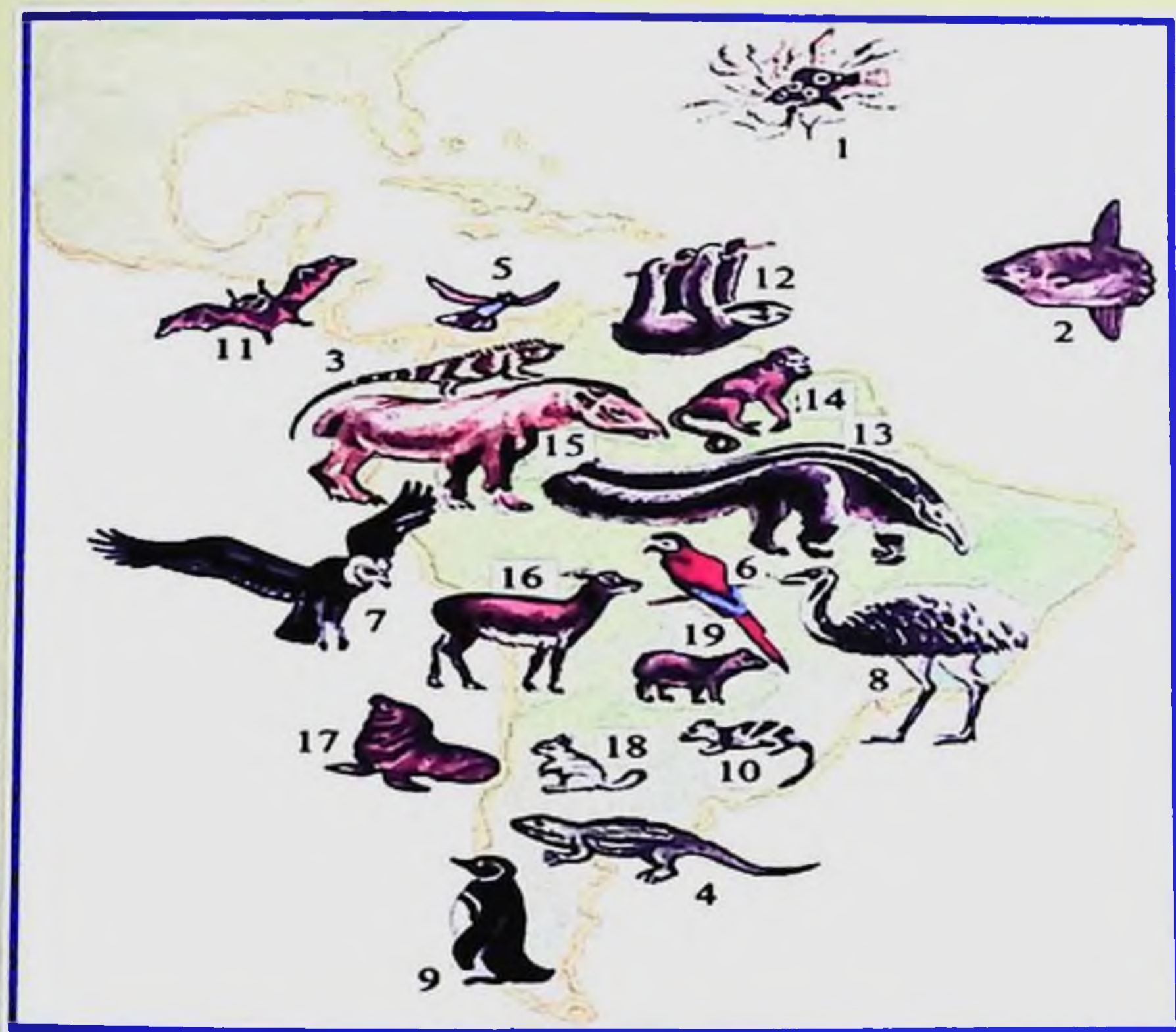


K.S.Boltayev, M.I. Yusupov

# EVOLUTSION TA'LIMOT

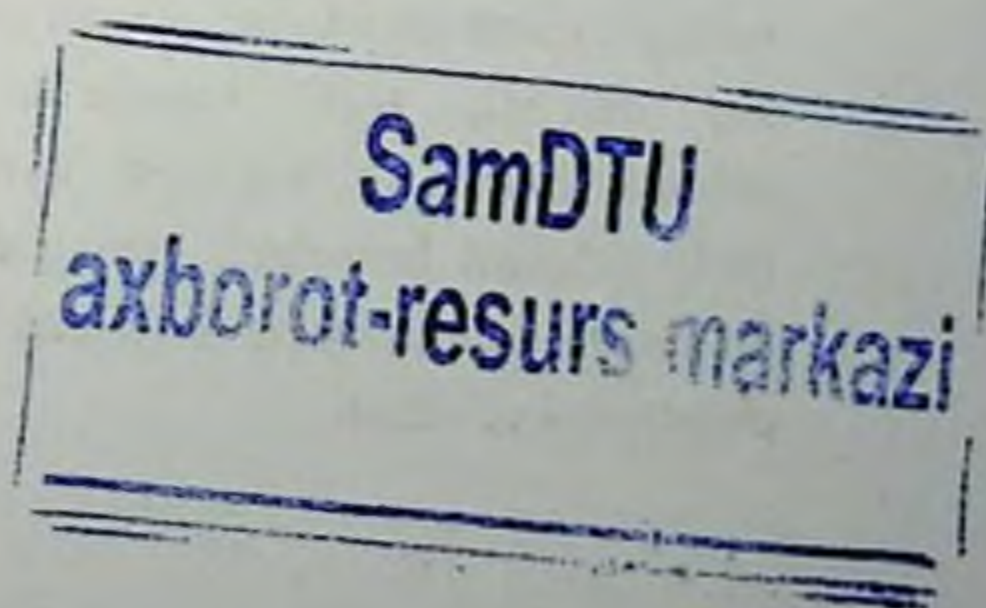


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH  
VAZIRLIGI  
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH  
VAZIRLIGI  
SAMARQAND DAVLAT TIBBIYOT UNIVERSITETI  
MIKROBIOLOGIYA, VIRUSOLOGIYA VA IMMUNOLOGIYA  
KAFEDRASI**

**K.S.Boltayev, M.I. Yusupov**

## **EVOLUTSION TA'LIMOT**

**(Akademik litseylar tabiiy fanlar yo'nalishi o'quvchilari uchun  
o'quv-uslubiy qo'llanma)**



**TOSHKENT-2024**

**Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma tabiiy fanlar yo'nalishi bo'yicha ta'lim berilayotgan litseylar na'munaviy dasturi asosida tuzildi.**

**Mualliflar:**

**PhD. K.S.Boltayev**

**PhD. M.I. Yusupov**

**Taqrizchilar:**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, "Mikrobiologiya, virusologiya va immunologiya" kafedrasida assistenti: t.f.n. J.U. Narziyev

Sam DU Tabiiy fanlar fakulteti "Fiziologiya, genetika va biokimyo" kafedrasida professori: b.f.d. Rajamurodov Z.T.

O'quv-uslubiy qo'llanma Samarqand davlat tibbiyot universiteti Ilmiy Kengashining 27 dekabr 2023 yilda bo'lib o'tgan yig'ilishidagi 5-son bayonnomasiga ko'ra tasdiqlanib, chop etishga ruxsat berilgan.

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma akademik litseylarda o'quvchilarni oliy o'quv yurtlariga tayyorlash bosh maqsad bo'lganligi sababli ularni biologiya fani asoslarini o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshirish uchun shu fanning turli sohalarida ishlaydigan ilmiy xodimlar bilan uchrashishlarini tashkil etish, ayrim mavzularni o'tishga ularni jalb etish, ilmiy-tadqiqot institutlari, stansiyalarga ekskursiyalar uyushtirish yoshlarni kelgusida qanday soha bo'yicha kasb egasi bo'lib yetishishlarida muhim ahamiyat kasb etadi

## So‘z boshi

*O‘zbekiston Respublikasi Birinchi Prezidenti I.A.Karimovning O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi qonunchilik palatasi va Senatning 2010 yil 27 yanvar kuni bo‘lib o‘tgan qo‘shma majlisidagi “Mamlakatni modernizatsiya qilish va kuchli fuqarolik jamiyati barpo etish – ustivor maqsadimizdir”, hamda Vazirlar Mahkamasining 2010 yil 29 yanvar kuni bo‘lib o‘tgan majlisidagi “Asosiy vazifamiz – Vatanimiz taraqqiyoti va halqimiz farovonligini yanada yuksaltirishdir” mavzularidagi ma‘ruzalarida ham oquv jarayoniga yangi axborot –kommunikatsiya va pedagogik texnologiyalarni, elektron darsliklar hamda multimedia vositalarini keng joriy etish hisobiga mamlakat maktablari, akademik litseylarida, oliy ta‘lim muassasalarida ta‘lim berish sifatini tubdan yaxshilash, ta‘lim muassasalarining o‘quv-laboratoriya bazasini eng zamonaviy o‘quv va laboratoriya uskunalari, kompyuter texnikasi bilan mustaxkamlash vazifalari qo‘yilgan.*

*Shuningdek 2012 yil 28 maydagi “Malakali pedagog kadrlar tayyorlash hamda O‘rta maxsus, kasb-hunar ta‘limi muassasalarini shunday kadrlar bilan ta‘minlash tizimini yanada takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi IIQ-1761 sonli qarorida mazkur ta‘lim muassasalarida ta‘lim jarayoniga ilg‘or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini ta‘lim jarayoniga keng tatbiq etishga, bitiruvchilarning tayyorgarlik sifatini oshirishga alohida e‘tibor qaratilgan.*

Umumiy o‘rta ta‘lim maktablaridan farqli ravishda akademik lisey o‘quvchilarning mustaqil bilim olishi, mantiqiy tafakkurini rivojlantirish o‘qituvchining diqqat markazida bo‘lmog‘i kerak. Shu maqsadlarni ko‘zlab pedagogik jarayonda ma‘ruza, seminar munozara, konferensiya, muammoli hamda va boshqa noan‘anaviy darslardan, o‘qitishni faollashtiruvchi metodlardan keng foydalanish kerak. Dunyoqarash bilan bog‘liq, chunonchi hayotning yerda paydo bo‘lishi, odamning paydo bo‘lishi kabi mavzularga bag‘ishlangan darslar munozara shaklida o‘tkazilishi maqsadga muvofiq. Bunda mazkur masala bo‘yicha mavjud

bo'lgan turlicha tasavvurlar, nazariyalar, qarashlar bayon etilishi ularning har birini ijobiy, salbiy jihatlari qayd etilishi, isbotlanishi lozim.

Shu bilan bir qatorda mavzular mazmuni bilan aloqador turli manbalar ustida mustaqil ishlash, internet ma'lumotlaridan tabiiy obyektlardan keng foydalanish, ular ustida kuzatish, tajribalar olib borish, laboratoriya, amaliy mashg'ulotlar, ekskursiyalar o'tkazishga ham alohida ahamiyat berish zarur.

Akademik liseylarda biologiyani o'qitish yagona o'quv dasturi asosida tashkil etilsa ham u ikki yo'nalishda amalga oshiriladi.

Akademik liseylarda o'quvchilarni oliy o'quv yurtlariga tayyorlash bosh maqsad bo'lgani sababli, ularning biologiya fani asoslarini o'rganishga bo'lgan qiziqishlarini oshirish uchun shu fanning turli sohalarida ishlaydigan ilmiy xodimlar bilan uchrashishlarini tashkil etish, ayrim mavzularni o'tishga ularni jalb etish, ilmiy – tadqiqot institutlari, stansiyalarga ekskursiyalar uyushtirish yoshlarni kelgusida qanday soha bo'yicha kasb egasi bo'lib yetishishlarida muhim ahamiyat kasb etadi.

Akademik litseylarda biologiyani o'qitishni ko'proq amaliy, ayniqsa qishloq xo'jalik, tibbiyot, o'rmonchilik, baliqchilik, oziq –ovqat hamda xalq xo'jaligining boshqa sohalarini, tabiatni muhofaza qilish ishlari bilan bog'liq holda amalga oshiriladi. Shu maqsadlarni ko'zlab shifoxonalar, jamoa, fermer, o'rmonchilik, baliqchilik, parrandachilik xo'jaliklariga, ekskursiyalar o'tkazish, tabiatni muhofaza qilish ishlariga talabalarni jalb etish diqqatiga sazavor.

Yuqoridagilardan tashqari o'quvchilarning qobiliyatlari, qiziqishlarini hisobga olgan holda ular bilan individual ishlash sinfdan tashqari mashg'ulotlar olib borishi, adabiyotlar tavsiya etish, kechalar o'tkazishni rejalashtirish lozim.

Akademik liseylarda biologiyani o'qitish O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida» gi qonuni, Kadrlar tayyorlash milliy dasturi asosida olib boriladi.

### Dars rejasi

Guruhlar		
Dars o'tiladigan sana		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Hayotning tur va populyatsiya darajasi.
2. Tur mezonlari.
3. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

**Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Tur mezonlari.

Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajrati lgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi**

**Reja:**

- 1. Hayotning tur va populyatsiya darajasi.**
- 2. Tur mezonlari.**
- 3. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.**

Siz avvalgi sinflarda o'simlik va hayvonlar sistematikasi bilan tanishgansiz. Sistematikada eng kichik birlik tur ekanligi, tur binar nomenkulaturaga binoan, qo'shaloq nom bilan nomlanishidan xabardorsiz. Masalan, *Gossypium Hirsutum* g'o'za turi bo'lib, muayyan belgi xususiyatlarga egaligini bilasiz.

Insoniyatni qiziqtirib kelayotgan turlar tabiatda qanday yo'nalishlarda paydo bo'lgan va rivojlangan degan masalalar sizni ham qiziqtirishi tabiiy.

Biologiya fanining rivojlanishida juda ko'p olimlar o'zlarining tadqiqotlari bilan bu muammoni hal etishga harakat qilgan. Keyingi paragraflarda mazkur olimlarning ilmiy izlanishlari natijalari bilan tanishasiz. Organik olamning rivojlanishi yuzasidan olib borilgan tadqiqotlarning barchasi biologiya fanining rivojlanishiga qo'shilgan hissa ekanligi nuqtayi nazaridan o'rganiladi. Organik olam juda uzoq muddat davomida tarixiy rivojlangan. Paleontologik qazilma qoldiqlarni o'rganish va hozirda mavjud organizmlarning tuzilishi bilan taqqoslash orqali shunday xulosalar chiqarilgan.

Shuni qayd etish kerakki, organik olam evolutsiyasi haqidagi fikrlar ko'plab biolog olimlarning tadqiqotlari natijasidagi olingan xulosa sanaladi.

Tur deganda morfologik, fiziologik, etologik, genetik, biokimyoviy xossalari bilan o'xshash, erkin chatishib nasi 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 nasi beradigan kenja turlar va populatsiyalardan tashkil topadi. Tor arealdayashovchi 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'zgarimas 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-xossalar 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.



**Morfologik mezon:**

- 1-Tojdor chittak.
- 2-Katta chittak.
- 3-Lazorevka chittagi.
- 4-Moskovka chittagi.

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.



1 - qushlarda; 2 - sutemizuvchilarda; 3 - hasharotlarda jinsiy dimorfizm.

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 suturemizuvchilarda 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 nasi 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, kanareykalarining har xil turlari, terak va tollar, it va bo'ri o'zaro chatishishi hamda nasi 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 ishgo'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.



1 - zaharli aviqtovon; 2 - achishtiruvchi aviqtovon; 3 - sudraluvchi aviqtovon.

**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 38 ta xromosomal tur 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.



42 ta xromosomal

**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.

## POPULATSIYA - TURNING TUZILISH VA EVOLUTSIYANING BOSHLANG'ICH BIRLIGI

Siz avvalgi mavzuda tur tushunchasi bilan tanishdingiz. Haqiqatan ham, tur bir-biriga o'xshaydigan, bir-biri bilan chatisha oladigan organizmlar yig'indisidan iborat murakkab bo'lgan tuzilmadir. U

mazkur tur tarqalgan, nisbatan kichik, alohida arealda yashaydigan populatsiyalarga - kichik tabiiy guruhlarga bo'linib ketadi. Bir populatsiya ikkinchi populatsiyadan nisbatan alohidalashgan bo'ladi.

Populatsiya - tur areali ma'lum hududni egallagan, bir-biri bilan erkin chatisha oladigan yoki boshqa populatsiyalardan nisbatan alohidalashgan, bir turga kiruvchi organizmlar guruhi. Populatsiya doirasida organizmlar oila, gala, poda bo'lib yashaydilar. Lekin ular turg'un holatda bo'lmay, tashqi muhit ta'sirlari ostida tarqalib ketishi yoki bir-biri bilan qo'shib ketishi mumkin. Turning arealda egallagan joyiga qarab unda populatsiyalar soni har xil bo'ladi. Keng arealda va sharoiti xilma-xil joylardagi turlarda populatsiyalar soni ko'p, tor arealda tarqalgan turlarda populatsiyalar soni kam bo'ladi. Har xil turga kiruvchi populatsiyalar bir-biridan, awalo, egallagan areali hajmi bilan farq qiladi. Areal hajmi hayvonlarning harakatlanish tezligi, o'simliklarning esa chetdan changlanish masofasiga bog'liq. Tok shilliqurtining harakatlanish radiusi bir necha o'n metr bo'lsa, shimol tulkisining harakatlanish radiusi bir necha yuz kilometr ga cho'ziladi.

Populatsiyadagi individlar soni ham turlicha bo'ladi. Ayrim hasharotlarning populatsiyalari yuz minglab, hatto millionlab individlardan iborat bo'lsa, ayrim populatsiyalarda individlar soni juda oz bo'ladi. Masalan, Uzoq Sharqda tarqalgan yo'lbars populatsiyasi 300-400 ta individdan iborat. Populatsiyani tashkil etuvchi individlar o'rtasida murakkab o'zaro munosabatlar mavjud. Individlar oziq resurslari, yashash joyi uchun o'zaro raqobatda bo'lishlari yoki aksincha dushmanidan birgalikda himoyalinishlari mumkin. Ayrim jismoniy zaif, kasal individlarning o'limi populatsiya tarkibiy sifatini yaxshilaydi, populatsiyaning o'zgaruvchan muhit sharoitida yashovchanligini oshiradi.

Jinsiy ko'payish tufayli populatsiya doirasida to'xtovsiz genlar almashinuvi sodir bo'ladi. Populatsiyalar o'rtasida mavjud alohidalanishlar tufayli har xil populatsiyalarga mansub organizmlarning o'zaro chatishish ehtimoli kamayadi. Shuning uchun ham har bir populatsiya o'ziga xos genlar to'plami - genofondi bilan tavsiflanadi. Shunday qilib, hayot populatsiya darajasining mavjudligi tur tarkibining

xilma-xilligi bilan bir qatorda turning turg'unligini ham ta'minlaydi. Populatsiya darajasida sodir bo'ladigan o'zgarishlar evolutsiyaning tezligi vayo'nalishini belgilaydi. Yangi turlarning paydo bo'lish jarayoni populatsiya genofondining o'zgarishidan boshlanadi.

*Populatsiya genofondining o'zgarishiga olib keladigan jarayonlar.*

**Mutatsiyalar** irsiy o'zgaruvchanlikning asosiy manbayidir. Bir necha millionlab individlardan tashkil topgan populatsiyalar genofondidagi har bir gen avlodlarda mutatsiyalarga uchrashi mumkin. Bu mutatsiyalar kombinativ o'zgaruvchanlik tufayli nasldan naslga beriladi. Ko'pchilik mutatsiyalar retsessiv bo'lgani uchun geterozigotalar fenotipida namoyon bo'lmaydi, aksincha yashirin saqlanadi. Mutatsiyalar evolutsion jarayonlar uchun material bo'lib xizmat qiladi.

Mutatsiyalar gen, xromosoma, genom va sitoplazmatik xillarga bo'linadi. Mutatsiyalarning ko'pchiligi zararli bo'ladi va tabiiy tanlanish orqali bartaraf etiladi. Ayrim mutatsiyalar organizm uchun shu konkret sharoitda foydali bo'lishi mumkin. Bunday mutatsiyalar organizmlarning ko'payishi orqali kelgusi bo'g'inlariga beriladi va nasldan naslga o'tgan sari populatsiya individlarida to'plana boradi. Mutatsion o'zgaruvchanlik uzoq vaqt davomida tabiiy tanlanish natijasida mustahkamlanib boradi va populatsiya genofondini o'zgartiradi. Bu esa evolutsiya tomon qo'yilgan dastlabki qadamdir. Populatsiya genofondining o'zgargan yoki o'zgarmaganligini qanday bilish mumkin? Odatda, populatsiya genofondidagi u yoki bu gen ta'sirida vujudga kelgan belgini turli xil organizmlarni bir necha bo'g'inlarda sanash orqali ularning har bir bo'g'indan takrorlanish miqdori aniqlanadi. Ularning o'zaro nisbatini taqqoslash yo'li bilan populatsiya genofondining o'zgargan yoki o'zgarmaganligi haqida mulohaza yuritiladi.

**Genlar dreyfi** - genetik-avtomatik jarayonlar - bir necha avlodlar davomida gen allellarining populatsiyada uchrash ehtimolining tasodifiy o'zgarishi ya'nipopulatsiyalardagi individlar orasida tasodifiy kombinativ o'zgaruvchanlikning yuzaga kelishidir. Kichik populatsiyada ayrim individlar o'zining genotipidan qat'i nazar, tasodifiy sabablarga

ko'ra avlod qoldirishi yoki qoldirmasligi mumkin. Ko'payish davrida hosil bo'ladigan gametalarning hammasi ham zigota hosil qilishda ishtirok etmasligi orqali bu hodisaning mexanizmini tushunish mumkin. Bu esa populatsiyada u yoki bu allellarning uchrash chastotasi (takrorlanish tezligi)ni o'zgartiradi. Tasodifiy ravishda genlar chastotalarining o'zgarishi tufayli ayrim allellarning saqlanib qolishi, boshqasining yo'qolishi ro'y beradi. Genlarning tasodifiy dreyfi natijasida, bir xil sharoitda yashayotgan, genetik jihatdan o'xshash bo'lgan populatsiyalar asta-sekin o'zining ayrim allellarini yo'qotib boradi va populatsiyaning genetik strukturasi o'zgaradi. Genlar dreyfi amerikalik genetik S. Rayt tomonidan o'rganilgan. U bir necha oziqli probirkaga A geni bo'yicha geterozigota bo'lgan ikkitadan erkak va urg'ochi drozofilalarni joylashtirib, ularning nasllari ustida kuzatish o'tkazdi. Bir necha bo'g'indan so'ng probirkalardagi drozofilalar tekshirilganda, ba'zi populatsiyada faqat mutant gomozigota borligi, boshqa populatsiya tarkibida u tamoman uchramasligi, uchinchilarida esa dominant hamda retsessiv allel formalar borligi aniqlandi. Demak, genlar dreyfi populatsiya genofondining o'zgarishiga olib keladi. Genlar dreyfi tabiiy ofatlar (o'rmonlarning yonishi, suv toshqini), zararkunandalarning keng tarqalishi va boshqa hodisalar natijasida populatsiya individlari soni keskin kamayib ketganida aniq namoyon bo'ladi.

*Populatsiya to'liqini* populatsiyani tashkil etgan individlar sonining davriy o'zgarib turish hodisasidir. Sizlar o'z kuzatishingiz orqali ob-havo qulay bo'lgan yillari ayrim hayvon, o'simlik turiga kiruvchi organizmlarning ko'payib ketishi, hayot uchun noqulay bo'lgan yillarda esa keskin kamayib ketishini bilasiz. Bahorda yog'in-sochin ko'p bo'lgan yillarda bir yillik, ko'p yillik o't o'simliklar: boychechak, yaltirbosh, qo'ng'irbosh, qoqio't, ituzum avj olib o'sib, ko'p urug' beradi. Natijada ular bilan oziqlanuvchi hasharotlar, o'txo'r hayvonlar soni ham ko'payib ketishi mumkin.

Hasharotlarning, o'txo'r hayvonlarning ko'payishi o'z navbatida hasharotxo'r qushlar, yirtqich hayvonlar sonining ham ortishiga olib keladi. Individlar sonining ortishi ular orasida kasalliklarning tarqalishiga

va individlar sonining kamayishiga sabab bo'ladi. Populatsiya tarkibidagi organizmlarning son jihatdan ortib ketishi yoki nihoyatda kamayib ketishi *populatsiya to'liqini* deb ataladi.

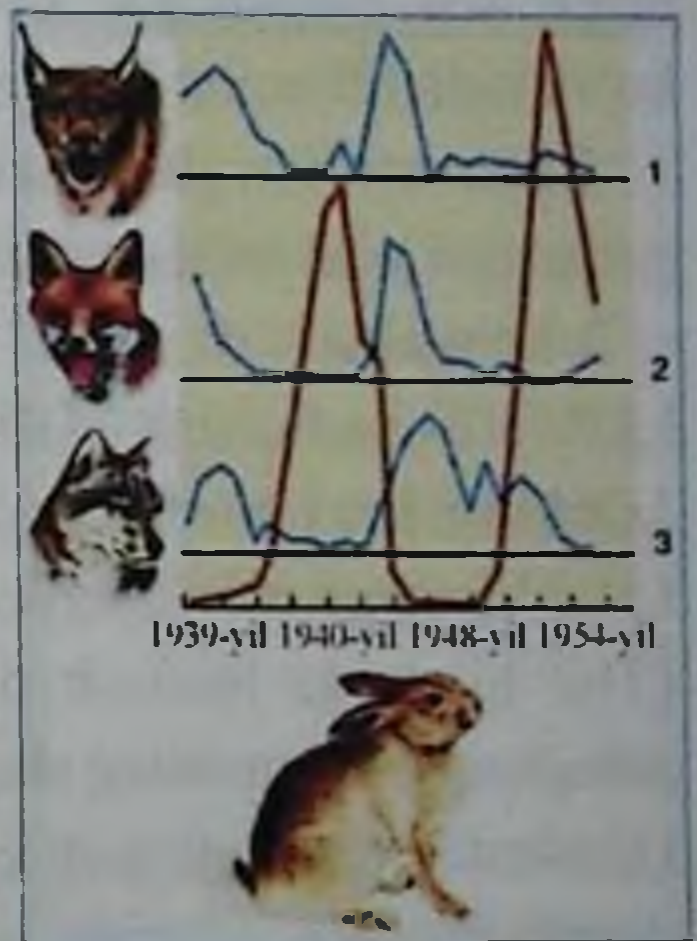
Populatsiya to'liqini harorat, namlik, yorug'likning mavsumiy o'zgarishi, oziq miqdorining ko'p yoki oz bo'lishi, tabiiy ofatlar tufayli yuz berishi mumkin. Populatsiya to'liqini natijasida ayrim individlar soni ortishi, ba'zilar sonini kamayishi kuzatiladi. Halok bo'lgan individlardagi genlar va ularga mos belgilar populatsiya doirasida yo'qolib boradi. Yashab qolgan individlarning genofondi saqlanib qoladi. Bunday voqealarning tez-tez takrorlanishi populatsiya genofondining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

**Alohidalanish.** Tabiatda populatsiyalarning aralashib ketishiga geografik, biologik, ekologik va boshqa alohidalanishlar to'sqinlik qiladi. Alohidalanish har xil populatsiyalar individlarining qisman yoki to'liq chatishmasligidir. Populatsiyalar orasida genlar oqimi bo'lib turganda, ularda genetik farqlar to'planmaydi. Alohidalanish esa irsiy axborot almashinuvini to'xtatadi va populatsiyani yangi mustaqil genetik tuzilmaga aylantiradi. Alohidalanishning bir qancha turlari farq qilinadi.

**Geografik alohidalanish** daryolar, tog'lar va boshqa geografik to'siqlarning paydo bo'lishi natijasida populatsiyalarning alohidalanishidir.

**Ekologik alohidalanish** esa bir turning populatsiyalari tur tarqalgan arealning turli qismlarida turli muhitda yashashi natijasida bir-biri bilan chatishmasligiga olib keladi.

**Biologik alohidalanish** tur ichidagi individlarning jinsiy organlaridagi tafovutlar, o'simliklarda gulning tuzilishidagi farqlarning yuzaga kelishi natijasida organizmlarning chatishmasligiga olib keladi.



Populatsiya to'liqini.



**Etologik alohidalanish** hayvonlarning xatti-harakati bilan aloqador. Ba'zi qushlarning o'ziga xos sayrashi, urg'ochisini o'ziga jalb qilishi bilan bir-biridan farq qilishi bunga yorqin misoldir.

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI

**Mavzu:** Turning morfologik mezonini aniqlash.

**Laboratoriya mashg'ulotning 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 namunalarni 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, gultojbargi, mevasining shakli va rangiga e'tibor bering.
5. O'simlik tupidagi gul va mevalar soni, ularning rangi va shakliga ahamiyatbering.
6. Jadvalni to'ldiring.

Xususiyatlar	1-o'simlik turi	2-o'simlik turi
O'simlik nomi		
Sistematikadagi o'rni		
Ildiz sistemasi turi		
Bargi oddiy yoki murakkab		
Bargining tomirlanishi		
Bargining poyada joylashuvi		
Poyasi o't yoki yog'och		
Poyasining fazoda joylashuviga ko'ra turi		
Gulqo'rg'oni oddiy yoki murakkab		
To'pguli		
Mevasi		

7. Nima uchun organizmlarning qaysi turga mansubligini aniqlash uchun barcha mezonlardan foydalanish zarur? Nima uchun morfologik mezon turlami aniqlashda asosiy o'lchov bo'la olmaydi?
8. Morfologik mezonning nisbiy ekanligiga misollar keltiring.
9. Kuzatganlaringiz asosida xulosa chiqaring.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo bo'lishi. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.

#### Darsning maqsadlari:

- A. Ta'limiy:** O'quvchilarga evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo bo'lishi. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:

1. Evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi.

2. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo bo'lishi.
3. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo bo'lishi. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.

<b>T/r</b>	<b>Mashg'ulot bosqichlari</b>	<b>Ajratilgan vaqt</b>	<b>Mashg'ulot mazmuni</b>	<b>Ta'lim metodlari</b>	<b>Ta'lim vositalari</b>
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka

2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krasvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo bo'lishi. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.**

**Reja:**

- 1. Evolyutsion g'oyalarning rivojlanish tarixi.**
- 2. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo bo'lishi.**
- 3. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.**

Mazkur bobda asosiy bilimlar qatoriga tabiat, uning tuzilishi, unda ro'yberadigan voqea-hodisalarni o'rganish tarixi, Darvinning madaniy o'simliklar, xonaki hayvonlarning xilma-xilligi, kelib chiqishi, o'zgaruvchanlik, irsiyat, sun'iy tanlash, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish, tur paydo bo'lishi, organizmdagi moslanishlar, ularning kelib chiqishi haqidagi tushunchalar kiritilgan. Organik olam evolutsiyasi sohasida hozirgi zamon biologiya fanining yutuqlari, ya'ni mikroevolutsiya asoslari— evolutsiyaning boshlang'ich material, birligi, xossasi, omillari, tabiiy tanlanish xillari haqidagi bilimlar shular jumlasidandir. Siz bu bilimlarni o'zlashtiribgina qolmay, balki ulardan amaliyotda foydalanish ko'nikmalariga ham ega bo'lishingiz kerak.

**Qadimgi sharq mamlakatlari.** Tabiatning tuzilishi, unda ro'yberadigan voqea-hodisalar haqidagi tushunchalar eramizdan bir necha ming yillar ilgari qadimgi sharq mamlakatlari — Misr, Xitoy, Hindistonda paydo bo'lgan. Xususan, qadimgi Misrda ko'pgina hayvon, o'simlik turlari farqlangan. Donli, sabzavot, mevali daraxtlar ekib o'stirilgan. Qoramol, ot, qo'y, echki, eshak, cho'chqalar boqilgan. Bir o'rkachli tuya, ohu, mushuk, g'oz, o'rdak, kaptar, oqqush turlari xonakilashtirilgan.

**Qadimgi Hindistonda** yashovchilar tabiat olov, yer, suv, havo, efirdan tashkil topgan, tabiatdagi yer, suv, havo va olovning

o'zarokombinatsiyasidan tirik organizmlar, o'simliklar, hayvonlar paydo bo'lgan, ular ro't, shilimshiq modda bilan o'zaro aralashishi natijasida qon, go'sht, yog', suyak, miya hosil bo'lgan degan fikri yoqlaganlar. Miloddan oldingi VI—I asrlarda yaratilgan tabiatga oid qo'llanmalarda qayd qilinishicha, tirik mavjudotlarda bolalarning ota-onalarga o'xshashligini ta'minlovchi o'zgarmas irsiy sifatlar mavjud. Bola erkak va ayolning urchish organlarining qo'shilishidan paydo bo'ladi.

Miloddan oldingi IX—VII asrlarda Xitoyda yozilgan asarlarda tabiatdagi barcha narsalar — suv, olov, yer, metallar bir-biriga qarama-qarshi bo'lgan moddiy zarrachalardan paydo bo'lgan, ular o'z navbatida o'simliklar, hayvonlar, odamlarning kelib chiqishi uchun asos deb hisoblanilgan. Miloddan oldin yashagan xitoyliklar ikki ming yil mobaynida dehqonchilik, qoramolchilik bilan shug'ullanishgan, shu sababli ham Xitoy ko'pgina madaniy o'simliklar, xonakilashtirilgan hayvon turlarining vatani sanaladi.

Sharq mamlakatlarida miloddan oldingi paydo bo'lgan o'lik va tirik tabiat to'g'risidagi tasavvurlar, tushunchalar keyinchalik qadimgi Yunon va Rim faniga o'z ta'sirini ko'rsatgan.

**Qadimgi Yunoniston va Rim.** Miloddan avvalgi V asrgacha yashagan yunon olimlari tushunchasiga ko'ra olam — suv, olov va havodan paydo bo'lgan. Dastlabki hayvonlar esa suvdan kelib chiqqan. Ular tanasini tangachalar qoplagan. Quruqlikda yashashga o'tishi bilan esa tangachalar yo'qolgan. Geraklit tabiat o'zgaruvchan, u doimo yangilanib turadi degan.

Yunon olimlaridan Empedokl (490—430) fikriga ko'ra barcha o'lik va tirik tabiat bir-biriga qarama-qarshi bo'lgan olov, suv, havo, tuproqdan kelib chiqqan. Dastlab hayvonlarning a'zolari, qismlari alohida-alohida paydo bo'lgan, so'ng ular «Muhabbat» ta'sirida o'zaro qo'shib, organizmlarni hosil etgan. Organlarning bir-biriga muvofiq qo'shilishidan normal, nomuvofiq qo'shilishidan esa anormal organizmlar rivojlangan. Oldingilar urchib nasl qoldirgan, keyingilari esa o'lib ketgan.

Qadimgi Yunonistondagi tabiatshunoslik rivojiga Aristotel (384—322) ayniqsa katta hissa qo'shgan. U hayvonlar klassifikatsiya asosini

yaratgan. Solishtirma anatomiya, embriologiya sohasida dastlabki fikrlarini bayon etgan. U «Hayvonlar tarixi», «Hayvonlar tanasining qismlari» degan asarlarni yozgan. Bu asarlarda olim tabiatda hayvonlarning asta-sekin rivojlanishi to'g'risida ba'zi fikrlarni ilgari surgan. Aristotel hayvonlarning 500 ga yaqin turini bilgan. U hayvonlarni klassifikatsiyalashda ayrim xossalarga emas, balki ko'p belgilarga e'tibor berish kerakligini e'tirof etgan. U barcha hayvonlarni ikkita katta guruhga: «qonlilar» va «qonsizlar»ga bo'lgan. Bu guruhlar hozirgi «umurtqalilar» va «umurtqasizlar»ga to'g'ri keladi. Qonlilar 5 katta avlodga ajratilgan. «Katta avlod» tushunchasi hozirgi paytdagi «sinf» tushunchasiga hamohangdir. Aristotel «qonsizlar»dan 130 ta turini bilgan. 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. Olim 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, degan. Klavdiy Galen (130—200) tibbiyot asoschilaridan biri bo'lgan. U qo'y, it, ayiq va boshqa umurtqali hayvonlarning tuzilishini o'rgangan. Maymun va odam tana tuzilishi o'xshashligini e'tirof etgan. Biroq uning fiziologiya sohasidagi tushunchalarida ba'zi xatoliklarga yo'l qo'yilgan. Masalan, havo yurakka boradi, qon yurakning bir qorinchasidan ikkinchisiga, ular orasidagi devor teshiklaridan o'tadi, degan fikrlari shular jumlasidandir.

Markaziy Osiyoxalqlarining hayotidagi qonchilik, chorvachilik, tibbiyot va boshqa sohalardagi faoliyatni, tabiiy hodisalarni tasvirlovchi muqaddas kitoblari juda qadimdan mavjud bo'lgan. Ulardan biri «Avesto»dir. U bundan 2700 yil ilgari yaratilgan. Unda Markaziy Osiyo va qo'shni mamlakatlarning tabiiy resurslari, hayvonot va o'simliklar dunyosi, tabiati, insonlar hayoti haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Avestoda dunyoning yaratilishi, tabiat va undagi narsalar, voqea-hodisalalar, odamlarning hayot kechirish tarzi bir-biriga qarama-qarshi kuchlar — Axura Mazda va Anxra Manuning o'zaro kurashi sifatida tasvirlangan.

