yoqilg‘i, kimyoviy moddalar, texnikadan foydalanish uchun energiya sarflanadi.

Yangi bilimlarni qo`llang.

Bilish va tushunish.

1. Ekosistemaning tarkibiy qismlarini ayting?

2. «Biotsenoz» va «biotop» tushunchalariga ta'rif bering.
3. Ekosistemada organizmlarning qanday funksional guruhlari mavjud?
4. Ekosistemadagi turli funksional guruhlarga kiruvchi organizmlar ahamiyatini ko'rsating.
5. Produtsentlarning ekosistemadagi ahamiyatini aytib bering?

Qo'llash.

1. Fototrof va xemotrof organizmlarga misol keltiring.
2. Redutsentlarning ekosistemadagi vazifalarini misollar bilan tushuntiring.

3. Quyidagi tushunchalarga ta'rif bering va misollar keltiring. Jadvalni to'ldiring.

Jamoalar	Ta'rif	Misol
Fitosenoz		
Zoosenoz		
Mikosenoz		
Mikrobiotsenoz		

Tahlil. Ekologik tushunchalarni va ularning ta'rifi bilan muvofiqlashtiring.

T/r	Ekologik tushunchalar	T/r	Ta'riflar
1	Fitosenoz	A	Ekosistemaning abiogen tarkibiy qismi
2	Redutsentlar	B	Tirik organizmlar tomonidan o'zgartirilgan ma'lum turdagi o'simlik va hayvon turlari yashaydigan hudud
3	Biotsenoz	C	Tirik organizmlar tomonidan hali o'zgarmagan, o'z tuprog'i, iqlimiga ega ma'lum hudud
4	Produtsentlar	D	Biotsenozlarning o'rin almashishi
5	Ekotop	E	Biotop tarkibidagi tirik organizmlar
6	Klimatop	F	Organik birikmani iste'mol qiluvchilar – geterotrof organizmlar
7	Konsumentlar	H	Ekosistemaning tirik organizmlar faoliyati natijasi hisoblangan tarkibiy qismi
8	Ekologik suksessiya	J	O'lik organik birikmalarni mineral tuzlargacha parchalovchi geterotrof organizmlar
9	Edafotop	I	Organik birikmalarni hosil qiluvchilar
10	Biotop	K	Biogeotsenozning yashil o'simliklari

Sintez

Ekosistema tarkibiy qismlari o'rtasidagi o'zaro aloqalarni o'rnating va ko'rsatkichlar orqali ifoda eting. Mazkur aloqalarni izohlang. Misollar keltiring.

Baholash

1. Ekosistemada redutsentlar sonining keskin kamayishi qanday ekologik oqibatlarga olib keladi? Yer yuzida barcha redutsentlarning yo'qolishi natijasida qanday o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin?

6.2 AMALIY MASHG‘ULOT. EKOSISTEMANING TARKIBIY QISMLARINI ANIQLASH

Mashg‘ulot maqsadi: Ekosistemalarning tarkibini aniqlash, tabiiy va sun’iy ekosistemalarni qiyosiy o’rganish.

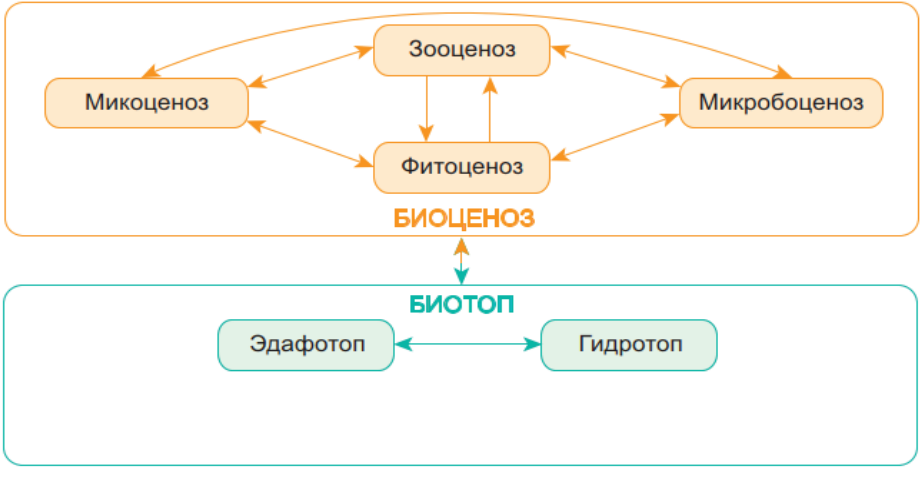
Ishning borishi.

1. Ekosistemalarning tarkibini aniqlash yuzasidan topshiriqlar.
2. Tabiiy va sun’iy ekosistemalarni qiyosiy o’rganishga doir topshiriqlar.
3. Xulosa.

1.1. Ekosistemalarning tarkibini sxemada aks ettiring. Sxemani ish daftaringizga chizing.

Ekosistema				
Biotop		Biotsenoz		

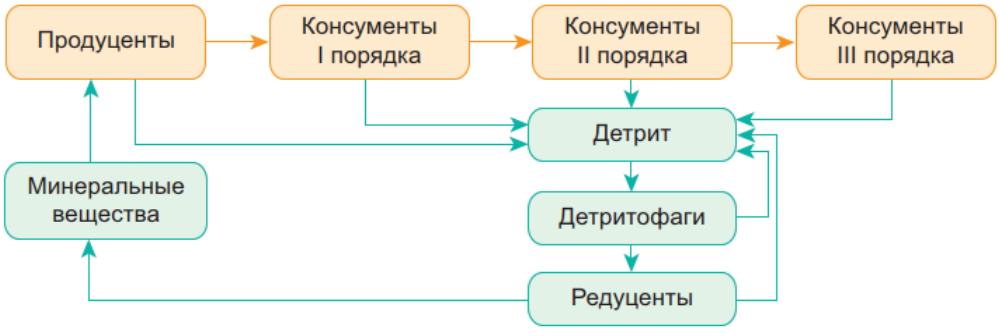
1.2. Ekosistemalarning tarkibiy qismlari o’rtasidagi bog’liqlikni tushuntiring, har bir bog’lanishlarga misollar yozing.



1.3. Biotsenozning funksional guruhlari va ularning vakillari o‘rtasidagi muvofiqlikni aniqlang. Javoblaringizni ish daftaringizga yozing.

Funksional guruhlar	Vakillar	
A. Produtsentlar B. Konsumentlar C. Redutsentlar	1) qoqio‘t 2) bug‘u 3) zog’ora baliq 4) laminariya 5) dafniya 6) temir bakteriyasi	7) yomg‘ir chuvalchangi 8) lishaynik 9) oq zamburug 10) ko‘poyoq 11) ammonifikator bakteriya. 12) oddiy amyoba

1.4. Biotsenozning funksional guruhlari o’rtasidagi o’zaro bog’liqlikni tushuntiring, har bir bog’lanishlarga misollar yozing.



1.4. Ekosistemada redutsentlar sonining keskin kamayishi qanday ekologik oqibatlarga olib keladi?

2.1. Tabiiy va sun'iy ekosistemalarga misollar keltiring. Jadvalni ish daftaringizga chizing.

Tabiiy ekosistemalar	Sun'iy ekosistemalar

2.2. Tabiiy va sun'iy ekosistemalarni qiyosiy taqqoslang. Jadvalni ish daftaringizga chizing.

Taqqoslanadigan jihatlar	Tabiiy ekosistemalar	Sun'iy ekosistemalar
Biologik xilma-xillik		
Moddalar va energiya almashinuvi		
Tashqi muhitdan moddalarning kirish zaruriyati		
Oziq zanjiridagi trofik darajalar soni		
Energiya manbayi		
Barqarorligi		
O'z-o'zini boshqarish xususiyati		
Tanlanish turi		

2.3. Tabiiy va sun'iy ekosistemaga qiyosiy tavsif bering.

Archazor o'rmon	Umumiy jihatlari	Paxta dalasi

6.3 **EKOLOGIK OMILLAR**

Tayanch bilimlarni sinang

Tirik organizmlarning muhit sharoitlariga moslanishlari qanday namoyon bo‘lishi haqida so‘zlab bering. Ma’lumki, tirik organizmlar har xil muhitda yashaydilar. Har bir muhit uchun qanday shart-sharoitlar muhim o‘rin tutadi?

Tirik organizmlarning yashash muhiti uning tirik va anorganik tarkibiy qismlari hisoblanadigan ekologik omillar bilan tavsiflanadi. Muhitning har bir tarkibiy qismi shu muhitda yashayotgan tirik organizmlarga turlicha ta’sir ko‘rsatadi.

Ekologik omillar. Muhitning tirik organizm, populatsiya, tabiiy jamoalarga ta’sir ko‘rsatadigan fizik-kimyoviy, biologik shart-sharoitlari (elementlari) ekologik omillar deyiladi.

Ekologik omillar abiotik, biotik va antropogen omillarga ajratiladi.

Abiotik omillar – tirik organizmlarning hayot faoliyati va tarqalishiga ta’sir qiladigan anorganik tabiat tarkibiy qismlari sanaladi. Abiotik omillar to‘rt guruhga bo‘linadi: iqlim omillari – yashash muhitining iqlimini shakllantiruvchi omillar (yorug‘lik, namlik, harorat, havo tarkibi, atmosfera bosimi, shamol tezligi va b.); edafik omillar (yunoncha «edafos» – tuproq) – tuproqning xususiyatlari (namligi, zichligi, mineral tarkibi, organik moddalarning miqdori); topografik omillar (relyef omillari) – joy relyefining o‘ziga xos jihatlari. Ularga balandlik (dengiz sathiga nisbatan) qiyalikning tikligi, qiyalikning ekspozitsiyasi (dunyo tomonlariga nisbatan joylashuvi) kabi omillar kiradi; fizik omillar – tabiatdagi fizik hodisalar (Yerning tortish kuchi, Yerning magnit maydoni, ionlashtiruvchi va elektromagnit nurlanishlar va b.).

Biotik omillar – tirik tabiat omillari. Biotik omillar fitogen (o‘simliklarning ta’siri), zoogen (hayvonlarning ta’siri), mikogen (zamburug‘larning ta’siri) mikrobiogen (mikroorganizmlarning ta’siri) omillarga ajratiladi.

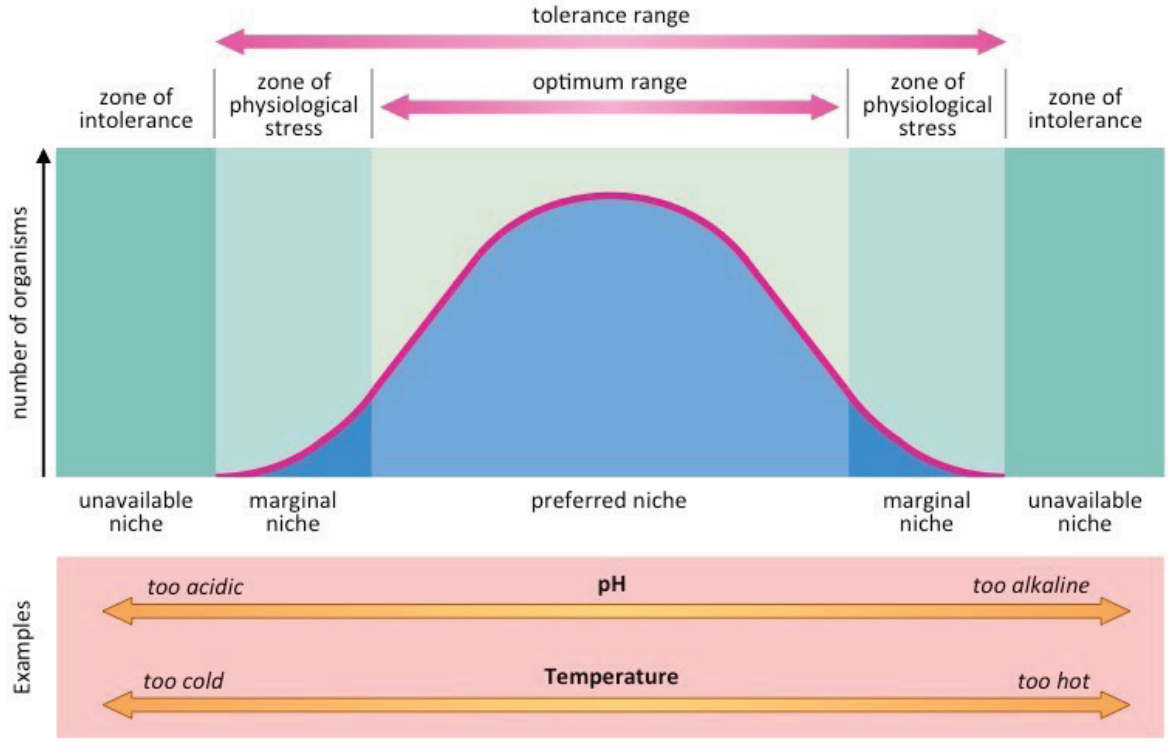
Antropogen omillar – inson faoliyati bilan bog‘liq omillar bo‘lib, ularga boshqa tirik organizmlarning yashash muhitlariga va bevosita ularning hayotiy faoliyatiga ta’sir ko‘rsatuvchi inson faoliyati turlari (atrof- muhitning ifloslanishi, hayvon hamda baliqlarni ovlash, o‘rmonlarni kesish, yerga ishlov berish, foydali qazilmalarni qazib olish va b.) kiradi.

Muhit omillarining organizmlarga ta’sir etish qonuniyatlari. Ekologik omillar xilma-xil bo‘lishiga qaramay ularning tirik organizmlarga ta’sir etish xarakterida, ekologik omillarning ta’siriga tirik organizmlarning javob reaksiyalarida bir qator umumiy qonuniyatlarni aniqlash mumkin.

Har bir tirik organizm muhit omillariga nisbatan o‘ziga xos moslanishlarga ega bo‘lib, omillarning ma’lum me’yorda o‘zgarishlari doirasida normal hayot kechirishi mumkin (9-rasm).

Muhit omilining yetishmasligi ham, me’yordan ortib ketishi ham tirik organizmlar hayot faoliyatining o‘zgarishiga olib keladi. Ekologik omilning organizm hayot faoliyatiga ko‘rsatadigan ta’sirining eng qulay chegarasi biologik optimum yoki optimum zonasi deyiladi.

Optimum zonasidan og‘ish, ya’ni chetga chiqish noqulay hayot zonasi (pessimum zona)ni belgilaydi. Og‘ish qanchalik kuchli bo‘lsa, omilning organizmga noqulay ta’siri

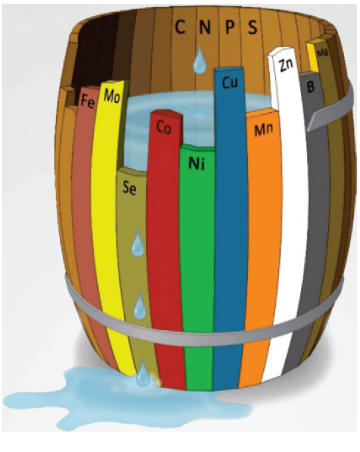


ko‘proq namoyon bo‘ladi. Har qanday organizm ekologik omilning eng yuqori – maksimum va eng quyi – minimum chega ralari doirasi – chidamlilik chegaralari doirasidagina hayot kechira oladi, omilning bu chegaradan og‘ishi organizmning nobud bo‘lishiga olib keladi.

Ekologik omil ko‘rsatkichlarining tirik organizmlar yashashi mumkin bo‘lgan chidamlilik chegaralari doirasi tolerantlik (lot. «tolerantia» – sabr-toqat) zonasi deb ham yuritiladi.

Har bir tirik organizm uchun ma’lum ekologik omilning muayyan ko‘rsatkichlardan iborat maksimumi, optimumi va minimumi mavjud. Har bir turning muayyan ekologik omilga nisbatan chidamlilik chegarasi mavjud. Masalan, uy pashshasi +7°C dan past va +50°C dan yuqori haroratlarda yashay olmaydi, bu tur uchun +23+25°C optimal harorat hisoblanadi. Odam askaridasi esa, faqat odam tanasi haroratidagina yashay oladi.

Omilning ma’lum ta’sir kuchi bir tur uchun optimal bo‘lsa, boshqa tur uchun maksimal yoki minimal, uchinchi tur uchun esa, chidamlilik chegarasi doirasidan chetga chiqishi mumkin.

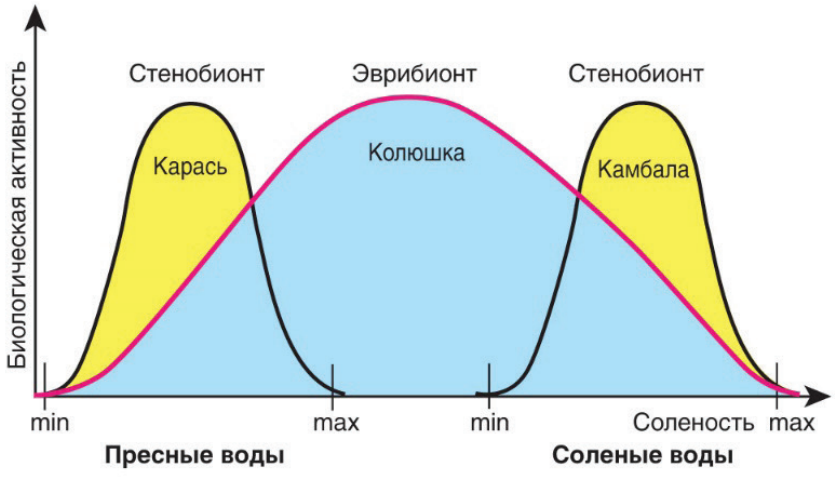


Nemis olimi Yustus Fon Libix madaniy o‘simliklarning hosildorligi tuproq tarkibida kam miqdorda bo‘ladigan mineral moddalarga bog‘liqligini aniqladi. Olim sharafiga ushbu qonun «Libix bochkasi» sifatida ifodalanadi.

Bochkaga qancha suv solinsa ham u bochka devorining eng past yeridan (10-rasm) toshib chiqaveradi, ya’ni bochka devori boshqa qismlari balandligining ahamiyati yo‘q. Libixning minimum qonuni yoki cheklovchi omil qonuni quyidagicha: «organizm (yoki ekosistema)ning yashab qolishini optimum chegarasidan eng ko‘p og‘adigan ekologik omil belgilaydi». Shuning uchun ham tur yoki ekosistemalar holatini ekologik jihatdan tahlil qilish va uning kelajakdagi holatini

oldindan aytib berish uchun uning eng nozik va zaif jihatini aniqlash muhim hisoblanadi.

Tirik organizm, tur, jamoaning hayotiy faoliyati va rivojlanishini susaytirib yoki to‘xtatib qo‘yadigan omil **cheklovchi omil** deb ataladi. Masalan, tuproqda biron-bir mikroelementning yetishmasligi o‘simlik rivojlanishining susayishiga va hosildorlikning pasayishiga olib keladi. Shu o‘simliklar bilan oziqlanuvchi hasharotlar oziq yetishmasligi tufayli hobud bo‘ladi. Hasharotlar sonining kamayishi esa o‘z navbatida shu hasharotlar bilan oziqlanuvchi entomofag – yirtqich hayvonlar, hasharotlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar (amfibiyalar), sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilarning yashab qolishi va ko‘payishiga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi.



