

M.IBODOVA CH ATAQULOVA

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAVOIY DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

TABIIY FANLAR FAKULTETI
BIOLOGIYA O'QITISH METODIKASI KAFEDRASI

Biologiya darslarini tashkil etish texnologiyasi

(Akademik litsey 3920001-tabiiy fanlar tayyorlov yonalishi
o'quvchilari uchun mo'ljallangan uslubiy qo'llanma)

NAVOIY 2021 YIL

Ushbu uslubiy qo‘llanma akademik litseylarning o‘quvchilari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, fan dasturidagi barcha mavzularni qamrab olgan, hamda Davlat ta’lim standartlari talablariga javob beradi. Qo‘llanma o‘quvchilarning nazariy va amaliy bilimlarini, mustahkamlashda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi.

**Tuzuvchi: NDPI “Biologiya o‘qitish metodikasi” kafedrası
p. f.f.d(PhD) M.Ibodova**

**NDKI akademik litseyi biologiya fani bosh
o‘qituvchisi Ch.Ataqulova**

**Taqrizchi: NDPI “Biologiya o‘qitish metodikasi” kafedrası
dotsenti Shamsiddinova G.D
Nizomiy nomli TDPU “Biologiya o‘qitish metodikasi” kafedrası
dotsenti Ergasheva G.S**

**Ushbu qo‘llanma Naboiy davlat pedagogika instituti kengashining
2021-2022 o‘quv yilidagi yig‘ilishida nashrga tavsiya
etilgan.
(2021-yil 31-avgustdagi 1-sonli bayonnomasi)**

Annotatsiya

Mazkur qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017-yil 6-apreldagi «Umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining davlat ta'lim standartlarini tasdiqlash to'g'risida»gi 187-sonli qaroriga muvofiq, biologiya fanidan kompetensiyaviy yondashuvga yo'naltirilgan davlat ta'lim standarti asosida tayyorlandi.

Biologiya fanidan maktabda o'zlashtirgan bilimlaringizni amalda qo'llab, hayotning (tiriklikning) quyi tuzilish darajasidan yuqori tuzilish darajasiga qadar tabiatga yaxlit tizim sifatida qarashni, biologik tushunchalar, nazariyalar va qonuniyatlarni umumlashtirgan holda bir tizimga keltirishni o'rganasiz. Litseyning 1-kurs o'quvchilarini dars jarayonida mavzularni o'qib o'rganib uni tahlil qilish uchun turli xil jadvallar va nazorat va test savollari tuzib chiqilgan.

Anatation

This manual is based on the Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated April 6, 2017 No 187 "On approval of state educational standards of general secondary and secondary special, vocational education" accordingly, was prepared on the basis of a state educational standard focused on a competency-based approach in biology.

Applying the knowledge acquired in school in the field of biology, you will learn to look at nature as a whole system from the lowest to the highest level of life, to bring together biological concepts, theories and laws. various tables and control and test questions were compiled for students to read and analyze the topics during the lesson.

Анатация

Данное пособие основано на Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 6 апреля 2017 года № 187 «Об утверждении государственных образовательных стандартов общего среднего и среднего специального, профессионального образования», соответственно, подготовлено на основании Государственный образовательный стандарт ориентирован на компетентностный подход к биологии.

Применяя полученные в школе знания в области биологии, вы научитесь смотреть на природу как на целостную систему от самого низкого уровня жизни (жизни) до самого высокого уровня, интегрировать биологические концепции, теории и законы. Различные таблицы и элементы управления были составлены тестовые вопросы, чтобы учащиеся могли читать и анализировать темы во время урока.

So`zboshi

O'zbekistonda milliy mustaqillikka erishilgandan so'ng ta'limni tubdan qayta qurish orqali uni jahon andazalariga mos keladigan darajada tashkil etishga katta e'tibor berilmoqda. Bu boradagi dastlabki muhim qadam yurtimizda «Ta'lim to'g'risida»gi yangi Qonunni hamda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ning qabul qilinishi Respublikamizda xalq ta'limi tizimini qayta qurishni yo'lga qo'yishda «Ta'lim-tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga yetkazish to'g'risida»gi qator farmonlari muhim o'rin tutadi.

Prezident farmonlarida, Vazirlar Mahkamasini ta'limga oid qator qarorlarida kadrlar tayyorlashning hal qiluvchi omili sifatida barcha bosqich o'quv yurtlari uchun darsliklar va o'quv qo'llanmalar tayyorlashga katta e'tibor berilmoqda.

Jumladan "Biologiya darslarini tashkil etish texnologiyasi"nomli uslubiy qo'llanmasi akademik litsey 3920001-tabiiy fanlar tayyorlov yonalishio'quvchilari uchun mo'ljallangan bo'lib, unda biologiya darslarini tashkil etish texnologiyasi haqidagi ma'lumotlar namunaviy fan dasturidagi har bir mavzu asosida to'liq yoritilgan.

O'quv qo'llanmaning har bir bobi yoki yirik mavzulari oxirida o'quvchilar bilimini aniqlash va ularning biologiya o'quv predmeti bo'yicha fikrlash qobiliyatini rivojlantirish uchun yangi pedagogik texnologiyalar asosida ko'p tanlov javobli va kombinatsiyali test topshiriqlari ishlab chiqilgan.

Ushbu qo'llanmada biologiya fanining o'qitishning muammollari turli xil metodlar asosida tahlilga tortilgan akademik litseylarning 1-kurs o'quvchilari uchun biologiya fanidan Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020–yil 14-avgustdagi 418 –son buyrug'i bilan tasdiqlangan akademik litseylarda biologiya fanidan o'quvchilarda kompetensiyalarni shakllantirishga yo'naltirilgan namunaviy o'quv dastur asosida qayta ishlab chiqilgan ishchi o'quv dastiridagi 1-semester mavzulari keng yoritilgan bo'lib har bir mavzu oxirida o'qitishning eng samarali usullaridan biri bo'lgan jadval topshiriqlarning berilishi,ushbu fanni yanada chuqurroq o'rganishga va yodda saqlab qolishda tayanch bo'ladi.

1-Mavzu. Biologiyaning o'rganish metodlari, muammolari. Tiriklikning tuzilish darajalari va xilma-xilligi

Reja:

1. Biologiyaning istiqbolli tarmoqlari.

2. Biologiyaning o'rganish metodlari, muammolari.

Tayanch so'zlar: biopolimerlar, gomeostaz, ontogenez, filogenez, molekula, hujayra, to'qima, organ, organizm, populatsiya, biogeosenoz (ekosistema), biosfera.

Biologiya Yerdagi hayotning barcha ko'rinishlarini, uning turli darajadagi: molekula, hujayra, organizm, populatsiya (tur), biogeosenoz (ekosistema), biosfera darajasidagi tizimlarning barcha xossalarini o'rganadi. Biologiyaning asosiy maqsadi tirik mayjudotlarning tuzilishi, o'ziga xos xususiyatlari, ko'payishi, rivojlanishi, kelib chiqishi, tabiiy jamoalarda va yashash muhiti bilan o'zaro munosabatlarini o'rganishdir.

Biologiya atamasi fransuz olimi J. B. Lamarck va nemis olimi G. R. Treviranus tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, «bios» - hayot, «logos» - fan degan ma'noni bildiradi.

Biologiya fanining tarmoqlari. Biologiya fundamental va kompleks fan hisoblanadi. Fundamental fan deyilishiga sabab, biologiya tibbiyot, psixologiya, agronomiya, oziq-ovqat sanoati, farmokologiya uchun nazariy asos bo'lsa, kompleks fan sifatida esa ko'plab tarmoq fanlarni o'z ichiga oladi. Tekshirish obyektiga ko'ra biologiya fani bir qancha sohalarga bo'linadi. Botanika - o'simliklar, zoologiya - hayvonlar, mikrobiologiya - mikroorganizmlar, mikologiya - zamburug'lar, gidrobiologiya - suv muhitidagi organizmlar, paleontologiya - qazilma holdagi organizmlar, ekologiya esa organizm va muhit orasidagi munosabat to'g'risidagi fan hisoblanadi. Biologiya tirik organizmlarning ayrim jihatlarini tekshirish bo'yicha ham turli fanlarga ajraladi. Anatomiya - organizmlar organlari tuzilishini, fiziologiya esa funksiyasini, embriologiya - murtak (embrion) rivojlanishini, sistematika - organizmlarning sistematik guruhlari, o'zaro qarindoshlik munosabatlarini, etologiya - hayvonot olamining xulq-atvorini tadqiq etadi.

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

Hozirgi kunda insoniyat jamiyatining taraqqiyot darajasi biologiya fani rivojiga ko'p jihatdan bog'liq.

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

Kuzatish metodi. Organizmlar va ularni o'rab turgan atrof-muhitda ro'y beradigan hodisalarni kuzatish, tasvirlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu metod qadim zamonlardan boshlab olimlar tomonidan daliliy materiallar yig'ish va uni tavsiflash

uchun keng qo'llanilgan. XVIII asrda bu metod yordamida biolog olimlar hayvonlar va o'simliklarni ta'riflash, tasvirlash va to'plangan materiallarni tartibga solish bilan shug'ullangan.

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

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

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

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

Hozirgi kunda insoniyat jamiyatining taraqqiyot darajasi biologiya fani rivojiga ko'p jihatdan bog'liq.

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

Dunyo aholisining soni yildan yilga ortib bormoqda. Binobarin, biologiya fani oldida turgan muhim vazifalardan biri insonlarning oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyojini qondirishga qaratilgan nazariy va amaliy muammolarni hal etishdan iborat. Bu sohada seleksiyada ko'p yillardan beri qo'llanib kelinayotgan duragaylash, tanlash metodlaridan tashqari, gen muhandisligi - genlarni sintez qilish, ko'chirib o'tkazish, somatik hujayralarni duragaylash, allofen - organizmlar yetishtirish va boshqa metodlardan foydalanish nihoyatda samarali bo'ladi.

Insonlardagi irsiy kasalliklarni o'rganish, ularning oldini olish choralarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish nihoyatda muhim sanaladi. Bu muammoni ijobiy hal etish gen muhandisligi va biotexnologiya sohalarining rivoji bilan uzviy bog'liq.

Savol va topshiriqlar:

1-Topshiriq.

- 1.Hayotning tuzilish darajalari deyilganda nimani tushunasiz?
- 2.Hayotning molekula darajasining komponentlari va jarayonlarini izohlang.
- 3.Hayotning hujayra darajasining mohiyati nimadan iborat?
- 4.Hayotning organizm darajasida sodir bo‘ladigan jarayonlarni bayon eting.
- 5.Hayotning populatsiya darajasining o‘ziga xos jihatlari nimada?

2-Topshiriq. Biologiya fanining ilmiy-tadqiqot metodlari yordamida hal etiladigan muammolarni yozing.

Biologiyaning ilmiy-tadqiqot metodlari	Mazkur metodlar yordamida hal etiladigan muammolar
Kuzatish metodi	
Taqqoslash metodi	
Tarixiy metoi	
Eksperimental metodi	
Modellashtirish metodi	

2-Mavzu: Hayotning molekula darajasi komponentlari va asosiy jarayonlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va uning doimiyliigi. Hujayra tarkibiga kiruvchi anorganik birikmalar. Suv va mineral tuzlar.

Reja:

1. Hayotning molekula darajasi komponentlari va asosiy qonuniyatlari.
2. Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va uning doimiyliigi.

Tayanch soʻzlar: makroelementlar, mikroelementlar, anorganik birikmalar, organik birikmalar, kationlar, anionlar, buferlik, gidrofil, gidrofob.

Hayot mohiyati. Biologiya fani taraqqiyoti davomida juda koʻp olimlar hayotga taʼrif berishga harakat qilishgan: hayot - biosferani hosil qiladi va oʻzgartiradi, hayot - tirik organizmlarda hayotiy jarayonlarning sodir boʻlishi, hayot - bu tirik organizmlarning irsiy axborotni avloddan avlodga oʻtkazish orqali oʻz-oʻzini barpo etadigan jarayon.

Hayotning mohiyati juda keng tushunchadir. M. V. Volkenshteyn taʼrifi boʻyicha: «Yerda mavjud boʻlgan tirik organizmlar, biopolimerlar: oqsil va nuklein kislotalardan tuzilgan. Ular oʻz-oʻzini idora etadigan, yarata oladigan ochiq sistemalardir».

Mazkur taʼrifga koʻra, tirik organizmlar tashqi muhitdan kerakli oziq moddalarni qabul qiladi, keraksiz mahsulotlarni ayirib chiqaradi, nuklein kislotalarda kodlangan irsiy axborot asosida oqsillar sintezini amalga oshiradi, ekologik muhitda oʻsib rivojlanadi va koʻpayadi.

Hayotning asosiy xossalari. Har bir tirik organizm bir-biri bilan chambarchas, tartibli munosabatda boʻlgan tuzilmalardan tashkil topgan yaxlit tizim (sistema) boʻlib, oʻziga xos, yaʼni anorganik tabiatdan farq qiluvchi xossa va xususiyatlarga ega.

Kimyoviy tarkibning birligi. Barcha tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlarning 90% dan ortigʻi asosan toʻrt xil: uglerod, kislorod, vodorod va azot elementlaridan tashkil topgan. Bu elementlar barcha tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi organik birikmalar, masalan, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar, uglevodlarni hosil qiladi.

Strukturaviy tuzilish birligi. Barcha tirik organizmlar hujayradan tuzilgan boʻlib, hujayra tiriklikning tuzilish, funksional va rivojlanish birligi hisoblanadi.

Ochiq sistemaligi. Barcha tirik organizmlar muntazam ravishda tashqi muhit bilan energiya va moddalar almashinuviga ega boʻlgan ochiq sistemadir.

Moddalar va energiya almashinuvi. Barcha tirik organizmlar va tashqi muhit oʻrtasida doim moddalar va energiya almashinuvi sodir boʻladi. Moddalar va energiya almashinuvi oziqlanish, nafas olish, ayirish kabi jarayonlarni oʻz ichiga oladi. Moddalar va energiya almashinuvi tufayli oʻzgaruvchan tashqi muhit sharoitida tirik organizmlar kimyoviy tuzilishi va tarkibining doimiyliigi taʼminlanadi.

Tirik organizmlarning asosiy xossalaridan biri kimyoviy tarkibining birligidir. Oʻsimliklar, hayvonlar, mikroorganizmlarning barcha hujayralari kimyoviy tarkibiga koʻra bir-biriga oʻxshaydi, bu esa organik olamning birligidan dalolat beradi. Barcha tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlar biogen elementlar deyiladi.

Tirik organizmlardagi miqdoriga ko'ra hujayra tarkibiga elementlar makroelement va mikroelementlarga ajratiladi. Makroelementlarni 2 guruhga birlashtiriladi. Birinchi guruhga elementlarning 98% ini tashkil etuvchi C, O, H, N kiradi. Bu elementlar tirik organizmlar tarkibiga kiruvchi organik birikmalar, masalan, 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.

Hujayra tarkibiga kiruvchi birikmalar. Hujayra tarkibiga kiruvchi birikmalarni ikki guruhga: anorganik moddalar va organik moddalarga birlashtirish mumkin.

Hujayraning anorganik birikmalari. Hujayraning hayot faoliyatida mineral tuzlar ham muhim ahamiyatga ega. Mineral tuzlar hujayrada kationlar (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}), anionlar (Cl^- , HCO_3^- , HPO_4^{2-} , $H_2PO_4^-$) yoki kristall holda uchraydi. Kation va anionlarning hujayra ichidagi va tashqi muhitidagi miqdori farq qiladi. Natijada hujayraning ichki va tashqi muhiti o'rtasida potensiallar farqi yuzaga keladi. Bu farq nerv impulslarining o'tkazilishi va muskul tolalarining qisqarishi kabi muhim jarayonlarni ta'minlaydi.

Ionlar hujayrada muhim funksiyalarni bajaradi.

K^+ , Na^+ , Ca^{2+} kationlari organizmlarning qo'zg'aluvchanlik xususiyatlarini ta'minlaydi;

Mg^{2+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Ca^{2+} kationlari fermentlar faoliyati uchun zarur; fotosintez jarayonida uglevodlarning hosil bo'lishi xlorofill tarkibiga kiruvchi Mg^{2+} ga bog'liq;

kuchsiz kislota anionlari hujayra ichki muhitining doimiylikni - buferlikni ta'minlaydi.

Savol va topshiriqlar:

1. Hayotning tuzilish darajalari deyilganda nimani tushunasiz?
2. Hayotning molekula darajasining komponentlari va jarayonlarini izohlang.
3. Hayotning hujayra darajasining mohiyati nimadan iborat?
4. Hayotning organizm darajasida sodir bo'ladigan jarayonlarni bayon eting.
5. Hayotning populatsiya darajasining o'ziga xos jihatlari nimada?
6. Hayotning ekosistema va biosfera darajalarining mohiyatini tushuntiring.
7. Hujayra tarkibiga kiruvchi elementlarning ahamiyatini izohlang.
8. Suvning hujayradagi funksiyalarini aytib bering.
9. Mineral tuzlarning hujayra faoliyatidagi ahamiyatini izohlang.

1-Topshiriq.Jadvalni to'ldiring.

Hayotning tuzilish darajasi	Tarkibiy qismlari	Ushbu darajada yuz beradigan jarayonlar
Molekula		
Hujayra		
Organizm		
Populatsiya		
Biogeotsenoz		
Biosfera		

2-Topshiriq.Quyida berilgan obyektlarning tuzilish darajasini aniqlang.

Obyektlar	Tuzilish darajasi
Yurak, jigar, o'pka	
Sitoplazma, xloroplastlar, yadro	
Barg, ildiz, poya	
Quyon	
Delfinlar to'dasi	
Yer sayyorasi va undagi hayot	
Xromoproteinlar	
Cho'l	
Qon aylanish tizimi	
Xromosoma va genlar	
Amyoba, infuzoriya	

3-Mavzu:Uglevod va lipidlarning tuzilishi, xilma-xilligi, biologik funksiyasi.
Oqsillar va nuklein kislotalarning tuzilishi,
xilma-xilligi, biologik funksiyasi
Reja:

1. Hujayra tarkibiga kiruvchi organik birikmalari
2. Uglevodlar,oqsillar,lipidlar,nuklein kislotalarning tuzilishi,xilma-xilligi,biologik fuksiyasi.

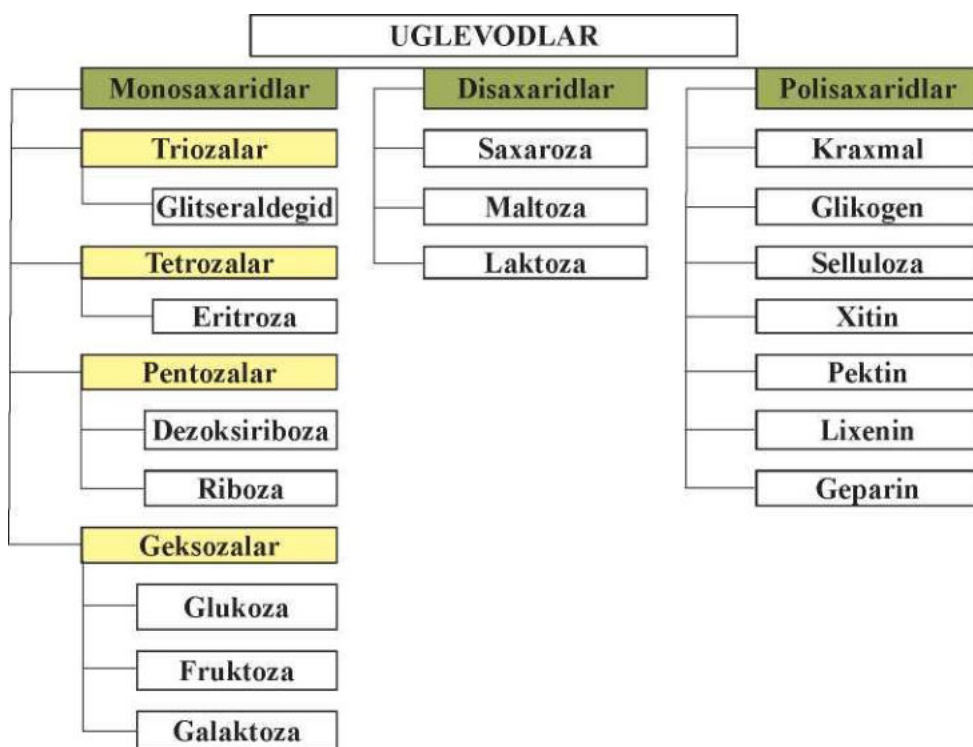
Tayanch so'zlar: glitseraldegid, glukoza, maltoza, saxaroza, fruktoza, selluloza,xitin, riboza, dezoksiriboza, laktoza, kraxmal, glikogen, geparin, fosfolipidlar,glikolipidlar, steroidlar.

Hayotning molekula darajasi biologik molekulalar - DNK, RNK, ATF, oqsillar, uglevodlar, lipidlar faoliyatida namoyon bo'ladi. Bu moddalar qaysi turga mansubligidan qat'i nazar barcha tirik organizmlar hujayralari uchun umumiy tuzilishga ega. Yuqori molekular moddalar - oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar biopolimerlar hisoblanadi. Biopolimerlar monomerlarning o'zaro birikishidan hosil bo'ladi. Polimerlar ikki guruhga bo'linadi. Bir xil tipdagi monomerlardan tuzilgan polimerlar (glikogen, kraxmal, selluloza) **gomopolimerlar**, har xil tipdagi monomerlardan tuzilgan polimerlar (oqsillar, nuklein kislotalar) geteropolimerlar deyiladi. Uglevodlar. Uglevodlar hujayraning

eng muhim organik birikmalari hisoblanadi. Uglevodlarning umumiy formulasi $C_n(H_2O)_n$. O'simliklar quruq moddasi massasining 80% ga yaqini, hayvonlar quruq moddasi massasining 2% ga yaqinini uglevodlar tashkil etadi. Tarkibiga ko'ra uglevodlar uchta guruhga bo'linadi: monosaxaridlar, disaxaridlar va polisaxaridlar. Monosaxaridlar kichik tarkibiy qismlarga gidrolizlanmaydigan biomo- lekulalardir. Ularning nomi tarkibidagi uglerod atomi soniga bog'liq. Triozalarda uglerod atomining soni 3 ta ($C_3H_6O_3$), tetrozalarda 4 ta ($C_4H_8O_4$), pentozalarda 5 ta ($C_5H_{10}O_5$), geksozalarda 6 ta ($C_6H_{12}O_6$). Monosaxaridlarning hammasi suvda yaxshi eriydigan shirin ta'mga ega rangsiz moddalardir.

Triozalarga moddalar almashinuvining mahsulotlari bo'lgan sut kislota ($C_3H_6O_3$), pirouzum kislota ($C_3H_4O_3$) kiradi. Eng ko'p tarqalgan monosaxaridlarga besh uglerod atomli pentozalar - riboza va dezoksiriboza va olti uglerod atomli geksozalar - glukoza, fruktoza misol bo'ladi. Riboza bilan dezoksiriboza nuklein kislotalar va ATF tarkibiga kiradi. Turli mevalar, shuningdek, asalning shirin bo'lishi ularning tarkibidagi glukoza va fruktozaga bog'liq. Glukoza $C_6H_{12}O_6$, molekular massasi 180 ga teng. Erkin holda hujayralarda to'qima suyuqliklarida, plazmada bo'ladi. Qon tarkibida glukoza doimo ma'lum konsentratsiyada mavjud bo'lib, to'qimalarning energiyaga bo'lgan ehtiyojini ta'minlab turadi. Odamlar qonida glukoza miqdori 4,5-5,5 millimol (80-120 mg%)ga teng. U **qon qandi** deb yuritiladi. Qonda glukoza miqdori ortib ketishi yoki kamayishi moddalar almashinishining buzilganligidan darak beradi.

Uglevodlarning tasnifi



Glukoza va fruktoza suvda yaxshi eriydi.

Disaxaridlar ikkita monosaxaridning birikishidan hosil bo‘ladi . Ikkita monosaxarid bir-biri bilan **glikozid bog‘** orqali birikishi natijasida disaxarid – CH_2O hosil bo‘ladi. Disaxaridlar ham, xuddi monosaxaridlar singari, suvda yaxshi eriydi, shirin ta‘mga ega. Disaxaridlardan saxaroza (lavlagi yoki shakarqamish shakari) bilan laktoza (sut shakari) muhim. Sut shakari sutemizuvchilarda o‘sayotgan organizm uchun muhim.

Maltoza undirilgan don shakari deb ataladi. Chunki u don unib chiqishi davrida kraxmalning parchalanishidan hosil bo‘ladi.

Polisaxaridlar yuqori molekular birikmalar bo‘lib, molekular massasi bir necha mingga, hatto milliongacha yetadi. Ular ta‘msiz bo‘lib, suvda erimaydi. Polisaxaridlar monomeri monosaxaridlardan tashkil topgan gomopolimer moddalardir. Ularning monomerlari o‘zaro glikozid bog‘lar orqali birikkan.

Polisaxaridlarga kraxmal, kletchatka, selluloza, glikogen, xitin va pektin kiradi. Kraxmal, kletchatka, sellulozaning monomerlari glukozadir. Ba‘zi uglevodlar oqsillar bilan glikoproteinlar, lipidlar bilan esa glikolipidlarni hosil qiladi.

Kraxmal o‘simliklar tanasida ko‘p to‘planadigan muhim polisaxaridlardan hisoblanadi. U o‘simlik donida ayniqsa ko‘p bo‘ladi. Masalan, sholi va makkajo‘xori donida 80% gacha, bug‘doy donida 60-70% gacha, kartoshka tuganagida 20% gacha kraxmal bo‘ladi.

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

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

Uglevod	Uglevodning funksiyasi
Energetik funksiya	
Glitseralde	Energetik almashinuvning kislorodsiz bosqichi mahsuloti
Glukoza	Hujayraning nafas olish jarayoni uchun energiya manbayi
Maltoza	Unayotgan urug‘ uchun energiya manbayi
Saxaroza	Glukozaning asosiy manbayi
Fruktoza	Organizmida kechadigan ko‘pchilik jarayonlar uchun energiya
Struktura - qurilish materiali (plastik funksiya)	
Selluloza	O‘simlik hujayralari qobig‘iga mustahkamlik beradi
Xitin	Zamburug‘ hujayrasi qobig‘i va bo‘g‘imoyoqlilar tana qoplamiga mustahkamlik beradi
Riboza	ATF va RNK molekulalari strukturasini tuzishda ishtirok etadi
Dezoksiribo	DNK nukleotidlari tarkibiga kiradi
Zaxira funksiyasi	
Laktoza	Sutemizuvchilarning suti tarkibiga kiradi
Kraxmal	O‘simlik to‘qimalarida zaxira modda sifatida to‘planadi
Glikogen	Hayvonlar to‘qimalarida zaxira modda sifatida to‘planadi
Himoya funksiyasi	
Geparin	Hayvonlarda qon ivishiga to‘sqinlik qiladi

Lipidlar. Barcha tirik organizmlar hujayralari tarkibiga kiradi. Lipid qutblanmagan, gidrofob molekulalardir. Tuzilishiga ko'ra bir necha guruhlarga bo'linadi. Neytral yog'lar - tabiatda ko'p tarqalgan lipidlar bo'lib, 3 ta yog' kislota va 3 atomli spirt - glitserinning birikishidan hosil bo'ladi. Bu guruhga hayvon yog'lari va o'simlik moylari kiradi. Mumlar - yog' kislotalar va ko'p atomli spirtlarning birikishidan hosil bo'ladi. Mumlar terini, hayvonlarning junini, qushlarning patlarini qoplab turadi, ularni yumshatadi hamda suvdan himoya qiladi. Mum qoplami barg, poya, mevalarni suv ta'siridan, qurib qolishdan himoya qiladi. Fosfolipidlar - hujayraning membranali tuzilmalarini hosil qiladi. Glikolipidlar - lipidlarning uglevodlar bilan, lipoprotein - lipidlarning oqsillar bilan hosil qilgan birikmasi. Steroidlarga mansub - xolesterin hujayra membranasining muhim tarkibiy qismidir. Buyrak usti bezida, jinsiy bezlarda xolesterindan steroid gormonlar sintezlanadi. Ortiqcha xolesterin qon tomirlarda to'planib, tomirlarni toraytiradi, ateroskleroz kasalligiga sabab bo'ladi. A, D, E, K vitaminlari ham yog'simon moddalarga kiradi.

Lipidlarning funksiyalari. Lipidlar hujayrada xilma-xil funksiyalarni bajaradi. Plastik (qurilish materiali) funksiyasini bajaradigan lipidlarga hujayralar membranali tuzilmalarining tarkibiga kiruvchi fosfolipidlar, xolesterin, lipoproteinlar, glikolipidlar misol bo'ladi.

Buyrak usti bezidan ajraladigan kortikosteroid gormonlar va jinsiy bezlarning gormonlari steroidlar qatoriga kiradi va gormonal funksiyani bajaradi. 1g yog' to'liq oksidlanganda 9,3 kkal yoki 38,9 kJ energiya ajraladi. Teri osti yog' kletchatkasi mexanik ta'sirlardan himoya qiladi. Lipidlar issiqlikni yomon o'tkazganligi tufayli, organizmda issiqlikni saqlashga yordam beradi. O'simliklarda va hayvonlarda yog' zaxira holda to'planadi. Cho'l hayvonlarida va qishda uyquga ketadigan hayvonlarda zaxira yog' energiya va suv manbayi bo'lib xizmat qiladi. Yog'da eruvchi A, D, E, K vitaminlari fermentlarning koferment qismini tashkil qiladi.

Oqsillar tarkibida C, O, H, N, S tutuvchi yuqori molekular biologik polimerlar bo'lib, ular 20 xil aminokislotalardan tashkil topgan. Ular birinchidarajali biologik ahamiyatga ega ekanligi uchun *proteinlar* (grekcha «protos» -

birlamchi, muhim) deb ataladi. Tirik organizmlar hayot jarayonlari ko'pjihatdan oqsil moddalarga va ularning biologik funksiyasiga bog'liq.

Oqsillar viruslar va barcha tirik organizmlar: bakteriyalar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar tarkibining ajralmas qismi hisoblanadi.

Hujayradayuz

beradigan kimyoviy o'zgarishlarda oqsillar ishtirok etadi. Oqsillar polimermoddalar bo'lib, ularning monomerlari aminokislotalardir.

Aminokislotalar. Aminokislotalar kichik molekularli organik birikmalar bo'lib, organik karbon kislotalarning hosilalari hisoblanadi. Tirik organizmlardagi oqsil turlarining xilma-xilligi oqsillar tarkibiga kiruvchi aminokislotalarning turli variantlarda kombinatsiyalar hosil qilishi tufayli ta'minlanadi. Oqsil molekulasini tabiiy tuzilmasining yo'qolishi denaturatsiya deyiladi. Denaturatsiyani yuqori harorat, kimyoviy

moddalar, nurlanish va boshqa omillar keltirib chiqaradi. Oqsil molekulasida aminokislotalarning joylashish tartibi, turning o'zgarish xossasi bo'lib, oqsil sintezi vaqtida DNKdagi irsiy axborot asosida tuziladi. Har bir oqsil molekulasi o'ziga xos tuzilishga ega. Organizmning hujayralaridagi oqsillar (fermentlar, gormonlar) bir xil funktsiyani bajarishiga qaramay aminokislotalar tarkibi bo'yicha o'zaro farq qiladi. Turlar bir-biridan kelib chiqishi jihatidan qancha uzoq bo'lsa, ularning oqsillari orasidagi farq ham shunchalik katta bo'ladi.

Oqsil molekulasining tuzilish darajalari

Oqsillarning	Strukturani tutib turuvchi	Xususiyati	Misol
Birlamchi Tuzilma	Qo'shni amino-kislotalarning amino va karboksil guruhlari orasidagi	Oqsil molekulasida aminokislotalarning birin- ketin joylashish tartibi bilan belgilanadi	Insulin
Ikkilamchi Tuzilma	Spiral qo'shni o'ramlari orasidagi vodorod bog'lar	Polipeptid zanjirining spiral shakli bilan belgilanadi	Kollagen, keratin
Uchlamchi Tuzilma	Vodorod, ion, disulfid, gidrofob bog'lar	Spiral shakldagi polipeptid globula shaklini hosil qilishi	Mioglobin, fermentlar
To'rtlamchi Tuzilma	Vodorod, ion, disulfid, gidrofob bog'lar	Bir necha globula shaklidagi polipeptid molekularining (subbirlik) birikishi bilan	Gemoglobin

Oqsil funksiyalari. Biomolekulalar orasida oqsillar funksiyalarining xilma-xilligi jihatidan birinchi o'rinda turadi.

Plastik funksiya. Oqsillar hujayraning barcha membranali tuzilmalari asosini tashkil etadi. Kollagen oqsili biriktiruvchit o'qimaning, keratin oqsili sutemizuvchilarning tirnoqlari, qushlar patlari, elastin oqsilipay, qon tomirlari devorining tarkibiga kiradi. Hujayraning sitoskelet elementlari tubulin oqsilidan tuzilgan. Oqsillar xromosomalar, ribosomalar tarkibiga ham kiradi.

Fermentativ funksiya. Fermentlar plastik va energetik almashinuv reaksiyalarida katalizatorlik vazifasini bajaradi. Barcha fermentlar oqsil tabiatiga ega. Har bir ferment ma'lum bir modda (substrat)ga ta'sir ko'rsatadi va ma'lum tipdagi reaksiyalarni tezlashtiradi.

Transport funksiyasi. Umurtqali hayvonlar qonida gemoglobin, umurtqasiz hayvonlar qonida hemosianin, muskul to'qimasida mioglobin O₂ va CO₂ning transportini, qon plazmasi oqsili - albumin lipidlar, yog' kislotalari va boshqa biologik faol moddalar transportini ta'minlaydi. Hujayra membranasi oqsillari esa membrana orqali moddalarni o'tkazish vazifasini bajaradi.