Koinot va hayotning yaratuvchisi Axura Mazda yaxshi va go'zal narsalarni bunyod etsa, Anxra Manu yomon, xunuk narsalar, chunonchi, bo'ri, ajdaho, zararkunanda hasharotlar, chayon, qurbaqa, chivin, chumolilarni yaratgan. It vafodor va foydali, bo'ri esa yovuzlik timsoli sifatida talqin qilingan.

Avestoning tibbiyotga doir bo'limida toza suvni ehtiyot qilish, nopok narsalarni quduq, buloqlarga yaqinlashtirmaslik, tozalik va poklikka rioya qilish, timoq va sochlarga pokiza munosabatda bo'lish lozimligi ta'kidlanadi.

Tuproq, yer muqaddas sanalgan. Shu sababli o'liklarni tuproqqa ko'mish man etilgan. O'liklar qurt-qumursqalar va yovvoyi hayvonlarga yemish bo'lgan. Bunga asosiy sabab, bir tomondan, tuproqni iflos qilmaslik bo'lsa, ikkinchi tomondan, o'lim zardushtlik bo'yicha dushman sifatida talqin qilingan.

O'rta asrlarda Yevropada tabiiyot fanlari inqirozga uchragan bir davrda, Markaziy Osiyoda u anchagina rivojlangan. Markaziy Osiyo olimlari tabiiyot fanlarining, ayniqsa, biologiyaning rivojlanishiga juda katta hissa qo'shganlar. Shu sababli ham Markaziy Osiyoning IX—XV asrlarda ijod qilgan buyuk olimlari Yevropaning XVI—XVIII asr buyuk olimlarining munosib o'tmishdoshlari sanaladi. Bundan har bir o'quvchi faxrlansa arziydi. Chunonchi, Ahmad ibn Nasr Jayxoniy (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

AbuNasrForobiy (873—950) botanika,

zoologiya,  
odamanatomiyasivatabiatshunoslikningboshqasohalari  
damushohadayuritgan. U inson organizmi yaxlit  
sistema ekanligi, turli kasalliklar oziqlanish tartibining  
o'zgarishi bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Olim inson  
dastavval hayvonot dunyosidan ajralib chiqqan, shu  
sababli odamda hayvonlardan ba'zi o'xshashliklar  
saqlanib qolgan deydi. U tabiiy tanlanishni, sun'iy

tanlashni e'tirof etgan.

O'rtaasrlardagitabiiyotfanirivojiga, ayniqsa, AbuRayhonBeruniy,  
AbuAliibnSinokattahissaqo'shgan.



Abu Rayhon  
Beruniy

Beruniy (973—1048) Xorazmda tug'ilib, tahsil  
ko'rgan. U arab, yunon, suriya, qadimgi hind (Sanskrit)  
tillarini bilgan, ilmning turli sohalarida faoliyat  
ko'rsatib, 150 dan ortiq asarlar yozgan. Beruniyning  
ko'rsatishicha, tabiat beshta element— bo'shliq, havo,  
olov, suv va tuproqdan hosil bo'lgan. Beruniy qadimgi  
yunon olimi Ptalomeyning 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'ladi. Suvsiz joylarda asta-  
sekin daryolar, dengizlar paydo bo'ladi. Ular ham o'z navbatida  
joylarini o'zgartiradi. Beruniyning qayd qilishicha, hayvonlar,  
o'simliklar rivojlanishi uchun sharoit cheklangan, shu sababli tirik  
mavjudodlar 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, deb  
yozgan edi Beruniy, bu tur butun Yer yuzasini egallagan bo'lardi. Biroq

bunday urchishga boshqa organizmlar qarshilik ko'rsatadi. Ular orasidagi kurash ko'proq moslashgan organizmlarni ro'yobga chiqaradi. Beruniyning yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish haqidagi fikrlariga asoslanib vatandoshimiz evolutsiyaning harakatlantiruvchi omillarini ingliz tabiatshunosi Charlz Darvindan 800 yil ilgari ta'kidlab o'tganligini ko'ramiz.

Beruniy uqtirishicha, tabiatda hamma narsalar tabiat qonunlariga muvofiq yashaydi va o'zgaradi. U tirik tabiatning tarixiy taraqqiyotini e'tirof etmasa-da, asalarilar o'simliklardan, qurtlar go'shtdan, chayonlar anjirdan paydo bo'ladi, deb faraz qilgan. Olim qayd etishicha, Yer yuzining o'zgarishi o'simlik va hayvonlarning o'zgarishiga olib keladi. Beruniy odamlarning rangi, qiyofasi, tabiati, axloqi turlicha bo'lishiga irsiyatgina emas, balki tuproq, suv, havo, muhit sharoiti sababchi deb e'tirof etadi. Beruniy fikricha, odam o'z rivojlanishi bilan hayvonlardan anchagina uzoqlashib ketgan. U xalqlarni tabaqalarga bo'lish, uarning birini yuqori, ikkinchisini past ko'rish nodonlikdan boshqa narsa emas deb uqtiradi.



Abu Ali ibn Sino

Markaziy Osiyoning mashhur tabiatshunos olimi Abu Ali ibn Sino (980—1037) tabiatning obyektiv borligiga ishonch hosil qiladi. Tog'lar, uning fikricha suv ta'siri yoki yerning ko'tarilishi natijasida paydo bo'lgan. Yerning ba'zi joylari bir vaqtlar dengiz tubi bo'lgan, shuning uchun ba'zi joylarda suvda yashaydigan hayvonlarning qoldiqlari, masalan, chig'anoqlar uchraydi. Sino o'z asarlarida o'simliklar, hayvonlar va odam o'zaro o'xshash, chunki ularning barchasi oziqlanadi, ko'payadi, o'sadi deb uqtiradi. O'simliklar rivojlanishning quyi bosqichida, hayvonlar o'rta bosqichida, odam esa eng yuqori bosqichida turadi. Odam tanasining tuzilishini o'rganish taqiqlangan o'rta asrlarda Ibn Sino odam anatomiyasi bilan yashirincha shug'ullangan. Olim ko'p ilmiy asarlar yozgan. Ulardan bizlargacha 242 tasi yetib kelgan. Ana shu asarlarning 23 tasi tibbiyot ilmiga bag'ishlangan. Olim tibbiyot asoschilaridan biri sifatida katta shuhrat qozongan. U o'rta asr Sharq tibbiyot bilimlarining qomusi bo'lgan

dunyoga mashhur «Tib qonunlari»ning muallifidir. «Tib qonunlari» beshta kitobdan iborat. Birinchi kitobda odam tanasi, organlarining tuzilishi va funksiyalari, turli kasalliklarning kelib chiqish sabablari, davolash usullari bayon etiladi. Ikkinchi kitobda o‘simlik, ma’dan va hayvonlardan olinadigan dorilar va har bir dorining qaysi kasallikka davo ekanligi ko‘rsatiladi. Uchinchi kitob insonning har bir organida bo‘ladigan kasalliklar, ularni aniqlash va davolash usullariga bag‘ishlangan. To‘rtinchi kitobda jarrohlik, ya’ni suyaklarning chiqishi, sinishini davolash haqida so‘z yuritiladi. Beshinchi kitobda murakkab dorilar, ularni tayyorlash to‘g‘risida ma’lumotlar keltiriladi. Olimning «Tib qonunlari» asari 500 yil mobaynida Yevropa dorilfununlarida asosiy tibbiyot qo‘llanmasi sifatida o‘qitilib kelindi va 40 martadan ortiq nashr qilindi

Olim odamdagi ba’zi kasalliklar (chechak, vabo, sil) ko‘zga ko‘rinmas organizmlar orqali paydo bo‘ladi, deb qayd qiladi. Binobarin mikroskop kashf qilinmasdan, mikrobiologiya fani hali shakllanmasdan 600—700 yil oldin Ibn Sino yuqumli kasalliklar suv va havo orqali tarqalishini e’tirof etadi.

Zahiriddin Muhammad Bobur (1483—1530) faqat buyuk davlat arbobi, shoir bo‘lib qolmasdan, tabiatshunos olim hamdir.



84-rasm. Zahiriddin Muhammad Bobur

Bobur tomonidan yozilgan «Boburnoma»da Markaziy Osiyo, Afg‘oniston, Hindiston kabi mamlakatlarning tarixi, geografiyasi, xalqlar turmush tarzi, madaniyati bilan birga o‘simlik va hayvonot olami to‘g‘risida qiziqarli ma’lumotlar berilgan. Bobur adabiyotlarda keltirilgan yoki birovlardan eshitganlari emas, balki o‘zi ko‘rgan, kuzatgan hayvonlar, o‘simliklar tuzilishi, hayot tarzi, ularning o‘zaro o‘xshashligi yoki farqlari haqidagi ma’lumotlarni bayon etadi. Xususan, u Samarqand, Buxoro yaylovlarida archalar, butalar, sarvlar, zaytunlar, chinorlar ko‘pligini, bu yerlardagi hayvonlarning ko‘pchiligi Hindiston hayvonlariga o‘xshashligini aytadi. Boburto‘ti, tovuq, laylak, o‘rdak, fil, maymun, delfin, timsoh, kiyik va boshqa hayvonlarning tashqi qiyofasini, hayot

kechirish tarzini tasvirlaydi. Bobur hayvonot dunyosini to'rt guruhga: quruqlik hayvonlari, parrandalar, suv yaqinida yashaydigan hayvonlar va suv hayvonlariga ajratgan.

**Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.** Sistematika va boshqa tabiiy fanlarning rivojlanishi. XV asrning yarmiga kelib Yevropa mamlakatlarida feodalizm o'rniga burjuaziya hokimiyati o'rnatildi. Natijada sanoat markazlari, yirik shaharlar bunyod etildi, fan, texnika birmuncha rivojlandi. Uzoq safarlarga chiqish, o'zga mamlakatlarni bosib olish, ularning tabiiy boyliklarini talash, xalqlarni ekspluatatsiya qilish avj oldi. Yirik shaharlarda botanika va hayvonot bog'lari tashkil etildi. Boshqa yerlardan yevropaliklarga notanish ko'pgina o'simlik va hayvon turlari keltirildi. Bularning



J. B. Lamarck

hammasi o'simlik va hayvonlarni o'rganishga katta qiziqish uyg'otdi. Buning oqibatida kishilarning o'simlik va hayvonlar to'g'risidagi bilimlari antik dunyoga nisbatan bir necha marta ortdi.



85-rasm. K. Linney.

Botanika, zoologiya fanlarini yanada rivojlantirish uchun avvalo ma'lum bo'lgan o'simlik va hayvon turlarini guruhlash ehtiyoji tug'ildi. Bu masala bilan mashhur shved olimi Karl Linney (1707—1778) shug'ullandi. Fan fidoyisi 10 mingdan ortiq o'simlik, 4200 dan ortiq hayvon turlarini tavsiflab berdi. Turlarni avlodlarda, avlodlarni esa oilalarga, oilalarni turkumlarga, turkumlarni esa sinflarga birlashtirdi. Sizlar botanika, zoologiya fanlarini o'qiganingizda suv o'tlari, sporali o'simliklar, ochiq va yopiq urug'lilar, umurtqasiz va umurtqali hayvonlarning bir qancha tiplari, sinflari, turkumlari, oilalari, avlod va turlari bilan tanishgansiz. Hozirgi vaqtda biologiya fanining turli shoxobchalari juda rivojlanib ketgan. Shu sababli o'simlik va hayvonlarni sistemaga solganda uning bir qancha belgi, xossalari e'tiborga olinadi. Bu esa o'z navbatida tirik mavjudotlar qon-qarindoshligiga asoslanib, sistemaga solish imkonini beradi.

K. Linney zamonida esa biologiyaning juda ko'p sohalari hali rivojlanmagan edi. Shu sababli K. Linney o'simlik va hayvonlarning

ayrim belgilarigagina asoslangan holda sun'iy sistema tuzishga muvaffaq bo'ldi. U barcha o'simliklarni changdonlari soniga, changchi iplarining uzun-qisqaligiga va birlashishiga qarab 24 sinfga, hayvonlarni tuzilishiga ko'ra 6 sinfga bo'ldi. Buning oqibatida kelib chiqishi, qon-qardoshligi yaqin bo'lgan organizmlar boshqa-boshqa sinflarga, aksincha, kelib chiqishi, qon-qardoshligi har xil organizmlar bir sinfga birlashtirildi. K. Linney o'simlik, hayvon turlari o'zgarmaydi, degan. Uning tomonidan tuzilgan sistema sun'iy bo'lsada, biroq mazkur faoliyat keyinchalik organik olamni atroflicha o'rganishga imkon berdi. Linney ishlaridan so'ng botanika, zoologiya fanlari tez sur'atlar bilan rivoj topdi. Biologiya fani rivojiga fransuz olimi Jorj Kyuve katta hissa qo'shdi. U morfologiya, anatomiya, sistematika, paleontologiya sohalarida tadqiqot olib borgan olimdir. Uning ta'kidlashicha, morfologiya fanining asosiy vazifasi hayvonlar tuzilishini oddiygina tasvirlash bo'lmay, balki uning qonuniyatlarini ochishdan iborat. 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. Olim og'izda hayvon organlarini bir-biriga bog'liq holda o'zgarishini e'tirof etsa ham, lekin amalda uni inkor etdi.

Kyuve ilgari surgan mulohazaga binoan har bir hayvon turi o'zi yashaydigan muhitga muvofiq ravishda yaratilgan. Shu bois, hayvonlarda hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi. Kyuve o'zi kashf qilgan korrelyatsiya prinsipini hayvon sistemikasiga ham tatbiq etdi. U Linneydan farqli ravishda hayvonlarni sistemaga solishda tashqi muhit bilan bog'lovchi asosiy organ—nerv sistemasi tuzilishiga e'tiborni qaratish lozimligini aytdi. Nerv sistemasi tuzilishiga qarab olim barcha hayvonlarni 4 guruhga — tipga ajratdi. Bular umurtqalilar, molluskalar, bo'g'imlilar, shu'lalilar. Kyuve qayd qilishicha bu hayvon tiplari doimiy, o'zgarmasdir.

XVIII—XIX asrlarda hayvon va o'simliklarning shaxsiy taraqqiyotini o'rganish sohasida ham birmuncha tadqiqotlar olib borildi. Birinchi marta Karl Ber 1827-yili sutemizuvchi hayvonlarda tuxum

hujayrasini kashf etdi. U jo'ja taraqqiyotini sinchiklab o'rganib, uning organlari asta-sekinlik bilan rivojlanishini aniqladi. U umurtqalilarning turli sinflariga mansub hayvonlar embrion rivojlanishining dastlabki bosqichlarida o'zaro o'xshashliklarini aniqladi.



87-rasm. J. Kyuve.

XVIII asrning oxiri XIX asrning boshlarida qazilma holda saqlangan hayvon va o'simliklar to'g'risidagi fan paleontologiya shakllandi. Bu fanning rivojlanishida Jorj Kyuve xizmatlari nihoyatda katta bo'ldi. Kyuve qazilma holdagi sutemizuvchilar, sudralib yuruvchilarning 150 dan ortiq turini o'rgandi. U korrelyatsiya prinsipidan foydalanib, ilgari yashab, o'lib ketgan hayvonlarning topilgan ayrim suyaklariga qarab butun hayvon qiyofasini tiklash metodini kashf

etdi va undan amaliyotda foydalandi. U 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 nazaryasi bilan tushuntirishga intildi.

XVIII asrning 40-yillariga kelib hujayra nazariyasi yaratildi. Uning mualliflari bo'lib nemis olimlari T.Shvann, M. Shleyden sanaladi. Hujayra nazariyasining kashf qilinishi XIX asrdagi tabiatshunoslik fanining ulkan yutuqlaridan biri hisoblanadi. Hujayra nazariyasiga ko'ra barcha tirik mavjudotlar, o'simliklar, hayvonlar, odamlar tanasi hujayralardan tashkil topgan. Hujayra nazariyasi barcha organizmlar tuzilishi jihatidan o'zaro o'xshash degan tushunchaga asos bo'lib xizmat qildi.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Jan Batist Lamark evolyutsion qarashlari Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash.

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga Jan Batist Lamark evolyutsion qarashlari Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Jan Batist Lamark evolyutsion qarashlari
2. Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotning texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Jan Batist Lamark evolyutsion qarashlari Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
-----	------------------------	-----------------	--------------------	------------------	-------------------

1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Jan Batist Lamark evolyutsion qarashlari Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krasvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar



**Mavzu: Jan Batist Lamarck evolyutsion qarashlari Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash.**

**Reja:**

- 1. Jan Batist Lamarck evolyutsion qarashlari**
- 2. Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sun'iy tanlash.**

Organik dunyo evolutsiyasi haqidagi nazariyani birinchi marta fransuz tabiatshunosi Jan Batist Lamarck (1744—1829) yaratdi. U dastlab botanika, keyinchalik zoologiya sohasida ilmiy izlanishlar olib bordi. Lamarck evolutsiya haqidagi g'oyani dastlab «Zoologiyaga kirish» asarida ilgari surgan bo'lsada, 1809-yilda chop etilgan «Zoologiya falsafasi» asarida uni evolutsion nazariya holiga keltirdi. Lamarck fikricha, sodda mavjudotlar o'zo'zidan anorganik tabiatdan paydo bo'ladi. Keyinchalik tashqi muhit ta'siri ostida o'zgarib, davrlar o'tishi bilan murakkablashib, tuzilishi yuksak bo'lgan organizmlarga aylanadi. Binobarin, organizmlar evolutsiyasida vaqt asosiy omil sifatida muhim ahamiyatga ega. Organizmlar murakkablashar ekan, u holda nima sababdan hozirgi vaqtda o'simlik va hayvonlar olamida oddiy mavjudotlar ham uchraydi, Lamarck degan savolga javob berib, olim ular yaqindagina o'lik tabiatdan hosil bo'lgan va takomillashishga hali ulgurmagan, deb izoh beradi. Lamarck hayvonlar sistematikasi bilan ham shug'ullangan. U barcha hayvonlarni 14 sinfga ajratgan. Ulardan 4 ta sinf umurtqalilarga, 10 ta sinf umurtqasizlarga tegishlidir. Hayvonlarni ovqatlanish, qon aylanish, nafas olish va nerv sistemasiga qarab 6 bosqichga ajratdi. Olim hayvonlar quyi bosqichdan yuqori bosqichga ko'tarilar ekan, qayd etilgan organlar sistemasi murakkablasha borganligini e'tirof etdi. Binobarin, Lamarck K. Linneydan farqli ravishda tabiiy sistema tuzishga intildi. Lamarckning eng buyuk xizmati shundaki, uning evolutsion g'oyasi juda ko'p dalillar bilan tasdiqlandi. Olim e'tirof etishicha, organizmlarning o'zgarishi, uning yangi turlarining paydo bo'lishi bir tomondan organizmlarning

takomillashishga bo'lgan intilishi, ikkinchi tomondan tashqi omillarning bevosita ta'siri tufayli amalga oshgan.

Lamark qayd etishicha, o'simliklar, nerv sistemasi yaxshi rivojlanmagan tuban hayvonlar, tashqi muhit ta'sirida to'g'ridan to'g'ri o'zgaradilar. Nerv sistemasi tuzilishi murakkab bo'lgan hayvonlar esa bilvosita, ya'ni ularning talabi, qiliq-odatleri, organlarining mashq qilishi yoki qilmasligi natijasida o'zgaradi.

Lamark organik olamdagi o'zgarishlar asta-sekin ro'y beradi, deb turlarning haqiqatan ham tabiatda real ekanligini tan olmadi.

Olim organik olam evolutsiyasi haqidagi nazariyaga asos solgan bo'lsada, lekin evolutsiyaning harakatlantiruvchi kuchlari — yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish ekanligini bila olmadi.

Shunday qilib, XIX asrning birinchi yarmiga kelib tabiatshunoslikning turli shoxobchalarida to'plangan dalillar organik olam qotib qolmaganligini, o'zgarishini ko'rsatdi. Biroq organik olam evolutsiyasi haqida yagona nazariya hali yaratilmagan edi. Organik olamdagi o'zgaruvchanlik e'tirof qilinsa ham nima sababdan har bir organizm turi o'zi yashaydigan muhit sharoitiga moslashgan, degan muammo hali o'z yechimini topmagan edi.

Tabiatshunoslik oldida turgan asosiy vazifa, uning turli shoxobchalarida yig'ilgan dalillarni, fikr-mulohazalarni to'plash, xulosalash va ular zamirida organik olam evolutsiyasi haqida yaxlit nazariya ishlab chiqish edi. Shundagina tabiatshunoslik fani sohasida uzoq asrlardan beri hukmronlik qilib kelayotgan noto'g'ri dunyoqarashlarga xotima berilgan va biologiyaning bundan keyingi rivoji ilmiy asosga yo'naltirilgan bo'lar edi. Bu ulkan vazifani bajarish uchun haddan tashqari sinchkov va keng mantiqqa ega bo'lgan zukko shaxs zarur edi. Charlz Darvin o'zining shunday shaxs ekanligini amalda namoyon etdi.

XIX asrga kelib Angliya juda ko'p mamlakatlarni bosib olgan sanoati, qishloq xo'jaligi rivojlangan yirik kapitalistik mamlakat sanalardi. Sanoatining rivojlanishi qishloq aholisi bir qismining shaharda yashashiga imkon berdi. Sanoatning gurkirab rivojlanishi chorvachilik va qishloq xo'jaligidan olinadigan xomashyoning tobora ko'payishini

talab qila boshladi. Xomashyoga bo'lgan talabni qondirish maqsadida ingliz seleksionerlari ko'p mahsulot beradigan qo'y, qoramol, parranda zotlarini, ko'p hosil beradigan sabzavot va donli ekinlar navlarini chiqara boshladi. Seleksiya bilan shug'ullanish ommaviy tus oldi. Seleksiya natijalari o'sha davrda hukmron bo'lgan hayvon, o'simlik organizmlari o'zgarmas, degan tushunchalarga xotima berdi.

### **Darvinning tarjimai holi va «Bigl» kemasidagi safari.**

Charlz Darvin 1809-yil 12-fevralda Angliyaning Shryusberi shahrida shifokor oilasida tavallud topdi. U maktabni tugatgach, Edinburg dorilfununining shifokorlar tayyorlaydigan fakultetiga o'qishga kirdi. Biroq ko'pgina tibbiyot fanlarining lotin tilida o'qitilishi hamda bemorlarning narkozsiz operatsiya qilinishi Darvinda tibbiyotga nisbatan hech qanday qiziqish uyg'otmadi. Shu sababli u dorilfununni tashlab, otasining tavsiyasiga ko'ra Kembrij dorilfununining cherkov xodimlari tayyorlaydigan fakultetiga o'qishga kirdi. Bu yerda Darvin diniy aqidalar bilan unchalik shug'ullanmasdan, professorlar D. Guker va A. Sedjviklar rahbarligida tabiiy fanlar bilan shug'ullandi va tabiatga uyushtirilgan ekspeditsiyalarda faol qatnashdi.



***Ch. Darvin va «Bigl» kemasining safar marshruti.***

1831- yili dorilfununni tamomlagan Darvin cherkov xodimi bo'lib ishlamadi. Yosh Darvinning tabiiy fanlarni o'rganishga bo'lgan ishtiyoqining zo'rliigi va tabiat qo'ynida kuzatish ishlari olib borish mahoratidan xabardor bo'lgan professor Genslo uni dunyo safariga otlanayotgan «Bigl» kemasiga tabiatshunos sifatida qabul qilinishiga tavsiyanoma berdi.

Mazkur kemada Darvin besh yil mobaynida Atlantika, Tinch va Hind okeanlarining ko'pgina orollarida, Janubiy Amerikaning sharqiy, g'arbiy qirg'oqlarida, Avstraliya, Afrikaning janubiy olkalarida bo'ldi va u yerlarda qadimgi davrlarda va hozirgi vaqtda tarqalgan o'simlik va hayvonlar bilan tanishdi. U ilgari vaqtlarda o'lib ketgan va hozirda yashayotgan hayvonlar o'rtasida juda ko'p o'xshashlik va farqlar borligini e'tirof etdi. Shimoliy va Janubiy Amerika hayvonlarini o'zaro taqqoslab, Darvin Janubiy Amerikada lama, tapir, yalqov, chumolixo'r, zirkli hayvonlar borligini, ular Shimoliy Amerikada uchramasligini aniqladi. Darvinning uqtirishicha, qadimgi davrlarda bu ikki qit'a yagona bo'lgan. Keyinchalik Meksika tog'lari tufayli ikkiga bo'lingan. Natijada ularning hayvonot va o'simlik olamida farqlar paydo bo'lgan. Darvinni ayniqsa Janubiy Amerikaning g'arbiy qirg'og'idan 900 km uzoqlikdagi Galapagoss arxipelagining hayvonot va o'simliklar olami hayratga soladi. U yerda qushlar, sudralib yuruvchilar ko'p uchraydi. Chumchuqsimonlar turkumiga kiruvchi vyuroklar, sudraluvchilardan toshbaqa-larning har bir oroldagi turlari o'ziga xos tuzilishga ega.

Umuman olganda, Galapagoss arxipelagining hayvonot va o'simliklar olami Janubiy Amerika hayvon va o'simliklariga o'xshash, lekin ayrim belgi, xossalari bo'yicha farq qiladi Darvin besh yillik safaridan juda boy kolleksiya, gerbariy va qotirilgan hayvonlar bilan qaytdi. Bu besh yillik safar organik olam evolutsiyasi haqidagi ta'limotni yaratish uchun asos bo'lgan dalillarni to'plash imkoniyatini yaratdi va Darvinning kelajagini belgilab berdi.

Darvinning yirik asarlari. Darvin dunyo safaridan qaytgach, to'plangan materiallar ustida Angliyaning ko'zga ko'ringan tabiatshunos olimlari bilan hamkorlikda shug'ullana boshladi. Shu bilan bir qatorda yangi hayvon zotlari, o'simlik navlarini chiqarish tajribasini o'rgandi

hamda ilgari o'tgan va o'zi bilan zamondosh bo'lgan tabiatshunos olimlarning asarlari bilan tanisha boshladi. Shularga asoslanib, u organik olam evolutsiyasi haqida dastlab 1842-yili ilmiy asar yozdi va uni yana 15 yil davomida kengaytirdi, chuqurlashtirdi, ishonchli dalillar bilan boyitdi va nihoyat Darvin 1859-yili «Turlarning paydo bo'lishi» degan mashhur asarni nashr ettirdi. U yana bir necha asarlarni yozdi.

Charlz Darvin Ulardan «Xonakilashtirilgan hayvon, madaniy o'simliklarning o'zgaruvchanligi» (1868), «Odamning paydo bo'lishi va jinsiy tanlasnish» (1871), «O'simliklar dunyosida chetdan va o'z-o'zidan changlanishning ta'siri» (1876) kabilarni ko'rsatib o'tish kerak. Bu asarlarda olim organik olam evolutsiyasiga oid ko'pla dalillarni keltiradi va o'zidan oldin o'tgan va ayni paytdagi zamondoshlarining bu sohadagi tadqiqot natijalari, fikr-mulohazalarini bayon etadi. Olim organik olam evolutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: irsiyat, o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash va tabiiy tanlanish ekanligini e'tirof etdi. Ch. Darvin 1882-yili vafot etdi.

XIX asrning birinchi yarmiga kelib tabiatshunoslikning turli shoxobchalarida to'plangan dalillar organik olam qotib qolmaganligini, o'zgarishini ko'rsatdi. Biroq organik olam evolutsiyasi haqida yagona nazariya hali yaratilmagan edi. Organik olamdagi o'zgaruvchanlik e'tirof qilinsa ham nima sababdan har bir organizm turi o'zi yashaydigan muhit sharoitiga moslashgan, degan muammo hali o'z yechimini topmagan edi.

Tabiatshunoslik oldida turgan asosiy vazifa, uning turli shoxobchalarida yig'ilgan dalillarni, fikr-mulohazalarni to'plash, xulosalash va ular zamirida organik olam evolutsiyasi haqida yaxlit nazariya ishlab chiqish edi. Shundagina tabiatshunoslik fani sohasida uzoq asrlardan beri hukmronlik qilib kelayotgan noto'g'ri dunyoqarashlarga xotima berilgan va biologiyaning bundan keyingi rivoji ilmiy asosga yo'naltirilgan bo'lar edi. Bu ulkan vazifani bajarish uchun haddan tashqari sinchkov va keng mantiqqa ega bo'lgan zukko shaxs zarur edi. Charlz Darvin o'zining shunday shaxs ekanligini amalda namoyon etdi.

XIX asrga kelib Angliya juda ko'p mamlakatlarni bosib olgan sanoati, qishloq xo'jaligi rivojlangan yirik kapitalistik mamlakat sanalardi. Sanoatining rivojlanishi qishloq aholisi bir qismining shaharda yashashiga imkon berdi. Sanoatning gurkirab rivojlanishi chorvachilik va qishloq xo'jaligidan olinadigan xomashyoning tobora ko'payishini talab qila boshladi. Xomashyoga bo'lgan talabni qondirish maqsadida ingliz seleksionerlari ko'p mahsulot beradigan qo'y, qoramol, parranda zotlarini, ko'p hosil beradigan sabzavot va donli ekinlar navlarini chiqara boshladi. Seleksiya bilan shug'ullanish ommaviy tus oldi. Seleksiya natijalari o'sha davrda hukmron bo'lgan hayvon, o'simlik organizmlari o'zgarimas, degan tushunchalarga xotima berdi.

**Sun'iy tanlash.** Dunyo bo'ylab safardan Darvin tashqi muhit ta'sirida turlar o'zgarishi mumkin ekanligiga ishonch bilan qaytdi. Geologiya, paleontologiya, solishtirma anatomiya, embriologiya fan dalillari turlar turg'un emas, balki o'zgaruvchan ekanligidan dalolat beradi. Shunga qaramay o'sha davrdagi hukmron dunyoqarash ta'sirida bo'lgan ko'p tabiatshunos olimlar bir turning boshqa turga aylanganligini ko'rmaganliklarini ro'kach qilib, organik olam evolutsiyasini tan olmas edilar. Shu bois yosh Darvin o'z faoliyatini evolutsion jarayon mexanizmlarini aniqlashdan boshladi. Avvalo xonaki hayvon, madaniy o'simlik navlarining kelib chiqish sabablarini o'rgandi.

**Ongsiz tanlash.** Arxeologiya ma'lumotlarining ko'rsatishicha, odam paydo bo'lmasdan ilgari yer yuzida madaniy o'simliklar, xonaki hayvonlar bo'lmagan. Ibtidoiy odamlar yovvoyi hayvonlarni ovlash, tabiatda yovvoyi holda o'suvchi o'simliklarning urug'larini, mevalarini va boshqa qismlarini iste'mol qilish bilan hayot kechirganlar. Bundan 9—10 ming yil oldin yovvoyi hayvon bolalarini qo'lga o'rgatish, yovvoyi o'simliklar orasidan oziqabop xillarini o'z kulbalari atrofiga ekish rasm-rusm tusini olgan va bu tajriba avloddan avlodga berila borgan.

Insonlar har gal qo'l ostidagi hayvonlar, o'simliklar orasidan ko'p mahsulot beradigan xillarini saralab, boshqalarini o'z ehtiyojlari uchun ishlatganlar. Bunday saralash ko'p ming yillar mobaynida davom ettirilgan. Oqibatda odam xohishidan tashqari yovvoyi o'simlik,

hayvonlardan foydali belgi xossalari bilan birmuncha farq qilgan mahalliy hayvon zotlari, o'simlik navlari paydo bo'lgan. Insonlarning bunday faoliyatida yangi nav, zot chiqarish asosiy maqsad qilib olinmaganligini e'tiborga olib, Darvin bunday ibtidoiy tanlashni ongsiz tanlash deb nomladi. Sun'iy tanlashning ongsiz shakli hozirgi vaqtda ham rivojlanishi qoloq bo'lgan qabilalarda, dehqon xo'jalikiarda qo'llanib kelinmoqda. Masalan Ch. Darvin «Bigl» kemasidagi safari chog'ida Janubiy Amerikaning Olovli Yerida yashovchi qabilalar ocharchilik paytda vidra ovlashda unchalik ko'mak bermaydigan it hamda mushuklarni yeb, ko'mak beruvchi itlarni saqlab qolganlarini ko'rgan. Markaziy Osiyoda ongsiz tanlash tufayli bug'doyning doni to'kilmaydigan, poliz ekinlarining, mevali daraxtlarning dastlabki mahalliy navlari chiqarilgan. Ongsiz tanlash yo'li bilan nav, zot chiqarish ishlari uzoq muddatni talab etgan.

**Ongli tanlash.** Keyinchalik odam ongining o'sishi, fan va texnikaning rivojlanishi tufayli odamlarning oziq-ovqati, kiyimkechagi, dori-darmonga bo'lgan talabining ortishi bilan ongli tanlash nav, zot chiqarish ishida asosiy o'rinni egallagan. Bunda yaratilmoqchi bo'lgan o'simlik navi, hayvon zoti qanday ijobiy belgi-xossalarga ega bo'lishi oldindan rejalashtirilgan.

#### Kaptar zotlari:

A - ko'k qova kaptari;

B - bo'qoq kaptar;

C - yakobin kaptari;

D - turman;

E - pochtachi kaptar;

F - tovus kaptar.



So'ngra ana shu reja asosida sun'iy tanlash olib borilgan. Bu esa yangi zot, navlar chiqarish muddatining qisqarishiga va tanlash

natijasining ko'p jihatdan samarali bo'lishiga imkon bergan Insonlar sun'iy tanlash o'tkazar ekan, birinchi navbatda o'z ehtiyojlarini qondirishni asosiy maqsad qilib qo'yadilar. Inson ehtiyojlari esa turlicha: iqtisodiy, xo'jalik, estetik talablarni qondirish ko'rinishida namoyon bo'ladi. Chunonchi bir odam tovuqning ko'p go'sht beradigan, ikkinchisi ko'p tuxum beradigan, uchinchisi urishqoq, to'rtinchisi esa dum patlari uzun, chiroyli zotini chiqarishni maqsad qilib qo'ygan va o'z maqsadiga asta-sekin erisha borgan. Sun'iy tanlashni turlicha yo'nalishda olib borish barcha organizmlarga taalluqlidir. Qovunlarning ertapishar (handalaklar) yozgi yupqa va qalin po'choqli hamda kuzgi, qishki navlarini, qo'ylarning qorako'l, hisor, otlarning axaltaqa qora bayir zotlari yaratilganligi bunga yorqin misoldir.

Markaziy Osiyoda faqat qovunlarning emas, balki kalta poyali bug'doy, no'xot, sabzi, o'rik, xandon pislal, shaftoli, anor, anjir, uzum, yong'oq, olma va boshqa o'simliklarning turli-tuman navlari yaratilgan. Sun'iy tanlash jarayonida inson o'zi uchun foydali belgi-xossalarini mumkin qadar keskin o'zgartirishga harakat qilgan.

Bo'rdoqi qo'y, cho'chqa zotlari, urug' bermaydigan o'simlik navlari, itlarning junsiz, kaptarlarning shamolga qarshi ucha olmaydigan tovus kaptar zotlari chiqarilganligi yuqoridagi fikrni tasdiqlovchi dalillardir. Ba'zi madaniy o'simlik navlari, hayvon zotlarining yovvoyi ajdodlari bir tur, boshqalariniki esa ikki-uch tur hisoblanadi. Masalan, har xil it zotlari chiyabo'ri va bo'ridan, qo'ylar arxar, muflan, argali kabi yovvoyi ajdod turlardan, tovuq zotlari esa yovvoyi bankiv tovug'idan, kaptar, yovvoyi ko'k qoya kaptar turidan qoramol zotlari dasht va o'rmon yovvoyi qoramol turidan, karam navlari yovvoyi karam turidan keltirib chiqarilgan.

Darvin yuqoridagi mulohazalarning asosli ekanligini bir qancha dalillar bilan isbotlagan. Chunonchi, Hindiston va Janubi sharqiy Osiyo chakalakzorlarida tarqalgan bankiv yovvoyi tur tovuqlari odamdan unchalik hurkmaydi, kechalari daraxt, buta shoxlarida uxlaydi va xonaki tovuqlar bilan chatishib normal nasl beradi. Bularning hammasi xonaki tovuqlar bankiv yovvoyi tovuqlardan kelib chiqqanligini isbotlovchi dalillar sanaladi. Mana shunday usul bilan Darvin boshqa



xonakilashtirilgan hayvon zotlari, madaniy o'simlik navlari qaysi yovvoyi turlardan kelib chiqqanligini asoslagan.