Различие пределов толерантности рыб по отношению к солености воды

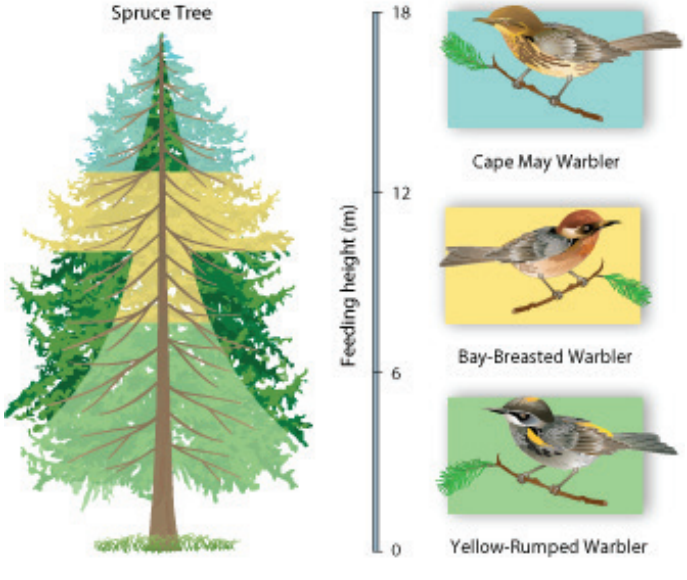
Cheklovchi omillar har bir turning tarqalish arealini belgilaydi. Masalan, ko‘pchilik o‘simlik va hayvon turlarining shimol tomonga tarqalishini haroratning pastligi, yorug‘likning yetishmovchiligi cheklasa, janub tomonga tarqalishini esa namlikning tanqisligi cheklaydi. Tirik organizmlarning hayotiy faoliyati va rivojlanishini ekologik omilning nafaqat minimum chegarasi, balki maksimum chegarasi ham susaytirishi mumkin. Turning muayyan ekologik omilga nisbatan chidamlilik chegaralarining kengligi shu omilga «evri» so‘zini qo‘shish orqali ifoda etiladi. Keng ko‘lamda o‘zgaruvchan muhit sharoitida yashashga moslashgan yoki chidamlilik chegaralari doirasi keng bo‘lgan o‘simlik va hayvonlar evribiontlar (yunoncha «eurys» – keng, «biontos» – yashovchi) deyiladi. Masalan, kosmopolit turlar muhitning o‘zgaruvchanligiga keng doirada moslanuvchan bo‘ladi. Kosmopolitlar – keng tarqalgan, ya’ni Yer yuzining juda katta hududlarini egallagan turlardir. Masalan, kalamushlar, suvaraklar, pashshalar, burgalar kosmopolitlar sanaladi. Muhit omillarining keng doirada o‘zgarishiga turning bardosh bera olmasligi yoki chidamlilik chegaralari doirasi torligi tegishli omilga «steno» so‘zini qo‘shish orqali ifoda etiladi. Nisbatan doimiy muhit sharoitida yashashga moslashgan, harorat, namlik, atmosfera bosimi kabi omillarning tor ko‘lamda o‘zgarishigagina bardosh bera oladigan o‘simlik va hayvonlar stenobiontlar (yunoncha «stenos» – tor, cheklangan, «biontos» – yashovchi) deb yuritiladi. Masalan, Janubiy Amerikada yashovchi kolibrilar ma’lum bir turdagi o‘simlik nektari bilan oziqlanadi. Shuning uchun bu qush turining areali tor bo‘lib, aynan shu o‘simlikning areali bilan belgilanadi. Avstraliyada yashovchi xaltali ayiq – koala faqat evkalipt daraxtida yashab, uning bargi bilan oziqlanadi.

Ekologik nisha haqida tushuncha. Muhitning ekologik omillari bilan murakkab munosabatlar tizimida har bir tur o‘zining muayyan ekologik o‘rniga – ekologik nishasi-

ga ega. Turning biotizim sifatida mavjudligini belgilab beruvchi barcha abiotik va biotik omillarning yig‘indisi **ekologik nisha** deyiladi. Ekologik nisha organizmning hayot tarzi, yashash shart-sharoitlari, oziqlanishi kabilarni o‘z ichiga oladi. Ekologik nisha tushunchasini yashash joyi tushunchasi bilan adashtirmaslik lozim. Ekologik nishadan farq qilib, yashash joyi organizm egallagan hududni anglatadi. Masalan, dasht hayvonlari hisoblanadigan qoramol va kenguruning yashash joylari boshqa bo‘lgani bilan bitta ekologik nishani egallaydi.



Olmaxon va bug‘u bir hududda – o‘rmonda yashaydi, lekin turli ekologik nishalarni egallaydi. Afrika savannalarida bir necha tuyoqli o‘txo‘r hayvon turlari yashaydi. Ularning yashash joyi umumiy, lekin ular shu joydagi mavjud oziq resurslaridan turlicha foydalanadi.



Bir daraxtda yashashiga qaramay, olmaxon daraxtning urug‘lari bilan, qizilishton esa daraxt po‘stlog‘i ostidagi hasharotlar bilan oziqlanadi. Birgalikda yashayotgan turlarning ekologik nishalari bir-birini qoplamaydi, aks holda bir tur ikkinchi turni siqib chiqaradi. Masalan, kulrang kalamush va qora kalamush populatsiyalari birgalikda yashaganda kulrang kalamush populatsiyasi qora kalamush populatsiyasini siqib chiqaradi. Demak, bir biotsenozda hech qachon ikki tur bitta ekologik nishani egallamaydi. Undan tashqari, bir turga mansub organizmlar shaxsiy rivojlanishning turli davrlarida har xil ekologik nishani egallashi mumkin. Masalan, hasharotlarning to‘liq o‘zgarishi bilan rivojlanishini eslang. Tabiatda organizmlarga ekologik omillar birgalikda, ya’ni kompleks tarzda ta’sir ko‘rsatadi.

Muhit omillari nafaqat tirik organizmlarga ta’sir etadi, balki bir-biri bilan ham o‘zaro bog‘liqdir. Bir omilning o‘zi boshqa omillar bilan uyg‘unlashgan holda organizmlarga

turlicha ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Bunda bir omilning ta’sir kuchi boshqa omil ta’sirida kuchayishi yoki aksincha, susayishi mumkin. Masalan, yozning jazirama issig‘iga bardosh berish atmosfera namligi yuqori bo‘lgan vaqtga nisbatan namlik past bo‘lganda osonroq kechadi.

Tirik organizmlarga ta’sir etuvchi muhit omillari har xil ta’sir kuchiga ega. Lekin organizm bir vaqtning o‘zida har bir omil ta’siriga turlicha javob reaksiyasini namoyon eta olmaydi. Masalan, o‘simlik uchun harorat va yorug‘lik miqdori me’yorida, ya’ni optimum zonasida bo‘lib, namlik yetishmovchiligi kuzatilganda o‘simlikning o‘sishi va rivojlanishi susayadi.

Demak, organizm hayot faoliyatini optimum zonasidan eng ko‘p og‘gan omil cheklaydi. Agar o‘simlik sun’iy ravishda sug‘orilsa, yana rivojlanishda davom etadi. Cheklovchi omilning ta’sir kuchi o‘zgartirilsa, organizm hayotiy faoliyati ham o‘zgaradi. Muhit omillarining organizmlarga ta’sir etish mexanizmlarini bilish orqali tirik organizmlarning tabiatda tarqalish qonuniyatlarini tushunish va ulardan xo‘jalik faoliyatida keng foydalanish mumkin. Tirik organizmlarning hayotiy faoliyatini cheklovchi omilni aniqlash katta amaliy ahamiyatga ega. Cheklovchi omilning ta’sir kuchini o‘zgartirish tabiatda va qishloq xo‘jaligining chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik ipakchilik, bog‘dorchilik va boshqa sohalarida tirik organizmlarning hayotiy jarayonlarini boshqarish, ularning mahsuldorligini oshirish hamda madaniy o‘simliklar va hayvon zotlaridan yuqori hosil olish imkonini beradi.

Ma’lum bir hududdagi muhofazaga muhtoj turni saqlab qolish uchun qaysi ekologik omil chidamlilik chegarasidan tashqariga chiqayotganini aniqlash muhim. Ayniqsa, shu turning ko‘payish va rivojlanish davrida bu tadbirlar o‘ta ahamiyatli bo‘ladi. Cheklovchi omilning ta’sir kuchini maqsadga muvofiq yo‘naltirish bilan muhofazadagi tur individlari sonini ko‘paytirish va turning saqlanib qolishiga erishiladi.

Shunday qilib, ekologik omillar bir-biriga bog‘liq, doimiy o‘zaro munosabatda bo‘ladi va tirik organizmlarning Yer yuzida tarqalishini belgilaydi. Organizmlar o’zi yashaydigan muhitning ekologik omillariga nisbatan moslashgan belgilarga ega bo’ladi.

Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish

1. Ekologik omillarning qanday turlarini bilasiz.
2. Abiotik omillarning qanday turlari bor?
3. Biologik optimum deganda nimani tushunasiz?
4. Har xil turlar bitta ekologik nishani egallashi mumkinmi

Qo‘llash

Qanday omillar cheklovchi omil deyiladi? Libixning minimum qoidasi mohiyatini tushuntirib bering

Tahlil.

Quyidagi omillarning qaysilari o‘simliklar, qaysilari hayvonlarning yashash sharoitlarini belgilaydi: suv, shamol, yorug‘lik, karbonat angidrid, organik moddalar, mineral tuzlar? Fikringizni asoslang

Sintez.

Qishda kuchli shamol esgan vaqtida shamolsiz kunlarga nisbatan o‘simliklarni sovuq urish ehtimoli ko‘proq. Bu hodisa qanday ekologik qonuniyatlar bilan bog‘liq? Fikringizni asoslang

Baholash.

Quyida berilgan antropogen omillar ta’sirining oqibatlarini baholang: o‘rmonlarni kesish; okean tubidan neft qazib olish, uni transportda tashish va qayta ishlash; hayvonlarni ovlash; zararkunandalarga qarshi kimyoviy moddalarni qo‘llash; suv havzalarining sanoat va xo‘jalik chiqindilari bilan ifloslanishi

6.4 LOYIHA ISHI. TURLI MUHIT SHAROITIDA O‘SGAN O‘SIMLIKLARNING TUZILISHINI TAQQOSLASH

Loyihaning maqsadi: abiotik omillar: yorug‘lik, namlik, tuproq tarkibining tirik organizmlarga ta’sir qilishini aniqlash, tirik organizmlarga abiotik omillarning ta’sirlarini tahlil qilish.

Kerakli jihozlar: xona o‘simliklari (yorongul yoki koleus) novdalari, gultuvaklar.

Ishning borishi:

1. Bir tup xona o‘simligidan bir xil ko‘lamdagi to‘rt dona uchtadan bo‘g‘imi bo‘lgan yon novdalarini kesib oling. Yuqori bo‘g‘imdagi bargni qoldirib, pastki bo‘g‘imlardagi barglarni kesib tashlang. Novdalarni ildiz chiqarguncha suvga solib qo‘ying.



2. 1- va 2-novdalarni oddiy tuproq solingan gultuvaklarga, 3- va 4-novdalarni esa chirindiga boy tuproq solingan gultuvaklarga eking.

3. Gultuvaklarning har biriga yorliq yopishtiring.

4. 1- va 3-gultuvaklardagi o‘simliklarni janubga qaragan derazalarga qo‘ying.
2- va 4-gultuvaklardagi o‘simliklarni derazadan 3–4 metr uzoqqa joylashtiring.

5. Birinchi uch kunlikda barcha o‘simliklarni ko‘p miqdorda sug‘oring. Keyinchalik 1- va 3-gultuvaklardagi o‘simliklar yetarli miqdorda sug‘oring, 2- va 4-gultuvaklardagi o‘simliklarni normadan kamroq sug‘oring.



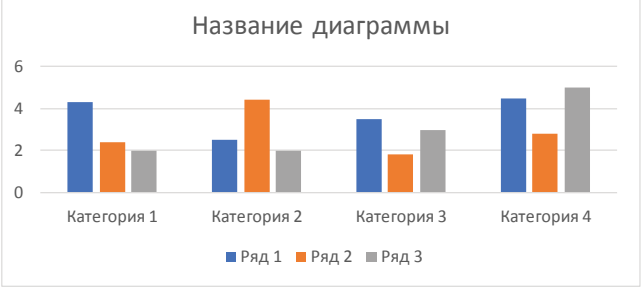


6. O‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi ustida kuzatish olib boring. Kuzatish natijalarini har hafta jadvalga yozib boring.

Abiotik omillarning o‘simlik o‘sishi va rivojlanishiga ta’siri.

Kuzatilgan natijalar		**Tajriba variantlari**			
		1-o‘simlik	2- o‘simlik	3- o‘simlik	4- o‘simlik
O‘simlik o‘sgan muhit sharoiti					
O‘simlikning bo‘yi	1-hafta				
	2-hafta				
Barglar soni	1-hafta				
	2-hafta				
Barglarning o‘lchami	1-hafta				
	2-hafta				
Barglarning rangi	1-hafta				
	2-hafta				

7. Besh haftadan so‘ng o‘tkazilgan tajriba yuzasidan xulosa chiqaring. Tajriba natijasini diagrammada aks ettiring.



8. Quyidagi savollarga javob bering.

1) Muhit sharoiti qanday abiotik omillar bilan farqlanadi?

2) Tuproq, relyef, shamol kabi omillar namlik va haroratning taqsimlanishiga qanday ta’sir ko‘rsatadi? Misollar keltiring.

3) Tuproqning sho‘rlanishi, kislorodga boyligi ekosistemaning holatiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?

4) Quyidagi omillarni uch toifaga – abiotik, biotik, antropogen omillarga ajrating: yirtqichlilik, o‘rmonni kesish, havoning namligi, havo harorati, parazitizm, yorug‘lik, binolar qurish, atmosfera bosimi, zavodlardan karbonat angidrid gazining havoga chiqarilishi, suvning sho‘rligi.

5) Qulay mikroiqlim yaratish orqali inson turli harorat sharoitlarida, Antarktidaning sovuq qish sharoitida, kosmosning qahraton sovug‘ida ham yashab, ishlay oladi. Harorat inson uchun cheklovchi omil bo‘la olmaydi degan xulosa chiqarish mumkinmi?

6.5 EKOSISTEMANING TROFIK STRUKTURASI

Tayanch bilimlarni sinang

Avval o‘zlashtirgan bilimlaringiz asosida avtotrof organizmlarga ta’rif bering. Fototrof va xemotrof organizmlarga qiyosiy xarakteristika bering. Geterotrof organizmlarning oziqlanish usullarini esga oling.

Ekosistema strukturasi. Ekosistema (ekotizim)ga tabiatning asosiy tuzilish birligi sifatida qaraladi. Ekotizim – tirik organizmlar jamoasi, ularning yashash muhitlari, moddalar va energiya almashinuvi majmuyi sanaladi.

Ekosistemada har xil turga mansub organizmlar o‘ziga xos funksiyalarni bajaradi. Moddalarning davriy aylanishida bajaradigan vazifasiga ko‘ra, turlar funksional guruhlarga bo‘linadi: produtsentlar, konsumentlar yoki redutsentlar.

Produtsentlar yorug‘lik va kimyoviy energiyadan foydalanib, anorganik moddalardan organik birikmalarini sintezlaydilar. Mazkur funksional guruhga yashil o‘simliklar, fotosintezlovchi va xemosintezlovchi bakteriyalar kiritiladi. Avtotrof organizmlar geterotrof organizmlar yashashini ta’minlaydigan oziqa va energiya manbayi bo‘lib xizmat qiladi. Konsumentlar tirik organizm tarkibidagi organik modda hisobiga oziqlanadi va undagi energiyani oziq zanjiri orqali uzatadi. Ularga barcha hayvonlar va parazit o‘simliklar kiradi. Konsumentlar uchun avtotroflar (o‘simlikxo‘r hayvonlar uchun) yoki boshqa organizmlar (yirtqich hayvonlar uchun) oziq manbayi bo‘lib xizmat qiladi. Oziq turiga ko‘ra konsumentlar quyidagi tartiblarga bo‘linadi: produtsentlarni iste’mol qiluvchi organizmlar birinchi tartib konsumentlar deyiladi, masalan, chigirtka, bargxo‘r qo‘ng‘iz, tuyoqli hayvonlar va parazit o‘simliklar. Birinchi tartib konsumentlarini ikkinchi tartib konsumentlar iste’mol qiladi, ularga go‘shtxo‘r (yirtqich) hayvonlar kiradi. Uchinchi va undan keyingi tartib konsumentlariga ikkinchi va undan keyingi tartib konsumentlarni iste’mol qiladigan yirtqichlar kiradi. Hammaxo‘r konsumentlar, masalan, to‘ng‘izlar birinchi va ikkinchi tartib konsumentlari, yirtqichlar esa, masalan, bo‘rilar ikkinchi va uchinchi tartib konsumentlari bo‘lishi mumkin. O‘simlik va go‘sht mahsulotlarini birday iste’mol qiladigan hayvon turlarini hammaxo‘rlar deyiladi. Bunday turlarga suvaraklar, tuyaqushlar, kalamushlar, cho‘chqalar, qo‘ng‘ir ayiq misol bo‘ladi. Ekosistemada konsumentlar tartibi soni produtsentlar hosil qiladigan biomassa hajmiga bog‘liq holda cheklangan bo‘ladi.

Redutsentlar (destruktorlar) – hayot faoliyati davomida organik qoldiqlarni anorganik moddalarga aylantiradigan, natijada ulardagi elementlarni moddalarning davriy aylanishiga qaytaradigan organizmlar (tuproq bakteriyalari va zamburug‘lar). Redutsentlar nobud bo‘lgan o‘simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanib, ularni parchalaydi va chiritadi. Ular parchalanishning oxirgi bosqichi (organik birikmalarning anorganik moddalargacha minerallashuvi)da qatnashadi. Ular moddalarni produtsentlar o‘zlashtira oladigan shaklda davriy aylanishga qaytaradi.