Himoya funksiyasi. Antitana, antitoksin, interferon oqsillari organizmni yot moddalardan himoya qiladi. Qon tarkibidagi immunnoglobulin oqsili qonga kirgan

virus va bakteriyalarni taniydi, zararsizlantiradi. Qon plazmasi tarkibidagi fibrinogen, trombin oqsillari qonning ivishini ta'minlaydi.

Toksin (zahar) funksiyasi. Ayrim hayvonlar o'zini dushmandan himoya qilish uchun maxsus zaharlar ishlab chiqaradilar. Botulizm, vabo va difteriya kasalligini chaqiruvchi mikroblarning zaharlari ham oqsil tabiatga ega.

Nuklein kislotalar. Nuklein kislotalar polimerlar bo'lib, ularning monomerlari nukleotidlar hisoblanadi. Har bir mononukleotid 3 ta komponentdan tuzilgan: azotli asos, monosaxarid, fosfat kislota qoldig'i. DNK tarkibiga kiruvchi nukleotidlar dezoksiribonukleotidlar, RNK tarkibiga kiruvchi nukleotidlar ribonukleotidlar deb yuritiladi.

Nukleotidlar hujayrada erkin shaklda ham uchraydi va juda ko'p fiziologik jarayonlarda muhim o'rin tutadi. ATF (adenozintrifosfat), ADF (adenozindifosfat), AMF (adenozinmonofosfat) shular jumlasidandir.

DNKning tuzilishi. DNK molekulasini 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.

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. Azotli asoslarning komplementarlik qonu niyatlari E.Chargaff qoidasida aks etgan:

- Purin asoslarining soni pirimidin asoslari soniga teng.
- Adeninlar soni timinlar soniga, guaninlar soni sitozinlar soniga teng: $A=T$, $G=C$
- Adenin va guaninlar sonining yig'indisi sitozinlar va timinlar sonining yig'indisiga teng: $A+G=T+C$

Azotli	asoslar	komplementarligi	DNKning
irsiy	axborotni	va	nasldan
kazish	saqlash	nasldan	naslga
di.	vazifasining	kimyoviy	asosi
dagina	Nukleotidlarning	ketma-ketligi	hisoblana-
o'tkaziladi.	irsiy	nasldan	naslga
	axborot		xatosiz

RNKning tuzilishi. RNK molekulasini bitta polinukleotid zanjiridan iborat. Tuzilishi, molekulasining katta-kichikligi, hujayrada joylashishi va bajaradigan vazifasiga ko'ra 3 xil RNK farq qilinadi.

Informatsion RNK (i-RNK) oqsilning strukturasi haqidagi genetik axborotni yadro dan ribosomalarga yetkazadi. Ribosomal RNK (r-RNK) ribosomalarning tarkibiga kiradi, yadro da xromosomaning yadrocha hosil qiladigan qismida sintezlanadi. Transport RNK (t-RNK) yadro da hosil bo'ladi, aminokislotalarni biriktirib ribosomaning polipeptid zanjiri yig'iladigan joyga ribosomaga yetkazadi.

DNK va RNK xususiyatlari

Xususiyatlar	DNK	RNK
Hujayrada Uchrashi	Yadro, mitoxondriya, xloroplast	Yadro, ribosoma, sitoplazma, mitoxondriya,
Yadroda	Xromosomalar	Yadrocha
Tuzilishi	Qo'sh polinukleotid zanjiri	Yakka polinukleotid
Monomerlari	Dezoksiribonukleotidlar	Ribonukleotidlar
Nukleotidlarning Tarkibi	Purin asoslari - adenin va gua- nin, pirimidin asoslari - timin va sitozin, uglevod - dezoksiriboza, fosfat kislota	Purin asoslari - adenin va gua- nin, pirimidin asoslari - uratsil va sitozin, uglevod, riboza, fosfat
Sintezlanishi	Komplementarlik asosida, reduplikatsiya	Komplementarlik asosida, transkripsiya
Vazifasi	Genetik axborotni saqlash, ko'paytirish, nasldan naslga o'tkazish	Oqsil biosintezida ishtirok etish

Savol va topshiriqlar:

1. Gomopolimer va geteropolimer tushunchalarini izohlang.
2. Uglevodlar va ularning guruhlarini aytib bering.
3. Uglevodlarning funksiyalarini aytib bering.
4. Lipidlar va ularning guruhlarini aytib bering.
5. Lipidlarning funksiyalarini gapirib bering.
6. Biologik polimerlarning qanday guruhlarini bilasiz?
7. Aminokislotalarning tarkibi, tuzilishi va xossalari gapirib bering.
8. Almashadigan va almashmaydigan aminokislotalarni izohlang.
9. Oqsil molekularining tuzilish darajalarini tushuntirib bering.

1-topshiriq: Uglevodlarning xususiyatlariga mos ravishda tegishli raqamlarni yozing. 1) riboza; 2) dezoksiriboza; 3) glukoza; 4) fruktoza; 5) saxaroza; 6) maltoza; 7) laktoza; 8) kraxmal; 9) glikogen; 10) kletchatka.

Uglevodlarning	Raqa		Uglevodlarning xususiyatlari	Raqa
RNK nukleotidlarning tarkibida bo'ladi			DNK nukleotidlarining tarkibida bo'ladi	
Mevalarda, nektarlarda, asalda bo'ladi			Meva shakari	
Hayvon kraxmali			Miqdor jihatdan organik moddalar orasida birinchi	
Sut shakari			Don shakari	
Jigarda zaxira sifatida to'planadi			Hujayralarning asosiy energiya manbavi	
Ptialin, amilaza fermentlari ta'sirida parchalanadi			Kraxmal, glikogen, sellulozaning monomeri	
Uzum shakari, qon qandi			Tamaki mozaikasi virusida	
Saxaroza, maltoza va laktoza tarkibida bo'ladi			ATF tarkibida bo'ladi	
Yod ta'sirida ko'k rangga			Qand lavlagi shakari	

2-topshiriq. O'tilgan mavzuni takrorlash asosida quyidagi jadvalni to'ldiring

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

4-Mavzu:Hujayra nazariyasining asosiyqoidalari. Moddalar almashinuvining bosqichlari. Hujayraning nafas olishi.

Reja:

1. Hayotning hujayra darajasi va uning o'ziga xos jihatlari .
2. Hujayra nazariyasining asosiy qoidalari.
3. Modda almashinuvi bosqichlari. Plastik almashinuv.

Tayanch so'zlar: metabolizm, assimilatsiya, anabolizm, dissimilatsiya, katabolizm, anaerob, aerob.

Hujayra tiriklikning tuzilish, funksional, rivojlanish birligi. Barcha tirik organizmlar hujayradan tuzilgan, hayotiy jarayonlar hujayrada amalga oshadi. Shuning uchun ham hujayra hayotning tuzilish, funksional, rivojlanish va irsiy birligidir. Shu bilan birga hujayra o'ziga xos xususiyatlarga ega, ma'lum qonuniyatlar asosida mavjud bo'lgan biologik sistemadir.

Hayotning tuzilish birligi sifatida hujayra biomolekulalardan tashkil topgan tizim sanaladi. Hujayraning tizim sifatidagi xususiyatlari ko'p jihatdan molekula darajasiga, ya'ni uning komponentlari va shu komponentlarning faoliyatida aks etadi. DNK molekulasi hujayra oqsillari sintezi jarayonlarining boshqarilishini

belgilovchi genetik kodni saqlaydi. Hujayraning asosiy membranali tuzilmalari lipid va oqsil molekulalardan tashkil topgan (19-rasm).

Molekular darajada DNK reduplikatsiya jarayoni mexanizmlari aks etsa, hayotning hujayra darajasida bu jarayon hujayraning faoliyati sifatida namoyon bo'ladi.

Hayotning hujayra darajasi kimyoviy birikmalarning komplekslari, plazmatik membrana, organoidlar, yadro kabi tarkibiy qism (komponent)lardan iborat. Hujayraning yaxlit tizim sifatidagi xususiyatlarini bu komponentlarning o'zaro munosabatlari belgilaydi.

Hayotning hujayra darajasida DNK va RNKning biologik funksiyalari, matritsali sintez reaksiyalari, hujayra hayotiy jarayonlarining fermentativ boshqarilishi kabi muhim hodisalar sodir bo'ladi. Hujayra darajasidan boshlab genetik axborotni nasldan naslga o'tkazish orqali avlodlar davomiyligi va hayotning uzluksizligi ta'minlanadi.

Evolutsiya natijasida hujayralarning ixtisoslashuvi tufayli bir-biridan shakli, jarayonlari, funksiyalari bilan farqlanadigan xilma-xil hujayralar kelib chiqqan. Bu esa o'z navbatida to'qima va organlarning paydo bo'lishi va pirovardida mustaqil hayot kechiradigan yaxlit tizim, ya'ni ko'p hujayrali organizmlarning kelib chiqishiga olib keldi. Shuning uchun ham hujayra tiriklikning eng kichik tuzilish va funksional birligi hisoblanadi (20-rasm).

Hujayra nazariyasining asosiy qoidalari. Hujayra nazariyasi - barcha tirik organizmlar kelib chiqishi, tuzilishi, rivojlanishining bir ekanligini e'tirof etuvchi umumbiologik qonuniyatdir.

Teodor Shvann va Mattias Shleyden hujayra haqida to'plangan ma'lumotlarga asoslanib hujayra nazariyasini yaratdilar (1838-1839-yillar). O'simlik va hayvon organizmlari uchun umumiy hisoblangan hujayraviy tuzilish tamoyillarini ko'rsatib berdilar.

Hujayra nazariyasining bundan keyingi rivojlanishi ko'pgina kashfiyotlarga bog'liq. Rudolf Virxov hujayrasiz hayot yo'qligi, hujayra faqat avval mavjud hujayralarning bo'linishidan paydo bo'lishi, hujayra hayotning hamma xossalariga ega bo'lgan eng kichik morfologik element ekanligi va hujayraning asosiy struktura elementi protoplazmasi bilan yadrosi ekanligini isbot qilib berdi. Karl Ber barcha ko'p hujayrali organizmlarning rivojlanishi bitta tuxum hujayradan boshlanishini isbotladi.

Hozirgi vaqtda hujayra nazariyasining asosiy qoidalari quyidagilardan iborat:

- 1.Hujayra tiriklikning tuzilish, funksional va rivojlanish birligidir.
- 2.Har bir yangi hujayra dastlabki hujayraning bo'linishi natijasida hosil bo'ladi.
- 3.Bir va ko'p hujayrali organizmlarning hujayralari tuzilishi va fiziologik jarayonlari jihatidan o'xshash.
- 4.Ko'p hujayrali organizmlarda har xil ixtisoslashgan hujayralar birgalikda to'qimalarni hosil etadi.
- 5.Hujayraviy tuzilish irsiy axborotning saqlanishi va nasllarga berilishini ta'minlaydi.

Hujayra nazariyasining ahamiyati. Hujayra - ko'p hujayrali orga- nizmlarning asosi bo'lib, asosiy qurilish materiali hisoblanadi. Organizmlarning rivojlanishi bir

hujayradan - zigotadan boshlanadi, shuning uchun hujayra tirik organizmlarning rivojlanish birligidir. Hujayra nazariyasi barcha tirik organizm hujayralarining tuzilishi va kimyoviy jihatdan o'xshash ekanligini va organik olamning birligini tasdiqlaydi.

Moddalar almashinuvi organizm va tashqi muhit o'rtasida to'xtovsiz sodir bo'ladigan, tirik organizmlarning o'sishi, hayot faoliyati, ko'payishini ta'minlaydigan kimyoviy o'zgarishlar majmuyidir. Tirik organizmlar o'z hujayralari uchun zarur organik birikmalarni sintezlash, kimyoviy tarkibining doimiyligini saqlash uchun tashqi muhitdan zarur moddalarni oziq sifatida o'zlashtiradilar. Bu moddalar hujayraga xos bo'lgan biologik moddalarni sintezlash va hujayrani energiya bilan ta'minlash uchun sarflanadi.

Moddalar almashinuvinin hujayradagi muhim funksiyalaridan biri hujayrani qurilish materiali bilan ta'minlashdir. Moddalar almashinuvi jarayonida tirik organizm hujayralari hayot faoliyatining doimiyligi, ya'ni gomeostazni saqlash uchun hujayra strukturalari bo'lgan membranalar va organoidlar tarkibiga kiradigan oqsillar, lipidlar, uglevodlarni sintezlaydi. Hujayraning tuzilishi hamda tarkibining yangilanib turishini ta'minlaydigan biosintetik reaksiyalar yig'indisi plastik almashinuv (assimilatsiya, anabolizm) deb ataladi.

Moddalar almashinuvinin hujayradagi yana bir muhim funksiyasi hujayrani energiya bilan ta'minlashdir. Organizm hayot faoliyatining har qanday ko'rinishi, ya'ni harakatlanish, ta'sirlanish, oziqlanish, to'qima va organlar faoliyati, tana haroratining doimiyligini saqlash energiya sarflashni talab etadi. Hujayrani energiya bilan ta'minlash uchun organik moddalarning parchalanishi va kimyoviy reaksiyalar natijasida ajralib chiqadigan energiyadan foydalaniladi. 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 (21-rasm).

Plastik almashinuv bilan energiya almashinuvi bir-biri bilan chambarchas bog'langan. Plastik almashinuv reaksiyalari uchun zarur energiya manbai 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.



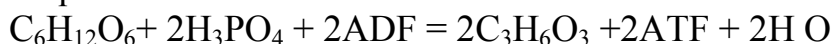
ATFning sintezi uchun kerak bo'ladigan energiya hujayrada organik moddalarning parchalanishidan hosil bo'ladi. Bu energiya ATFning kimyoviy bog'larida saqlanadi.

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:

1. *Tayyorgarlik bosqichi.*

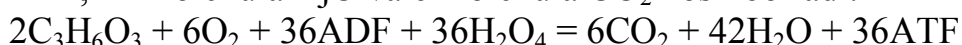
2. *Kislorodsiz bosqich — glikoliz.*

ATFning fosfat bog'lariga to'planadi. Qolgan 60% energiya esa issiqlik sifatida tarqalib ketadi.



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 glukozadan 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 (CO_2 va H_2O)gacha parchalanadi. Bunda 2 molekula sut kislotadan 36 molekula ATF, 42 molekula H_2O va 6 molekula CO_2 hosil bo'ladi.



Kislorodli bosqichda 2 molekula sut kislotasining to'liq parchalanishi natijasida 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:



Demak, 180 g glukozaning to'liq oksidlanishi natijasida ajraladigan 2800 kJ energiyaning 1520 kJ molekulasida ATF to'planadi.

Savol va topshiriqlar: quyidagi

1. Hujayra tiriklikning tuzilish, funksional, rivojlanish birligi deganda nimanitushunasiz?
2. Hayotning hujayra darajasining o'ziga xos jihatlarini izohlang.
3. Hujayra nazariyasining mohiyatini va ahamiyatini tushuntirib bering.
4. Tirik organizmlar hujayralariga qiyosiy xarakteristika bering.
5. Moddalar almashinuvi jarayonining mohiyati nimada?
6. Moddalar almashinuvining hujayradagi funksiyasini tushuntiring.
7. Glikoliz bosqichida bo'lib o'tadigan jarayonlarni tushuntiring.
8. Kislorodli parchalanish bosqichidagi reaksiyalarni tushuntiring.
9. Plastik almashinuv bilan energiya almashinuvi bir-biri bilan bog'liqligini izohlang.

1-topshiriq. Nafas olish jarayoni bosqichlariga mos ravishda «+» belgisini qo'ying.

T/r	Xos xususiyatlar	Nafas olish jarayoni bosqichlari		
		I	II	III
1	Mitoxondriyalarda sodir bo'ladi			
2	Hujayradan tashqarida sodir bo'ladi			
3	Sitoplazmada sodir bo'ladi			
4	ATFga to'planadigan energiya miqdori 0 Kj			
5	Sintezlanadigan ATF miqdori 2 ta			
6	Sintezlanadigan ATF miqdori 36 ta			
7	Aerob sharoitda sodir bo'ladi			
8	Anerob sharoitda sodir bo'ladi			
9	Amilaza, pepsin, lipaza fermentlari ishtirokida			
10	Glukozaning parchalanishi hisobiga boradi			
11	Sut kislotaning parchalanishi hisobiga boradi			
12	Biopolimerlar monomerlarga parchalanadi			
13	Ajralgan energiyaning 100% i issiqlik tarzida tarqaladi			
14	Sut kislota hosil bo'ladi			
15	H ₂ O va CO ₂ hosil bo'ladi			

2-topshiriq. O'tilgan mavzuni takrorlash asosida quyidagi jadvalni to'ldiring:

Bosqich	Reaksiya	Qayerda sodir bo'ladi	Ajraladigan energiya miqdori	Hosil bo'ladigan ATF miqdori
I				
II				
III				

5-Mavzu:Fotosintez, xemosintez.Matritsali sintez reaksiyalari. Hujayra sikli. Xromosomalarning strukturasi.

Reja:

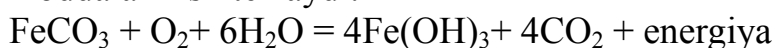
- 1.Fotosintez, xemosintez.
- 2.Matritsali sintez reaksiyalari. Hujayra sikli.
- 3.Xromosomalarning strukturasi.

Tayanch soʻzlar: matritsali sintez, reduplikatsiya, transkripsiya, translatsiya,genetik kod, start kodon, stop kodon.

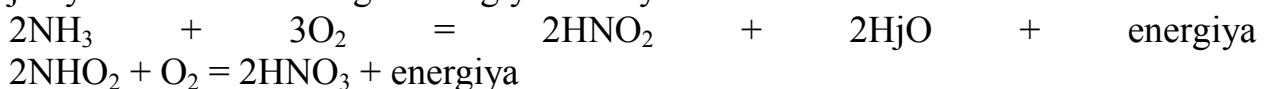
Fotosintez, xemosintez jarayonida hosil boʻlgan birlamchi uglevodlar bir qator reaksiyalar natijasida boshqa organik moddalarga, yaʼni aminokislota va yogʻ kislotalarga aylanadi, ulardan esa oqsil va lipidlar sintezlanadi. Bu organik moddalar oziq zanjiri orqali geterotrof organizmlarga oʻtadi. Fotosintezda atmosferaga ajralib chiqqan erkin kislorod esa aerob organizmlarning nafas olishi uchun sarflanadi. Yoqilgʻi sifatida foydalaniladigan koʻmir, neft, gaz, torf kabi qazilma boyliklar million yillar avval yashagan qadimgi oʻsimliklarning qoldiqlaridan hosil boʻlgan.

Xemosintez.Xemosintez hodisasini 1887-yil rus olimi S. N. Vinogradskiy kashf etgan. Xemotroflar anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlashda, anorganik moddalarning oksidlanish reaksiyalarida hosil boʻlgan energiyadan foydalanadi. Xemoavtotrof organizmlarning hujayralarida anorganik birikmalar oksidlanishidan hosil boʻlgan energiya ATFning fosfat bogʻlari energiyasiga aylanadi, ATF organik moddalarning sinteziga sarflanadi. Xemosintezlovchi bakteriyalarning bir necha turlari maʼlum.

Temir bakteriyalari ikki valentli temirni uch valentli birikmalargacha oksidlab, hosil boʻlgan energiya hisobiga uglerodning anorganik birikmalaridan organik moddalarni sintezlaydi.



Nitrifikator bakteriyalar organik moddalarning chirishidan hosil boʻlgan ammiakni nitritlarga (HNO_2), nitritlarni nitratlarga (HNO_3) oksidlab, shu jarayonda hosil boʻladigan energiyadan foydalanadi:



Azot kislotasi esa tuproqdagi minerallar bilan birikib, oʻsimliklar oʻzlashtira oladigan azotli oʻgʻitlar hosil qiladi.

Oltingugurt bakteriyalari vodorod sulfidni molekular oltingugurtga yoki sulfat kislotagacha oksidlab oʻz tanasida oltingugurt toʻplaydi. Vodorod sulfid yetishmaganida bakteriyalar oʻz tanasida toʻplanib qolgan oltingugurttni sulfat kislotagacha oksidlashdan ajraladigan energiyadan foydalanadi.

Fotosintez.Matritsali sintez reaksiyalari. Hujayra sikli. Xromosomalarning strukturasi.
Organizmlar energiya va uglerodning qanday manbayidan foydalanishiga koʻra avtotroflar va geterotroflarga boʻlinadi. Anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlashda anorganik uglerod manbayidan foydalanadigan organizmlar **avtotrof organizmlar** deyiladi. Organik moddalarni sintezlashda yorugʻlik energiyasidan foydalanadigan avtotrof organizmlar **foto troflar**, kimyoviy reaksiyalar energiyasidan foydalanadigan organizmlar **xemotroflar**dir.

Fotosintez. Fototrof organizmlarga xlorofill pigmentiga ega organizmlar, yashil o'simliklar, lishayniklar va ayrim bakteriyalar kiradi. Yashil o'simliklar hujayrasidagi xloroplastlarda to'plangan xlorofill pigmenti yordamida yorug'lik energiyasi kimyoviy energiyaga aylanadi. Yorug'lik energiyasi hisobiga organik birikmalar sintezlanishi *fotosintez* deyiladi.

Fotosintez. Fototrof organizmlarga xlorofill pigmentiga ega organizmlar, yashil o'simliklar, lishayniklar va ayrim bakteriyalar kiradi. Yashil o'simliklar hujayrasidagi xloroplastlarda to'plangan xlorofill pigmenti yordamida yorug'lik energiyasi kimyoviy energiyaga aylanadi. Yorug'lik energiyasi hisobiga organik birikmalar sintezlanishi *fotosintez* deyiladi. U ikki bosqichda o'tadi: yorug'lik va qorong'ilik bosqichlari. Yorug'lik bosqichi xloroplastlarning tilakoidlarida kechadi. Bunda boshlang'ich mahsulotlar sifatida yorug'lik energiyasi, suv, ADF, xlorofill ishtirok etadi. Yorug'lik kvantlari - fotonlar xlorofill molekulasida elektronlarini qo'zg'atadi. Elektronlar energiyasi hisobiga ADF va fosfat kislotadan ATF sintezlanadi. Ya'ni yorug'lik energiyasi ATFning kimyoviy energiyasiga aylanadi. Elektronlar energiyasining bir qismi vodorod (H^+) ionlarini vodorod atomlariga aylantirishga sarflanadi. Natijada suv fotolizga uchraydi. Yorug'lik energiyasi ta'sirida suvning parchalanishi fotoliz deyiladi. Hosil bo'lgan vodorod atomlari NADF (nikotinamid dinukleotid fosfat) molekulasida - akseptorlarga birikib, energiyaga boy NADFH hosil bo'ladi. OH^- (gidroksil) ionlari elektronlarini xlorofill molekulasiga uzatib, OH radikallariga aylanadi, radikallarning o'zarota'sirlashuvidan suv va molekular kislorod hosil bo'ladi.

Fotosintez jarayonining yorug'lik bosqichida oxirgi mahsulotlar sifatida O_2 , ATF, NADFH hosil bo'ladi. Molekular kislorod atmosferaga chiqariladi, energiyaga boy ATF va NADFH qorong'ilik bosqichi reaksiyalariga sarflanadi.

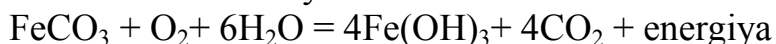
Fotosintezning qorong'ilik bosqichi xloroplastlarning stroma qismida amalga oshadi, bunda boshlang'ich mahsulotlar sifatida CO_2 , ATF, NADFH qatnashadi. NADF molekulasida tarkibidagi H atomlari va CO_2 molekulasida ATF energiyasi hisobiga birikib, birlamchi uglevod - glukoza sintezlanadi.

Fotosintezning umumiy reaksiyasi	$12H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$
Suvning fotolizi	$12H_2O = 6O_2 + 24H + 24e$
NADFH ning hosil bo'lishi	$24NADF + 24H + 24e = 24NADFH$
Fotofosforlanish	$18ADF + H_3PO_4 = 18ATF$
Yorug'lik reaksiyalari	$12H_2O + 24NADF + 18ADF + 18H_3PO_4 = 6O_2 + 24NADFH + 18ATF$
Qorong'ilik reaksiyalari	$6CO_2 + 24NADFH + 18ATF = C_6H_{12}O_6 + 24NADF + 18ADF + 18H_3PO_4 + 6H_2O$

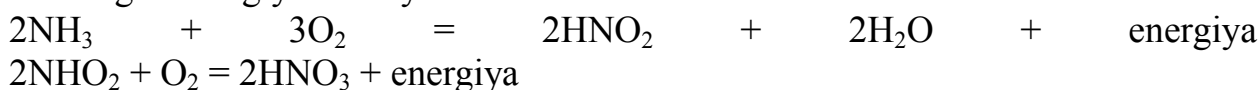
Fotosintez jarayonida hosil bo'lgan birlamchi uglevodlar bir qator reaksiyalar natijasida boshqa organik moddalarga, ya'ni aminokislota va yog' kislotalarga aylanadi, ulardan esa oqsil va lipidlar sintezlanadi. Bu organik moddalar oziq zanjiri orqali geterotrof organizmlarga o'tadi. Fotosintezda atmosferaga ajralib chiqqan erkin kislorod esa aerob organizmlarning nafas olishi uchun sarflanadi. Yoqilg'i sifatida foydalaniladigan ko'mir, neft, gaz, torf kabi qazilma boyliklar million yillar avval yashagan qadimgi o'simliklarning qoldiqlaridan hosil bo'lgan.

Xemosintez. Xemosintez hodisasini 1887-yil rus olimi S. N. Vinogradskiy kashf etgan. Xemotroflar anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlashda, anorganik moddalarning oksidlanish reaksiyalarida hosil bo'lgan energiyadan foydalanadi. Xemoavtotrof organizmlarning hujayralarida anorganik birikmalar oksidlanishidan hosil bo'lgan energiya ATFning fosfat bog'lari energiyasiga aylanadi, ATF organik moddalarning sinteziga sarflanadi. Xemosintezlovchi bakteriyalarning bir necha turlari ma'lum.

Temir bakteriyalari ikki valentli temirni uch valentli birikmalargacha oksidlab, hosil bo'lgan energiya hisobiga uglerodning anorganik birikmalaridan organik moddalarni sintezlaydi.



Nitrifikator bakteriyalar organik moddalarning chirishidan hosil bo'lgan ammiakni nitritlarga (HNO_2), nitritlarni nitratlarga (HNO_3) oksidlab, shu jarayonda hosil bo'ladigan energiyadan foydalanadi:



Azot kislotasi esa tuproqdagi minerallar bilan birikib, o'simliklar o'zlashtira oladigan azotli o'g'itlar hosil qiladi.

Oltingugurt bakteriyalari vodorod sulfidni molekular oltingugurtga yoki sulfat kislotagacha oksidlab o'z tanasida oltingugurt to'playdi. Vodorod sulfid yetishmaganida bakteriyalar o'z tanasida to'planib qolgan oltingugurti sulfat kislotagacha oksidlashdan ajraladigan energiyadan foydalanadi.

Barcha tirik organizmlar hujayradan tuzilgan, hayotiy jarayonlar hujayrada amalga oshadi. Shuning uchun ham hujayra hayotning tuzilish, funksional, rivojlanish va irsiy birligidir. Shu bilan birga hujayra o'ziga xos xususiyatlarga ega, ma'lum qonuniyatlar asosida mavjud bo'lgan biologik sistemadir.

Hayotning tuzilish birligi sifatida hujayra biomolekulalardan tashkil topgan tizim sanaladi. Hujayraning tizim sifatidagi xususiyatlari ko'p jihatdan molekula darajasiga, ya'ni uning komponentlari va shu komponentlarning faoliyatida aks etadi. 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 hujayra darajasi kimyoviy birikmalarning komplekslari, plazmatik membrana, organoidlar, yadro kabi tarkibiy qism (komponent)lardan iborat. Hujayraning yaxlit tizim sifatidagi xususiyatlarini bu komponentlarning o'zaro munosabatlari belgilaydi. Tirik organizmlar ko'payish, ya'ni o'ziga o'xshaganlarni

yaratish xu- susiyatiga ega bo'lib, bu xususiyat genetik axborotni nasldan naslga o'tkazish bilan bog'liq. Ko'payish xususiyatiga molekula darajada qaralsa, bu hodisa DNK molekulasi 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.

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 molekulasi fundamental xususiyati - reduplikatsiyasi bilan bog'liq. DNK molekulasi ikki hissa ortishi reduplikatsiya deyiladi. DNK molekulasi 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. Organizmlar hayotining asosiy sharti, bu - hujayralar oqsil molekulasi sintezlay olish qobiliyatidir. Har bir tur boshqa turlardan farqlanuvchi, unikal oqsillar to'plamiga ega. Turli organizmlarda bir xil funktsiyani bajaradigan oqsillar ham aminokislotalar soni va izchilligi bilan farqlanadi. Muhim hayotiy funktsiyalarni 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 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.

Oqsillar strukturasini DNKdagi nukleotidlar ketma-ketligi belgilaydi. Oqsillarning birlamchi strukturasini 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.

Genetik kodning xususiyatlari:

Har bir aminokislota nukleotidlar tripleti kodlaydi.

Har bir triplet (kodon) bitta aminokislota ifodalaydi.

Bitta aminokislotani bir necha triplet kodlashi mumkin.

	Nukleotidlar								
	U		C		A		G		
U	Uuu uuc UUA UUG	Fenilalanin Leysin	ucu ucc UCA UCG	Cerin	UAU UAC UAA UAG	Tiozin Stop kodonlar	UGU 1 ^{cteti_} UGC 1 ^{Sistem} UGA Stop kodon UGG Triptofan		U C A G
C	CUU cue CUA CUG	Leysin	ecu CCC CCA CCG	Prolin	CAU CAC CAA CAG	Gistidin Glutamin	CGU CGC CGA CGG	Arginin	U C A G
A	AUU AUC AUA AUG	Izoleysin Metionin	ACU ACC ACA ACG	Treonin	AAU AAC AAA AAG	Asparagin Lizin	AGU AGC AGA AGG	Serin Arginin	U C A G
G	GUU GUC GUA GUG	Valin	GCU GCC GCA GCG	Alanin	GAU GAC GAA GAG	Asparagin kislota Glutamin kislota	GGU GGC GGA GGG	Glitsin	U C A G

Genetik kod barcha tirik organizmlar uchun universal.

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 .

Transkripsiya (RNK sintezi). Bu jarayonda DNK matritsa hisoblanadi. Oqsil tuzilmasi to'g'risidagi axborot yadroda, DNKda saqlanadi. Oqsil sintezi esa sitoplazmada, ribosomalarda o'tadi.

Savol va topshiriqlar:

- 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?
- 6.t-RNKning oqsil biosintezidagi funksiyasini izohlang.

1-topshiriq: Quyidagi tushunchalariga mos ravishda tegishli raqamlarni yozing.1-DNK molekulasi,2-DNK sintezi ,3-RNK sintezi , 4-oqsil biosintezi ,5-transport RNK molekulalaridagi nukleotidlar izchilligini belgilaydigan bir qismi,6-yorug'lik energiyasi hisobiga organik birikmalar sintezlanishi ,7- anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlashda,

anorganik moddalarning oksidlanish reaksiyalarida hosil bo'lgan energiyadan foydalanadigan organizmlar.

Replikatsiya	
Transkripsiya	
<i>Gen</i>	
Reduplikatsiya	
Translatsiya	
Xemotroflar	
<i>Fotosintez</i>	

6-dars.1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu:Umumbiologik qonuniyatlarga doir masalava mashqlar yechish.

Maqsad: hayotning molekula va hujayra darajasidagi umumbiologik qonuniyatlarga doir masalalar yechish orqali biologik obyektlarda boradigan jarayonlarni kuzatish, tajribalar o'tkazish va xulosa qilish kompetensiyasini shakllantirish.

Mamepuar:hayotning molekula va hujayra darajasidagi umumbiologik qonuniyatlarni aks ettiruvchi rangli rasmlar, slaydlar.

Ish tartibi:

I.DNK va RNKning tuzilishiga doir masalalar yechish.

II.Oqsil biosinteziga doir masalalar yechish.

III.Hujayrada energiya almashinuviga doir masalalar yechish.

IV.Xulosa.

I.DNK va RNKning tuzilishiga doir quyida berilgan masalalarni yeching.

1.DNK molekulasi 6000 nukleotiddan iborat. Shu DNK molekulasining uzunligini aniqlang.

2.DNK molekulasi 3000 nukleotiddan iborat, shundan 650 tasini sitozinli nukleotidlar tashkil etadi. Shu DNK molekulasining uzunligini va boshqa nukleotidlar sonini aniqlang.

3.Bir zanjirda GTCATGGATAGTCCTAAT nukleotidlar ketma-ketligi bo'lgan DNK molekulasidagi vodorod bog'lar sonini aniqlang.

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

5.DNK molekulasining uzunligi 850 nm ga teng. DNK molekulasidagi nukleotidlar sonini aniqlang.

Izoh: qo'shni nukleotidlar orasi 0,34 nm, bir nukleotid qoldig'i o'rtacha 345.

II.Oqsil biosinteziga doir quyida berilgan masalalarni yeching.

1) GTCATGGATAGTCCTAAT nukleotidlar ketma-ketligidan iborat DNK molekulasi asosida sintezlangan i-RNK molekulasidagi nukleotidlar ketma-ketligini va oqsildagi aminokislotalar sonini aniqlang.

2) Oqsil molekulasida aminokislotalar quyidagi tartibda joylashgan. ser-glu-

asp-tri-fen-ley-ala. Genetik kod jadvalidan foydalanib ushbu aminokislotalar ketma-ketligiga mos i-RNK molekulasiidagi nukleotidlar ketma-ketligini ko'rsatib bering.