*Yevropatur Xolmaqor Kostroma Qozog'iston oq boshi*



*Qora-ola*

*Yaroslav*

*Simmental*

### Qoramol zotlari va ularning ajdodi.

Darvinsun'iy tanlash bilan yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirish mumkinligini tajriba orqali isbotlash imkoniyatiga ega bo'lmagan. 20-asrning ikkinchi yarmida rus akademigi D.K. Belyayev sun'iy tanlash yo'li bilan yovvoyi hayvonlarni xonakilashtirish mumkinligini tajriba orqali isbotlab berdi. U kumushsimon qora tulkilar ustida kuzatish ishlarini olib borib, ularning odamga nisbatan xatti-harakati har xil ekanligini aniqladi. Tulkilarning bir guruhi odamga tashlanuvchan, o'ta tajovuzkor, ikkinchi guruhi odamga tashlanishga qo'rqib turadigan, lekin unga tashlanishni xohlaydigan, uchinchi guruhi esa xotirjam izlanuvchi instinktli tulkilar ekanligi ma'lum bo'ldi. K.D. Belyayev uchinchi guruhga mansub erkak va urg'ochi tulkilarni ajratib, alohida urchita boshladi. Nasllar orasidan olim yana odamga tez ko'nikuvchi tulkilarni tanlab bordi. Bunday tulkilarning bir necha avlodida sun'iy tanlash o'tkazish natijasida xuddi xonaki itlarga o'xshash, ya'ni odamga tez o'rganadigan, erkalaganda xursand bo'ladigan tulkilar chiqarildi. Xatti-harakatiga qarab o'tkazilgan sun'iy tanlash natijasida tulkilarning morfologik va fiziologik belgilari ham o'zgardi. Tajribada tashqi quloq suprasi osilgan, dumini esa gajak holda egib turadigan tulkilar olindi. Yovvoyi tulkilar odatda yilda bir marta aprelda urchisa, xonakilashtirilganlar esa ikki marotaba dekabr—yanvar va mart—aprel oylarida urchiganlar.

Inson sun'iy tanlashni olib borar ekan o'simlik, hayvonlarning barcha belgi-xossalarini emas, balki o'zi uchun ahamiyatli belgi-xossalarini o'zgartirishni maqsad qilib qo'yadi. Shunga ko'ra tanlangan organizmlarning inson ehtiyojiga mos bo'lmagan belgixossalari sun'iy tanlash natijasida o'zgarmay qoladi yoki korrelyatsiya qonuniga binoan birmuncha o'zgaradi. Masalan, g'ozaning turli navlari tezpisharligi, hosildorligi, tolasining texnologik sifatleri bilan bir-birlaridan farq qilsalar ham, ularning barchasida gul, ildiz tuzilishi o'zaro o'xshash bo'ladi. Kapalakgulda aksincha gullari xilma-xil bo'lib, barglari o'zaro o'xshashdir. Chunki kapalakgulda inson o'zining estetik ehtiyojiga mos gul tuzilishiga ahamiyat bergan. Bunday holatni hayvonlarda ham ko'rish mumkin. Masalan, jundor qo'ylarning juni yuqori baholanadi. Shu bois har xil qo'y zotlarining juni bir-biridan keskin farq qiladi. Qoramollarda esa bunday emas.

Darvin sun'iy tanlashining muvaffaqiyatli chiqishida quyidagilarga:

1. Tanlash uchun olingan organizmlarning son jihatdan ko'pligiga.
2. Ulardagi individual o'zgaruvchanlikka.
3. Seleksionerning tajribasi, sinchkovligiga.
4. Tanlash olib borilayotgan organizmlarning nazoratsiz chatishmasligiga.
5. Tanlash ta'sirini irsiy o'zgaruvchanlik tufayli to'plana borishiga bog'liq ekanligiga o'z e'tiborini qaratdi.

Muxtasar qilib aytganda yangi zot va navlarni yaratish metodi hisoblangan sun'iy tanlash o'zida bir-birini to'ldiruvchi uch hodisani:

— Ko'zlangan maqsadga mos organizmlarni tanlash va saqlashni;

— Inson talablariga mos bo'lmagan organizmlarni yaroqsizga chiqarishni;

— Chatishtirish uchun zarur bo'lgan ota-ona formalarini saralash hamda ulardan yangi-yangi nasl olishni mujassamlashtiradi.

Binobarin, yangi nav va zot chiqarishda asosiy omil bo'lib irsiy o'zgaruvchanlik sun'iy tanlash hisoblanadi. Darvin zamoniga nisbatan hozirgi vaqtda yangi nav, zot chiqarish metodlari takomillashgan.

Yangi nav va zotlarni chiqarishda sistematik va ekologik jihatdan uzoq ota-ona organizmlarini chatishtirish, kimyoviy, fizikaviy omillar

yordamida mutant organizmlar olish, har xil turga mansub organizmlar hujayralarini duragaylash, bir hujayra genini, xromosomasini, yadrosini boshqa hujayraga ko'chirib o'tkazish, alohida hujayrani sun'iy muhitda ko'paytirish kabi usullardan keng foydalaniladi.

**Tabiiy sharoitda o'simlik va hayvonlardagi shaxsiy o'zgaruvchanlik.** Darvin har qanday o'simlik, hayvon nasl qoldirganda yangi avlod ota-onadan, shuningdek, o'zaro ayrim belgi-xossalari bilan farq qilishini kuzatdi va uni shaxsiy o'zgaruvchanlik deb nomladi Olim qayd q'ilishicha, o'zgaruvchanlikning asl sababi organizm atrofidagi abiotik va biotik muhitning o'zgarishi bilan chambarchas bog'liq. Odatda harorat, namlik, havo, oziqa va boshqa omillarning o'zgarishi organizmlarning o'zgarishiga olib keladi. Organizmlarga tashqi muhitning ta'siri muayyan va nomuayyan ko'rinishda bo'lishi mumkin. Birinchi holatda tashqi muhit ta'siri barcha organizmlarda ikkinchi holatda esa ayrim organizmlarda namoyon bo'ladi. Boshqacha aytganda birinchi holatda guruhli o'zgaruvchanlik, keyingisida shaxsiy o'zgaruvchanlik ro'y beradi.

Tashqi muhit omillari organizmlarga bevosita yoki bilvosita ta'sir etishi ham mumkin. Tashqi muhitning bevosita ta'siri natijasida organizm, bilvosita ta'sirida esa uning keyingi avlodlar o'zgaradi. Darvin organizmlarda shaxsiy o'zgaruvchanlik borligini yana tur bilan tur xilini taqqoslash yo'li bilan ham isbotladi. «Tur xili» deganda Darvin turga xos belgi-xossalar yaxshi ifodalanmagan organizmlar guruhini tushungan. Bir tur bilan ikkinchi tur orasida oraliq formalar uchramaydi. Lekin tur bilan tur xili orasida bunday oraliq formalarning uchrashi tabiiy bir hol. Shu bois tur xillarini Darvin yashagan davrda «shubhali turlar» deb ham ataganlar Tur xillarining tabiatda mavjudligi tufayli olimlar turlar sonini aniqlashda qiyinchilikka duch keladilar. Bunga asosiy sabab ba'zi olimlar belgi-xossalarning ifodalanish darajasiga yetmagan organizmlar guruhini tur, boshqa olimlar esa tur xili deb hisoblaydilar. Darvin yashagan davrda Angliya florasida 182 ta «shubhali turlar» mavjud bo'lgan.

## Dars rejasi

<b>Gurublar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Irsiy o'zgaruvchanlik. Yashash uchun kurash va uning turlari.

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Irsiy o'zgaruvchanlik. Yashash uchun kurash va uning turlari haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari.
2. Irsiy o'zgaruvchanlik.
3. Yashash uchun kurash va uning turlari.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

**Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Irsiy

o'zgaruvchanlik. Yashash uchun kurash va uning turlari.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Irsiy o'zgaruvchanlik. Yashash uchun kurash va uning turlari.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krasvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Irsiy o'zgaruvchanlik. Yashash uchun kurash va uning turlari.**

**Reja:**

- 1. Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari.**
- 2. Irsiy o'zgaruvchanlik.**
- 3. Yashash uchun kurash va uning turlari.**

Darvin har qanday hayvon, o'simlik organizmi nasi qoldirganda, yangi bo'g'in ota-ona formalardan va o'zaro ayrim belgilari bilan farq qilishini aniqlagan va uni shaxsiy o'zgaruvchanlik atamasi bilan ta'riflagan. Darvin yashagan davrda hayvonlar bilan o'simliklarning o'zgarishi to'g'risidagi bilimlar yetarli emas edi. Shunga qaramay, u har qanday o'zgaruvchanlikning asl sababi atrofda muhitning o'zgarishida ekanligini e'tirof etdi. Uning mulohazasiga ko'ra, tashqi muhit organizmga bevosita va bilvosita ta'sir etadi. Bevosita ta'sir etganda tashqi muhit omillari shu organizmga to'g'ridan to'g'ri ta'sir etadi. Bilvosita ta'sir mazkur organizmning kelgusi avlodida namoyon bo'ladi.

Tashqi muhitning organizmga ko'rsatadigan ta'siri ikki xil - **muayyan va nomuayyan** bo'lishi ham mumkin. Tashqi muhitning muayyan ta'sir etishida bir tur, zot, navga mansub organizmlar va ularning kelgusi avlodi bir yo'nalishda o'zgaradi. **Muayyan o'zgaruvchanlik guruhli o'zgaruvchanlik** ham deb ataladi. Masalan, oziqning o'zgarishi hayvonlarning mahsuldorligiga va o'simliklarning hosildorligiga ta'sir etadi. Kunlar sovishi bilan shimolda yashovchi barcha sutemizuvchi hayvonlarning juni qalinlashadi. Muayyan o'zgaruvchanlik evolutsiya jarayonida organizmlarning reaksiya normasi doirasida muhitga moslanishini ta'minlaydi.

**Nomuayyan yoki shaxsiy (individual) o'zgaruvchanlikda** esa tashqi muhit omillari ta'sirida bir tur, zot, navga kiruvchi organizmlar turli yo'nalishda o'zgaradi va bunday o'zgarish ayrim individlarda sodir bo'lib, boshqalarida kuzatilmaydi. Evolutsiya jarayonida muayyan o'zgaruvchanlikka nisbatan nomuayyan irsiy o'zgaruvchanlik katta ahamiyatga ega, chunki u nasldan naslga o'tadi va shuning uchun

xonakilashtirilgan hayvon zotlari, madaniy o'simlik navlarining tabiiy sharoitda esa turlar vujudga kelishida nihoyatda muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi vaqtda organizmlardagi irsiy o'zgaruvchanlik ularning tabiatiga qarab bir necha xillarga bo'linadi. Siz irsiy o'zgaruvchanlik va uning turlari bilan awalgi boblarda tanishgansiz.

**Kombinativ o'zgaruvchanlik.** Bu o'zgaruvchanlik ota-ona organizmlari genotiplaridagi genlarning qayta kombinatsiyalanishi, ularning o'zaro ta'siri natijasida vujudga keladi. Kombinativ o'zgaruvchanlik meyoza gomologik xromosomalarning mustaqil taqsimlanishi, urug'lanish paytida gametalarning tasodifiy kombinatsiyalari, xromosomalar chalkashuvi va genlarning rekombinatsiyasi asosida kelib chiqadi.

**Mutatsion o'zgaruvchanlik.** Irsiy o'zgaruvchanlikning bu xili organizmlar genotipining o'zgarishi tufayli sodir bo'ladi. Mutatsiyalarning genlar vaxromosomalarning o'zgarishi bilan bog'liqligi, ota-ona organizmlarida bo'lmaganyangi va turg'un irsiylanuvchi sifat o'zgarishlarning kelib chiqishi mutatsion o'zgaruvchanlikning evolutsiyadagi muhim ahamiyatini belgilaydi.

Mutatsiyalar foydali, neytral va zararli bo'ladi. Foydali mutatsiyalar, deyarli kam uchrasa ham ular namoyon bo'lgan organizmlar tabiiy va sun'iy tanlash jarayonida saqlanib qoladi.

Mutatsiyalami genotipning qaysi tarzda o'zgarishiga qarab bir qancha tiplarga ajratish mumkin. Gen mutatsiyalari bir gen doirasida sodir bo'ladigan irsiy o'zgaruvchanlikdir. Gen mutatsiyalari boshqa xil mutatsiyalarga nisbatan ko'proq tarqalgan. DNK molekulasida bitta gen doirasida nukleotidlar tartibining o'zgarishi yoki bir nukleotid o'miga boshqasining o'mashib qolishi gen mutatsiyasining kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Xromosoma mutatsiyalari xromosomalarning anchagina katta, mikroskopda ko'rsa bo'ladigan mutatsiyalardir. Xromosoma mutatsiyalarida xromosomalar soni o'zgarmaydi, ammo bir yoki bir nechta xromosomada qayta tuzilishlar kuzatiladi. Genom mutatsiyalar, bir tur organizmlariga xos xromosomalar to'plamidagi xromosomalar sonining o'zgarishiga bog'liq mutatsiyalardir. Genom mutatsiyasi to'plamdagi xromosomalar sonining karrali ortishi

xarakteriga qarab turlarga ajratiladi: poliploidiya - xromosoma to'plami sonining o'zgarishi, geteroploidiya - to'plamdagi ayrim gomologik xromosoma sonining o'zgarishi.

Poliploid turlar o'simliklar olamida ko'p tarqalgan. Hayvon turlari orasida poliploid organizmlar juda kam uchraydi.

Shunday qilib, kombinativ o'zgamvchanlik, tabiiy va sun'iy ravishda vujudga keladigan mutatsion o'zgamvchanlik nihoyatda xilma-xil bo'lib, organizmlar evolutsiyasi va seleksiyada katta rol o'ynaydi.

**Irsiyat** — bu organizmning belgi va rivojlanish xususiyatlarini kel-gusi avlodlarga o'tkazib turish xossasidir. Irsiyat tufayli tur doirasidagi hamma individlar o'xshash bo'ladi. Irsiyat hayvonlar, o'simliklar va mikroorganizmlarga tur, zot, nav, shtammning xarakterli belgilarini avloddan-avlodga saqlab berish uchun imkon beradi.

Belgilarning nasldan-naslga o'tib borishi ko'payish orqali yuzaga chiqadi. Jinsiy ko'payishda yangi avlodlar urug'lanish natijasida bunyodga keladi. Irsiyatning moddiy asoslari jinsiy hujayralarga jo bo'lgan xromosoma va undagi genlardir. Gen DNKning ma'lum bir qismi bo'lib, alohida belgilarni rivojlanishini aniqlaydi yoki oqsil molekulasini shakllantiradi. Jinssiz va vegetativ ko'payishda yangi avlod bir hujayrali yoki ko'p hujayrali tuzilmalardan rivojlanadi. Ko'payishning bu shakllarida ham avlodlar o'rtasidagi bog'lanish genlar orqali yuzaga chiqadi.

**O'zgaruvchanlik** — organizmlarning yangi belgilari va xususiyatlarini namoyon etish qobiliyatidir. O'zgaruvchanlik tufayli tur doirasidagi individlar bir-biridan farq qiladi. Demak, irsiyat bilan O'zgaruvchanlik organizmning bir-biriga qarama-qarshi, ammo o'zaro bog'langan xossalaridir. Irsiyat tufayli turning bir xilligi saqlanib borsa, O'zgaruvchanlik turni aksincha, har xil qilib qo'yadi. Bir tur individlari o'rtasidagi tafovutlar organizm genotipining o'zgarishiga bog'liq bo'lishi mumkin. O'zgaruvchanlik tashqi sharoitlar bilan ham belgilanadi.

Yashash uchun kurash xillari. Darvin yashash uchun kurashishning uch xil: a) har xil turlarga mansub organizmlar orasidagi





Bir turga mansub  
organizmlar orasidagi  
kurash



Har xil turlarga mansub  
organizmlar orasidagi  
kurash



Organizmlarning anorganik  
tabiatning noqulay sharoitlariga  
qarshi kurashi



**Turlararo kurash.**

1 - balig vevavotgan  
suvkesar;

2 - ilonburgut o'ljasi bilan;

3- vo'ng'ichqani bo'g'avotgan

kurash; b) bir turga kiruvchi organizmlar orasidagi kurash; d) organizmlarning anorganik tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurashi kabi formalarini farqlagan.

Har xil turlarga mansub organizmlar orasidagi kurash nihoyatda turli-tuman. Chunonchi, bo'ri va tulkilar tovushqonlar bilan oziqlanadilar. Shunga ko'ra bo'rilar bilan tulkilar, shuningdek, tulkilar bilan tovushqonlar orasida doimo, yashash uchun o'zaro kurash ketadi.

O'ljaning yo'qligi yirtqichlarning och qolishiga va o'limiga sabab ko'p tarqalgan

hind maynasi chibo'ladi. Markaziy Osiyoda girtkalar bilan ham oziqlanadi. Chigirtkalar chumchuqlar uchun ham oziqa sanaladi. Binobarin, maynalar bilan chumchuqlar orasida raqobat ro'y beradi. Tuyoqli hayvonlar o'simliklar bilan oziqlanadi. O'simliklar bilan chigirtkalar ham oziqlanadilar.

Chigirtkalarining tez ko'payishi tuyoqli hayvonlarning och qolib o'lishiga sabab bo'ladi. Ikkinchitmondan tuyoqli hayvonlar hayoti yirtqich hayvonlarga bog'liq. O'simliklarning mavjudligi faqat o'txo'r hayvonlarga emas, balki ularni changlatadigan hasharotlar, shuningdek, boshqa o'simlik turlari o'rtasida bo'ladigan raqobat bilan ham aloqador. Turlar orasidagi yashash uchun kurash unchalik shiddatli

bo'lmashligi mumkin Bunga asosiy sabab har turga mansub organizmlarning oziqasi bir xil emas, turli xil bo'lishidadir. Masalan, maynalar faqat chigirtka bilangina emas, balki qo'y, qoramollar tanasidagi so'na va boshqa parazitlar hamda gilos, uzum va hamda qushlarning bolalari bilan oziqlanadilar. Tulkilar ham o'z navbatida faqat tovushqonlar bilan emas, balki sichqon, kirpi va qushlar bilan ham oziqlanadilar. Bir turga kiruvchi organizmlar o'rtasidagi kurash. Yuqoridagilardan farqli ravishda bir turga kiruvchi organizmlarning oziqa, yashaydigan hudud va hayot uchun zarur bo'lgan boshqa omillarga nisbatan talabi o'xshash bo'ladi. Bir turga kiruvchi qushlar orasida urchish paytida uya qurish uchun joy tanlash bo'yicha raqobat ro'y beradi. Sutmizuvchi hayvonlar, qushlarda erkak organizmlar o'rtasida urg'ochi organizmlar bilan qo'shilish uchun kurash ketadi. G'o'za, bug'doy va boshqa o'simlik urug'lari zich ekilganda, ular orasida yorug'lik, namlik, oziqa uchun raqobat kuzatiladi. Oqibatda ular nimjon bo'lib o'sadilar. Bir turga kiruvchi daraxtlar, butalar orasida ham bunday holat kuzatiladi. Shox-shabbasi keng quloch yozgan eng baland daraxtlar quyosh nurining ko'p qismini tutib qoladi. Ularning baquvvat ildiz sistemasi tuproqdan ko'proq suv va unda erigan mineral moddalarni shimib oladi. Buning hisobiga qo'shni daraxtlar zaif bo'lib o'sadi yoki o'sishdan to'xtab nobud bo'ladi

#### ***Bir turga kiruvchi organizmlar o'rtasidagi kurash.***

Yuqoridagilardan farqli ravishda bir turga kiruvchi organizmlarning oziqa, yashaydigan hudud va hayot uchun zarur bo'lgan boshqa omillarga nisbatan talabi o'xshash bo'ladi. Bir turga kiruvchi qushlar orasida urchish paytida uya qurish uchun joy tanlash bo'yicha raqobat ro'y beradi.

Sutmizuvchi hayvonlar, qushlar da erkak organizmlar o'rtasida urg'ochi organizmlar bilan qo'shilish uchun kurash ketadi G'o'za, bug'doy va boshqa o'simlik urug'lari zich ekilganda, ular orasida yorug'lik, namlik, oziqa uchun raqobat kuzatiladi. Oqibatda ular nimjon bo'lib o'sadilar.



**Tur ichida kurash.** 1 - kiyiklar; 2 - zebralar; 3 - fillar.

Bir turga kiruvchi daraxtlar, butalar orasida ham bunday holat kuzatiladi. Shox-shabbasi keng quloq yozgan eng baland daraxtlar quyosh nurining ko'p qismini tutib qoladi. Ularning baquwat ildiz sistemasi tuproqdan ko'proq suv va unda erigan mineral moddalarni shimib oladi. Buning hisobiga qo'shni daraxtlar zaif bo'lib o'sadi yoki o'sishdan to'xtab nobud bo'ladi. Tur ichidagi kurash eng shiddatli bo'ladi. Chunki bir tur individlarining hayotiy ehtiyojlari bir xil bo'ladi.

### Organizmlarning anorganik tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurashi

Anorganik tabiat omillari organizmlarning rivojlanishiga, yashab qolishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Kuz kelishi bilan bir yillik o'simliklarning hammasi, shuningdek, ko'p yillik o't o'simliklarining tuproq ustki qismlari nobud bo'ladi. Qish qattiq kelgan yillarida ko'p yillik daraxtlar, yumronqoziqlar, yomg'ir chuvalchaglari, qushlar orasida ham nobud bo'lgan organizmlarni ko'rish mumkin. Qishda suv usti qalin muz bilan qoplanishi tufayli suvda erigan kislorodning kamayishi hisobiga baliqlar ham halok bo'ladi. Cho'l o'simliklarining ko'plab nobud bo'lishi namlikning yetishmasligi oqibatidandir. Tirik mavjudotlar anorganik tabiatning noqulay sharoitlariga bardosh bergandagina yashab qolishi va nasl berishi mumkin.



*Bir turga kiruvchi daraxtlar o'rtasidagi raqobat.*

*Organizmlar orasidagi munosabatlardan odamning foydalanishi*

Bir turga kiruvchi organizmlar orasida yashash uchun kurashning shiddatli bo'lishini e'tiborga olib, yangi bog'lar tashkil qilinayotganda mevali daraxtlarning turiga qarab ko'chatlar ma'lum oraliqda ekiladi. Sun'iy yo'l bilan o'rmonlar barpo etilayotganda mikorizasi bo'lmagan tuproqqa mikoriza — zamburug' giflari solinadi. Mikoriza daraxt ildizlariga kirib olib, uni tuproqdagi nam va oziq moddalar bilan ta'minlaydi. Bu dub, qayin, buk kabi daraxtlarning normal o'sishiga yordam beradi. Respublikamizdagi ko'llar, suv havzalarida baliqlarni sun'iy yo'l bilan urchitish uchun avvalo ular yirtqich (cho'rtan) va uncha ahamiyati bo'lmagan (gambuziya) baliqlardan tozalanadi. Shundan keyin suv havzalarida xo'jalik uchun ahamiyatli hisoblangan baliqlar ko'paytiriladi. Ovchilik xo'jaligini ilmiy asosda olib borish uchun hayvonlar biologiyasi, ya'ni urchish davri, nasl miqdori, ularning voyaga yetish muddati, nimalar bilan oziqlanishi, organizmlar orasidagi munosabatlar diqqat markazida bo'ladi.

Yirtqich hayvonlar — bo'ri, tulkilar yo'qotilayotganda ularning sanitarlik roli — o'ljalor orasidan nimjon, kasal individlarni ko'plab yo'qotishi hisobga olinadi.

Madaniy o'simliklarga qaraganda yovvoyi o'simliklar yashovchan bo'ladi. Ular madaniy o'simliklarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi uchun (piyoz, sabzi, rediska va boshqa o'simliklar) o'toq qilinib, begona o'tlardan xalos etiladi. Zararkunanda hasharotlar — xasva, olma qurti, ko'sak qurti, shira va h.k.larga qarshi kurashda

mikrofanus, oltinko'z, trixogramma, afelinus, tugmacha qo'ng'izlar (podoliya), entobakteriyalar tarqatiladi. Zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashishga hasharotxo'r qushlar, chunonchi, chug'urchuq, chittak va boshqalar jalb qilinadi. Chetdan changlanuvchi o'simliklardan yuqori hosil olish uchun asalaridan foydalaniladi.

## LABORATORIYA MASHG'ULOTI

**Mavzu:** Tirik organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rganish.

**Laboratoriya mashg'ulotining maqsadi:** Bir turga kiruvchi individlar o'rta- sidagi o'xshashlik va farqlarni aniqlash, uning sabablarini o'rganish.

**Laboratoriya jihozlari:** bug'doy boshhoqlari, jag'jag' o'simligi yoki gerba- riylari, formalinga solingan kolorado va bronza qo'ng'izlari kolleksiyasi yoki ularning rangli rasmlari.

### Ishning borishi:

O'quvchilar 4 guruhga bo'linadilar. Har bir guruh o'zlariga berilgan variant yuzasidan ish olib boradilar va taqdimot qiladilar.

**1 variant.** Jag'jag' o'simliklaridagi o'zgaruvchanlikni o'rganish.

1. Jag'jag' o'simliklarini raqamlab chiqing.
2. Jag'jag' o'simliklari tuzilishidagi o'xshashliklarni aniqlang.
3. Jag'jag' o'simliklari tuzilishidagi farqlarni aniqlang.
4. Kuzatish natijalarini jadvalga kiriting.
5. Kuzatish natijalarini jadvalga kiriting.

Kuzatilayotgan belgilar		Namunalar									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	O'simlikning uzunligi										
2	O'simlikdagi barglar soni										
3	Barglar shakli										
4	Barglarning novdada joylashuvi										
5	To'pguldagi gullar soni										
6	Gullardagi tojibarglar soni										
7	Tojibarglarning rangi										
8	O'simlikdagi mevalar soni:										
	- yetilmagan mevalar soni										
	- yetilgan mevalar soni										

II variant.

1. Bug'doy boshloqlarini raqamlab chiqing.
2. Bug'doy boshloqlar tuzilishidagi o'xshashliklarni aniqlang.
3. Bug'doy boshloqlari tuzilishidagi farqlarni aniqlang.
4. Kuzatish natijalarini jadvalga kiriting.

Kuzatilayotgan belgilar	Namunalar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Murakkab boshloqdagi boshloqchalar soni										
Boshloqning uzunligi										
Boshloqlarda qiltiqning mavjudligi										
Don shakli										
Don rangi										

### Dars rejasi

Guruhlar		
Dars o'tiladigan sana		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Tabiiy tanlanish va uning turlari. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir. Hayvonlarda moslanishlar. O'simliklarda moslanishlar. Moslanishlarning nisbiy xarakteri.

#### Darsning maqsadlari:

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga Tabiiy tanlanish va uning turlari. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir. Hayvonlarda moslanishlar. O'simliklarda moslanishlar. Moslanishlarning nisbiy xarakteri haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Tabiiy tanlanish va uning turlari.

2. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir.
3. Hayvonlarda moslanishlar.
4. O'simliklarda moslanishlar.
5. Moslanishlarning nisbiy xarakteri.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotning texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Tabiiy tanlanish va uning turlari. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir. Hayvonlarda moslanishlar. O'simliklarda moslanishlar. Moslanishlarning nisbiy xarakteri.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop

			faollashtirish.		
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Tabiiy tanlanish va uning turlari. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir. Hayvonlarda moslanishlar. O'simliklarda moslanishlar. Moslanishlarning nisbiy xarakteri.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar



**Mavzu: Tabiiy tanlanish va uning turlari. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir. Hayvonlarda moslanishlar. O'simliklarda moslanishlar. Moslanishlarning nisbiy xarakteri**

**Reja:**

- 1. Tabiiy tanlanish va uning turlari.**
- 2. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir.**
- 3. Hayvonlarda moslanishlar.**
- 4. O'simliklarda moslanishlar.**
- 5. Moslanishlarning nisbiy xarakteri.**

**Tabiiy tanlanish.** Bayon qilinganlardan ko'rinib turibdiki, yashash uchun kurash ko'pchilik organizmlarning halok bo'lishi, ba'zilarining esa yashab qolishi bilan bog'liq holda ro'y beradi. Modomiki shunday ekan, u holda qanday organizmlar yashab qolib, qandaylari halok bo'ladi, degan savol kelib chiqishi tabiiy bir hol. Mavzuning boshida biz tabiiy sharoitda yashaydigan o'simlik va hayvonlarning har bir individida shaxsiy o'zgaruvchanlik sodir bo'lishini qayd qilgan edik. Shaxsiy o'zgaruvchanlik organizmda uch ko'rinishda namoyon bo'ladi. Ularning bir xillari organizm uchun foydali, ikkinchi xillari organizmlar uchun befarq, uchinchilari esa ziyon bo'ladi. Odatda ziyon 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'lishini Darvin tabiiy tanlanish deb atadi. 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 uchun foydali belgi-xossalar yaxshi rivojlangan bo'ladi. Tabiiy tanlanishda esa inson manfaati emas, balki

organizm manfaatlari birinchi o'rinda turadi. Buning oqibatida organizm uchun foydali belgixossalar avloddan avlodga tabiiy tanlanish tufayli orta boradi. Bunday irsiy o'zgarishga ega organizmlar boshqa organizmlar bilan chatishishi tufayli soni ko'payib boradi. Yashash uchun kurashga moslashgan organizmlar moslashmagan organizmlarga nisbatan kamroq nobud bo'ladi. Bu esa o'z-o'zidan tabiiy tanlanish, organizmning muhitga moslashishida yangi populyatsiya, turlarning kelib chiqishida asosiy omil ekanligidan dalolat beradi.

### Tabiiy tanlanishning shakllari

**Stabillashtiruvchi tanlanish.** Organizmlar yashayotgan muhit sharoiti davrlar o'tishi bilan asta-sekin o'zgara borishi yoki nisbatan o'zgarmay qolishi mumkin. Har ikki holda ham muayyan sharoitda yashayotgan individlarning ba'zilarida mutatsion, kombinativ o'zgarishlar bo'lishi, boshqalarda esa oldingi avlodlarga o'xshash belgixossalar saqlanishi tabiiydir. Muhit-sharoitning ko'p va oz darajada doimiyligi natijasida bir turga mansub individlar orasidan tabiiy tanlanish avlodlarga xos belgixossalarga ega bo'lgan, ya'ni shu sharoitga moslashgan individlarni saqlab, keskin irsiy o'zgarishga ega individlarni nobud qiladi. Buning oqibatida, masalan, qadimgi panjaqanotli baliqlar avlodi latimeriya, sudralib yuruvchilardan gatteriya, sutemizuvchi hayvonlarning tuxumidan ko'payuvchi,



A



B

**Stabillashtiruvchi tanlanish:**  
A - latimeriya; B - gatteriya.

shuningdek, xaltali xillari, ochiq urug'li o'simliklardan — ginkgo biloba bir necha million yillar davomida deyarli o'zgarmagan holda saqlanib kelmoqda. Tashqi muhitning deyarli o'zgaras mo'tadil sharoitda avlod-ajdod belgilari o'zgarmagan individlarning saqlanib qolishi, o'zgarganlarining esa qirilib ketishiga stabillashtiruvchi

tanlanish deyiladi

Tabiatda haqiqatdan ham

stabillashtiruvchi tanlanish mavjud ekanligini ko'pgina misollarda ko'rish mumkin. Masalan, 1892yili Shimoliy Amerikada qattiq qor bo'ronidan so'ng Bempes tomonidan 136 ta o'rtacha chalajon chumchuqlar issiqroq xonaga keltirilganda, ulardan 72 tasi tirilgan, 64 tasi esa o'lgan. Ular tekshirilganda tirik qolgan chumchuq qanotlari o'rtacha uzunlikda, o'lganlarning qanoti nisbatan uzun yoki qisqa ekanligi ma'lum bo'lgan. Stabillashtiruvchi tanlanish ta'siri odamlarda ham uchraydi. Normal odamlar hujayrasida 44 ta autosoma va 2 ta jinsiy xromosoma borligini bilasizlar. Agar ayolning urug'langan tuxum hujayrasida 44 ta autosoma va bitta Y xromosoma bo'lsa, boshqacha aytganda X xromosoma yetishmasa, u holda homila ona qornida 2—3 oydan so'ng rivojlanmay qoladi va tabiiy abort ro'y beradi.

**Harakatlantiruvchi tanlanish.** Muhit sharoit o'zgargan taqdirda u yoki bu turga kiruvchi individlar orasida irsiy o'zgaruvchanlikka, shu bilan yangi sharoitga anchagina mos keladigan belgixossalarga ega organizmlar saqlanib qolib, o'zgarmagan organizmlar nobud bo'ladi.



**Ot evolutsiyasi - harakatlantiruvchi tanlanish natijasidir.**

Darvin besh yillik safar chog'ida kuchli shamol tez-tez bo'ladigan okean orollarida uzun qanotli hasharotlar kam, rudiment qanotli va qanotsiz hasharotlarning ko'pligini uchratgan. Olimning izohlashicha, bunday orollarda qattiq shamol bo'lishi tufayli normal qanotli hasharotlar unga bardosh bera olmasligi sababli shamol ularni uchirib, halok etgan. Rudiment qanotli va qanotsiz hasharotlar mutlaqo havoga ko'tarilmay, turli yoriq, kovaklarga yashirinib olganlar. Bu jarayon ko'p ming yillar davom etishi tufayli irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish okean orollarida hashoratlarning uzun qanotlilarlarning kamayishiga, rudiment qanotli va qanotsiz individlarning kelib chiqishiga sababchi bo'lgan. Organizmlarning yangi belgi-xossalarning hosil bo'lishi va

rivojlanishini ta'minlaydigan tabiiy tanlanish xili harakatlantiruvchi tanlanish deb ataladi.

**Dizruptiv tanlanish.** Ba'zi hollarda muayyan joyda tarqalgan bir turga mansub organizmlar orasida bir-biridan farq qiluvchi ikki va undan ortiq individlar guruhi uchrashi mumkin. Bu tabiiy tanlanishning yana bir alohida shakli bo'lgan dizruptiv tanlanish natijasidir. Chunonchi, ikki nuqtali tugmacha qo'ng'izning qoramtir va qizg'ish, qattiq qanotli formalari uchraydi. Qizg'ish qanotlilar qishda haroratning pasayishi tufayli kam nobud bo'lib, yoz oylarida esa kam nasl beradi. Aksincha, qoramtir qattiq qanotli formalilari qishda past haroratga bardosh berolmay, ko'proq nobud bo'ladi va yoz oylarida esa ko'p nasl beradi. Demak, yilning turli fasliga moslashish orqali bu ikki xil tugmacha qo'ng'iz guruhi o'z naslini asrdan asrga saqlab kelmoqda.

**Moslanish organizmlarning yashovchanligi, raqobatchanligi va normal nasl qoldirishi bilan uzviy aloqadordir.**

**Yashovchanlik.** Odatda, shaxsiy taraqqiyotning turli bosqichlarida ro'y beradigan mutatsion o'zgaruvchanlik ko'pgina hollarda organizmlarning yashovchanligini pasaytirib yuboradi, ba'zan o'limiga sababchi bo'ladi. Shuni e'tiborga olib yashovchanlik 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'shilish, yashash joyini egallashdagi qarshiliklarni yengishidir. Ayrim hollarda organizm yashovchan bo'lsa-da, uning raqobatchanligi sust rivojlangan bo'ladi.

**Nasl qoldirish** organizmlar urchishining normal kechishi bilan bog'liq. Organizm jinsiy organlari yoki hujayralarida biror kamchilik bo'lsa, albatta urug'lanish jarayoni normal kechmaydi va u nasl bermaydi. Moslanishning bu uch komponenti o'zaro bog'liq bo'lib, tabiiy tanlanish orqali tarkib topgan evolutsion natija hisoblanadi.

Ch. Darvinning ulug' xizmatlari faqat tarixiy jarayonda turlarning o'zgarganligini isbotlash bilan cheklanmaydi. Olim fan tarixida birinchi bo'lib moslanish muammosini ilmiy asosda hal qilib berdi. Sizlar kundalik hayotda baliqlarning suv muhitiga, qushlarning esa havo

muhitiga moslashganligini yaxshi bilasizlar. Bular ayrim misollar, xolos. Aslini olganda tirik mavjudotlarning muhit sharoitiga moslanishi nihoyatda xilma-xil. Quyida ularning ba'zi birlari bilan tanishib chiqamiz.

**O'simliklar olamidagi moslanish.** 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 (sigir quyruq) bilan qoplangan. Saksovulda barglar kichik «tangacha»larga aylangan. Yantoqning barglari mayda va qattiq, ko'pgina shoxchalari tikan shaklida. Kaktus, aloe, agavalar sersuv o'simliklar hisoblanadi. Ba'zi o'simliklarning vegetatsiya davri juda qisqa, masalan, ayiqtovon, yaltirbosh erta bahorda o'sib, rivojlanib, urug' berishga ulguradi. Yantoq, shuvoq kabi o'simliklar qurg'oqchilik paytida barglarini to'kish orqali o'z hayotini saqlaydi.