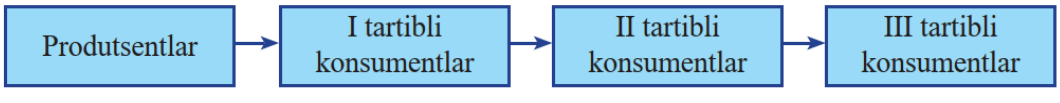
Chiriyotgan o‘simlik, zamburug‘ va hayvon qoldiqlari detrit deyiladi. Detritning parchalanishida detritofaglar va redutsentlar qatnashadi. Detritofaglarga eshakqurt, ayrim kanalar, ko‘poyoqlilar, o‘limtikxo‘r qo‘ng‘izlar, ayrim hasharotlar va ularning lichinkalari, chuvalchanglar misol bo‘ladi. Detritofaglar konsumentlar hisoblanadi. Oziq zanjiri va oziq to‘ri. Ekosistema bargarorligining eng muhim sharti moddalar va energiya aylanishini ta’minlashdir. Turli funksional guruhlarga mansub bo‘lgan turlar o‘rtasidagi trofik

(oziq) bog‘lanishlar natijasida moddalarning davriy aylanishi amalga oshadi. Produtsentlar quyosh energiyasi hisobiga anorganik moddalardan sintezlagan organik birikma oziq bog‘lanishlar asosida konsumentlarga o‘tadi va kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi. Redutsentlarning hayot faoliyati natijasida asosiy biogen elementlar organik birikmalardan anorganik moddalar (CO_2, NH_3, H_2S, H_2O) hosil bo‘ladi. Produtsentlar anorganik moddalardan organik birikmalarni hosil qilib, ularni qaytadan moddalarning davriy aylanishiga kiritadi.

Ekosistemada moddalarning aylanishi to‘liq amalga oshishi uchun har uchta funksional guruh organizmlari bo‘lishi zarur. Ular o‘rtasida trofik (oziq) zanjir hosil bo‘lgan holda trofik bog‘lanishlar ko‘rinishidagi doimiy munosabatlar amalga oshishi zarur.

Oziq zanjiri – bu bir bo‘g‘in (manba)dan ikkinchi bo‘g‘in (iste’molchi)ga moddalar va energiya o‘tadigan organizmlarning tizimli ketma-ketligi sanaladi.

«Oziq zanjiri» atamasi ingliz olimi – zoolog va ekolog Ch. Elton tomonidan 1934-yilda taklif etilgan. Oziq zanjiri bir necha bo‘g‘indan iborat. Zanjirning birinchi bo‘g‘ini, asosan, yashil o‘simliklardan iborat, undan keyingi bo‘g‘inlarni o‘simlikxo‘r hayvonlar (umurtqasizlar, umurtqali hayvonlar, parazit o‘simliklar), so‘ng yirtqichlar va parazitlar tashkil etadi. Yashil o‘simliklardan boshlangan oziq zanjiri o‘tloq tipidagi (produtsent zanjir) oziq zanjir deyiladi. Produtsent zanjir produtsentlardan boshlanadi va turli tartib konsumentlarini o‘z ichiga oladi. Bunday oziq zanjiri quyidagi chizmada keltirilgan:

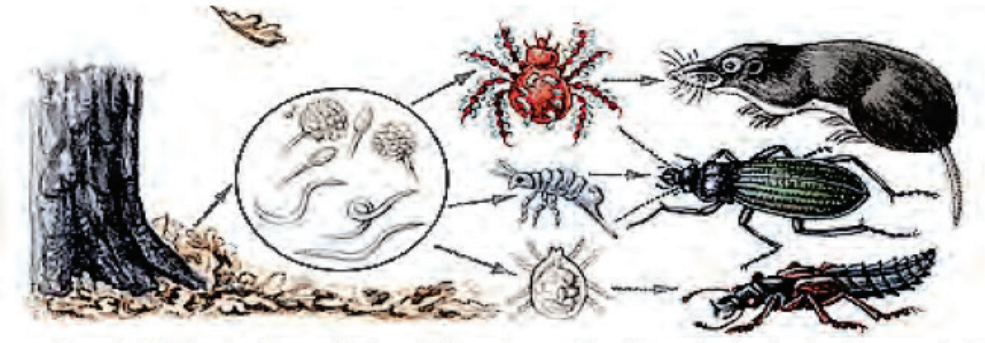


Produtsentlar o‘simlikxo‘r hayvonlar – birinchi tartib konsumentlarning oziq manbayi, ular esa, o‘z navbatida, go‘shtxo‘r hayvonlar (birlamchi yirtqichlar) – ikkinchi tartib konsumentlarning oziq manbayiga aylanadi.



23-rasm. O‘tloq tipidagi oziq zanjiri: o‘simlik → o‘simlikxo‘r hasharot → yirtqich hasharot → hasharotxo‘r qush → yirtqich qush.

Go‘shtxo‘r hayvonlar uchinchi tartib konsumentlar yoki yirik yirtqichlar (ikkilamchi yirtqichlar) tomonidan iste’mol qilinadi (23-rasm).



24-rasm. Detrit tipidagi oziq zanjiri: to‘kilgan barg (detrit) → detritofaglar (tuproq bakteriyalari, chuvalchanglar, zamburug‘lar) → tuproqda yashovchi hasharotlar, kanalar → yirtqich hasharotlar va hasharotxo‘r hayvonlar.

Ba’zan oziq zanjirlari detritdan boshlanadi. O‘lik organik modda – detritdan boshlanadigan zanjir detrit tipidagi oziq zanjir deyiladi. Bunday zanjirda nobud bo‘lgan o‘simliklar, hayvonlar, zamburug‘lar yoki bakteriyalarning organik moddalari detritofaglar tomonidan o‘zlashtiriladi, ular esa, o‘z navbatida, yirtqichlarning o‘ljasiga aylanadi (24-rasm).

Bunday holda detritdagi bir qism oziq moddalar mineral moddalarga aylanish va o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilish bosqichlarini chetlab o‘tgan holda moddalarning davriy aylanishiga qaytadi. Detrit tipidagi oziq zanjirlar inson tomonidan organik chiqindilarni qayta ishlashda hamda baliq yoki qushlarni boqish uchun yomg‘ir chuvalchangi va pashshalarning lichinkalarini ko‘paytirishda foydalaniladi.

Detrit tipidagi oziq zanjirlar, asosan, ikki yoki ayrim hollardagina uch bo‘g‘inli, o‘tloq tipidagi oziq zanjirlari esa to‘rt-olti bo‘g‘inli bo‘ladi.

Suv sistemalarda ham energiyaning birlamchi manbayi quyosh nuri bo‘lib xizmat qiladi, o‘simliklar shu tufayli organik moddalarni sintezlaydi. Bir hujayrali hayvonlar o‘simlik qoldiqlari va ularda rivojlanayotgan bakteriyalar bilan oziqlansa, ularni esa mayda qisqichbaqasimonlar yeydi. Mayda qisqichbaqasimonlar, o‘z navbatida, baliqlarga, ular esa yirtqich baliqlarga yem bo‘lishi mumkin. Suv havzalari oziq zanjiriga misol: fitoplankton (suvo‘tlari) → zooplankton (dafniya, sikloplar) → baliq chavoqlari (qizilko‘z baliq) → yirtqich baliq (cho‘rtan, olabug‘a). Oziq zanjirining oxirida o‘lik organik moddalarni anorganik moddalarga aylantirib beradigan redutsentlar joylashadi.

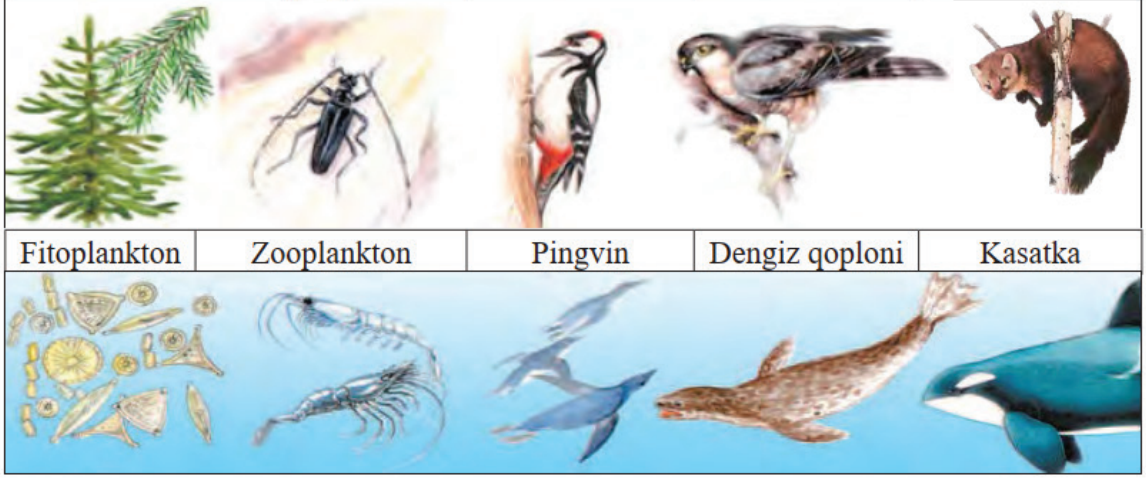
Tabiiy jamoalar turlar tarkibi jihatdan tubdan farq qilsa-da, trofik strukturasi bo‘yicha o‘xshash bo‘ladi: ular asosiy ekologik komponent – produtsentlar (avtotroflar), turli tartib konsumentlari va redutsentlar (geterotroflar)dan tashkil topadi.

Trofik darajalar. Oziq zanjirida turlarning joylashgan o‘rniga qarab, biogeotsenoz (ekosistema)larning trofik darajalari farqlanadi. Oziq zanjiridagi har bir organizm muayyan trofik darajaga tegishli bo‘ladi. Organizmning oziq zanjiridagi o‘rni yoki oziq zanjirining bitta bo‘g‘iniga tegishli bo‘lgan organizmlar yig‘indisi trofik daraja deyiladi. Trofik darajalar soni oziq zanjiri bo‘g‘inlari soniga teng bo‘ladi. Avtotrof organizmlar produtsentlar – geterotrof organizmlar uchun organik modda yetkazib beradiganlar sifatida birinchi trofik darajani tashkil etadi. Ikkinchi trofik daraja (birinchi tartib konsumentlar)ga fitofaglar – o‘simlikxo‘r organizmlar kiradi. Fitotroflar hisobiga yashaydigan go‘shtxo‘rlar uchinchi trofik daraja (ikkinchi tartib konsumentlar)ga; boshqa go‘shtxo‘rlarni iste’mol qiladigan hayvonlar to‘rtinchi trofik daraja (uchinchi darajali konsumentlar)ga mansubdir (25-rasm).

Har bir trofik darajaga bir necha tur kiradi. Masalan, tabiiy jamoalarda birinchi

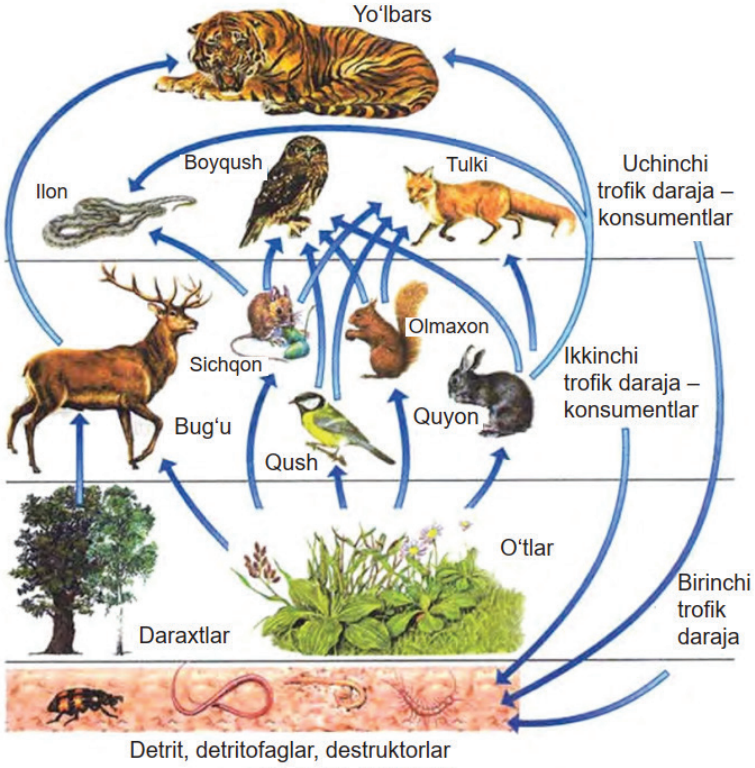
trofik darajani ko‘pgina o‘simlik turlari tashkil etadi. Ikkinchi va keyingi trofik darajalar ham ko‘p turlardan iborat bo‘ladi. Bio geotsenozning turg‘unligi trofik darajalar turlarining xilma-xilligiga bog‘liqdir.

I daraja	II daraja	III daraja	IV daraja	V daraja
Produtsent	I tartibli konsument	II tartibli kon-sument	III tartibli kon-sument	IV tartibli kon-sument
O‘simlik	Mo‘ylovdor qo‘ng‘iz	Qizilishton	Lochin	Suvsar
Fitoplankton	Zooplankton	Pingvin	Dengiz qoploni	Kasatka



25-rasm. Trofik darajalar.

Tabiatda ko‘pgina turlar bir turdagi oziq bilan oziqlanmaydi, balki turli xil oziq manbalaridan foydalanadi. Shunday ekan, oziq xiliga qarab har qaysi tur bitta oziq zanjirining turli trofik darajalarini egallashi mumkin. Masalan, sichqonlarni tutib yeyishi bilan qirg‘iy uchinchi trofik darajani, ilonlarni tutib yeyishi bilan esa to‘rtinchi trofik darajani



26-rasm. Oziq to‘ri.

egallaydi. Bundan tashqari, bir vaqtning o‘zida ular turli oziq zanjirlarining bo‘g‘inlari bo‘lishlari ham mumkin. Bir turning o‘zi turli xil oziq zanjirlarining bo‘g‘ini sifatida ularni o‘zaro bog‘lab turadi. Masalan, qirg‘iy turli oziq zanjirlariga mansub bo‘lgan kaltakesak, quyon yoki ilonni yeyishi mumkin. Natijada trofik zanjirlar bir-biri bilan chalkashib, ekosistemada trofik (oziq) to‘ri – bir necha oziq zanjirlaridan iborat bo‘lgan murakkab to‘rni hosil qiladi (26-rasm).

Oziq to‘rida bir oziq zanjirining bo‘g‘inlari boshqa zanjirning tarkibiy qismi bo‘ladi. Har qaysi oziq zanjiri moddalar va energiya o‘tadigan alohida kanaldir. Agar biogeotsenozning biror a’zosi yo‘qolsa tizim buzilmaydi, chunki organizmlar boshqa oziq manbalaridan foydalanadi. Bu fikrdan esa turlar qanchalik xilma-xil bo‘lsa, tizim shunchalik barqaror bo‘ladi degan umumiy xulosa kelib chiqadi.

Bilish va tushunish

1. «Ekosistema» tushunchalariga ta’rif bering.

2. Birinchi tartib konsumentlarga misollar keltiring.

3. Redutsentlar ekosistemada qanday funksiyani bajaradi?

Qo‘llash

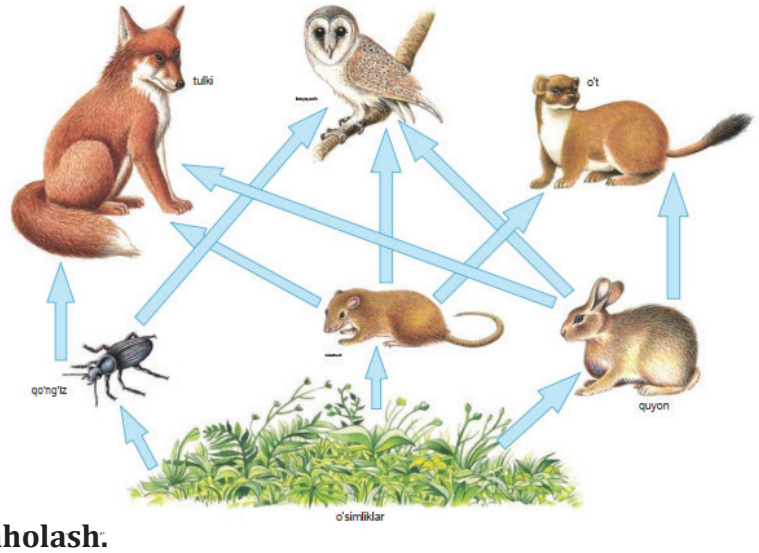
Quyidagi berilgan organizmlar ishtirokida o‘tloq tipidagi oziq zanjirini tuzing: tog‘ terak, qizilishton, chittak, laylak, oq qayin, kapalak qurti, kalxat.

Tahlil.

Funksional guruhlar va ularga mansub hayvonlar o‘rtasidagi muvofiqlikni aniqlang. Funksional guruhlar. 1. Produtsentlar. 2. Konsumentlar. 3. Redutsentlar.

Vakil lari: a) oq qayin; b) bug‘u; d) yomg‘ir chuvalchangi; e) laqqa baliq; f) qo‘zi qorin; g) lishaynik, h) laminariya; i) chirituvchi bakteriyalar; j) dafniya.

Sintez. Quyidagi oziq to’ridan foydalanib 8 ta oziq zanziri tuzing.



Baholash.

Agar redutsentlar soni keskin qisqarsa, ekosistemada yuzaga keladigan ekologik holatlarning oqibatlarini baholang.

6.6 AMALIY MASHG‘ULOT. OZIQ ZANJIRI VA OZIQ TO`RIGA OID SXEMALAR TUZISH VA MASALALAR YECHISH

Mashg‘ulot maqsadi: Ekosistemadagi trofik bog’lanishlar: oziq zanjiri va uning turlari, oziq to‘ri, ekologik piramida qonuniyatlarini o’rganish, oziq zanjiri va oziq to‘ri tuzish, masalalar yechish.

Ishning borishi.

1. Oziq zanjiri turlarini o’rganish yuzasidan topshiriqlar.
2. Oziq zanjiri tuzishga doir topshiriqlar.
3. Oziq to’ri tuzishga doir topshiriqlar.
4. Ekologik piramida qoidalariga doir masalalar yechish.
5. Xulosa.

1.1. Quyida berilgan oziq zanjirlarini taqqoslang, o‘xshashlik va farqini aniqlang.

1) o‘tloq sebargasi – tovushqon – ilon – laylak

2) to‘kilgan barg – yomg‘ir chuvalchangi – qorayaloq – qirg‘iy

Oziq zanjirlarining o‘xshashligi	Oziq zanjirlarining farqi

1.2. Ro’yxatda berilgan hayvonlar qaysi oziq zanjiri bo‘g‘inlari bo’la oladi? Jadvalni ish daftaringizga chizing va tegishli raqamlarni jadvalga yozing.

1) quyon; 2) ko‘l baqasi; 3) mog‘or zamburug‘lari; 4) ninachi; 5) tuproq bakteriyalari; 6) terak; 7) spirogira; 8) sazan; 9) yomg‘ir chuvalchangi; 10) xongul; 11) eshakqurt; 12) o‘limtikxo‘r qo‘ng‘iz; 13) o‘tlar; 14) suvsar; 15) qirg‘iy.