3) i-RNK molekulasiida UGCAAGCUGUUUAUAACCGAU tartibida nukleotidlar ketma-ketligi berilgan. Genetik kod jadvalidan foydalanib ushbu nukleotidlar ketma-ketligiga mos aminokislotalar ketma-ketligini aniqlang.

4) 450 nukleotid juftligidan iborat DNK bo'lagi asosida sintezlangan i-RNKdagi nukleotidlar sonini va oqsildagi aminokislotalar sonini hamda oqsilning massasini aniqlang.

5) Oqsilning massasi 36000 ga teng bo'lsa, shu oqsilga mos i-RNKdagi va DNKdagi nukleotidlar sonini aniqlang.

III. Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching.

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

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

3) Muskullarda 7 mol glukoza parchalandi. Shundan 3 mol glukoza kislorod ishtirokida, 4 mol glukoza kislorod ishtirokisiz parchalandi. Qancha CO₂, H₂O, sut kislota hosil bo'ladi?

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

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

7-Mavzu: Hayotning organizm darajasi Tirik organizmlarning oziqlanishiga ko'ra turlari. Organizmlarning ko'payishi. Jinssiz ko'payishning turlari.

Reja:

1. Organizmlarning oziqlanishiga ko'ra turlari va ko'payishi.

2. Jinssiz ko'payish.

Tayanch so'zlar: jinssiz, jinsiy, somatik hujayra, jinsiy hujayra, spora, shizogoniya, kurtaklanish, fragmentatsiya, poliembrioniya.

Tirik organizmlar tomonidan modda va energiyaning o'zlashtirilishi oziqlanish deyiladi. Oziqlanish tirik organizmlarning muhim xususiyati hisoblanadi.

Tirik organizmlar uglerod va energiyaning qanday manbayidan foydalanishiga ko'ra avtotrof va geterotroflarga ajratiladi.

Avtotroflar organik moddalarni anorganik moddalardan sintez qiluvchi organizmlardir. Organik moddalarni sintezlash uchun energiya zarur. Avtotroflar qaysi energiya turidan foydalanishiga ko'ra **fototrof** va **xemotroflarga** bo'linadi. Fototroflar - yorug'lik energiyasidan foydalanib organik moddalarni sintezlaydigan organizmlardir. Fototroflarga barcha yashil o'simliklar va sianobakteriyalar kiradi.

Xemotroflar anorganik moddalarning oksidlanishidan hosil bo'lgan energiyaning organik birikmalar energiyasiga aylantiruvchi organizmlardir. Xemotroflarga nitrifikator, oltingugurt, vodorod va temir bakteriyalari kiradi.

Geterotroflar organik uglerod manbayidan foydalanuvchi, ya'ni tayyor organik moddalar bilan oziqlanadigan **organizmlardir**. Geterotrof organizmlar o'z hayot faoliyati uchun zarur energiyani organik birikmalarni parchalash hisobiga oladi. Geterotroflarga barcha hayvonlar, parazit o'simliklar, zamburug'lar va ko'pchilik bakteriyalar kiradi. Geterotroflar oziq tarkibida o'z organizmida sintezlash imkoni bo'lmagan moddalarni, masalan, hayot uchun zarur vitaminlarni ham o'zlashtiradilar.

Oziqni qaysi usul bilan o'zlashtirishlaridan qat'i nazar oziq moddalarning organizmlarda o'zgarish yo'llari, masalan, makromolekulalarning hazm organlarida fermentlar ishtirokida monomerlarga parchalanishi, parchalanish mahsulotlarining so'rilishi, hujayralarga transport qilinishi kabi jarayonlar barcha geterotrof organizmlarda kuzatiladi.

Geterotrof oziqlanishning bir necha tiplari farqlanadi. Ulardan asosiylari **golozoy, saprofit, parazit** oziqlanish hisoblanadi.

Golozoy oziqlanish bir necha bosqichdan iborat: oziqning yutilishi, hazm qilinishi, ya'ni fermentlar ta'sirida parchalanishi, so'rilishi. Oziqlanishning bu tipi o'txo'r va yirtqich hayvonlarga xos.

Golozoy oziqlanishdan farqli ravishda, saprofit oziqlanish bosqichlari quyidagi tartibda sodir bo'ladi: hazm fermentlarining tashqi muhitga ajralishi, oziqning fermentlar ta'sirida parchalanishi, parchalanish mahsulotlarining organizm tomonidan qabul qilinishi. Saprofit organizmlarga zamburug'lar, ayrim bakteriyalar misol bo'ladi.

Parazitlar xo'jayin organizmidagi organik moddalar hisobiga yashaydi. Parazit hayot kechiruvchi organizmlar ayrim bakteriyalar (ko'kyo'tal, vabo, o'lat, qoqshol qo'zg'atuvchilari), zamburug'lar (vertisillium, qorakuya, zang zamburug'lari), o'simliklar (raffleziya, devpechak, zarpechak, shung'iya), hayvonlar (leyshmaniya, bezgak paraziti, tripanosoma, askarida, jigar qurti)ga xos.

O'simliklarning mineral oziqlanishi. Yashil o'simliklar organizmidagi hayotiy jarayonlar uchun nafaqat uglevodlar, balki oqsillar, lipidlar, nuklein kislotalar, vitaminlar, fitogormonlar ham zarur. Bu moddalar tarkibiga uglerod, vodorod, kisloroddan tashqari azot, oltingugurt, fosfor va boshqa elementlar ham kiradi. Bu elementlar o'simliklar tomonidan mineral moddalar: sulfatlar, nitratlar, fosfatlar ko'rinishida qabul qilinadi. O'simliklar suvda erigan mineral moddalarni tuproqdan shimib oladi.

Hayvonlarning mineral oziqlanishi. Geterotrof organizmlarda kechadigan plastik jarayonlar, to'qimalarning yangilanishi ko'p jihatdan mineral moddalarga ham bog'liq. Masalan, **Ca** tuzlari suyak, qon, tish dentini tarkibiga kiradi, qonning ivishi, muskullar qisqarishini ta'minlaydi. Nerv impulslarini o'tkazishda ishtirok etadi va hujayraning osmotik bosimini ta'minlaydi. Fosfor nuklein kislotalar, ATF, fermentlar, suyak to'qimasi tarkibiga kiradi, temir elementi gemoglobin, mioglobin oqsillari tarkibida O₂ tashilishini ta'minlaydi. Ftor tish emali tarkibiga kiradi. Tabiatda ko'payishning ikki xil turi: jinssiz va jinsiy ko'payish farqlanadi: **Jinssiz ko'payish.** Jinssiz ko'payish tabiatda keng tarqalgan bo'lib, bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlarda kuzatiladi.

Jinssiz ko‘payishga xos xususiyatlar: ko‘payishda faqat bitta ona organizm ishtirok etadi, somatik hujayralar yordamida amalga oshadi, mitoz jarayoniga asoslangan, hosil bo‘lgan yangi organizm ona organizmning genetik jihatdan aynan nusxasi bo‘ladi.

Oddiy **binar bo‘linish** prokariot organizmlarda kuzatiladi. Prokariot hujayraning DNK-si replikasiyalanadi, 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, zamburug‘lar **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 (36-rasm).

Ko‘p hujayrali organizmlarda jinssiz ko‘payish quyidagicha amalga oshadi.

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

Kurtaklanib ko‘payish g‘ovak tanlilarda, kovakichlilarda va ayrim halqali chuvalchanglarda kuzatiladi.

Zamburug‘lar (qalpoqchali zamburug‘lar), suvo‘tlar, yo‘sinlar, qirq- quloqlar, qirqbo‘g‘imlar **sporalar orqali ko‘payish** xususiyatiga ega. Yengil sporalar o‘simliklarni tabiatda keng tarqalishiga imkon beradi.

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.

Tabiatda o‘simliklarning vegetativ organlari - ildizi, poyasi va bargi orqali **vegetativ ko‘payishi** keng tarqalgan.

Savol va topshiriqlar:

1. Jinssiz ko‘payishning qanday turlarini bilasiz?
2. Bir hujayralilarning jinssiz ko‘payishini aytib bering.
3. Ko‘p hujayralilarning jinssiz ko‘payishini aytib bering.
4. Jinssiz ko‘payishning ahamiyatini izohlang.

1-topshiriq.Organizmlarning oziqlanish usuliga qarab jadvalni to'ldiring

Saprofit	Parazit	Fototrof	Xemotrof

2- topshiriq: Jadvalda berilgan organizmlarning ko'payish usullarini yozing

Tirik organizmlar	Ko'payish	Tirik	Ko'payish
Xlorella		Qirqquloqlar	
Spirogira		Infuzoriya	
Yassi chuvalchanglar		Igna tanlilar	
Qalpoqchali		Evglena	
Qirqbo'g'imlar		Bezgak paraziti	
Yo'sinlar		Suvo'tlar	

8-Mavzu:Jinsiy ko'payishning turlari. Tirik organizmlarda gametogenez jarayoni. Urug'lanish.Ontogenez – tirik organizmlarning individual rivojlanishi. Tashqi muhit omillarining organizm rivojlanishiga ta'siri.

Reja:**1.Jinsiy ko'payish shakllari.****2.Gulli o'simliklarda jinsiy ko'payish.**

Tayanch so'zlar: izogamiya, geterogamiya, oogamiya, kopulatsiya, konyugatsiya, gametogenez, ovogenez, spermatogenez, partenogenez.

Jinsiy ko'payishda yangi organizm ota va ona organizmlarining jinsiy hujayralari - gametalar ishtirokida hosil bo'ladi. Erkaklik va urg'ochilik jinsiy hujayralarining qo'shilishi natijasida zigota hosil bo'ladi. Zigotadan yangi organizm rivojlanadi. Yangi organizm genotipi ota-onaga genotipidan farq qiladi. Jinsiy ko'payish asosida kombinativ o'zgaruvchanlik yotadi.

Jinsiy ko'payishning ahamiyati. Jinsiy ko'payish organizmlar evolutsiya- sida muhim rol o'ynaydi. Bu jarayon ota-onaga irsiy belgilarining birlashishiga imkon beradi. Hosil bo'lgan yangi avlod ota-onasiga nisbatan yashovchan va o'zgargan muhit sharoitiga moslanuvchan bo'ladi.

Jinsiy ko'payish shakllari. Izogamiya — shakli va o'lchami bir xil, hara- katchan erkak va urg'ochi gametalarning qo'shilishi bilan boradigan jinsiy ko'payish shakli (ulotriks). **Geterogamiya** erkak va urg'ochi gametalar harakat- chan, lekin urg'ochi gametalar erkak gametalarga nisbatan yirik bo'lishi bilan xarakterlanadi (xlamidomonada). **Oogamiya** - jinsiy ko'payishning bir shakli bo'lib, urg'ochi gametalar yirik, harakatsiz, tuxum hujayra deb ataladi, erkakgametalar mayda bo'lib, harakatchan bo'lsa spermatozoid (hayvonlar, yo'sinlar, qirqquloqlar), harakatsiz bo'lsa spermiy (gulli o'simliklar) deb yuritiladi.

Gulli o'simliklarda jinsiy ko'payish. Gulli o'simliklarda jinsiy hujayralar-changchining changdonida, urug'chining urug'kurtagida yetiladi. Chang xaltasidagi diploid mikrosporotsit hujayra meyoza yo'li bilan bo'linib, 4 ta mikrospora 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 spermiyani hosil qiladi. Tugunchaning urug'kurtagidagi diploid to'plamli megasporotsit hujayra meyoza bo'linishidan 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 yadrolu 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.

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 urug'chi tugunchasi tomon o'sib urug'kurtaga yetib boradi. Hosil bo'lgan ikkita spermiya chang naychasi orqali urug'kurtagidagi murtak xaltaga kiradi. Spermiyalardan biri tuxum hujayra bilan, ikkinchisi markaziy hujayra bilan qo'shiladi. Bu jarayon gulli o'simliklarda **qo'sh urug'lanish** deb ataladi. Urug'kurtagning urug'langan hujayralari ko'p marta bo'lina boshlaydi. 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'kurtag urug'ga aylanadi. Uning po'stidan shu urug'ni o'rab turadigan po'st, tuguncha va gulning boshqa qismlaridan esa meva hosil bo'ladi.

Hayvonlarda jinsiy ko'payish. Bir hujayrali organizmlarda jinsiy jarayon - kopulatsiya (lotincha kopulatio - qo'shilish) jarayoni kuzatiladi. Bunda maxsus jinsiy hujayralar - gametalar qo'shib 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.

Konyugatsiya jarayonida maxsus jinsiy hujayralar hosil bo'lmaydi. Konyugatsiya (lotincha **konyugatsiya** - birikish, bog'lanish so'zlaridan olingan) infuzoriyalarda kuzatiladi. Infuzoriya tufelkaning katta yadrosi konyugatsiyadan avval erib ketadi. Kichik yadro bo'linib ikkita gaploid yadrolarni hosil qiladi. Ikkita tufelka bir-biriga yaqin kelib, ular o'rtasida qo'shni hujayralar sitoplazmasini bog'lovchi ko'priklarga yuzaga keladi. Har ikki tufelka yadrolarining biri sitoplazma suyuqligi bilan boshqasiga o'tadi. Har bir tufelkadagi ikkita gaploid yadrolar o'zaro qo'shib, 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 individlar genotipidan farq qiladi.

Ko'p hujayrali organizmlarda urug'lanib va urug'lanmasdan (partenogenez) ko'payish farqlanadi.

Gametogenez. Hayvonlarda jinsiy hujayralarning hosil bo'lish jarayoni *gametogenez* deyiladi. Jinsiy yo'l bilan ko'payadigan organizmlarda jinsiy hujayralar jinsiy bezlarda hosil bo'ladi. Erkaklik jinsiy hujayralar urug'donda, urg'ochilik jinsiy hujayralar tuxumdonda rivojlanadi. Urug'don va tuxumdonda maxsus zonalar bo'lib, har bir zonada o'ziga xos jarayonlar sodir bo'ladi.

Tirik organizmning shakllana boshlashidan hayotining oxirigacha ketma-ket sodir bo'ladigan morfologik, fiziologik, biokimyoviy o'zgarishlar majmuyi individual rivojlanishi yoki **ontogenez** (yunoncha onton - mavjudot, genezis-rivojlanish so'zlaridan olingan) deyiladi. Ontogenez tushunchasi 1866-yilda E. Gekkel tomonidan fanga kiritilgan.

Ontogenez jinsiy ko'payadigan organizmlarda tuxum hujayraning rivojlanishidan, jinssiz ko'payadigan organizmlarda ona organizmdan ajralishidan boshlanadi va umrining oxiriga qadar davom etadi. Ontogenezning uchta tipi farqlanadi.

Lichinkali rivojlanish. Lichinkali ontogenez tuxum hujayrada sariqlik moddasi kam bo'lgan organizmlarda, masalan, hasharotlarda, baliqlarda va amfibiylarda kuzatiladi. Ularning tuxumidan yetuk formalardan o'z tuzilishi bilan farq qiladigan, o'zi mustaqil oziqlanadigan lichinka rivojlanadi. Lichinkali rivojlanadigan organizmlarda metamorfoz hodisasi kuzatiladi. Metamorfoz organizm individual rivojlanishi davomida tuzilishida sodir bo'ladigan chuqur o'zgarishlardir. Hayvonlarda metamorfoz asosan hayot tarzi yoki yashash muhitining o'zgarishi bilan bog'liq holda amalga oshadi. Metamorfoz bilan rivojlanadigan hayvonlarning hayot siklida lichinkalik davri bir yoki bir necha bosqichda kechadi. Bunday hayvonlarda ontogenezning har bir bosqichida shu organizm mansub turning mayjudligini ta'minlaydigan muhim hayotiy funksiyalar amalga oshadi. Masalan, lichinkalik davrida areal bo'ylab tarqalish, voyaga yetgan davrda ko'payish jarayonlari kuzatiladi. Lichinkali rivojlanish o'troq yashaydigan organizmlarning lichinkalari tarqalishi va arealning kengayishiga imkon yaratadi. Bitta turning lichinkalari va voyaga yetgan formalari turli muhitda yashashi, turli oziq bilan oziqlanishi tufayli tur ichidagi kurashning keskinligi kamayadi. Ba'zi hayvonlarning lichinkalari ko'payish xususiyatiga ham ega (jigar qurti, exinokokk).

Tuxumda rivojlanish sudralib yuruvchilar (reptiliyalar), qushlar va tuxum qo'yuvchi sutemizuvchilarda kuzatiladi. Ularning tuxum hujayrasida sariqlik ko'p bo'ladi va embrion uzoq vaqt tuxum ichida rivojlanadi.

Bachadonda rivojlanish. Odam va yuksak sutemizuvchilarda ona qornida rivojlanish kuzatiladi. Urug'langan tuxum - tuxum yo'lida rivojlanadi, bunday holatda embrion bilan ona organizm o'rtasida yo'ldosh orqali bog'lanish yuz beradi. Embrionning barcha hayotiy jarayonlari (oziqlanish, nafas olish, ayirish) yo'ldosh orqali ona organizmi hisobiga ta'minlanadi. Bachadonda rivojlanish embrionning tug'ilishi bilan tugallanadi.

Ontogenez asosan ikki davrga bo'linadi: embrional rivojlanish davri, postembrional rivojlanish davri.

Embrional rivojlanish davri. Bu davr zigota hosil bo'lishidan boshlanib tug'ulgungacha yoki tuxum qobig'idan chiqqunga qadar davom etadi. Embrional

davri maydalanish, gastrulatsiya, organogenez bosqichlariga bo'linadi. Zigota - ko'p hujayrali organizmlarning bir hujayrali bosqich bo'lib, bunda mitozga tayyorgarlik kuzatiladi.

Maydalanish. Zigota hosil bo'lganidan bir necha soatdan keyin maydalanish bosqichi boshlanadi. Hujayralar mitoz usuli bilan bo'lina boshlaydi, bo'lingan hujayralar o'smaganligi uchun hosil bo'lgan hujayralarning o'lchami tobora maydalashib boraveradi. Zigotaning qanday maydalanishi tuxum hujayrada sariq moddaning miqdoriga bog'liq. Sariqlik miqdori kam va sitoplazmada bir xil taqsimlangan bo'lsa, zigota to'liq va bir tekis maydalanadi (lansetnik). Agar sariqlik moddasi ko'p bo'lib, hujayrada notekis taqsimlansa, zigotaning maydalanishi ham to'liq bo'lmay, notekis yuz beradi. Sariqlik moddasi hujayraning bo'linishiga xalaqit beradi. Bunday rivojlanish sariqlik moddasi ko'p bo'lgan tuxum hujayralar qush, sudralib yuruvchilarda kuzatiladi. Maydalanishda zigota dastlab meridian tekisligi bo'ylab bo'linadi va bir-biriga teng ikkita hujayra hosil bo'ladi. Bular blastomerlar deb ataladi. Ikkinchi bo'linish avvalgi tekislikka perpendikular yo'nalishda kechadi, natijada 4 ta blastomer hosil bo'ladi. Uchinchi bo'linish chizig'i ekvator bo'ylab yo'naladi va 8 ta blastomer hosil bo'ladi. Meridian va ekvator yo'nalishdagi bo'linishlar ketma-ket takrorlanadi va hujayralar tobora maydalashib boradi. Maydalanish blastulaning hosil bo'lishi bilan tugallanadi. Blastula sharsimon shaklda bo'lib, uning devori bir qavat hujayralardan tashkil topadi va **blastoderma** deb ataladi. Blastulaning ichi suyuqlik bilan to'lgan bo'lib, **blastotsel** deb ataladi.

Gastrulatsiya. Homilaning rivojlanishi davom etib, hujayralarning bo'linishi va joyini almashtirishi natijasida asta-sekin gastrula bosqichiga o'tadi. Homilaning ikki qavatli bosqichi gastrula bo'lib, uning hosil bo'lish jarayoni gastrulatsiya deb ataladi. Gastrulaning tashqi qavati ektoderma, ichki qavati entoderma deb ataladi. Ektoderma va entoderma homila varaqalari, gastrula ichidagi bo'shliq birlamchi ichak deb ataladi. U tashqariga birlamchi og'iz orqali ochiladi. Keyinchalik ektoderma bilan entodermaning o'rtasida mezoderma rivojlanadi. G'ovak tanlilar va kovakichlilardagina mezoderma hosil bo'lmaydi. Shunday qilib, gastrulatsiya jarayonida uchta homila qavati hosil bo'ladi. Homila qavatlari nisbatan bir xil bo'lgan blastula hujayralarining ixtisoslashishi natijasida hosil bo'ladi.

Organogenez. Bu bosqichda dastlab o'zak organlar majmuyi: nerv nayi, xorda, ichak naychasi hosil bo'ladi. Homila qavatlari ma'lum tartibda joylashgan hujayralar to'plami bo'lib, ularning har biridan o'sha qavat uchun xos to'qimalar va a'zolar rivojlanadi. Ektodermadan nerv sistemasi, sezgi organlari, terining epidermis qismi va uning hosilalari, (jun, pat, tirnoq) tishlarning email qavati rivojlanadi. Entodermadan me'da, ichak, nafas yo'llari epiteliysi, jigar, o'rta ichak epiteliysi, hazm bezlari, jabralar va o'pkalar epiteliysi rivojlanadi.

Mezodermadan biriktiruvchi va muskul to'qimalari, yurak-tomir sistemasi, ayirish va jinsiy organlar rivojlanadi. Homilaning rivojlanishi jarayonida uning ayrim hujayralari qismlarining tuzilishi va funksiyalarida farqlar paydo bo'lishi va farqlarning tobora ortib borishi differensiatsiyalanish (ixtisoslashish) deyiladi. Morfologik jihatdan differensiatsiyalashish natijasida ko'p hujayra tiplari hosil bo'ladi. Biokimyoviy jihatdan differensiatsiyalanish natijasida hujayralarda

(maxsus) oqsillar sintezlanadi (masalan, teri hujayralarida melanin, oshqozon osti bezi hujayralarida - insulin).

Tuban hayvonlarda differensiyalashgan hujayralar tipi uncha ko'p bo'lmaydi. Yuksak darajada tuzilgan hayvonlarda hujayralar orasidagi farqlar tobora kuchayib boradi. Differensiatsiyalanish jarayoni tiriklikning molekula- hujayra - to'qima darajasida sodir bo'ladi. Bu jarayonda hujayraning ayrim genlari o'z faoliyatini saqlab qoladi, ayrimlari o'z faoliyatini butunlay to'xtatadi. O'z faoliyatini to'xtatgan genlar zichlashgan xromatinga aylanadi.

Savol va topshiriqlar:

1. Jinsiy ko'payishning qanday turlarini bilasiz?
2. Bir hujayralilarning jinsiy ko'payishini aytib bering.
3. Konyugatsiya va kopulatsiyaning farqlarini ta'riflang.
4. Ko'p hujayralilarning jinsiy ko'payishini aytib bering.
5. Ko'p hujayralilarda urug'lanmasdan ko'payishni ta'riflang.
6. Jinsiy ko'payishning ahamiyatini izohlang.

1-topshiriq .Spermatogenez va ovogenez jarayonini qiyosiy taqqoslang.

	Spermatogenez	Ovogenez	O'xshashligi	Farqlari
Ko'payish				
O'sish				
Etilish				
shakllanish				

2-topshiriq. Hayvonlarda va gulli o'simliklarda jinsiy hujayralarning hosil bo'lishi va urug'lanish jarayonlarini qiyoslang.

Gulli o'simliklar	Umumiy jihatlar	Hayvonlar
O'ziga xos jihatlar		O'ziga xos jihatlar

9-Mavzu: G. Mendel qonunlari. Irsiyatning xromosoma nazariyasi. T. Morgan ishlari. Jins genetikasi. Belgilarning jinsga birikkan holda avloddan avlodga berilishi. Noallel genlarning o'zaro ta'siri.

Reja:

1. Irsiyat va o'zgaruvchanlik- tirik organizmlarning muhim xususiyatlari.

2. Mendelning biriinchi va ikkinchi qonuni. Diduragay va poliduragay chatishtirish. Mendelning uchinchi qonuni.

Tayanch so'zlar: irsiyat, o'zgaruvchanlik, gibridologik, alternativ, bekkross. G. Mendelning I qonuni, G. Mendelning II qonuni, ko'p allellilik, kodominantlik. Tiriklikning bu ikkala xususiyatlari - irsiyat va o'zgaruvchanlik organik olamning evolutsiyasi asosini tashkil qiladi.

Irsiyat mexanizmlari to'g'risidagi dastlabki fikrlar G. Mendel nomi bilan bog'liq. G. Mendel kashfiyotining yaratilishidan ancha avval sun'iy duragaylash usuli qo'llanila boshlagan, belgilarning dominantlik xususiyatlari kashf etilgan bo'lsa ham, irsiyat qonunlari aynan shu olim tomonidan yaratilgan. G. Mendel irsiyatni o'rganishga yangicha yondashdi, gibridologik analiz usulini takomillashtirdi. Gibridologik (duragaylash) usul - bir-biridan keskin farq qiluvchi (alternativ) belgilarga ega bo'lgan organizmlarni chatishtirish va bu belgilarning keyingi avlodlarda yuzaga chiqishini tahlil qilishga asoslangan.

Gibridologik usulni qo'llashda quyidagilarga e'tibor berish kerak: ayrim belgilar (odatda 1 yoki 2 juft alternativ belgilar) irsiylanishini tahlil qilish; duragaylash uchun sof liniyalar yoki gomozigotalardan foydalanish; har bir individdan olingan avlodni alohida tahlil qilish; juda ko'p belgilardan bitta yoki bir-birini inkor etuvchi belgilarni ajratib olish va ketma-ket keladigan bir qancha avlodlarda ularning yuzaga chiqishini aniq miqdoriy tahlil qilish.

G. Mendel no'xat (*Pisum sativum*) o'simligi ustida tajribalar olib bordi. Ushbu o'simlik o'z-o'zidan va chetdan changlanadi, juda ko'p muqobil belgilarga ega.

No'xat o'simliklarini ko'p marta o'z-o'ziga chatishtirish natijasida G. Mendel sof (toza) liniyalarni keltirib chiqardi. Ularni o'zaro chatishtirib, keyingi avlodlarda belgilar irsiyatlanishini tahlil qildi.

To'liq dominantlik. Irsiyat qonuniyatlarini o'rganishni G. Mendel monoduragay chatishtirishdan, ya'ni faqat bir juft alternativ belgisi bilan farq qiluvchi ota-onalarni duragaylashdan boshladi. Sariq va yashil no'xatlar chatishtirilsa, birinchi avlod duragaylari hammasi bir xil, ya'ni sariq rangda bo'ladi. Bu tajribadan **birinchi avlod duragaylarining bir xilligi qonuni** kelib chiqadi.

Birinchi avlodda yuzaga chiqqan belgi dominant (lotincha «dominans» - «ustinlik qilish»), namoyon bo'lmagan belgi esa retsessiv (lotincha recessus- chekinish) deb ataladi. Bir-birini inkor etuvchi alternativ belgilarni yuzaga chiqaruvchi genlar - allel genlar deyiladi.

Birinchi avlod duragaylari o'zaro chatishtirilganda, olingan duragaylar orasida sariq rangli no'xatlar bilan birga yashil rangli no'xatlar ham hosil bo'ldi. Fenotip bo'yicha 3:1 nisbatda, genotip bo'yicha 1:2:1 nisbatda ajralish yuz berdi. Bu tajribadan G. Mendelning ikkinchi qonuni kelib chiqadi: bir juft alternativ belgilari bilan farq qiluvchi organizmlar o'zaro chatishtirilganda keyingi avlodda fenotip va genotip bo'yicha ajralish beradi. Bu qonun **belgilarning ajralish** qonuni deb ataladi.

Shunday qilib, monoduragay chatishtirishda F_2 ning % qismida dominant allel, V qismida retsessiv allel yuzaga chiqadi.

Tahliliy chatishtirish. Dominant belgiga ega organizmlar fenotip jihatdan o'xshash bo'lsa-da, genotip jihatdan farq qiladi. Ularning genotipini aniqlash uchun tahliliy (bekkross) chatishtirish o'tkaziladi.

F_2 avlodda retsessiv belgilarning namoyon bo'lmashligini, F_2 da esa dominant belgili organizmlar bilan bir qatorda retsessiv belgili organizmlar hosil bo'lishini tahlil qilib, G. Mendel gametalar sofligi farazini ilgari surdi. Organizmlarda irsiy omillar juft holda bo'ladi. Ular irsiy omillarning birini otadan, ikkinchisini onadan oladi. Duragaylarda ota-onaning irsiy omillari aralashmaydi. U bu hodisani F_2 avlodda retsessiv belgili organizmlarning paydo bo'lishi bilan tushuntirdi. Demak, avloddan avlodga o'tganda irsiy omil o'zgarmaydi. G. Mendelning gametalar sofligi gipotezasi sitologik jarayonlarga asoslangan.

Chala dominantlik. G. Mendel tomonidan o'tkazilgan bu tajribada bir belgi ikkinchi belgi ustidan to'liq dominantlik qiladi. Ammo organizm belgilarining irsiylanishida to'liqsiz dominantlik hodisasi ham uchraydi.

Ingliz olimi U. Betson o'z tajribalaridan birida qora(AA) va oq(aa) patlarga ega tovuq zotlarini o'zaro chatishtirdi. Olingan F_1 avlod (Aa)ning hammasi havorangli patga ega bo'lgan. F_2 da esa duragaylar 3 xil fenotipik sinfga ajralish beradi, ya'ni V_4 qismi qora, $\frac{2}{4}$ qismi havorang, V_4 qismi oq bo'ldi. Genotipik va fenotipik ajralish nisbati 1:2:1 bo'ldi.

G'o'zada tolaning rangi (qo'ng'ir - AA, novvotrang - Aa, oq - aa), namozshomgulda gultojibarglarning rangi (qizil - AA, pushti - Aa, oq - aa),

odamlarda soch tolasining (jingalak - AA, taram-taram - Aa, silliq - aa) irsiylanishi oraliq xarakterga ega (45-rasm).

Ko'p allellilik. G. Mendel tadqiqotlaridan keyin ko'p vaqt o'tgach, «dominant gen» va «retsessiv gen» tushunchalari nisbiy ekanligi ma'lum bo'ldi. Biror belgi genining dominant, retsessiv deb atash mumkin bo'lmagan boshqacha «holatlar»i bo'lishi ham mumkin. Gen mutatsiyalari natijasida yuqoridagi holatlarning ikkita emas, uchta yoki undan ortiq allellari paydo bo'lish hodisasi *ko'p allellilik* deyiladi.

Kodominantlik. Somatik hujayralarda ikkitadan allel genlar bo'ladi: ular ota-onadan o'tgan. Ko'p allellilikda bunday genlar «xillari» bitta populatsiyaga mansub har xil organizmlarda ota-onadan qaysi genlar o'tganligiga qarab turlicha bo'ladi. Masalan, odamda qon guruhi uchta allel (A, B, 0) ga ega bo'lgan gen bilan belgilanadi. Bunda A va B - dominant allellar, 0 esa retsessiv allel. Shunday qilib, odamlarda bu allellarning quyidagi kombinatsiyalari uchraydi: 00 - birinchi, AA va A0 - ikkinchi, BB va B0 - uchinchi, AB - to'rtinchi qon guruhi. Allel genlarning birgalikda biror belgining rivojlanishiga bunday ta'siri kodominantlik deyiladi.

Savol va topshiriqlar:

1. Irsiyat nima?
2. O'zgaruvchanlikka ta'rif bering.
3. Gibridologik usul haqida gapiring.
4. G. Mendelning I qonunini aytib bering.
5. G. Mendelning II qonuni haqida gapiring.
6. G. Mendel no'xat o'simligining necha juft muvofiq belgilarini nasldan naslga o'tishini kuzatdi?

1-topshiriq. Qo'yudagi masalalarni yeching.

1-masala. G'o'za tolasining qo'ng'ir rangi gomozigota holatdagi gen bilan ifodalanadi. Ushbu genning retsessiv alleli oq rangni yuzaga keltiradi. Geterozigota holdagi individlarda tolasini novvotrangda bo'ladi. Qo'ng'ir tolasib bilan oq tolali g'o'za navlari chatishtirilganda F_1 da 1800 ta o'simlik olingan. Shundan nechtasining tolasini novvotrangda bo'ladi?

2-masala. G'o'za o'simligida hosil shoxi cheklanmagan va cheklangan tipda, tola rangi esa qo'ng'ir va oq bo'ladi. Shoxning cheklanmagan tipda bo'lishligi cheklangan tipda bo'lishligi ustidan to'liq, tolaning qo'ng'ir rangda bo'lishligi esa oq rangi ustidan to'liqsiz dominantlik qiladi.

1) Cheklanmagan shoxli, qo'ng'ir tolali g'o'za o'simliklari cheklangan shoxli, oq tolali o'simliklar bilan chatishtirilganda F_1 da olingan o'simliklarning hammasi cheklanmagan shoxli va novvotrang tola bergan. F_1 o'simliklari o'z-o'ziga chatishtirilib, keyingi avlod olinsa, ularning fenotipi qanday bo'ladi? Fenotipik sinflarning nisbatini aniqlang.

2) F_1 da olingan o'simliklar cheklangan shoxli va oq tolali o'simliklar bilan chatishtirilsa, keyingi avlodda olingan o'simliklarning genotipi va fenotipini aniqlang.

3-masala. Odamlarda polidaktiliya va o'naqaylik dominant belgilardir. Otasi 6 barmoqli, onasi har ikkala belgiga nisbatan sog'lom oiladan chapaqay va

barmoqlari soni normal bola tug'ildi. Bu oilada yana qanday fenotipli bolalar tug'ilishi mumkin?