O'simliklarning chetdan changlanish bilan aloqador bo'lgan bir qancha moslanishlar bor. Hasharotlar orqali changlanadigan o'simliklarning gultojbarglari 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, yovvoyi sabzi, qariqiz, qo'ytikan mevalarida ilgak, tikan, tuklar bo'lib, ular hayvonlarning juniga, qushlarning patiga, odamlarning kiyimiga yopishishi orqali uzoq masofalarga tarqaladi. Etdor, sersuv danakli va danaksiz mevalar qushlar va boshqa hayvonlar tomonidan yeyilib, hazm bo'lmagan urug'lar axlat orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Shu yo'sinda ular boshqa joylarga tarqaladi. Suv orqali tarqaladigan meva va urug'larda ham ba'zi bir moslanishlar bor.

Bayon etilganlarga xulosa qilib biz moslanish deyilganda tirik organizmlarning ma'lum muhitda yashab, nasl qoldirishini tushunish kerakligini qayd qilib o'tamiz.

**Hayvonot olamidagi moslanishlar.** Hayvonlarning muhit sharoitiga moslanishi tashqi, ichki tuzilishida, bajaradigan funksiyasida, urchishida, nasl uchun qayg'urishida va boshqa xatti-harakatlarida namoyon bo'ladi.

**Himoya rangi.** Ko'pchilik hollarda hayvonlarning tashqi rangi o'zi yashayotgan muhit rangiga o'xshash yoki unga yaqin bo'ladi. Odatda cho'lda yashaydigan toshbaqa, kaltakesak, ilonlar qum rangida, shimoliy o'lka hayvonlari — ayiq, kuropatka, tulkilar oq rangda, beshiktervatar, 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'zgaruvchan bo'ladi.

Masalan, Yevropaning o'rta mintaqasida yashovchi tulki, tovushqon, kuropatka, gomostay 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 suv o'tlarini, dengiz paxmoq otchasi deb ataluvchi baliq suv o'simliklarini eslatadi. Ayrim baqachanoqlar daraxt kurtaklariga o'xshashdir. Malayada tarqalgan kallima kapalagining qanotlari shakli, naqsh va tomirlari bargga o'xshash bo'ladi.



**Hayvonlarda himoya rangi:**

- 1 - yashil chigirtka;
- 2 - odimchi qurt;
- 3 - kvaksha baqasi;
- 4 - kuropatkaning yozgi qiyofasi;
- 5 - kuropatkaning qishki qiyofasi;
- 6 - tentak qush;
- 7 - gomostayning yozgi qiyofasi;
- 8 - qishki qiyofasi.



### Hayvonlarda maskirovka.

1 - beshiktervatar; 2- chupchik; 3- ko'ibuqa; 4- dengiz tovchasi; 5- lattachi balia; 6- dengiz«masxarabozi»; 7- ninabaliq.

**Ogohlantiruvchi rang.** Ba'zi hayvonlarning tashqi ko'rinishi rang-barang bo'lib, ko'zga yaqqol tashlanadi.

**Hayvonlarda «ogohlantiruvchi» rang va mimikriya hodisasi.**



#### 1. Belyanka.

2- zaharli gelekonijs kapalagi;

1 - oynasimon kapalak;

2 - g'o'ng'illovchi pashsha;

3 - oddiy ari;

4 - zaharli korall aspidi;

5 - zaharsiz amerika suviloni;

6 - «xonqizi» qo'ng'izi;

**Mimikriya.** Ba'zi hollarda dushmanlari tomonidan ko'p qiriladigan hayvonlar tanaslning 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 ayrim kapalak turlarining rang jihatdan arilarga, suvaraklarning tugmachaqo'ng'izlarga, zaharsiz ilonlarning zaharli ilonlar rangida bo'lishlari mimikriya hodisasiga misoldir. Shuni qayd qilish lozimki, himoya va ogohlantiruvchi ranglar hayvon xatti-harakati bilan bog'langanholda 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.

Rang va shakl jihatidan taqlid qilish faqat organizmlargagina emas, hatto tuxumlarga ham xos. Masalan, kakku qush urchishi uchun boshqa qushlar singari in qurmaydi va tuxumini mayda qushlar — qorayaloqlar, jibilajibonlar, bulbul, sirchumchuqlarning inlariga qo'yadi. Eng muhimi shundan iboratki, kakku tuxum qo'yishdan oldin ana shu qushlarning inlaridagi tuxumlarni ko'rib ularga taqlid qilib tuxum qo'yadi va uning qo'ygan tuxumlarining rangi, hajmi in egalarining tuxumlariga o'xshash bo'ladi

Bundan tashqari ham hayvonlarning nasl qoldirish bilan aloqador moslanishlari mavjud. Chunonchi, ayrim hasharotlarning urg'ochilari tanadagi bezlardan ajralgan hidlari orqali erkak individlarni o'zlariga jalb qiladilar. Ba'zi moslanishlar nasl yetishtirish bilan aloqador. 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. Tuxumdan jish parranda chiqqach, uni tinmay oziqlantiradilar, dushmanlardan himoya qiladilar. Nasl uchun qayg'urish bilan bog'liq moslanishlar suturemizuvchilarda ayniqsa, kuchli bo'ladi.



Organizmlardagi moslanishdan tashqari tur doirasidagi moslanishlar ham mavjud. Tur doirasidagi moslanishlarga guruh bo'lib yashovchi organizmlarda oziqlanish, urchish, nasl qoldirish, dushmanlardan himoyalanihga, noqulay ob-havo sharoitlar qarshiligini yengishga aloqador bo'lgan moslanishlarni kiritish mumkin.

**Organizmdagi moslanishlarning nisbiyligi.** Organizmlarning muhit sharoitiga moslanishi uzoq muddatli tarixiy jarayonda tabiiy tanlanish ta'siri tufayli paydo bo'lgan. Shunga qaramay u mutlaq emas, nisbiydir. Chunki muhit, sharoitlarning o'zgarishi tez, moslanishning paydo bo'lishi esa sekinlik bilan kechadi. Moslanishning nisbiy xarakterda ekanligini juda ko'p dalillar yordamida isbotlash mumkin. Avvalo, organizmda bir turdan saqlanish uchun paydo bo'lgan moslanishlar boshqa turdan himoyalanihda samara bermasligini qayd qilib o'tish kerak. Masalan, cho'l toshbaqalarining ustki, ostki kosalari ko'pchilik yirtqich hayvonlardan himoya qilsa ham, burgut, boltayutar, sarisor kabi yirtqich qushlardan himoya qila olmaydi. Chunki ular toshbaqalarni osmondan qattiq yerga tashlab parchalab yeydilar. Shunga o'xshash tipratikanning «tikanli po'stini» ham uni hamma yirtqich hayvonlardan, xususan, tulkilardan himoya qila olmaydi. Ko'pchilik hayvonlar, odamlar uchun xavfli hisoblangan zaharli ilonlarni mangustlar, tipratikanlar, cho'chqalar yeyishi ma'lum. Ari, qovoqarini aksariyat ko'pchilik hasharotxo'r qushlar yemagan holda, ular Sirdaryo atrofida uchrovchi qarchig'aysimon oilasiga kiruvchi arixo'r qushning asosiy ozig'i hisoblanadi.

Bundan tashqari bir xil sharoitda paydo bo'lgan organizmdagi moslanishlar ikkinchi xil sharoitda foydasiz, hatto ziyon bo'lishi mumkin. Baliqlarning tana tuzilishi, funksiyasi suv muhitida foydali, quruqlikda bu moslanishlar ularni halok bo'lishiga olib keladi. Qaldirg'ochning uzun qanotlari, nimjon oyoqlari havo muhitida nihoyatda foydali bo'lsa-da, yerdagi harakatlanishiga ko'pincha to'siq bo'ladi. Xuddi shuningdek tog' g'ozlari barmoqlarining orasidagi parda quruqlikda ular uchun ziyon hisoblanadi. Hayvonlardagi yashash uchun kurash tabiiy tanlanish ta'sirida shakllangan instinktlar ba'zan maqsadga nomuvofiq bo'ladi. Chunonchi, tungi kapalaklar oq gullardan nektar

yig'ish instinktiga ega. Shu bilan tungi kapalaklar yorug' beruvchi lampaga yaqinlashib o'zlarini nobud qilishlarini har bir o'quvchi ko'rgan. Bularning hammasi organizmlardagi barcha moslanishlar mutlaq emas, nisbiy ekanligidan dalolat beradi.

**Moslanishlarning kelib chiqishi.** Darvin tashqi muhitning muayyan sharoitida organizmlardagi murakkab va turli-tuman moslanishlar qanday paydo bo'lganligini ilmiy asosda tushuntirib berdi. Darvin mulohazasi qanchalik to'g'ri ekanligini aniqlash maqsadida kapalaklar tana rangining o'zgarishiga oid ma'lumotlarni tahlil qilib chiqamiz.

XVIII—XIX asrdan boshlab tangaqanotlilarning 70 ga yaqin turida tana rangining o'zgarganligi ma'lum bo'ldi. Bunday o'zgarishlarning sababi qayin odimchisi deb nom olgan kapalak turida atroflama o'rganildi. Mazkur kapalakning tanasi oq rangda bo'lib u oqqayin po'stlog'iga o'tirganda ko'zga tashlanmaydi. Binobarin u himoya vazifasini o'taydi. Keyingi 200 yil davomida ko'pgina Yevropa mamlakatlarida zavod-fabrikalarning ko'payishi va ulardan ajralgan chiqindilar hisobiga shahar, sanoat markazlari ifloslanib, daraxt tanalari, shox-shabbalari barglari qurum, changlar bilan qoplana bordi.

Ma'lumki, muhit omillarining o'zgarishi u yerda yashayotgan organizmlarga ta'sir etmay qolmaydi. Lekin bu o'zgarishlar ilgari qayd etilganidek zararli, neytral va foydali bo'ladi. Shunga ko'ra qishloq joylarda mutatsion o'zgaruvchanlik natijasida qoramtir kapalaklar paydo bo'lsa, ular tezda hasharotxo'r qushlar tomonidan yeb bitirilgan. Chunki ularda himoya rangi bo'lmagani uchun hasharotxo'r qushlar ularni yaxshi ko'rishgan. Sanoatlashgan markazlarda esa bunday kapalaklar rangi qurum bosgan daraxt tanasi, shox-shabbasi rangida bo'lgani sababli himoya vazifasini o'tagan. Shu zaylda shaharda qoramtir, qishloqda oq rangli kapalaklar son jihatdan ko'paya borgan. Hasharotxo'r qushlar ustida o'tkazilgan kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha chittak, moyqut va boshqa shu singari qushlar sanoat markazlarida qayin odimchi kapalagining oqish, qishloq joylarida esa qoramtir nusxalarini ko'proq yer ekan.

Bayon etilgan ma'lumotlar tangaqanoatlilarning himoya rangi irsiy o'zgaruvchanlik va tabiiy tanlanish natijasi ekanligini ko'rsatadi. Bu esa o'z navbatida Darvinning tabiiy tanlanish tufayli moslanishlar kelib chiqqanligi haqidagi mulohazasi naqadar to'g'ri ekanligidan dalolat beradi.

### Dars rejasi

Guruhlar		
Dars o'tiladigan sana		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Turlarning paydo bo'lishi. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda turlarning paydo bo'lishi. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.

**Darsning maqsadlari:**

- A. Ta'limiy:** O'quvchilarga turlarning paydo bo'lishi. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda turlarning paydo bo'lishi. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarinini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Turlarning paydo bo'lishi.
2. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda turlarning paydo bo'lishi.
3. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** 5 – ballik tizimda

**Dars turi:** Nazariy, Amaliy

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** 80 minut

**Uyga vazifa:** Mavzusini o‘qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o‘quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### Mashg‘ulotining texnologik xaritasi.

**Mavzu nomi:** Turlarning paydo bo‘lishi. Allopatrik va simpatrik yo‘nalishda turlarning paydo bo‘lishi. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.

T/r	Mashg‘ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg‘ulot mazmuni	Ta‘lim metodlari	Ta‘lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O‘quvchilarni yo‘qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O‘quvchilarni o‘quv qo‘rollari bilan ta‘minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O‘quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o‘quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop

3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Turlarning paydo bo'lishi. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda turlarning paydo bo'lishi. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Turlarning paydo bo'lishi. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda turlarning paydo bo'lishi. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.**

**Reja:**

- 1. Turlarning paydo bo'lishi.**
- 2. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda turlarning paydo bo'lishi.**
- 3. Evolyustiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.**

### **TURLARNING PAYDO BO'LISHI**

Tabiatda yangi turlarning hosil bo'lish jarayoni mitatsiyalarga boy bo'lgan populatsiyalarda boshlanadi. Olimlar tur paydo bo'lishini uchta asosiy usulini farq qiladilar. Birinchi usulda turlar soni oshmagan holda bir tur o'mini ikkinchi yangi tur egallaydi. Ikkinchi usulda ikki xil turga oid organizmlar chatishishi natijasida uchinchi turning kelib chiqishi kuzatiladi. Uchinchi usul belgilarining ajralishi - divergensiya bilan bog'liq.

Individlar bir tur doirasida har xil populatsiyalarga mansub bo'lsa va erkin chatishib, nasi bersa, tur yaxlit va butun hisoblanadi. Yangi tur hosil bo'lishi uchun esa populatsiyalar orasida alohidalanish yuzaga chiqishi kerak. Alohidalashgan populatsiyalarning belgi va xossalari orasidagi farqlar kuchayib boradi, yangi turlarning paydo bo'lishiga olib keladi.

Turlarning paydo bo'lishini tushuntirishda ikkita qiyinchilik uchraydi: ulardan biri tur paydo bo'lishining uzoq muddatli ekanligi va tajribada o'rganishning qiyinligi bo'lsa, ikkinchisi - tur paydo bo'lishining har xil organizmlarda turlicha bo'lishi bilan izohlanadi.

Yashash sharoitining o'zgarishi bilan tabiiy tanlanish tufayli bir turga mansub populatsiyalar o'rtasidagi farqlar tobora ortib boradi. Oqibatda bir tur doirasida bir-biridan belgi xossalari bilan farq qiluvchi bir necha guruhlar hosil bo'ladi.

Yashash uchun kurash ko'pgina hollarda oraliq formalarining

sekin-asta kamayib, qirilib ketishiga, o'zgargan muhitga moslashganlarining esa yashab qolishiga sababchi bo'ladi.

Buning oqibatida tarixiy jarayonda bitta ajdod tur bir necha yangi turlarni vujudga keltirishi mumkin. Darvin ta'limotiga binoan yangi turlar tabiatda organizmlarda paydo bo'lgan kichik o'zgarishlarning bo'g'indan bo'g'inga irsiylanib, to'planib borishi hisobiga vujudga keladi. Bir tur doirasidagi organizmning har xil sharoitga, muvofiqlashuvi natijasida bir necha turlar hosil bo'ladi, A turdan vaqt o'tishi bilan uchta, B turdan ikkita yangi tur kelib chiqqanligini ko'rib turibsiz. Bu yangi turlardagi o'zgarishlar o'z navbatida 14 ta yangi turni hosil qilganligi ifodalangan. Ayrim hollarda bir tur asta-sekin o'zgarib, boshqa turga aylanadi. Turlarning son jihatdan ko'paymay o'zgarib, E, F turlarning  $E^{10}$ ,  $F^{10}$  turlariga aylanganligi bunga misol bo'la oladi. Darvindan so'ng klassik darvinizm bilan genetika, ekologiya, sistematika va boshqa tabiiy fanlarning birlashishi natijasida biologik tur, uning tarkibi, yangi turlarning paydo bo'lishi to'g'risida ko'p ma'lumotlar to'plandi. Bu ma'lumotlarning ko'rsatishicha, har qanday biologik tur politipik tuzilishga ega ekanligi, ya'ni bir-biridan ozmi-ko'pmi morfologik, fiziologik, ekologik, genetik jihatdan farq qilgan individlardan tashkil topganligi yanada oydinlashdi. Yangi turning paydo bo'lishi ajdod turning yagona, o'zaro bog'liq bo'lgan genlar, xromosomalar majmuasini buzib, yangi genofondini vujudga keltirish orqali amalga oshadi.

Tur paydo bo'lishining tiplari ikki xil yo'nalishda kechadi

1. Allopatrik yoki geografik tur paydo bo'lishi.
2. Simpatrik yoki ekologik tur paydo bo'lishi.

Tur paydo bo'lishining birinchi turida geografik to'siqlarning paydo bo'lishi, ikkinchi turida reproduktiv to'siqlarning paydo bo'lishi populatsiyalar o'rtasida genlar almashinuvining to'xtashiga sabab bo'ladi.

Allopatrik yo'nalish yoki geografik alohidalanish bilan tur paydo bo'lishi.

Tur areali kengayganda yoki yirik geologik jarayonlar: qit'alarning surilishi, tog' hosil bo'lishi, suv to'siqlari natijasida bir nechta

alohidalashgan populatsiyalar paydo bo'ladi. Populatsiyalardagi irsiy o'zgarishlar, yashash uchun kurash va tabiiy tanlanish natijasida asta-sekin populatsiyalardagi gen tarkibida farq paydo bo'la boshlaydi. Bu jarayon yangi tur hosil bo'lishiga olib keladi. Qirg'ovullarning xiva, yettiso, murg'ob, kavkaz, manjur, yapon kenja turlari xuddi shu yo'l bilan kelib chiqqan. Galapagos orollaridagi tog' vyuroklari ham har bir orolda o'ziga xos ko'rinishga ega ekanligi geografik alohidalanish natijasidir. Baykal ko'lida molluskalar, qisqichbaqasimonlar, baliqlar, chuvalchaglarning boshqa joylarda uchramaydigan juda ko'p turlari uchraydi. Chunki 20 mln yil ilgari Baykal ko'li boshqa suv havzalaridan tog'lar hosil bo'lishi natijasida ajralib qolgan. Shuningdek, Sirdaryo, Amudaryoda yashovchi soxta kurakburun baliq turi ham geografik alohidalanish natijasi hisoblanadi. U qadimgi osyotrsimon baliqlarga kiradi. Unga yaqin bo'lgan baliq turlari Shimoliy Amerikaning Missisipi daryosida yashaydi. G'o'za avlodi ham geografik alohidalanish yo'nalishidagi turning paydo bo'lishiga yorqin misoldir. Bu avlodning turlari bo'r davridan boshlab bir-biridan alohidalashgan va Amerika, Osiyo, Afrika, Avstraliyaga tarqalgan.

Darvin ijod qilgan davrda yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish hali eksperimental yo'l bilan aniqlanmagan edi. Shu sababli olim tabiatda uchrovchi ayrim hodisalarga asoslanib, bu sohada o'z fikrlarini bildirgan.

XX asrga kelib genetika va ekologiya fan sifatida shakllandi va rivojlandi. Klassik darvinizmning genetika va ekologiya bilan qo'shilishi natijasida XX asrning 40-yillariga kelib evolyusiyaning sintetik nazariyasi yaratildi.

— Evolyusiyaning sintetik nazariyasiga binoan organik olamda mik-roevolyusiya va makroevolyusiyaning farq qilish lozim.

Mikroevolyusiya deganda tur doirasida ro'y beradigan evolyusion jarayonlar tushuniladi. Makroevolyusiya atamasi bilan tur doirasidan tashqaridagi yuqori taksonlar, ya'ni urug', oila, turkum va hokazodagi evolyusion jarayonlar izohlanadi.

Tur doirasidagi evolyusion jarayonlar haqida so'z yuritilar ekan, avvalo evolyusiyaning boshlang'ich birligi, materiali, hodisasi va



omillari kabi tushunchalarni bir-biridan farq qilish zarur.

**1. Populyasiya — evolyusiyaning boshlang'ich birligi.** Har bir turga kiruvchi organizmlar areal doirasida bir xil tarqalmagan. Arealning ba'zi joylarida siyrak, boshqa joylarda esa ular zich joylashgan. Chunonchi, qayin g'arbiy Sibirning o'rmondashtida kichik-kichik daraxtzor holida tarqalgan. Bir turga kiruvchi individlarning arealda bir xil tarqalmasligi turli yerlarda hayot sharoitining (tuproq, mikroiklim, oziq obykti va boshqa turlar) har xil bo'lishidir.

*Populyasiya deyilganda bir tur tarqalgan arealning muayyan joyida uzoq muddat mavjud bo'lgan, o'zaro erkin chatisha oladigan, ayrim belgi xossalari bilan boshqa populyasiyalardan farq siluvchi, nisbatan alohida-lashgan individlar yig'indisi tushuniladi.*

Populyasiya evolyusiyaning boshlang'ich birligi deyilishiga sabab shuki, u tur doirasidagi mustaqil evolyusion rivojlanish mumkin bo'lgan organizmlarning kichik yigindisidir. Tur doirasida organizmlar oila, gala, poda bo'lib ham yashaydilar. Lekin ular uzoq muddat shunday holatda bo'lmay, tezda tarqalib ketishlari mumkin. Shunga binoan ular evolyusiyaning boshlang'ich birligi bo'la olmaydilar.

Turning arealda egallagan joyiga qarab unda populyasiyalar soni har xil bo'ladi. Keng arealda va sharoiti xilma-xil joylardagi turlarda populyasiyalar soni ko'p, tor arealda tarqalgan turlarda populyasiyalar soni kam bo'ladi. Har xil turlarga kiruvchi populyasiyalar bir-biridan avvalo areal hajmi bilan farq qiladi. Areal hajmi hayvonlarning harakatlanish tezligi, o'simliklarning esa chetdan changlanishmasofasiga bog'liq. Chunonchi, tok shilliqqurtining harakatlanishi bir necha o'n metr radiusda bo'lsa, shimol tulkisining harakatlanish radiusi bir necha yuz kilometr ga cho'ziladi.

Populyasiyadagi organizmlar soni ham har xil turlarda turlicha bo'ladi. Ochiq yerlarda tarqalgan hasharot, o'simliklarning ba'zi populyasiyalarida yuz minglab, hatto millionlab, aksincha, ba'zi populyasiyalarda individlar soni juda oz bo'ladi. Masalan, Uzoq Sharqsa tarqalgan yo'lbars O'zbekistonda ilvris populyasiyasi hozirgi vaqgda 300—400 individdan iborat, xolos.

Organizmlarni bir populyasiyaga birlashtiruvchi omil avvalo ularni

erkin chatishuvidir. Bir populyasiyaning individdari barcha belgi va xususiyatlari bilan shu turga kiruvchi qo'shni populyasiyalardagi individlarga nisbatan juda o'xshash bo'lgani uchun populyasiya ichida cha-tishish imkoni, qo'shni populyasiyalar bilan chatishishga qaraganda yuqori bo'ladi. Bir turga mansub populyasiyalar aralashib ketmasligiga turli to'siqlar halaqit beradi. Bular asosan ikki xil: geografik va biologik to'siqlar.

Populyasiyalarni tavsiflash bo'yicha yuqorida bayon etilgan ta'riflar asosan chetdan changlanadigan (urug'lanadigan) ikki jinsli organizmlarga taalluqlidir. Jinssiz, vegetativ va o'z-o'zidan changlanadigan turlardagi populyasiyalar hali to'la o'rganilmagan.

2. Evolyusiyaning boshlang'ich material mutasion va kombinativ o'zgaruvchanlik xisoblanadi. Mutasiyalar gen, xromosoma, genom va sito-plazmatik shakllarga bo'linadi. Gen tushunchasi sizga sitologiya asoslari va genetika boblaridan ma'lum. Gen tarkibidagi nukleotidlar sonining ortishi, kamayishi yoki o'rin almashishi mutasion o'zgaruvchanlikni keltirib chiqaradi. Xromosoma mutasiya ayrim xromosomalarni biror qismi uzilib qolishi yoki ortishi, o'rin almashishi tufayli yuzaga keladi. Agar bir xromosomada bir necha yuz genlar borligining e'tiborga olinsa, u holda xromosoma mutasiyalari juda katga o'zgarishlarga olib keladi deb tasavvur etish mumkin. Gen, xromosoma mutasiyalarga qaraganda genom mutasiyalar juda kam hollarda ro'y beradi.

Sitoplazmadagi organoidlarda xususan mitoxondriyalar, plastidalardagi genlarning tubdan o'zgarishi natijasida mutasion o'zgaruvchanlik sodir bo'ladi. Bunday mutasiyalar hujayralar bo'linayotgan paytda irsiyatning moddiy asoslarini qayta tiklanishida «xatolik»lar yoki tashqi muhit omillari, xususan kimyoviy moddalar, nurlanishning ta'siri ostida bo'ladi. Mutasiyalarning ko'pchiligi uzoq tarixiy davrda tarkib topgan tur genofondi uchun zararli bo'lishi tabiiy bir hol. Shunday o'zgarishga ega individdar tabiiy tanlanish orqali bartaraf etiladi. Ayrim mutasiyalar organizm uchun shu konkret sharoitda foydali bo'lishi mumkin. Ko'pgina hollarda foydali mutasiyalar organizm urchiyotganda kelgusi bo'g'inlarga beriladi va

sekin-asta ko'paya boradi. Genlar, xromosomalarning o'zgarishi jinsiy urchish paytida ota-onaning gen, xromosomalarni nasllarda ayirboshlanishi natijasida ham ro'y beradi. Chunki yangi nasddagi har bir organizm xromosomalari, genlarining yarmini ota, yarmisini ona organizmidan oladi. Har qanday foydali mutasiyaga ega bo'lsa ham yakka organizm hech bir payt evolyusion jarayonni hosil etolmaydi.

3. Evolyusiyaning boshlang'ich hodisasi. Har bir organizmdagi genlar, xromosomalari yig'indisi uning genotipini tashkil etadi. Populyasiyaga kiruvchi barcha organizmlar genotipining yig'indisi populyasiya genofondini hosil qiladi. Uzoq davom etgan mutasion va kombinativ o'zgaruvchanlik, tabiiy tanlanish bir populyasiya doirasida har xil ge-notipli organizmlarning genofondini o'zgartirish mumkin. Populyasiya genofondining o'zgarishi evolyusion jarayonga tomon qo'yilgan dastlabki qadamdir. Populyasiya genofondini o'zgargan yoki o'zgarmayotganligini qanday bilish mumkin? Odatda populyasiya genofondidagi u yoki bu gen ta'sirida vujudga kelgan belgili organizmlarni bir necha bo'g'inlarda sanash orqali ularning har bir bo'g'inda takrorlanish miqsoori aniklanadi va ularning o'zaro nisbatini taqqoslash yo'li bilan populyasiya genofondini o'zgargan yoki o'zgarmaganligi haqida mulohaza yuritiladi.

1928—1929 yillarda Amerika genetigi Meller resessiv letal mutasiyalarini aniklash usullarini ixtiro etdi va bu bilan mutasiyalarni tajriba orqali o'rganish mumkinligini isbotladi. S. S. Chetverikov har bir tur xuddi bulut kabi juda ko'p mutasiyalarni shimib oladi, shu sababli populyasiya fenotip jihatdan bir xil bo'lsa ham ularning genotipi har xil allellarni mujassamlashtirgan bo'ladi, deydi.

Populyasiya genofondining uzoq davom etadigan yo'naltirilgan o'zgarishlari *evolyustning boshlang'ich hodisasi* deb ataladi.

4. Evolyusiyaning boshlang'ich omillari: a) *geshar dreyfi*. Kichik populyasiyalarda mutant allellarga ega individlar tez va tasodifiy o'zgarishi mumkin. Masalan, Rayt bir necha oziqli probirkaga A geni bo'yicha geterozigota bo'lgan ikkitadan erkak va urg'ochi drozofilalarni joylashtirib ularning nasllari ustida kuzatish o'tkazdi. Bir necha bo'g'indan so'ng probirkadagi drozofilalar tekshirilganda, ba'zi

populyasiyada faqat mutant gomozigota borligi, boshqa populyasiya tarkibida u tamoman uchramasligi, uchinchilarida esa ham dominant, ham resessiv allel formalar aniqlandi. Populyasiya geyofondidagi genlarning tasodifiy o'zgarishi *genlar dreyfi* deyiladi;

b) *populyasiya to'liqini*. Sizlar o'z kuzatishingiz orqali ob-havo qulay bo'lgan yillari ayrim hayvon, o'simlik turiga kiruvchi organizmlarning ko'payib ketishi, hayot uchun noqulay bo'lgan yillarda esa keskin kamayib ketishini bilasiz. Har bir populyasiyaga kiruvchi organizmlar ham bunday hodisadan mustasno bo'lmaydi. Masalan, bahorda yog'insochin ko'p bo'lgan yillarda bir yillik, ko'p yillik o't o'simliklar boychechak, yaltirbosh, qo'ng'irbosh, qoqio't, ituzum, kurmak va boshqa o'simliklar avj olib o'sib, ko'p urug' beradi. Natijada ular bilan oziqlanuvchi hasharotlar, o'txo'r hayvonlar soni ham ko'payib ketishi mumkin. Hasharotlarning, o'txo'r hayvonlarning ko'payishi o'z navbatida hasharotxo'r qushlar, yirtqich hayvonlar sonining ham ortishiga olib keladi. Populyasiya tarkibidagi ba'zi genotipli organizmlar son jihatdan ortib ketishi yoki nihoyatda kamayib ketishi *populyatsiya to'liqini* deb ataladi. Bunday voqyealarning tez-tez takrorlanishi populyasiya genofondining o'zgarishiga sabab bo'ladi;

v) *alohidalanish*. Darvin o'z vaqtida alohidalanish muhim evolyusion omil ekanligini, chunki u bir tur doirasida belgilarning tarqalishiga, turlarning o'zaro chatishmasligiga olib kelishini uqgirgan edi. Organizmlarda alohidalanishning bir necha xillari mavjud. Bular geografik va biologik alohidalanishdir.

*Geografik alohidalanish* yirik daryolar, baland tog'lar va boshqa to'siqyaar orqali vujudga keladi. Har xil hududda qirg'ovulning bir-biridan ba'zi belgi xususiyatlari bilan tafovut qiluvchi kenja turlari hosil bo'lgan

*biologik alohidalanish* tur ichidagi individlarni o'zaro chatishmasligiga olib keladi. Biologik alohidalanish bir necha xillarga bo'linadi. Ulardan biri jinsiy alohidalanishdir. Bu organizmlarda jinsiy organlar o'zaro farq qilishi yoki chatishishidan keyin hosil bo'lgan embrion rivojlanishining normal bo'lmasligidir.

*Ekologik alohidalanish* bir tur doirasidagi organizmlarning har xil

vaqtdagi jinsiy faolligi va jinsiy yetilishi bilan aloqador. Masalan, lasos baliqlarining kuzda va bahorda urchiydigan populyasiyalari uchraydi. Hayvonlarda yana xatti-harakat bilan bog'liq

*etologik alohidalanish* ham mavjud. Masalan, ba'zi qushlarning o'ziga xos sayrashi, urgochisini o'ziga jalb qilishi bir-biridan farq qiladi.

Alohidalanishning turli shakllari uzoq muddat davomida har xil allellarga ega organizmlarning erkin chatishishini bartaraf etadi va ularning alohidalashgan organizmlarda takrorlanishini mustahkamlaydi. Bu esa o'z navbatida alohidalashgan organizm guruxdarini bir-biridan farq qilishiga, yangi populyasiyalarning paydo bo'lishiga olib keladi.

## EVOLYUSIYANING MOLEKULAR ASOSLARI

Darslikning «Sitologiya asoslari», «Hayotiy jarayonlar kimyosi» boblarida hujayrada oqsillar nihoyatda xilma-xil muhim funksiyalarni bajarishi, ularning sintezlanishida DNK bilvosita ishtirok etishi haqida to'xtaldi. «Genetika asoslari» bobida esa irsiyatning moddiy asosiy nuklein kislotalar ekanligi aniqlandi.

**Evolyusiyada genom o'zgarishining ba'zi qonuniyatlari.** Har xil turga mansub organizmlar DNKsidagi nukleotidlar, oqsil molekulasidagi aminokislotalar joylanishidagi o'zgarishlarni tahlil qilib ular orasidagi o'xshashlik va farqpar darajasini aniqlash mumkin. Har bir aminokislotaning oqsil molekulasidagi joylashishini o'zgarishi bir, ikki, uch nuklotidlarning o'zgarishi bilan aloqador. EHM yordamida nukleotidlar o'zgarishi miqdorini maksimum va minimum hisoblash mumkin.

Olingan ma'lumotlarga asosan oqsil molekulasida o'rtacha qancha aminokislota almashirilganligi haqida hukm chiqariladi. Har bir o'simlik, hayvon, zamburug' genomi juda murakkab turlituman genetik elementlardan tashkil topgan. Uning tarkibida birinchidan, genomda bir yoki bir necha marta takrorlanadigan noyob genlar, ikkinchidan, o'n yoki yuz marta takrorlanadigan genlar, uchinchidan, nukleotidlarning o'ndan to ming martagacha takrorlanadigan qismlari, nihoyat, to'rtinchidan, qisqa bir necha nukleotidlar ketma-ketligidan iborat million marta takrorlanadigan qismlari uchraydi.

Masalan, odam bilan bakteriyalardagi noyob genlar bir-biriga juda o'xshashdir. Ko'pgina hollarda turlar genlar yoki takrorlanadigan nukleotidlar tizimining tuzilishi bilan o'xshash bo'lsada, ularning soni birbiridan farq qiladi.

**Yangi genlarning hosil bo'lishi.** Yangi genlar bo'sh joylarda paydo bo'lmaydi. Ular mavjud genlarning o'zgarishidan hosil bo'ladi. Yangi gen paydo bo'lishining birinchi bosqichida ajdod genining duplikasiyasi amalga oshadi. U ko'pgina hollarda duplikasiya xromosomaning ajdod gen joylashgan qismiga yaqin bo'ladi. Duplikasiyalarning bir necha marta ro'y berishi tufayli xromosomaning ba'zi qismlarida tuzilishi yaqin bo'lgan bir qancha gen oilalari joy olishi mumkin. Misol uchun hayvonlar organizmida kislorodni tashib yuruvchi gemoglobin oqsilini vujudga keltiruvchi genning tarixiy jarayonda o'zgarishini ko'rib chiqaylik. Ajdod gen globin dastlab bundan 500 million yil oldin baliklarning dastlabki vakillarida duplikasiyaga uchragan. Keyinchalik mazkur genda har xil mutasiyalar vujudga kelgan. Tabiiy tanlanish tufayli divergensiya ro'y bergan va globinning ss va r zanjirli molekulalari vujudga kelgan. Keyinchalik ss va r genlari nogomologik xromosomalarda joylashib, ikki xil genlar «oilasini» hosil etgan. (3 globin genlar oilasi dastlabki genning duplikasiyasi tufayli vujudga kelgan. Odamda bog'larning umumiy uzunligi 45 ming juft nukleotiddan iborat. Ulardan faqat 8 foizi DNK ekzoni bo'lib, i-RNK kodlashda ishtirok etadi. Yana 8 foiz intronlardan iborat. Qolgan 84 foiz DNK ning roli ham aniqlanmagan. Umumiy ajdoddan kelib chiqqan odam, gorilla va pavianda bu genlar tizimidagi o'zaro o'xshashlik, tabiiy tanlanish nazorati ostida ro'y berganligidan dalolat beradi

Noyob genlardan tashqari genomda soxta genlar ham uchraydi. Ular yangi genlarni hosil etishdagi muvaffaqiyatsizlik — chalkashlik natijasidir. globin genlar guruxida bunday soxta genlar ikkita. Soxta genlar odatda biror bir funktsiya bajarmaydi.

**Genlar evolyusiyasida nuqtali mutasiyalarning ahamiyati**  
Odatda gen tarkibidagi har bir nukleotid jufti mutasiyaga uchrashi mumkin. Uni «nuqqali» mutasiya deyiladi. Nuqqali mutasiya turli ko'rinishda namoyon bo'ladi. Uning bir ko'rinishida bir purin ikkinchi

purin bilan, bir pirimidin ikkinchi pirimidin, bilan masalan, adenin guanin yoki timin sitozin bilan o'rin almashadi. Ikkinchi ko'rinishida esa purin pirimidin bilan, pirimidin purin bilan o'rin almashinadi.

Sut emizuvchilarda R globin genlari to'plamining evolyusiyasi. Chapda — turlar divergensiyasi hamda r genlar to'plamining xilma-xilligi, tuzilishi ko'rsatilgan (genlar to'plamining ko'lami bir necha ming nukleotidlar jufti bilan aniqlanadi). Shuni eslatib o'tish lozimki DNK tarkibidagi nukleotidlarning ta'sirlarga bo'lgan munosabati bir xil emas. Ba'zi nukleotid juftlarida ta'sirlar tufayli bir-ikki marta mutasiya ro'y beradi, xolos. Boshqa nukleotid juftlarida esa yuz martalab mutasiya kuzatiladi. Bunday mutasiya tez-tez takrorlanadigan nukleotid juftlari «qaynoq nuq-talar» deb ataladi.