Oziq zanjirlari	O‘tloq tipidagi oziq zanjiri	Detrit tipidagi oziq zanjiri
Raqamlar		

2.1. Quyidagi berilgan organizmlar ishtirokida o‘tloq tipidagi oziq zanjiri tuzing: *tog‘terak, qizilishton, chittak, laylak, oq qayin, kapalak qurti, kalxat.*

2.2. Quyidagi berilgan organizmlar ishtirokida detrit tipidagi oziq zanjirini tuzing: *ilon, nobud bo‘lgan qush, tuproq bakteriyalari, pashsha lichinkalari, baqa, mog‘or zamburug‘lari.*

2.3. Quyida berilgan oziq zanjirlarining bo‘sh bo‘g‘inlariga mos ravishda quyida berilgan hayvonlarni joylashtiring: *po‘stloqxo‘r, lochin, sichqon, butli o‘rgimchak, baqa, turna, kapalak qurti.*

Pashsha

Chittak

O‘simlik

Daraxt po‘sti

Qizilishton

Barglar

Kakku

Urug‘lar

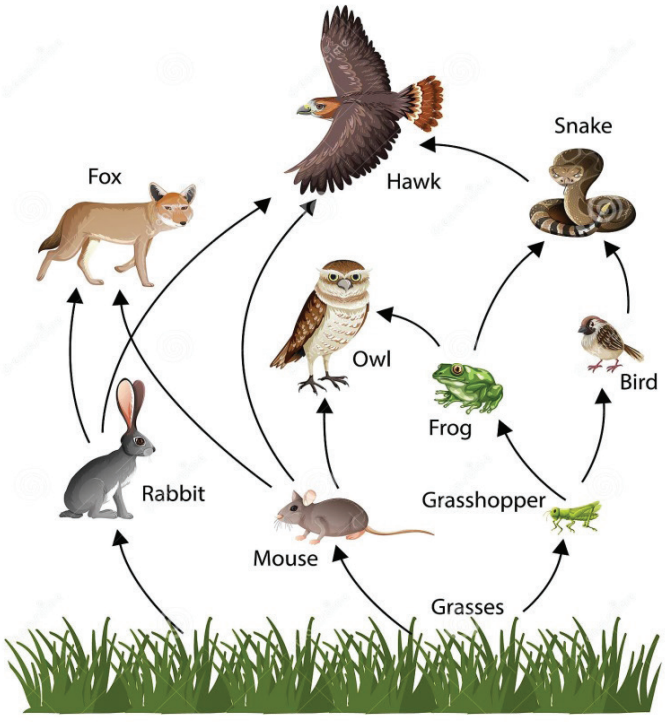
Chipor ilon

Laylak

O‘simlik

Temirchak

Suv ilon



3.1. Quyida berilgan organizmlardan foydalanib oziq to‘ri tuzing: o‘simliklar, pashsha, mayna, baqa, chipor ilon, tovushqon, bo‘ri, sichqon, chivin, temirchak, boyqush.

3.2. Oziq to‘rida nechta oziq zanjiri bor? Burgit turli oziq zanjirlarida qaysi trofik darajani egallaydi?

4.1. O‘tloq ekosistemasining sonlar piramidasini tuzing.

O‘tloq ekosistemasi

O‘simliklar, 3500 ta.

Shillq qurtlar, 50 ta – o‘simliklar bilan oziqlanadi.

Kapalaklar, 100 ta – o‘simliklar bilan oziqlanadi.

Pashshalar, 200 ta – o‘simliklar bilan oziqlanadi.

Ninachilar, 20 ta – kapalak va pashshalar bilan oziqlanadi.

Baqalar, 5 ta – pashshalar bilan oziqlanadi.

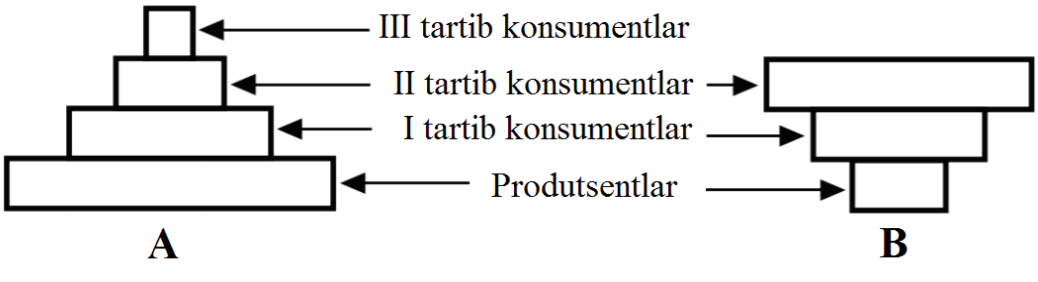
Kaltakesaklar, 5 ta – ninachilar, shilliq qurtlar va pashshalar bilan oziqlanadi.

Bo‘rsiq, 1 ta – baqalar, kaltakesaklar shilliq qurtlar bilan oziqlanadi.

4.1. Biogeotsenozda oziq zanjiri o‘simlik—hasharot qurti—yerqazar —lochin — tulkidan iborat. Ushbu o‘rmonda uchta 4,5 kg, 4 kg, 6,5 kg vaznli tulkilar biomassasi hosil bo‘lishi uchun zarur bo‘ladigan o‘simlik biomassasini aniqlang.

4.2. Bitta sichqon bir yilda 1 kg o‘simlik iste’mol qiladi. Tulkilar esa sichqonlar populatsiyasining 5% ini iste’mol qiladilar (o‘rtacha hisobda bitta tulki bir yilda 4000ta sichqon iste’mol qiladi). Agar sichqonlar o‘simliklar fitomassasining 1% iste’mol qilsa, 40000 tonna fitomassaga ega maydonda nechta tulki yashashi mumkin?

4.3. A va B ekologik piramidalarni taqqoslash orqali mohiyatini tushuntiring, mustaqil ravishda har ikki piramidaga masala tuzing va yechimini ko‘rsating.





VII bob. EVOLYUTSIYA

7.1 EVOLYUTSIYANI HARAKATLANTIRUVCHI OMILLARI

Tayanch bilimlarni sinang

Aytingchi, Sizningcha tur katta tushunchami yoki populyatsiya?

Tur muammosi evolyutsion ta'limotda markaziy o'rinda turadi. Shu sababdan populyatsiya va tur tushunchalarini bir-biridan farqlay olish lozim. Morfologik, fiziologik, etologik, genetik, biokimyoviy xususiyatlari bilan o'xshash, erkin chatishib nasl beradigan, ma'lum yashash sharoitiga moslashgan hamda tabiatda o'z arealiga ega bo'lgan organizmlardan iborat populatsiyalar yig'indisi tur deb ataladi. Ayrim hollardagina tur yagona populyatsiyadan tashkil topgan bo`ladi. Ko`p hollarda esa u yuzlab, hatto minglab mahalliy populyatsiyalarni o`z ichiga oladi. Demak, populyatsiya turning tuzilish birligi bo'lib, o'xshash organizmlar birlashib populyatsiyani, bir biriga yaqin bo'lgan populyatsiyalar esa biologik turni hosil qiladi.

Populatsiya – tur arealida ma'lum hududni egallagan, bir-biri bilan erkin chatisha oladigan yoki boshqa populatsiyalardan nisbatan alohidalashgan, bir turga kiruvchi organizmlar guruhidir. Populatsiya doirasida organizmlar oila, gala, poda bo'lib yashaydi. Lekin ular uzoq muddat turg'un holatda bo'lmay, tashqi muhit ta'sirlari ostida tarqalib ketishi yoki bir-biri bilan qo'shilib ketishi mumkin. Shunning uchun evolyutsiyaning boshlang'ich birligi bo'la olmaydi.

Turning arealda egallagan joyiga qarab unda populatsiyalar soni har xil bo'ladi. Keng areal va sharoiti xilma-xil joylardagi turlarda populatsiyalar soni ko'p, tor arealda tarqalgan turlarda populatsiyalar soni kam bo'ladi. Har xil turga kiruvchi populatsiyalar bir-biridan, avvalo, egallagan areali hajmi bilan farq qiladi. Areal hajmi hayvonlarning harakatlanish tezligi, o'simliklarning esa chetdan changlanish masofasiga bog'liq. Tok shilliqqurtining harakatlanish radiusi bir necha o'n metr bo'lsa, ondatraning harakatlanish radiusi bir necha yuz kilometrdan ortiq arealga cho'ziladi.

Hayvonlar bilan o`simliklar individual aktivlik radiusining kengligi (A. V. Yablokov va A . G. Yusufov bo`yicha)

Tur	faollik radiusi
Tok shilliqqurti (*Helis pomacea*)	bir necha o`n metr
Seld balig`i (*Clypea harengus*)	bir necha yuz kilometr
Shimol tulkisi (*Alapex logopus*)	bir necha yuz kilometr
Shimol bug`usi (*Rangifer farandus*)	bir necha metr
Ondatra (*Ondatra zibetica*)	bir necha yuz kilometrdan ortiq
Tishsiz kitlar (*Mustis ceti*)	bir necha ming kilometr
Dub (changi) (*Quercus petraea*)	bir necha yuz metr

Populatsiyadagi individlar soni ham turlicha bo‘ladi. Ayrim hasharotlarning populatsiyalari yuz minglab, hatto millionlab individlardan iborat bo‘lsa, ayrim populatsiyalarda individlar soni juda oz bo‘ladi. Masalan, Uzoq Sharqda tarqalgan yo‘lbars populatsiyasi 300 - 400 ta individdan iborat xolos.

Populatsiyani tashkil etuvchi individlar o‘rtasida murakkab o‘zaro munosabatlar mavjud. Individlar oziq resurslari, yashash joyi uchun o‘zaro raqobatda bo‘lishlari yoki aksincha dushmandan birgalikda himoyalanishlari mumkin. Ayrim jismoniy zaif, kasal individlarning o‘limi populatsiya tarkibiy sifatini yaxshilaydi, populatsiyaning o‘zgaruvchan muhit sharoitida yashovchanligini oshiradi.

Jinsiy ko‘payish tufayli populatsiya doirasida to‘xtovsiz genlar almashinuvi sodir bo‘ladi. Populatsiyalar o‘rtasida mavjud alohidalanishlar tufayli har xil populatsiyalarga mansub organizmlarning o‘zaro chatishish ehtimoli kamayadi. Shuning uchun ham har bir populatsiya o‘ziga xos genlar to‘plami genofondi bilan tavsiflanadi. Shunday qilib, hayot populatsiya darajasining mavjudligi tur tarkibining xilma-xilligi bilan bir qatorda turning turg‘unligini ham ta’minlaydi. Populatsiya darajasida sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar evolutsiyaning tezligi va yo‘nalishini belgilaydi. Yangi turlarning paydo bo‘lish jarayoni populatsiya genofondining o‘zgarishidan boshlanadi.

Populatsiya genofondining o‘zgarishiga olib keladigan jarayonlarga: mutatsiya, genlar dreyfi, populyatsiya to’lqini, alohidalanish kabilarni kiritish mumkin. Irsiy materialni o’zgarishiga m*utatsiya* deyiladi. Bir necha millionlab individlardan tashkil topgan populatsiyalar genofondidagi har bir gen avlodlarda mutatsiyalarga uchrashi mumkin. Bu mutatsiyalar kombinativ o‘zgaruvchanlik tufayli nasldan naslga beriladi. Ko‘pchilik mutatsiyalar retsessiv bo‘lgani uchun geterozigotalar fenotipida namoyon bo‘lmaydi, aksincha yashirin saqlanadi. Mutatsiya evolutsion jarayonlar uchun material bo‘lib xizmat qiladi.

Irsiyatning moddiy asoslarini o’zgarishiga qarab mutatsiyalar gen, xromosoma, genom va sitoplazmatik xillarga bo‘linadi. Mutatsiyalarning ko‘pchiligi zararli bo‘ladi va tabiiy tanlanish orqali bartaraf etiladi. Ayrim mutatsiyalar organizm uchun shu konkret sharoitda foydali bo‘lishi mumkin. Bunday mutatsiyalar organizmlarning ko‘payishi orqali kelgusi bo‘g‘inlariga beriladi va nasldan naslga o‘tgan sari populatsiya individlarida to‘plana boradi. Mutatsion o‘zgaruvchanlik uzoq vaqt davomida tabiiy tanlanish natijasida mustahkamlanib boradi va populatsiya genofondini o‘zgartiradi.

Genlar dreyfi – genetik-avtomatik jarayonlar – bir necha avlodlar davomida gen allellarining populatsiyada uchrash ehtimolining tasodifiy o‘zgarishi ya’ni populatsiyalardagi individlar orasida tasodifiy kombinativ o‘zgaruvchanlikning yuzaga kelishi. Kichik populatsiyada ayrim individlar o‘zining genotipidan qat’i nazar, tasodifiy sabablarga ko‘ra avlod qoldirishi yoki qoldirmasligi mumkin. Ko‘payish davrida hosil bo‘ladigan gametalarning hammasi ham zigota hosil qilishda ishtirok etmasligi orqali bu hodisaning mexanizmini tushunish mumkin. Bu esa populatsiyada u yoki bu allellarning uchrash chastotasi (takrorlanish tezligi)ni o‘zgartiradi.

Tasodifiy ravishda genlar chastotalarining o‘zgarishi tufayli ayrim allellarning saqlanib qolishi, boshqasining yo‘qolishi ro‘y beradi. Genlarning tasodifiy dreyfi natijasida, bir xil sharoitda yashayotgan, genetik jihatdan o‘xshash bo‘lgan populatsiyalar asta-sekin o‘zining ayrim allellarini yo‘qotib boradi va populatsiyaning genetik strukturasi o‘zgaradi.

Genlar dreyfi amerikalik genetik S. Rayt tomonidan o‘rganilgan. U bir necha

oziqli probirkaga A geni bo‘yicha geterozigota bo‘lgan ikkitadan erkak va urg‘ochi drozofilalarni joylashtirib, ularning nasllari ustida kuzatish o‘tkazdi. Bir necha bo‘g‘indan so‘ng probirkalardagi drozofilalar tekshirilganda, ba’zi populatsiyada faqat mutant gomozigota borligi, boshqa populatsiya tarkibida u tamoman uchramasligi, uchinchilarida esa dominant hamda retsessiv allel formalar borligi aniqlandi (-rasm).

Demak, genlar dreyfi populatsiya genofondining o‘zgarishiga olib keladi. Genlar dreyfi tabiiy ofatlar (o‘rmonlarning yonishi, suv toshqini), zararkunandalarning keng tarqalishi va boshqa hodisalar natijasida populatsiya individlari soni keskin kamayib ketganida aniq namoyon bo‘ladi.



-rasm.Genlar dreyfi (S.Rayt tajribasi)



-rasm. Populyatsiya to’lqini

Populatsiya to‘lqini populatsiyani tashkil etgan individlar sonining davriy o‘zgarib turish hodisasidir. Ob-havo qulay bo‘lgan yillari ayrim hayvon, o‘simlik turiga kiruvchi organizmlarning ko‘payib ketishi, hayot uchun noqulay bo‘lgan yillarda esa keskin kamayib ketadi. Bahorda yog‘in-sochin ko‘p bo‘lgan yillarda bir yillik, ko‘p yillik o‘t o‘simliklar: boychechak, yaltirbosh, qo‘ng‘irbosh, qoqio‘t, ituzum avj olib o‘sib, ko‘p urug‘ beradi. Natijada ular bilan oziqlanuvchi hasharotlar, o‘txo‘r hayvonlar soni ham ko‘payib ketishi mumkin.

Hasharotlar, o‘txo‘r hayvonlarning ko‘payishi o‘z navbatida hasharotxo‘r qushlar, yirtqich hayvonlar sonining ham ortishiga olib keladi. Individlar sonining ortishi ular orasida kasalliklarning tarqalishiga va individlar sonining kamayishiga sabab bo‘ladi. Populatsiya tarkibidagi organizmlarning son jihatdan ortib ketishi yoki nihoyatda kamayib ketishi populatsiya to‘lqini deb ataladi.

Populatsiya to‘lqini harorat, namlik, yorug‘likning mavsumiy o‘zgarishi, oziq miqdorining ko‘p yoki oz bo‘lishi, tabiiy ofatlar tufayli yuz berishi mumkin. Populatsiya to‘lqini natijasida ayrim individlar soni ortishi, ba’zilari sonini kamayishi kuzatiladi. Halok bo‘lgan individlardagi genlar va ularga mos belgilar populatsiya doirasida yo‘qolib boradi. Yashab qolgan individlarning genofondi saqlanib qoladi. Bunday voqealarning tez-tez takrorlanishi populatsiya genofondining o‘zgari shiga sabab bo‘ladi.

Alohidalanish. Tabiatda populatsiyalarning aralashib ketishiga geografik, biologik, ekologik va boshqa alohidalanishlar to‘sqinlik qiladi. Alohidalanish har xil populatsiyalar individlarining qisman yoki to‘liq chatishmasligidir.

Populatsiyalar orasida genlar oqimi bo‘lib turganda, ularda genetik farqlar to‘planmaydi. Alohidalanish esa irsiy axborot almashinuvini to‘xtatadi va populatsiyani yangi mustaqil genetik tuzilmaga aylantiradi. Alohidalanishning bir qancha turlari farq qilinadi.

Geografik alohidalanish daryolar, tog‘lar va boshqa geografik to‘siqlarning

paydo bo‘lishi natijasida populatsiyalarning alohidalanishidir.

Ekologik alohidalanish esa bir turning populatsiyalari tur tarqalgan arealning turli qismlarida turli muhitda yashashi natijasida bir-biri bilan chatishmasligiga olib keladi.

Biologik alohidalanish tur ichidagi individlarning jinsiy organlaridagi tafovutlar, o‘simliklarda gulning tuzilishidagi farqlarning yuzaga kelishi natijasida organizmlarning chatishmasligiga olib keladi.

Etologik alohidalanish hayvonlarning xatti-harakati bilan aloqador. Ba’zi qushlarning o‘ziga xos sayrashi, urg‘ochisini o‘ziga jalb qilishi bilan bir-biridan farq qilishi bunga yorqin misoldir.

XULOSA CHIQARAMIZ:

Demak, populyatsiya turning tuzilish va evolutsiyaning boshlang‘ich birligi hisoblanadi. Populyatsiya genofondining o‘zgarishiga sababchi bo’ladigan: mutatsiya, genlar dreyfi, populyatsiya to’lqini, alohidalanish, tabiiy tanlanish kabi jarayonlarini kiritish mumkin.

YANGI BILIMLARNI QO‘LLAYMIZ

Yangi bilimlarni qo‘llang.

Bilish va tushunish

1. Populatsiya deb nimaga aytiladi?

2. Populatsiya to‘lqini nima?

3. Organizmlarda alohidalanish xillarini aytib bering.

4. Populyatsiyaning areal hajmi nimaga bog’liq.

Qo‘llash

1. Alohidalanishning qanday turlarini bilasiz?

Tahlil

1. Nima uchun populyatsiya evolyutsiyaning boshlang’ich birligi hisoblanadi? Fikringizni izohlang.

Sintez (yaratish)

1. Populyatsiya to’lqini va genlar dreyfining umumiy jihatlari nimalardan iborat?

Baholash

1. Populyatsiya to’lqinining ekosistemadagi ahamiyat nimalardan iboratligini ustozingizga izohlab bering? Fikringizni asoslang.

7.2 AMALIY MASHG‘ULOT. POPULYATSIYALARNING DEMOGRAFIK KO‘RSATKICHLARINI XARDI-VAYNBERG QONUNI ASOSIDA O‘RGANISH

Mavzu: Populyatsiyalarning demografik ko‘rsatkichlarini Xardi-Vaynberg qonuni asosida o‘rganish.