4-masala. Shaftoli mevasining tuklar bilan qoplanganligi silliqli ustidan, meva eti oq rangda bo'lishi sariqligi ustidan dominantlik qiladi. Tajribada ikkala belgi bo'yicha geterozigotali o'simlik bilan tukli oq mevali o'simlik chatishtirilgan. Avlodda olingan 96 ta o'simlikdan 75% i mevasi tukli va rangi oq, 25% i mevasi tukli va rangi sariq bo'lgan. Olingan o'simliklardan nechitasi ikkinchi belgi bo'yicha gomozigotali dominant bo'ladi?

5-masala. Ota-onasi qora ko'zli (A) bo'lgan, ko'k ko'zli (a) yigit, otasi qora ko'zli, onasi ko'k ko'zli ayolga uylangan. Ushbu nikohdan ko'k ko'zli o'g'il farzand tug'ildi. Ota-ona va farzandning genotiplarini aniqlang

6-masala. Itlarda yungining uzun bo'lishi, tanasi qora rangda bo'lishi va quloqlarining osilganligi yungining kalta bo'lishi, tanasi jigarrangda bo'lishi va quloqlarining tikka bo'lishiga nisbatan ustunlik qiladi. Barcha belgisi bo'yicha geterozigota it, hamma belgilari bo'yicha gomozigota retsessiv it bilan chatishtirilgan bo'lsa, olinadigan avlodagi itlarning necha foizining tanasi qora rangda bo'ladi?

7-masala. Makkajo'xori urug'ining silliq va rangli formasi bilan burushgan va rangsiz formasi chatishtirilganda 1-avlodda silliq va bo'yalgan urug'lar hosil bo'ldi, birinchi avlod duragaylari ikkala belgisi bo'yicha retsessiv organizm bilan chatishtirilganda avlodda 8304 ta rangli silliq; 298 ta burushgan rangli; 304 ta silliq rangsiz; 8326 ta burushgan rangsiz urug'li makkajo'xori o'simligi olingan bo'lsa, genotipi ota-onaga o'xshash o'simliklar necha % ni tashkil etadi?

8-masala. Makkajo'xori maysalarining sariq yoki yaltiroq bo'lishi yashil va xira bo'lishiga nisbatan retsessiv belgidir. Bu genlar birikkan holda irsiylanadi. Digeterozigota o'simlikdan tahliliy chatishtirish natijasida olingan 726 ta o'simlikdan 128 tasi krossover formalar ekanligi aniqlandi. Hosil bo'lgan o'simliklardan nechtasining maysasi yashil rangga ega bo'ladi?

9-masala. Daltonizm va kar-soqovlik belgilari retsessiv belgilardir. Daltonizm geni X xromosomada, kar-soqovlik geni autosomada joylashgan. Daltonik va kar-soqov erkak sog'lom ayolga uylanganda oilada bitta o'g'il daltonik, kar-soqov, bitta qiz daltonik, lekin normal eshitadigan bo'lib tug'ilgan. Bu oilada ikkala belgisi bo'yicha ham kasal qiz tug'ilishi mumkinmi?

10-masala. Bolalarda immunitet yetishmasligi qonda y-globulin sintezlanmasligi oqibatida vujudga keladi. Ushbu kasallikni keltirib chiqaruvchi genning bir turiautosomada, 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?

11-masala. Arpa o'simligida xlorofill pigmentini sintezlashda 2 ta ferment qatnashadi. Ularning bo'lmasligi pigment sintezining buzilishiga olib boradi.

Har bir fermentning sintezi har xil autosomalarda joylashgan dominant(AvaB) genlar bilan ifodalanadi. Agar fermentning bittasi bo'lmasa, o'simliklar oq rangda, 2-fermentning bo'lmasligi sariq rangda bo'lishiga olib keladi. Ikkala fermentning bo'lmasligi o'simlikning oq rangini, ikkalasining bo'lishi yashil

rangini ta'minlaydi. Agar digeterozigota arpalar o'zaro chatishtirilsa, avlodda olingan duragaylarning necha foizi faqat yashil rangli bo'ladi?

12-masala. Odam terisining rangi ikki juft noallel gen bilan belgilanadi. BBCC genotipli odamlarning terisi qora, bbcc genotipli odamniki oq rangda bo'ladi. Genotipda 3 ta dominant gen bo'lsa teri qoramtir, 2 ta bo'lsa oraliq, 1 ta bo'lsa oqish bo'ladi. Oraliq terili erkak terisi oqish bo'lgan ayolga uylangan. Ular farzandlarining 6/8 qismida teri rangi oraliq, oqish; 2/8 qismida qoramtir va oq bo'lgan. Erkak va ayolning genotipini toping.

13-masala. Tovuqlar oyog'ida pat bo'lishi ikki juft noallel gen tomonidan belgilanib, nokumulativ polimer tipda irsiylanadi. Agar genotipda dominant gen bo'lsa, tovuq oyog'ida pat hosil bo'ladi, agar genlar retsessiv bo'lsa, pat hosil bo'lmaydi, oyog'ida pati yo'q tovuq dominant gomozigotali patli xo'roz bilan chatishtirilganda F₁ da 120 ta, F₂ da 1120 ta jo'ja olindi, F₂ avlodning nechitasi digomozigotali bo'ladi?

14-masala. Otlar yungining kulrang belgisi ikki xil allel bo'lmagan dominant gen ishtirokida rivojlanadi. Ularda B qora, b malla rangni ifodalaydi. Boshqa xromosomada joylashgan I gen; B va b genlar funksiyasini susaytiradi va otlar rangi kulrang bo'lib qoladi. Gomozigota kulrang biya bilan malla yungli ayg'ir chatishtirilgan. F₁ da kulrang otlar olingan. Ular o'zaro chatishtirilganda F₂ 12 ta kulrang 3 ta qora va bitta malla yungli otlar olingan. Chatishtirishda ishtirok etgan biya va ayg'irning, F₁ va F₂ duragay otlarning genotipini aniqlang.

2-topshiriq : Jadvalni to'ldiring.

T/r	Urg'ochilari gomogametali organizmlar	Erkaklari gomogametali organizmlar
1		

3-topshiriq : Jadvalni to'ldiring.

Dominant belgilar	Retsessiv belgilar

10-Mavzu:Fenotipik va genotipik o'zgaruvchanlik. Odam genetikasini o'rganish metodlari.Odamda uchraydigan irsiy kasalliklar

Reja:

1.Mutatsion o'zgaruvchanlik.

2. Gen mutatsiyalari.

Tayanch so'zlar: Geneologik metod, shajara, proband, sibs, egizaklar metodi, biokimyoviy metod, populatsion statistik metod, tranzitsiya, transversiya, deletsiya, duplikatsiya, inversiya,translokatsiya.

O'zgaruvchanlik tufayli organizmda yangi belgi va xususiyatlar paydo bo'ladi. O'zgaruvchanlik irsiy va irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlikka ajratiladi. Irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlik fenotipik o'zgaruvchanlik deb ham ataladi. Fenotipik o'zgaruvchanlikning ikki turi mavjud: modifikatsion va ontogenetik o'zgaruvchanlik. Ontogenetik o'zgaruvchanlik - bu ontogenez jarayonida genlarning differensial faolligi natijasida yuzaga chiqadigan, muhit ta'siriga bog'liq bo'lmagan o'zgaruvchanlikdir. Modifikatsion o'zgaruvchanlik esa tashqi muhit omillari ta'sirida fenotipda namoyon bo'ladigan o'zgaruvchanlikdir.

Irsiy o'zgaruvchanlik genotipning o'zgarishi natijasida sodir bo'lganligi uchun genotipik o'zgaruvchanlik ham deyiladi. Genotipik o'zgaruvchanlik turlariga kombinativ o'zgaruvchanlik, mutatsion o'zgaruvchanlik kiradi. Kombinativ o'zgaruvchanlik meyozi jarayonida gomologik xromosomalarining o'zaro chalkashuvi, meyoziining anafaza bosqichida ota-ona xromosomalarining qutblarga tasodifiy ravishda tarqalishi va urug'lanish jarayonida ota-ona gametalarining tasodifiy kombinatsiylashuvi natijasidir.

Mutatsion o'zgaruvchanlik organizm genlari va xromosomalarining sifat va son jihatdan o'zgarishi natijasi hisoblanadi.

Mutatsion o'zgaruvchanlik. «Mutatsiya» atamasini fanga birinchi bo'lib gollandiyalik genetik olim G. De-Friz kiritdi. U ko'p yillar davomida o'simliklarda uchraydigan mutatsiyalarni o'rganib 1901-1903-yillari o'zining mutatsion ta'limotini yaratdi. Hozirgi kunda mutatsion ta'limotda ilgari surilgan g'oyalar quyidagilardir:

- mutatsiyalar to'satdan paydo bo'ladi, yo'nalishga ega emas va irsiylanadigan o'zgaruvchanlikdir;

- mutatsiyalar individual xarakterga ega, ya'ni populatsiyaning ayrim individlarida sodir bo'ladi;

- mutatsiya natijasida hosil bo'lgan yangi belgilar turg'undir;
- mutatsiyalar natijasida sifat jihatidan o'zgarishlar sodir bo'ladi;
- mutatsiyalar har xil ko'rinishlarda bo'lib, foydali va zararli, neytral bo'lishi mumkin;
- mutatsiyalarning uchrash ehtimoli o'rganilgan organizmlar soniga bog'liq;
- o'xshash mutatsiyalar bir necha marta paydo bo'lishi mumkin. Mutatsion ta'limot keyinchalik har tomonlama rivojlantirildi va mutatsiyalarning ko'plab turlari aniqlandi.

Gen mutatsiyalari. Gen mutatsiyasi molekular darajada ro'y beradi. Gen mutatsiyasi ko'p hollarda fenotipda yangi belgini rivojlantiradi. Gen mutatsiyalari nukleotidlarning soni ortishi, o'rin almashishi bilan kechadi. DNKdagi nukleotidlarning o'rin almashishi ikki xil:

- a) birpurinazotiasosining ikkinchipurinazotiasosiyokibirpirimidinazotiasosini ngikkinchipirimidinazotiasosibilan almashishiga **tranzitsiya** deyiladi;
- b) purin asosining pirimidin asosi bilan, aksincha, pirimidin asosining purin bilan almashishi **transversiya** deb nomlanadi.

Lizin aminokislotasining kodi AAA dan UAA ga o'zgarishi, glutamin kodi CAGdan UAGga o'zgarishi mumkin (57-rasm). Har qanday aminokislota kodini mutatsiya tufayli terminator UAG kodiga o'zgarishi polipeptid zanjiri sintezini ertaroq tugallanishiga olib keladi.

Geterozigota organizmda paydo bo'lishiga qarab ikkiga bo'linadi:

1. Dominant mutatsiyalar.
2. Retsessiv mutatsiyalar.

Dominant mutatsiyalarga polidaktiliya (ortiqcha barmoqlilik), katarakta (ko'z shoxpardasining xiralashuvi), braxidaktiliya (kalta barmoqlilik) kabilar misol bo'ladi. Retsessiv mutatsiyalarga gemofiliya, daltonizm, tug'ma karlik, albinizm kabilar misol bo'ladi.

Agar mutatsiya dominant bo'lsa, birinchi avlodning o'zidayoq yuzaga chiqadi. Retsessiv bo'lsa, ikkinchi yoki undan keyingi avlodlarda paydo bo'lishi mumkin. Mutatsiyalarning kelib chiqish sabablariga ko'ra: spontan va indutsirlangan mutatsiyalarga ajratiladi. Spontan mutatsiyalarni keltirib chiqaruvchi sabab aniq emas, ular o'z-o'zidan paydo bo'ladigan mutatsiyalardir. Atrof-muhitda mutagen omillar ko'p bo'lsa, ular spontan mutatsiyalarni bir necha martaga oshirib yuboradi.

Indutsirlangan mutatsiyalar (keltirib chiqarilgan mutatsiyalar) inson tomonidan ma'lum maqsadlarda hosil qilinadi. Bunday mutatsiyalarni keltirib chiqaruvchi mutagenlar 3 guruhga ajratiladi: **fizik** (radioaktiv nurlar, rentgen nurlari, harorat); **kimyoviy** (organik va anorganik moddalar); **biologik** (viruslar, toksinlar).

Irsiyatga berilishiga qarab generativ va somatik mutatsiyalar farq qilinadi. Generativ mutatsiyalar, ya'ni jinsiy hujayralarda sodir bo'ladigan va nasldan naslga o'tadigan mutatsiyalardir. Tabiati bo'yicha generativ mutatsiyalarning somatik mutatsiyalardan farqi yo'q, chunki ikkalasi ham xromosomalar strukturasining o'zgarishi natijasida kuzatiladi. Lekin yuzaga chiqish xususiyati, tabiatda va seleksiyadagi roli bilan farq qiladi.

Xromosoma mutatsiyalari. Har bir biologik tur boshqa turdan xromosomalarning soni, shakli, hajmi bilan farqlanadi. Xromosoma strukturasining

o'zgarishi bilan bog'liq mutatsiyalar **xromosoma mutatsiyalari** deb nomlanadi.

Deletsiya- xromosoma o'rta qismining yo'qolishi; **duplikatsiya**- xromosomalar ayrim qismlarining ikki marotaba ortishi; **inversiya**- xromosoma ayrim qismining o'z o'rnini 180° ga o'zgarishi; **translokatsiya**- nogomologik xromosomalarning o'zaro ayrim bo'laklari bilan o'rin almashishi.

Genom mutatsiyalari. Poliploidiya - xromosomlar gaploid to'plamining karrali ortishi. Olimlar o'simlik urug'lariga kolxitsin moddasi bilan ta'sir qilib ko'plab poliploid formalar oldilar. Kolxitsin moddasi bo'linish urchug'ining hosil bo'lishini buzadi va oqibatda mitozning anafazasida xromosomalar ikki qutbga tarqalmay ona hujayra markazida qoladi.

Poliploidiya ikki xil bo'ladi: avtopoliploidiya va allopoliploidiya. **Avtopoliploidiya** bir turga mansub organizm xromosomalarining karrali ortishi. Avtopoliploidlar muvozanatli ($4n$, $6n$, $8n$ va hokazo) va muvozanatsiz ($3n$, $5n$, $7n$ va hokazo)ga ajraladi. Muvozanatli avtopoliploidlar xromosomasi diploid bo'lgan organizmlarga qaraganda poya, barg, gul, meva urug'lari yirik bo'ladi.

Savol va topshiriqlar:

1. Irsiy o'zgaruvchanlik haqida gapirib bering.
2. Gen mutatsiyalari nima?
3. Genom mutatsiyalarini sharhlang.
4. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning ahamiyatini izohlang
5. Odamda dominant holda irsiylanadigan belgilar haqida gapirib bering.
6. Odamda retsessiv holda irsiylanadigan belgilar haqida bilasizmi?
7. Geneologik metodni tushuntirib bering.
8. Sitogenetik metodining mohiyatini tushuntiring.
9. Egizaklar metodi qanday maqsadlarda qo'llaniladi?
10. Immunologik metod haqida gapirib bering.
11. Biokimyoviy metod haqida nimalar bilasiz?

Mustaqil bajarish uchun topshiriq: Har xil irsiylanish tiplari orqali sog‘lom va kasal farzandlarning tug‘ilish ehtimolini foizda ifodalang.

Irsiylanish tipi	Ota	Ona	O‘g‘illar		Qizlar	
			sog‘lom	kasal	sog‘lom	Kasal
Autosoma - dominant	AA	Aa				
	Aa	Aa				
	Aa	Aa				
Autosoma - retsessiv	AA	Aa				
	Aa	Aa				
	Aa	Aa				
X - dominant	XAY	XAXa				
	XaY	XAXa				
	XAY	XaXa				
X - retsessiv	XAY	XAXa				
	XaY	XAXa				
	XAY	XaXa				

11-Mavzu: Genetik injeneriyasining maqsadi, tadqiqot obyektlari. transformatsiya, transduksiya, kon'yugatsiya jarayonlari. Xromosomalar, plazmidalar, transpozonlar hamda ulardan maqsadli foydalanish.

Reja:

1. Gen muhandisligi tadqiqot obyektlari.

2. Irsiyatning moddiy asoslarini o'rganish tarixi.

Tayanch so'zlar: transmissibl plasmid, avtonom plazmidlar, transpozonlar, retrotranspozonlar, retropozonlar, insersiya.

Organizmlar genlari yoki genlar majmuasining faoliyatini inson manfaatlarini ko'zlagan holda o'zgartirilishiga gen muhandisligi (gen injeneriyasi yoki genetik injeneriya) deb ataladi. Gen muhandisligi - rekombinant RNK va DNKlar olish, organizm (hujayra)dan genlarni ajratish, genlarni boshqarish (manipulatsiya), genlarni boshqa organizmlarga kiritish va DNKdan tanlangan genlarni olib tashlash yo'li bilan sun'iy organizmlar yaratish texnologiyalari va usullari jamlanmasidir.

Bir molekula oqsilning biologik sinteziga javobgar bo'lgan, DNK zanjiridagi nukleotidlar qatori gen deb ataladi. Murakkab biologik jarayon ketma-ketligini boshqarishda ishtirok etadigan, genetik tuzilishi bo'yicha deyarli bir-biriga o'xshash bo'lgan bir necha genlar, genlar majmuasi yoki oilasini tashkil qiladi. Gen muhandisligi fanining maqsadi genlarning ichki tuzilishini va xromosomada tutgan o'rnini ehtiyojga mos ravishda o'zgartirib, ularning faoliyatini idora etishdir. Natijada har qanday tirik mavjudotni, albatta, imkoniyat darajasida maqsadga yanada ko'proq muvofiqlashtirish yo'li bilan sanoat miqyosida oqsil moddalar 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 muhandisligi (gen injeneriyasi) fani irsiyatning moddiy asosi - DNK molekulasini spetsifik tarzda bo'laklarga bo'luvchi va har qanday DNK bo'lagini bir-biriga uchma-uch biriktiruvchi enzimlar hamda DNK bo'laklarini uzunligi bo'yicha bir-biridan o'ta aniqlik bilan ajrata oluvchi elektroforez usulining kashf etilishi oqibatida vujudga keldi. Ayniqsa, DNK molekulasini tashkil etuvchi nukleotidlarning spetsifik ketma-ketligini (izchilligini) aniqlash hamda xohlagan DNK bo'lagini avtomatik tarzda sintez qilish usullarining va uskunalarining kashf etilishi bu fanning jadal sur'atlar bilan rivojlanishini ta'minladi.

Gen muhandisligi tadqiqot obyektlari. Gen muhandisligining tadqiqot obyektlari viruslar, bakteriyalar, zamburug'lar, hayvon va o'simliklarning hujayralaridir. Tadqiqot obyektlariga qarab genetik injeneriya: gen muhandisligi, xromosoma muhandisligi, hujayra muhandisligi kabi yo'nalishlarni o'z ichiga oladi. Tirik tuzilmalarning DNK molekulalari hujayraning boshqa moddalaridan tozalab olingach, ular orasidagi moddiy farq yo'qoladi. Har qanday manbadan ajratilib, tozalangan DNK molekulasini enzimlar vositasida spetsifik bo'laklarga parchalanishi va qaytadan bu bo'laklar ulovchi enzim vositasida ehtiyojga mos ravishda ulanishi mumkin. Hozirgi zamon genetik injeneriyasi usullari vositasida probirkada har qanday DNK molekulasini bo'lagini aynan ko'paytirish yoki DNK zanjiridagi

xohlagan nukleotidni boshqasi bilan almashtirish 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.

Irsiyatning moddiy asoslarini o'rganish tarixi. Buyuk fransuz olimi Lui Paster bakteriyalarning xilma-xilligini, ularda irsiyat mavjudligini va xususiyatlarining irsiyatga to'la bog'liqligini bakteriyalarni klonlash usuli bilan ilk bor ko'rsatib berdi.

1952-yil Joshua va Ester Lederberglar bakteriyalarda genlar mutatsiyasining o'z-o'zidan sodir bo'lishini bakteriya koloniyalaridan nusxa (replika) ko'chirish usulini qo'llash vositasida isbot qilib berdi. Bu olimlar mutant hujayralarni replika ko'chirish usuli bilan ajratib olishni ishlab chiqdilar.

Bir turga mansub bo'lgan, lekin ayrim genlari bilan bir-biridan farqlanuvchi bakteriya hujayralari alohida shtamm deb ataladi. Genetik xususiyatlarini hisobga olib shtammlarga nom beriladi. Masalan, «lac» (lak, minus) shtammida laktozani parchalovchi genning faoliyati u mazkur fermentning noaktiv, ya'ni mutant formasini sintez qiladi. Har qanday shtammga oid mutatsiya oqibatida o'zgarib, bir dona bakteriya bo'linib ko'payishi natijasida hosil bo'lgan hujayralar to'plami mazkur shtammning kloni deb ataladi. Bir klon tarkibiga kiruvchi bakteriya hujayralarning irsiyati bir xildir.

1915-yilda Tuort va D'Errel faglarning zararlangan bakteriyalar ichida o'z-o'zidan ko'payib, ularni oldirishi mumkinligini isbotladilar. Mikrobio- loglar faglardan xavfli infeksion kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarga qarshifoydalanishni umid qilgan edilar. Lekin biz yuqorida ko'rganimizdek bakteriyalar o'z-o'zidan spontan ravishda hosil bo'ladigan mutatsiyalar tufayli faglarga chidamlilik xossasiga ega bo'ladilar. Bu mutatsiyaning naslga berilishi bakteriyani fag tomonidan batamom qirilib ketishidan saqlaydi.

1950-1970-yillarda DNKning qo'sh zanjir ekanligi, DNKning ma'lum qismini kesuvchi restriktaza fermenti, genetik kod va uning oqsilni sintez qilishdagi ahamiyati o'rganilgan, laboratoriya sharoitida gen sintez qilingan. 1970-1990-yillarda DNKni klonlash texnologiyasi, somatik hujayralarni gibridlash yo'li bilan monoklonal antitanani ishlab chiqaruvchi gibridoma yaratilgan, rekombinant bakteriyalar yordamida birinchi marotaba somatostatin gormoni olingan, transgen o'simlik yaratilgan. Rekombinant DNKdan foydalanish istiqboli fanda yangi yo'nalish - gen muhandisligining paydo bo'lishiga zamin yaratdi.

Gen muhandisligi fanining maqsadi - bir organizmdagi qimmatbaho xususiyatga ega genlarni ikkinchi organizmga ko'chirib o'tkazish yoki shu genlar faoliyatini kuchaytirish orqali ikkinchi organizmda yo'naltirilgan o'zgarishlar (transformatsiya) keltirib chiqarish va bu o'zgarishlardan inson manfaatlari yo'lida foydalanishdir.

Xromosomalar. Hayot shakllarining barchasi o'z tuzilishi va faoliyatini belgilovchi irsiy elementlarga ega. Viruslarning irsiy elementlari DNK yoki RNK molekulasida ifodalangan bo'ladi. Prokariotning asosiy nasl apparati halqasimon DNK dan iborat bo'lib, nukleoid deyiladi va sitoplazmada joylashadi. Bakteriya

DNK si gistonli oqsillar bilan kompleks hosil qilmaydi, nati- jada xromosoma tarkibiga kiruvchi barcha genlar «ishlab turadi». Eukariotlar- ning irsiy axboroti xromosomalarda mujassam bo'lgan, xromosomalar DNK va gistonli oqsillardan iborat bo'ladi. Eukariotlarning bir-biridan farqlanishlardagi irsiy axborotning turlicha bo'lishiga bog'liq. Ular xromosomalar soni va ulardagi genlar miqdori va sifati bilan farq qiladi.

Plazmidlar. Plazmidlar hujayraning asosiy xromosomasidan bir necha yuz barobar kichik DNK qo'sh zanjirli halqasidan iborat. Plazmidlar o'rtacha 3-10 dona genlardan tuzilgan va ikki toifaga bo'linadi. Bularning birinchisi **transmissibl plazmid** bo'lib, u transpozon yoki bakteriofag irsiy molekulasi kabi hujayra asosiy xromosomasining maxsus DNK izchilligini kesib, rekombinatsiya bo'la oladi. Transmissibl plazmid asosiy xromosomaga birikkandan keyin o'z mustaqilligini yo'qotadi. Asosiy xromosomadan mustaqil ravishda o'z-o'zini replikatsiya qila olmaydi. Ayni paytda bunday plazmidlarda joylashgan genlar asosiy xromosomada o'z faoliyatini bajaradi.

Hujayra bo'linganda rekombinatsiyalanuvchi plazmidning genlari asosiy xromosoma genlari bilan birikkan holda nasldan naslga beriladi. Ikkinchi toifa plazmidlar **avtonom** holda replikatsiyalanuvchi **plazmidlar** deb ataladi. Bunday plazmidlar asosiy xromosomaga birika olmaydi, asosiy xromosomalardan mustaqil ravishda o'z-o'zini replikatsiya yo'li bilan o'nlab va hatto yuzlab marta ko'paytira oladi. Avtonom plazmidlar bakteriya yoki zamburug' bo'linganda qiz hujayralar orasida tasodifiy ravishda taqsimlanadi. Shu bilan birga avtonom plazmid bir hujayradan ikkinchisiga hujayra qobig'i va membranasining teshiklaridan o'ta oladi. Plazmidlar tarkibi, asosan, antibiotik yoki zaharli toksin parchalovchi ferment sintez qiladigan genlardan iborat. Shu tufayli plazmidlar bakteriya, achitqi va zamburug'larning antibiotik va zaharli toksinlarga chidamliligini ta'minlaydi.

Plazmidning antibiotik parchalovchi genlari bir plazmiddan ikkinchisiga transpozonlar bilan birikkan holatda ham ko'chib o'ta oladi. Bu molekular jarayon kasal chaqiruvchi mikroblarning antibiotiklarga chidamliligini nihoyatda oshiradi. Plazmidlarning bu xususiyatidan genetik injeneriyada vektor sifatida foydalansa bo'ladi.

Transpozonlar. Ko'chib yuruvchi elementlar organizmlar evolutsiyasida muhim o'rin tutadigan genetik birliklar bo'lib, ular xromosomalarning bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yuruvchi fragmentlaridir. Bunday elementlar o'tgan asrning 40-yillarida AQSH olimasi **B. Mak Klintok** tomonidan kashf qilingan va bu ishi uchun olima 1984-yil Xalqaro Nobel mukofoti bilan taqdirlangan. Ko'chib yuruvchi elementlarning uch xil tipi mavjud va ular bir- biridan tuzilishi, ko'chib yurish tipi va viruslarga o'xshash yoki o'xshashmasligi bilan farqlanadi. Shulardan birinchisi **transpozonlar** bo'lib, ular DNK ning birjoydan ajralib chiqib, ikkinchi joyiga borib o'rtnashadi. Bunda DNK miqdor jihatdan o'zgarmaydi. Transpozonlar xilma-xil bo'lishiga qaramay barcha transpozon molekulalarining ikki chetida maxsus nukleotidlar izchilligi, markaziy qismida esa DNK molekulasini belgilangan joyda «yopishqoq» uchlar hosil qilib kesuvchi transpozaza fermentini

sintez qiluvchi gen mavjud. Transpozonlar xromosomada o'z o'rnini o'zgartirganda irsiyat ham o'zgaradi.

Retrotranspozonlar - DNK ning bir bo'lagi bo'lib, ular tuzilishi jihatidan RNK-tutuvchi viruslarni eslatadi. Bunday elementlar o'zlaridan teskari transkriptaza yordamida o'z nusxasini sintezlab, bu nusxani DNKning boshqa joyiga ko'chib o'tishi (inersiyalanishi)ni ta'minlaydi. Ko'chish davomida retrotranspozonlarning eski nusxasi o'z joyida qoladi va faqat ularning nusxasigina ko'chiriladi. Natijada DNK miqdor jihatdan ko'payadi.

Uchinchi turdagi ko'chib yuruvchi elementlar - retropozonlar deb ataladi.

Retropozonlar - ko'chish mexanizmi bo'yicha retrotranspozonlarga o'xshaydi, ya'ni ularning nusxalari sintezlanib, boshqa joyga ko'chadi. Biroq asosiy farq ular tuzilishi jihatidan viruslarga mutlaqo o'xshamaydi va nusxa ko'chirish uchun o'zlarida teskari transkriptaza fermentiga ega emas. Bu uch turdagi ko'chib yuruvchi elementlar organizmlar genomining ko'p miqdorini tashkil qiladi. O'simliklar genomining qariyb 50 foizi transpozon, retrotranspozon va retropozonlardan tashkil topgan. Masalan, makkajo'xori donlarida antotsian (qizil) pigmentning paydo bo'lib yo'qolishi antotsian rangni beruvchi gen ichidagi transpozonning ko'chishi bilan izohlanadi.

Aniqlanishicha, transpozonlar va retrotranspozonlar bu elementlarning ko'chib yurishini belgilovchi transpozaza fermenti yoki nusxa ko'chiruvchi teskari transkriptaza fermenti genlarini o'zida tutadi va ko'chib o'tish uchun qulay bo'lgan yopishqoq uchlarga ega. Biroq bunday birliklarning fenotipik namoyon bo'lishi, ular biror funksional genga birikkanda yaqqol ko'rinadi.

Odatda yashash muhiti keskin o'zgarganda transpozonlarning ko'chib yurishi ortadi. Shu sababdan ko'chib yuruvchi genetik elementlar ishtirokida gen muhandisligiga asoslangan ko'pgina biotexnologik jarayonlar yaratilgan.

Tayanch so'zlar: transformatsiya, transduksiya, konyugatsiya, polimeraza zanjir reaksiyasi, gen daktiloskopiya.

Savol va topshiriqlar:

1. Plazmidlar asosan qanday genlardan tuzilgan?
2. Qaysi toifa plazmid qanday qilib bakteriyalarning antibiotikka chidamliligini tez amalga oshiradi?
3. Transmissibl va avtonom plazmidalarning hujayra irsiyatiga ta'sirini tushuntiring.
4. Transpozonlar qanday tuzilgan?

1-topshiriq.Qo'yudagi jadvalni to'ldiring.

Genetik injeneriya usullari	Kim tomonidan	Mohiyati	Ahamiyati
Transformatsiya			
Transduksiya			
Konyugatsiya			

2-topshiriq.Qo'yudagiatamalar raqamini ularning ta'rifi bilanjuftlang.

1	Plazmid	A	Asosiy xromasomaga birika olmaydigan va asosiy xromasomadan mustaqil ravishda o'z-o'zidan replikatsiya qiladigan
2	Transpozoz	B	Gen yoki genlar majmuasini maqsadga muvofiq o'zgartirish
3	Avtonom Plazmidlar	D	Xromosomadantashqaridajoylashgano'z-o'zini replikatsiyaqilaoladiganhalqaliDNK molekulasi
4	Gen Muhandisi	E	i-RNK matritsaviyositasida o'z nusxasini sintezlab, genomning boshqa joyiga ko'chib o'tadigan virus simon DNK mo
5	Retrotrans-Pozon	F	Molekulalarning elektr maydonida joylashtirilgan maxsus gel ichida kattaligiga ko'ra ajratish usuli
6	Transmissibl	H	Hujayra xromosomalari tarkibiga rekombinatsiyalana oladigan plazmida
7	Elektroforez	G	Genomdan o'zini qirqib, genomning boshqa joyiga ko'chib o'tadigan genetik tuzilma

1 , 2- , 3- , 4- , 5- , 6- , 7-

12-Mavzu:Gibridoma yaratish texnologiyasi.Gen va hujayra injeneriyasiga asoslangan biotexnologiya.Biotexnologiya haqida tushuncha.

Reja:

1.Gibridoma yaratish texnologiyasi.

2.Gen va hujayra injeneriyasiga asoslangan biotexnologiya.

Tayanch soʻzlar: reaktivlar, lizin, proteaza, «asos» hujayra.

Gibridomalar. Hujayra muhandisligi rivojlanishi gibridomalar olish biotexnologiyasini vujudga keltirdi va monoklonal antitanalar sintez qilish imkonini yaratdi.

Maʼlumki, normal hujayralar juda sekin boʻlinib koʻpayadi va ularning boʻlinishi cheklangan. Rak hujayralar esa tez va cheksiz boʻlinadi. Biror foydali oqsil sintezlovchi normal hujayra biomassasini sunʼiy sharoitda koʻpaytirib, shu oqsil moddani koʻplab ishlab chiqarsa boʻladi. Lekin normal hujayralardan yetarli biomassa olish cheklangan boʻlganligi uchun bunday muammolar oʻz yechimini topmagan edi.1975-yilda ingliz olimlari Keler va Milshteyn sunʼiy sharoitda antitana sintezlovchi limfotsit hujayrasi bilan cheksiz va tez boʻlinuvchi rak hujayrasini bir-biriga qoʻshish natijasida tabiatda uchramaydigan gibrid hujayra yaratdilar. Bunday gibrid hujayra gibridoma deb ataladi. Natijada sunʼiy sharoitda antitana sintez qiluvchi hujayraning cheksiz koʻpayishiga erishildi.

Gibridoma hujayrasini maqsadga muvofiq har qanday hujayrani rak hujayrasi bilan birlashtirish yoʻli bilan hosil qilish mumkin. Bu texnologiyani1975-yilda ingliz olimlari Keler va Milshteyn sunʼiy sharoitda antitana sintezlovchi limfotsit hujayrasi bilan cheksiz va tez boʻlinuvchi rak hujayrasini bir-biriga qoʻshish natijasida tabiatda uchramaydigan gibrid hujayra yaratdilar. Bunday gibrid hujayra gibridoma deb ataladi. Natijada sunʼiy sharoitda antitana sintez qiluvchi hujayraning cheksiz koʻpayishiga erishildi.

Hozirgi kunda qimmatbaho oqsil regulatorlar, antitana va gormonlar sintezida gen muhandisligi bilan barobar ishlatish mumkin. Shuning uchun hujayra muhandisligiga asoslangan biotexnologiyaning imkoniyati cheksiz hisoblanadi.