Odatda har bir gen mutasiyasi oqsil tuzilishi va funksiyasi bo'yicha o'zgarish hosil qilavermaydi. Ko'zga tashlanmaydigan o'zgarishlarni hosil etuvchi mutasiyalar «indamas» mutasiyalar deb ataladi. «Indamas» mutasiyalar ikki xil bo'ladi. Uning bir xilida gen tarkibidagi bir nukleotid ikkinchi nukleotid bilan o'rin almashsa ham, oqsil tarkibidagi aminokislotalar almashinuvi ro'y bermaydi. Oqsil tarkibiga kiruvchi 20 xil aminokislotalardan 18 xilida genetik kod ikkitadan oltitagacha ekanligi bu fikrning to'g'riligini tasdiqlovchi daliddir. Ikkinchi holatda mutasiya tufayli oqsil molekulasida bir aminokislota ikkinchi xil aminokislota bilan o'rin almashsa ham, bu o'zgarish oqsil bajarayotgan funksiyaga o'z ta'sirini ko'rsatmaydi. Bunday oqsil tuzilishi va funksiyasiga ta'sir eta olmaydigan mutasiyalar *betarafneytral mutasiyalar* deyiladi.

Genning intron qismidagi yoki genlar orasidagi DNK nukleotidlarining mutasiyasi mutant organizmga ta'sir ko'rsatmaydi yoki uning ta'siri unchalik sezilarli bo'lmaydi. Aksincha noyob genlarda ro'y beradigan mutasiya esa juda katta oqibatlariga, hatto organizmni o'limga olib kelishi mumkin. Mutasiya tripletning qaysi nukleotidini o'zgartgani ham nihoyatda muxim. Masalan, fenilalanin UUU kodoniga ega. Agar kodondagi uchinchi urasil adenin yoki guanin nukleotidlari bilan almashinsa, u holda kodon mavqeyi o'zgarib UUA, UUG kodonlari polipeptid bog' tarkibiga leysinni kiritadi. Bu esa oqsil tuzilishi funksiyasining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Shu singari

mutasiyalar natijasida odam DNK molekula tuzilishi makaka maymun DNK tuzilishiga 66%, xo'kiznikiga 28%, kalamushnikiga 17%, lasos balig'inikiga 8%, ichak tayoqchasi deb ataluvchi bakteriyalikiga faqat 2% o'xshashligi ma'lum bo'lgan. Ma'lum funksiyani bajaradigan haqiqiy gen nukleotidlari almashinsa, bu o'zgarish tabiiy tanlanish yordamida baholanadi. Soxta, ya'ni faol bo'lmagan genlar «indamas» bo'lgani sababli ulardagi nukleotidlarning o'rin almashishi ularning hayotchashshgiga ta'sir ko'rsatmaydi. Shu sababli soxtaindama genlarda haqiqiy genlarga qaraganda nukleotidlarning almashinuvi 10 va undan ortiq darajada yuqori bo'ladi. Bunga sabab tabiiy tanlanish ularga o'z ta'sirini ko'rsata olmasligidir. Yapon genetigi M. Kimura tadqiqotlari neytral mutasiyalarning nasllarda saqlanishida genetik muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatmoqsa.

Tur doirasida mutasion o'zgaruvchanlik natijasida oqsil evolyusiyasi amalga oshadi. U zararli yoki foydali bo'lishi mumkin. Foydali mutasiyalar tabiiy tanlanish tufayli populyasiya genofondida saqlana boradi. Lekin barcha oqsil molekullari evolyusion jarayonda bir xil o'zgaravermaydi. Ayrim oqsil molekullari o'ta turg'un bo'lib, bir sistematik guruxdan boshqa sistematik guruh xosil bo'lganda ham o'zgarmay qoladi. Chunonchi gemoglobinning a zanjiri odam va sut emizuvchilar sinfining boshqa turkumlari vakillari taqqoslanganda ularning 25, [3 zanjirida esa 1—33 aminokislota almashingashshgi aniqlangan.

**Evolyusiyaning molekulyar soatlari.** Ikki oqsil molekulasi o'rtasidagi farq ularning divergensiyasini ko'rsatadi. Aminokislotalar o'rtasidagi bu farq foiz darajasi bilan ifodalanadi. Odatda bir qancha turlarda oqsillar divergensiyasini aniqyaash yo'li bilan ularning bir-biridan ajralish muddati haqida mulohaza yuritiladi. Shu usul orqali evolyusion «soatga» ega bo'linadi. Bu «soat» yordamida mazkur oqsil tuzilishida ro'y bergan mutasiyalarni o'lchash mumkin. Ularga qarab gen-larning hosil bo'lishi vaqgi belgilanadi. Albatta nuklein kislotalardagi nukleotidlar divergensiyasi ular ishtirokida sintezlanadigan oqsillar divergensiyasidan farq qilishi tabiiy. Bunday farq qilish yuqorida ko'rsatib o'tilganidek har bir aminokislota uchta



nukleotid orqali kodlanish bilan ifodalanadi. Olimlardan E. Sukerkandi va L. Poling organik olam evolyusiyasining molekulyar asoslarini o'rganib, har xil tiplarga yoki sinflarga kiruvchi individlarda muayyan oqsilning tuzilishi va funksiyasining o'zgarish darajasi taxminan bir xil ekanligini isbotlab berdilar. Oqsil evolyusiyasi haqida mulohaza yuritib, biz avvalo uning sintezida ishtirok etuvchi gen evolyusiyasi bo'yicha xulosa bildirishimiz mumkin. Oqsil evolyusiyasi darajasining tezligi yillar davomida uning tarkibidagi aminokislotalar almashinuvi bilan belgilanadi. Genlarning evolyusiyasi tezligi esa nukleotidlar almashinuvini aniqlash orqali bilinadi. Tabiiydirki oqsil va genlarning evolyusion tezligi bir-biridan farq qiladi. Shunga qaramay muayyan oqsil tarkibidagi aminokislotalar almashinuvi tezligi bir ekanligini e'tiborga olib, u yoki bu tur qaysi vaqtda vujudga kelganligi, shuningdek avlod, oila, turkum, sinf, tiplarning divergensiya muddati aniqlanadi. Masalan, (3-globin oqsilining shajarasini tuzish natijasida uning tuzilishi bundan 400 mln. yil oldin odam bilan karp balig'i uchun, 225 mln. yil oldin yexidnalar bilan odam, 70 mln. yil oldin it bilan odam ajdodlarida o'xshashlik bo'lgan degan xulosaga kelingan. Evolyusion jarayonlarni molekula darajasida o'rganish Darvin tomonidan ilgari surilgan divergensiya prinsipi to'g'ri ekanligini ta'kidlaydi.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari.

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari.
2. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari.
3. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari.
4. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krasvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari.**

**Reja:**

- 1. Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari.**
- 2. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari.**
- 3. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari.**
- 5. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari.**

Evolutsiya juda ham uzoq muddatli tarixiy jarayon bo'lganligi sababli, bu jarayonni qisqa vaqt davomida kuzatishning imkoni yo'q. Ayniqsa, yirik sistematik birliklarning hosil bo'lishi uchun million yillar kerak bo'ladi. Tur doirasida kechadigan evolutsion jarayonlar *mikroevolutsiya* deyiladi. Turdan yuqori bo'lgan sistematik guruhlarining paydo bo'lish jarayoni *makroevolutsiya* deyiladi. Mikroevolutsiya qisqa muddatda yuz berishi mumkinligi sababli, bu jarayonni to'g'ridan to'g'ri o'rganish mumkin. Makroevolutsiya, ya'ni turdan yuqori bo'lgan sistematik birliklar: avlod, oila, turkum, sinf, tiplardagi evolutsion jarayonlar million yillar davomida amalga oshgani sababli uni bevosita kuzatib bo'lmaydi. Shu bo'lmakroevolutsiya bilvosita dalillar, ya'ni qadimgi davrlarda yashab o'lib ketgan mavjudotlarning hozirgi paytda yashab turganlari bilan, shuningdek, keyingilarining tashqi, ichki tuzilishi, rivojlanishi, ularning hayotiy jarayonlarini o'zaro taqqoslash orqali aniqlanadi. Makroevolutsiya mikroevolutsiyaning uzviy davomi hisoblanadi. Chunki mikroevolutsiyadagi mutatsion va kombinativ o'zgaruvchanlik, populatsiyaning genetik va ekologik jihatdan xilma-xil bo'lishi, evolutsiyani harakatlantiruvchi omillari makroevolutsiyaga ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Makroevolutsiyani isbotlashda bir qancha fan dalillaridan foydalaniladi.

*Molekular biologiya.* Hujayra tuzilishida, unda kechadigan jarayonlarni energiya bilan ta'minlashda oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar, uglevodlar asosiy o'rinni egallaydi. Ular orasida oqsillar va nuklein kislotalar hujayra hayotida muhim o'rin tutadigan makromolekulalardir.

Kelib chiqishi yaqin va uzoq bo'lgan turlarning ma'lum bir tarixiy taraqqiyot davrida makromolekulalardagi o'zgarishlarni aniqlash uchun makromolekulalar (DNK)ni duragaylash, oqsil (gemoglobin, mioglobin, sitoxrom) molekula tarkibidagi aminokislotalarning joylashish tartibini belgilash va boshqa usullar qo'llaniladi. Molekular biologiya rivojlanishining hozirgi holati har xil turlarga mansub organizmlar DNKsidagi nukleotidlar, oqsil molekulasidagi aminokislotalar joylashishidagi o'zgarishlarni tahlil qilish va oqibatda ular orasidagi o'xshashlik va farqlar darajasini aniqlash mumkinligini ko'rsatmoqda. Har bir aminokislota oqsil molekulasidagi almashinuvi bir, ikki, uch nukleotidlarning o'zgarishi bilan aloqador. Shu bois u yoki bu oqsil molekulasidagi aminokislotalar almashinuvini e'tiborga olib, ana shu oqsil molekulasida sintezida qatnashgan gen tarkibidagi nukleotidlar almashinuv miqdorining maksimum va minimumini kompyuter yordamida hisoblash mumkin. Olingan ma'lumotlarga asoslanib ma'lum vaqt mobaynida oqsil molekulasida o'rtacha qancha aminokislota almashinilganligi, gen tarkibidagi nukleotidlar joylanishida qanday o'zgarishlar ro'y berganligi to'g'risida hukm chiqarish mumkin.

Odam eritrotsitlaridagi gemoglobin oqsili o'zaro o'xshash ikkita  $\alpha$  va ikkita  $\beta$  zanjirdan tashkil topgan.  $\alpha$  zanjirning har bir 141 tadan,  $\beta$  zanjirining har bir zanjiri 146 tadan aminokislota qoldig'idan iborat. Gemoglobinning  $\alpha$  va  $\beta$  zanjirlari o'zaro farq qilsa ham, ulardagi aminokislotalarning joylanish izchilligi bir-biriga o'xshash. Bu holat gemoglobin  $\alpha$  va  $\beta$  zanjirlari tarixiy jarayonda yagona polipeptid zanjir divergensiyasi natijasida paydo bo'lganligidan dalolat beradi. Organik olamning tarixiy taraqqiyotida turli hayvon guruhlarida mutatsion o'zgaruvchanlik tufayli  $\alpha$  va  $\beta$  zanjirda ham aminokislotalar almashinuvi sodir bo'lgan. Odam va odamsimon maymunlar gemoglobini aminokislotalar izchilligi bo'yicha deyarli o'xshash, lekin odam bilan

sutemizuvchi hayvonlarning boshqa turkumlari orasidagi farq juda katta bo'lib, 14-33 ga teng. Shunga o'xshash ma'lumotlar odam va drozofila bilan boshqa organizmlarning sitoxrom S oqsilining aminokislotalar tarkibini taqqoslaganda ham ko'zga tashlanadi.

Oqsil evolutsiyasi darajasining tezligi yil davomida uning tarkibidagi aminokislotalar almashinuvi bilan belgilansa, genlarning evolutsion tezligi nukleotidlar almashinuvini aniqlash orqali bilinadi.

Odatda sistematik jihatdan bir-biriga yaqin turlarda mutatsiyalar soni kam, uzoq turlarda esa aksincha, ko'p bo'ladi. Shu sababli, masalan, odam DNK. molekula tuzilishi makaka maymuni DNK tuzilishiga 66% o'xshash bo'lsa, ho'kiznikiga 28%, kalamushnikiga 17%, lasos balig'inikiga 8%, ichak tayoqchasi bakteriyasiga atigi 2% o'xshashligi aniqlangan.

Evolutsiyaning molekular soatlari. Odatda bir qancha turlarda oqsillar divergensiyasini aniqlash orqali ularning bir-biridan ajralish muddati haqida mulohaza yuritiladi. Oqsil tarkibidagi aminokislotalar almashinuviga qarab u yoki bu avlod oila, turkum, sinf, tiplarning divergensiya muddati aniqlanadi. Masalan, P- globin oqsili shajarasini o'rganish natijasida uning tuzilishi bundan 400 mln yil oldin odam bilan karp balig'i, 225 mln yil oldin yexidnalar bilan odam, 70 mln yil oldin it bilan odam ajdodlarida o'xshash bo'lgan degan xulosaga kelindi.

**Sitologiya.** O'simlik, hayvon, odam tanasi hujayralardan tashkil topgan. Barcha tirik mavjudot tana tuzilishidagi bunday o'xshashlik ular bir tarmoqdan kelib chiqqanligini isbotlovchi dalil hisoblanadi. O'simlik, hayvon, odam hujayralarida membrana, sitoplazma, yadro, sitoplazmatik organoidlar: endoplazmatik tur, ribosoma, mitoxondriyalar, Golji apparatining borligi, barcha tirik mavjudotlarda genetik kodning bir xilligi ham organik olam turli xil vakillarining kelib chiqishi birligidan dalolat beradi.

**Embriologiya.** Barcha ko'p hujayrali hayvonlar o'z shaxsiy rivojlanishini urug'langan tuxum hujayra - zigotadan boshlaydi. Zigotaning bo'linishi, murtakning ikki, uch qatlamli holati, uning varaqlaridan turli organlarning hosil bo'lishi kuzatiladi. Embriioning rivojlanishdagi o'zaro o'xshashlik, ayniqsa, bir tip yoki sinfga mansub

hayvonlarni o'zaro taqqoslaganda ko'zga yaqqol tashlanadi. Masalan, umurtqali hayvonlar sinfi: baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilar embrional rivojlanishining boshlang'ich davrlarida bir-biriga juda o'xshash bo'lib, ularning bosh, tana, dum, tomoqlari yonida jabra yoriqlari bo'ladi. Embrion rivojlangan sari turli sinfga kiruvchi hayvonlar orasidagi o'xshashlik kamaya boradi. Ularda shu hayvon sinfi, turkumi, oilasi, avlodi va turiga xos belgi-xossalar paydo bo'la boshlaydi. Chunonchi, gorilla bilan odam embrioni dastlab o'xshash bo'lsa-da, embrional rivojlanishning keyingi davrlarida odam embrionida peshona, gorilla embrionida esa jag' oldinga bo'rtib chiqqanligini ko'rish mumkin.

Binobarin, har bir hayvonning embrional rivojlanishda oldin katta, pirovar- dida esa kichik sistematik birliklarga xos belgilar rivojlanadi. Boshqacha aytganda, embrional rivojlanishda tarixiy rivojlanishning qisqacha takrorlanishi hamda belgilarning umumiylikdan xususiylikka tomon ajralishi ro'y beradi (109-rasm). Bu biogenetik qonun deb ataladi. Biogenetik qonun hayvonot dunyosida o'z ifodasini topadi. Masalan, baqa itbalig'i suvda ham quruqlikda yashovchilarning ajdodlari bo'lmish baliqlarning rivojlanish bosqichini takrorlaydi. Biogenetik qonun o'simliklarga ham taalluqlidir. Chigitdan ungan madaniy g'o'za navlarida oldin yaxlit plastinkali, keyinchalik bo'lakli barglar hosil bo'ladi. Yowoyi g'o'za turlari raymondii, klotshianium poyasidagi barcha barglar yaxlit plastinkadan iborat. Lekin shaxsiy rivojlanishda organizmlar tarixiy rivojlanishning barcha bosqichlari emas, balki ayrimlari takrorlanadi, boshqalari tushib qoladi. U ajdodlar tarixiy rivojlanishi million yillar davom etganligi; shaxsiy rivojlanish esa juda qisqa muddatda o'tishi bilan izohlanadi. Ikkinchidan, ontogenezda ajdodlarning yetuk formalari emas, balki faqat embrion bosqichlari qaytariladi. Filogenez ontogenezga ta'sir ko'rsatar ekan, ontogenez filogenezga ta'sir ko'rsatmaydimi, degan savol tug'ilishi tabiiy. Shuni qayd etish lozimki, ontogenezda faqat ajdodlarning ba'zi bosqichlari tushibgina qolmay, ba'zan ularda kuzatilmagan o'zgarishlar ham ro'y beradi. Buni rus olimi A. N. Seversov o'zining filoembriogenez nazariyasi bilan isbotlab berdi. Ma'lumki, mutatsion o'zgaruvchanlik

individ embrion rivojining har xil bosqichlarida sodir bo'ladi. Foydali mutatsiyaga ega organizmlar yashash uchun kurash, tabiiy tanlanishda g'olib kelib, foydali mutatsiyalarni nasldan naslga berib, oqibatda filogenez borishini o'zgartiradi. Masalan, sudralib yuruvchilar terisida epitelial va uning ostidagi biriktiruvchi to'qima hujayralari rivojlanib, tangachalar hosil qiladi.

### **Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya va palintologiya dalillari.**

Makroevolyusiyani isbotlashda gomologik, analogik, rudiment organlar, shuningdek atavizm hodisasining ahamiyati benihoya katta.

*Gomologik orgashar.* Bajaradigan funksiyasidan qat'i nazar tuzilishi va kelib chiqishi jihatidan bir-biriga o'xshash organlar *gomologik* organlar deb ataladi. Masalan, umurtqali hayvonlarning quruqlikda, havoda tarqalgan vakillarida oldingi oyoq yurish, yer qazish, uchish, suzish vazifasini bajaradi. Lekin ularning hammasi yelka, bilak, tirsak, kaft ust, kaft va barmoq suyaklaridan iborat Gomologik organlar o'simliklarda ham uchraydi. Chunonchi, no'xat gajaklari, zirk va kaktus tikanlari shakli o'zgargan barglardir.

*Analogik organlar* deyilganda bajaradigan funksiyasi jihatidan o'xshash, lekin kelib chiqishi jihatidan har xil organlar tushuniladi. Kaktusning tikanlari barg, do'lananing tikanlari poya, atirgul, malinaning tikanlari esa epidermis o'siklarining o'zgarishidan hosil bo'lgan. Xuddi shuningdek, boshoyoqli mollyuskalar ko'zi bilan umurtqali hayvonlarning ko'zi ham analogik organlarga misoddir. Chunki boshoyoqli mollyuskalarda ko'z ektoderma qavatining cho'zilishidan, umurtqalilarda bosh miya yon o'simtasidan rivojlanadi. Ayrim hollarda turli sistematik guruhlarining uzoq ming yillar mobayni da bir xil sharoitga moslanishi tufayli ham evolyusion rayon yuz berdi.

Bu jarayon *konvergensiya* — belgilarning o'xshashligi deb nomlanadi. Konvergensiya gamisol tariqasida mavzuga oiddan akula, mezozoy erasida yashab so'ng qirilibbitgan sudralib yuruvchilardan ixtiozavr va sutemizuvchilardan delfinning tana tuzilishi, harakatlanishi organlari o'xshashligini olish mumkin.



Sut emizuvchilar sinfining xaltalilar va yo'ldoshlilar kenja sinf vakillari bo'lmish xaltali krot, oddiy krotning tashqi qiyofasi o'zaroo'xshashligi ham konvergensiya natijasidir

**Rudiment va atavizmlar.** Evolyusion jarayonda o'z ahamiyatini yo'qotgan va yo'q bo'lib ketish bosqichida turgan organlar rudiment organlardeb ataladi (lotincha rudimentum — *boshlantch*, qoldiq ma'nosinibildiradi). Rudiment organlar qadimgi ajdodlarda normal rivojlangan va funksiya bajargan. Keyinchalik evolyusion jarayonda ular o'zining biologik ahamiyatini yo'qotib, qoldiq shaklida saqlanib qolgan.

Rudiment organlar o'simliklarda ham, hayvonlarda ham uchraydi. Masalan, marvaridgul, bug'doyiq, paporotnik va xona o'simliklaridan aspidistra ildizpoyasida qobiqlar rudiment holdagi barg xisoblanadi. Otning ikkinchi va to'rtinchi barmoklari, kitning dumg'aza suyaklari va oyoq suyaklari, pashshalarda bir juft qanotlar ham rudiment organlardir.

O'simlik, hayvon va odam-lardagi rudiment organlar muhim evolyusion dalil xisoblanadi. Organik olamning tarixiy rivojlanishini atavizm hodisasi ham tasdiq-laydi. Atavizm (lotincha *atavi ajdod*) deyilganda ayrim individlarda ajdod belgilarining takror-lanish hodisasi tushuniladi. Chunoncha, ahyon-ahyonda toychalar zebrasimon bo'lib tutiladi, to'riq otning orqasida xira yo'l chiziqlar paydo bo'lish hollari ham uchraydi. Bular xonaki otning yovvoyi ajdod-lari zebrasimon yo'l-yo'l terili bo'lganligidan dalo-lat beradi. Ba'zan sigir-larning yelinida uchinchi juft emchaklar paydo bo'lishi mumkin. Bu hodisa sigirlar to'rt juft emchakl davrlarda va hozirgi paytda yashab turgan baliq va suvda ham quruqlikda yashovchilarning qon-qardoshlik va evolyusion aloqalarini to'g'ri aks ettirganini tushuntiring.

**Paleontologiya** qazilma hoddagi o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar va boshqa organizmlar to'g'risidagi fanidir. Organik olamning tarixiy rivojlanishini isbotlashda paleontologiya fanining dalillari muhim o'rin egallaydi. Biologiya fanida to'plangan ma'lumotlar organik olam hozirgi ko'rinishda birdaniga paydo bo'lmay, uzoq davom etgan tarixiy rivojlanish natijasi ekanligidan dalolat beradi. Insonlar Yer yuzida paydo bo'lmasdan oldin ham o'simliklar, zamburug'lar va hayvonlar yashagan. Ularning ba'zilari o'zgarib organik olamning

hozirgi vakillarini hosil etgan bo'lsalar, aksariyat ko'pchiligi yashash uchun kurash, tabiiy tanlanishda qirilib ketgan va qazilma holda yerning turli qatlamlarida saqlanmoqda. Biroq ularning hammasi emas.

Hozirgi va qadimga davrlarda yashagan umurtqali hayvonlarning oraliq formalarini aniqlashga oid sxemaga ega bo'lgan ko'pchilik umurtqasizlar, o'simliklar, zamburuglar o'lgandan keyin mikroorganizmlar tomonidan parchalab yuborilgan va o'zlaridan keyin nomnishon qoldirmaganlar. Boshqalari esa okean, dengiz, baland tog' ostidagi qatlamlarda qolib ketgan. Ch. Darvin o'z vaqtida paleontologik solnoma chala deb ko'rsatib o'tgan edi. Lekin shunga qara-may fan sohasida to'plangan paleontologik dalillar qadim vaqglarda hayvonot va o'simliklar olami qanday bo'lganligi to'g'risida tasavvur hosil qilishga imkon beradi. Organizmlarning qattiq qismlari sekin parchalanib, ular ichida kirgan mineral moddalar kremnezem bilan o'rin apmashgan. Bunday hollarda toshga aylanish hodisasi ro'y beradi. Yer qatlamlarida qadim zamonlarda o'lib ketgan hayvon, o'simlik izlari, skelet, suyaklar, jag'lar, tishlar, shoxlar, tangachalar, chig'anoqpar, kosachalar, o'simlik poyalari birmuncha to'liq holda hozirgi vaqggacha saqlanib qolgan. Cho'kindi jinslarni tekshirish uchun qilinadigan yupqa, shaffof shliflar mikroskop ostida bakteriyalar va boshqa mayda organizmlar qoddig'ini ko'rish imkonini beradi.

Paleontolog olimlar hayvonlarning qazilma holdagi qoldiqlariga qarab organizmlar hayot davrida qanday bo'lsa, xuddi shunday tashqi qiyofasi va tuzilishini tiklamoqsalar. Olimlarning Yer va boshqa sayyoralarning paydo bo'lishi haqidagi mulohazalari bilan sizlar 8-sinfda geografiya o'quv predmetida tanishgansiz. Yer quyosh sistemasidagi boshqa sayyoralar bilan birgalikda 4,5–7mlrd yil ilgari paydo

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari. Turli qit'alarning paydo bo'lish tarixi. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari. Turli qit'alarning paydo bo'lish tarixi. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya haqida ma'lumot berish.

**D. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**E. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari
2. Turli qit'alarning paydo bo'lish tarixi.
3. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari.
4. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari.
5. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### Mashg'ulotning texnologik xaritasi.

**Mavzu nomi:** Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari. Turli qit'alarning paydo bo'lish tarixi. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari Turli qit'alarning paydo bo'lish tarixi. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop

4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	<p>O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi.</p> <p>O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi</p>	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	<p>Uyga vazifa:</p> <p>Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.</p>	Testlar	Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari. Turli qit'alarining paydo bo'lish tarixi. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.**

**Reja:**

- 1. Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari**
- 2. Turli qit'alarining paydo bo'lish tarixi.**
- 3. Evolyutsion o'zgarishlarning tiplari.**
- 4. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yo'nalishlari.**
- 5. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.**

Yer yuzida tarqalgan hayvonot va o'simliklar olami murakkabligi jihatidan bir xil emas. Ba'zi qit'alarda tuzilishi va funksiyasi bo'yicha nisbatan oddiy, boshqalarida esa o'ta murakkab hayvonlar va o'simliklar tarqalgan. Hayvon va o'simliklarning quruqlikda tarqalishiga qarab olimlar sayyoramizni 6 ta biogeografik viloyatlarga ajratadilar. Bunda ular sutemizuvchilar, qushlar, ochiq urug'li, yopiq urug'li o'simliklar, sudralib yuruvchilar, suvda va quruqlikdagi yashovchilar hamda quruqlikdagi sporal o'simliklarning tarqalishini asos qilib oladilar. Quyida olimlar tomonidan e'tirof etilgan Avstraliya, Neotropik, Hindomalay, Habashiston, Neoarktik, Paleoarktik biogeografik viloyatlarning hayvonot va o'simliklari bilan tanishamiz.

Avstraliya biogeografik viloyatiga Avstraliyadan tashqari Yangi Zelandiya, Yangi Gvineya, Polineziya, Tasmaniya orollari kiradi. Bu viloyatda sutemizuvchilar sinfining tuban vakillari tuxum qo'yib ko'payuvchi-o'rdakburun, yexidna, qopchiqli hayvonlardan kenguru, qopchiqli krot, qopchiqli tiyin, qopchiqli bo'ri, qopchiqli ayiq tarqalgan.

Yo'ldoshli sutemizuvchilar nihoyatda kam. Ular sichqonsimon kemiruvchilar, ko'rshapalaklar, dingo itidan iborat bo'lib, bu hayvon turlari o'zga qit'alardan o'tgan, deb taxmin qilinadi. Avstraliyadagi qushlar nihoyatda rangbarang: jannat qushlari, xashaki tovuqlar, kapachi qushlar. Lira qushi, qanotsiz kivi, tuyaqushlardan emu tarqalgan. Sudralib yuruvchilar tuzilishi jihatidan paleozoy erasidagi sudralib

yuruvchilarga nihoyatda o'xshash bo'lgan. O'rmonlarda evkaliptlar, janubiy qora qayin, daraxtsimon paporotniklarni ko'rish mumkin.

Neotropik biogeografik viloyat. Janubiy va Markaziy Amerika hamda Meksikaning tropik qismi, Karib arxipelagidan iborat. Mazkur viloyatda sutemizuvchilardan gajak dumli maymun, gajak dumli ayiq, pampas mushugi, skuns, dengiz cho'chqasi, Janubiy Amerika tulkisi, tuban vakillardan opossum, zirhlilar, chumolixo'r, yalqov, qushlardan kolibri, yapaloq qush, tasqara, nandu, sudralib yuruvchilardan alligatorlar, iguana, ilonlar uchraydi. Hindomalay biogeografik viloyati. Hindiston, Hindixitoy, Seylon, Yava, Sumatra, Tayvan, Filippin orollaridan tashkil topgan. Barcha orollarda o'rmonlar juda ko'p. Faqat Hindistonning g'arbiy qismi cho'l zonasidan iborat. Hayvonlar orasida primatlardan - orangutan (odamsimon maymun), gibbon, chala maymunlar - tupaylar, hind fili, yo'lbars, bambuk ayig'i, antilopalar, tapir, nosoroglar, qushlardan yowoyi bankiv tovuqlari, qirg'ovullar, tovuslar, sudralib yuruvchilardan - zaharli ilonlar, har xil kaltakesaklar, timsohlar ko'zga tashlanadi. O'rmonlarda bambuk, banan, qora daraxtlar o'sadi.

Habashiston biogeografik viloyati Afrikaning markaziy, janubiy qismini, Madagaskarni egallagan. Bu viloyatning o'ziga xos hayvonot dunyosi martishka, lemur, arslon, fil, begemot, oq va qora ikki shoxli nosoroglar, jirafa, zebra, giyena itlari, odamsimon maymunlar - gorilla, shimpanze, sudralib yuruvchilardan agama, xameleonlar keng tarqalgan. Afrikaning g'arbiy va tog'li joylari tropik o'rmonlar, qolgan qismi esa savannalardan iborat. Ularda baobab, qizil daraxt, palma, akatsiya, daraxtlarda o'suvchi o'simliklar - epifitlar keng o'rin olgan.

Paleoarktik biogeografik viloyati butun Yevropa, Osiyoning shimoliy, markaziy qismini, Afrikaning shimoliy qismini egallagan. Nihoyatda katta hududga ega bo'lishiga qaramay, bu viloyatda sutemizuvchi hayvonlarning boshqa viloyatlarda uchramaydigan birorta ham turkumi yo'q. Bu viloyatda tuyoqli hayvonlardan ot, sayg'oq, yelik, kabarga, tog' echkisi, los, yovvoyi qo'y, yirtqichlardan - qo'ng'ir ayiq, bo'ri, tulki, qunduz, hasharotxo'rlardan vixuxol, qalqonqanotlilardan - ko'rshapalaklar, qushlardan kar, tustovuq, chittaklar uchraydi.

O'simliklardan ignabarglilar- archalar, pixta, qora qarag'ay, qarag'ay, yopiq urug'lilardan - eman, terak, tol, akatsiya, gledichiy kabi o'simliklar uchradi.

Neoarktik biogeografik viloyatiga Shimoliy Amerika, Grenlandiya, Bermud va Aleut orollari kiradi. Neoarktik biogeografik viloyatining o'ziga xos hayvonlariga sixshox kiyik, tog' echkisi, ilvirs, muskusli qo'y, badbo'y kaltadum, yenot, daraxt jayralarini kiritsa bo'ladi. Mazkur viloyatning hayvonot olami ko'p jihatdan paleoarktiknikiga o'xshash. Har ikki viloyatda ham qunduz, bug'u, los, tulki, suvsar, oq ayiq, oq sichqon, oq tovushqon, yumronqoziq, silovsinlami ko'rish mumkin.

Biogeografik viloyatlardagi hayvonot va o'simliklar olamining o'xshashlik va farqiy sabablari. Turli viloyatlardagi hayvonot va o'simliklar olami o'zaro taqqoslanganda tiplar, sinflar o'rtasida tafovutni deyarli ko'rmaymiz. Chunki har bir biogeografik viloyatda xordali hayvonlar tipi, ochiq va yopiq urug'li o'simliklar tipi, sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, suvda va quruqlikda yashovchilar, bir pallali, ikki pallali o'simliklar sinflarini uchratish mumkin. Biogeografik viloyatlardagi hayvon va o'simliklar orasidagi tafovut turkum, ayniqsa, oila, avlod vakillarini o'zaro taqqoslaganda namoyon bo'ladi. Chunonchi, Habashiston biogeografik viloyatidagi primatlar, xartumlilar, tuyaqushlar, to'ti- qushlar, tovuqsimonlar turkumining vakillari Paleoarktik viloyatda uchramaydi. Yoki primatlar turkumiga kiruvchi gibbonlar oilasining vakillari Hindomalay biogeografik viloyati da tarqalgan bo'lib, Afrikada uchramaydi. Aksincha, martishkalar oilasi Afrikada tarqalgan bo'lsa-da, Hindomalay biogeografik viloyatda bo'lmaydi. Xuddi shuningdek, Neotropik biogeografik viloyatdagi oz tishlilar turkumiga mansub chumolixo'r, yalqov, zirhlilar oilasi Neoarktik biogeografik viloyatida tarqalmagan. Paleoarktik va Neoarktik biogeografik viloyatlardagi o'simliklar va hayvonlar turkumi, tartib, oilalar bilan o'xshasalar ham, ular o'rtasidagi tafovut faqat avlod va turlarda ekanligi ma'lum bo'ladi. Yevropa zubri Shimoliy Amerikadagi bizonga, Sibir bug'usi - maral, Amerika bug'usi - vapitiga, Yevropa yowoyi qo'yi - muflon Amerika tog' qo'yiga ko'p jihatdan o'xshashdir. O'simliklari ham Paleoarktik biogeografik viloyat



o'simliklarini eslatadi. O'rmonlarda paxta, qoraqarag'ay, boshqa ignabargli o'simliklar, yopiq urug'lilardan eman, buk, zarang va boshqa oilalarga mansub o't o'simliklar tarqalgan.

Turli biogeografik viloyatlardagi hayvonlar va o'simliklar orasidagi o'xshashlik va tafovut sabablarini bir tomondan qit'alarning paydo bo'lish tarixi, ikkinchi tomondan organik olam evolutsiyasi bilan tushuntirish mumkin.

Tabiatshunos olimlarning e'tirof etishicha, bizning ko'hna sayyoramiz hamma era, davrlarda shunday ko'rinishda bo'lmagan. Daniyalik olim A.Vegener «Materiklar dreyfi» nazariyasida qayd etishicha, taxminan bir necha million yillar ilgari Yer yuzida hech qanday qit'alar bo'lmay, sayyoramiz yagona quruqlik - Pangeya va yagona okeandan iborat bo'lgan. Bundan 200 mln yil ilgari mezozoy erasinning trias davrida yagona quruqlik - Pangeya ikki bo'lakka, Lavraziya va Gondvanaga ajralgan. Oqibatda yagona quruqlikdagi hayvonat va o'simliklar olami ham ikki tomonga bo'lingan Gondvana quruqligining bir qismi janubga tomon siljigan. Keyinchalik yer ostki kuchlarining ta'siri tufayli Gondvana o'z navbatida bo'laklarga ajragan. Natijada Antarktida, Avstraliya, Afrika, Janubiy Amerika qit'alari paydo bo'lgan. Lavraziyaning bo'linishi tufayli Yevrosiyo, Shimoliy Amerika qit'alari kelib chiqqan. Yevrosiyo bilan Shimoliy Amerikaning yagona qit'a sifatida bo'lishi kaynozoy erasigacha davom etgan. Yagona quruqlik Pangeyaning qit'alarga ajralishi tabiiy ravishda o'simlik va hayvonlar evolutsiyasiga ta'sir etmay qolmagan. Chunonchi, Avstraliya, Gondvanadan ajragan davrdatriasning o'rtalarida sutemizuvchilarning faqat tuxum qo'yib ko'payuvchi turlari hamda qopchiqlilar tarqalgan. Hali sutemizuvchi hayvonlarning yo'ldoshlilar kenja sinfi vakillari paydo bo'lmagan edi. Shu sababli tuxum qo'yuvchi sutemizuvchilar Avstraliya, qopchiqli sutemizuvchilar Avstraliya va Neotropik (masalan, opossum) biogeografik viloyatida saqlanib hozirgi vaqtgacha yetib kelgan. Boshqa qit'alarda tuxum bilan ko'payuvchilar, qopchiqlilar yashash uchun kurashda ularga nisbatan murakkab tuzilishga, ko'payishga ega bo'lgan yo'ldoshlilar kenja sinf vakillari tomonidan siqib chiqarilgan.

Divergent evolutsiya. Divergensiya - har xil yashash sharoitlariga moslashish natijasida ajdod tur belgilarining tarqalishidir. Divergensiya tufayli yangi muhit sharoitlariga moslanishlar kengayadi. Bu jarayon natijasida tip sinflarga, sinf turkumlarga, turkum oilalarga, oila avlodlarga, avlod turlarga ajraladi. Ajdod tur tarqalgan hududlarda ekologik sharoitning har xil bo'lishi divergensiya olib keluvchi omil hisoblanadi. Divergensiya jarayoni tarmoqlangan shoxli evolutsiya daraxti ko'rinishida tasvirlanadi.

Bu divergent evolutsiya timsolidir: umumiy ajdoddan ikki yoki undan ortiq formalar, o'z navbatida, ulardan ko'pgina turlar va avlodlar kelib chiqqan. Divergensiya deyarli hamma vaqt yangi hayotiy sharoitlarga moslanishlarning ortib borishini ifoda etadi. Oziq turi, yashash muhitining xilma-xilligi tufayli sutemizuvchilar sinfining hasharotxo'rlar, oztishlilar, qo'lqanotlilar, kemiruvchilar, yirtqichlar, juft tuyoqlilar, toq tuyoqlilar, kurakoyoqlilar, kitsimonlar kabi turkumlar kelib chiqqan. Bu turkumlarning har biri o'z navbatida morfologik, ekologik, etologik, genetik, fiziologik xususiyatlari bilan farqlanadigan kenja turkumlar va oilalarni o'z ichiga oladi. Sutemizuvchilar har xil turkumlarga mansub organizmlardagi o'zaro o'xshashlik ularning ajdodi bir ekanligiga, ular o'rtasidagi farq har xil sharoitga moslashganligiga dalildir.