Maqsad: populyatsiyalarning demografik ko‘rsatkichlarini Xardi-Vaynberg qonuni asosida masalalar yechish orqali o‘rganish.

Evolyutsion jarayonlarning dastlabki bosqichlari populyatsiyalarda irsiyat qonuniyatlari asosida boradi. Populyatsiyaning genetik strukturasini o’rganish genotipik tarkibini aniqlash bilan bog’liq. Bunday topshiriqlarda genotiplar va allellarning chastotalari aniqlanadi, ular % da ifodalanadi. Bu qonuniyat ikki tadqiqotchi: matematik G. Xardi va shifokor V. Vaynberg.tomonidan mustaqil ravishda aniqlangan. Tabiatdagi barcha populyatsiyalar xilma-xil mutatsiyalarga ega

bo`lib, genotip jihatdan geterogen hisoblanadi. Agar populyatsiyaga tashqi muhitdan biror ta'sir bo`lmasa, undagi genetik geterogenlik kelgusi bo`g`inlarda o`zgarishsiz, ma'lum muvozanatda saqlanadi.

AA va aa genotiplarining nisbati bir xil bo'lgan ma'lum bir populyatsiyada, deylik, A genlarining chastotasi (dominant) p bilan, a genining chastotasi (retsessiv) q bilan belgilanadi.

♀ ♂	p(A)	q(a)
p(A)	p^2 (AA)	pq (Aa)
q(a)	pq (Aa)	q^2 (aa)

$$p^2 (AA) + 2\ pq\ (Aa) + q^2\ (aa) = 1$$

$$p + q = 1$$

Populyatsiyadagi genlar chastotasining yig'indisi p + q = 1 ga teng, shuning uchun tenglamani quyidagicha ifodalash mumkin: $p^2 + 2\ pq + q^2 = 1$.

Xardi—Vaynberg ilgari surgan mazkur formula hozirgi vaqtda *Xardi — Vaynberg qonuni* deb ataladi. Hardi-Vaynberg qonunini quyidagicha shakllantirish mumkin:

"Barqaror populyatsiyada genlar va genotiplarning allel chastotalarining avloddan-avlodga nisbati doimiy qiymat bo'lib, quyidagi tenglamaga to'g'ri keladi:

p2 + 2pq + q2 = 1.

bu erda p2 - dominant allel uchun homozigotlarning nisbati; p - bu allelning chastotasi; q2 - muqobil allel uchun homozigotlarning nisbati; q - mos keladigan allelning chastotasi; 2pq - geterozigotalarning nisbati.

Hardi-Vaynberg qonuni tibbiy genetik tadqiqotlarda, shuningdek, tabiatdagi populyatsiyalarda, chorvachilikda va seleksiyada genlar, genotiplar va fenotiplarning chastotasini aniqlashda amaliy ahamiyatga ega.

Ish tartibi:

I. Xardi-Vaynberg qonuni asosida masalalar yechish usulini o'rganish.
II. Xardi-Vaynberg qonuni asosida mustaqil ravishda masalalar yechish.
III. Xardi-Vaynberg qonuni asosida mustaqil ravishda masalalar tuzish.
IV.Xulosa.

I. Xardi-Vaynberg qonuni asosida masalalar yechish metodikasi o'rganish.

1-masala. Bir kolbaga 10 juft jigarrang ko'zli (aa) drozafila va 40 juft qizil ko'zli (AA) drozafila pashshasi joylashtirilgan. a)Agar bu ikki xil drozafila o'zaro chatishadigan bo'lsa, 5-avlodda ular fenotipining o'zaro nisbati qanday bo'ladi?

Masalaning yechimi:

Agar kolbaga joylashtirilgan drozofilalar tasodifiy chatishadi, deb faraz qilsak, Xardi-Vaynberg formulasini tadbiq qilishimiz mumkin.

a)AA genotiplar aa genotiplarga nisbatan 4 baravar ko'p, shuning uchun A allelning chastotasi 0,8; *a* allelniki 0,2 ga teng. Ularning o'zaro chatishish natijasi quyidagicha:

♀	p(A) - 0,8	q(a)-0,2
p(A)-0,8	p^2AA - 0,64	pq (Aa)Aa - 0,16
(1- q) a-0,2	pq (Aa) Aa - 0,16	q^2aa - 0,04

q^2AA - 0,64; 2q (1-q)Aa-0,32; (1—q)^{2}aa-0,04 hosil bo'ladi. Bunda:

A - allelning chastotasi 0,64AA + 0,16Aa ga teng;
a - allelning chastotasi 0,04aa+0,16Aa=0,2 ga teng.
a)javob: demak, keyingi bo'g'inda genlarning chastotasi o'zgarmagan.

II. *Xardi-Vaynberg qonuni asosida mustaqil ravishda masalalar yechish.*

1. Dengiz cho'chqalarida junining kaltaligi (A) uzunligi (a) ustidan dominantlik qiladi. Dengiz cho'chqalarining populyatsiyasida A genning uchrash chastotasi 60 %, a geniniki esa 40 %. Populyatsiyada 3600 ta individ bo'lsa, nechtasining juni kalta gomozigota(1), nechtasining juni uzun (2), nechtasining juni kalta geterozigota(3)?

2. To'tiqushlarda patini rangini yashil bo'lishi havorang bo'lishi ustidan dominantlk qiladi. Geterozigotali to'tiqushlar geterozigotalilar bilan chatishtirilganda F_1 da 800 ta to'tiqushlar olindi. A geni barcha populyatsiyalarni 60 foizini, a geni esa 40 foizni tashkil etadi. F_1 da olingan to'tiqushlarni nechtasini gomozigotali geniga ega to'tiqushlar tashkil etadi?

3. Xitoyliklarda ko'zlarining kichik bo'lishi katta bo'lishi ustidan dominantlik qiladi. Aholisi 60000 kishidan iborat qishloqda geterozigotalar 22,62 % ni tashkil qilsa, ko'zi kichik odamlarni umumiy soni nechta?

III. Xardi-Vaynberg qonuni asosida mustaqil ravishda masalalar tuzish.

1. … o'simligida gulini rangini qizil bo'lishi, sariq bo'lishi ustidan dominantlik qiladi. Geterozigotali organizmlar o'zaro chatishtirildi. A geni barcha populyatsiyalarni … foizini, a geni esa … foizni tashkil qiladi. F_1 da 1000 ta olingan o'simliklarning nechtasi geterozigotali o'simliklar tashkil qiladi?

2. … populyatsiyasida 1000 ta sariq tulkiga 10 ta oq tulki to'g'ri keladi. Yuqoridagi malumotdan foydalanib, ushbu populyatsiyada … gomozigotali (a), … geterozigotali (b), va … (c) tulkilar necha foizdan uchrashini aniqlang.

IV. Xulosa chiqaring.

1. Xardi-Vaynberg qonuni asosida masalalar yechish uchun nimalarga e'tibor berish lozim.

2. Chetdan urug'lantiruvchi organizmlardagi irsiylanishga Xardi-Vaynberg qonuni tadbiq etib bo'ladimi? Fikringizni asoslang.

3. Nima sababdan o'z-o'zini urug'lantiruvchi organizmlardagi irsiylanishga Xardi-Vaynberg qonuni tadbiq etib bo'lmaydi? Javobingizni izohlang.

1.1. TABIIY TANLANISH

MUAMMONI ANIQLAYMIZ Tayanch bilimlarni sinang

Nima uchun tirik organizmlar Yer yuzasidan butunlay qirilib ketmaydi yoki butun Yer yuzini egallab olmaydi? Siz bu fikrga munosabatingiz nimalardan iborat?

YANGI BILIMLARNI KASHF ETAMIZ

Tabiiy sharoitda yashaydigan barcha organizmlarning har bir individida shaxsiy o'zgaruvchanlik ro'y beradi. Shaxsiy o'zgaruvchanlik organizmda uch ko'rinishda namoyon bo'ladi. Ularning bir toifasi organizm uchun foydali, ikkinchi xillari organizmlar uchun befarq, uchinchilari esa ziyon bo'lishi mumkin. Organizmda befarq o'zgaruvchanlik ro'y bergan bo'lsa yashovchanligiga ta'sir ko'rsatmaydi, ziyon o'zgaruvchanlikda esa organizmlar shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida halok bo'ladi. Foydali o'zgaruvchanlikka ega individlar yashash uchun kurashda bir qancha

afzalliklarga ega bo‘lganligi sababli, ular yashab qoladi. Shunday qilib, yashash uchun kurashda foydali belgi, xossalarga ega organizmlarning yashab qolishi, bunday belgi, xossalarga ega bo‘lmaganlarining nobud bo‘lishiga *tabiiy tanlanish* deb ataladi.

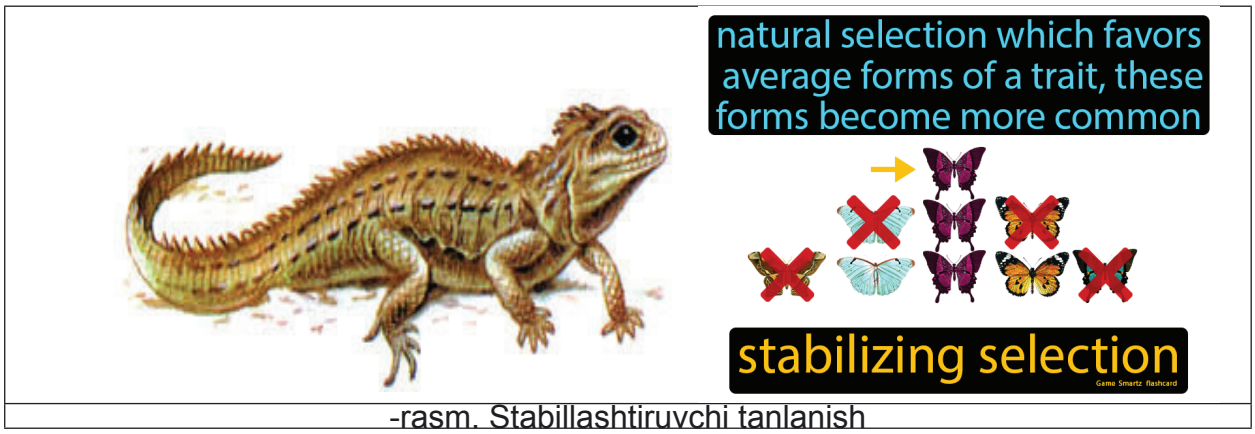
Tabiiy tanlanish jarayonini sun’iy tanlashdan bir qator farqli jihatlari mavjyd. Tabiiy tanlanishni tabiat boshqaradi, sun’iy tanlanishni inson olib boradi. Tabiiy tanlanishda organizm manfaatlari birinchi o‘rinda tursa, sun’iy tanlanishda inson doimo o‘z manfaatlarini ko‘zlaydi. Tabiiy tanlanishga million yillarda ro’y beradi, sun’iy tanlanish esa qisqa vaqtda amalga oshadi. Tabiiy tanlanish natijasida tur hosil bo’lsa, sun’iy tanlanish natijasida zot, nav, shtamm hosil bo’ladi. Tabiiy tanlanish tufayli organizmlar xilma-xilligi ortadi, evolutsiya jarayonida organizmlar tuzilishi murakkablashadi, muhit sharoitlariga yetarli darajada moslasha olmagan turlar nobud bo‘ladi

Shunday qilib, yashash uchun kurashga moslashgan organizmlar moslashmagan organizmlarga nisbatan kamroq nobud bo‘ladi. Bu esa o‘z-o‘zidan tabiiy tanlanish, organizmning muhitga moslashishida yangi populatsiya, turlarning kelib chiqish jarayonida muhim ahamiyatga egaligidan dalolat beradi.

Tabiiy tanlanishning stabillashtiruvchi, harakatlantiruvchi, dizruptiv shakllari mavjud.

Stabillashtiruvchi tanlanish. Organizmlar yashayotgan muhit sharoiti davrlar o’tishi bilan asta-sekin o’zgara borishi yoki nisbatan o’zgarmay qolishi mumkin. Har bir populatsiyaning hayoti muhitga bog‘liq. U yashab qolish uchun doim muhit sharoitiga moslanishi kerak. Agar bir necha bo‘g‘in mobaynida yashash sharoiti o‘zgarmasa, u holda populatsiya – yuqori moslanish darajasiga ega bo‘ladi va tabiiy tanlanish o‘zgaruvchanlikni stabillashtirish tomonga yo‘naltiradi. Natijada muhitga moslashgan, o‘rtacha normaga ega formalar saqlanadi, normadan o‘zgargan organizmlar esa nobud bo‘ladi. Shu bois, bu tanlanish populatsiyaning o‘zgaruvchanligini kamaytiradi, turg‘unligini oshiradi. Gatteriya, gingko biloba, latimeriya kabi organizmlar o‘zgarmas muhit sharoitida saqlanib qolganligi stabillashtiruvchi tanlanishning natijasi hisoblanadi (-rasm).

Stabillashtiruvchi tanlanish ta’siri odamlarda ham uchraydi. Normal odamlar hujayrasida 44 ta autosoma va 2 ta jinsiy xromosoma bo’ladi. Agar ayolning urug‘langan tuxum hujayrasida 44 ta autosoma va bitta Y xromosoma bo‘lsa, boshqacha aytganda X xromosoma yetishmasa, u holda homila ona qornida 2–3 oydan so‘ng rivojlanmay qoladi va tabiiy abort ro‘y beradi.



-rasm. Stabillashtiruvchi tanlanish

Harakatlantiruvchi tanlanish. Muhit sharoiti o’zgargan taqdirda, u yoki bu turga kiruvchi individlar orasida irsiy o’zgaruvchanlikka, shu bilan yangi shariotga mos holda

belgi – xossalarga ega organizmlar saqlanib qolib, o'zgarmagan organizmlar nobud bo'ladi. Tanlanishning bu formasi eski belgi-xossaga ega bo'lgan individlar o'rniga yangi muhit sharoitiga moslashgan individlar vujudga kelishi bilan xarakterlanadi.

Darvin besh yillik safar chog'ida kuchli shamol tez-tez bo'ladigan okean orollarida uzun qanotli hasharotlar bilan rudiment qanotli va qanotsiz hasharotlarni ko'pligini uchratgan. Olimning izohlashicha, bunday orollarda qattiq shamol bo'lishi tufayli normal qanotli hasharotlar unga bardosh bera olmasligi sababli shamol ularni uchirib, halok etgan. Uzun qanotli individlarning ayrimlari shamolga qarshilik qilib havoda uchib yurgan. Mutatsiyalar oqibatida kelib chiqqan rudiment va qanotsiz hasharotlar mutlaqo havoga ko'tarilmay, turli yoriq, kavaklarga yashirinib olganlar. Bu jarayon ko'p ming yillar davom etishi tufayli irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish okean orollarida hasharotlarning normal qanotlilarning kamayishiga, uzun qanotli va rudiment qanotli hamda qanotsiz individlarning kelib chiqishiga sababchi bo'lgan. Bugina emas, shamol tez tez bo'lib turadigan orollarda baland bo'yli daraxtlar yoki alohida – alohida o'sadigan o't o'simliklar ham irsiy o'zgaruvchanlik va tabiy tanlanish natijasida asta – sekin yo'qola brogan hamda balandligi 1 metrga boradigan butalar, "yostiq" hosil qilib o'sadigan o't o'simliklar saqlanib qolganligi harakatlantiruvchi tanlanish natijasidir. Shuningdek, ba'zi bir qushlar, hasharotlar qanotining, tuyoqlilarda yon barmoqlarning, g'orlarda yashovchi hayvonlarda ko'zning, parazit o'simliklarda ildiz va bargning yo'qolishi harakatlantiruvchi tanlanish ta'siriga yaqqol misol bo'ladi (-rasm).



Ot filogenezi – harakatlantiruvchi tanlanish natijasi hisoblanadi.

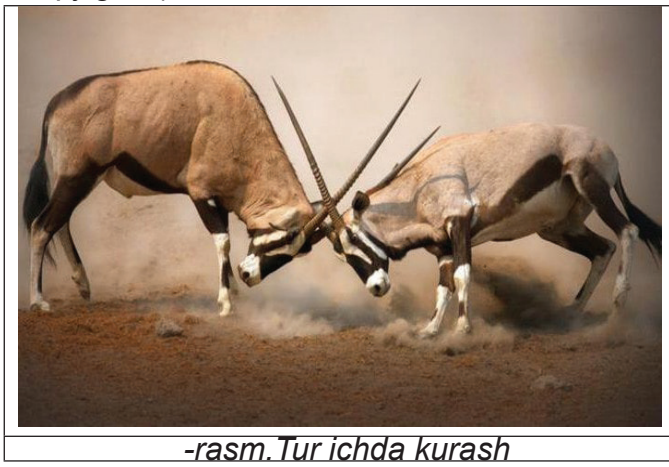
Dizruptiv tanlanish. Ba'zi hollarda muayyan joyda tarqalgan bir turga mansub organizmlar orasida bir-biridan farq qiluvchi ikki va undan ortiq individlar guruhi uchrashi mumkin. Bu tabiiy tanlanishning yana bir alohida shakli bo'lgan dizruptiv tanlanish natija sidir (-rasm). Chunonchi, ikki nuqtali tugmacha qo'ng'izida mavsumiy polimorfizm hodisa sini ko'rish mumkin. Bu qo'n g'izning qoramtir va qizg'ish, qattiq qanotli formalari uchraydi. Qizg'ish qanotlilar qishda haroratning pasayishi tufayli kam nobud bo'lib, yoz oylarida kam nasl beradi. Aksincha, qoramtir qanotli formalilar qishda past haroratga bardosh berolmay ko'proq nobud bo'ladi va yoz oylarida esa ko'p nasl beradi. Demak, yilning turli fasliga moslashish orqali bu ikki xil tugmacha qo'ng'iz guruhlari o'z naslini saqlab kelmoqda.

Yashash uchun kurash organizmlarning o'z hayotini saqlab qolishga hamda o'z avlodlarining hayotini ta'minlashga qaratilgan joriy faoliyatidan iborat. Yashash uchun kurash tushunchani Ch.Darvin taklif etgan. Organizmlarning jadal ko'payishi bilan har

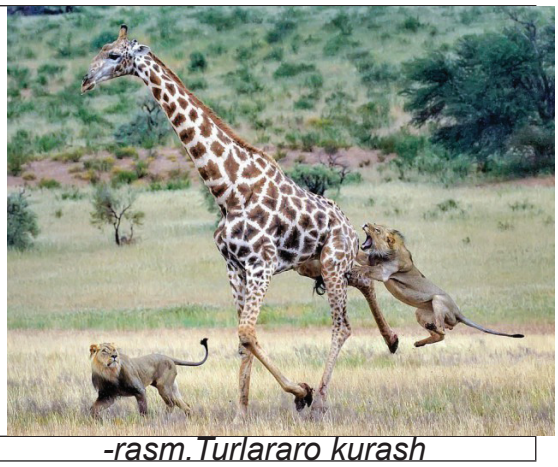
bir individning normal yashashi uchun zarur bo'ligan tabiiy resurslar: oziq-ovqat, suv zaxirasi, maydon va boshqalarning yetishmasdan qolishi natijasida kelib chiqadi. Bitta cho'chqa tasmasimon chuvalchangi 200-300 mln tagacha tuxum qo'ysa, bir tup jag'-jag' 70 ming, mingdevona o'simligining bir tupi esa 400 ming dan ortiq urug' beradi. Agar ularning ko'payishiga hech qanday to'siq bo'lmaganida birmuncha vaqtdan so'ng hamma suv havzalarini va quruqlikni egallab olgan bolar edi. Lekin tabiatda hech qachon bunday bo'lmaydi. Chunki tur individlarining ko'payish tezligi bilan ularning hayoti uchun zarur bo'lgan vositalar miqdori o'rtasida nomutanosiblmk kelib chiqishi natijasida yashash uchun kurash boshlanishi tufayli individlarning juda ko'p qismi nobud bo'ladi.