Gen muhandisligi maqsadi - rekombinant DNK yaratish va shu asosda organizm uchun foydali yangi belgilarni va xususiyatlar hosil qilishdir. Tabiatning oʻzida ham shu kabi rekombinatsiya jarayonlari yuz berishi kuzatiladi. Viruslar, faglar, bakteriyalar oʻzidagi genetik moddani boshqa organizmlarga oʻtkazish xususiyatiga ega.

Rekombinantlar hosil boʻlishining 3 xil usuli mavjud: transformatsiya, transduksiya, konyugatsiya.Amerika olimlari Lederberg va Tatum 1946-yilda bakteriyalarda jinsiy jarayonlar sodir boʻlishini aniqladilar. Bakteriyalarda jinsiy jarayonlar genetikmaterial bilan almashinuv rekombinatsiya yoʻli bilan amalga oshadi. Bunda donor hujayra DNKsining bir qismi retsippiyent hujayraga beriladi va uning DNKsi bilan qoʻshiladi. 1940-yillarga kelib xromosomalar tarkibini oʻrganish chuqurlashdi. Xromosoma tarkibi DNK va oqsildan iboratligi aniqlandi. Bu davrda koʻpchilik olimlar irsiyatning asosi oqsil deb tushunar edilar. Keyinchalik irsiyatning asosi oqsil emas, nuklein kislotalar bilan bogʻliqligi isbotlandi. Organizm belgi va xususiyatlarining nasldan naslga oʻtishida nuklein

kislotalar muhim ahamiyatga ega ekanligi 1928-yili Angliya bakteriologi Frederik Griffit, keyinchalik 1944-yilda amerikalik mikrobiolog-genetik O.Everi bakteriyalar ustida olib borgan tajribalarida aniqlandi. DNKning genetik roli birinchi marotaba pnevmoniya (zotiljam) kasalligini qo'zg'atuvchi yumaloq shakldagi bakteriyalar - pnevmokokklarda isbotlangan.

Transformatsiya. Ma'lum sharoitda bir organizm irsiy molekulasi har qanday bo'lagining ikkinchi organizm irsiy molekulasi tarkibiga birikish hodisasiga «transformatsiya» deb ataladi.

Pnevmonokokklardagi transformatsiya hodisasi 1928-yili ingliz bakteriologi F. Griffit tomonidan ixtiro qilingan. Uning tajribasi pnevmokokklarning ikki xil - S- va R-shtamlari ustida o'tkazilgan. Pnevmonokokk bakteriyasining S-shtammi maxsus qo'shimcha kapsulaga ega bo'lib, sirti silliq, R-shtammda esa kapsula bo'lmaydi va sirti g'adir-budur (S - inglizcha *smooth* - silliq, R - inglizcha *rough* - g'adir-budur). S-shtamm bakteriyaning kapsulasi sichqon organizmi immun sistemasi ta'sirini o'tkazmaganligi sababli, u kasallik qo'zg'atuvchi bo'lib, sichqonlarda pnevmoniya kasalligini keltirib chiqaradi va sichqonlar o'ladi.

R-shtamm esa kasallik keltirib chiqarmaganligi sababli, bu shtammlar bilan yuqtirilgan sichqonlar nobud bo'lmaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi S-shtamm qizdirilganda ular o'ladi va o'ldirilgan bakteriyalarni sichqonlarga yuborilganda sichqonlarda kasallik paydo bo'lmaydi. Sichqonlarga qizdirish natijasida o'lgan bakteriyalar S-shtammi bilan kasallik qo'zg'atmaydigan R-shtammga kiruvchi tirik bakteriyalarni birgalikda qo'shib yuqtirilganda sichqonlarning o'lishi kuzatilgan. O'lgan sichqonlarda bakteriyalarning S-shtammi topilgan. Pnevmonokokkning S-shtammidan qandaydir modda R-shtammga o'tishi natijasida R-shtammning ayrimlari S-shtammga aylangan, ya'ni transformatsiya hodisasi ro'y bergan. Lekin F. Griffiths S-shtamm bakteriyalarning qanday moddasi irsiy axborotni tashib yurishini bila olmagan.

1944-yilga kelib O. Eyveri, K. Makleod va M. Makkarti Griffiths tajribasini qaytadan takrorladilar va S-shtammda uning patogenlik xususiyatini tashib yuruvchi DNK ekanligini ma'lum qildilar. Ular pnevmokokk bakteriyalarning 2 xili streptomitsinga chidamli va chidamsiz shtamlari ustida tajriba olib bordi. Laboratoriya sharoitida probirkada streptomitsinga chidamli bakteriyalarni parchalab, uning DNK moddasi ajratib olindi. Olingan toza DNK chidamsiz bakteriyalar o'sayotgan muhitga o'tkazildi va kuzatib borildi. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, streptomitsinga chidamli bakteriyalar DNK moddasi ta'sirida, ikkinchi probirkada o'sayotgan chidamsiz bakteriyalar shtammi antibiotikka chidamli bo'lib qo'ladi.

Shunday qilib, dastlab pnevmokokk bakteriyalarda DNKning irsiyatga aloqadorligi isbotlab berildi.

Transduksiya. Transduksiya jarayoni 1952-yilda N. Jinder va F. Lederberg tomonidan kashf etilgan. Bu kashfiyotga qadar bakteriya hujayrasiga fagning irsiy materiali (nuklein kislota) kirganda faglarning hujayrada ko'payishi oqibatida bakteriyaning hujayra qobig'i yorilib o'lishi, ya'ni lizis bo'lishi ma'lum edi, xolos. Bu jarayon faglarning litik reaksiyasi deb ataladi. Bunda bakteriya hujayrasiga

kirgan faglar 37°C da, 15-60 daqiqa ichida litik siklga kiradi. Fag dastlab bakteriyaning nukleotidtrifosfatlardan foydalanib, DNK molekulasini replikatsiyalaydi. So'ngra fag xromosomasi o'zi uchun oqsil qobiq sintez qilib, fag zarrachalari hosil bo'ladi.

Natijada bakteriya hujayrasining qobig'iyoriladi va fag tashqi muhitga chiqib, boshqa bakteriyaning zararlanishini kuzatiradi. Ammo bakteriya hujayrasiga tushgan fag doimo ham shu hujayrani nobud qilavermaydi. Ba'zan fag xromosomasi bakteriya xromosomasiga rekombinatsiyalanadi. Bu jarayon fag DNK molekulasi bakteriya DNK molekulasi nukleotidlarining maxsus ketma-ketligini topib birikishi natijasida sodir bo'ladi va bakteriya profag holatga o'tadi. Xromosomasida profag bo'lgan va erkin ko'paya oladigan bakteriyalarni lizogen bakteriyalar, jarayon esa lizogeniya deb ataladi. Tashqi muhit ta'sirida ayrim holatlarda lizogen bakteriyadan fag xromosomasi ajralib chiqishi kuzatiladi. Fag nobud bo'lgan hujayradan sog'lom hujayraga o'tayotganida nobud bo'lgan bakteriya xromosomasining biror bo'lagini o'zi bilan birga olib o'tkazishi mumkin. Bitta bakteriyalar hujayrasidan ikkinchisiga faglar orqali genlarning o'tishiga transduksiya deyiladi. Faglar orqali ikkinchi bakteriya hujayrasiga o'tgan genlar bu bakteriyaning irsiyatini o'zgartiradi.

Konyugatsiya (lot. *conjugatio* - «qo'shilish» degan ma'noni anglatadi). Bakteriyalarda konyugatsiya jarayoni bir bakteriya hujayrasidagi genetik materialni ikkinchi bakteriyaga olib o'tkazish usuli bo'lib, bunda ikkita bakteriya ingichka ko'prikcha bilan bog'lanadi va shu ko'prikcha orqali bir hujayra (donor)dan boshqasi (retsipiyent)ga DNKning bir ipi o'tadi. Retsipiyentning irsiy xususiyatlari DNK bo'lagida uzatilgan genetik axborot miqdoriga qarab o'zgaradi. Demak, transformatsiya, transduksiya, konyugatsiya jarayonlari bakteriyalarning irsiyatini o'zgarishiga olib keladi.

Gen muhandisligiga bag'ishlangan tadqiqotlar O'zbekistonda 1980-yil- larning boshlarida akademik O. S. Sodiqov tashabbusi bilan boshlangan. O'zbekistondagi bu tadqiqotlarning bevosita rahbari akademik A. A. Abdukarimov bo'lib, 1980-yillarda O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasida tashkil qilingan gen muhandisligi va biotexnologiyasi laboratoriyasida transgen g'o'za navlari yaratish ustida qator ilmiy fundamental tadqiqotlar olib borildi. 1992-yili Birinchi Prezidentimiz I. A. Karimovning bu laboratoriyaga tashrifi davomida g'o'za genlar muhandisligini yanada rivojlantirish va uni dunyo fani darajasiga ko'tarish hamda sohaga malakali yosh kadrlarni jalb qilish va tayyorlash maqsadida, sohaning maqsadli moliyalashtirishga berilgan bevosita ko'rsatmalari O'zbekistonda genlar muhandisligini jadal rivojlanishiga asosiy turtki bo'ldi.

Respublikamiz Birinchi Prezidenti I. Karimov tashabbusi bilan Fanlar akademiyasi tarkibida Genetika institutining tashkil topishi, hukumat qarori bilan gen muhandisligining taraqqiyotini belgilovchi «Geninmar» ilmiy dasturining tasdiqlanishi, Fan va texnika Davlat qo'mitasi va O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi birgalikda Gen muhandisligi markazi - «Geninmar» markazining tashkil etilishi mamlakatimizda gen muhandisligiga asoslangan biotexnologiyalar yaratish imkonini berdi.

Ushbu ilmiy markaz xodimi I. Abdurahmonov paxta tolasining uzunligini belgilaydigan va g'o'zaning gullashini boshqaradigan genlar oilasini AQSH Texas qishloq xo'jaligi va mexanika universiteti biotexnologiya markazi olimlari bilan hamkorlikda ilk bor ajratib oldi. Shuning bilan paxta tolasini sifatini yaxshilashga yo'naltirilgan biotexnologiyaga asos solindi. Professor Sh. S. Azimova rahbarlik qilayotgan laboratoriya olimlari gen va hujayra muhandisligi usullarini qo'llab, xalqimizda «sariq kasallik» deb ataluvchi jigar uchun xavfli bo'lgan gepatit B xastaligini tashxis qilish va bu xastalikning oldini olish uchun zarur vaksina yaratish bo'yicha ilmiy loyihalarni muvaffaqiyatli yakunladilar.

Biologiya fanlari doktori R. S. Muhamedov, yetakchi ilmiy xodim B. Iris-boyevlar rahbarlik qilayotgan ilmiy guruh PCR texnologiyasini qo'llab, o'nlab xavfli yuqumli va irsiy kasalliklarning gen muhandisligi tashxisi biotexnologiyasini keng tatbiq qilishdi. Respublika kardiomarkazi bilan hamkorlikda kardiomiopatiya kasalligining irsiylanish qonuniyatlari o'rganilmoqda (B. Irisboyev, G. Hamidullayeva). Adliya vazirligining Sud tibbiyoti ekspertizasi instituti «Geninmar» markazi bilan hamkorlikda gen daktiloskopiya (gen daktiloskopiya - genning DNK izchilligi va genlar spektriga binoan noma'lum shaxsni aniqlash) usulini tatbiq etdilar va yanada takomillashtirdilar (R. S. Muhamedov va A. Ikromov).

Professor O. T. Odilova tuproq va yerosti suvlarida to'planib qolgan pestitsid qoldiqlarini parchalab zararsizlantiruvchi pseudomonas bakteriyasi shtammidan shu funksiyalarini bajaruvchi genlar guruhini g'o'za tomiri tolachalari sathida yashovchi rizosfera bakteriyasiga ko'chirib o'tkazdi. Bu tajribalardan kutilgan maqsad pirovardida g'o'za ekiladigan maydonlarda g'o'zaga o'nlab yillar davomida sepilgan gerbitsid va pestitsidlarning qoldig'ini zararsizlantirishdir.

Mamlakatimiz olimlari tomonidan g'o'zada tola sifati, erta gullash, turli stresslarga chidamlilikni beruvchi bir necha o'nlab genlar ajratib olindi va klonlandi. Olimlarimiz tomonidan bu genlarning faolligini «genni o'chirib» qo'yish (gen-nokaut) orqali boshqarish texnologiyasi ishlab chiqilib, g'o'zada tola uzunligi va gullashiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi bir necha genlar funksiyasi to'xtatilishiga erishildi hamda yuqori agronomik ko'rsatkichli g'o'za navlari olindi. Bu ilg'or genom texnologiyalarini qishloq xo'jaligi ekinlarining barcha turlariga tatbiq qilish ishlari keng darajada olib borilmoqda.

O'zbekistonda gen muhandisligi asosida suv tanqisligi, sho'rlanish, kasalliklar va zararkunandalarga chidamli qishloq xo'jaligi ekinlarining yuqori sifatli va serhosil navlarini yaratish davr talabidir. Bu o'z navbatida yosh barkamol avlod zimmasiga ushbu texnologiyalarni to'la o'zlashtirish va ularni amaliyotga tatbiq qilish ma'suliyatini yuklaydi.

Savol va topshiriqlar:

1. Transformatsiya jarayonida tashqaridan kirgan DNK molekulasini mutatsiya hosil qila oladimi?
2. Qanday hodisalar bakteriya hujayrasini fag tomonidan lizis qilinishidan saqlab qolishi mumkin?
3. Transduksiya jarayoni qanday kechganda bakteriyada mutatsiya bo'lmaydi?

4. Transduksiyada faglar qanday rol o'ynaydi?
5. Konyugatsiya jarayonining mohiyatini izohlang.
6. O'zbekistonda gen muhandisligi fani rivojini belgilagan omillar haqida gapiring.
7. O'zbekistonda gen muhandisligi va biotexnologiya sohasida qilinayotgan tadqiqotlar va olingan natijalar haqida nimalar bilasiz?
8. Biotexnologiya yonig yo'nalishlarini sanang.
9. Gen va hujayra muhandisligi

1- topshiriq: Jadvalni to'ldiring.

Genetik injeneriya usullari	Kim tomonidan	Mohiyati	Ahamiyati
Transformatsiya			
Transduksiya			
Konyugatsiya			

2- topshiriq .Atamalar raqamini ularning ta'rifi bilan juftlang.

1	Bakterifaglar	A	Genom tarkibida nafaol profag tutgan
2	Gen muhandisligi	B	Kasallik qo'zg'atuvchi bakteriya
3	Elektroforez	D	Murakkab biologik jarayon ketma-ketligini boshqarish- da ishtirok etadigan
4	Biotexnologiya	E	Gen yoki genlar yig'indisini maqsadga muvofiq o'zgar- tirilishi
5	Lizogen bakteriya	F	Induksiya davrida profagning bakteriya genomidan biron genni olib chiqib ketishi
6	Shtamm	H	Biologik makromolekulalar va organizmlardan foydalanib mahsulotlar
7	Transduksiya	G	Molekulalarning elektr maydoniga joylashtirilgan gel ichida kattaligiga ko'ra
8	Transformatsiya	I	Bir turga mansub, lekin ayrim genlari bilan bir-biridan farq qiluvchi bakteriya
9	Genlar oilasi	K	Bakteriyalarda parazitlik qiladigan va ularni lizis qiladigan viruslar
10	Patogen bakteriya	L	Ma'lum sharoitda bir organizm irsiy molekulasi har qanday bo'lagining ikkinchi organizm irsiy molekulasi tarkibiga birikish

1- , 2- , 3- , 4- , 5- , 6- , 7- , 8- , 9- , 10- .

13-Mavzu:Populyatsiya va tur tushunchasi.Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.

Reja:

1. Populyatsiya va tur tushunchasi.

2. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.

Tayanch so'zlar: tur, tur mezoni, morfologik mezon, fiziologik mezon, biokimyoviy mezon, geografik mezon, genetik mezon, ekologik mezon, etologik mezon.

Tur deganda morfologik, fiziologik, etologik, genetik, biokimyoviy xossalari 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 tushuniladi.

Populatsiya shu turning boshqa populatsiyalaridan ayrim belgi va xossalari bilan farq qiladigan, nisbatan alohidalashgan tizimdir. Har bir tur tabiatda ma'lum maydonni ishg'ol qiladi va bu maydon turning areali deyiladi. Odatda turning areali katta maydondan iborat bo'ladi. Shu sababli tur arealining turli qismlarida yashash muhiti turlicha bo'ladi. Arealning turli qismlarida yashovchi individlar bir turga kirsa ham o'z xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi. Demak, har qanday tur bir-biridan ozmi-ko'pmi tafovut qilgan individlardan tarkib topgan. Shuning uchun har qanday biologik tur politipik hisoblanadi. Politipik turlar bir-biridan nisbatan alohidalashgan, erkin chatishib nasl beradigan kenja turlar va populatsiyalardan tashkil topadi. Tur arealda yashovchi turlarga nisbatan keng arealda yashovchi turlar politipik sanaladi. Chunki areal qanchalik keng bo'lsa, areal chekkalaridagi muhit o'rtasida tafovut ko'p bo'ladi.

Tur muammosi evolutsion ta'limotda markaziy o'rinda turadi. Tabiatda mavjud xilma-xil o'simlik, hayvonlarni tizimga solishda, ya'ni klassifikatsiyalashda tur tushunchasi sistematik birlik sifatida qo'llaniladi.

«Tur» atamasini sistematik birlik sifatida fanga birinchi marta ingliz botanigi Djon Rey kiritgan. Tur haqida ko'plab olimlar turlicha fikr bildirganlar. K. Linney tabiatda turning real mavjudligini tan olgan, lekin tur o'zgarmas deb hisoblagan. J.B. Lamark turning realligini tan olmagan holda tabiatda faqat individlar mavjud deb hisoblagan. Ch. Darvinning fikriga ko'ra, tabiatda turlar paydo bo'ladi, yo'qoladi, o'zgaradi, bir tur yangi turning paydo bo'lishiga asos bo'ladi. Turga berilgan ta'rifning ijobiy tomoni shundaki, u o'zaro chatishib ko'payadigan alohida organizmlar majmuasini tur sifatida talqin qiladi. Lekin shuni unutmaslik kerakki, hamma organizmlar ham jinsiy yo'l bilan ko'payavermaydilar. Tabiatda jinssiz yo'l bilan ham ko'payadigan organizmlar mavjud. Bundan tashqari qadimgi eralarda yashab qirilib ketgan turlar bor. Bulardan ma'lum bo'ladiki, barcha turlarining o'ziga xos belgi-xossalarni qamrab olgan tur ta'rifi biologiya fanida hali yaratilmagan. Shuning uchun amaliyotda organizm turlarini bir-biridan farqlashda tur mezonlaridan foydalaniladi. Turlar ko'p belgilari bilan bir-birlari bilan farq qiladi. Tur uchun xos bo'lgan belgi-xossalari yig'indisi tur mezonlari deb ataladi.

Morfologik mezon. Morfologik mezon bir turga kiruvchi individlarning tashqi va ichki tuzilishining o'xshashligini ifodalaydi. Qora qarg'a va ola qarg'a, karam kapalagi va qichitqio't kapalagi har xil turlarga mansub. Ularni siz morfologik xususiyatlari asosida farqlay olasiz. Chittaklar oilasiga mansub turlarni ham morfologik mezon asosida aniqlash mumkin. Lekin birgina morfologik mezonning

o'zi bir turni boshqa turdan farq qilish uchun yetarli emas. Bir turga kiruvchi organizmlar ham ba'zi morfologik belgi-xossalari bilan o'zaro farq qiladi. Bir turga mansub erkak va urg'ochi jinsli organizmlar o'rtasidagi jinsiy dimorfizm hodisasini ko'rish mumkin. Shu bilan bir qatorda morfologik jihatdan bir-biriga juda o'xshash, lekin o'zaro chatishmaydigan turlar ham uchraydi. ***Ular qiyofadosh turlar*** deyiladi. Chunonchi, drozofilada 2 ta, bezgak chivinida va qora kalamushda ham 2 ta qiyofadosh turlar ma'lum. Qiyofadosh turlar suvda hamda quruqlikda yashovchilar, reptiliyalar, qushlar, hatto sutemizuvchilarda ham aniqlangan. Morfologik mezon turlarni aniqlashda uzoq vaqt asosiy va yagona o'lchov hisoblangan.

Fiziologik mezon bir turga mansub individlarda hayotiy jarayonlar: oziqlanish, nafas olish, ayirish, o'sish, ko'payish, rivojlanishning o'xshashligini aks ettiradi. Aslida har xil tur vakillari bir-biri bilan chatishmaydi, chatishsa ham nasl bermaydi yoki nasli bepusht bo'ladi. Turlarning chatishmasligi jinsiy organlar tuzilishidagi farqlar, ko'payish muddatlarining turlicha bo'lishi va boshqa xossalari bilan izohlanadi. Lekin tabiatda ayrim turlar, masalan, kanareykalarning har xil turlari, terak va tollar, it va bo'ri o'zaro chatishishi hamda nasl berishi mumkin. Bu o'z-o'zidan fiziologik mezon ham turlarning bir-biridan farq qilishi uchun yetarli emasligini ko'rsatadi.

Biokimyoviy mezon. Har xil turga kiruvchi organizmlar o'zining kimyoviy tarkibi, oqsil, uglevod, nuklein kislotalar va boshqa organik moddalari bilan farq qiladi. Lekin asosiy farq har bir tur uchun xos irsiy material (DNK, RNK) va hujayradagi oqsillarning sifati va miqdorining o'ziga xosligidadir. Organizmlarning qaysi turga mansubligini aniqlash uchun ulardagi nuklein kislotalari farqini belgilash hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'lishi mumkin.

Geografik mezon. Har bir tur tabiatda o'z arealiga ega. Tur tarqalgan hudud katta yoki kichik, har joyda yoki yoppasiga bo'lishi mumkin. Ba'zan esa ikki, uch turning areali umumiy bo'lishi yoki ba'zi turlarning ishg'ol qilgan areali nihoyatda keng maydonni egallashi mumkin. Bu esa o'z navbatida geografik mezon boshqa mezonlar kabi nisbiyligidan dalolat beradi.

Ekologik mezon. Bir turga kiruvchi organizmlar ma'lum muhit sharoitiga moslashgan, biogeosenozda o'zining ekologik o'rniga ega va o'zining aniq funksiyasini bajaradi. Masalan, dalalar, yaylovlarda zaharli ayiqtovon, daryo qirg'oqlari va ariq chetlarida sudraluvchi ayiqtovon, botqoqliklarda achishtiradigan ayiqtovon turlari uchraydi.

Genetik mezon. Har bir tur o'ziga xos kariotipga ega bo'lib, bu mezon xromosomalar soni, shakli, tuzilishi, maxsus bo'yoqlar bilan bo'yalishi bilan ifodalanadi. Qora kalamushning ikkita qiyofadosh turining birida 38 ta, ikkinchisida 42 ta xromosoma bor. Genetik mezon ham nisbiy sanaladi. Chunki bir turga mansub organizmlarning xromosomalar soni va tuzilishi, farqlanishi har xil turga mansub organizmlarda esa xromosomalar soni teng bo'lishi mumkin. Masalan, karam va turpda 18 tadan xromosoma bor.

Etologik mezon. Bir turga mansub individlar boshqa turga mansub individlardan xulq-atvori va xatti-harakati bilan farq qiladi.

Yuqorida qayd qilingan mezonlardan birontasi ham har yoqlama mutlaq hisoblanmaydi. Shu bois turlarni aniqlashda ularning hammasidan yoki ko‘pchiligidan foydalanish talab qilinadi.

Savol va topshiriqlar:

- 1.Tur deganda nima tushuniladi?
- 2.Tur tushunchasini birinchi bo‘lib fanga kiritgan olim haqida ma’lumot bering.
- 3.Dastlab olimlar tur haqida qanday fikrlar bildirgan?
- 4.Tur mezonlari nima?
- 5.Turlarni bir-biridan farqlashda turli mezonlardan foydalanish qanday ahamiyatga ega?
- 6.Sudraluvchi ayiqtovon qayerllarda uchraydi va uning turlari qanday belgilar asosida farqlanadi?

1-topshiriq. Tur mezonlariga misollar yozing.

Etologik mezon	
Genetik mezon	
Ekologik mezon.	
Geografik mezon.	
Biokimyoviy mezon	
Fiziologik mezon	
morfologik mezon	

**13-Mavzu:Turning morfologik mezonini aniqlash. LABORATORIYA
MASHG‘ULOTI-2**

Laboratoriya mashg‘ulotining maqsadi:ta’lim muassasalari atrofida keng tarqalgan ikki xil tur yoki uning gerbariysi, yoki kolleksiyasidan foydalanib turning morfologik mezonini bilan tanishish, turga xos morfologik belgilarni aniqlay olish, morfologik mezonga ko‘ra individlarning bir turga yoki har xil turga mansubligini aniqlash.

Laboratoriya jihozlari:2 ta turga mansub o‘simliklarning 3-5 tadan gerbariysi yoki tirik namunalari.

Ishning borishi:

- 1.O‘simlik namunalarini diqqat bilan o‘rganing.
- 2.O‘simliklarni morfologik mezon asosida turlarga ajrating.
- 3.Har bir turga morfologik tavsif bering.
- 4.Har bir turga mansub o‘simliklarning ildizi, poyasi, bargi, gulkosa, gultojibargi, mevasining shakli va rangiga e’tibor bering.
- 5.O‘simlik tupidagi gul va mevalar soni, ularning rangi va shakliga ahamiyat bering.

6.Jadvalni to'ldiring.

Xususiyatlar	1-o'simlik turi	2-o'simlik turi
O'simlik nomi		
Sistematikadagi o'rni		
Ildiz sistemasining turi		
Bargi oddiy va murakkab		
Bargining tomirlanishi		
Bargining poyada joylashuvi		
Poyasi o't yoki yog'och		
Poyasining fazoda joylashuviga ko'ra turi		

15-Mavzu:Evolyutsion g'oyalarning paydo bo'lishi.Ch. Darwin evolyutsion nazariyasining ahamiyati va qisqacha mazmuni.Yashash uchun kurash va uning turlari.Tabiiy tanlanish va uning turlari.

Reja:

1.Evolyutsion g'oyalarning paydo bo'lishi.

2.Ch. Darwin evolyutsion nazariyasining ahamiyati va qisqacha mazmuni.

Tayanch so'zlar: murtak, Gippokrat, Aristotel, «Qonlilar», «Qonsizlar».

Qadimgi Sharq mamlakatlarida tabiat haqidagi qarashlar. Tabiatning tuzilishi, unda ro'y beradigan voqea-hodisalar haqidagi tushunchalar eramiz- dan bir necha ming yillar ilgari qadimgi sharq mamlakatlari - Misr, Xitoy, Hindistonda paydo bo'lgan. Xususan, qadimgi Misrda donli, sabzavot, mevali daraxtlar ekib o'stirilgan. Bir o'rkachli tuya, mushuk, g'oz, o'rdak, kaptar, oqqush turlari xonakilashtirilgan. Qadimgi hindistonliklar olam 5 ta element (yer, suv, olov, havo, efir)dan iborat deb hisoblaganlar. Qadimgi Xitoyda ham tabiatshunoslik birmuncha rivojlangan. Qishloq xo'jaligida almashlab ekish, yerlarni o'g'itlash joriy etilgan.Markaziy Osiyoda yashagan odamlar dunyoqarashi, turmush kechirish tarzi, atrofdagi o'lik va tirik tabiat to'g'risidagi tushunchalari «Avesto» kitobida o'z ifodasini topgan. Avestoda dunyoning yaratilishi, tabiat va voqea-hodisalar, odamlarning hayot kechirish tarzi tasvirlangan. Avestoning tibbiyotga doir bo'limida odam tanasining, uy-joylarning tozaligiga e'tibor berish, toza suvni ehtiyot qilish, nopok narsalarni quduq, buloqlarga yaqinlashtirmaslik, tozalik va poklikka rioya qilish, tirnoq va sochlarga pokiza munosabatda bo'lish lozimligi ta'kidlanadi. Shuningdek, tuproq, yer muqaddas sanalgan, dunyo va hayotning yaratilishi, tibbiyotga oid ma'lumotlardan tashqari, ekin yerlarini ko'paytirish, shudgor qilish, ularga sara urug' ekish tavsiya etilgan, uy hayvonlarini ko'paytirish, ularga ozor bermaslik,

asrab-avaylash lozimligi uqtirilgan. Qadimgi Yunonistonda tabiat haqida qarashlar. Tabiat haqida qadimgi Yunoniston va Rimdagi tasavvurlar. Qadimgi Yunonistonda tabiatshunoslikning rivojlanishi birinchi muallim nomini olgan Aristotel (eramizgacha bo'lgan 384-322-yillar) hayvonlar klassifikatsiyasining asosini tuzgan, solishtirma anatomiya, embriologiya sohasida dastlabki fikrlarni bayon etgan hamda organlar korrelatsiyasi va tabiatdagi asta-sekin rivojlanish to'g'risida ba'zi fikrlarni ilgari surgan. Uning fikricha, tabiat sekin-asta jonsiz narsalardan rivojlanadi. Aristotel - hayvonlarning 500 ga yaqin turini bilgan hamda hayvonot olamining klassifikatsiyasiga asos solgan olim. U hayvonlarni tasniflashda ularning ayrim xossalarga emas, balki ko'p belgilariga e'tibor berish kerakligini e'tirof etgan. U barcha hayvonlarni 2 ta guruhga - «qonlilar» va «qonsizlar»ga bo'lgan. Bu guruhlar hozirgi «umurtqali» va «umurtqasiz» hayvonlarga to'g'ri keladi. «Qonlilar»ni 5 ta «katta avlod»ga ajratgan. Aristotelning katta avlodlari umurtqali hayvonlarning hozirgi sinflariga to'g'ri keladi. Olimning uqtirishicha, meduza, aktiniya, bulutlar tuzilishi jihatidan bir tomondan hayvonlarga, ikkinchi tomondan o'simliklarga o'xshash. Shuning uchun ularni Aristotel «zoofitlar» deb atagan. «Hayvonlarning paydo bo'lishi» asarida uqtirilishicha, embrion ma'lum izchillikda rivojlanadi. U oldin zoofitlar, keyin umuman hayvonlar, so'ng o'z turiga xos tuzilishga va nihoyat shaxsiy xossalarga ega bo'ladi. Uning fikricha, qonli hayvonlarning barchasida ichki organlar o'zaro o'xshash va bir xil joylashgan.

Aristotelning shogirdlaridan biri Teofrast o'simliklarning 400 dan ortiq turini o'rgangan. Ularning tuzilishini, fiziologiyasini, amaliy ahamiyatini tasvirlab bergan. U bir o'simlik turi boshqa turga aylanishi mumkin degan fikrni quvvatlagan.

Rim olimi Lukretsiy Kar (er.av. 99-55) olam o'z-o'zidan paydo bo'lgan, hayvonlar nam yerdan kelib chiqqan, dastlab ularning mayib-majruh xillari, keyinchalik harakatlanadigan, oziqlanadigan, urchiydigan, dushmandan o'zini himoya qiladigan normal hayvonlar paydo bo'lgan deb hisoblagan. Klavdiy Galen (130-200) tibbiyot asoschilaridan biri bo'lgan. U qo'y, it, ayiq va boshqa umurtqali hayvonlar tuzilishini o'rgangan. Maymun va odam tana tuzilishi o'xshashligini e'tirof etgan.

Markaziy Osiyoda evolyutsion g'oyalarning paydo bo'lishi. Markaziy Osiyo xalqlarining hayotida dehqonchilik, chorvachilik, tibbiyot va boshqa sohalaridagi faoliyatni, tabiat hodisalarini tasvirlovchi kitoblar juda qadimdan mavjud bo'lgan. Chunonchi, **Ahmad ibn Nasr Jayxoni** (870-912) Hindiston, Markaziy Osiyo, Xitoy o'simliklari va hayvonot dunyosi haqida qimmatli ma'lumotlar to'plagan. U o'simlik va hayvonlarning tarqalishi, mahalliy xalqlar foydalanadigan o'simlik va hayvonlar, ularning tabiatdagi ahamiyati haqidagi ma'lumotlarni yozib qoldirgan.

Abu Nasr Farobiy (873-950) botanika, zoologiya, odam anatomiyasi va tabiatshunoslikning boshqa sohalarida mushohada yuritgan. U inson organizmi yaxlit sistema ekanligini, turli kasalliklar oziqlanish tartibining o'zgarishi bilan bog'liqligini ko'rsatib bergan. Farobiy inson dastavval hayvonot dunyosidan ajralib chiqqanligi, shu sababli odamda, hayvonlarda ba'zi o'xshashliklar saqlanib

qolganligi haqidagi fikrni ilgari surgan. U tabiiy tanlanish, sun'iy tanlashni e'tirof etgan.