Galapogoss orollarida morfofiziologik xususiyatlari jihatdan farqlanadigan vyuroklarning bitta yoki bir nechta ajdod turlardan kelib chiqqanligi divergent formalarga misol bo'ladi. Divergensiya hodisasini o'simliklarning shakli o'zgargan vegetativ organlarida ham ko'rish mumkin. Masalan, no'xatning gajaklari, kaktus va zirkning tikanlari, bargning shakl o'zgarishi natijasidir. Evolutsiya jarayonida turlar orasidagi farq kuchaysa ham, biroq ularning ana tomik-fiziologik tuzilishidagi umumiylik saqlana borgan.

Divergensiya asosan mutatsion jarayon, alohidalanish, populatsiya to'liq qinlari, tabiiy tanlanish ta'sirida ro'y bergan.

Divergensiya tur paydo bo'lishning yo'llaridan biri bo'lib, bunda populatsiyalar evolutsiyaning boshlang'ich omillari ta'siri natijasida ajdod turdan sezilarli darajada farq qiladigan belgilarni to'playdi va

saqlaydi, oqibatda tur ajralib, yangi turlarni hosil qiladi.

Parallel evolutsiya - (grekcha - *parallelos* - «yonma-yon boruvchi») bir-biriga qarindosh bo'lgan organizmlar guruhlarida bir yo'nalishda o'xshash belgilar paydo bo'lishi bilan ifodalanadigan evolutsion o'zgarish. Masalan, sutemizuvchi kitsimonlar va kurakoyoqlilar bir-biridan mustaqil holda suv muhitiga o'tishgan va ularda suv muhitiga moslanishlar - kurakoyoqlar paydo bo'lgan. Afirika va Janubiy Amerika qit'alarida tarqalgan sutemizuvchilar tana tuzilishida o'xshashlikni ko'rish mumkin

Parallelizm bir-biriga genetik yaqin turlarda belgilarning o'xshashligi, gomologik tuzilmalarning mustaqil holda o'zgarishlari natijasida yuzaga keladigan evolutsiyadir. Har xil turlarning bir xil genlarida o'xshash mutatsiyalar paydo bo'lishi parallelizmga sabab bo'ladi. Xuddi shunday hodisani N.I. Vavilovning irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatorlari qonuni tavsiflab beradi.

## ORGANIK OLAM EVOLUTSIYASINING ASOSIY YO'NALISHLARI

Organik olam evolutsiyasi to'g'risida mulohaza yuritganda nima sababdan barcha tirik mavjudotlar oddiy dan 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 moslanishlarni keltirib chiqargan. Umumiy moslanish hayot uchun nihoyatda zarur bo'lgan organlar sistemasining takomillashuvi bilan aloqador. Agar muhit sharoitning 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 yoʻqligi, tanasining birmuncha yirikligi, tajovuzkorligi, xilma-xil oziqlar bilan oziqlanishi, tez urchishi, ularning yashash uchun kurashda gʻolib kelib, son jihatdan tobora koʻpayib borishiga, arealining kengayishiga sabab boʻlmoqda. Dastlab XX asr boshlarida Hindiston maynasi Markaziy Osiyoning chegara tumanlarida uchragan boʻlsa, hozirgi vaqtga kelib uni shimoliy tumanlar hamda boshqa respublika va viloyatlarda ham koʻrish mumkin.

A. N. Seversov va I. Shmalgauzenlar biologik progressning asosiy yoʻnalishlari haqida mulohaza yuritib, uni aromorfoz, idioadaptatsiya umumiy degeneratsiya asosida boʻlishini aniqladilar.

Biologik progress har xil usulda amalga oshadi. Uning birinchi usulida tarixiy jarayonda organizmlar hayot faoliyati uchun nihoyatda muhim boʻlgan organlar sistemalari takomillashadi. U *morfofiziologik yuksalish (progress) - aromorfoz* deb nomlanadi. Ikkinchi usulda organizm hayot faoliyati uchun ikkinchi darajali organlar sistemasi oʻzgaradi va organizmlar tuzilishi murakkablashmaydi, lekin muhitga moslashadi. Uchinchi usulda organizmlar tuzilishi murakkabdan soddaga oʻzgarishi natijasida biologik progressga yoʻliqqan boʻladi. Morfofiziologik yuksalish deganda organizmlar tuzilishining umumiy darajasini, hayot faoliyati yuksalishini amalga oshiradigan evolutsion oʻzgarishlar tushuniladi. Aromorfozlar yashash uchun kurashda ancha afzalliklar yaratadi va tirik mavjudotlarni yangi muhit sharoitida keng doirada moslanishga imkon beradi.

Oʻsimliklarning suv muhitidan quruqlikda yashashga, spora bilan koʻpayishdan urugʻdan koʻpayishga oʻtishi, yopiq urugʻlilarning kelib chiqishi aromorfoz tipidagi yuksalishlardir. Umurtqali hayvonlarda nerv sistemasi, qon aylanish, hazm qilish, nafas organlarining murakkablasha borishi, baliqlar, suvda ham quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilar sinflarining kelib chiqishi ham organik olam evolutsiyasining aromorfoz yoʻnalishida amalga oshgan. Aromorfoz yoʻnalish tufayli organik olam evolutsiyasida oʻsimliklar, 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.

Hasharotxo'rlar turkumiga mansub hayvonlarning ba'zilari quruqlikda, suvda yoki yer ostidayashashga moslashganligi ham idioadaptatsiyaga misoldir.

Shunga o'xshash, suyakli baliqlar har xil tur vakillarining tana shakli, rangi, suzgich qanotlari tuzilishining o'ziga xosligi ham idioadaptatsiya yo'nalishidagi moslanishlar natijasidir. Bu moslanishlar har bir tur organizmlar uchun muayyan muhit sharoitida yashashga birmuncha qulayliklar tug'diradi va biologik yuksalishga sababchi bo'ladi.

Umumiy degeneratsiya tarixiy jarayonda murakkab tuzilishdan oddiy tuzilishga o'tish demakdir. Organik olam evolutsiyasining bu yo'nalishi organizmlarning o'troq yoki parazit holda hayot kechirishiga moslashuvi uzviy aloqador. Masalan, assidiy lichinkasida xordali hayvonlarga xos nerv sistemasi xorda, ko'z rivojlangan bo'ladi. Keyinchalik lichinka o'troq hayot kechirishga o'tib, voyaga yetish jarayonida organizmda regressiv metamorfoz ro'y beradi. Xorda nerv sistemasining asosiy qismi yo'qolib qolgani tugunchaga aylangan bo'ladi.

Odam parazitlari, cho'chqa solityori, tasmaimon chuvalchaglarga ichak bo'lmaydi, nerv sistemasi sodda 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

## Dars rejasi

Guruhlar		
Dars o'tiladigan sana		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.

### Darsning maqsadlari:

- A. Ta'limiy:** O'quvchilarga yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar.
2. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

## Mashg'ulotning texnologik xaritasi.

**Mavzu nomi:** Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar.  
Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash. O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar



**Mavzu: Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar.  
Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.**

**Reja:**

- 1. Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar.**
- 2. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.**

Bu bob bilan tanishish mobaynida sizlar hayotning asosiy xossalarini, uning hozirgi zamon ta'rifini, hayotning paydo bo'lishi to'g'risidagi qarashlar, ularning mohiyati va kamchiliklarini, hayotning biokimyoviy nazariyasini, uning afzalligini, hayotning abiogen va biogen nazariyalarini, evolutsion jarayon yo'nalishlari turli era va davrlarda o'simliklar, hayvonlar olamining asta-sekin takomillashib, xilma-xilligi ortganligi, oraliq formalar, ularning evolutsiyada tutgan o'miga oid bilimlarni o'zlashtirishlaringiz kerak.

**Hayot tushunchasi. Hayotning kelib chiqishi haqidagi asosiy nazariyalar**

**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 umumiy 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 almashinuvigabog'liq).
2. O'z-o'zini hosil qilish (bir-birining o'rmini egallovchibiologik sistemalarning almashinishi, axborot oqimiga bog'liq).
3. O'z-o'zini idora qilish (moddalar, energiya va axborotoqimiga 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 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 sistemalardir».

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 quyidagilardir:

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 olmagan 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.

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 kirmaganligi 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. Redi

hayotning hozirgi zamonda faqat mavjud hayot shakllaridan biogenez yo'li bilan rivojlanishi mumkinligini tajribada tasdiqladi.

XIX asr o'rtalarida fransuz olimi Lui Paster o'zining mohirona o'tkazgan tajribalari yordamida mikroorganizmlarning ham o'z-o'zidan paydo bo'lmashligini 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 tashqaridan 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 tasdiqlandi.

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

Panspermiya nazariyasiga ko'ra hayot mangu mavjuddir va u bir sayyoradan ikkinchi sayyora ko'chib yuradi. Bu nazariyaning tarafdorlari mashhur shved 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 Yerda paydo bo'lmagan, boshqa sayyoralardan Yerga meteoritlar orqali yoki yorug'lik nurlarining bosimi ta'sirida kelib qolib, qulay sharoitda, oddiy organizmlardan tortib murakkab organizmlargacha rivojlangan.

Rus va Amerika kosmonavtlarining kosmosda o'tkazgan tadqiqotlari bizning Quyosh sistemamiz chegarasida hayot zarrachalarining mavjudligi to'g'risida ijobiy 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 e'tirof etilganda ham, uning boshqa joyda qanday paydo bo'lganligi noma'lumligicha qoladi.

Yuqorida keltirilgan nazariyalar Yerda hayotning qanday paydo bo'lganligini tushuntirib bera olmadi. Nazariyalar amaliy tajribalarda tasdiqlanganidagina ilmiy 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 asming 20—30-yillarida shakllana boshladi. 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 evolutsiya natijasida murakkablashib, eng oddiy hayot shakllariga aylangan va undan keyin biologik 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.

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. Biokimyoviy evolutsiya nazariyasi bilan keyingi mashg'ulotda batafsil tanishamiz.

### **Yerdagi hayot biokimyoviy evolutsiyasining mazmuni**

Hayotning anorganik moddalardan abiogen molekular evolutsiya natijasida 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 Yerning birlamchi atmosferasi tarkibidagi N, H, C, O o'zaro reaksiyaga kirishib ammiak, metan, uglerod oksidlari, vodorod sulfid, suv bug'lari kabi oddiy organik birikmalarni hosil qilgan. Dastlabki juda kam miqdordagi erkin kislorod birikmalar tarkibiga kirib tamom bo'lgan.

Biologik monomerlar abiogen usulda sintezlangan. Yerning sovishi natijasida birlamchi okeanlar hosil bo'lgan. Suvdagi kislorod hisobiga oddiy organik birikmalar oksidlanib spirtlar, aldegidlar, aminokislotalar hosil bo'lgan, birlamchi okean murakkab organik moddalar bilan to'yinib borgan. 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 atmosferani, elektr uchquni esa yashinni imitatsiyalaydi). D. Oro vodorod sianid, ammiak va suvni qizdirib adeninni sintezlaydi. 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. Oparin fikriga ko'ra oqsil molekulalari kolloid birikmalarni hosil qilgan. Bu birikmalar suvdan ajralib turadigan koatservat tomchilari (koatservatlar)ni hosil qiladi (lotincha koatservus — quyqa, quyuc narsa ma'nosini anglatadi).

Koatservatlar o'ziga suvdan har xil moddalarni biriktirib, birbirlaridan 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 tirik organizmlarga xos 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 to'liq hayot shakli emas. Ularda astasekin 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 moslashishi va qo'shilishi natijasida matritsali sintez usuli paydo bo'lishi katta ahamiyatga ega bo'lgan.

Matritsali sintez jarayoni paydo bo'lishi bilan kimyoviy evolutsiya o'z o'mini biologik evolutsiyaga bo'shatib bergan. Hayotning rivojlanishi endi biologik evolutsiya yo'li bilan davom etgan.

Hayotning biokimyoviy evolutsiyasida avval oqsillar paydo bo'lganmi yoki nuklein kislotalarmi degan muammo mavjuddir. A. I. Oparin nazariyasiga ko'ra dastlab oqsil molekulari paydo bo'lgan. Genetik faraz tarafdorlari esa, aksincha, dastlab nuklein kislotalari paydo bo'lgan deb hisoblashadi. Bu faraz 1929-yilda G. Miller tomonidan taklif etilgan. Laboratoriya tajribalarida nuklein kislotalar fermentlar ta'sirisiz ham replikatsiyalanishi mumkinligi aniqlangan. Olimlar birlamchi ribosomalar faqat RNKdan tashkil topgan, ularda keyinchalik oqsil sintezlash xususiyati paydo bo'lishi mumkin deb hisoblashadi. Bu farazni tasdiqlovchi yangi ilmiy ma'lumotlar olindi.

Ribonuklein kislota fermentlarsiz ham replikatsiyalanishi, teskari transkripsiya, ya'ni informatsion RNK asosida DNK sintezlanishi mumkinligi genetik farazni tasdiqlovchi dalillardir.

Shunday qilib, hayotning biokimyoviy evolutsiyasining asosiy bosqichlari quyidagilar hisoblanadi:

1. Kimyoviy reaksiyalar natijasida oddiy organik birikmalar hosil bo'lishi.
2. Monomerlardan polipeptidlar va polinukleotidlar kabipolimerlarning hosil bo'lishi.
3. Yuqori molekulari birikmalarning konsentratsiyalanib koatservatlarni hosil qilishi.
4. Koatservatlarni o'rovchi oddiy membranalar hosil bo'lishi.
5. Moddalar almashinishi jarayonining hosil bo'lishi.
6. Matritsali sintez asosida o'z-o'zini hosil qilish jarayonlarining paydo bo'lishi.

Dastlabki tirik organizmlar — protobiontlar, geterotrof bo'lgan, ya'ni tayyor organik moddalar bilan oziqlangan. Atmosferada erkin kislorod bo'lmagani uchun hayotiy jarayonlar anaerob usulda kechgani. Abiogen sintez juda sekin kechgani uchun organik moddalar zaxirasi kam bo'lgan. Evolutsiya jarayonida tabiiy tanlash ta'sirida autotrof organizmlar kelib chiqqan. Fotosintez xususiyatiga ega organizmlar —

birlamchi ko'k-yashil suv o'tlarining kelib chiqishi eng yirik aromorfozlardan biri hisoblanadi.

Birinchi fotosintezlovchi organizmlar bundan taxminan 3 milliard yil avval paydo bo'lgan.

Fotosintezning evolutsiyadagi asosiy ahamiyatlari:

1. Fotosintez atmosferani kislorod bilan boyitadi.
2. Fotosintezning kelib chiqishi organizmlarning abiogen sintezlanuvchi organik moddalar uchun raqobatini susaytiradi.
3. 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.

Shunday qilib, Yerda hayot anorganik moddalardan abiogen usulda, fizik-kimyoviy jarayonlar va biologik tanlash natijasida kelib chiqqan. Hozirgi davrda hayot faqat tirik shakllardan biogen usulda rivojlanadi. Yerda hayotning yana qaytadan abiogen yo'l bilan kelib chiqishi mumkin emas.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi. Paleozoy erasida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.



### **Darsning maqsadlari:**

- A. Ta'limiy:** O'quvchilarga arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi. Paleozoy erasida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.
2. Paleozoy erasida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotning texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi. Paleozoy erasida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.

/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Arxey, Paleozoy proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilmaxilligining ortishi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krasvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi. Paleozoy erasida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.**

**Reja:**

- 1. Arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.**
- 2. Paleozoy erasida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.**

Arxey erasi\* 900 mln yil davom etgan. Eraning qatlamlari dastlabki o'zidan hech qanday hayot izlarini qoldirmagan. Bunga asosiy sabab cho'kindi qatlamlarning yuqori harorat va bosim ta'sirida ko'rinishining o'zgarib ketishidir.

Organik birikmalardan ohaktosh, marmartosh, ko'mirli moddalarning bo'lishi arxey erasida tirik organizmlar, bakteriyalar, ko'k-yashil suvo'tlari bo'lganligidan dalolat beradi.

Arxeyning keyingi qatlamlaridan kolonial suvo'tlari ham topilgan. Arxeyning tog' jinslarida ko'proq grafitlar uchraydi. Ular mikroorganizmlardagi organik birikmalarning tarkibiy qismi sanaladi. Ibtidoiy mikroorganizmlar yerosti boyliklari — ohaktosh tog' jinslaridagi temir, nikel, marganes, oltingugurt, neft va gazlarni hosil etgan. Arxey erasining ikkinchi yarmida fotosintez, jinsiy ko'payish: ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lgan.

*\* Yer Quyosh sistemasidagi boshqa sayyoralar bilan birgalikda 4,5—7 mlrd yil ilgari paydo bo'lgan.*

*Yer paydo bo'lganidan to hozirga qadar rivojlanish tarixi eralarga, ular esa davrlarga, davrlar esa epoxalarga bo'linadi. Eralarning nomi yunon tilidagi arxey (arxeis) — eng qadimgi, proterozoy (proteros — zoe) — dastlabki hayot, paleozoy (paleozoe) — qadimgi hayot, mezazoy (mezos) — o'rta hayot, kaynazoy (kainos) — yangi hayot degan ma'nolarni bildiradi. Davrlarning nomi mazkur Yer qatlami dastlab o'rganilgan geografik tuman, masalan, devon — Angliyadagi Devon*

*grafligi, perm — Rossiyadagi Perm shahri, yura — Fransiyadagi Yura tog'i nomi bilan yoki qatlamda ko'p uchraydigan yotqiziqlar, chunonchi, karbon yoki toshko'mir davri toshko'mirlarni, bo'r davri bo'r yotqiziqlarining ko'pligi bilan ataladi. Yer rivojlanishining tarixi era va davrlarga bo'linishi tasodifiy emas. Bir eraning tamomlanishi ikkinchi eraning boshlanishi odatda Yer qiyofasini, masalan, quruqlik va dengizlarning o'zaro nisbati, tog' hosil qilish jarayonining jadallashishi, organik olam rivojlanishining o'zgarishi bilan uzviy aloqador. Era va davrlarning davomiylik muddatlarini aniqlashda Yer «soati» — radioaktiv elementlarining parchalanishida hosil bo'lgan mahsulotlar qoldig'ini o'zaro taqqoslashdan foydalaniladi. Bunday parchalanishlar har qanday tashqi muhit sharoitida ham muttasil tezlikda boradi. Masalan, olimlarning hisoblashicha, 1 kg uran har 100 mln yilda 985 g uran, 13 g qo'rg'oshin, 2 g geliy hosil qilar ekan.*

**Proterozoy erasi** 2000 mln yil davom etgan. Arxeining oxiri, proterozoyning boshlarida kuchli tog' hosil bo'lish jarayonlari ro'y bergan. Natijada ko'pgina quruqliklar hosil bo'lgan. Bu erada bakteriyalar, suvo'tlari avj olib rivojlangan. Ayniqsa, yashil, qo'ng'ir, qizil suvo'tlarining hosil bo'lishi muhim ahamiyatga ega bo'ldi. Qirg'oqqa yaqin joyda hayot kechiruvchi suvo'tlarida tana tabaqalashib, uning bir qismi substratga — biron sirt yuzasiga joylashib, boshqa qismi esa fotosintezning amalga oshishiga moslashgan.

Hayotning rivojlanishi Yer qobig'ining shakli va tarkibining o'zgarishiga olib keladi. O'simliklar fotosintetik faoliyati natijasida atmosferadagi karbonat angidridni o'zlashtirib, kislorod ajratib chiqargan. Havo va suvning kislorod bilan to'yinishi oqibatida aerob organizmlar paydo bo'lgan. Proterozoy oxiriga kelib ko'p hujayrali organizmlar: suvo'tlari, kovakichlilar, halqali chuvalchanglar, molluskalar, bo'g'imoyoqlilar va umurtqasizlarning boshqa ko'pgina tiplari ham rivojlanadi.

Hayvonlarning aksariyat ko'pchiligi ikki yoqlama simmetriyali bo'lgan. Bu ularning tanasini oldingi va keyingi, yelka va qorin qismlariga bo'linishiga olib keldi. Oldingi qismida sezuv organlari, nerv tugunlari bo'lib, hayvonlarning yelka tomoni esa himoya qilish

funksiyasini bajardi, qorin tomoni harakatlanish va oziq tutishni ta'minladi. Bularning hammasi hayvon fe'l-atvorini, harakatchanligini, chaqqonligini, hayot faoliyatini o'zgartirishga sabab bo'ldi.

Proterozoy erasining oxiriga kelib dastlabki xordali hayvonlar — bosh skeletsizlar kenja tipi paydo bo'lgan, deb taxmin qilinadi. Xorda mushaklar uchun tayanch vazifasini bajargan. Keyinchalik nafas olish organi — jabra rivojlangan. Ularning hammasi organik olamning kelgusida yanada takomillashishi uchun asos bo'lgan.

**Paleozoy erasi 340 mln yil davom etgan.** Mazkur era hayotning birmuncha xilma-xilligi, takomillashuvi bilan ta'riflanadi. Shu eradan boshlab eukariot organizmlar tanasida, skelet hosil bo'lib, paleontologik solnomasining to'liq va izchil bo'lishiga imkon bergan.

Kembriy davrida iqlim mo'tadil bo'lib, o'simlik va hayvonlar dengizda tarqalgan. Ularning ba'zilar o'troq, ba'zilar suv oqimi bilan harakatlangan. Hayvonlardan ikki palla chig'anoqli, qorinoyoqli, boshoyoqli molluskalar, halqali chuvalchanglar, trilobitlar keng tarqalgan va faol harakatlangan. Umurtqali hayvonlardan dastlabki vakillari — qalqondor mavzuga oid yashagan, ularda jag' bo'lmagan. Qalqondorlar hozirgi davrda yashayotgan to'garak og'izlilar, minogalar, miksinalarning uzoq ajdodi hisoblanadi. Turkiston, Oltoy, Zarafshon tog' tizmalaridan kembriy davriga xos sodda hayvonlar, bulutlar, kovakichlilar, qisqichbaqalar, ko'k-yashil, yashil suvo'tlari topilgan. Hisor tog' tizmalarida esa quruqlikda yashovchi o'simlik sporalari uchrashi aniqlangan. Ordovik davrida dengizlar sathi ortib, unda yashil, qo'ng'ir, qizil suvo'tlari, boshoyoqli, qorinoyoqli molluskalarning xilmaxilligi ortadi. Korall riflarning hosil bo'lishi avj oladi. Bulutlar hamda ba'zibir bir-ikki palla chig'anoqli molluskalarning turli-tumanligi kamayadi. Silur davrida tog' hosil bo'lish jarayonlari kuchayib, quruqlik sathi ortadi. Iqlim nisbatan quruq bo'ladi. Boshoyoqli molluskalar nihoyatda ko'payadi. Davr oxiriga kelib qisqichbaqa chayonlar rivojlanadi. Qirg'oq yaqinidagi suvlarda tarqalgan ko'p hujayrali yashil suvo'tlarining ba'zilar yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli quruqlikka chiqishga muvaffaq bo'ladilar. Tuproq dastlabki quruqlikdagi o'simlik-psilofitlarning tarqalishiga imkon bergan.

Tuproqda organik birikmalarning to'planishi keyinchalik zamburug'lar paydo bo'lishi uchun imkon yaratgan. Markaziy Osiyoda kuchli vulqonli jarayonlar ro'y bergan. Iqlim iliq bo'lgan. Zarafshon tog' tizmalarida kovakichli hayvonlar bilan past bo'yli psilofitning toshga tushgan tasviri topilgan. Devon davrida dengizlar sathi kamayib, quruqlik ortishi, bo'linib ketishi yanada davom etgan. Iqlim mo'tadil bo'lgan. Quruqlikning ko'pgina qismi dasht, yarim dashtga aylangan. Dengizlarda tog'ayli mavzuga oid rivojlanib, «qalqondor» mavzuga oidning yashash uchun kurashda kamaya borishi ro'y bergan. So'ngra suyakli mavzuga oid kelib chiqqan. Sayoz havzalarda ikki yoqlama nafas oluvchi mavzuga oid, panjaqanotli mavzuga oid rivojlangan. Panjaqanotli mavzuga oidning ayrim vakillari — latimeriya tirik «qazilma» sifatida hozir ham Janubiy Afrika, Madagaskar qirg'oqlaridagi suvlardan topilgan. Bu davrda baland bo'lib o'suvchi paporotniklar, qirqbo'g'img'lar, plaunlardan dastlabki o'rmonlar hosil bo'ladi. Bo'g'imoyoqli hayvonlarning ayrim guruhlari havo bilan nafas olishga o'tishi tufayli ko'poyoqlilar va dastlabki hasharotlar rivojlanadi. Devon davrining o'rtalariga kelib panjaqanotli mavzuga oidning ayrim guruhlari quruqlikka chiqqan. Natijada suv hamda quruqlikda yashovchilarning dastlabki turlari vujudga kelgan. Toshko'mir davrining boshlarida Markaziy Osiyoning ko'p hududi suv bilan qoplangan. Davrning oxirida Amudaryo va Sirdaryo oralig'i Orol dengizi o'rnida va uning sharq tomonida dengiz chekinib, keng quruqlik hosil bo'ladi. Quruqlikdagi sporali o'simliklar orasida baland poyali lepidodendronlar, plaunlar, kalamitlar ko'plab o'sgan. Ayrim kalamitlarning balandligi 20— 25 m ga yetgan. Onda-sonda dastlabki ochiq urug'lilardan kordaitlar ham uchragan. Toshko'mir davrida iqlim nam, havoda karbonat angidrid ko'p bo'lgan. Quruqlikdagi pasttekisliklarda botqoqlik yerlar ko'p uchragan. Ularda balandligi 40 m ga yetadigan paporotniklar, qirqbo'g'inlar, plaunlar o'sgan va spora yo'li bilan ko'paygan. 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 sharoit suvda hamda quruqlikda yashovchilar uchun o'ta hoquqiy hisoblangan. Ularning anchagina qismi qirilib ketgan. Botqoqlik va sayozliklardagi suv hamda quruqlikda yashovchilarning ancha mayda vakillari yashirinib qolgan. Quruq va past haroratli sharoitda yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish suv hamda quruqlikda yashovchilarning ma'lum guruhining o'zgarishiga sabab bo'lgan. Keyin ulardan sudraluvchilar sinfining vakillari kelib chiqqan. Perm davrining boshlarida Qizilqum, Farg'ona, Pomir tog'larida yirik orollar va yarim orollar bo'lgan. O'simliklardan kalamitlar, daraxtsimon kordaitlar, ba'zi ninabargli o'simliklar uchragan. Shunday qilib, paleozoy erasida hayvonlar yanada rivojlanib, yirik aromorfozlar ro'y bergan: jag'siz qalqondor mavzuga oid, mavzuga oid, panjaqanotli mavzuga oid, suvda hamda quruqlikda yashovchilarning dastlabki vakillari, nihoyat sudralib yuruvchi hayvonlar kelib chiqqan.

### Dars rejasi

Guruhlar		
Dars o'tiladigan sana		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Mezozoy, kaynazoy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'quvchilarga Mezozoy, kaynazoy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Mezozooy, kaynazooy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi

**Ta'lim metodlari:** Ma'ruza, Amaliy Pinbord

**Ta'lim vositalari:** Aqliy hujum, Insert jadvali

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** 5 – ballik tizimda

**Dars turi:** Nazariy, Amaliy

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** 80 minut

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Mezozooy, kaynazooy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop



3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Mezozoy, kaynazoy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Mezozoy, kaynazoy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi**

**Reja:**

**1. Mezozoy, kaynazoy eralarida o'simlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi**

Mezozoy erasi 175 mln yil davom etgan. Trias davrida iqlim quruq kelgan. O'rmonlar ochiq urug'lilar, ninabargli o'simliklar, sagovniklar, qisman sporali o'simliklar — paporotniklar, qirqbo'g'inlilardan iborat bo'lgan. Quruqlikda sudralib yuruvchilarning xilma-xilligi ortgan. Ularning keyingi oyoqlari oldingisiga nisbatan kuchli rivojlangan. Hozirgi vaqtda yashab turgan kaltakesak, toshbaqalarning ajdodlari ham shu davrda paydo bo'lgan. Trias davrida ayrim hududlar quruq va sovuq bo'lgan. Oqibatda yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish natijasida ba'zi bir yirtqich sudralib yuruvchilar tarixiy jarayonda o'zgarish tufayli tanasl kalamushdek dastlabki

sutemizuvchi hayvonlar kelib chiqqan. Taxmin qilinishicha, ular hozirgi o'rdakburun yexidnalar ko'paygan

Yura davrida iqlim issiq va nam bo'lgani uchun daraxtsimon o'simliklar avj olib rivojlangan. O'rmonlarda ilgarigidek ochiq urug'lilar va paporotniksimonlar hukmronlik qilgan. Ularning ba'zilari, ya'ni sekvoyalar hozirgi vaqtgacha yetib kelgan. Shu davrda paydo bo'lgan dastlabki gulli o'simliklarning tuzilishi anchagina ibtidoiy bo'lgan va keng tarqalmagan. Sporal va ochiq urug'li o'simliklarning gurkirab rivojlanishi natijasida o'txo'r sudralib yuruvchi hayvonlar tanaslari nihoyatda yiriklashgan. Ba'zilarining tanaslari 20—25 m ga yetgan. Sudralib yuruvchi hayvonlar faqat quruqlikda emas; balki suv, havo muhitiga ham tarqalgan. Havoda uchar kaltakesaklar keng o'rin olgan. Arxeopteriklar 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 paporotniksimonlar 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 xilmaxilligi, tashqi qiyofasi ko'p jihatdan hozirgi zamon florasiga yaqinlashgan. Quruqlikda sudralib yuruvchilar sinfi hali ham o'z hukmronligini saqlab qolgan. Yirtqich, o'txo'r sudralib yuruvchilar tanasi kattalashgan. Ularning ustki qismi qalqonlar bilan himoyalangan. Qushlar tishli bo'lib, boshqa xossalari bilan hozirgi zamon qushlariga o'xshagan. Bo'ring ikkinchi yarmida sutemizuvchilarning xaltali va yo'ldoshli kenja sinfi 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 avj 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, ulaming tuzilishi nisbatan sodda bo'lgan, ulardan dastlabki yirtqichlar va primatlar kelib chiqqan. Davrning oxiriga kelib odamsimon maymunlar rivojlanadi. O'rmonlarning qisqarishi bilan ba'zi odamsimon maymunlar ochiq yerlarda yashashga majbur bo'ladi. 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 yowoyi 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.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Antropologiya odam evolutsiyasining haqidagi fan. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqi.

**Darsning maqsadlari:**

- A. Ta'limiy:** O'quvchilarga Antropologiya odam evolutsiyasining haqidagi fan. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqi haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Antropologiya odam evolutsiyasining haqidagi fan.
2. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari.
3. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqi.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Antropologiya odam evolutsiyasining haqidagi fan. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqi.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish. Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Antropologiya odam evolutsiyasining haqidagi fan. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqlari**

**Reja:**

- 1. Antropologiya odam evolutsiyasining haqidagi fan.**
- 2. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari.**
- 3. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqlari.**

Odamning paydo bo'lishi dunyo ahlini uzoq yillardan buyon qiziqtirib kelmoqda. Odam tanasi tuzilishini o'rgangan tabiatshunos olimlar uni maymunlar tanasining tuzilishiga o'xshash ekanligi to'g'risida ishonch hosil qilganlar. Organik dunyoning birinchi marotaba ilmiy klassifikatsiyasini yaratgan K. Linney (1707—1778) odamni chala maymunlar bilan birgalikda primatlar guruhiga kiritgan. Evolyutsionist olim J- B. Lamark (1744—1829) odam daraxtlarda chirmasbib yurishdan yerda yurishga o'tgan maymunsimon ajdodlardan kelib chiqqanligi haqidagi g'oyani birinchi bo'lib ilgari surdi. Lamarkning fikricha maymunlarning hayotiy zaruriyatga ko'ra yurishga o'tishi tana tuzilishi, ayniqsa oyoq panjaralarining o'zgarishiga olib keldi. Ularning to'da-to'da bo'lib yashashi, bir-birlariga munosabatlarini bildirish zaruratini tug'dirdi. Natijada nutq paydo bo'la boshladi.

XIX asrning ikkinchi yarmida evolyutsion ta'limotning asoschisi Ch. Darvin (1809-1882) o'zining «Tabiiy tanlanish yo'li bilan turlarning paydo bo'lishi» («Proisxojdeniye vidov putcni yestest-vennogo oibora», 1859), «Odamning paydo bo'lishi va jinsiy tanlash» («Proisxojdenie cheloveka i polovoy otbor. 1871) nomli asarlarida odamning hayvondan (maynumdan) kelib chiqqanligini ilmiy dalillar asosida isbotlagan. Ta'kidlash lozimki. Ch. Darvin hozirgi zamonda yashayotgan maymunlarning odamga o'xshashlik tomonini ko'rsatgan bo'lsa ham, bu maymunlar odamlarning ajdodlari emas degan fikrni ilgari surgan. Bu asarlar yaratilgan davrda odamning qazilma ajdodlari to'g'risidagi

ma'lumotlar fanda unchalik ko'p emas edi. Keyingi yillarda odam ajdodlarining suyak qoldiqlari va ular ishlatgan mehnat qurollarining ko'plab topilishi F. Ertgels nazariyasining to'g'ri ekanligini tasdiqladi.

Odamning hayvondan paydo bolganligi haqidagi dalillar Hozirgi zamonda mavjud bo'lgan ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, sutemizuvchilar sinfinmg primatlar turkumiga faqat maymunlar va odam kirib, odamning gavda tuzilishi bilan maymunlarning gavda tuzilishida bir qancha o'xshashliklar bor. Avvalambor odam skeleti maymunlar skeletiga o'xshash bo'lib, ularning har ikkalasida bosh suyagi, umurtqa pog'onasi, qo'l-oyoq skeleti mavjud. Ularning o'xshashligi bosh miyaning ayniqsa bosh miya katta yarimsharlari po'stloq qismining pushta va egatlari rivojlanganligi bilan xarakterlanadi, Qo'l panjalarining harakatchanligi oshib, ayniqsa. bosh panjasining boshqa panjalarga qarshi harakatlari uning ish qobiliyatini oshiradi. Maymunda ham odamga o'xshab sut bezlari, bachadoni bo'lib, ko'pincha bitta bola tug'adi.

Shunday qilib maymun va odam tana tuzilishidagi yuqorida keltirilgan barcha o'xshashliklar odamning primatlar turkumiga kirishini isbotlaydi. Embriologiya, solishtirma anatomiya, fiziologiya, molekulyar biologiya, immunologiya, genetik patologiya va boshqa fanlar aniqlagan dalillarga ko'ra odam tanasining tuzilishi hozirgi zamondagi mavjud primatlardan afrika gorillasi va shimpanzega ko'proq yaqinligi isbotlangan.

Odamning tarixiy rivojlanishiga oid paleontologik materiallar uning evolyusiyasida to'rt bosqich — odamning boshlang'ich ajdodlari, eng qadimgi odamlar, qadimgi odamlar, hozirgi qiyofadagi odamlar bo'lganligini ko'rsatadi.

**1. Odamning boshlang'ich ajdodlari.** Bundan taxminan 25 mln yil muqaddam yuksak darajada rivojlangan tor burunli maymunlar driopitekklar yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli ikki tarmoqqa — hozirgi odamsimon maymunlarga va odamlarning dastlabki ajdodlariga ajralganlar. Bir tarmoq vakillari — driopitekklar ko'proq daraxtlarda hayot kechirishga moslashgan. Ularning kelgusi rivojlanishidan gorilla, shimpanze, orangutanlar kelib chiqqan. Keyinchalik ikkinchi tarmoqdan ramapitekklar paydo bo'lib, ularning

jag'lari, tishlari Hindistonning shimolida topilgan. Ular taxminan 14—12 mln yil ilgari yashagan. Ramapitekklarning tashqi qiyofasi hozirgi odamsimon maymunlarga nisbatan odamga yaqin bo'lgan.

Odamsimon maymunlarning odamga aylanishi jarayonining boshlanishini isbotlovchi dalil avstralopitekklardir. Afrika o'rmonlarining shimolga surilishi va cho'l savannalarining paydo bo'lishi bilan odamsimon maymunlarning ba'zi xillari o'rmondan ochiq yerlarda yashashga o'tgan.