Ch.Darvin yashash uchun kurashning uch xilini: tur ichidagi, turlararo va organizm bilan anorganik tabiatning noqulay sharoitiga qarshi kurashni ko'rsatib bergan. *Tur ichidagi kurash* bir tur individlari o'rtasidagi raqobatni aks ettiradi (-rasm). Bu kurash bir turga, ayniqsa bitta populyatsiyaga mansub bo'lgan individlarning yashash va ko'payib nasi qoldirishi uchun bir xil sharoit zarur bo'lgani sababli juda murakkab va keskin bo'ladi. Misol tariqasida erkak hayvonlarning urg'ochilarini talashib, yirtqich hayvonlarni olja talashib o'zaro kurashishini ko'rsatish mumkin. Evolutsiya davomida bir turga kiruvchi individlar o'rtasidagi kurashning bartaraf qiluvchi turli moslanishlari paydo bo'lgan. Masalan, to'ng'izlar va chumolilar o'zlari yashavdigan maydonni biron belgi bilan chegaralab chiqadi. Ayrim hayvonlar populyatsiya soni oshib ketganida o'z naslini yeb qo'yadi (baliqlar, kemiruvchilar) yoki ezib tashlaydi (qushlar).

Turlararo kurash har xil turga mansub bo'gan individlar o'rtasidagi kurashni aks ettiradi (-rasm) va quyidagi ko'rinishda, yuzaga chiqadi: a) bir xil muhitda yashayotgan ikki turga mansub individlarning yashash sharoiti uchun kurashi (ekinlar bilan begona o'tlar o'rtasida namlik, yoruglik, oziq moddalar uchun kurash); b) bir turdan ikkinchi turning bir tomonlama foydalanishi (yirtqich bilan uning o'ljasi o'rtasidagi munosabat); d) bir tur o'ziga zarar yoki foyda yetkazmasdan boshqa tur uchun qulaylik yaratishi (o'simlik urug'ining hayvonlar yungi orqali tarqalishi); e) har xil turlarning o'zaro qulaylik yaratishi (hasharotlar, gullarni changlatib o'zlari uchun oziq yigishi).



-rasm.Tur ichda kurash



-rasm.Turlararo kurash

Muhitning noqulay sharoitiga qarshi kurash organizmlarning noqulay abiotik tabiat omillariga qarshi kurashi tariqasida boradi. Bu kurash o'ta quruq yoki nam, issiq yoki sovuq bo'lgan mintaqalarda aniq yuzaga chiqadi. Evolutsiya jarayonida

organizmlarda o‘ta noqulay sharoitda yashab qolishga imkon beradigan bir qancha moslanishlar paydo bo’lgan.



-rasm. Tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurash

Masalan, nam va issiq iqlimda o‘sadigan o‘simhklaming bargi yirik bo‘ladi. Quruq va issiq iqlimda esa o‘simliklarning bargi kichik bo’lib, tuklar bilan qoplangan, barg og’izchalari kam bo’ladi. Bular suvni kam bug’antirishga imkon beradi.

XULOSA CHIQARAMIZ:

Demak, tabiiy tanlanish organizmning muhitga moslashishida yangi populatsiya, turlarning kelib chiqish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Tabiiy tanlanishning stabillashtiruvchi, harakatlantiruvchi, dizruptiv shakllari mavjud. Yashash uchun kurash organizmlarning o’z hayotini saqlab qolishga hamda o‘z avlodlarining hayotini ta’minlaydi.

YANGI BILIMLARNI QO‘LLAYMIZ

Yangi bilimlarni qo‘llang

Bilish va tushunish

1. Tabiiy tanlanishga ta’rif bering?

2. Tabiiy tanlanishning qanday shakllarini bilasiz?

3. Yashash uchun kurashning qanday turlari mavjud?

4. Tirik organizmlar hayotida dizruptiv tanlanish***ning ahamiyati nimalardan iborat?***

Qo‘llash

1.Yashash uchun kurashning tirik organizmlar hayotida qanday ahamiyati bor.

Tahlil

1. Nima sababdan turlararo orasida vujudga keladigan kurash tur ichidagi kurashga qaraganda keskin va shiddatli bo’lmaydi.

Sintez (yaratish)

1. Tabiiy tanlanish bilan yashash uchun kurash o’rasidagi o’zaro qanday bog’lanish mavjud.

Baholash

1.Tabiiy tanlanish va suniy tanlanishning o’zaro farq qiluvchi jihatlari haqidagi bilimlaringizni uztozingizga so’zlab bering.

7.4 ORGANIK OLAMDAGI MOSLANISHLAR – EVOLUTSIYA NATIJASI

MUAMMONI ANIQLAYMIZ

Tayanch bilimlarni sinang.

Ma'lumki, tabiatda barcha tirik organizmlar nasli uchun turli darajada qayg'uradi, nasli uchun g'amxo'rlik qilishi qaysi organizmarda kuchli rivojlangan? Organizmlarning nasli uchun qayg'urishi yuqori yoki past bo'lishi ularning qaysi xususiyatlariga bog'liq.

YANGI BILIMLARNI KASHF ETAMIZ

Moslanish bu – organizmlarning ichki va tashqi tuzilishi, organlar funksiyasi, xulq-atvori va hayot tarzining muayyan yashash muhiti sharoitiga mos kelishidir. Barcha tirik organizmlarda mavjud bo'lgan o'ziga xos moslanish belgilari ularning o'zi yashab turgan muhitda yashab qolishi, yashash uchun kurashda g'olib chiqishi, normal nasl qoldirib o'z belgilarini kelgusi avlodlariga uzatishlari uchun imkon tug'diradi. Moslanish organizmlarning yashovchanligi, raqobatchanligi va normal nasl qoldirishi bilan uzviy aloqador. Moslanishning bu uch komponenti o'zaro bog'liq bo'lib, tabiiy tanlanish orqali tarkib topgan evolutsion natija hisoblanadi. Tashqi muhit sharoitlari turli-tuman bo'lganligi sababli, organizmlardagi moslanish belgilari ham xilma-xil bo'ladi.

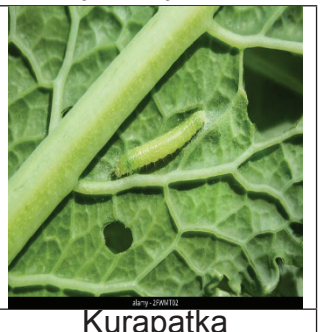
Morfologik moslanishlar. Tashqi muhit omillari ta'siri natijasida organizmlar tana tuzilishida shu muhitga mos xususiyatlar paydo bo'ladi. Masalan, qushlarda tana shakli havo muhitida, baliqlarning tana shakli suv muhitida yashashga yordam beradi. Hayvonlardagi morfologik moslanishlarga himoya rangi, maskirovka, ogohlantiruvchi rang, mimikriya, chalg'ituvchi ranglar misol bo'ladi.

Ko'pchilik hollarda hayvonlarning tashqi rangi o'zi yashayotgan muhit rangiga mos bo'lgani uchun ko'zga kam tashlanadi, bu esa ularning *himoya rangi* deb ataladi (-rasm).


Yashil chigirtka

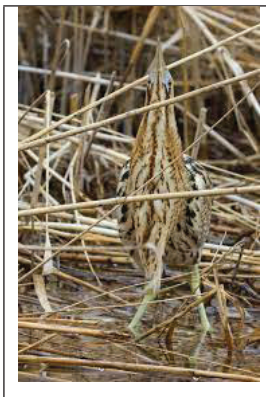

Kaltasesak




Kurapatka

-rasm hayvonlarda himoya rangi

Agar muhit rangi fasllarga qarab o'zgarsa, u holda hayvonlar rangi ham o'zgaradi. Ayrim hollarda hayvonning tana shakli va rangi atrofidagi narsalarga o'xshash bo'lishi *maskirovka* deyiladi (-rasm).


Ko’lbuqa qushi


kallima kapalagi


chupchik

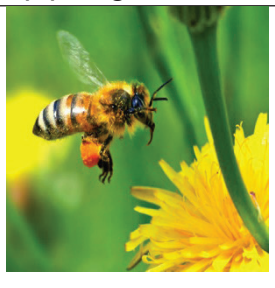

dengiz toychasi

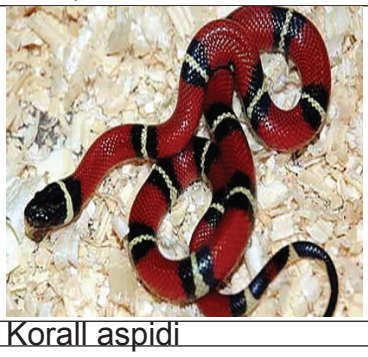
-rasm hayvonlarda maskirovka

Shuningdek, ba’zi hayvonlarning tashqi ko‘rinishi rang-barang bo‘lib, kushandalari ko‘ziga yaqqol tashlanadi, bunday moslanish esa *ogohlantiruvchi rang* hisoblanadi. Bu kabi hayvonlarning dushmanlardan himoya qiladigan qo‘shimcha vositalari qo‘lansa hidlar, zaharli suyuqliklar, tananing tuklar bilan qoplangan bo’ladi (-rasm).


tillaqo‘ng‘iz


Xonqizi


asalari


Korall aspidi

-rasm hayvonlarda ogohlantiruvchi rang

Kushandalari tomonidan ko‘p qiriladigan qo‘shimcha vositalari bo’lmagan himoyasiz hayvonlarni “ogohlantiruvchi rangili” - kam qiriladigan organizmlarga taqlid qilishi mimikriya hodisasi deb ataladi(-rasm).









-rasm hayvonlarda mimikriya

Ayrim hayvonlar tanasi dog‘lar va olachipor rangdagi yo‘llar rivojlangan bo’lib, dushmanning diqqat e’tiboridan chetda qolishiga sababchi bo’ladi bu esa *chalg’ituvchi rang* sanaladi.



zebra



jirafa

-rasm hayvonlarda chalg'ituvchi rang

Fiziologik moslanishlar. Ushbu moslanish tana harorati, qonda tuz va qand konsentratsiyasining turg‘un holda saqlanishiga qaratilgan. Organizmlar shaxsiy hayotining turli bosqichlarida atrof-muhitdagi tuz, namlik, haroratning o‘zgarishlariga nisbatan o‘z turg‘unligini saqlaydi. Masalan, o‘simliklar qishki tinim davridan normal o‘tishi uchun ular hujayrasida suv miqdori kamayib, erigan moddalar konsentratsiyasi ortadi. Uzoq vaqt suv ostida bo‘ladigan tulenlar qonida kislorodni bog‘lab olishda gemoglobindan tashqari mioglobin nisbatan ko‘proq ishtirok etadi. Sahro hayvonlari tanasida ko‘plab yog‘

moddalarining to‘planishi fiziologik moslanishga misol bo‘ladi.

Bioximiyaviy moslanishlar. Bunday moslanish fermentlar yordamida hujayra, organlar, organizmdagi bioximiyaviy reaksiyalarning tartibga solinishiga asoslanadi. Oqsillar, uglevodlar, yog`larning va boshqa organik kislotalarning sintezlanishi, parchalanishi orqali moddalar almashinuvining boshqarilishi bioximiyaviy moslanishga misol bo`ladi. Bioximiyaviy moslanishlar tashqi muhit omillariga bog`liq holda har xil kechadi. Chunonchi, quruqlikda yashaydigai umurtqasizlar, sudraluvchilar, sut emizuvchilarda ammiak siydik kislota holida tashqi muhitga ajraladi, suvda yashaydigan hayvonlarda nafas olish davrida butun tanasi orqali ajralib, suv bilan tezda yuvilib ketadi.

Etologik moslanishlar. Bu moslanish turi hayvonlarning xatti-harakatlarida namoyon bo‘ladi. O‘ziga xos harakatlar orqali hayvonlar dushmanlaridan himoyalanadi, oziqa topadi va zaxiralaydi, yil mavsumlariga moslashadi, juft tanlaydi va ko‘payadi, naslini himoya qiladi. Hayvonlar dushmandan saqlanish uchun yashirinadi yoki qo‘rqituvchi xatti-harakatlarni amalga oshiradi. Nasl uchun g‘amxo‘rlik qilish turning yashab qolishida katta ahamiyatga ega. Amerika som balig‘i chavog‘lar rivojlanguncha tuxumlarni qorin tomonga yopishtirgan holda yuradi. Povituxa deb ataluvchi qurbaqa otalangan tuxumlarini to yosh qurbaqalar rivojlanguncha orqa tomonda “opichlab” yuradi. Tuban umurtqalilardan farqli ravishda qushlar tuxumlarini maxsus inlariga qo‘yib o‘z tana harorati bilan ularni isitadilar. Tuxumlarini va jo‘jalarini ota-ona qushlar boqadi va himoya qiladi. Nasl uchun qayg‘urish bilan bog‘liq moslanishlar sutemizuvchilarda, ayniqsa, kuchli bo‘ladi.

O‘simliklar olamidagi moslanishlar. O‘simliklarda ham evolyutsiyon taraqqiyotida tashqi muhit omillariga nisbatan bir qancha moslanishlar mavjud. Masalan, nam tanqisligiga o‘simliklar turlicha moslashgan bo‘ladi. Bir xil o‘simliklarning bargi ustki tomondan mum qavat (fikus), ikkinchi xillarda qalin tuklar (sigirquyruq) bilan qoplangan.

Saksovulda barglar kichik «tangacha»larga aylangan. Yantoqning barglari mayda va qattiq, ko‘pgina shoxchalari tikan shaklida. Kaktus, aloe, agavalar sersuv o‘simliklar hisoblanadi. Ba’zi o‘simliklarning vegetatsiya davri juda qisqa, masalan, ayiqtovon, yaltirbosh erta bahorda o‘sib, rivojlanib, urug‘ berishga ulguradi. Yantoq, shuvoq kabi o‘simliklar qurg‘oqchilik paytida barglarini to‘kish orqali o‘z hayotini saqlaydi.

O‘simliklarda chetdan va hasharotlar yordamida changlanish bilan aloqador bo‘lgan bir qancha moslanishlar bor. Hasharotlar orqali changlanadigan o‘simliklarning gultojibarglari yirikligi, rangining xilma-xilligi, xushbo‘y hid tarqatishi, nektar ajratishi bilan hasharotlarni o‘ziga jalb qiladi. Aksincha, shamol yordamida changlanadigan o‘simliklarning gullari mayda, ko‘rimsiz, hidsiz, changlari juda yengil. O‘simliklarda meva va urug‘larning tarqalishiga nisbatan ham bir qancha moslanishlarni ko‘rish mumkin. Shamol yordamida tarqaladigan qayin, qayrag‘och, aylant, zarang meva va urug‘larida qanotsimon o‘simtalar, g‘o‘za chigitida tuklar bo‘ladi. Ittikanak, sariqchoy, qariqiz, qo‘y tikan mevalarida ilgak, tikan, tuklar bo‘lib, ular hayvonlarning juniga, qushlarning patiga, odamlarning kiyimiga yopishishi orqali uzoq masofalarga tarqaladi.

Etdor, sersuv danakli va danaksiz mevalar qushlar va boshqa hayvonlar tomonidan yeyilib, hazm bo‘lmagan urug‘lar axlat orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Shu yo‘sinda ular boshqa joylarga tarqaladi. Suv orqali tarqaladigan meva va urug‘larda ham ba’zi bir moslanishlar bor.

XULOSA CHIQARAMIZ:

Demak, tirik organizmlardagi moslanishlar evolyutsion jarayonida tabiiy tanlanish natijasida paydo bo’lgan. Moslanish natijasida tirik organizmlarning ma’lum muhitda yashaydi va normal nasl qoldirirish imkoniyatiga ega bo’ladi. Demak, organik olamdagi moslanishlar – evolutsiya natijasi sanaladi.

YANGI BILIMLARNI QO‘LLAYMIZ

Yangi bilimlarni qo‘llang

Bilish va tushunish

1. Moslanish organizmlarning qaysi xususiyatlari bilan uzviy aloqador?

2. Morfologik moslanish va uning xillariga misollar keltiring.

3. Etiologik moslanishlarning o’ziga xos jihatlari nimalardan iborat?

4. O’simliklar olamidagi moslanishlar haqida so’zlab bering?

Qo‘llash

1. Gulli o’simliklar olamida qanday moslanishlar mexanizmlari mavjud?

Tahlil

1. Ba’zi o’simliklarning mevalarida ilgak, tikan, tuklar bo‘lishi ularning hayotida qanday ahamiyat kasb etadi.

Sintez (yaratish)

1. Fiziologik va biokimyoviy moslanishlarning o’zaro o’xshashlik jihatlari nimalardan iborat?

Baholash

1. Organizmlardagi moslanishlarning paydo bo’lish jarayonida tabiiy tanlanishning ahamiyati nimalardan iboratligi misollar asosida izohlang.

7.5 AMALIY MASHG‘ULOT. ORGANIZMLARNI YASHASH MUHITIGA MOSLANISHINI O‘RGANISH

Maqsad: tirik organizmlarning yashash muhitiga moslanish turlarini o‘rganish: qushlarning havo, baliqlarning suv, toshbaqalarning cho‘l muhitiga moslanish belgilarini aniqlash.

Organizmlarning morfologik, fizologik, biokimyoviy va etiologik jihatidan yuzaga keladigan moslanishlari o‘zi yashab turgan muhitda yashab qolishi, yashash uchun kurashda g‘olib chiqishi, normal nasl qoldirib o‘z belgilarini kelgusi avlodlariga uzatishlari uchun imkon tug‘diradi. Moslanish organizmlarning yashovchanligi, raqobatchanligi va normal nasl qoldirishi bilan uzviy aloqadordir. Organizmlardagi moslanishlar evolyutsiyon jarayonda fenotipik va genotipik o’zgaruvchanlik asosida paydo bo’ladi.

Kerakli jihozlar: darslik, akvariumdagi baliqlar, qafasdagi to’ti, kanareka yoki boshqa qushlar, toshbaqa, kirpi (tipratikan), yantoq, sigirquyruq yoki boshqa birorta o’simlikning gerbariysi, kaktuslar.

Xavfsizlik qoidalari:

1.