O'rta asrlardagi tabiat fani rivojiga Beruniy va ibn Sino katta hissa qo'shganlar. **Abu Rayhon Beruniy** (973-1048) ko'rsatishicha, tabiat beshta elementdan: bo'shliq, havo, olov, suv va tuproqdan hosil bo'lgan. Beruniy qadimgi yunon olimi Ptolomeyning «Yer olamning markazi bo'lib, u harakatlanmaydigan sayyoradir», - degan ta'limotiga tanqidiy ko'z bilan qaragan va Yer Quyosh atrofida harakatlansa ajab emas, u yumaloq shaklda, deb ta'kidlagan. Binobarin, Beruniy polyak astronomi Kopernikdan 500 yil avval Quyosh sistemasining tuzilish asoslarini to'g'ri tasavvur qilgan. Uning fikricha, Yer yuzasida doimo o'zgarishlar sodir bo'lib turadi: suvsiz joylarda asta-sekin daryolar, Abu Rayhon dengizlar paydo bo'ladi, ular ham o'z navbatida Beruniyning qayd qilishicha, Yer yuzida hayvonlar, o'simliklar rivojlanishi uchun sharoit cheklangan. Shu sababdan tirik mavjudotlar orasida yashash uchun kurash boradi. Bu kurash ular hayotining mohiyatini tashkil etadi. «Agar atrofdagi tabiat o'simlik va hayvonlar biror turining urchishiga monelik ko'rsatmaganda edi, - deb ta'kidlaydi olim, - bu tur butun Yer yuzasini egallagan bo'lardi. Biroq bunday urchishga boshqa organizmlar. Biologiya fani rivojiga fransuz olimi Jorj Kyuve ham katta hissa qo'shdi. U morfologiya, anatomiya, sistematika, paleontologiya sohalarida tadqiqot olib borgan. Kyuve mulohazasiga ko'ra, har qanday tirik mavjudot bir butun sistema bo'lib, uning organlari bir-biri bilan uzviy bog'liq. Shunga ko'ra, hayvonning bir organi, masalan, ovqat hazm qilish organining o'zgarishi u bilan aloqador bo'lgan boshqa organlarning ham o'zgarishiga olib keladi. J. Kyuve ilgari surgan mulohazaga binoan har bir hayvon turi o'zi yashaydigan muhitga muvofiq ravishda yaratilgan va o'zgarmasdir. Shu bois, hayvonlarda hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi. Kyuve o'zi kashf qilgan korrelatsiya prinsipini hayvonlar sistematikasiga ham tatbiq etdi. U K. Linneydan farqli ravishda hayvonlarni sistemaga solishda nerv sistemasi tuzilishiga e'tiborni qaratish lozimligini aytdi. Nerv sistemasi tuzilishiga qarab olim barcha hayvonlarni 4 ta guruh (tip) ga ajratdi. Bular: umurtqalilar, molluskalar, bo'g'imlilar, shu'lalilar. Qazilma holda saqlangan hayvon va o'simliklar to'g'risidagi paleontologiya fani rivojlanishida Jorj Kyuvening xizmatlari nihoyatda katta bo'ldi. Olim qazilma holdagi sutemizuvchilar, sudralib yuruvchilarning 150 dan ortiq turini o'rgandi. U korrelatsiya prinsipidan foydalanib, ilgari yashab, qirilib ketgan hayvonlarning topilgan ayrim suyaklariga qarab butun hayvon qiyofasini qayta tiklash metodini kashf etdi va undan amaliyotda foydalandi. Olim turli era va davrlarda hayvonot olamining turli-tuman xillari yashaganligini aniqlagan. Vaqt o'tishi bilan ular murakkablashganini ko'rgan bo'lishiga qaramay, olim ularni halokatlar nazariyasi bilan tushuntirishga intildi. Biologiya fani rivojiga fransuz olimi Jorj Kyuve ham katta hissa qo'shdi. U morfologiya, anatomiya, sistematika, paleontologiya sohalarida tadqiqot olib borgan. Kyuve mulohazasiga ko'ra, har qanday tirik mavjudot bir butun sistema bo'lib, uning organlari bir-biri bilan uzviy bog'liq. Shunga ko'ra,

hayvonning bir organi masalan, ovqat hazm qilish organining o'zgarishi u bilan aloqador bo'lgan boshqa organlarning ham o'zgarishiga olib keladi. J. Kyuve ilgari surgan mulohazaga binoan har bir hayvon turi o'zi yashaydigan muhitga muvofiq ravishda yaratilgan va o'zgarmasdir. Shu bois, hayvonlarda hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi. Kyuve o'zi kashf qilgan korrelatsiya prinsipini hayvonlar sistematikasiga ham tatbiq etdi. U K. Linneydan farqli ravishda hayvonlarni sistemaga solishda nerv sistemasi tuzilishiga e'tiborni qaratish lozimligini aytdi. Nerv sistemasi tuzilishiga qarab olim barcha hayvonlarni 4 ta guruh (tip) ga ajratdi. Bular: umurtqalilar, molluskalar, bo'g'imlilar, shu'lalilar. Qazilma holda saqlangan hayvon va o'simliklar to'g'risidagi paleontologiya fani rivojlanishida Jorj Kyuvening xizmatlari nihoyatda katta bo'ldi. Olim qazilma holdagi sutemizuvchilar, sudralib yuruvchilarning 150 dan ortiq turini o'rgandi. U korrelatsiya prinsipidan foydalanib, ilgari yashab, qirilib ketgan hayvonlarning topilgan ayrim suyaklariga qarab butun hayvon qiyofasini qayta tiklash metodini kashf etdi va undan amaliyotda foydalandi. Olim turli era va davrlarda hayvonot olamining turli-tuman xillari yashaganligini aniqlagan. Vaqt o'tishi bilan ular murakkablashganini ko'rgan bo'lishiga qaramay, olim ularni halokatlar nazariyasi bilan tushuntirishga intildi. Yashash uchun kurash ko'pchilik organizmlarning halok bo'lishi, ba'zilarining esa yashab qolishi bilan bog'liq holda ro'y beradi. Individual o'zgaruvchanlik organizmda uch ko'rinishda namoyon bo'ladi. Ularning bir xillari organizm uchun foydali, ikkinchi xillari organizmlar uchun befarq, uchinchi xillari esa zararli bo'ladi. Odatda zararli o'zgaruvchanlikka ega organizmlar shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida halok bo'ladilar. Organizm uchun befarq o'zgaruvchanlik ularning yashovchanligiga ta'sir ko'rsatmaydi. Foydali o'zgaruvchanlikka ega individlar tur ichidagi, turlararo yoki abiotik muhitning noqulay sharoitlariga qarshi kurashda birmuncha afzalliklarga ega bo'lganligi sababli yashab qoladi. Yashash uchun kurashda foydali belgi, xossalarga ega organizmlarning yashab qolishi, shunday belgi, xossalarga ega bo'lmaganlarining nobud bo'lishi tabiiy tanlanish deb ataladi.

Tabiiy tanlanish - organizmlar evolutsiyasining asosiy harakatlantiruvchi omili. Ch. Darvin fikricha, tabiiy tanlanish - yashash uchun kurashning natijasi bo'lib, foydali individual o'zgarishlarga ega bo'lgan organizmlarning yashab, nasl qoldirishi, ya'ni moslashgan formalarning yashab qolishi, foydasiz o'zgarishlarga ega bo'lgan organizmlarning qirilib ketishi, ya'ni moslashmagan formalarning nobud bo'lishidan iborat biologik jarayon. Irsiy o'zgaruvchanlik tabiiy tanlanish uchun asos hisoblanadi. Tabiiy tanlanish tufayli organizmlar xilma-xilligi ortadi, evolutsiya jarayonida organizmlar tuzilishi murakkablashadi, muhit sharoitlariga yetarli darajada moslasha olmagan turlar nobud bo'ladi.

Ch. Darvin tabiiy tanlanish jarayonini sun'iy tanlash bilan taqqosladi. Agar sun'iy tanlanishni inson olib borsa, tabiiy tanlanishni tabiat boshqaradi. Sun'iy tanlanishni o'tkazishda inson doimo o'z manfaatlarini ko'zlaydi. Shu sababli sun'iy tanlash tufayli chiqarilgan nav va zotlarda inson manfaati uchun xizmat qiladigan belgi-xossalalar yaxshi rivojlangan bo'ladi. Tabiiy tanlanishda esa inson manfaati emas, balki organizm manfaatlari birinchi o'rinda turadi. 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 chiqishida asosiy omil ekanligidan dalolat beradi. Hozirgi vaqtda tabiiy tanlanishning 3 turi farqlanadi: 1) harakatlantiruvchi; 2) stabilashtiruvchi; 3) dizruptiv

Savol va topshiriqlar:

1. Farobiyning tabiat to‘g‘risidagi fikrlarini gapiring.
2. Beruniy tabiatshunoslikda qanday kashfiyotlar qilgan?
3. Abu Ali ibn Sinoning tibbiyot fanining rivojlanishiga qo‘shgan hissa nimalardan iborat?
4. Zahiriddin Muhammad Boburning izlanishlari haqida gapirib bering.

1-topshiriq. Miloddan oldin yashagan tabiatshunos- larning tabiat to‘g‘risidagi tasavvurlarini yozing

Qadimgi Misr	Qadimgi Hindiston	Qadimgi Xitoy

2-topshiriq.Oʻrta asrlarda ijod qilgan Markaziy Osiyo olimlarining tabiat tuzilishi haqidagi fikrlarini yozing

Farobiy	Beruniy	Ibn Sino	Bobur

3-topshiriq.Karl Linney, Jorj Kyuve, Jan Batist Lamark ilgari surgan gʻoyalarni ajrating.

Karl Linney	Jorj Kyuve	Jan Batist Lamark

4-
topshiriq. Sun'iy tanlash bilan tabiiy tanlanish o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni yozing

Ko'rsatkichlar	Sun'iy tanlash	Tabiiy tanlanish
Tanlash uchun material		
Foydali o'zgarishlarga ega organizmlar taqdiri		
Foydasiz va zararli o'zgarishli organizmlar taqdiri		
Tanlash yo'nalishi		
Individual o'zgaruvchanlik tavsifi		
Tanlash ta'sirining jadalligi		
Tanlash natijasi		
Tanlovchi omil		

5-topshiriq .Jadvalni toʻldiring.

Yashash uchun kurash	Mohiyati	Misollar

6-topshiriq. Yashash uchun kurash turlariga keltirilgan misollarga mos ravishda «+» ishorasini qoʻying

Misollar	Yashash uchun kurash turlari		
	1	2	3
Sutemizuvchilarda mavsumiy tullash			
Qoʻngʻir ayiqlarning yashash joyi uchun kurashi			
Bugʻdoyzorda yorugʻlik uchun kurash			
Hayvonlarning qishki uyquga ketishi			
Yirtqichlilik			
Qushlarning migratsiyasi			
Kannibalizm			
Boʻrilar va tulkilarning oʻlja uchun kurashi			
Oʻrmonda daraxt va butalarning yorugʻlik uchun			
Karam kapalagi qurtining oʻsimlik barglari bilan			
Kulrang kalamush tomonidan qora			
Gorillalar oʻrtasida gala boshchiligi uchun kurash			
Bir kenja turning ikkinchi kenja tur tomonidan			
Jigar qurtining qoramolda parazitlik qilishi			

7-topshiriq.Jadvalni to'ldiring

Stabillashtiruvchi Tanlanish	Harakatlantiruvchi Tanlanish	Dizruptiv Tanlanish

**16-Mavzu:Organik olamdagi moslanishlar – evolyutsiya natijasi.
Evolyutsiyaning sintetik nazariyasi. Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar
biologiya, sitologiya, embriologiya , solishtirma anatomiya, paleontologiya,
biogeografiya fani dalillari.Organik olam evolyutsiyasinig asosiy
yo‘nalishlari**

Reja:

1.Organik olamdagi moslanishlar – evolyutsiya natijasi.

2.Evolyutsiyaning sintetik nazariyasi.

3. Organik olam evolyutsiyasinig asosiy yo‘nalishlari.

Tayanch so‘zlar: progress, aromozfoz, idioadaptatsiya, degeneratsiya. Moslanish bu - organizmlarning ichki va tashqi tuzilishi, organlar funksiyasi, xulq-atvori va hayot tarzining muayyan yashash muhiti sharoitiga mos kelishidir. Barcha tirik organizmlarda mayjud 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 aloqadordir. Yashov- chanlik deganda organizmlarning o‘zi tarqalgan muhitda genotipini keskin o‘zgartirmagan holatda normal yashashi tushuniladi. Raqobatchanlik organizmlarning o‘lik va tirik tabiat,

shu jumladan, oziq topish, boshqa jins bilan qo'shish, yashash joyini egallashdagi qarshiliklarni yengishidir. Nasl qoldirish esa organizmlar urchishining normal kechishi bilan bog'liq. 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, mimikriya, ogohlantiruvchi rang, chalg'ituvchi rang misol bo'ladi.

Himoya rangi. Ko'pchilik hollarda hayvonlarning tashqi rangi o'zi ya-shayotgan muhit rangiga mos bo'lgani uchun ko'zga kam tashlanadi. Odatda cho'lda yashaydigan toshbaqa, kaltakesak, ilonlar qum rangida, shimoliy o'lka hayvonlari - ayiq, kuropatka, tulkilar oq rangda, kvaksha, be-shiktervatar, ninachilar yashil barglar orasida yashagani, karam kapalagi qurti uning barglari bilan oziqlangani sababli yashil rangda bo'ladi. Agar muhit rangi fasllarga qarab o'zgarsa, u holda hayvonlar rangi ham o'zgaradi. Masalan, Yevropaning o'rta mintaqasida yashovchi tulki, tovushqon, kuropatka, gornostay qishda bir, yozda ikkinchi xil rangda bo'ladi.

Maskirovka. Ayrim hollarda hayvonning tana shakli va rangi atrofidagi barg, novda, kurtak, o'simliklarga o'xshash bo'ladi. Chunonchi, chupchik degan hasharot rangi va shakli ingichka novdani, ninabaliq suvo'tlarini, dengiz paxmoq otchasi deb ataluvchi baliq suv o'simliklarini eslatadi. Ayrim ikki pallali molluskalar shakli suv o'simliklarining kurtak-lariga o'xshash bo'ladi. Malayada tarqalgan kallima kapalagining qanotlari shakli, naqsh va tomirlari bargga o'xshash bo'ladi.

Ogohlantiruvchi rang. Ba'zi hayvonlarning tashqi ko'rinishi rang-barang bo'lib, ko'zga yaqqol tashlanadi. Tillaqo'ng'iz, tugmachaqo'ng'iz, qovog'ari, tukli ari, ko'pgina kapalaklar, «do'st-dushman» ko'ziga yaqqol tashlanib, o'z ranglari bilan ularni «ogohlantiradilar». Odatda bunday ogohlantiruvchi rangga ega hayvonlarning dushmanlardan himoya qiladigan qo'shimcha vositalari mavjud. Ularning xususiy himoya vositalariga tanada ishlab chiqariladigan qo'lansa hidlar, zaharli suyuqliklar, tananing tuklar bilan qoplanganligi, nayzalar va hokazolar kiradi. Masalan, xonqizi qo'ng'izi zaharli suyuqlik ajrat-gani uchun qushlar ularni cho'qimaydilar.

Mimikriya. Ba'zi hollarda dushmanlari tomonidan ko'p qiriladigan hayvon-lar tanasining rangi, shakli bilan «ogohlantiruvchi rangli» organizmlarga taqlid qiladi. Kushandalari tomonidan ko'p qiriladigan himoyasiz hayvonlarning «ogohlantiruvchi rangli» kam qiriladigan organizmlarga taqlid qilishi **mimikriya hodisasi** deb ataladi. Ba'zi bir pashshalarning va ayrim kapalak turlarining rang jihatdan arilarga, suvaraklarning tugmachaqo'ng'izlarga o'xshashligi, zaharsiz ilonlarning zaharli ilonlar rangida bo'lishlari mimikriya hodisasiga misoldir. Shuni qayd qilish lozimki, himoya va ogohlantiruvchi ranglar hayvon xatti-harakati bilan

bog'langan holda yanada samarali natija beradi. Qamishzorlarda yashovchi ko'lbuqa qushi patlarining rangi bilan qamishlarni eslatadi. Shunga qaramay biror xavf sezilsa, u darrov bo'ynini cho'zib, tumshug'ini ko'targan holda qimirlamay turadi. Bunday vaziyatda uni dushmani payqamay qoladi. Chalg'ituvchi rang. Bunday hayvon tanasi dog'lar va olachipor yo'llar bilan qoplangan bo'ladi. Bu dog'lar, olachipor yo'llar dushmanni diqqat e'tiborini chalg'itadi. Zebra, jirafalar terisining rangini bunga misol qilib ko'rsatish mumkin.

Fiziologik moslanishlar. Ushbu moslanish tana temperaturasi, 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 mioglobini nisbatan ko'proq ishtirok etadi. Sahro hayvonlari tanasida ko'plab yog' moddalarining to'planishi fiziologik moslanishga misol bo'ladi. Etologik moslanishlar. Bu moslanish turi hayvonlarning xatti-harakatlarida namoyon bo'ladi. O'ziga xos harakatlar orqali hayvonlar dushmanlaridan himoyalanaadi, 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. Hayvonlar singari o'simliklarda ham 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. Saksoyda barglar kichik «tangacha»larga aylangan. Yantoqning barglari mayda va qattiq, ko'pgina shoxchalari tikan shaklida. Kaktus, aloy, 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'ytikan mevalarida ilgak, tikan, tuklar bo'lib, ular hayvonlarning juniga, qushlarning patiga, odamlarning kiyimiga yopishishi orqali uzoq masofalarga tarqaladi.

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 bio- logiyaning 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'liqlini, genetik-avtomatik jarayonlar (genlar dreyfi), migratsiya, alohidalanish, yashash uchun kurashda yuzaga chiqadigan tabiiy tanlanishdan iborat.
5. Mutatsion va kombinativ o'zgaruvchanlik, populatsiya to'liqlini 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.

Organik olam evolutsiyasi to'g'risida mulohaza yuritganda nima sababdan barcha tirik mavjudotlar oddiydan murakkablanish tomon bir xil rivojlanmagan, ular orasida sodda va murakkab tuzilishga ega bo'lgan mavjudotlar mavjud, degan savol tug'ilishi mumkin. Fan oldidagi bu muammoni rus olimlaridan A. N. Seversov va I. I. Shmalgauzen ijobiy hal qildilar. Ma'lumki, Darvin o'z davrida evolutsion jarayon organizmlarning tinmay muhit sharoitiga mumkin qadar ko'proq moslanishidan iborat ekanligini aytib o'tgan edi. Atrof- muhitning tarixiy davrlar mobaynida keng yoki tor doirada o'zgarishi odatda organizmlar umumiy yoki xususiy moslanishlarini keltirib chiqargan. Umumiy moslanish hayot uchun nihoyatda zarur bo'lgan organlar sistemasining takomillashuvi bilan aloqador.

Agar muhit sharoitining o'zgarishi bilan: 1) bir turga mansub individlar soni orta borsa; 2) ular ishg'ol qilgan areal kengaya borsa; 3) tur zaminida yangi populatsiyalar, kenja turlar, turlar va boshqa taksonlar hosil bo'lsa, bu jarayon **biologik yuksalish** (progress) deb ataladi. Hozirgi vaqtda Markaziy Osiyo mintaqasida boshqa qushlarga nisbatan Hindiston maynasi biologik progress holatidadir. Yashash joyiga nisbatan instinktning yo'qligi, tanasining birmuncha yirikligi, tajovuzkorligi, xilma-xil oziqlar bilan oziqlanishi, tez urchishi, ularning yashash uchun kurashda g'olib kelib, son jihatdan tobora ko'paya borishiga, arealining kengayishiga sabab bo'lmoqda. Dastlab XX asr boshlarida Hindiston maynasi Markaziy Osiyoning chegara tumanlarida uchragan bo'lsa, hozirgi vaqtga kelib uni shimoliy tumanlar hamda boshqa respublika va viloyatlarda ham ko'rish mumkin.

A. N. Seversov va I. Shmalgauzenlar biologik progressning asosiy yo'nalishlari haqida mulohaza yuritib, uni aromorfoz, idioadaptatsiya umumiy degeneratsiya asosida bo'lishini aniqladilar.

Biologik progress har xil usulda amalga oshadi. Uning birinchi usulida tarixiy jarayonda organizmlar hayot faoliyati uchun nihoyatda muhim bo'lgan organlar sistemalari takomillashadi. U **morfofiziologik yuksalish (progress) - aromorfoz** deb nomlanadi. Ikkinchi usulda organizm hayot faoliyati uchun ikkinchi darajali organlar sistemasi o'zgaradi va organizmlar tuzilishi murakkablashmaydi, lekin muhitga moslashadi. Uchinchi usulda organizmlar tuzilishi murakkabdan soddaga o'zgarishi natijasida biologik progressga yo'liqqan bo'ladi. Aromorfoz yo'nalish tufayli organik olam evolutsiyasida o'simliklar, hayvonlarning tuzilishi, hayot faoliyati tobora murakkablashgan, ularning yangi-yangi guruhlari paydo bo'lgan, areali kengaygan, turkum, sinf, tip hosil bo'lish jarayoni tezlashgan.

Aromorfoz yo'nalish uzoq davom etgan irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish asosida ro'y bergan. O'simlik va hayvonlarning har qanday yirik taksonomik birligida aromorfoz tipidagi o'zgarishlarni ko'rish mumkin.

Idioadaptatsiya organizmlarning muayyan yashash sharoitiga moslashuviga yordam beradigan evolutsion o'zgarishlardir. Aromorfozlardan farqli o'laroq, idioadaptatsiya umumiy moslanish emas, balki xususiy, juz'iy moslanishlar bilan aloqadordir. Ular organizmlar tuzilishi darajasini, hayot faoliyatini ajdodlarga nisbatan yuqoriga ko'tarmaydi. Hayvonlarda himoya rangi, mimikriya hodisasi, o'simliklarda shamol, hasharotlar, qushlar yordamida chetdan changlanish bo'yicha xilma-xil muvofiqlanishlar, meva va urug'larning tarqalishi bilan bog'liq moslanishlar idioadaptatsiyaga misol bo'la oladi. Umumiy degeneratsiya tarixiy jarayonda murakkab tuzilishdan oddiy tuzilishga o'tish demakdir. Bunday o'zgarishlar odatda biologik ahamiyatini yo'qotgan organlarning yo'qolishi bilan kechadi. Organik olam evolutsiyasining bu yo'nalishi organizmlarning o'troq yoki parazit holda hayot kechirishiga moslashuvi uzviy aloqador. Masalan, assidiy lichinkasi metamorfozi umumiy degeneratsiyaga misol bo'ladi. Ikki pallali molluskalarning kam harakatliligi ularda boshning yo'qolishiga olib kelgan. Odam parazitlari, cho'chqa solityori, tasmasimon chuvalchaglarda ichak bo'lmaydi, nerv sistemasi soddaga tuzilgan, mustaqil harakatlanish deyarli yo'q. Lekin ularda

«xo‘jayin» ichak devorlariga yopishish uchun so‘rg‘ichlar, kuchlirivojlangan ko‘payish organi bo‘ladi. Shuningdek, ko‘pgina o‘simliklarda, masalan, parazit holda yashovchi zarpechakda asosiy organlaridan biri barg bo‘lmaydi, ildiz o‘rniga poyada so‘rg‘ichlar hosil bo‘lib, uning yordamida «xo‘jayin» o‘simlikdan oziq moddalarni so‘rib oladi. Zarpechak ko‘plab meva, urug‘ beradi. Uning urug‘i o‘txo‘r hayvonlarning oziqlanish organlarida hazm bo‘lmaydi. Shunday qilib, umumiy degeneratsiya organizmlar tuzilishini soddalashtirsa ham, biroq bu turdagi organizmlar sonining ko‘p bo‘lishiga, arealning kengayishiga, yangi sistematik guruhlarning taraqqiy etishiga, ya‘ni biologik yuksalishga olib keladi. Hozirgi vaqtda hasharotlar, suyakli baliqlar, kemiruvchilarning ko‘pgina guruhlari, gulli o‘simliklar biologik yuksalish guruhlari progress holatidadir.

Organik olamning rivojlanishida biologik yuksalish - progressga qarama-qarshi o‘laroq, biologik regress ham uchraydi. Biologik regressda muhit sharoitiga organizmlar yetarlicha moslasha olmaganliklari sababli ularning: a) avloddan avlodga o‘tgan sari individlar soni kamayadi; b) tarqalgan areali torayadi; d) populatsiyalar, turlar soni qisqaradi.

O‘simliklardan ginkgolar oilasi, sutemizuvchilardan hasharotxo‘rlar turkumiga kiruvchi faqat ikki turdan iborat vixuxol avlodi biologik regress holatidadir.

Evolutsiyaning turli yo‘nalishlari orasidagi bog‘lanishlar. Hayvonlar va o‘simliklarning tarixiy rivojlanishida aromorfozlar idioadaptatsiyaga nisbatan kam uchraydi. Shunga qaramay aromorfozlar organik olamning rivojlanishida doimo yangi, yuqori bosqich amalga oshganligini ifodalaydi. Aromorfoz yo‘nalishi tufayli tuzilishi murakkablashgan organizmlar ajdodlarga nisbatan yangi o‘zgargan muhitga ko‘proq moslashadilar. Bu moslashish evolutsiyaning idioadaptatsiya, ba‘zan umumiy degeneratsiya yo‘nalishi bilan mustahkamlanib boradi. Binobarin, har bir aromorfozdan so‘ng idioadaptatsiyalar uchun yangi imkoniyatlar yaraladi. Idioadaptatsiya va umumiy degeneratsiya esa aromorfoz yo‘li bilan paydo bo‘lgan organizmlarning tuzilish darajasini oshirmagan holda muhitga moslashib olishni ta‘minlaydi.

Savol va topshiriqlar:

1. Evolutsion jarayonlarning turli yo‘nalishlarini izohlab bering.
2. Aromorfozlarning yashash uchun kurashdagi afzalliklarini tushuntiring.
3. Idioadaptatsiyalar aromorfozlarga qiyosiy ta‘rif bering.

1-topshiriq: Quyida berilgan misollar evolutsiyaning qaysi yo‘nalishiga tegishli ekanligini aniqlang va yozing.

T/	Evolutsion jarayonda hosil bo'lgan moslanishlar	Evolutsiya
1	Fotosintez jarayonining paydo bo'lishi	
2	Gulning paydo bo'lishi	
3	Qishda sutemizuvchilarda qalin yung qatlami hosil	
4	Tovushqon yung rangining qishda o'zgarishi	
5	Parazit chuvalchaglarda so'rg'ichlarning bo'lishi	
6	Hasharotlarda og'iz apparatining xilma-xilligi	
7	Gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanishning paydo	
8	Kaktus o'simligida bargning shakl o'zgarishi	
9	Jigar qurtida harakat a'zolarining yo'qligi	
1	Qo'ytikan mevasida tikanlarning bo'lishi	
1	Urug'li o'simliklarning kelib chiqishi	
1	To'rt kamerali yurakning paydo bo'lishi	
1	O'pka bilan nafas oluvchi hayvonlarning kelib	
1	Qovog'arining ogohlantiruvchi rangining paydo	

2-topshiriq.Jadvalni to'ldiring

O'simlik nomi	Tarqalish usuli	Meva turi	Moslanish

3-topshiriq.Jadvalni to'ldiring

Moslanish turi	Hayvonlar misolida
Maskirovka	
Mimikriya	
Ogohlantiruvchi rang	
Chalg'ituvchi rang	
Himoya rangi	

4-topshiriq. Jadvalni to'ldiring

Allopatrik tur hosil bo'lishi	Simpatrik tur hosil bo'lishi

5-topshiriq. Quyidagi jadvalni to'ldiring

Biologik qonunlar	Kim kashf etgan	Qonunning mohiyati
Biogenetik qonun		
Embrionlarning o'xshashlik qonuni		
Filoembriogenez nazariyasi		

6-topshiriq. Quyidagi jadvalni to'ldiring

Fan dalillari	Ta'rifi	Misollar
Rudiment organlar		
Atavizmlar		

17-Mavzu: Hayotning paydo bo'lishida kimyoviy va biologik evolyustiyasi. Arxey, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynazoy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi, xilma-xilligining ortishi.

Reja:

1. Hayotning paydo bo'lishida kimyoviy va biologik evolyustiyasi.

2. Eralarda o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi, xilma-xilligining ortishi.

Tayanch so'z: mezozoy, trias, yura, bo'r, kaynazoy, oraliq forma.

Hayotning ta'rifi. Hayotning mohiyati, uning xilma-xilligi, kelib chiqishi va rivojlanishini o'rganish biologiya fanining eng murakkab muammolaridan biridir. Hayotni to'g'ri ta'riflash tirik organizmlar uchun umuiy bo'lgan va ularni o'lik tabiatdan ajratib turuvchi xususiyatlarni bilish zarur.

Hozirgi zamon biologiyasining qo'lga kiritgan yutuqlariga asoslanib, hayotning eng muhim fundamental xususiyatlari deb quyidagilarni e'tirof etish mumkin:

1. O'z-o'zini yangilash (moddalar va energiya almashinuviga bog'liq).
2. O'z-o'zini hosil qilish (bir-birining o'rnini egallovchi biologik sistemalarning).
3. O'z-o'zini iroda qilish (moddalar, energiya va axborot oqimiga bog'liq).

Hayotning hozirgi zamon ta'riflarini yaratishda fizika, matematika, kimyo, kibernetika kabi fanlarning yutuqlaridan ham foydalanilmoqda.

Akademik V.V. Volkenshteyn tomonidan yaratilgan quyidagi ta'rifda hayotning quyidagi ta'rifda hayotning xususiyatlari to'laroq yoritilgan: "Yerda mavjud bo'lgan tirik organizmlar biopolimerlardan, ya'ni oqsillar va nuklein kislotalardan tuzilgan. Ular o'z-o'zini idora qila oladigan va yarata oladigan ochiq sistemalaridir".

Hayotning paydo bo'lishi to'g'risidagi nazariyalar. Hayotning paydo bo'lishi insoniyatni juda qadim zamonlardan beri qiziqtirib kelmoqda.

Hayotning paydo bo'lishi to'g'risida yaratilgan asosiy nazariyalar quyidagilar:

1. Kreatsionizm.
2. Hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishi.
3. Panspermiya.
4. Biokimyoviy evolutsiya.

Kreatsionizm nazariyasiga ko'ra hayot qandaydir g'ayritabiiy kuch tomonidan yaratilgan. Fan faqat kuzatish, tekshirish mumkin bo'lgan hodisalarnigina o'rganadi. Shuning uchun ham fan kreatsionizm nazariyasini e'tirof eta olmagani kabi, rad eta olmaydi ham.

Hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishi haqidagi tushunchalar qadimgi Xitoy, Vavilon va Misrda keng tarqalgan edi. Mashhur Aristotel ham bu farazning tarafdori bo'lgan.

XVII asrning ikkinchi yarmigacha organizmlar o'z ajdodlaridan biogenez yo'li bilan hosil bo'lishidan tashqari qulay sharoitda anorganik moddalardan abiogenez yo'li bilan ham paydo bo'la oladi, degan tasavvurlar mavjud edi. Masalan, timsohlar balqichlardan, arslon va yo'lbarslar sahro toshlaridan, sichqonlar keng tarqalgan edi.

1688-yilda Italiya olimi F. Redi tajribada hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lmasligini isbotlab berdi. F.Redi go'shtni yopiq idishga solib qo'yganida pashshalar kira olmaganligi uchun unda lichinkalar paydo bo'lmadi. Lekin hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishi tarafdorlari idishga havo kirmagani uchun shunday bo'ldi, deb uni tanqid qildilar. Shunda F.Redi go'sht solingan idishlarning ayrimlarini ochiq qoldirib, boshqalarini doka bilan yopib qo'ydi.

Doka bilan yopilgan idishlarda lichinkalar paydo bo'lmadi, ochiq idishlardagi go'shtda esa son-sanoqsiz lichinkalar paydo bo'ldi. Shunday qilib, mohirlik bilan o'tkazilgan oddiy tajriba yordamida pashshaning lichinkalari chirigan go'shtda o'z-o'zidan paydo bo'lmasligi, pashshaning tuxumlaridan chiqib ko'payishi isbotlab berildi. F.Redihayotning hozirgi zamonda faqat mavjud hayot shakillaridan biogenez yo'li bilan rivojlanishi mumkinligini tajribada tasdiqladi.

XIXasr o'rtalarida fransuz olimi Lui Paster o'zining mohirona o'tkazgan tajribalari yordamida mikroorganizmlarning ham o'z-o'zidan paydo bo'lmasligini isbotladi.

Paster kolbada mikroorganizmlar ko'payadigan ozuqa suyuqligini uzoq vaqt qaynatdi. Kolba ochiq qoldirilganda unda bir necha kundan keyin mikroorganizmlar ko'payishi kuzatildi (unga bakteriyalar va ularning sporalari tushishi natijasida). Keyingi tajribasida L.Paster suyuqlikka mikroorganizmlar va uning sporalari kirmasligi uchun kolbaning og'ziga S simon shakldagi shisha naychani biriktirib qo'ydi.

Mikroorganizmlar sporalari ingichka egilgan naycha devorida o'tirib qoladi va kolba ichiga o'ta olmaydi. Yaxshi qaynatilgan suyuqlikda mikroorganizmlar o'lganligi, unga tasgqaridan yangilarining kira olmaganligi natijasida suyuqlik steril (toza) holatda qoladi, unda mikroorganizmlar paydo bo'lmaydi.

Shunday qilib hayotning har xil shakllarining hozirgi zamonda o'z-o'zidan paydo bo'la olmasligi F.Redi va L.Paster tadqiqotlarida uzil-kesil tasdiqlanadi.

Pasterning tajribalari amaliyot uchun katta ahamiyatga ega bo'ldi. Ozuqa mahsulotlarini konservatsiyalash, sut mahsulotlarini pasterizatsiyalash, tibbiyotda yaralarni va jarrohlik asboblari sterilizatsiyalash L.Paster kashfiyotlaridan keyin keng qo'llanila boshlandi.

Panspermiya nazariyasiga ko'ra hayot mangu mavjuddir va u bir sayoradanikkinchi sayoraga ko'chib yuradi.Bu nazariyaning tarafdorlari mashhur shevid fizik olimi, Nobel mukofoti sovrindori S. Arrenius, rus olimi V.I. Vernadskiy,mashhur Amerika biofizigi va genetigi, Nobel mukofoti sovrindori F. Krik va boshqalardir.Bu olimlarning fikriga ko'ra hayot Yerdan paydo bo'lmagan, boshqa sayyoralardan Yerga meteoritlar orqali yoki yorug'liknurlarining bosimi ta'sirida kelib qolib, qulay sharoitda, oddiyorganizmlardan tortib murakkab organizmlargacha rivojlangan.