O'sha davrlarda ochiq yerlarda yirik yirtqich hayvonlar — arslon, qoplon, darranda tishli yo'lbars ko'p bo'lgan. Sharoitning keskin o'zgarishi tufayli driopitekklarning ba'zi xillari ikki oyoklab yurishga o'tgan. Oqibatda janubiy «maymunlar» avstralopitekklar paydo bo'lgan (lotincha *australis* — janubiy, *pitheykos* — maymun). Avstralopitekklarning shakllanishi 9—5 million yil ilgari ro'y bergan. Bosh miya unchalik rivojlanmagan bo'lsa-da, ularda ikki oyoqpab yurish, tayyor tayoqpar, 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 sm<sup>3</sup> bo'lgan. Avstralopitekklar tos suyagining tuzilishi ikki oyoklab harakatlanganligidan dalolat beradi.

Avstralopitekklarning suyak qoddiqlari Keniyaning Rudolf kuli atrofidan 5,5 mln yoshda bo'lgan yer qatlamlaridan topilgan. Avstralopitekklarning ba'zilari tabiatdagi qurollarni yasashga o'tganlar. Ular yasagan qurollari 2,6 mln yoshda bo'lgan yer qatlamlaridan topilgan. Bunday qurollar daraxt va hayvon shoxlari, suyaklari, toshlar (ayniqsa kvars, kremniy)dan yasalgan. Avstralopitekklarning bir turi rivojlanib, dastlabki odam (*xomo habilis*)ni hosil qilgan. 1960—1970 yillarda Sharqiy Afrikaning 3—2 mln yoshdagi yer qatlamlarida *xomo habilis* skeletlari, kalla, jag' suyaklari bilan toshdan yasalgan qurollar topilgan. Shu sababli ular «uquvli odam» deb atalgan. Bosh miyasining hajmi 650—680 sm<sup>3</sup> bo'lgan. U avstralopitek miyasidan 150 sm<sup>3</sup> ortiq. Bo'yi ularga qaraganda birmuncha baland 135—150 sm dir. Ular tayyor tosh, yog'och qurollar yordamida yirik hayvonlarni o'ldirganlar,



o'simliklarni tuproq ostidagi piyozlari, tunganaklari, ildizlarini kovlaganlar. Olovdan foydalanishni bilganlar hamda yirik toshlardan o'zlari uchun kulba yasaganlar.

**2. Eng qadimgi odamlar.** Arxantrop — qadimgi odamsimon maymunlarning odamga aylanishi bir qancha oraliq mavjudotlar — maymun va odamning belgilarini o'zida mujassamlashtirgan maymun odamlar orqali amalga oshgan. 1981 yilda Gollandiya olimi Dyubua Yava orolidan maymun odam pitekantropning suyak qoldiqlarini topgan. U oldinga biroz egilib ikki oyoqsa yurgan. Bo'yi 170 sm ga yaqin, miyasining hajmi 900—1100 sm<sup>3</sup> peshonasi juda qiya, jag'i oldinga bo'rtib chiqqan. U taxminan 1,9—1,5 mln yil oldin yashagan. Pitekantroplar toshdan, suyakdan qurollar yasagan, olovdan foydalanishni bilgan va ibtidoiy jamoa bo'lib yashagan, lekin turar joyi bo'lmagan. Pitekantropdan ancha keyin yashagan sinantrop-xitoy odamining suyak qoldiqlari 1927—1937 yillarda Pekin atrofidagi tordan topilgan. U 500—300 ming yil oldin yashagan. Sinantrop tashqi ko'rinishidan pitekantropga o'xshagan. Peshonasi past, qosh usti suyagi bo'rtib chiqqan, pastki jag'i katta, tishlari yirik, iyagi rivojlanmagan. Miyasining hajmi 850—1220 sm<sup>3</sup> bo'lgan. Sinantrop olov yoqishni, uni saqlashni bilganlar. Bo'yi 150—160 sm bo'lgan.

1907 yilda Germaniyaning Geydelberg shahri yaqinida iyagi yo'q kat-ta pastki jag' topilgan, lekin uning tishlari hozirgi odamning tishlariga o'xshashdir

Pitekantrop, sinantrop, geydelberg odami ko'p jihatdan umumiy belgilarga ega. Peshonasi rivojlanmagan, pastki jag'i yirik, oldinga bo'rtib chiqqan. Ularning bosh miyasi har qanday odamsimon maymunlarnikiga nisbatan rivojlangan. Bosh miya yarimsharlarining chap bo'lmasi rivojlangan bo'lib, bu o'ng qo'lni ko'p ishlatganligidan dalolat beradi. Eng qadimgi odamlar o'simlik oziqlaridan foydalanishdan tashqari ovchilik bilan shugullangan. Eng qadimgi odamlarning suyak qoldiqyari bilan mayda kemiruvchilar, kiyiklar, ayiqlar, yovvoyi otlar va qo'tos suyaklarini topilganligi bundan dalolat beradi. Ular olovdan foydalanishni bilganlar. Bu ovqatning tezroq hazm bo'lishiga, yirtqich hayvonlardan, sovuqdan himoya qilish, tarqalish

arealini kengaytirishga imkon bergan. Ibtidoiy tarzda fikrlash, olovdan foydalanish va qurol yasash eng qadimgi odamlarga yashash uchun kurashda ko'pgina afzalliklar bergan. Mutasion o'zgaruvchanlik, yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish eng qadimgi odamlar orasidan yaxshi fikrlay, gapira oladigan, qurol-lar yasaydiganlarini saqyaab borgan. Bunday belgilarga ega bo'lmaganlari esa qirilib ketgan.

Arxantropolar o'lgandan keyin yaqinlarini ko'mganlar, go'rlarni esa har xil hayvon shoxlari, tishlari bilan bezaganlar.

**3. Qadimgi odamlar — paleoantropolar.** Birinchi marta 1856 yilda Germaniyaning Neandr daryosi yaqinida, keyinchalik Yevropa, Afrika, janubiy va Sharqiy Osiyoning 100 dan ortiq joylarida, shu jumladan, O'zbekistonning Surxondaryo viloyatidagi Teshik tosh g'oridan qadimgi odamlarning skeleti — kalla, jag', oyoq suyaklari topilgan. Qadimgi odam — neandertalning bo'yi 156—165 sm bo'lib, muskullari nihoyatda rivojlangan. Ular muzliklar davrida yashagan. Dastlabki neandertal odam-ning peshonasi nishab, qosh yoylari, iyagi zaif rivojlangan. Umurtqa pog'onasining bel qismidagi bukiklik kamroq. Miyasining hajmi 1400 sm<sup>3</sup> ga yaqin. Qadimgi odamlarda miya bilan birga nutq ham rivojlangan. Neandertal odamning fikrlash doirasi eng qadimgi odamlarga nisba-tan anchagina rivojlanganligini ular yasagan qurollardan bilish mum-kin. Qurollarni tosh va suyaklardan yasagan. Bu qurollar yordamida yovvoyi hayvonlarni ovlagan, terilarini shilib, go'shtlarini bo'laklarga bo'lgan. Olimlar neandertallarning kalla va yuz suyaklarining tuzilishiga qarab, ular o'zaro imo-ishoralar, aniq ma'no bermaydigan tovushlar va keyinchalik esa ma'noli nutq orqali aloqada bo'lganlar, deb faraz qiladilar. Kddimgi odamlar ibtidoiy-ijtimoiy munosabatlar, chunonchi yaralan-gan va kasal odamlarga g'amxo'rlik qilish, o'lganlarni ko'mish rasm bo'lgan. Ular 50—100 kishi bo'lib yashaganlar. Jamoa bo'lib yashash katta ahamiyatga ega bo'lgan. Yashash uchun kurashda dovyurak, yaxshi ov qilishni, oziq bilan o'zini ta'minlay olishni, bir-biriga g'amxo'rlik qilishni, bolalar va keksalar o'limi kamroq bo'lishini, yashash sharoitining no-qulayliklarini bartaraf eta olgan jamoalar saklanib, boshqa jamoa-lar qirila boshlagan. Neandertal odamlar 150—28 ming yil ilgari yashaganlar.

**4. Neoantroplar — hozirgi zamon qiyofasidagi odamlar.** Dastlab hozirgi zamon qiyofasidagi odamlar — kromanonlarning skeletlari, kalla suyaklari, qurollari Fransiyaning janubidagi Kromanon degan joydan, keyinchalik uning qoldiqlari Yevropa, Osiyo, Afrika, Avstraliyadan ham topilgan. Ular taxminan 50 ming yil oldin paydo bo'lgan. Kromanon odamlarning bo'yi 180 sm, kashta qutisining hajmi 1600 sm<sup>3</sup> atrofida, peshonasi keng bo'lgan. Iyagining bo'rtib chiqqanligi ma'noli nutq yaxshi rivojlanganligidan dalolat beradi. Ular g'orlarda yashab, uning devorlariga turli bo'yoklar bilan ov epizoddari, raqslar, hay-vonlar, odamlar tasvirini ishlaganlar. Ular yasagan shox, suyak, chaqmoq toshdan yasalgan qurollar nihoyatda xilma-xil, nisbatan nafis bo'lgan. Kromanonlar trsh tarashlashni, teshishni, ilmoq, nayza, o'q-yog' yasash-ni bilganlar. O'zlari uchun turli joy qurganlar, kulolchilik bilan shug'ullanganlar. Yovvoyi hayvonlarni qo'lga o'rgatganlar, ibtidoiy dehqonchilik bilan shug'ullana boshlaganlar.

Odamning biologik va ijtimoiy omil natijasi ekanligi, tirik tabiatning rivojlanishida uning paydo bo'lishi muhim voqeya hisoblanadi. Odam tarixiy rivojlanishida barcha tirik organizmlar uchun xos bo'lgan qonunlar asosida rivojlangan. Shu sababli, u barcha organizmlar singari oziqqa, kislorodga muhtoj bo'ladi, rivojlanadi, qariydi va o'ladi. Barcha o'simliklar, hayvonlar singari odam tanasi biologik fanlar uchun tekshirish obyekti hisoblanadi. Lekin odam bo'lish uchun odam tanasining o'zigina yetarli emas. Odamlardan ajralib yashagan bola so'zlash va fikrlashni bilmaydi. Odam bo'lish uchun bola kishilar orasida, jamiyatda yashashi kerak.

Odam evolyusiyasining dastlabki bosqichida yashash uchun kurash, ta-biiy tanlanish muxim rol o'ynagan va tashqi muhitga moslashganlari yashab, moslashmaganlari qirilib bitgan. Odamning keyingi tarixiy rivojlanish bosqichlarida ong, nutq paydo bo'lishi bilan, fan, texnika, madaniyat, axborotlarni o'zlashtira borish, ularni tabiiy tanlanish nazoratidan chiqishga, jamiyatga bog'liq bo'lishiga olib kelgan. Binobarin, inson bir vaqtning o'zida ham biologik, ham ijtimoiy omillar ta'sirida rivojlanadi. Lekin insonning rivojlanishida biologik, yo

ijtimoiy omillarga bir tomonlama ortiqcha baho berishi muhim ilmiy xatoliklarni keltirib chiqaradi.

Modomiki odam tarixiy taraqqiyotda odamsimon maymunlardan kelib chiqqan ekan, u holda hozirgi odamsimon maymunlar vaqt o'tishi bilan odamlarga aylanadimi, degan savol tugilishi tabiiy hol.

Hozirgi maymunlar odamga aylanadimi? Bu haqda mulohaza yuritar ekanmiz, *birinchidan*, odam maymunlardan birdaniga paydo bo'lma-ganini, hozirgi odamsimon maymunlar hych qachon bizning ajdodla-rimiz emasligini ta'kidlab o'tish lozim. Hozirgi odamsimon maymunlar va insonlar qadimiy, keyinchalik qirilib ketgan odamsimon maymunlarning har xil hayot sharoitda yashashga o'tgan ikki tarmog'i xisoblanadi. Odamsimon maymunlarning ajdodi ko'proq o'rmonlardagi daraxtlarda yashaganlar. Odamning ajdodlari esa ochiq yerlarda ikki oyoqda yurishga o'tganlar. *Ikkinchidan*, Darvinning evolyusion nazariya-siga binoan turlar qanchalik keng hududda tarqalgan bo'lsa, ularning tarixiy o'zgarishi shunchalik jadal sur'atlar bilan o'tadi, chunki keng hududda sharoit turli-tuman bo'lgani uchun turlarda ham irsiy o'zgarishlar xilma-xil bo'ladi. Hozirgi odamsimon maymunlardan shimpanze Markaziy Afrikaning sernam tropik o'rmonlarida, gorilla Sharqiy va Markaziy Afrikaning o'rmonlarida, orangutan esa Sumatraning botqoq o'rmonlarida tarqalgan. Binobarin, ularni ochiq yerlarda ikki oyoqda yurishga o'tish imkoniyati cheklangan. *Uchinchidan*, yangi turlarning hosil bo'lishi uchun turlar, ularga kiruvchi individlar soni ko'p bo'lishi kerak. Vaholanki, shimpanzening 2 turi, gorilla, orangutanning hozir bittadan turi mavjud. Har bir turga kiruvchi individlar soni ham unchalik ko'p emas. Yuqorida qayd etilgan uch sabablarga ko'ra hozirgi odamsimon maymunlarni odamga aylanishi ehtimoldan yiroq.

### **Irqdar, odamning kelajakdagi rivojlanishi**

**1. Irqdar.** Har bir populyasiyadagi odamlar o'zaro bo'yi, yuz tuzilishi, terisi, sochining rangi va boshqa belgilari bilan farq qilishi tabiiy bir hol. Bu shaxsiy o'zgaruvchanlik oqibatidir. Irqiy belgilar ayrim odamlargagina emas, balki butun jamoaga xos bo'lib, ma'lum

yashash sharoiti bilan uzviy bog'liq. Barcha irqning ajdodlari bundan 90—92 ming yil oldin yashagan. O'sha davrdan boshlab, odamlar mongoloid va negroid irqiga ajralgan.

Yevropoid va negroid irqining ajralishi bundan taxminan 40 ming yil oldin boshlangan.

Negroid irqi vakillarining terisi qora yoki to'q jigar rang, sochi qora, jingalak, burni puchuqroq, keng, lablari qalin bo'ladi.

Mongoloid irqiga kiruvchilar terisi bug'doy rang yoki tiniqroq qirg'iz qovoq, sochi to'g'ri va qattiq, soqol va mo'ylovlari kam yoki rivojlan-magan, yonoqlari bo'rtib chiqqan, lab va burunlari o'rtacha qalinlikda bo'ladi. Irqiy belgilar odamlarning yashash sharoitiga moslashishi oqibatida paydo bo'lgan. Chunonchi, negroid irqida tananing qora bo'lishi quyosh nurlaridan ximoyalanishida, mongoloid irqida ko'zning kichik va qiyiq bo'lishi chang-to'zonlardan ximoyalanishda yordam bergan.

Yevropoid irqiga mansub odamlar terisining rangi oqish, sochi yumshoq, to'g'ri, sersoqol, sermo'ylov, burunlari tor, lablari yupqa bo'ladi. Nima sababdan kishilar o'rtasida bunday farqlar paydo bo'lgan? Olimlar fikriga ko'ra, hozirgi zamon odami shakllanish jarayonida uning dastlabki vatani hisoblangan Janubiy-Sharqiy Osiyo va unga qo'shni Shimoliy Afrika, Janubiy Yevropada ikki irq — janubi-g'arbiy va shimoli-sharqiy irqi paydo bo'lgan. Birinchi tarmoq keyin-chalik yevropoid va negroid irqining, ikkinchisi esa mongoloid irqining kelib chiqishiga sabab bo'lgan.

Mashhur genetik olim N. I. Vavilov 1927 yilda organizmlarning yangi formalari paydo bo'lgan markazdan resessiv genlarga ega individlarning chetga chiqish qonunini kashf etdi. Bu qonunga muvofiq tur tarqalgan areal markazida dominant belgilarga ega bo'lgan formalar hukmronlik qilib, uning atrofida resessiv genlarga ega bo'lgan geterozigota formalar o'rab turadi. Arealning eng chekka qismini esa resessiv belgili gomozigotalar ishg'ol qiladi. Mazkur qonun N. I. Vavilovning antropolo-gik kuzatuvlari bilan uzviy bog'liqdir. U boshliq ekspedisiya 1924 yilda Afronistonning 3500—4000 m balandlikda joylashgan Kofiriston (Nuriston)da ajoyib voqeaning guvohi bo'lgan. Ular

shimoliy tog'lik joylarda yashovchi kishilarning ko'pchiligi ko'k ko'z ekanligini aniqlagan. O'sha vaqtdagi hukmron farazga ko'ra, shimoliy irklar qadim zamonlardan keng tarqalgan va u yerlar madaniyat o'chog'i hisoblangan. N. I. Vavilov bu faraznitarixiy-etnografik va lingvistik dalillar bilan isbotlab bo'lmasligi-ni tushuntiradi. Uning fikriga ko'ra, nuristonliklarning ko'k ko'z bo'li-shi resessiv genlar arealning chekkasiga surilishi qonunining aniq ko'rinishidir. Bu qonunni keyinchalik Chebaksarov Skandinaviya yarim orolida yashovchi aholi misolida yanada ishonchliroq qilib isbotlab berdi. Yevropoid irqi belgilarining kelib chiqishi migrasiya va alohidalanish bilan tushuntiriladi.

Irqlar to'g'risida so'z borar ekan, shuni e'tiborga olish kerakki, irqiy farqlar juda kam bo'lib ular ikkinchi darajali belgilar xisoblanadi. Yevropoid, mongoloid va negroid irlariga mansub odamlarning tashqi qiyofasi bilan bir-biridan farq qilsa ham nikohidan normal bolalar tug'iladi. Hozirgi zamon odamlari irqi va millatidan qat'i nazar bitta biologik turga — *Xomo sapiens*ga mansub.

**2. Odamning kelgusi rivojlanishi xususida.** Hozirgi vaqtda tur sifatida *Xomo sapiens*ning evolyusiyasi tugallangan, shunga ko'ra, uning kelgusi evolyusiyasida katta o'zgarishlar kutib bo'lmaydi, deb aytish mumkin. Lekin evolyusion jarayon shakllangan tur doirasida ham davom etadi. Chunonchi, keyingi vaqtda har xil etnik guruxlar, irqlar orasida kuzatilayotgan nikoxlar odamzot genofondini boyitib bormoqda. Shu bilan birga atrof-muhitning ifloslanishi, qishloq xo'jaligida mineral o'g'itlar, turli pestisidlar, gerbisidlar, defoliantlardan ko'tshab foydalanish tufayli kishilarda polimorfizm, irsiy kasalliklar ko'payib bormoqsa. Binobarin, odam evolyusiyasida alohidalanish, hayot to'lqinlari, tabiiy tanlanishning ahamiyati kamayganiga qaramay, mutasion va kombinativ o'zgaruvchanlik o'z ta'sirini ko'rsatmoqsa. Odamning bundan keyingi evolyusiyasi jamoa aql-idrokining rivojlanishiga atrof-muhitdan yanada samaraliroq foydalanishga yo'nalgan.

*Xomo sapiens* rivojlanishda bir qancha bosqichlarni o'tagan. Ulardan *birinchi bosqich* o'z-o'zini anglash, ya'ni ongning rivojlanishidir. Bu hodi-sa taxminan 40—50 ming yil oldin ro'y bergan.

O'z-o'zini anglash tufayli ajdodlarimiz odamlar bilan hayvonlar orasidagi farqni bilganlar va inson tabiat kuchlarini jilovlash mumkinligiga ishona boshlaganlar.

Aqli odamlar tarixiy rivojlanishidagi *ikkinchi bosqich* yovvoyi hayvonlarni qo'lga o'rgatish — xonakilashtirish, yovvoyi o'simliklarni ekib madaniylashtirish bilan bog'liq. Bu hodisa taxminan 10 ming yil oldin boshlangan.

Inson tarixiy rivojlanishining *uchinchi bosqichi* ilmiy-texnika inqilobi bilan bog'liq bo'lib, u bundan 2 ming yil oldin boshlangan va keyingi 3—4 yuz yil mobaynida avj olgan.

Ilmiy-texnika rivojlanishi tufayli insonning tabiat ustidan hukmronligi ortdi. U sayyoramizning yirik hududlarini o'z xohishiga ko'ra o'zgartira olish imkoniga ega bo'ldi va nihoyat, hayot uchun noqulay bo'lgan Arktika, Antarktidani ham o'zlashtirishga, koinotning quyi qismini zabt etishga erishdi.

Tabiiy tanlanishning stabillashtiruvchi formasi odamning hozirgi tuzilishi, qiyofasini saqlab qolishga qaratilgan. Keskin mutasiyaga uchragan zigotalarning homilaligida nobud bo'lishi, tug'ilgan chaqaloqlarning o'rtacha massaga ega bo'lganlarigina yashovchan ekanligi bunga yorqin misoddir. Keyingi vaqtda atrof-muhitning ifloslanishi tufayli spontan mutasiyalar paydo bo'lishi birmuncha ko'paydi. U yoki bu irsiy kasalliklar bilan tug'ilgan bolalar kishilik jamiyati uchun nihoyatda ayanchli ekanligini qayd etish zarur.

Yangidan hosil bo'lgan mutasiyalar u yoki bu regionda yashayotgan odamlar genofondining o'zgarishiga, uning yangi belgilar bilan boyishiga sabab bo'ladi.

Alohidalanish yaqin vaqtgacha insonlar tarixiy rivojlanishida ma'lum rol o'ynagan bo'lsada, hozirgi vaqtda xalklar, mamlakatlar orasidagi aloqa vositalarining rivojlanishi tufayli o'z ahamiyatini tobora kamaytirib bormoqda. Aloxdsalanish to'siklarning bartaraf etilishi tufayli inson genofondi tobora boyib bormoqda. Yaqin vaqtgacha yuqumli kasalliklar bo'lgan vabo, sil, moxov va boshqalardan odamlarning ko'plari qirilgan bo'lsada, endiliqda ularga qarshi davo choralari ish-lab chiqilganligi va amaliyotda tatbiq etilganligi tufayli

ulardan o'lish juda kamayib ketdi. Bu hodisa hayot to'lqinlari ham evolyusiya omili sifatida insonning tarixiy rivojlanishida kam ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Bayon etilganlardan ma'lum bo'ldiki, evolyusiyaning boshlang'ich omillaridan faqat mutasiya jarayoni odamning genofondiga ta'sir ko'rsatadi.

Insonning kelajagi ayrim shaxslarning aql-idroki bilangina emas, balki jamoaning aql-idroki bilan belgilanadi. Dastlabki odamlar turi toza suv, sof havoli muhitda tarkib topgan. Keyingi yillarda atrof-muhitning ifloslanishi tobora ortib, zararli mutasiyalarni keltirib chiqarmoqda. So'nggi vaqgda allergiya kasalligining xilma-xil shakllari ko'payib ketganligi bunga yaqqol misoldir.

Har bir odam ko'chib yuruvchi biosenozdir,. Uzoq davom etgan evolyusiya natijasida ko'pgina mikroorganizmlar uning tanasida birgaliqda yashaydi. Hayot tarzining o'zgarishi ana shu mikroorganizmlar hayotida ham ta'sir etmay qolmaydi. Odam tanasidagi biosenozning o'zgarishi, al-batta unga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Hozirgi paytda odamlar muskul yordamida bajariladigan ishlar bilan tobora kamroq shug'ullanayotganliklari tufayli skeletning hajmi, salmokdorligi birmuncha kamayib bormoqda. Shu bilan bir qatorda odam organizmi rivojlanishining jadallashishi ro'y bermoqda. Masalan, ke-yingi 100 yil mobaynida 14—16 yoshli bolalarning bo'yi oldingi yuz yilga qaraganda 15—16 sm baland bo'lganligi aniqlangan.

### Dars rejasi

Guruhlar		
Dars o'tiladigan sana		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi.  
O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.

**Darsning maqsadlari:**



**A. Ta'limiy:** O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi. O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi haqida ma'lumot berish.

**B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish

**C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Organik olam filogeneziga umumiy ta'rif.
2. O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi.
3. O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

**Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi.  
O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.

Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Organik olam filogeneziga umumiy ta'rif. O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi. O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krasvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi.  
O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.**

**Reja:**

- 1. Organik olam filogeneziga umumiy ta'rif.**
- 2. O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi.**
- 3. O'simliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.**

**Organik olam filogeneziga umumiy ta'rif.** Organik olam filogenezi yoki filogeniya (yunoncha «phulon» - avlod, «genesis» - rivojlanish) organizmlarning tarixiy rivojlanishi degan ma'noni anglatadi.

Organik olam filogenezi organizmlarning individual rivojlanishi ontogenez bilan aloqadorlikda o'rganiladi. Ontogenez (yunoncha «ontos» - shaxsiy, individual, «genesis» - rivojlanish) deyilganda ko'p hujayrali organizmlarning zigotadan to umrining oxirigacha bo'lgan davr tushuniladi.

Biologiya organik olam filogenezi, ya'ni tarixiy rivojlanishini (arxey, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynozoy) eralar va ularga mansub davrlarda biologik turlarning paydo bo'lishi va rivojlanishi nuqtayi nazaridan o'rganadi. Biologik turlarning zamonaviy tasnifi filogenezga asoslanganligi sababli uni o'rganish muhim ahamiyatga ega. Organik olam filogenezida biologik progress va biologik regress muhim o'rin tutadi.

Biologik progress quyidagi belgilar bilan ko'zga tashlanadi: turga mansub individlar o'z avlodlariga nisbatan yashovchanligi yuqori darajada bo'lishi hisobiga ularning soni ortadi, individlar soni ortishiga bog'liq holda mazkur individlar egallagan areal kengayadi, yangi populatsiya, ular zaminida kenja turlar, turlar va boshqa sistematik guruhlar paydo bo'ladi.

Yuqorida qayd etilgan o'zgarishlar biologik progressga olib keladigan uchta yo'nalish: arogenez, allogenez, katagenez farq qilinadi.

Arogenez (yunoncha - «airo» yuksalish, «genesis» - rivojlanish) organizmlarning tuzilishida yirik o'zgarishlar - aromorfozlarning

vujudga kelishi bilan bog'liq evolutsion yo'nalish sanaladi.

Evolutsiya jarayonida tirik organizmlarda irsiy o'zgaruvchanlik natijasida yangi belgilarning vujudga kelishi, mazkur belgilar vositasida organizmlar yashash muhitiga moslanishiga imkon yaratilgan.

Yangi belgiga ega bo'lgan organizm o'z avlodiga nisbatan anatomik, morfologik tuzilishi va hayotiy jarayonlarning jadallashuviga ega bo'lganligi sababli yashash uchun kurash va tabiiy tanlanishda saqlanib qolish imkoniyati ortgan. Organizmlar umumiy tuzilishining, hayot faoliyatining yuksalishi bilan amalga oshadigan evolutsion o'zgarishlar morfofiziologik yuksalish yoki aromorfoz deyiladi.

Aromorfoz (yunoncha - «airo» - yuksalish, «morpha» - shakl, namuna) yashash uchun kurashda ancha afzalliklar yaratadi va tirik organizmlarni yangi muhit sharoitida keng arealda yashashga moslanishiga zamin tayyorlaydi.

Organik olamning paydo bo'lishi va rivojlanishining dastlabki bosqichlarida uchta yirik aromorfoz yuzaga kelgan.

1. **Fotosintez jarayonini amalga oshiradigan organizmlarning vujudga kelishi.** Yerdagi eng dastlabki tirik organizmlar geterotrof organizmlar bo'lib, atmosferada kislorod bo'lmaganligi sababli ulardagi hayotiy jarayonlar anaerob usulda sodir bo'lgan. Evolutsiya jarayonida tabiiy tanlanish natijasida avtotrof organizmlar, ya'ni fotosintezni amalga oshirishga qodir organizmlar vujudga kelgan. Fotosintez jarayoni natijasida atmosfera kislorod bilan boyigan, natijada ozon ekрани paydo bo'lgan, ozon ekрани tirik organizmlarni quyoshning ultrabinafsha nurlarning halokatli ta'siridan himoya qilgan.

Atmosferada erkin kislorodning bo'lishi organizmlarning aerob (kislorod bilan) nafas olishga o'tishiga va ularda moddalar almashinuvining jadallashuviga, natijada esa eukariot organizmlar paydo bo'lishiga olib kelgan.

2. **Kop hujayrali organizmlarning paydo bo'lishi.** Evolutsiya jarayonida bir hujayrali organizmlardan ko'p hujayrali organizmlarning paydo bo'lishi yirik aromorfozlardan biri sanaladi. Bir hujayralilarda hayotiy jarayonlar shu hujayraning o'zida amalga oshsa, ko'p hujayralilarda hujayralarning ixtisoslashishi, ya'ni har bir hayotiy jarayonni amalga oshiradigan, shu bilan bir qatorda o'zaro aloqador va

uzviy bog'langan organlar paydo bo'lgan. Ko'p hujayrali organizmlar bir hujayrali organizmlarga nisbatan yashash uchun kurash va tabiiy tanlanishda muayyan afzalliklarga ega.

3. **Jinsiy kopayishning paydo bo'lishi.** Ma'lumki, tirik organizmlar jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Jinsiy ko'payishda tuxum hujayra va spermatozoiddagi irsiy axborot yangi paydo bo'lgan zigotada mujassamlashadi, yangi avlodda irsiy o'zgaruvchanlik tufayli avvalgi organizmlarga nisbatan yangi belgilarni vujudga kelish ehtimolligi yuqori bo'ladi. Shu sababli, jinsiy usulda ko'payadigan organizmlar evolutsiya jarayonida afzalliklarga ega.

Hayvonot dunyosidagi aromorfozlarga tashqi va ichki omillarga javob reaksiyasini namoyon etadigan nerv sistemasi paydo bo'lishi, moddalar almashinuvini jadallashtirishga imkon beradigan nafas olish organ (jabra, o'pka)larining paydo bo'lishi, qon aylanish sistemasi va yurakning paydo bo'lishi; yuksak tuzilgan organizm (qushlar, sutemizuvchi)larda arterial va venoz qonning aralashmasligi natijasida vujudga kelgan issiqqonlilik paydo bo'lishi misol bo'ladi.

O'simliklarning suv muhitidan quruqlikda yashashga, spora bilan ko'payishdan urug' orqali ko'payishga o'tishi, yopiq urug'lilarning kelib chiqishi aromorfoz tipidagi o'zgarishlar sirasiga kiradi. Aromorfozlar evolutsiyaning keyingi bosqichlarida saqlanib qoladi, yangi sistematik birliklar: bo'lim, tip va sinflarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi.

Allogenez - (yunoncha «allos» - o'zgacha, boshqa, «genesis» - rivojlanish) organizmlarda tashqi muhit sharoitiga moslanish jarayonida yangi belgi-xususiyatlar asosida xususiy moslanish (idioadaptatsiya)ni vujudga keltiradigan evolutsion yo'nalish sanaladi. Bunday moslanishlar har bir turga mansub individlarning muayyan yashash muhitiga moslanishi uchun birmuncha qulaylik tug'diradi va biologik progressga sababchi bo'ladi. Mazkur o'zgarishlar organizmlarning muayyan ekologik muhitiga moslanish imkonini berganligi sababli ekologik differensiatsiya ham deyiladi.

Biologik progress ba'zan organizm tuzilishining soddalashuvi hisobiga ham sodir bo'ladi. Filogenezda mazkur yo'nalish katagenez deb ataladi.

Katagenez - («kata» - tuban tomonga harakat, «genesis» -

rivojlanish) - organizm tuzilishini umumiy soddalashuviga - umumiy degeneratsiyaga olib keladigan evolutsion yo'nalish. Umumiy degeneratsiya, ya'ni morfofiziologik regress - organizm faol hayot kechirishi uchun zarur bo'lgan organlar sistemasining soddalashuviga yoki yo'qolishiga olib keladi. Umumiy degeneratsiya biologik progressga yo'llovchi yo'nalish sifatida organizmlarning faol, harakatchan hayot kechirishdan passiv, kamharakat hayot kechirishga o'tishi (parazit va o'troq hayot kechirishi) bilan bog'liq holda sodir bo'ladi. Umumiy degeneratsiya o'z ahamiyatini yo'qotgan organlarning tabiiy ravishda yo'qolishiga olib keladi va shu bilan birga organizmning energiya zaxirasidan kerakli maqsadlarda foydalanish imkoniyatini kengaytiradi. Umumiy degeneratsiya organizmlar tuzilishini soddalashtirsa ham, ularning serpushtligi va yashash muhitiga moslashganligi sababli ko'p sonli bo'lishi, arealining kengayishi, yangi sistematik guruhlarning paydo bo'lishiga, ya'ni biologik progressga olib keladi.

**O'simliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi.** O'simliklar filogenezi deyilganda, bir hujayrali suvo'tlaridan to gulli o'simliklarning paydo bo'lishi va tarixiy rivojlanishi tushuniladi.

O'simlik - yaxlit organizm bo'lib, u bir-biri bilan uzviy bog'langan va yaxlitlikni hosil qilib, tuzilishi va bajaradigan funksiyalari orqali o'zaro munosabatda bo'ladigan organlardan iborat. Organlar - bu organizmning muayyan tuzilish, joylashish o'miga ega va aniq vazifani bajaradigan qismi sanaladi. Ma'lumki, yuksak o'simliklarning organlari ikki guruh: vegetativ organlar va generativ organlarga ajratiladi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishini ta'minlaydigan organlar vegetativ organlar deyiladi. Ular vegetativ ko'pa-yish uchun ham xizmat qiladi. Vegetativ organlarga ildiz, barg, novda va ularning o'zgargan shakllari misol bo'ladi. Yuksak o'simliklarning vegetativ organlari uzoq davom etgan filogenez natijasida yuqori darajadagi tuzilish va funksiyaga ega bo'lgan.

Arxey erasining oxirlarida fotosintezni amalga oshira oladigan bakteriyalar va ko'k-yashil suvo'tlarining qadimgi vakillari bo'lgan sodda organizmlar vujudga kelgan. Ko'k-yashil suvo'tlarida sodir

bo'ladigan fotosintez jarayoni atrof-muhitni kislorod bilan boyitgan. Proterozoy erasida haqiqiy o'simliklar - yashil va qizil suvo'tlari vujudga kelgan. Yashil suvo'tlarida fotosintez jarayonining yuqori sur'atda amalga oshishi natijasida o'simliklar olamida suvli muhitda hukmronlikka ega bo'ldi. Proterozoy erasida hayot faqat suvda davom etgan. Bir hujayrali suvo'tlaridan ko'p hujayrali suvo'tlarining paydo bo'lishi o'simliklar olamida yirik aromorfozlardan biri sanaladi. Ko'p hujayrali suvo'tlari rizoidlari yordamida suv tubiga o'mashadi. Ular suvli muhitda qulay sharoit (harorat, issiqlik, yorug'lik, kislorod, har bir hujayrasida xloroplast) bo'lganligi, tabiiy tanlanish va yashash uchun kurashning ta'siri kuchli bo'lmaganligi uchun ular arealining kengayishi kuzatilgan, lekin takomillashishga unchalik ehtiyoj bo'lmagan.

Suv havzalarida suv ko'laminin kamayishi ko'pgina suvo'tlarining quruqlikka chiqib qolishiga sabab bo'lgan, qirg'oqlarda bakteriyalar va mikroorganizmlar faoliyati natijasida tuproq hosil bo'lish jarayoni boshlangan.

Yuksak o'simliklarning ajdodlari bo'lgan bu qadimgi o'simliklar tabiatning noqulay sharoitiga uchragan. Suvo'tlarining quruqlikka chiqib qolishi munosabati bilan nafas olish uchun kerak bo'ladigan kislorod, fotosintez uchun zarur bo'ladigan karbonat angidridni havodan, suv va unda erigan mineral tuzlarni esa tuproqdan o'zlashtirishga to'g'ri kelgan. Shuningdek, qadimgi suvo'tlari duch kelgan yangi muhit bir xil omillarga ega bo'lmagan. Tabiatning o'simliklarga ko'rsatgan ta'siri natijasida ularda qurib qolishdan saqlanish, tuproqdan suv shimish, mexanik tayanchga ega bo'lish, sporalarni saqlash muammolari vujudga kelgan.

Ma'lumki, tabiatning noqulay sharoitiga moslashgan organizmlar yashab qoladi, ko'payadi va rivojlanadi, moslashmaganlari qirilib ketadi.

Suvo'tlarining quruqlikda yashab qolishi ularning pastki qismi suv va unda erigan mineral tuzlarni shimishi uchun tuproqqa birikishi, yuqori qismi fotosintez jarayonini amalga oshirish kabi moslanishlarning paydo bo'lishi bilan bog'liq. Mazkur moslanish o'simliklarda ikkita asosiy vegetativ organ: ildiz va bargli novda - poyaning shakllanishiga zamin yaratdi.

O'simlik tanasida alohida vegetativ, ya'ni o'sish va rivojlanishni ta'minlaydigan organlarning vujudga kelishi ular tanasi tuzilishining tako- millashuvi va funksiyalarning taqsimlanishi, to'qimalarning murakkablashuvi juda uzoq davom etgan o'simliklar dunyosining evolutsiyasi sanaladi.

O'simliklarda dastlab himoya vazifasini bajaradigan, ularni qurib qolishdan saqlaydigan, mexanik ta'sirlanishning oldini oladigan qoplovchi to'qima vujudga kelgan.