2

3

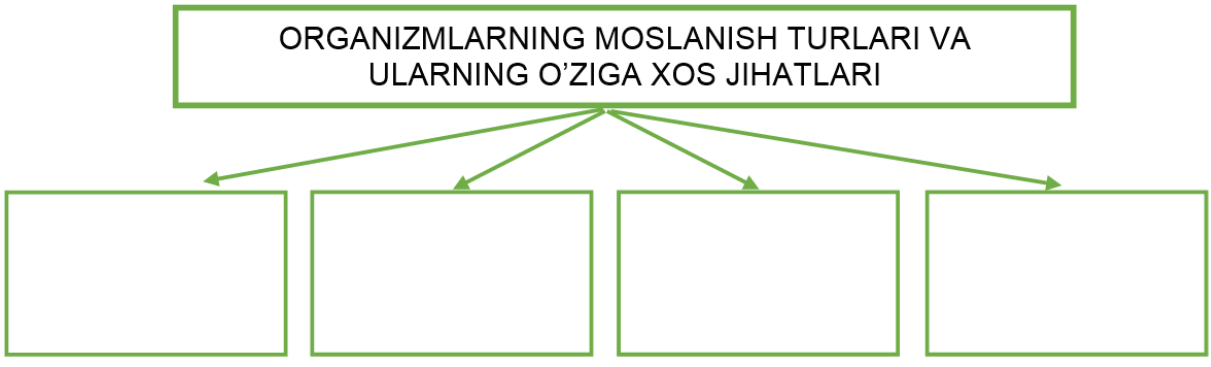
Ishni bajarish tartibi:

1. Qafasdagi to‘ti, kanareyka yoki boshqa qushning tulumini ko‘rib chiqing.
2. Qushlarning tashqi tuzilishidagi uchishga moslashganlik belgilarini aniqlang.
3. Kirpi va toshbaqada dushmanlardan himoyalanish uchun qanday moslanishlar mavjudligini aniqlang.
4. Yantoq va sigirquyruqlarda hayvonlardan va nam tanqisligidan saqlanish uchun qanday moslanishlar mavjudligini aniqlang.
5. Kuzatish natijalaringizga asoslanib, quyidagi jadvalni to’ldiring

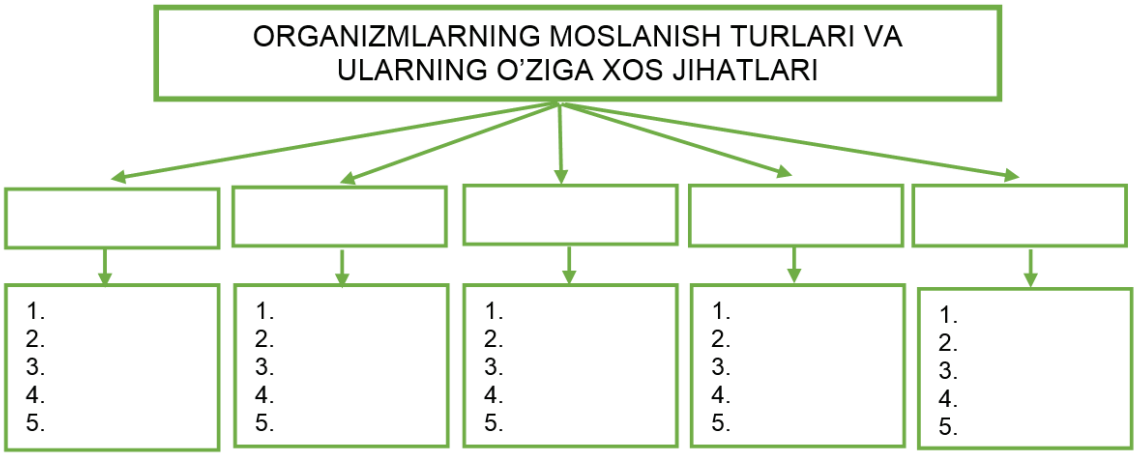
	Organizmlar	Hayot sharoitiga moslanishlar	Dushmanlardan saqlanish bilan bog’liq bo’lgan moslanishlar
1.	Kirpi (tipratikan)		
2.	To’ti yoki kanareka		
3.	Toshbaqa		
4.	Baliq		
5.	Yantoq		
6.	Sigirquyruq		
7.	Kaktus		

6.Darslikdan olgan bilimlaringiz asosida quyidagi sxemani to'ldiring.

ORGANIZMLARNING MOSLANISH TURLARI VA ULARNING O'ZIGA XOS JIHATLARI



7. Biologiya darslarida olgan bilimlaringiz va tabiatdagi kuzatuvlaringiz asosida quyida berilgan morfologik moslanish xillari va ularga mos misollar yozing.



Xulosa qiling.

1. Organizmlardagi qaysi moslanishlari ularning turli xil muhitda harakatlanishiga imkon bergan?

2. Moslanish organizmlarning qaysi xususiyatlari bilan uzviy aloqador? Fikringizni asoslang.

7.6 TURLARNING PAYDO BO‘LISHI

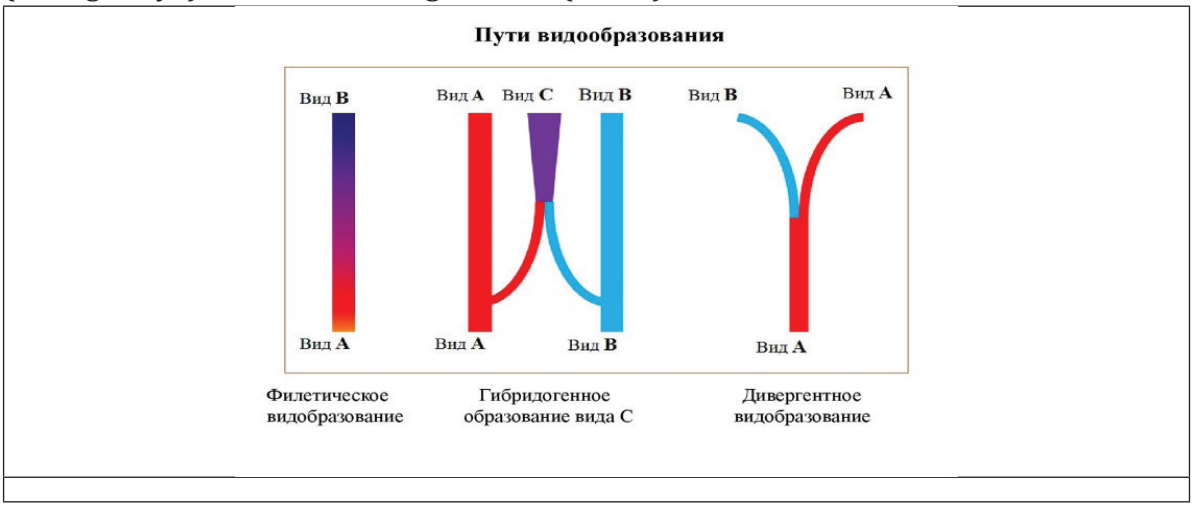
TAYANCH BILIMLAR SINOVI Tayanch bilimlarni sinang

Yangi turlar paydo bo’lishida evolyutsiyaning harakatlantiruvchi kuchlarining ahamiyati nimalardan iborat? Nima uchun yangi turlarning paydo bo’lishi populyatsiyalardan boshlanadi.

Tur hosil bo‘lish jarayoni mutatsiyalarga boy bo‘lgan populyatsiyalardan boshlanadi. Erkin chatishuvish natijasida populyatsiyalarda yangi genotip va fenotipga ega bo’lgan individlar hosil bo’ladi. Yashash sharoitining o’zgarishi populyatsiya individlari orasida belgilarning ajralishiga, ya’ni divergensiyaga olib keladi. Natijada boshlang‘ich populyatsiya har xil belgilarga ega bo‘lgan bir qancha kichik formalar hosil qiladi.

Harakatlantiruvchi tanlanish ta’sirida yangi muhitda belgilari bo’yicha bir-biridan eng ko’p farq qiladigan individlar serpusht nasl qoldirish va yashab ketish imkoniyatiga ega bo’ladi. Oraliq belgiga ega bo’lgan individlar esa bir-biri bilan doimo raqobat qilganligi uchun tezroq qirilib ketadi. Shunday qilib, boshlang’ich populyatsiya ichida yangi kichik guruhlar paydo bo’ladi, ulardan dastlab yangi populyatsiyalar, so’ngra bir qancha divergensiyalar tufayli yangi kenja turlar va turlar paydo bo’ladi. Xuddi shu yo‘l bilan urug’lar, oilalar, turkumlar va boshqa sistematik guruhlar hosil bo’ladi.

Hozirgai vaqtda olimlar tur paydo bo‘lishini uchta asosiy usulini farq qiladilar. *Birinchi usulda* turlar soni oshmagan holda bir tur o‘rnini ikkinchi yangi tur egallaydi (*filetik*). *Ikkinchi usulda* ikki xil turga oid organizmlar chatishishi natijasida uchinchi turning kelib chiqishi kuzatiladi (*duragaylash*). *Uchinchi usul* belgilarining ajralishi (divergensiya) bilan bilan amalga oshadi (-rasm).

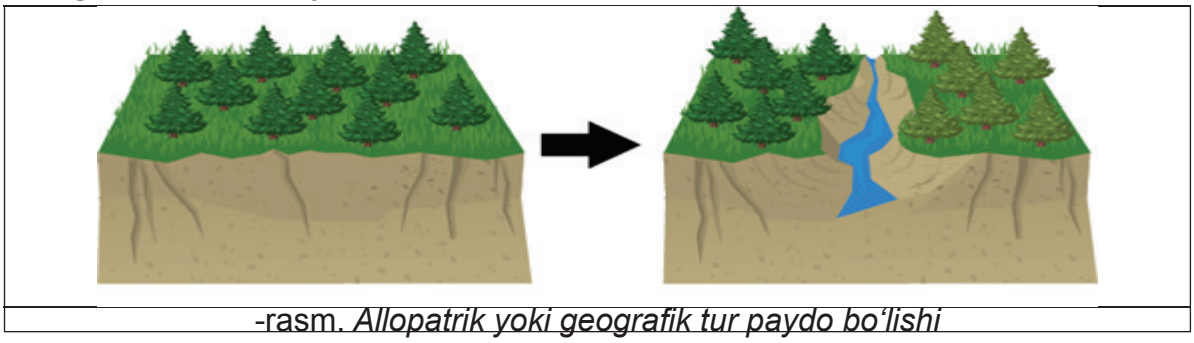


Turlarning paydo bo‘lishini tushuntirishda ikkita qiyinchilik uchraydi: ulardan biri tur paydo bo‘lishining uzoq muddatli ekanligi va tajribada o‘rganishning qiyinligi bo‘lsa, ikkinchisi – tur paydo bo‘lishining har xil organizmlarda turlicha bo‘lishi bilan izohlanadi.

Tur paydo bo‘lishining tiplari ikki xil yo‘nalishda kechadi.

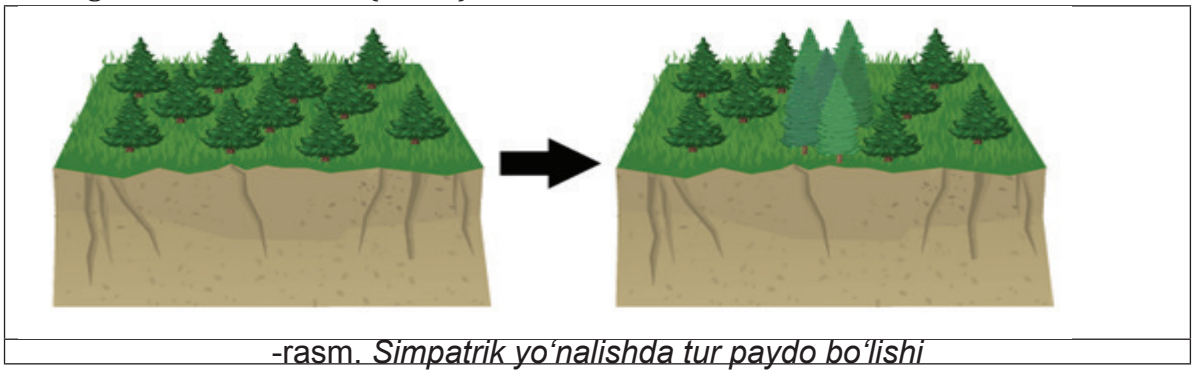
1.Allopatrik yoki geografik tur paydo bo‘lishi. Bunday yo’nalishdagi yangi tur paydo bo‘lishida boshlag’ich tur arealining kengayishi yoki tabiiy to‘siqlar (tog’, daryo, cho‘l, o’rmon) tufayli alohida qismlarga ajralib qolishi bilan amalga oshadi. Tur areali kengayganida tur individlari yangi muhit sharoiti (tuproq, iqlim, tirik organizmlar)

ga duch keladi. Populyatsiyadagi irsiy o'zgarishlar, yashash uchun kurash va tabiiy tanlanishi tufayli vaqt o'tishi bilan populyatsiyaning gen tarkibi o'zgaradi. Bu jarayon yangi tur hosil bolishiga olib keladi (-rasm). Masalan, Yevropaning o'rta mintaqasida ayiqtovon o'simligining 20 turi o'sadi. Bu turlarning barchasi geografik alohidalanish tufayli bir turdan kelib chiqqan. Shuningdek, qirg'ovulning xiva, yettisoy, murg'ob, kavkaz, manjuriya, yapon kenja turlarining kelib chiqishini ham geografik alohidalanish orqali tushuntirish mumkin. Sirdaryo, Amudaryoda yashovchi soxta kurakburun baliq turi ham geografik alohidalanish natijasi hisoblanadi. U qadimgi osyotrsimon baliqlarga kiradi. Unga yaqin bo'lgan baliq turlari Shimoliy Amerikaning Missisipi daryosida yashaydi. Allopatrik yo'nalishdagi yangi turlarning paydo bo'lish jarayoni zamirida biologik alohidalanish yotadi.



-rasm. *Allopatrik yoki geografik tur paydo bo'lishi*

2. Simpatrik yo'nalishda tur paydo bo'lishi. Bu yo'nalishda tur hosil bo'lishi ajdod tur areali doirasida alohidalanish sodir bo'lishi bilan ro'y beradi. Alohidalashgan populatsiyalar ajdod tur bilan bir arealda tarqalgan bo'ladi. Odatda alohidalashgan individlar guruhi ajdod tur vakillaridan urchish muddati yoki yashash joyi, yoxud jinsiy jihatdan farq qilishi bilan ajralib turadi. Shunday yo'nalishda alohidalashgan populatsiyalardan keyinchalik mutatsion o'zgaruvchanlik, tabiiy tanlanish tufayli yangi turlar paydo bo'ladi. Filippinda 10 ming yil oldin paydo bo'lgan Lanao ko'lida yagona bitta ajdod baliq turidan simpatrik yo'nalish bilan 18 ta baliq turi, yonsuzar qisqichbaqa turkumining bir ajdod turidan 250 ta yangi tur paydo bo'lgani ma'lum. Shu singari simpatrik yo'nalishdagi yangi turlarning paydo bo'lishi ekologik alohidalanish natijasi ekanligidan dalolat beradi (-rasm).

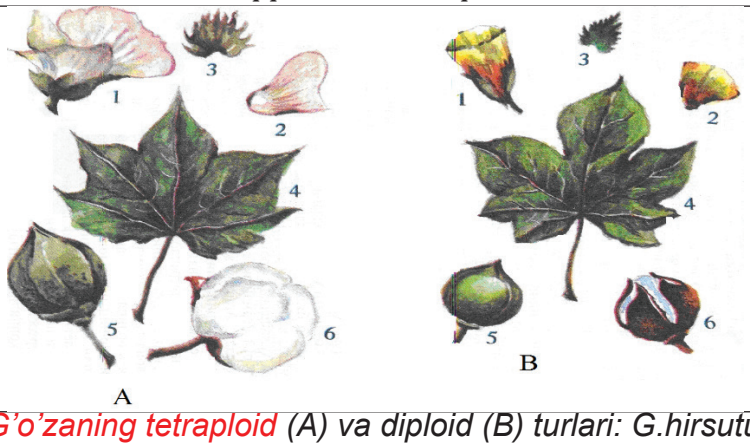


-rasm. *Simpatrik yo'nalishda tur paydo bo'lishi*

Xromosoma va genom mutatsiyalari, duragaylash natijasida yangi turlarning hosil bo'lishi ham simpatrik tur hosil bo'lish yo'nalishiga misol bo'ladi. Ba'zi hollarda hujayraning bo'linish jarayonida tashqi muhitning omillari ta'sirida xromosomalarning tarqalishi buziladi. Xromosoma sonining ortishi yoki kamayishi yangi turlarning kelib chiqishiga asos bo' ladi. Murakkabguldoshlar oilasiga kiruvchi skerda avlodida 3, 4, 5, 6,

7 xromosomali, iloq avlodida 12 dan 43 tagacha bo‘lgan xromosomali turlari uchraydi. Hujayraning bo‘linish duki (urchuqi)da sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar xromosomalarni hujayraning ikki qutbga tarqalmay qolishiga va poliploid turlarning kelib chiqishiga sabab bo‘ladi. Chunonchi, xrizantema avlodiga kiruvchi 18, 36, 90 xromosomali, tamaki avlodiga 24, 48, 72, bug‘doyda 14, 28, 42 xromosomali turlar borligi aniqlangan. Polipoid turlar xromosomasi diploid to‘plamga ega turlarga nisbatan muhitning noqulay sharoitlariga ko‘proq moslashuvchan bo‘ladi.

Ba’zi bir o‘simlik turlari duragaylash yo‘li bilan paydo bo‘lgan. Masalan, olxo‘ri olcha bilan tog‘olchaning chatishishidan so‘ng xromosomalar sonining ikki hissa ortishi natijasida kelib chiqqan. Olchada xromosomaning gaploid to‘plami 16, tog‘olchada esa 8, demak, ularda hosil bo‘lgan duragayda xromosomaning gaploid to‘plami 24 ga teng. Olimlarning fikricha, xromosomaning gaploid to‘plami 13 bo‘lgan herbatseum turini boshqa 13 xromosomali turi bilan o‘zaro chatishib, so‘ng duragay xromosoma to‘plamining ikki hissa ortishi hisobiga 52 xromosoma to‘plamga ega bo‘lgan xirzutum, barbadenze g‘o‘za turlari kelib chiqqan deb faraz qilinadi.



-rasm. G’o’zaning tetraploid (A) va diploid (B) turlari: G.hirsutum L. va G.herbaseum L. 1 – guli, 2 – gultojibargi, 3 – gulqo’rg’oni, 4 – bargi, 5 – ochilmagan ko’sagi, 6 – ochilgan ko’sak.

Evolutsiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari. Darvin evolutsion ta’limotning eng muhim masalasini ilmiy nuqtayi-nazardan tushuntirib bergan. Lekin o‘sha
davrda bir qancha fanlaming shakllanmaganligi tufayli irsiyatning moddiy asoslari, irsiy va irsiy bo‘lmagan o‘zgaruvchanlikning namoyon bo‘lishi mexanizmlari va evolutsion ahamiyati, biologik turning mohiyati va strukturasi kabi muammolarni klassik darvinizm hal qilib berilmagan edi.