Rus va Amerika kosmonavtlarining kosmosda o'tkazgan tadqiqotlari bizning Quyosh sistemamiz chegarasida hayot zarrachalarining mavjudligi to'g'risida ijodiy ma'lumotlar olishga imkon bermadi. Kosmik bo'shliqda bakteriya

sporalari, Oydan keltirilgan tuproqda hayot shakllari topilmadi, meteoritlarda haligacha bironta ishonchli “hayot zarrachalari” topilmadi.

Amerikalik olimlar laboratoriyada Mars sayyorasining sharoitini sun'iy yaratishga muvaffaq bo'lishdi. Suv bug'lari, metan, ammiak, uglerod oksidlari aralashmalariga tuproq va chang holdagi shisha ishtirokida ultrabinafsha nurlari ta'sir ettirildi va oddiy organik birikmalar olishga muvaffaq bo'lindi. Lekin Mars atmosferasida erkin azot bo'lmasligi natijasida, aminokislotalar sintezlanishi imkoniyati yo'q.

Amerika olimi F.Krik Yerga hayot Quyosh sistemasidan tashqarida bo'lgan boshqa sayyoralar sistemasidan ongli ravishda keltirilgan deb hisoblaydi.

Ammo bu dunyoqarashlarni tasdiqlovchi yoki rad etuvchi dalillar yetarli emas. Shunday qilib, panspermiya nazariyasi ham hayotning paydo bo'lishi muammosini yecha olmadi. Hatto hayot Yerdan tashqarida paydo bo'lib, yerga yetib kelganligini eti'rof etilganda ham, uning boshqa joyda qanday paydo bo'lganligi noma'lumligicha qoladi.

Yuqorida keltirilgannazariyalar Yerda hayotning qanday paydo bo'lganligini tushuntirib bera olmadi. Nazariyalar amaliy tajribalarda tasdiqlanganidanailmiy ahamiyatga ega.

Kreatsionizm va panspermiya nazariyalarining dalillari yetarli emas. Hayotning hozirgi zamonda o'z-o'zidan paydo bo'lishi tajribalarda isbotlanmagan.

Hayotning biokimyoviy evolutsiyasi to'g'risidagi nazariya XX asrning 20-30-yillarda shakllana boshlanadi. Bu nazariyaga ko'ra Yerning ilk rivojlanishi davrlarida undagi iqlim sharoitlari hozirgi zamondagiga nisbatan juda katta farq qilgan. Bunday sharoitda avval oddiy organik birikmalar abiogen usulda sintezlangan va asta-sekin kimyoviy evolusiya natijasida murakkablashib, eng oddiy hayot shakllariga aylangan va undan keyin biologic evolutsiya boshlangan.

Ch.darvin fikriga ko'ra hayot faqat hayot bo'lmagan sharoitlaridagina kelib chiqishi mumkin. Geterotrof mikroorganizmlar yangi hosil bo'lgan organik moddalarni darrov parchalab tashlaydi. Shuning uchun ham hozirgi davrda hayot yangidan kelib chiqishi mumkin emas. Ch. Darvin fikriga ko'ra, hayot faqat hayot bo'lmagan sharoitlardagina kelib chiqishi mumkin. Geterotrof mikroorganizmlar yangi hosil bo'lgan organik moddalarni darrov parchalab tashlaydi. Shuning uchun ham hozirgi davrda hayot yangidan kelib chiqishi mumkin emas. Yerda hayotning kelib chiqishi uchun zarur bo'lgan ikkinchi sharoit birlamchi atmosfera tarkibida kislorod bo'lmasligidir. Chunki kislorod bo'lsa, u yangi hosil bo'lgan organik moddalarni parchalab tashlagan bo'lar edi. Hayotning anorganik moddalardan abiogen molekular evolutsiya nati- jasida hosil bo'lishi to'g'risidagi nazariya rus olimi A. I. Oparin (1924) va ingliz olimi J. Xoldeyn (1929) tomonidan yaratilgan. Tabiatshunoslar fikriga ko'ra, Yer bundan taxminan 4,5-5 milliard yillar oldin paydo bo'lgan. Dastlab Yer changsimon holatda, harorati juda yuqori (4000-8000°C) bo'lgan. Asta-sekin sovish jarayonida og'ir elementlar sayyoramizning markaziga, yengillari esa periferik qismiga joylasha boshlagan.

Yerda eng qadimgi oddiy tirik organizmlar taxminan 3,5 milliard yil avval paydo bo'lgan deb taxmin qilinadi. Hayot avval kimyoviy, keyin esa biologik evolutsiyaning mahsulidir.

Kimyoviy evolutsiya. Taxmin qilinishicha, Yerning birlamchi atmosferasi tarkibi suv bug'lari, erkin vodorod, karbonat angidrid, qisman metan, vodorod sulfid, ammiak va boshqa gazlardan iborat bo'lgan. Quyoshdan keladigan ultrabinafsha va rentgen nurlar, chaqmoqning kuchli elektr zaryadi, yuqori harorat ta'sirida gazlardan birmuncha murakkab birikmalar sintezlangan. Shu tarzda oddiy organik birikmalar: uglevodlar, aminokislotalar, azotli asoslar va organik (sirka, chumoli, sut) kislotalar hosil bo'lgan. Yer asta-sekin soviy boshlashi bilan atmosferadagi suv bug'lari kondensatsiyalanib borgan. Yer yuziga tinmasdan yoqqan yomg'ir juda katta suv havzalarini hosil qilgan. Suvda ammiak, uglerod oksidi, metan va atmosferada hosil bo'lgan organik birikmalar erigan. Suv muhitida oddiy organik birikmalar polimerlarni hosil qilgan. A. I. Oparin hayotning paydo bo'lishini tajribada o'rganish mumkinligi g'oyasini birinchi bo'lib olg'a surdi. Darhaqiqat, S. Miller (1953) tajribada birlamchi Yer sharoitining modelini yaratdi. U qizdirilgan metan, ammiak, vodorod va suv bug'lariga elektr uchquni ta'sir etib asparagin, glitsin, glutamin aminokislotalarini sun'iy sintezladi. Bu sistemada gazlar birlamchi atmo- sferani, elektr uchquni esa yashinni imitatsiyalaydi.

D. Oro vodorod sianid, ammiak va suvni qizdirib adeninni sintezladi. Metan, ammiak va suv aralashmasidan ionlashtiruvchi nurlar ta'sirida riboza va dezoksiriboza sintezlandi. Bunday tajribalar natijasi ko'plab tadqiqotlarda tasdiqlandi.

Evolutsiya jarayonida monomerlar biologik polimerlar (polipeptidlar, polinukleotidlar)ga aylangan. Bu farazlar ham tajribalarda tasdiqlandi. S. Foks aminokislotalar aralashmasini qizdirib proteinoidlar (oqsilsimon moddalar)ni sintezladi. Keyinchalik tajribada nukleotidlar polimerlari ham sintezlandi. A. I. Oparin fikriga ko'ra, oqsil molekulalari kolloid birikmalarni hosil qilgan. Bu birikmalar suvdan ajralib turadigan koatservat tomchilari (koatservatlar)ni hosil qiladi (lotincha *koatservus* - quyqa, quyuq narsa ma'nosini anglatadi). Koatservatlar o'ziga suvdan har xil moddalarni biriktirib, bir-birlaridan tobora farqlanib borgan, ularda kimyoviy reaksiyalar kuzatilgan, keraksiz moddalar ajratilib chiqarilgan. Koatservatlarni tirik mavjudotlar deb atash mumkin emas. Kimyoviy evolutsiyaning so'nggi bosqichlarida koatservatlar o'sa boshlagan, moddalar almashinishiga o'xshagan belgilar paydo bo'lgan. Koatservatlar membrana bilan o'rala boshlagan va ularda bo'linish xususiyati paydo bo'lgan deb faraz qilinadi. Bunday koatservatlar *protobiontlar*yoki *birlamchi hujayralar* deb ataladi.

Koatservatlarga o'xshagan birikmalar A. I. Oparin va uning shogirdlari tomonidan tajribada hosil qilingan va ularning xususiyatlari yaxshi o'rganilgan.

Protobiontlar ham hali hayot shakli emas. Ularda asta-sekin fermentlar (kofermentlar, xususiy fermentlar), ATFga o'xshash birikmalar abiogen usulda paydo bo'la boshlagan deb faraz qilinadi.

Protobiontlarning haqiqiy hujayralarga aylanishida oqsillar va nuklein kislotalar funksiyalarining o'zaro muvofiqlashuvi natijasida matritsali sintezning usuli paydo bo'lishi katta ahamiyatga ega bo'lgan.

Matritsali sintez jarayoni paydo bo'lishi bilan kimyoviy evolutsiya o'z o'rnini biologik evolutsiyaga bo'shatib bergan. Hayotning rivojlanishi endi **biologik evolutsiya** yo'li bilan davom etgan. Dastlabki tirik organizmlar - protobiontlar, geterotrof bo'lgan, ya'ni tayyor organik moddalar bilan oziqlangan. Atmosferada erkin kislorod bo'lmagani uchun hayotiy jarayonlar anaerob usulda kechgan. Abiogen sintez juda sekin kechgani uchun organik moddalar zaxirasi kam bo'lgan. Evolutsiya jarayonida tabiiy tanlash ta'sirida avtotrof organizmlar kelib chiqqan. Fotosintez xususiyatiga ega organizmlar - birlamchi ko'k-yashil suvo'tlarining kelib chiqishi eng yirik aromorfozlardan biri hisoblanadi. Fotosintez atmosferani kislorod bilan boyitadi. Fotosintezning kelib chiqishi organizmlarning abiogen sintezlanuvchi organik moddalar uchun raqobatini susaytiradi. Fotosintez natijasida atmosferada ozon ekranining paydo bo'lishi ultrabinafsha nurlarining halokatli ta'siridan organizmlarni himoya qiladi. Atmosferada erkin kislorod paydo bo'lishi natijasida organizmlar aerob nafas olishga o'ta boshlagan. Aerob nafas olish anaerob usulga nisbatan juda samarali bo'lgani uchun organik olamning rivojlanishi va murakkablashishi tezlashadi. Hozirgi vaqtda anaerob organizmlar faqat kislorod yetishmaydigan sharoitlardagina mavjuddir. Dastlabki organizmlar prokariotlar bo'lgan, atmosferada kislorodning miqdori ko'paya boshlagandan keyin eukariot organizmlar paydo bo'lgan.

Yer Quyosh sistemasidagi boshqa sayyoralar bilan birgalikda 5 mlrd yil ilgari paydo bo'lgan. Yerning va undagi turli qatlamlarning yoshini aniqlashda, odatda, radioaktiv elementlarning parchalanishi asosiy mezon qilib olinadi. Yer paydo bo'lganidan to hozirga qadar rivojlanish tarixi eralarga, eralar esa davrlarga, davrlar epoxalarga bo'linadi. Eralarning nomi yunon tilidagi **arxey** (arxeis) - eng qadimgi, **proterozoy** (proteroszoë) - dastlabki hayot, **paleozoy** (paleozoe) - qadimgi hayot, **mezazoy** (mezos) - o'rta hayot, **kaynazoy** (kainos) - yangi hayot degan ma'nolarni bildiradi.

Arxey erasi 900 mln yil davom etgan. Eraning qatlamlari yuqori harorati va bosim ta'sirida ko'rinishini o'zgartirib, o'zidan hech qanday hayot izlarini qoldirmagan. Dastlabki tirik organizmlar arxey erasida paydo bo'lgan. Organik birikmalardan ohaktosh, marmartosh, ko'mirli moddalarning bo'lishi arxey erasida tirik organizmlar, bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlari bo'lganligidan dalolat beradi. Yerda hayot evolutsiyasining eng muhim bosqichi fotosintezning paydo bo'lishi bilan bog'liq, natijada organik olam o'simlik va hayvonot dunyosiga ajraldi. Dastlabki fotosintezlovchi organizmlar - prokariotlar, ya'ni ko'k-yashil suvo'tlari - sianobakteriyalar bo'lgan.

Proterozoy erasi 2000 mln yil davom etgan. Tog' hosil bo'lish jarayonlari jadal kechgan. Natijada ko'pgina quruqliklar hosil bo'lgan. Bu erada bakteriyalar, suvo'tlari avj olib rivojlangan. Qirg'oqqa yaqin joyda hayot kechiruvchi suvo'tlarida tana tabaqalashib, uning bir qismi substratga - biron sirt yuzasiga joylashib, boshqa qismi esa fotosintezni amalga oshirishga moslashgan. Havo va

suvning kislorod bilan to'yinishi oqibatida aerob organizmlar paydo bo'lgan. Proterozoy oxiriga kelib, ko'p hujayrali organizmlar rivojlanadi. Kovakichlilar, yassi chuvalchanglar, keyinchalik halqali chuvalchanglar, molluskalar, bo'g'imoyoqlilar paydo bo'ladi.

Proterozoy erasida ro'y bergan aromorfoz tipidagi yirik o'zgarishlarga ikki tomonlama simmetriyali hayvonlarning kelib chiqishini misol qilib keltirish mumkin. Bu ular tanasi oldingi va keyingi, yelka va qorin qismlariga bo'linishini ta'minlaydi. Oldingi qismida sezgi organlari, nerv tugunlari bo'ladi. Hayvonlarning yelka tomoni esa himoya qilish funksiyasini bajaradi, qorin tomoni harakatlanish va oziq tutishni ta'minlaydi. Proterozoy erasining oxiriga kelib dastlabki xordali hayvonlar - bosh skeletsizlar kenja tipi paydo bo'lgan.

Paleozoy erasi 340 mln yil davom etgan.

Kembriy davrida iqlim mo'tadil bo'lib, o'simlik va hayvonlar dengizda tarqalgan. Ularning ba'zilar o'troq, ba'zilar suv oqimi bilan harakatlangan. Paleozoy erasida hayvonot dunyosi xilma-xil bo'lgan va nihoyatda tez rivojlanganligi sababli, kembriy davridayoq, hayvonlarning barcha tiplari mavjud bo'lgan. Ikki pallali, qorinoyoqli, boshoyoqli molluskalar, halqali chuvalchanglar, trilobitlar keng tarqalgan va faol harakatlangan. Umurtqali hayvonlarning dastlabki vakillari - qalqondor baliqlar paydo bo'lgan, ularda jag' bo'lmagan. Qalqondorlar hozirgi davrda yashayotgan to'garakog'izlilar - minogalar va miksinalarning olis ajdodi hisoblanadi.

Ordovik davrida dengizlar sathi ortib, unda yashil, qo'ng'ir, qizil suvo'tlari, boshoyoqli, qorinoyoqli molluskalarning xilma-xilligi ortdi. Korall riflarning hosil bo'lishi avj oldi. Bulutlar hamda ba'zi ikki pallali molluskalarning turli- tumanligi kamaydi.

Silur davrida tog' hosil bo'lish jarayonlari kuchayib, quruqlik sathi ortdi. Iqlim nisbatan quruq bo'lgan. Qirg'oq yaqinidagi suvlarda tarqalgan ko'p hujayrali yashil suvo'tlarining ba'zilar yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli quruqlikka chiqishga muvaffaq bo'lgan. Tuproq dastlabki quruqlikdagi o'simliklar psilofitlarning tarqalishiga imkon bergan. Tuproqda organik birikmalarning to'planishi keyinchalik zamburug'lar paydo bo'lishi uchun imkon yaratgan. Boshoyoqli molluskalar nihoyatda ko'paygan. Silur davrida atmosfera havosi bilan nafas oladigan dastlabki quruqlikda yashovchi bo'g'imoyoqlilar paydo bo'lgan. Markaziy Osiyoda kuchli vulqonli jarayonlar ro'y bergan. Iqlim iliq bo'lgan. Zarafshon tog' tizmalarida kovakichli hayvonlar bilan past bo'yli psilofitlarning toshga tushgan tasviri topilgan.

Devon davrida dengizlar sathi kamayib, quruqlik ortishi yanada davom etgan. Iqlim mo'tadil bo'lgan. Quruqlikning ko'pgina qismi dasht, yarim dashtga aylangan. Dengizlarda tog'ayli baliqlar rivojlanib, «qalqondor» baliqlarning yashash uchun kurashda kamaya borishi ro'y bergan. So'ngra suyakli baliqlar kelib chiqqan. Sayoz havzalarda ikki yoqlama nafas oluvchi baliqlar, panjaqanotli baliqlar rivojlangan. Bu davrda baland bo'lib o'suvchi qirqquloqlar, qirqbo'g'imlar, plaunlardan dastlabki o'rmonlar hosil bo'lgan. Bo'g'imoyoqli hayvonlarning ayrim guruhlaridan ko'poyoqlar va dastlabki hasharotlar

rivojlangan.

Devon davrining o'rtalariga kelib suv hamda quruqlikda yashovchilarning dastlabki turlari vujudga kelgan.

Toshko'mir davrida iqlim nam, havoda karbonat angidrid ko'p bo'lgan. Quruqlikdagi pasttekisliklarda botqoqli yerlar ko'p uchragan. Ulardan balandligi 40 m ga yetadigan qirqquloqlar, qirqbo'g'imlar, plaunlar o'sgan. Bulardan tashqari ochiq urug'li o'simliklar paydo bo'lgan. Daraxtsimon o'simliklarning yoppasiga halok bo'lishi o'sha joylarda keyinchalik ko'mir qatlami hosil bo'lishiga olib kelgan. Suv hamda quruqlikda yashovchilarning dastlabki vakillari hisoblangan stegotsefallar nihoyatda ko'p va xilma-xil bo'lgan. Uchuvchi hasharot - suvaraklar, ninachilar rivojlangan.

Perm davrining boshlariga kelib iqlim birmuncha quruq va sovuq bo'lgan. Bunday sharoitda suvda hamda quruqlikda yashovchilarning anchagina qismi qirilib ketgan. Yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish suvda hamda quruqlikda yashovchilarning ma'lum guruhining o'zgarishiga sabab bo'lgan. Keyin ulardan sudralib yuruvchilar sinfining vakillari kelib chiqqan.

Mezozoy erasi 175 mln yil davom etgan. **Trias** davrida iqlim quruq kelgan. O'rmonlar ignabargli o'simliklar, sagovniklar, sporali o'simliklardan iborat bo'lgan. Quruqlikda sudralib yuruvchilarning xilma-xilligi oshgan. Ularning keyingi oyoqlari oldingisiga nisbatan kuchli rivojlangan. Hozirgi vaqtda yashab turgan kaltakesak, toshbaqalarning ajdodlari ham shu davrda paydo bo'lgan. Yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish natijasida ba'zi bir yirtqich sudralib yuruvchilar tarixiy jarayonda o'zgarish tufayli tanasi kalamushdek dastlabki sutemizuvchi hayvonlar kelib chiqqan. Taxmin qilinishicha, ular hozirgi o'rdakburun va yexidnalar singari tuxum qo'yib, ko'paygan.

Yura davrida o'rmonlarda ochiq urug'lilar hukmronlik qilgan. Ularning ba'zilar, ya'ni sekvoyalar hozirgi vaqtgacha yetib kelgan. Dastlabki gulli o'simliklarning tuzilishi ibtidoiy bo'lgan. Sporali va ochiq urug'li o'simliklarning gurkirab rivojlanishi natijasida o'txo'r sudralib yuruvchi hayvonlar tanasi nihoyatda yiriklashgan. Ba'zilarining tanasi 20-25 m ga yetgan. Sudralib yuruvchi hayvonlar faqat quruqlikda emas, balki suv, havo muhitiga ham tarqalgan. Arxeopterikslar shu davrda paydo bo'lgan.

Bo'r davrida iqlim keskin o'zgargan. Osmonni qoplagan bulutlar juda kamayib, atmosfera quruq va shaffof bo'lgan. Quyosh nurlari to'g'ridan to'g'ri o'simlik barglariga tusha boshlagan. Iqlimning bunday o'zgarishi ko'pgina qirqquloqlar va ochiq urug'lilar uchun noqulay bo'lgan va ular kamaygan. Yopiq urug'li o'simliklar esa, aksincha, ko'paya boshlagan. Bo'r davrining o'rtalariga kelib yopiq urug'li o'simliklarning bir urug' pallali, ikki urug' pallali sinflarining ko'p oilalari rivojlangan. Ularning xilma-xilligi, tashqi qiyofasi ko'p jihatdan hozirgi zamon florasiga yaqinlashgan.

Bo'rning ikkinchi yarmida sutemizuvchilarning xaltali va yo'ldoshli kenja sinf vakillari paydo bo'lgan.

Kaynozoy erasi 70 mln yil davom etgan. Iqlim iliq, mo'tadil bo'lgan. Kaynozoy erasida gulli o'simliklar, hasharotlar, qushlar, sutemizuvchi hayvonlar avj olib

rivojlangan. Uchlamchi davr o'rtalarida iqlim quruq va mo'tadil, oxirida esa keskin sovigan. Iqlimdagi bunday o'zgarishlar o'rmonlarning kamayishiga, o'tsimon o'simliklarning keng tarqalishiga olib kelgan. Hasharotlar ayj olib rivojlangan.

Quruqlikda, havoda qushlar, sutemizuvchilar, suvda esa baliqlar, ikkinchi marta suv muhitida yashashga moslashgan sutemizuvchilar ko'paygan.

Yo'ldoshli sutemizuvchi hayvonlarning qadimgisi hasharotxo'rlar turkumi bo'lib, ularning tuzilishi nisbatan sodda bo'lgan, ulardan dastlabki yirtqichlar va primatlar kelib chiqqan. Davrning oxiriga kelib odamsimon maymunlar rivojlandi. O'rmonlarning qisqarishi bilan ba'zi odamsimon maymunlar ochiq yerlarda yashashga majbur bo'ldi. Natijada janubiy «maymunlar» - avstralopiteklar kelib chiqqan.

Kaynozoy erasining to'rtlamchi davrida Yerning katta qismi muz bilan qoplangan. Issiqsevar o'simlik qoplami janubda saqlanib qolgan, ko'p o'simlik turlari yo'qolgan. To'rtlamchi davrda odam ajdodlari evolutsiyasi tezlashadi. Odamlarning son jihatdan orta borishi va keng tarqalishi o'simliklar va hayvonot olamiga ta'sir eta boshlaydi. Dastlabki ovchilar faoliyati tufayli o'txo'r yovvoyi hayvonlar soni asta-sekin kamaya boradi. Yevropa va Osiyoda mamontlar, qalin yungli karkidonlar, Amerikada mastodontlar, ot ajdodlari, bahaybat yalqov, dengiz sigiri degan hayvonlar dastlabki ovchilar tomonidan qirib yuborildi. Yirik o'txo'r hayvonlarning qirilishi ular bilan oziqlanuvchi g'or arsloni, ayig'i va boshqa yirtqich hayvonlarning qirilishiga sabab bo'ldi.

Savol va topshiriqlar:

1. Mezozoy erasida o'simliklar yashash uchun kurashda qanday moslanishlar hosil qilgan?
2. Yura davrida o'txo'r hayvonlar tanasining yiriklashuviga nima sabab bo'lgan?
3. Odam evolutsiyasi qaysi davrda tezlashgan?
4. Yer yuzida odamlar populyatsiyalarining ortishi dastlab qaysi hayvonlarning qirilib ketishiga sabab bo'lgan?

1-topshiriq: Paleozoy erasidagi hayot.

Davrlar	Iqlim sharoiti	O'simliklar	Hayvonlar

18-Mavzu: Antropologiya fanining maqsadi va vazifalari. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odamning qadimgi ajdodlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari, odam irqi.

Reja:

1.Odam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari.

2.Antropogeneznining harakatlantiruvchi omillar.

3.Irqlar va ularning kelib chiqishi va birligi.

Tayanch so'zlar: antropogenez, biologik omillar, ijtimoiy omillar, ong, nutq, yevropeoid, mongoloid va negroid.

Odam - biologik evolutsiyaning eng yuqori bosqichi sanalib, ijtimoiy mavjudot sifatida fikrlash qobiliyati va ma'noli nutqqa ega bo'lganligi sababli, avlodlardan qolgan tarixiy-ma'naviy manbalarni o'rganish, fikr yuritish, ularni baholash, kelajakni rejalashtirish imkoniyatiga ega. Inson har qanday axborotni kelgusi avlodga yozma yoki og'zaki tarzda yetkazishi, jamiyat taraqqiyoti uchun barcha sohalarida muvaffaqiyatli faoliyat yuritishi mumkin.

Antropologiya - fanlararo sintetik fan bo'lib, odamning ijtimoiy-biologik mavjudot sifatida tarixiy rivojlanishi va evolutsiyasini o'rganadi.

Odamning tarixiy rivojlanishi haqidagi zamonaviy fikrlar asosan molekular biologiya, sitologiya, solishtirma anatomiya, fiziologiya, embriologiya va paleontologiya dalillariga asoslanadi. Barcha tirik mavjudot tana tuzilishidagi bunday o'xshashlik, ular bir tarmoqdan kelib chiqqanligini isbotlovchi dalil hisoblanadi. Odamning ilk embrional taraqqiyoti bosqichida hamma xordalilar kabi asosiy o'zak organlar: nerv nayi, xorda va ichak nayi hosil bo'ladi. Odamda boshqa sutemizuvchilarga xos bo'lgan quyidagi belgilar mavjud: 7 ta bo'yin umurtqasi, qo'l va oyoq skeleti qismlari, ter, yog' va sut bezlari, alveolalar, diafragma, 4 kamerali yurak, ikkita qon aylanish doirasi, chap aorta yoyi, o'rta quloqdagi 3 ta eshitish suyakchasi.

Odamda bir qancha rudiment organlar uchraydi. Ularga ko'richakning chuvalchangsimon o'simtasi, dum umurtqalari, qisqarish faoliyatini yo'qotgan dum muskullari va uning bir juft nervi, quloq suprasini harakatlantiruvchi muskullar, tanadagi tuklar, uchinchi qovoq, quloq suprasidagi Darwin do'mboqchasi va boshqalar kiradi. Ko'pgina parazitlar (bosh biti) va kasalliklar (gripp, chechak, vabo, qorin tifi va boshqalar)ning bodishi umumiydir. Odamsimon maymunlarda ham mimika muskullari yaxshi rivojlangan.

Odam skeletining tuzilishida tik yurishga bogdiq bodgan o'ziga xos bir qator o'zgarishlar yuzaga kelgan. Uning umurtqa pog'onasida tabiiy egilmalar, tovonida gumbaz paydo bodgan, oyoq panjasining bosh barmogd boshqa barmoqlarga yaqinlashib, tayanch vazifasini bajaradi, chanoq suyaklari ancha kengaygan.

Odamning tarixiy rivojlanishiga oid paleontologik materiallar uning evolutsiyasida to'rt bosqich - odamning boshlang'ich ajdodlari, eng qadimgi odamlar, qadimgi odamlar, hozirgi zamon qiyofasidagi odamlar bo'lganligini ko'rsatadi.

Odamning boshlang'ich ajdodlari. Bundan taxminan 25 mln yil muqaddam driopiteklar yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish, irsiy o'zgaruvchanlik tufayli ikki tarmoqqa - hozirgi odamsimon maymunlar va odamlarning dastlabki ajdodlariga ajralganlar. Birinchi tarmoq vakillarining kelgusi rivojlanishidan gorilla, shimpanze kelib chiqqan.

Sharoitning keskin o'zgarishi tufayli driopiteklarning ba'zilar ikki oyoqlab

yurishga o'tganlar. Natijada «janubiy maymunlar» - avstralopitekklar paydo bo'lgan. Ularda ikki oyoqlab yurish tayyor tayoqlar, toshlar, yirik hayvon suyaklaridan qurol sifatida foydalanish imkonini bergan. Ular o'rmon-dasht, ochiq yerlarda yashagan. Bo'yi 120-140 sm bo'lib, tanasining massasi 36-55 kg, kalla suyagining hajmi 500-600 sm³ bo'lgan. Avstralopitekklar chanoq suyagining tuzilishi ikki oyoqlab harakatlanganligidan dalolat beradi.

Avstralopitekklarning suyak qoldiqlari Keniyaning Rudolf ko'li atrofida 5,5 mln yoshda bo'lgan yer qatlamlaridan topilgan. Avstralopitekklarning bir turi rivojlanib, dastlabki odam (*homo habilis*)ni hosil qilgan. Bosh miyasining hajmi 650-680 sm³ bo'lgan. Bo'yi 135-150 sm. Ular tayyor tosh, yog'och qurollar yordamida yirik hayvonlarni ovlaganlar, o'simliklarning yer ostidagi piyozlari, tuganaklari, ildizlarini kovlaganlar. Homo habilis olovdan foydalanishni bilgan hamda yirik toshlardan o'zlari uchun kulba yasagan. Shu sababli ular «uquvli odam» deb atalgan.

Eng qadimgi odamlar - (arxantropalar). Arxantropalar tik yuruvchi odam - *homo erectus* turiga kiritiladi. 1891-yili gollandiyalik olim Dyubua Yava orolidan pitekanthrop (maymun odam)ning suyak qoldiqlarini topgan. Uning bo'yi 170 sm, miyasining hajmi 800-1100 sm³ bo'lgan. Pitekanthropalar toshdan, suyakdan qurollar yasagan, olovdan foydalanishni bilgan va jamoa bo'lib yashagan. 1927-1937-yillarda Pekin atrofida g'ordan sinantrop odamning suyak qoldiqlari topilgan. U 500-300 ming yil avval yashagan. Sinantropalar miyasining hajmi 850-1220 sm³, bo'yi 150-160 sm bo'lgan. Ular olov yoqishi va uni saqlashni bilganlar. Pitekanthropalar, sinantropalar, hozirda homo erectus turiga kiritilib, eng qadimgi odamlar arxantropalar sanaladi. Arxantropalar o'lgandan keyin yaqinlarini ko'maganlar, go'rlarini har xil hayvon shoxlari, tishlari bilan bezaganlar.

Qadimgi odamlar (paleoantropalar). Germaniyaning Neander daryosi yaqinida, shu jumladan, Surxondaryo viloyatining Teshiktosh g'oridan qadimgi odamning kalla, jag' va oyoq suyaklari topilgan. Unga neandertal odam deb nom berilgan. Neandertallar 250-40 ming yil avval yashaganlar. Uning peshanasi qiyali bo'lib, iyagi yaxshi rivojlanmagan. Bo'yi 155-165 sm, miyasining hajmi 1400 sm³ bo'lgan. Ular jamoa bo'lib yashaganlar. Ular bolalarga, keksalarga va kasallarga g'amxo'rlik qilganlar, o'lganlarni ko'maganlar. Hozirgi zamon qiyofasidagi odamlar (neoantropalar).

Dastlabki neoantropalarning skeletlari 1868-yili Fransiyaning janubidagi Kromanyon g'oridan topilgan. Shuning uchun dastlabki hozirgi zamon odamlari kromanyonlar deb ataladi. Ular 50-60 ming yil avval paydo bo'lgan. Kromanyonlarning bo'yi 180 sm, miyasining hajmi 1600 sm³, iyagi bo'rtib chiqqan va peshanasi keng bo'lgan. Ularda ma'noli nutq yaxshi rivojlangan, tanasining tuzilishi bo'yicha kromanyonlar hozirgi odamlardan farq qilmaganlar. Kromanyonlar murakkab qurollarni yasay olganlar, uy qurganlar, uning devorlariga ov epizodlari, raqslar, hayvonlar va odamlarning tasvirini ishlaganlar. Yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirganlar va dehqonchilik bilan shug'ullana boshlaganlar.

Antropogenez uchun ijtimoiy omillar: mehnat faoliyati, jamoa bo'lib yashash,

nutq va tafakkur xarakterlidir.

Odam evolutsiyasida qomatning tiklanishi bilan qo'lning mehnat vositasiga aylanishi muhim omil bo'lgan. Mehnat qurollarini yasash odam qo'lining tobora o'zgarib borishiga sabab bo'lgan.

Odam evolutsiyasida jamoa bo'lib yashash ham muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Ular birgalashib, yirtqich hayvonlardan himoyalanganlar, ov qilishgan va bolalarini tarbiyalashgan. Jamoa bo'lib yashash, qadimgi odamlarni bir-birlari bilan tovush, imo-ishora va mimika orqali munosabatda bo'lishga ehtiyoj tug'dirgan. Irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish natijasida hiqildoq o'zgarib odamning nutq organiga aylangan. Bosh miya va tafakkurning rivojlanishi mehnat va nutqning takomillashuviga olib kelgan. Yuksak hayvonlardan farqli ravishda odamda ikkinchi signal sistemasi rivojlangan. Ovchilik bilan shug'ullanish, baliq ovlash faqat o'simliklar bilangina emas, balki aralash ovqatlanishga ham imkon bergan. Bu esa o'z-o'zidan ichaklarning qisqarishiga sababchi bo'lgan. Olovda pishirilgan oziqni ming yillar mobaynida iste'mol qilish bora-bora chaynash apparatiga bo'lgan og'irlikni yengillashtirgan. Oqibatda baquvvat chaynash muskullari birikadigan tepa suyagining qirrasini o'zining biologik ahamiyatini yo'qotgan.

Odam irqi. Zamonaviy odamlarning hammasi bitta *«homo sapiens»* turiga mansub. Insoniyatning birligi, uning kelib chiqishining umumiyliigi, tuzilishining o'xshashligi turli xalqlar orasidagi nikohdan sog'lom avlod tug'ilishi bilan tasdiqlanadi. Homo sapiens sapiens turining ichida yirik sistematik guruhlar - irqlar mavjud. Irqlar bir-birlaridan, terisining rangi, ko'zining, burnining, labining shakli, tanasining proporsiyasi, ba'zi biokimyoviy ko'rsatkichlari, ekologik, xulq-atvor va boshqa biologik xususiyatlari bilan farq qiladilar. Hozirda odamlarning 3 ta katta irqlari farqlanadi.

Yevropoid irqqa mansub odamlar terisi och rangda (oq tanli), sochlari tekis yoki to'liqsimon, rangi sarg'ish yoki qo'ng'ir, ko'zlari ko'k yoki kulrang-yashil, lablari yupqa, burni ingichka, erkaklarida soqol-mo'ylovlari yaxshi o'sadi.

Mongoloid irqqa mansub odamlarning terisi qora mag'iz, sarg'ish, ko'zlari qo'y ko'z, sochlari tekis, qattiq va qora, yuqorigi qovog'i osilgan. Mongoloid irq vakillari asosan Osiyoda tarqalgan, lekin migratsiya natijasida ular Yer shari bo'ylab tarqalib ketganlar.

Negroid irq - terisi qora, sochlari jingalak, qora, burni keng va yassi, qo'y ko'z. Ko'pchilik vakillarida qalin lablari bo'rtib chiqqan bo'ladi. Olimlar fikriga ko'ra, hozirgi zamon odami shakllanish jarayonida uning dastlabki vatani hisoblangan Janubiy-Sharqiy Osiyo va unga qo'shni Shimoliy Afrikada ikki irq - janubi-g'arbiy va shimoliy-sharqiy irqlar paydo bo'lgan. Birinchi tarmoq keyinchalik yevropeoid va negroid irqlari, ikkinchisi esa mongoloid irqining kelib chiqishiga sabab bo'lgan.

Irqlarning kelib chiqishi, tabiiy tanlanish, mutatsiya, alohidalanish, populatsiyalarning aralashib ketishi kabi omillarga bog'liq. Irqlar shakllanishining ilk bosqichida tabiiy tanlanish muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Tabiiy tanlanish, muayyan sharoitda hayot faoliyatini yuksaltiradigan, adaptiv belgilarning

populatsiyada saqlanishi va ko'payishiga sabab bo'lgan.

Savol va topshiriqlar:

1. Odamning rivojlanishida biologik omillar deganda nimani tushunasiz?
2. Eng qadimgi odamlar va qadimgi odamlarning belgilari nimalardan iborat?
3. Hozirgi zamon qiyofasidagi odamlar qaysi belgilari bilan ajralib turadi?
4. Odamning rivojlanishida rol o'ynagan ijtimoiy omillarni sharhlang.
5. Odam irqi qachon paydo bo'lgan?
6. Odam irqi qanday toifalarga bo'linadi?

yuzasidan test topshiriqlarini bajaring.

1. Biologiya tushunchasini birinchi bo'lib fanga kiritgan olimlar to'g'ri ko'rsatilgan javobni aniqlang?

1-Mendel, 2-Morgan, 3-Lamark, 4-Darvin, 5-Treveranus, 6-Kyuve A)1,2 B)3,5 C)2,4 D)1,5

2. Qaysi metod yordamida Darvin evolyutsion ta'limotni yaratgan?

A)kuzatish B) taqqoslash C)tarixiy D)tajriba

3. Mendel qaysi usuldan ko'proq foydalanib o'z qonunlarini yaratgan?

A)kuzatish B) taqqoslash C)tarixiy D)tajriba

4. metodi yordamida hujayra nazariyasi, biogenetik qonun, irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlar qonuni kashf etilgan.

A)kuzatish B) taqqoslash C)tarixiy D)tajriba

5. . Qaysi metod turli era va davrlarda organizmlarning paydo bo'lishi va organik olam evolutsiyasini o'rganishda qo'llaniladi.

A)kuzatish B) taqqoslash C)tarixiy D)tajriba

6. ta'rifi bo'yicha: «Yerda mavjud bo'lgan tirik organizmlar, biopolimerlar: oqsil va nuklein kislotalardan tuzilgan. Ular o'z-o'zini idora etadigan, yarata oladigan ochiq sistemalaridir».

A)Treveranus B)Volkenshteyn C) Darvin D)Lamark

7. Morfofiziologik, genetik, ekologik, etologik jihatdan o'xshash, kelib chiqishi umumiy bo'lgan, o'zaro erkin chatishib, nasldor avlod beradigan tur arealining ma'lum qismida uzoq muddat mavjud bo'lgan individlarning yig'indisi deyiladi

A)populyatsiya B)tur C)biogeotsenoz D)organism

8. evolutsiyaning boshlang'ich birligi hisoblanadi.

A)populyatsiya B)tur C)biogeotsenoz D)organism

9. Yerdagi hayoting tuzilish darajalarini to'g'ri etma-ketlikda belgilang. 1)molekula, 2)hujayra, 3)to'qima, 4)organ, 5)organizm, 6)populatsiya, 7)biogeosenoz (ekosistema), 8)biosfera

A)1,2,3,5,4,6,7,8 B)1,2,4,3,5,6,7,8 C)1,3,2,4,5,7,6,8 D)1,2,3,4,5,6,7,8

10. Individual rivojlanish (1), tarixiy rivojlanish(2), organik olamning tarixiy rivojlanishi (3) nima deb yuritiladi. a- evolyutisya, b-ontogenez, c-filogenez, d-gameostaz

A)1-a,2-b, 3-c B)1-b,2-c, 3-a C)1-b,2-d, 3-a D)1-d,2-c, 3-b

Test javobi:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Test yechish.

1. DNK sintezi -(1), RNK sintezi -(2), oqsil biosintezi -(3) deyiladi.
a-translyatsiya, b-reduplikatsiya, d-traskripsiya, f-replikatsiya
A) 1-a, 2-b, 3-d B) 1-b, 2-d, 3-a C) 1-f, 2-a, 3-d D) 1-b, 2-f, 3-d
2. DNKning bir polipeptid zanjiridagi aminokislotalar yoki ribosomal va transport RNK molekulalaridagi nukleotidlar izchilligini belgilaydigan bir qismi deb ataladi.
A) triplet kod B) genetic kod C) gen D) genom
3. Genetik kod kimlar tomonidan aniqlangan.
A) Shvann va Shleyden, B) Uotson, Krikk C) Misher, Miller D) Nirenberg, Ochoa
4. Interfazaning davomiyligi, odatda, umumiy hujayra siklining necha %ini tashkil etadi?
A) 10% B) 90% C) 80% D) 2%
5. Mitozning qaysi fazasida xromatidalar juft-juft holatida bo'lib, yorug'lik mikroskopida ko'rinish boshlaydi.
A) Anafaza B) telofaza C) Metafaza D) Profaza
6. Mitoz ketma-ket sodir bo'ladigan ikkita jarayondan iborat:(1) - yadroning bo'linishi va(2) - sitoplazmaning bo'linishidan iborat.
A) 1-kariokinez, 2-interkinez B) 1-sitokinez, 2-kariokinez C) 1-kariokinez, 2-sitokinez D) 1-sitokinez, 2-interkinez
7. Sutemizuvchilarda interkinez qancha vaqt davom etadi?
A) 1-2 soat B) 3 soat C) 6-7 soat D) 6-7 oy
8. Mitoz (a) va meyoza (b) bo'linish natijasida qanday xromosoma to'plamiga ega hujayralar hosil bo'ladi?
A) a-2n, 2ta, b-n, 4ta B) a-2n, 4ta, b-n, 2ta C) a-n 4ta, b-2n, 2ta D) a-n, 2ta, b-2n 4ta
9. Crossingover jarayoni meyoza qaysi fazasida amalga oshadi?
A) profaza I B) profaza II C) metafaza I D) metafaza II
10. Gomologik xromosomalarning bir-biriga yopishib yonma-yon joylashish hodisasi nima deyiladi?
A) konyugatsiya B) crossingover C) gomologiya D) avtomatiya

Test javobi:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Testni topshirig'ini yeching.

1. J.Hamidov qanday transgen formani yaratgan?
A) bug'doy va g'o'zaning gerbitsidga chidamh
B) tez o'suvchi va yirik quyon
C) tuproqni gerbitsid va pestitsidlardan tozalovchi bakteriya
D) tuproqdagi simobni o'zlashtiradigan o'simHk
 - 2.O.Odilova qanday transgen formani yaratgan?
A) bug'doy va g'o'zaning gerbitsidga chidamh
B) tez o'suvchi va yirik quyon
C) tuproqni gerbitsid va pestitsidlardan tozalovchi bakteriya
D) tuproqdagi simobni o'zlashtiradigan o'simhk
 3. Qaysi olimlar hayvonlar klonini yaratishda o'z hissalarini qo'shishgan?
a) J.Gyordon; b) Roslin; c) J.Tomson; d) I.Abdukarimov; e) Keler; f) Milshteyn; j) Boyer; k) Koen
A) a, b B) e, f C) j, k D) c, d
 4. Sun'iy sharoitda tez ko'payadigan va antitana sintezlovchi duragay hujayrani yaratgan olimlarni aniqlang.
a) J.Gyordon; b) Roslin; c) J.Tomson; d) I.Abdukarimov; e) Keler; f) Milshteyn; j) Boyer; k) Koen.
A) a, b B) e, f C) j, k D) c, d
 5. Rekornbinat DNK olish va genlarni klonlash biotexnologiyasini ilk bor qaysi olimlar amalga oshirishgan?
a) J.Gyordon; b) Roslin; c) J.Tomson; d) LAbdukarimov; e) Keler; f) Milshteyn; j) Boyer; k) Koen.
A) a, b B) e, f C) j, k D) c, d
 - 6.Yangi organlar yaratish texnologiyasini qaysi olim (lar) kashf etgan?
a) J.Gyordon; b) Roslin; c) J.Tomson; d) LAbdukarimov; e) Keler; f) Milshteyn; j) Boyer; k) Koen. A) a, b, d B) e, f C) j, k D) c
 7. Yot genni hujayraga kiritib, undan sun'iy sharoitda yaratilgan yangi xususiyatli o'simlik — ...
A) Uzogen B) klon C) transgenD) gibridoma
 - 8.Qaysi ferment (lar) DNK molekulasini "yopishqoq" uchlar hosil qilib kesadi?
A) restriktaza
B) ligaza
C) transpozaza, Ugaza
D) endonukleaza, transpozaza
 9. Mikroorganizmlarda ko'chib yuruvchi genlarni kashf etgan olim(lar)ni aniqlang.
A) B.Mak-Klintok B) A.Buxoriy, J.Bishop
C) G.Georgiyev, A.Buxoriy D) J.Bishop
 - 10.Hayvonlarda ko'chib yuruvchi genlarni kashf etgan olimni aniqlang.
A) B.Mak-KJintoJc B) A.Buxoriy C) J.Bishop D) G.Georgiyev
- 1.Test javobi.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Testni topshirig'ini yeching.

1. Hayvon va o'simliklarning quruqlikda tarqalishiga qarab, olimlar sayyoramizni nechta biogeografik viloyatga ajratgan?

A.4 B.5 C.6 D.2

2. Biogeografik viloyatlarga ajratganda asosan nima asos qilib olingan?

- A. sutemizuvchilar, qushlar, ochiq urug'li, yopiq urug'li o'simliklar
- B. sudralib yuruvchilar, suvda va quruqlikda yashovchilar hamda quruqlikdagi sporali o'simliklarning tarqalishi
- C. sudralib yuruvchilar, qushlar, ochiq urug'li
- D. sutemizuvchilar, qushlar

3. Biogeografik viloyatlarga ajratganda qisman nima asos qilib olingan?

- A. sutemizuvchilar, qushlar, ochiq urug'li, yopiq urug'li o'simliklar
- B. sudralib yuruvchilar, suvda va quruqlikda yashovchilar hamda quruqlikdagi sporali o'simliklarning tarqalishi
- C. sudralib yuruvchilar, qushlar, ochiq urug'li
- D. sutemizuvchilar, qushlar

4. Paleoarktik biogeografik viloyati nimadan iborat?

- A. butun Yevropa, Osiyoning shimoliy markaziy qismini, Afrikaning shimoliy qismi
- B. Shimoliy Amerika, Grenlandiya, Bermud va Amut oroffari
- C. Janubiy va Markaziy Amerika va Meksikaning tropik qismi, Karib arxipelagidan
- D. Hihdiston, Hindixitoy, Seylon, Yava-sumatra, Barneo, Tayvan, Filippin orollari

5. Paleoarktik biogeografik viloyatida uchraydigan hayvonlarni aniqlang?

1) tuyoqli hayvonlardan — ot, saygak, yelik, tog' echkisi, los, yowoyi qo'y, ikki o'rkachli tuya, tog' kiyiklari 2) yirtqichlar — oq va qo'ng'ir ayiq, bo'ri, tulki, qunduzlar 3) hasharotxo'rlardan — vixuxol 4) qo'lqanotlilardan — ko'rshapalaklar 5) qushlardan — tog' ulari, kur, tustovuq, chittaklar

A.1,2,3 B.1,2,5

C.1,2,3,4,5 D.3,4,5

6. Paleoarktik biogeografik viloyatida qaysi o'simliklar uchraydi?

1) inabarglilar — archalar, pixta, qoraqarag'ay, qarag'ay, 2) yopiq urug'lilardan — eman, terak, tol, akatsiya, gledichiy, 3) sho'raguldoshlar, butguldoshlar, soyavonguldoshlar, murakkab guldoshlar, gallaguldoshlarga kiruvchi ko'plab o't o'simliklar

A.1 B.2 C.1,2 D.1,2,3

7. Neoarktik biogeografik viloyatiga mansub qit'alar?

- A. butun Yevropa, Osiyoning shimoliy markaziy qismini, Afrikaning shimoliy qismi
- B. Shimoliy Amerika, Grenlandiya, Bermud va Amut oroffari
- C. Janubiy va Markaziy Amerika va Meksikaning tropik qismi, Karib arxipelagidan

D. Hihdiston, Hindixitoy, Seylon, Yava-sumatra, Barneo, Tayvan, Filippin orollari

8. Neoarktik biogeografik viloyatida uchraydigan organizmlarni aniqlang?

1) sixshox kiyik, tog' echkisi, ilvirs, muskusli qo'y, badbo'y kaltadum, yonot, daraxt jayralari

2) qunduzlar, bug'ular, loslar, tulkilar, susarlar, oq ayiqlar, oq sichqonlar, oq tovushqonlar, yumronqoziqlar, silovsinlar

3) pixta, qoraqarag'ay, boshqa ninabargli o'simliklar, yopiq urug'lilardan eman, buk, zarang va o't o'simliklar

A.1,2 B.1,2,3 C.3 D.2,3

9. Yevropa zubrasi qaysi hayvonga ko'p jihatdan o'xshash?

A. Shimoliy Amerikadagi bizonga

B. Amerika bug'usi — vapitaga

C. Amerika tog' qo'yiga

D.t.j.y

10. Neotropik biogeografik viloyati nimadan iborat?

A. butun Yevropa, Osiyoning shimoliy markaziy qismini, Afrikaning shimoliy qismi

B. Shimoliy Amerika, Grenlandiya, Bermud va Amut oroffari

C. Janubiy va Markaziy Amerika va Meksikaning tropik qismi, Karib arxipelagidan

D. Hihdiston, Hindixitoy, Seylon, Yava-sumatra, Barneo, Tayvan, Filippin orollari

1. Test javobi.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Tabiiy tanlanishni nechta shaklga ajratish mumkin?

A.3:stabillashtiruvchi,harakatlantiruvchi,dizruptiv B.3: foydali,zararli,neytral

C.2:tabiiy va sun'iy D.3:nuqtali,dominant,reesiv

2.Qachon tabiiy abort yuz beradi?

A.agar ayolning urug'langan tuxum hujayrasida 44 ta autosoma va bitta Y xromosoma bo'lsa

B. X xromosoma yetishmasa C. 2—3 oydan so'ng D.A,B va C

3.Stabillashtiruvchi tanlanish natijasini aniqlang?

A.nisbatan uzun yoki qisqa qanotli chumchuqlarning o'lishi

B.X xromosoma yetishmaganda tabiiy abort yuz berishi

C.relikt formalar D.hammasi to'g'ri

4.Harakatlantiruvchi tanlanish nima?

A. Muhit sharoiti o'zgargan taqdirda, u yoki bu turga kiruvchi individlar orasidagi irsiy o'zgaruvchanlikka, shu bilan yangi sharoitga nisbatan mos keladigan belgi-xossalarga ega organizmlar saqlanib qolib, o'zgarmagan organizmlar nobud bo'ladi.

B. O'zgargan muhitda organizmlarning yangi belgi-xossalari hosil bo'lishi va rivojlanishini ta'minlaydi

- C. Muayyan joy da tarqalgan bir turga mansub organizmlar orasida bir-biridan farq qiluvchi ikki va undan ortiq organizmlarning uchrashi D.A va B
5. ikki nuqtali tugmacha qo'ng'izning qaysi vakillari qishda haroratning pasayishi tufayli kam nobud bo'ladi. Yoz oylarida kam nasl beradi?
A.qizg'ish qanot B.qoramtir qanot C.kalta qanotli D.qizg'ish ko'zli
6. Kimning fikricha «Yerda mavjud bo'lgan tirik organizmlar biopolimerlardan, ya'ni oqsillar va nuklein kislotalardan tuzilgan, o'z-o'zini idora qila oladigan va yarata oladigan ochiq sistemalaridir»?
A.Volkenshteyn B.Darvin C. E.Gekkel va F Myuller D. A.Vegener
7. Hayotning paydo bo'lishi to'g'risida yaratilgan asosiy nazariyalar qaysilar?
1. Hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishi. 2. Panspermiya. 3. Kimyoviy evolutsiya.
A.1 B.1,2 C.3 D.1,2,3
8. Hayotning o'z-o'zidan paydo bo'lishini kim tajribada o'rgangan?
A.Van Gelmont B.F.Redi C.L.Paster D.Darvin
- 9.Gomologik organlar nima?
A. Bajaradigan funksiyasidan qat'iy nazar, tuzilishi va kelib chiqishi jihatidan bir-biriga o'xshash organlar
B. Bajaradigan funksiyasi, tuzilishi va kelib chiqishi jihatidan bir-biriga o'xshash organlar
C.bajaradigan funksiyasi jihatdan o'xshash,kelib chiqishi jihatdan farq qiladigan organlar
D. bajaradigan funksiyasi,kelib chiqishi jihatdan farq qiladigan organlar
10. no'xatning gajaklari, zirk va kaktusning tikanlari....
A.anologik organ B.gomologik organ C. shakli o'zgargan barg D.B va C
- 11.Anologik organ nima?
A. Bajaradigan funksiyasidan qat'iy nazar, tuzilishi va kelib chiqishi jihatidan bir-biriga o'xshash organlar
B. Bajaradigan funksiyasi, tuzilishi va kelib chiqishi jihatidan bir-biriga o'xshash organlar
C.bajaradigan funksiyasi jihatdan o'xshash,kelib chiqishi jihatdan farq qiladigan organlar
D. bajaradigan funksiyasi,kelib chiqishi jihatdan farq qiladigan organlar
- 12.Kimning fikriga ko'ra, hayot faqat hayot bo'lmagan sharoitlardagina kelib chiqishi mumkin?
A.Volkenshteyn B.Darvin C. E.Gekkel va F Myuller D. A.Vegener
- 13.Nima uchun hozirgi davrda hayot yangidan kelib chiqishi mumkin emas?
A. geterotrof mikroorganizmlar yangi hosil bo'lgan organik moddalarni darrov parchalab tashlaydi
B. avtotrof mikroorganizmlar yangi hosil bo'lgan organik moddalarni darrov parchalab tashlaydi
C.zarur tabiiy sharoit buziladi D.tabiiy tanlanish natijasida
14. Paster kashfiyotining amaliyotda qo'llanilishi qaysi javobda to'g'ri ko'rsatilgan?
A) ozuqalarni konvervatsiyalash; B) yaralarni steriizatsiyalash;

C) sut mahsulotlarini qaynatib pasterizatsiyalash; D) hamma javoblar bir-birini to'ldiradi.

15. rudiment organlar nima?

A. Bajaradigan funksiyasidan qat'iy nazar, tuzilishi va kelib chiqishi jihatidan bir-biriga o'xshash organlar

B. belgilarning o'xshashligi

C. turli sistematik guruhlarga mansub organizmlarning ming yillar mobaynida bir xil sharoitga moslanishi tufayli ham evolutsion jarayon yuz beradi.

D. volutsion jarayonda o'z ahamiyatini yo'qotgan va yo'q bo'lib ketish bosqichida turgan organlar

16. Qaysi organlar evolutsion jarayonlarda ular o'zining biologik ahamiyatini yo'qotib, qoldiq shaklida saqlanib qolgan?

A. anologik organ B. gomologik organ

C. rudiment D. atavizm

17. Qaysi o'simliklarning ildiz poyasidagi qobiqlar rudiment holdagi barg hisoblanadi?

A. marvaridgul, bug'doyiq, paporotnik B. xona o'simliklaridan aspidistra C. atirgul va malina D. A va B

18. Himoya rangi nima?

A. hayvonlarning tashqi rangi, o'zi yashayotgan muhit rangiga o'xshash yoki unga yaqin bo'ladi

B. hayvonlarning tana shakli va rangi atrofdagi barg, novda, kurtak va o'simlikni eslatadi

C. tashqi ko'rinishi rang barang bo'lib ko'zga yaqqol tashlanadi

D. dushmanlari tomonidan ko'p qiriladgan hayvonlarning tana shakli va rangi bilan "ogohlantiruvchi" rangli organizmga taqlid qilishi

19. Qaysi cho'l hayvonlari qum rangida?

A. toshbaqa, kaltakesak, ilonlar B. ayiq, kurapatka, tulkilar

C. beshiktervatar, ninachilar D. tulki, tovushqon, kurapatka, gornostoy

20. Qaysi shimoliy o'lka hayvonlari oq rangda bo'ladi?

A. toshbaqa, kaltakesak, ilonlar B. ayiq, kurapatka, tulkilar C. beshiktervatar, ninachilar

D. tulki, tovushqon, kurapatka, gornostoy

21. Kim tajribada birlamchi Yer sharoitining modelini yaratdi?

A. A.I. Oparin (1924) va ingliz olimi J. Xoldeyn (1929) B. 1953-y S. Miller

C. D. Oro D. 1866 – y Van Gelmont

22. Panspermiya —

A. hayotning mavjud hayot shakllaridan rivojlanishini ta'kidlovchi ta'limot.

B. oqsillarning kolloid gidrofil komplekslari.

C. hayotning Yerga boshqa sayyoralar sistemasidan kelib qolganligini ta'kidlovchi ta'limot.

D. suyuq ovqat mahsulotlarini 100 C⁰ gacha qaynatish yo'li bilan mikroorganizmlardan tozalash usuli.

23.Yevropaning o'rta mintaqasida yashovchi qaysi hayvonlar qishda oq, yozda boshqa ko'rinishda bo'ladi?

A. toshbaqa, kaltakesak, ilonlar B. ayiq, kurapatka, tulkilar C. beshiktervatar, ninachilar

D. tulki, tovushqon, kurapatka, gornostoy

24. Hayotning anorganik moddalardan abiogen evolutsiya natijasida hosil bo'lishi to'g'risida nazariya kim tomonidan yaratilgan?

A. A.I.Oparin (1924) va ingliz olimi J.Xoldeyn (1929) B.1953-y S.Miller

C.D.Oro D. 1866 – y Van Gelmont

25.Yer qachon paydo bo'lgan?

A.4,5-5mlrd yil oldin B. 4,5-7 mlrd yil oldin C.3-3,5mlrd yil oldin D.1,2-5

mlrd yil oldin

Atamalar lug'ati

Adenozindifosfat, ADF - adenin, riboza va ikkita fosfat kislota qoldig'idan iborat bo'lgan nukleotid.

Allofen - allo... (yunoncha allos - boshqa, yot), gen mutatsiyalari emas, balki somatik gibridizatsiya yoki transplantatsiya natijasida hosil bo'lgan, genetik jihatdan aralashgan fenotip. Allofen iborasi 1955-yilda Y Xadorn tomonidan kiritilgan.

Amitoz - hujayraning xromosomalar hosil qilmasdan to'g'ridan to'g'ri, mitoz bo'lmagan bo'linishi.

Antigenlar - organizm tomonidan yot moddalar kabi qabul qilinadigan va maxsus immun reaksiyasini keltirib chiqaradigan moddalar.

Batsillalar - tayoqchasimon ko'rinishga ega bo'lgan bakteriyalar.

Biotexnologiya - tirik organizmlar va ularda kechadigan jarayonlardan ishlab chiqarishda foydalanish.

Blastula - ko'p hujayrali organizmlarning blastulatsiya bosqichidagi murtagi.

Blastulatsiya - ko'p hujayrali hayvonlar tuxumi bo'linishining oxirgi davri. Bu davrda murtak blastula deb ataladi.

Divergensiya - lotincha ajralish. Belgi-xossalarning bir-biridan farqlanishi.

Dizruptiv - bir populatsiya doirasida bir-biridan farqlanuvchi bir nechta polimorf formalarning hosil bo'lishiga olib keluvchi tabiiy tanlanishning bir shakli.

Elektroforez - molekullarni elektr maydoniga joylashtirilgan maxsus gel ichida kattaligiga ko'ra bir-biridan ajratish usuli.

Ekssiziya - (inglizcha "excision" - chiqib ketish) profagning bakteriya genomi- dan chiqib ketish jarayoni.

Endonukleaza - DNK zanjirining kesuvchi qismlari (restriktaza).

Filogenetik shajara - avlodlar shajarasi bo'lib, filogenez kechishi va turli organizmlar guruhlarining qarindoshlik aloqalarining grafik aks ettirilishi.

Fotoperiodizm - yorug' kun uzunligi o'zgarishiga bog'liq holda organizmlar o'sishi va rivojlanishi jarayonlaridagi o'zgarishlar.

Genlar dreyfi - tasodifiy sabablar ta'sirida populatsiya genetik tuzilishining o'zgarishi - genetik avtomatik jarayon.

Genlarni klonlash - ko'zlangan DNK bo'lagini vektorlar vositasida ko'paytirish.

Genofond - populatsiya tarkibiga kiruvchi organizmlarning genlar to'plami.

Genom - xromosomalarning gaploid to'plamidagi genlar majmuasi.

Interferon - virusli kasalliklarda organizm hujayralarida hosil bo'ladigan oqsil.

Kallus to'qima - hujayralarning bo'linishidan hosil bo'lgan, deyarli ixtisoslash- magan hujayralar massasi.

Kariotip - u yoki bu turga xos bo'lgan xromosoma to'plami belgilarining yig'indisi.

Kodon (yoki triplet) - sintezlanayotgan oqsilga kiritiladigan qat'iy ma'lum bir aminokislotani kodlaydigan uchta nukleotid ketma-ketligi.

Kodominantlik - geterozigota organizmda belgining yuzaga chiqishida har ikkala allelning ishtirok etishi.

Konvergensiya - qarindosh bo'lmagan turlarda o'xshash muhit sharoitlarida yashashga moslanish sifatida o'xshash belgilarning mustaqil holda rivojlanishi.

Lizis - lizosoma yoki boshqa agentlardagi erituvchilik xususiyatiga ega bo'lgan fermentlar ta'sirida hujayralarning yemirilishi yoki erib ketishi.

Lizogen bakteriya - genom tarkibida nafaol profag tutgan bakteriya.

Lizogeniya - bakteriofagning bakteriya genomiga profag holida joylashib olishi.

Mangust - yirtqich sutemizuvchilar turkumining suvsarsimonlar oilasiga mansub hayvon.

Monoklonal antitana - bir tur antitana hujayralarining rak hujayralariga duragaylash orqali olingan gomogen antitana oqsil molekulalari.

Partenogenez - jinsiy ko'payish xili bo'lib, bunda urg'ochi jinsiy hujayralar urug'lanmasdan rivojlanadi.

Politipik - bir turga kiruvchi organizmlarning turli nusxada bo'lishi.

Pubertat (pubertat davri) - jinsiy yetilish; o'smir organizmidagi kechadigan o'zgarishlar bo'lib, ularning natijasida o'smir voyaga yetadi va naslni davom ettira oladi.

Reduksiya - ontogenezning boshlang'ich davrida yoki ajdodlarda normal rivojlangan organning rivojlanmaganligi yoki butunlay yo'qolishi.

Rekombinant T-DNK - yot DNK molekulasini vektor plazmida tarkibiga kiritishdan olingan genetik konstruksiya.

Retrotranspozon - i-RNK matritsa vositasida o'z nusxasini sintezlab, genomning boshqa joyiga ko'chib o'tadigan virussimon DNK molekulasi.

Sayt - (ingl. site - joy) DNK molekulasidagi yagona nuqta. Bu nuqta borayotgan jarayonga muvofiq restriksiya sayti, rekombinatsiya sayti yoki transpozitsiya sayti deyiladi.

Sentromera - mitoz va meyoza bo'linishlar vaqtida bo'linish urchug'i iplari birikadigan xromosoma qismi.

Takson - sistematika qabul qilingan organizmlar guruhlar (masalan, tur, avlod, oila).

Ti-plazmid - agrobakteriya hujayrasidagi o'simliklarda shish kasalligini keltirib chiqaruvchi plazmid.

Tizim (yunoncha butun, qismlardan tuzilgan; birlashish) - bir-biri bilan bog'langan, ma'lum bir butunlikni tashkil etadigan ko'pgina elementlar.

Vidra - yirtqichlar turkumining suvsarsimonlar oilasiga mansub suvda yashovchi hayvonlarning bir turi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalarining o'quvchilari uchun darslik. «Sharq» nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi Bosh tahririyati Toshkent- 2017
2. G'afurov, A. Abdulkarimov, J. Tolipova, O. Ishankulov, M. Umarullaeva, I. Abduraxmoova. Biologiya. 10 sinf darsligi. Toshkent 2017 yil
2. A. T. G'ofirov "Umumiy biologiya", T, "O'qituvchi". 1995.
3. A. T. G'ofirov "Umumiy biologiya", T, "O'qituvchi". 2005.
4. A. T. G'ofurov "Darvinizm", T, "O'qituvchi". 1980.

Qo'shimcha adabiyotlar royxati

1. I. Akimushkin, "Tabiat ajoyibotlari", T, "Fan", 1989.
2. A. T. G'ofurov, S. S. Fayzullayev "Genetikadan masalalar va mashqlar", T, "O'qituvchi", 1991
3. P. R. Olimxo'jayeva, N. Sh. Sharofiddinxo'jayev. " Biologiyadan qisqacha ruscha-o'zbekcha lug'at", T, "O'qituvchi", 1991-yil
4. J. Tolipova, "Biologiya ta'lim texnologiyalari", T, 2003-yil.
5. A. G'ofirov va boshqalar, "Biologiya", T, 2004-yil
6. A. To'xtayev, A. Hamidov "Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish".
7. E. Xolliyev Ekologiya asoslari Toshkent – 2003
8. Mavzulashtirilgan testlar to'plami
9. elektron saytlar : www.ref.uz internet sayti.

Mundarija:

Kirish	2
1	Biologiyaning o'rganish metodlari, muammolari.Tiriklikning tuzilish darajalari va xilma-xilligi
2	Hayotning molekula darajasi komponentlari va asosiy jarayonlari.Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va uning doimiyliigi. Hujayra tarkibiga kiruvchi anorganik birikmalar. Suv va mineral tuzlar.
3	Uglevod va lipidlarning tuzilishi, xilma-xilligi,biologik funksiyasi. Oqsillar va nuklein kislotalarning tuzilishi,xilma-xilligi,biologik funksiyasi
4	Hujayra nazariyasining asosiy qoidalari. Moddalar almashinuvining bosqichlari. Hujayraning nafas olishi
5	Fotosintez, xemosintez.Matritsali sintez reaksiyalari. Hujayra sikli. Xromosomalarning strukturasi.
6	1-laboratoriya mashg'uloti. Umumbiologik qonuniyatlarga doir masala va mashqlar yechish
7	Hayotning organizm darajasi Tirik organizmlarning oziqlanishiga ko'ra turlari. Organizmlarning ko'payishi. Jinssiz ko'payishning turlari.
8	Jinsiy ko'payishning turlari. Tirik organizmlarda gametogenez jarayoni. Urug'lanish.Ontogenez – tirik organizmlarning individual rivojlanishi. Tashqi muhit omillarining organizm rivojlanishiga ta'siri
9	G. Mendel qonunlari.Irsiyatning xromosoma nazariyasi. T. Morgan ishlari. Jins genetikasi. Belgilarning jinsga birikkan holda avloddan avlodga berilishi.Noallel genlarning o'zaro ta'siri.
10	Fenotipik va genotipik o'zgaruvchanlik. Odam genetikasini o'rganish metodlari.Odamda uchraydigan irsiy kasalliklar. O.N-1
11	Genetik injeneriyasining maqsadi, tadqiqot obyektlari. transformatsiya, transduksiya,kon'yugatsiya jarayonlari. Xromosomalar, plazmidalar, transpozonlar hamda ulardan maqsadli foydalanish.
12	Gibridoma yaratish texnologiyasi.Gen va hujayra injeneriyasiga asoslangan biotexnologiya.Biotexnologiya haqida tushuncha
13	Populyatsiya va tur tushunchasi. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.
14	2-Laboratoriya mashg'uloti. Turning morfologik mezonini o'rganish.
15	Evolutsion g'oyalarning paydo bo'lishi.Ch. Darwin evolyutsion nazariyasining ahamiyati va qisqacha mazmuni.Yashash uchun kurash va uning turlari.Tabiiy tanlanish va uning turlari.

16	Organik olamdagi moslanishlar – evolyutsiya natijasi. Evolyutsiyaning sintetik nazariyasi.Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya, sitologiya, embriologiya , solishtirma anatomiya, paleontologiya, biogeografiya fani dalillari.Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo‘nalishlari.	64
17	Hayotning paydo bo‘lishida kimyoviy va biologik evolyustiyasi. Arxey, proterozoy ,paleozoy , mezozoy, kaynazoy eralarida o‘simlik va hayvonot olamining murakkablanishi, xilma-xilligining ortishi.	73
18	Antropologiya fanining maqsadi va vazifalari. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari.Odamning qadimgi ajdodlari.Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari,odam irqlari. Ya.n-1	80
Foydalanilgan adabiyotlar		92