XX asrga kelib irsiyat va o‘zgaruvchanlik, bir va har xil turga kiruvchi organizmlar orasidagi munosabatlar, tur strukturasi kabi masalalar atroflicha o‘rganila boshlandi. Genetika, ekologiya, molekular biologiya singari biologiyaning yangi shoxobchalari shakllandi. Mazkur fanlarning klassik darvinizm bilan qo‘shilishi natijasida *evolutsiyaning sintetik nazariyasi* yaratildi.

Evolutsiya sintetik nazariyasining asosiy qoidalarini quyidagicha ifodalash mumkin:

1. Populatsiya – evolutsiyaning eng kichik, elementar birligi.

2. Populatsiya genetik tarkibining o‘zgarishi evolutsiyaning elementar hodisasi hisoblanadi.

3. Evolutsiyaning boshlang‘ich materiali mutatsion va kombinativ o‘zgaruvchanlik hisoblanadi.

4. Evolutsiyaning harakatlantiruvchi omillari: populatsiya to‘lqini, genetik-avtomatik jarayonlar (genlar dreyfi), migratsiya, alohidalanish, yashash uchun kurashda yuzaga chiqadigan tabiiy tanlanishdan iborat.

5. Mutatsion va kombinativ o‘zgaruvchanlik, populatsiya to‘lqini va alohidalanish tasodifiy yo‘naltirilmagan xarakterga ega omillardir.

6. Evolutsiyaning yo‘naltiruvchi omili yashash uchun kurash asosida paydo bo‘ladigan tabiiy tanlanishdir.

7. Evolutsiya asta-sekin va uzoq davom etadigan jarayondir.

8. Tur o‘zaro bog‘langan, morfologik, fiziologik va genetik jihatdan farq qiladigan, biroq reproduktiv jihatdan alohidalashmagan birliklar – kenja turlar va populatsiyalardan tarkib topadi.

9. Allellar almashinuvi, genlar oqimi tur ichidagina ro‘y beradi.

10. Evolutsiya divergent xarakterga ega, ya’ni bir turdan bir necha turlar kelib chiqishi mumkin, ba’zan esa yagona bir turdan boshqa yagona tur kelib chiqishi mumkin.

11. Mikroevolutsiya tur doirasida, makroevolutsiya turdan yuqori sistematik birliklarda yuzaga keladigan evolutsion jarayonlarni ifodalaydi.

XULOSA CHIQARAMIZ:

Demak, tirik organizmlarning xilma-xilligini tur individlari ichida ro‘y beradigan divergensiya jarayoni bilan izohlanadi. Yangi turlarning hosil bo’lishi filetik, duragaylash, devergensiya usullarida amalga oshadi. Yangi turlarning paydo bo‘lishi ikki xil: allopatrik va simpatrik yo‘nalishlarda yuzaga chiqadi. Genetika, ekologiya, molekular biologiya singari biologiyaning yangi shoxobchalari shakllanisi va klassik darvinizm bilan qo‘shilishi natijasida *evolutsiyaning sintetik nazariyasi* yaratilgan.

Yangi bilimlarni qo‘llang

Bilish va tushunish

1. Turlarning paydo bo‘lishini tushuntirishdagi qiyinchiliklar nimalardan iborat?

2. Tur paydo bo‘lishida mutatsiyalarning ahamiyatini izohlang.

3. Tur hosil bo’lishning qanday usullarini bilasiz? Misollar keltiring.

4. Evolutsiyaning boshlang‘ich materialiga qaysi jarayonlar kiradi?

Qo‘llash

1. Simpatrik yo‘nalishda tur paydo bo‘lishining o’ziga xos jihatlarini gapirib bering?

Tahlil

1. Geografik yo’nalishda tur hosil bo’lishdan qaysi jihatlari bilan simpatrik yo’nalishda tur hosil bo’lishi farq qiladi?

Sintez (yaratish)

1. Nima uchun aynan genetika, ekologiya, molekular biologiya singari biologiyaning yangi shoxobchalari shakllanisi bilan evolutsiyaning sintetik nazariyasi yaratildi. Buning boisi nimada deb o’ylaysiz?

Baholash

1. Aytingchi polipoid turlar diploid to‘plamga ega turlarga nisbatan muhitning noqulay sharoitlariga ko‘proq moslashuvchan bo‘lishiga sabab nimada?

ATAMALAR LUG'ATI

Abiotik omillar – organizmlar hayot faoliyatiga ta'sir etuvchi o'lik tabiatning tarkibiy qismlari (harorat,namlik,yorug'lik)

Aminokislotaklar- tarkibida aminoguruh – NH2 turuvchi organic kislotalar

Ammonifikasiya- organizmlar o'limidan oldin so'ng mikroorganizmlar ta'sirida oqaillar parchalanishi va ammiak hosil bo'lish jarayoni

Anabioz- noqulay sharoitlarda organizmlarning hayot jarayonlarinining jyda sekinlashishi, deyarli toxtalishi jarayoni

Anaerobik organizmlar- hayot jarayonlari kislorodsiz sharoitda kechadigan organizmlar

Analogik- Kelib chiqishi har xil, funksiyasi bo'yicha oxshash organlar.

Anteridiy – sporali o'simliklarning erkaklik jinsiy a'zosi bo'lib unda harakanchan spermatozoidlar yetiladi.

Antibioz – o'zaro munosabatlar tufayli bir populyatsiyadagi individlar soni qanday o'zgarishidan qat'iy nazar , ikkinchi populyatsiyadagi individlar soni kamayishi

Antibioz- organizmlarning o'zaro antogonizm munosabatalri

Araxnologiya – o'rgimchaklarni o'rganuvchi fan

Arteriya – yurakdan chiquvchi qon tomir

Arxegoniy - sporali o'simliklarning urg'ochilik jinsiy a'zosi bo'lib, unda harakat qilmaydigan tuxum hujayra yetiladi.

Autosomalar- jinsga aloqodor bo'lmagan xromosomalar

Batsillalar – tayoqchasimon,silindrsimon bakteriyalar

Binar nomenklatura – o'simliklarni qo'sh nom bilan-tur va turkum nomlari bilan atash.

Biosfera-yerning hayot tarqalgan qismi

Biotexnologiya- biologic makromolekulalar va organizmlardan foydalanib mahsulotlar ishlab chiqarish texnologiyasi

Biotexnologiya-tirik organizmlardagi biologik jarayonlardan foydalanib biologik makromolekulalar va organizmlar ishtirokida yaratilgan texnologiya

Biotik omillar – organizmlar hayot faoliyatiga ta'sir etuvchi tirik tabiatning tarkibiy qismlari (bakteriya,zamburug',o'simlik,hayvon)

Blastula - sharsimon shaklga ega bo'lib,devori bir qavat hujayralardan tashkil topgan ko'p hujayrali embrion.

Degenerasiya- Organizmlarning murakkab tuzilishdan soda tuzilishga o'tishi

Dendrit- yunoncha "dendron"- daraxt ma'nosini bildiradi.Neyronning shoxlangan kalta o'simtalari,Dendritlar orqali nerv impulslari nerv hujayrasi tanasiga uzatiladi.

Diafragma – odam va sutemizuvchi hayvonlarda ko'krak qafasi bilan qorin bo'shlig'ini ajratib turuvchi muskulli parda , to'siq.

Diffuziya – molekula va ionlarning konsentratsiyasi yuqori joydan konsentratsiyasi past joyga o'tishi

Divergensiya- lotincha ajratish.Evolutsiya jarayonida bir ajdoddan tarqalgan organizmlarda belgi-xossalarning bir biridan farqalishi

Ekosistema—o'zaro munosabatda bo'lgan har xil turga mansub organizmlar va ular yashaydigan muhit omillarining yig'indisi

Ekosistema—o'zaro munosabatda bo'lgan har xil turga mansub organizmlar vaular yashaydigan muhit omillarining yig'indisi

Embriogenez- tuxum hujayraning urug‘lanishidan boshlanib, yosh organizmning tug‘ilishi yoki tuxum qobig‘ini yorib chiqishi bilan yakunlanadi

Endosperm – gulli o‘simliklarning jinsiy ko‘payish jarayonida tuxum hujayrani urug’lanishidan hosil bo‘ladi.Urug’ning oziq moddalar to‘planadigan qismi.

Entomologiya – hasharotlarni o‘rganuvchi fan

Eukariotlar – haqiqiy yadroga ega organizmlar (zamburug’lar,lishayniklar, o‘simliklar,hayvonlar)

Fagotsitoz – grekcha “fageo” –yemoq,hazm qilmoq so‘zidan oligan.Fagositoz asosan qattiq yirik zarrachalarning hujayra kirish jarayoni

Fotonastiya- bu o‘simlik organlarining kun va tun almashinishi bilan bog‘liq harakati

Fototaksis-erkin harakatlana oluvchi tuban o’simliklar va hayvonlarning yorug’lik ta’sirida harakatlanishi, harakat yo’nalishi ta’sir yo’lanishiga bog’liq

Fototropizm - (fotos-yorug’lik,tropos- burilish) – o‘simlik organining yorug‘lik tomonga qarab o‘sishi.

Fototropizm- yorug’lik ta’sirida organizmlarning harakatlanishi, buncha harakat yo’nalishi yorug’lik yo’nalishiga bog’liq

Gameta – organizmlarning jinsiy ko‘payishida hosil bo‘ladigan erkaklik va urg’ochilik jinsiy hujayralari.

Gametalar- gaploid sondagi xromosomaga ega bo’lgan ota va ona jinsiy hujayrasi

Gametogenez- jinsiy hujayralar yetilishi jarayoni

Geotropizm - o‘simliklarning yerning tortish kuchiga javoban o‘sishi.

Gifa-zamburug’ning vegetative tanasini tashkil etuvchi ingichka shoxlangan ipchalar.

Gistologiya-to‘qimlarni o‘rganuvchi fan

Golozoy – geterotrof oziqlanishning bir tipi bo‘lib bir necha bosqichdan iborat:oziqning yutilishi,fermentlar ta’sirida parchalanib hazm qilinishi va qonga so‘rilishi. Bu oziqlanish tipi o‘txo‘r va yirtqich hayvonlar uchun xos.

Idiodaptasiya- Organizmlarning muhit sharoitiga moslanishi

Irsiyat – ota –onadagi belgi va xususiyatlarning nasldan-naslga o‘tishi.

Kapillyar – organizmlardagi eng mayda qon tomir

Kariotip- xromosomalarning soni, ko’lami va shakli aks ettirilgan diploid holatdagi kompleksi

Kokklar- sharsimon bakteriyalar.

Konsument – produsentlar hosil qilgan ya’ni tirik organizmlar tarkibidagi organik modda hisobiga oziqlanadi va energiyani oziq zanjiri bo‘ylab uzatadi (hayvonlar) .

Krossingover- kongyugatsiyalashgan xromosomalarning bir-biri bilian o’xshash qismlarning almashinishi

Metanefridiy – halqali chuvalchanglarning ayirish organi bo‘lib har bir tana bo‘g’imida bir juftdan sirtmoqqa o‘xshash buralgan ingichka uzun naychalar.Naychaning bir uchi tana bo‘shlig’iga, ikkinchi uchi esa teri orqali tashqariga ochiladi.Naychalarning tana bo‘shlig’iga ochilgan uchi voronkasimon kengayganva kiprikchalar bilan ta’minlangan.

Mevatana- zamburug’ning vegetative tanasidan o‘sib chiqqan spora hosil qiluvchi qismi.

Mezoderma- homilaning o’rta qavati

Mikrobiologiya - bakteriyalarni o‘rganuvchi fan

Mitoz- somatic hujayralarning bo’linish usuli

Mitselliy-zamburug’larning vegetativ tanasi .U gifa deb ataluvchi ingichka ipchalar yig’indisidan iborat

Murtak – gulli o‘simliklarning jinsiy ko‘payish jarayonida tuxum hujayrani urug’lanishidan hosil bo‘ladi.

Mutatsiya- genlarning o’zgarishi oqibatida namoyon bo’ladigan irsiy o’zgaruvchanlik

Nastiya- o‘simlik organlarining ta’sir etuvchi omilga javoban yo‘nalishga ega bo‘lmagan harakati.

Nefron – buyrakning tuzilish va funksional birligi hisoblanadi.Nefron Shumlyanskiy –Baumen kapsulasi, uning ichida joylashgan mayda qon tomirlari- Malpigi chigali, kapsuladan boshlanadigan birlamchi ilonizi naychalar, Genle halqasi va uchki ikkilamchi ilonizi naychalardan iborat.

Neyrogliya-bu nerv to‘qimasining tarkibiga kiruvchi hujayra bo‘lib, orqa va bosh miyadagi nerv hujayralari atrofida joylashgan. Neyrogliya neyronlarni oziqlantirish vazifasini bajaradi.

Neyron – nerv sistemasining tuzilishi va funksional birligi

Nuklein kislota- tabiiy polinukleotidlar, ularda nukletid qoldiqlari fosfefir bog’lar o’zaro ma’lum tartibdida bog’langan

Nukleotid- pentozaning gidroksil gurihi fosforillangan nukleozid

O‘zgaruvchanlik – avlodlarda yangi belgi va xususiyatlarning namoyon bo‘lishi

Ontogenez-(yunoncha “onton” -mavjudot, “genezis” -rivojlanish so‘zlaridan olingan)

Ontonogenez- organizmning zigotadan tortib to tabiiy o’limgacha bo;lgan davr

Osmos – membrana orqali suvning o‘tishi

Oziq zanjiri – bir – biri bilan oziq orqali bog’langan organizmlar ketma-ketligi.

Parazit – xo‘jayin organizmidagi organic moddalar hisobiga hayot kechiruvchi organizmlar.

Partonogenez- tuxum hujayraning urug’lanmasdan ko’payishi, jinsiy ko’payish usuli

Pinositoz- grekcha “pino”- ichaman, “sitoz” - hujayra degan ma’noni bildiradi. Pinositoz tabiatda keng tarqalgan bo‘lib bakteriya, zamburug‘, o‘simlik va hayvon hujayralarida amalga oshadi.

Plankton – suvda muallaq suzib yuruvchi qisqichbaqasimonlar: dafniya,siklop

Polimorfizm - hayvonlar orasidan bir turga kiradigan organizmda belgilarning farq qilishi

Poliploidiya- hujayra yadrosida xromosoma to’plamining ortishi

Postembriogenez – organizmlar ontogenezida embrional rivojlanishdan keyin ya’ni tug’ilish yoki tuxumdan chiqishdan boshlanadi va organizm nobud bo‘lguncha davom etadi.

Produtsent – yorug’lik energiyasidan foydalanib anorganik moddalardan organik birikmalarni sintezlovchi organizmlar ya’ni o‘simliklar.

Prokariot- yadrosi to‘liq shakllanmagan ya’ni haqiqiy yadroga ega bo‘lmagan organizmlar bo‘lib ularda DNK halqasimon shaklda bo‘ladi (bakteriyalar,sianobakteriyalar)

Pronukleus- urug’langan tuxum hujayradagi hali qo’shilib ulgurmagan sperma va tuxum hujayra yadrolari

Protonefridiy-yassi chuvalchanglarning ayirish sistemasi bo‘lib parenximada joylashgan uchi berk bir qavatli epiteliy to‘qimalardan iborat tarmoqlangan naychalardan boshlanadi.Naychalar yirik naychaga kelib tutashadi.

Redutsent – hayot faoliyati davomida organic qoldiqlarni anorganik moddalarga parchalaydigan organizmlar (chirituvchi bakteriyalar,zamburug’lar) .

Refleks – tashqi va ichki ta’sirlarga organizmning markaziy nerv sistemasi ishtirokidagi javob reaksiyasi

Regeneratsiya- yashash muddati tugagan yoki shikastlangan hujayralar, tuzilmala,

a’zolarning tiklanishi

Rizoid – ko‘p hujayrali suvo‘tlari va yo‘sinlarning tanasini tuproqqa birlashtirib turuvchi qismi.Rizoid ildiz vazifasini bajarmaydi.

Saprofit – geterotrof oziqlanishning bir tipi bo‘lib bir necha bosqichdan iborat:hazm fermentlarining tashqi muhitga ajralishi,oziqning ferment ta’sirida parchalanishi,parchalanish mahsulotlarining organism tomonidan qabul qilinishi.Bu oziqlanish ayrim bakteriyalar va zamburug’lar uchun xos.

Simbioz- organizmlarning o’zaro sinergizm munosabatlari

Sinaps – (yunoncha ‘sinapto”-tutashish degan ma’noni anglatadi) bir neyronning aksoni ikkinchi neyron tanasi yoki dendritlari bilan tutashgan joy

Sitologiya- hujayraning tuzulishi, kimyoviy tarkibi, funksiyasi, shaxsiy va tarixiy taraqqiyoti to’g’risidagi fan

Sorus – qirqquloqlar tanasida joylashgan sporangiylar to‘plamidan iborat qo‘ng’ir rangli bo‘rtmacha

Spermatozoid – erkaklik jinsiy hujayralari bo‘lib urug’donda yetiladi

Spirillalar – bukilgan bakteriyalar.

Sporangiy – sporali o‘simliklarning sporalari yetiladigan organi.

Tigmotropizm - o‘simlikorganining qattiq jismga tegishi natijasida buralib, ilashib o‘sishi.

Tolerantlik - ekologik omillarining tirik organizmlar yashashi mumkin bo‘lgan chidamlilik chegarasi zonasi

Transpirasiya- o’simliklardan suv bog’lanishi. Asosa barg og’izchalari orqali amalga oshiriladi

Transpiratsiya – o‘simliklarning suv bug‘latishi

Tuxumdon –odam va hayvonlarning urg’ochilik reproduktiv organi bo‘lib,unda tuxum hujayralar yetiladi.

Urug‘don- odam va hayvonlarning erkaklik reproduktiv organi bo‘lib,unda spermatozoidlar yetiladi.

Urug‘lanish - changchi va urug‘chining jinsiy hujayralarini qo‘shilishi.

Vena – qonni organlardan yurakka olib keluvchi qon tomir.

Vibrissa – sutemizuvchilar og‘zi va ko‘zlari atrofida joylashgan uzun qillar bo‘lib tuyg‘u sezish vazifasini bajaradi.

Xromosoma – (yunoncha “xroma”-bo‘yoq, “soma” –tana so‘zlaridan olingan)shaklan yadrodan farq qiluvchi , ba’zi bo‘yoqlar yordamida bo‘yaladigan yadroning eng muhim tarkibiy qismi.Xromosomalar kimyoviy tarkibiga ko‘ra 40 % - DNK va 60% - osillardan tarkib topgan

Yasmiqcha - po‘kak hujayralari orasida shakllanadi, siyrak joylashgan tirik hujayralar to‘plami bo‘lib, ular orasida havo bilan to‘lgan bo‘shliqlar mavjud. Yasmiqchalar o‘simlik poyasining nafas olishini ta’minlaydi.

Zigota – tuxum hujayra va urug’ hujayraning qo‘shilishi natijasida hosil bo‘ladigan hujayra.

Zoospora – suvo‘tlarining jinssiz ko‘payishida hosil bo‘ladigan xivchinli hujayralar