O'simliklarning yerosti va yerusti qismlarining tashqi muhitdan hayot faoliyati uchun zarur bo'ladigan anorganik moddalar (mineral tuzlar, suv, karbonat angidrid), fotosintezda sintezlangan organik birikmalarni barcha hujayralarga yetkazilishini ta'minlaydigan o'tkazuvchi to'qimaning hosil bo'lishi ular hayotining davomiyligini ta'minlagan.

Havo muhitidagi shamol va boshqa mexanik ta'sirlarga barham berish imkoniyatini beradigan mexanik to'qimaning shakllanishi paleozoy erasining silur davrida dastlabki quruqlik o'simligi - psilofitlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. O'simliklarning suvli muhitdan quruqlikka chiqishi va tabiatning noqulay sharoitiga moslashgan psilofitlarning paydo bo'lishi o'simliklar olamidagi yirik aromorfozlarning biri sanaladi. Shu bilan bir qatorda paleozoy erasining kembriy, ordovik va silur davrida okeanlarda suvo'tlari ham takomillashib borgan.

Paleozoy erasining devon davrida yo'sinlar, plaunlar, qirqbo'g'img'lar, qirqquloqlar vujudga kelgan. Yo'sinlar rizoidlar, sodda tuzilishga ega poya va barglardan iborat. Ularning barglari fotosintezni amalga oshiradigan bir qavat hujayradan iboratligi va poyasida o'tkazuvchi to'qimaning bo'lmasligi ularning sodda tuzilishga ega ekanligini ko'rsatadi.

Qadimgi qirqbo'g'img'lar, masalan, kalamitlarning bo'yi 25 metrgacha yetgan, lekin perm davridan ular yoppasiga qirila boshlagan. Hozirgi qirqbo'g'img'lar ko'p yillik o't o'simliklar bo'lib, ularning vegetativ organlari ildiz, poya va barglardan iborat. Barglari mayda, poya va shoxlaridagi bo'g'img'larda halqa hosil qilib o'mashgan. Ular



sporalari orqali ko'payishdan tashqari, ildizpoyalari orqali vegetativ ko'paygan.

Muhit ancha quruq bo'lgan devon davriga nisbatan toshko'mir davrida havo ancha nam va issiq bo'lganligi sababli qirqquloqlarning rivojlanishi, ulkan qirqquloqlarning vujudga kelishiga zamin yaratilgan.

Qirqquloqlar poya-bargli yuksak o'simliklar bo'lib, ularning barglari yirik, uchi o'ralgan bo'lib, ostki tomonida yoki chetida qo'ng'ir rangli soruslar joylashgan. Qirqquloqlarning qoldiqlari kislorodsiz (anaerob) muhitga tushganligi, ya'ni chirituvchi bakteriyalar uchramaganligi sababli ularning tanasi chirimagan va toshko'mirga aylangan. Toshko'mir davrida quruqlikda ulkan qirqquloqlar, suvda suvo'tlar hukmron bo'lgan, psilofitlar qirilib ketgan, urug'li qirqquloqlar paydo bo'lgan. Urug'li qirqquloqlarda urug' barg chetlarida hosil bo'lganligi vegetativ va generativ organlar orasida filogenetik bog'lanishlar mavjudligini ko'rsatadi.

Toshko'mir davrida urug'li qirqquloqlardan boshqa ochiq urug'li o'simliklar paydo bo'la boshlaydi. Urug'li o'simliklarning paydo bo'lishi o'simliklar olamidagi yirik aromorfozlardan biri sanaladi.

Paleozoy erasining perm davridagi quruq va sovuq iqlim urug'li qirqquloqlarga va ulkan qirqquloqlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi va ular qirilib ketadi. Ochiq urug'li o'simliklarning suvni kam bug'latishga moslashgan vakillari, plaunlar, qirqbo'g'imlar, qirqquloqlarning esa o't shakllari saqlanib qoladi.

Mezozoy erasining trias davri boshlangan paytda hozirgi ochiq urug'li o'simliklar hukmronlik qila boshlaydi. Qadimgi ochiq urug'lilardan kordait, bennetit kabilar qirilib ketgan, qarag'ay, kedr, pixta, velvichiya, sagovnik, ginko biloba kabi vakillari hozirda ham saqlanib qolgan. Mezozoy erasining yura davrida dastlabki yopiq urug'li o'simliklar paydo bo'ldi. Yopiq urug'li o'simliklarda idioadaptatsiya natijasida bir yillik, ikki yillik va ko'p yillik o't o'simliklar, chala buta va buta, daraxtlar vujudga kelgan. Ular orasida umumiy degeneratsiyaga uchragan parazit o'simliklar ham bor. Yopiq urug'li o'simliklarda tayanch, zaxira to'plash vazifasini bajaradigan ildiz, poya, fotosintezni amalga oshiradigan barg singari morfologik, anatomik va fiziologik

jihatdan takomillashgan vegetativ organlar mavjud.

Boʻr davrining oʻrtalariga kelib oʻsimliklar olamida yopiq urugʻli oʻsimliklarning hukmronligi boshlangan. Yopiq urugʻli oʻsimliklarning yuqori darajadagi evolutsion moslanishga egaligi Yer yuzida keng tarqalishi va rivojlanishining asosiy sabablaridan biri sanaladi.

Ekologik va genetik omillar (aneuploidiya, poliploidiya)ga asoslangan adaptiv reaksiyalar natijasida har xil ekologik muhitga moslashgan turlar vujudga kelgan.

Barcha oʻsimliklar uzoq tarixiy rivojlanish natijasida vujudga kelgan va biotsenozning asosiy tarkibiy qismi boʻlib, undagi oziq zanjirining asosini tashkil etadi va amalga oshiriladigan fotosintez jarayoni natijasida havodagi karbonat angidrid miqdori meʼyorlashadi, kislorodning miqdori ortadi.

**Oʻsimliklarning genetik organlari evolyutsiyasi.**  
Oʻsimliklarning koʻpayishi va kelgusi avlodni shakllantirishda ishtirok etadigan organlari *generativ organlar* deyiladi.

Oʻsimliklar sistematikasidan oʻrin olgan boʻlimlarga mansub organizmlar koʻpayish nuqtayi nazaridan tahlil etilganda, ularning vakillarida oddiy boʻlinish, sporalar va urugʻ yordamida koʻpayish uchrashini koʻrish mumkin.

Tirik organizmlarning jinsiy koʻpayishida izogamiya, geterogamiya va oogamiya kuzatiladi. Oʻsimliklarning jinsiy koʻpayishi jinsiy hujayralarning oʻzaro qoʻshilishi natijasida zigota hosil boʻlishida baʼzi vakillarida izogamiya, baʼzilarida geterogamiya, koʻpchiligida esa oogamiya sodir boʻladi.

Bir hujayrali suvoʻtlari oddiy boʻlinish yoʻli bilan koʻpayadi, noqulay sharoit vujudga kelganda shu hujayra jinsiy koʻpayishda ishtirok etadi.

Yuksak oʻsimliklarning generativ organlariga sporangiylar, sporali boshoqlar, gʻuddalar (qubbalar), ochiq urugʻli oʻsimliklarda meva va urugʻ hosil qiladigan gul kiradi.

Generativ organlar oʻsimliklar hayotining muayyan davrida shakllanadi va tirik organizmlarga xos boʻlgan muhim jarayon - koʻpayish funksiyasini bajaradi.

Bir hujayrali suvoʻtlari boʻlinish, koloniya boʻlib yashaydigan

suvo'tlari parchalanish, ko'p hujayrali suvo'tlari tallomining bo'laklarga ajralishi bilan va zoosporalari yordamida jinssiz ko'payadi. Noqulay sharoitda suvo'tlarida xivchinli gametalar va ularning qo'shilishi natijasida zigota hosil bo'ladi. Zigota pishiq qobiq bilan qoplanib, tinim holatda noqulay sharoitda ham o'z hayot faoliyatini saqlab qoladi va undan yangi individ rivojlanadi.

Yerda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishida turli tektonik o'zgarishlar natijasida suv havzalarining qisqarishi, tog'larning paydo bo'lishi suv muhitiga moslashgan suvo'tlarining quruqlikka chiqib qolishiga olib kelgan. Evolutsiya jarayonida quruqlikka chiqib qolgan suvo'tlarda yashash uchun kurash va tabiiy tanlanish nafaqat vegetativ tallomning, balki ko'payish jarayonining ham o'zgarishlariga olib keldi. Suvo'tlardan farq qilib, quruqlikda o'sadigan o'simliklarda sporalar yetiladigan organlari (sporangiy) va gametalar yetiladigan organlari (arxegoniy va anteridiy) ko'p hujayrali bo'ladi. Sporali yuksak o'simliklar yo'sinlar, qirqbo'g'imlar va qirqquloqlarda gametofit (gametalarning shakllanishi va urug'lanish jarayoni sodir bo'ladigan bo'g'in) va sporofit (sporalarning shakllanishi va yetilishi sodir bo'ladigan bo'g'in) nasllar gallanishi kuzatiladi. Yo'sinlar hayot siklida gametofit ustunlik qiladi. Plaun, qirqbo'g'im va qirqquloqlarda tarixiy rivojlanish jarayonida sporofit tuzilishi takomillashgan, ularda sporofit ustunlik qiladi.

Sporali o'simliklar sporalari yordamida tarqaladi. Sporalar bir hujayrali bo'lib, undagi oziq moddalarning miqdori juda kam bo'ladi. Noqulay muhitga tushgansporalarning ko'p qismi nobud bo'ladi. Qulay sharoitda sporadan gametofit rivojlanadi. Gametofitning rivojlanishi uchun namlik yetarli bo'lishi zarur. Gametofitda jinsiy organlar, ularda esa jinsiy hujayralar yetiladi. Urug'lanish jarayoni uchun suv zarur. Urug'lanish jarayonida hosil bo'lgan zigotadan rivojlanadigan murtak dastlab gametofit hisobiga oziqlanadi.

Evolutsiya jarayonida dastlabki urug'li o'simliklar - urug'li qirqquloqlar paydo bo'lgan. Urug'li o'simliklar urug'lari orqali tarqaladi. Urug' evolutsiya natijasida paydo bo'lgan hamda o'simliklarning tarqalishiga va ko'payishiga xizmat qiladigan organ.

Urug' to'liq yetilmaguncha ona o'simlikdan ajramaydi. Urug' ko'p hujayrali, murakkab tuzilishga ega bo'lib, qobiq, murtak va endospermdan iborat. Murtakning rivojlanishi uchun urug'da zaxira oziq moddalar to'planishi urug'li o'simliklarning noqulay sharoitda ham o'sishiga zamin yaratadi.

Evolutsiya natijasida chang naychasining paydo bo'lishi urug'li o'simliklarning urug'lanish jarayoni uchun suvga bo'lgan ehtiyojning yo'qolishiga olib keldi. O'simliklarning urug'lanish davrida suvli muhitga qaram bo'lmasdan urug'ning shakllanishi o'simliklar filogenezidagi muhim aromorfoz bo'lib, ularning o'simliklar olamida hukmron bo'lishiga olib kelgan.

Hozirgi davrda urug'li o'simliklar: ochiq urug'li o'simliklar, yopiq urug'li o'simliklarga ajratiladi.

Ochiq urug'li o'simliklar urug'idan ko'payadi, urug'lari urug'kurtakli qubbalarda ochiq holda yetiladi. Urug' hosil bo'lishi uchun avval changlanish, so'ngra urug'lanish jarayoni sodir bo'lishi kerak. Ochiq urug'lilar gametofitida tugunchaning bo'lmasligi, urug'kurtak ochiq holatda rivojlanishi, endospermaning gaploid ekanligi bilan xarakterlanadi.

Yopiq urug'li o'simliklarda mukammal tuzilgan o'tkazuvchi sistema - o'tkazuvchi naylar, gul va mevaning paydo bo'lishi yirik aromorfozlardan bo'lib, bu o'simliklarning Yer yuzida keng tarqalishiga imkon berdi. Gulning asosiy qismlari urug'chi va changchidan iborat bo'lib, ularda changlanish va qo'sh urug'lanish jarayoni sodir bo'ladi. Urug'chi tugunchasida joylashgan urug'kurtak urug'ga, tuguncha esa mevaga aylanadi. Yopiq urug'li o'simliklarda urug' meva ichida shakllanishi va rivojlanganligi sababli, tashqi muhitning noqulay sharoitiga moslashgan va Yer sharining barcha geografik mintaqalarida keng tarqalgan.

Yopiq urug'li o'simliklarning changlanishi shamol, hasharotlar, qushlar yordamida amalga oshishi, urug' va mevalari esa shamol, suv, qushlar, sutemizuvchilar vositasida tarqalishi individlar sonining ortishi, arealning kengayishiga olib kelgan.

Yopiq urug'li o'simliklarning anatomik, morfologik tuzilishining

mukammalligi, hayotiy jarayonlarning jadal borishi, turli hayotiy shaklga ega bo'lganligi sababli o'simliklar dunyosida hukmronlikka ega. Yopiq urug'li o'simliklarning bir va ikki urug'pallalilarga ajralishi, ularga mansub oilalarning o'ziga xos xususiyatlari bilan botanika o'quv fanini o'rganish jarayonida tanishgansiz.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiasi.

#### Darsning maqsadlari:

- A. Ta'limiy:** O'simliklarning Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiasi haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarinini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar
2. Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar

3. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiasi

**Ta'lim metodlari:** Ma'ruza, Amaliy Pinbord

**Ta'lim vositalari:** Aqliy hujum, Insert jadvali

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** 5 – ballik tizimda

**Dars turi:** Nazariy, Amaliy

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** 80 minut

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### Mashg'ulotning texnologik xaritasi.

**Mavzu nomi:** Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiasi.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop

			o'quvchilarni darsga faollashtirish.		
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar.**

**Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiasi.**

**Reja:**

- 1. Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar**
- 2. Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar**
- 3. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiasi**

**Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar.**

Hayvonlar filogenezi deyilganda bir hujayrali organizmlardan to sitemizuvchi hayvonlarning paydo bo'lishi va tarixiy rivojlanishi tushuniladi.

Ma'lumki, irsiy o'zgaruvchanlik asosida foydali belgiga ega bo'lgan organizm o'z avlodiga nisbatan anatomik, morfologik tuzilishi va hayotiy jarayonlarning jadallashuviga ega bo'lganligi sababli yashash uchun kurash va tabiiy tanlanishda saqlanib qolish imkoniyati ortadi. Yerda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishining dastlabki erasi bo'lgan arxey erasining ikkinchi yarmida yuz bergan uchta yirik aromorfozning ikkitasi: ko'p hujayrali organizmlarning paydo bo'lishi va jinsiy ko'payish hayvonlar filogenezida muhim o'rin tutgan.

Turli sistematik guruhlariga mansub hayvonlar tuzilishi va hayotiy jarayonlari o'rtasidagi umumiy belgilar ularning yagona umumiy ajdoddan kelib chiqqanligini ko'rsatadi. Shuning uchun hayvonot dunyosining turli sistematik guruhlari o'rtasidagi filogenetik munosabatlarni shajara daraxti sifatida tasavvur qilish mumkin.

Bir hujayrali organizmlarda yuz bergan evolutsion o'zgarishlar. Evolutsiya jarayonida birlamchi okeanda dastlab turli xil organik moddalar tabiiy yo'l bilan sintezlanib to'planib borgan. Keyinchalik bu moddalardan juda mayda shilimshiq zarrachalar shaklidagi protobiontlar hosil bo'lgan. Protobiontlar tashqi muhitda erigan organik moddalarni shimib olib o'sganligi va bo'linib ko'payganligi taxmin qilinadi. Tabiiy tanlanish tufayli protobiontlarning tuzilishi mukammallashib, dastlab



prokariotlar, ularda yadro va hujayra organoidlari paydo bo'lishi natijasida esa bir hujayrali eukariot organizmlar kelib chiqqan. Xivchinlar yordamida harakatlangan bunday organizmlar barcha bir hujayralilarning umumiy ajdodi hisoblanadi. Keyinchalik bir hujayralilardan ayrimlari koloniya bo'lib yashashga o'tgan.

Ko'p hujayrali organizmlarda yuz bergan evolutsion o'zgarishlar. Dastlabki ko'p hujayrali hayvonlar koloniya bo'lib yashovchi bir hujayrali xivchinlilardan kelib chiqqan. Tanasi ikki qavat - ektoderma va entodermadan tuzilgan bu organizmlar sharsimon koloniya devorining botib kirishi - invaginatsiya tufayli paydo bo'lganligi haqida taxminlar bor. Gastrula bo'shlig'i keyinchalik birlamchi ichak bo'shlig'iga, gastrula teshigi birlamchi og'izga aylangan. Ko'p hujayralilarning kelib chiqishi to'g'risida juda ko'p izlanishlar olib borilgan. Rus olimi I.I.Mechnikov esa dastlabki ko'p hujayrali hayvonlar sharsimon koloniyadagi ayrim hujayralarning koloniya ichiga ko'chib o'tishi - migratsiyasi natijasida paydo bo'lganligini qayd etadi. Keyinchalik ichki hujayralar bir qator tig'iz joylashuvi natijasida ichki qavat hujayralari entodermani hosil qilgan; tashqi qavat esa ektodermaga aylangan. Ektoderma hujayralari harakatlanish, sezish va himoya qilish funksiyasini bajarishga moslashgan. Ana shu yo'l bilan kolonial xivchinlilardan ikki qavatli ko'p hujayrali hayvonlar - bulutlar va bo'shliqichlilar kelib chiqqan. Ular haqiqiy ko'p hujayrali hayvonlar hisoblanadi, tanasi turli funksiyalarni bajarishga ixtisoslashgan hujayralardan tashkil topgan. Lekin bulutlar va bo'shliqichlilarda to'qima va organlar rivojlanmagan.

Yassi chuvalchanglar ikki tomonlama simmetriyali hayvonlar orasida eng sodda tuzilgan. To'qima va organlarining rivojlanganligi ularning tuban ko'p hujayralilarga nisbatan yuksak tuzilganligini ko'rsatadi. Ularda hazm qilish, ayirish, nerv, jinsiy sistemalarning paydo bo'lishi yirik aromorfozlardan hisoblanadi. Yassi chuvalchanglar hazm qilish sistemasi bir uchi berk, faqat og'iz teshigi bilan tashqariga ochilishi bilan bo'shliqichlilarning gastrula bo'shlig'iga o'xshab ketadi. Yassi chuvalchanglar erkin suzib yurishdan suv tubida o'rmalab yurishga o'tgan qadimgi bo'shliqichlilardan kelib chiqqanligi taxmin

qilinadi. Suv tubida oʻrimalab yurish tufayli hayvonlarning oldingi va keyingi, qorin va orqa tomonlari paydo boʻlgan; ularda ikki tomonlama simmetriya yuzaga kelgan. Dastlab erkin yashovchi yassi chuvalchanglar - kipriklilar, ulardan parazit yashovchi soʻrgʻichlilar va tasmaimon chuvalchanglar paydo boʻlgan.

Toʻgarak chuvalchanglar tana boʻshligʻi, oʻrta va orqa ichagi, anal teshigining rivojlanganligi bilan yassi chuvalchanglardan farq qiladi. Toʻgarak chuvalchaglarning tuban tuzilgan guruhlarida kipriklarining boʻlishi ularni kirpikli yassi chuvalchanglardan kelib chiqqanligini koʻrsatadi.

Halqali chuvalchanglar ham qadimgi erkin yashovchi kiprikli yassi chuvalchanglardan kelib chiqqan. Koʻp tukli halqali chuvalchanglar lichinkalari tanasida kipriklarning boʻlishi, nerv va ayirish sistemalari tuzilishining yassi chuvalchaglarnikiga oʻxshashligi yuqoridagi fikrning dalilidir.

Yassi chuvalchanglar suv tubida faol oʻrimalab hayot kechirishga oʻtgan. Natijada tabiiy tanlanish taʼsirida ular tanasida faol va xilma-xil harakatlanishga yordam beradigan halqalar va harakat organlari shakllangan. Nerv sistemasining tuzilishi murakkab, bir juft halqum usti va halqum osti nerv tugunlari, halqum atrofi nerv halqasi hamda qorin nerv zanjiridan tashkil topgan. Tananing bosh qismida maxsus sezgi organlari paydo boʻlgan. Halqali chuvalchaglarning ovqat hazm qilish sistemasining yanada takomillashuvi, qon aylanish sistemasining paydo boʻlishi, ularning faol hayot kechirishi muhim evolutsion oʻzgarishlardan biri boʻlib, yashash uchun kurash va tabiiy tanlanishda saqlanib qolishiga imkon yaratgan.

Suv tubidagi balchiqda va tuproqda yashashga oʻtish bilan koʻp tuklilarning harakat organlari reduksiyaga uchragan va ulardan kam tukli halqalilar, qadimgi kam tuklilardan esa zuluklar paydo boʻlgan. Molluskalarning tashqi koʻrinishi va ichki tuzilishi yuqorida keltirilgan hayvonlarning birortasiga oʻxshamaydi. Lekin dengizda yashovchi ikki pallali va qorinoyoqli molluskalar lichinkasining tuzilishi koʻp tukli halqali chuvalchaglarnikidan deyarli farq qilmaydi. Shuning uchun molluskalar va halqali chuvalchanglar qadimgi bitta umumiy ajdoddan

kelib chiqqan deyish mumkin. Molluskalar tanasi halqalarga ajralmagan. Ularning ba'zilar jabralari yordamida suvda erigan kislorod bilan nafas oladi. Jabralarining yuzasi tana yuzasidan bir necha marotaba ortiq. Bu holat organizmning kislorodga bo'lgan ehtiyojini yetarlicha qoplash imkonini beradi. Quruqlikda tarqalgan molluskalar o'pka bilan nafas oladi. Hayvonot olamida yuz bergan muhim evolutsion o'zgarishlardan biri nafas olish organlari - jabra va o'pkaning paydo bo'lishi sanaladi. Qon aylanish sistemasida yurak paydo bo'lgan. Nerv sistemasi tananing har xil joyida tarqoq joylashgan nerv tugunlaridan tashkil topgan. Tanasi himoya vazifasini bajaradigan spiralsimon chig'anoq bilan o'ralgan.

Bo'g'imoyoqlilar tipiga mansub sinflarning vakillari bir-biridan tanasining bo'limlarga bo'linishi, bosh bo'limining ixtisoslashuv darajasi, oyoqlarining tuzilishi va lichinkalarining rivojlanishi bilan farq qiladi. Lekin tuban tuzilgan bo'g'imoyoqlilar tanasining deyarli bir xildagi bo'g'imlardan iboratligi oyoqlarining uchi ayri - ikki shoxga ajralganligi, dum ayrisining bo'lishi bilan ko'p tukli dengiz halqalilariga o'xshash bo'ladi. Bo'g'imoyoqlilarning kelib chiqishi halqali chuvalchanglar yupqa kutikulasining pishiq tayanch skeletga aylanishi, yurish oyoqlarining paydo bo'lishi, muskullarning yurish oyoqlari asosida to'planishi orqali borgan. Gavdaning oldingi bo'g'imlaridan bosh paydo bo'lgan, orqa qon tomiri kengayib, yurakni hosil qilgan. Bo'g'imoyoqlilarning tanasi qattiq va pishiq xitin bilan qoplangan, tanasi va oyoqlari bo'g'imlarga bo'lingan. Bo'g'imli oyoqlari harakatlanishdan tashqari, sezish, oziq tutish vazifalarini bajaradi. Muskullari bajaradigan vazifasiga ko'ra ixtisoslashgan. Bosh qismidagi muskullar oziqni chaynash, ko'krak muskullari tanani harakatga keltirish vazifasini bajaradi. Nafas olish organlari jabra, o'pka yoki traxeyalardan tashkil topgan. Nerv sistemasi nerv tugunlari, halqumni aylanib o'tadigan nerv halqasi va qorin nerv zanjiridan tuzilgan.

**Xordali hayvonlarda yuz bergan evolutsion o'zgarishlar.** Xordalilar orasidalansetnik eng tuban tuzilgan bo'lib, uning ayirish organlari tananing ikki yoni bo'ylab juft-juft joylashganligi, bosh miyasining rivojlanmaganligi, qon aylanish sistemasining tuzilishi va yuragining bo'lmasligi bilan halqali chuvalchanglarga o'xshab ketadi.

Bu belgilar tuban tuzilgan xordalilarning halqali chuvalchanglardan kelib chiqqanligini ko'rsatadi.

Xordali hayvonlar turli-tuman bo'lishiga qaramasdan, ularda umumiy belgilar mavjud. Barcha xordalilarda o'q skelet - xorda rivojlangan. Umurtqali hayvonlarda esa xorda embrional organ hisoblanadi, postembrional rivojlanishning dastlabki bosqichida aksariyat organizmlarda umurtqa pog'onasiga aylanadi. Xorda ustida naysimon markaziy nerv sistemasi joylashgan. Nafas olish sistemasi murakkab tuzilishga ega jabra va o'pkadan iborat. Qon aylanish sistemasi yopiq. Ovqat hazm qilish nayining oldingi qismi jabra teshiklari yordamida tashqi muhit bilan bog'lanadi. Suvda yashaydigan tuban xordalilarda jabra umr bo'yi saqlanadi, quruqlikdagi vakillarda esa u o'pka bilan almashinadi.

Dastlabki xordalilardan bir guruhi dengiz tubidagi qumga ko'milib yashashga o'tgan, ulardan hozirgi boshskeletsizlar kenja tipiga mansub lansetniklar kelib chiqqan. Qadimgi xordalilarning boshqa bir guruhi faol yirtqich hayot kechira boshlagan. Yirtqich hayvonlardan o'ljani ta'qib qilib tutish, chaqqon va murakkab harakatlanish, idrok qilish talab etiladi. Shuning uchun yirtqichlar o'rtasida tabiiy tanlanish nerv sistemasi, harakat organlari, o'ljani tutish va yeyish uchun zarur bo'lgan o'tkir tishlarning rivojlanishiga olib kelgan. Shu tariqa hozirgi akulalarga o'xshash tog'ayli baliqlar paydo bo'lgan. Faol hayot kechirish tog'aydan iborat umurtqa pog'onasining suyak bilan almashinishi natijasida suyakli baliqlar kelib chiqqan.

Iqlimning asta-sekin quruqlashib borishi qadimgi suyakli baliqlar orasida tabiiy tanlanishni ikki yo'nalishda borishiga olib kelgan. Birinchidan qadimgi ikki xil nafas oluvchi panjaqanotli baliqlarning juft suzgichlari quruqlikda yashovchi hayvonlarning harakatlanish organi - oyoqlarga aylana borgan; ikkinchidan jabralar o'miga o'pka va teri orqali nafas olish paydo bo'lgan. Tabiiy tanlanish ta'sirida panjaqanotlilarning o'pkasi tobora rivojlanib, ularning juft suzgichlari yurish oyoqlariga aylangan.

Umurtqali hayvonlarning suv muhitidan quruqlikda yashashga moslashgan dastlabki vakillari qadimgi suvda hamda quruqlikda

yashovchilar (stegosefallar) hisoblanadi. Umurtqali hayvonlarning suv muhitidan quruqlikda yashashga o'tishi birinchidan havodagi kislorod bilan nafas olish, ikkinchidan qattiq substratda harakatlanishni talab etadi. Evolutsiya jarayonida dastlabki suvda hamda quruqlikda yashovchilar gavda tuzilishi va organlar sistemasida sodir bo'lgan muayyan irsiy o'zgaruvchanlik asosida vujudga kelgan belgilar ularning o'zgargan muhit sharoitigamoslanishiga imkon bergan. Oldingi va orqa oyoqlarning paydo bo'lishi, yuragining uch kamerali bo'lishi, qon ikki doira bo'ylab harakatlanishi, nog'ora parda va eshitish suyakchasining paydo bo'lishi suvda hamda quruqlikda yashovchilarga quruqlik muhitida yashash imkonini yaratdi.

Sudralib yuruvchilar haqiqiy quruqlikda yashovchi hayvonlar bo'lib, ularning terisi quruq, nafas olishda ishtirok etmaydi. Tashqi urug'lanish o'miga ichki urug'lanish kelib chiqqan, ular yirik, sariqlikka boy tuxum qo'yadi. Ularning markaziy nerv sistemasi, ayniqsa bosh miyasi va sezgi organlari yaxshi rivojlangan. Boshining harakatchanligi sezgi organlaridan ko'proq foydalanish imkonini beradigan bo'yin umurtqalari taraqqiy etgan. Skeletida ko'krak qafasining vujudga kelishi o'pkani himoyalab, nafas olishining takomillashishiga olib kelgan, nafas yo'llari - traxeya, bronxlar paydo bo'lgan, o'pkalarda gaz almashinish yuzasi kengaygan, yurak qorinchasida chala to'siq paydo bo'lgan.

Quruq va issiq iqlimli mezozoy erasida sudralib yuruvchilar rivojlangan, ularning xilma-xil vakillari vujudga kelgan va keng tarqalgan. Iqlimning sovub ketishi natijasida gigant sudralib yuruvchilar yashash uchun kurash va tabiiy tanlanishda qirilib ketgan.

Qushlarda quyidagi evolutsion o'zgarishlar vujudga kelgan. Nerv sistemasi va sezgi organlaridan kuchli taraqqiy etgan va harakatlari uchishga muvofiqlashgan. Yuragi to'rt kamerali, yurak qorinchalari to'liq ajralgan. Arterial va venoz qonlari aralashmaganligi, moddalar almashinuvi jadallashuvi tufayli tana harorati doimiy bo'ladi.

Qushlarning asosiy harakati - uchish bilan bog'liq holda muayyan evolutsion o'zgarishlar vujudga kelgan. Qushlarning gavdasi suyri shaklda, oldingi oyoqlari uchish organi - qanotga aylangan, skeletida toj suyagi yuzaga kelgan. Tanasi murakkab pat qoplami bilan qoplangan.

Tanasida havo xaltachalarining bo'lishi va ularning nafas olishda bevosita ishtirok etishi qushlarning yashash uchun kurashda va tabiiy tanlanishda saqlanib qolishiga yordam beradi.

Dastlabki sutemizuvchilarning vakillari mezozoy erasida yashagan sudralib yuruvchilardan kelib chiqqan. Sutemizuvchilar issiqqonli bo'lishi tufayli sudralib yuruvchilar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar uchun noqulay bo'lgan sharoitda ham yashash imkoniyatiga ega bo'lgan. Sutemizuvchilarning bosh miyasida oliy nerv faoliyati markazlari paydo bo'lgan. Bosh miya yarimsharlari po'stlog'i yaxshi rivojlangan. Shu sababli ularning xulq-atvori murakkablashgan va ular tashqi muhit ta'sirlariga mukammal tarzda javob qaytaradi. Eshitish va hid bilish organlari yaxshi rivojlanganligi ularning tashqi muhit sharoitiga moslanish, o'zini himoya qilish va oziq topishiga imkon beradi. Sutemizuvchilarda termoregulatsiya kuchli rivojlangan. Yuragi to'rt kamerali, o'pkalari alveolalardan tuzilgan bo'lib, nafas olish yuzasi ortgan. Terida turli vazifalarni bajaradigan yog', sut, ter, hid ajratuvchi bezlar bo'lib, teri jun bilan qoplangan. Sutemizuvchilarda bachadonning paydo bo'lishi, embrionning bachadonda rivojlanishi hayvonot olamidagi yirik aromorfozlardan biri sanaladi. Sutemizuvchilarning suv, havo va quruqlikka moslanish belgilari idioadaptatsiya natijasida vujudga kelgan.

Hayvonlar filogenezi to'liq tasavvur qilish uchun tirik organizmlarning organlar sistemalari rivojlanishini o'rganish lozim.

Tirik organizmlarning muhim xususiyatlaridan biri o'z-o'zini boshqarish sanaladi. O'z-o'zini boshqarish - tirik organizmlarning fiziologik yoki biologik ko'rsatkichlarini muayyan va doimiy darajada avtomatik tarzda saqlash xususiyati sanaladi. Organik olamning turli tuzilish darajalari, ya'ni molekula darajasidan tortib, organizm darajasigacha o'z-o'zini boshqarishning aniq tizimi, xilma-xil ko'rinishlari mavjud.

O'z-o'zini boshqarish mexanizmining ishga kirishishi uchun muayyan omil ta'sir ko'rsatishi, organizm ichki muhitidagi birorta kimyoviy modda (gormon yoki qand miqdori)ning konsentratsiyasi, ba'zi organlar sistemasi holatining o'zgarishi, organizmga yot

moddaning kirishi yetarli sabab bo'ladi. Masalan, xloroplastlar yorug'lik ta'sirida sitoplazmada joylashgan o'rnini o'zgartirish xususiyatiga ega. Yorug'lik ko'p bo'lgan hollarda xloroplastlar go'yoki kuchli yorug'likdan himoyalaniş uchun hujayra qobig'i atrofida, bulutli va yorug'lik kam bo'lgan kunlarda yorug'likdan ko'proq foydalanish uchun ular sitoplazmada bir tekis taqsimlanadi. Quyosh nuri ta'sirida xloroplastlar holati va joyining o'zgarishi hujayraning o'z-o'zini boshqarish mexanizmi orqali amalga oshadi.

Bakteriyalar, bir hujayrali hayvonlar, bir hujayrali suvo'tlari va yuksak o'simliklarning jinsiy hujayralari uchun tashqi omillar (yorug'lik, kimyoviy moddalar, kislorod) ta'sirida o'zgarishi *taksis* deyiladi. Ko'p hujayrali organizmlarning hayotiy jarayonlari nerv, gumoral va immun sistemalar orqali boshqariladi. Sodda hayvonlarda nerv sistemasi bo'lmaydi, shu sababli ular tashqi muhit bilan aloqasi hujayra ichidagi suyuqlik orqali gumoral boshqariladi.

Tirik organizmlarda nerv sistemasining paydo bo'lishi natijasida boshqarishning yangi shakli - nerv orqali boshqarish yuzaga kelgan. Nerv sistemasining rivojlanish darajasi bilan bog'liq holda nerv sistemasining ustuvorligi asosida neyrogumoral boshqarish shakllangan. Nerv boshqarilish - nerv sistemasi vositasida organizmning bir butun yaxlitlikdagi hayotini ta'minlaydigan jarayonlar yig'indisi sanaladi. Turli hayvonlarda nerv sistemasining tuzilish darajasi har xil bo'lishiga qaramasdan ular o'xshash, ya'ni organizmdagi barcha organ va to'qimalarni yaxlit tizimga birlashtirish va tashqi muhit bilan aloqani ta'minlash vazifasini bajaradi. Nerv sistemasining organizm hayot faoliyatini boshqarishi reflekslar orqali amalga oshadi. Siz «Odam va uning salomatligi» o'quv fanida refleks, refleks yoyi, ularda nerv markazlari, sezuvchi va harakatlantiruvchi nervlarning ishtirok etishi, shartsiz va shartli reflekslarning o'zaro aloqadorligi, shartli reflekslarning paydo bo'lishi bilan tanishgansiz. Bularning hammasi nerv orqali boshqarilishga misol bo'ladi.

**Nerv sistemasi filogenezi.** Tirik organizmlardagi har bir organlar sistemasining tarixiy rivojlanishi filogenez deyiladi. Nerv sistemasining filogenezi quyidagi bosqichlarga bo'linadi. Birinchi bosqich: to'rsimon

yoki diffuz tipidagi nerv sistema. Bo'shliqliklarda nerv sistema bir-biri bilan nerv o'simtalari vositasida turli yo'nalishlarda birlashgan butun tanani to'rt shaklida o'rab olgan nerv hujayralaridan iborat. Tananing istalgan qismiga ta'sir qilinganda nerv to'rida qo'zg'alish paydo bo'ladi va organizm butun tanasining harakati bilan javob qaytaradi. Ikkinchi bosqich: stvol tipidagi nerv sistema. Kiprikli chuvalchaglarning nerv sistemasi bir juft nerv tuguni va undan tananing ikki yoni bo'ylab ketadigan bir juft nerv stvolidan iborat. Nerv stvollari ko'ndalang nervlar orqali tutashadi. Umumiy holatda nerv sistemasining tuzilishi narvonni eslatadi.

So'rg'ichli va tasmasimon chuvalchaglarning nerv sistemasi tananing oldingi tomonida joylashgan bir juft nerv tuguni, ularni tutashtiruvchi halqum atrofi nerv halqasi, undan tananing oldingi tomoniga (so'rg'ichlariga) va keyingi tomoniga uch juft nerv stvoli hamda stvollarni tutashtiruvchi ko'ndalang nervlardan iborat. Nerv stvollarining tananing ikki yonida joylashgan bir jufti yaxshi rivojlangan. To'garak chuvalchaglarning nerv sistemasi halqum atrofi nerv halqasi, undan tananing oldingi va keyingi tomoniga uch juft nerv stvoli hamda stvollarni tutashtiruvchi ko'ndalang nervlardan iborat. Nerv stvollarining tananing yelka va qorin tomonida joylashgan bir jufti yaxshi rivojlangan.

Uchinchi bosqich: zanjir tipidagi nerv sistemasi. Halqali chuvalchaglarning nerv sistemasi bir juft halqum usti nerv tuguni, bir juft halqum osti nerv tuguni, halqum atrofi nerv halqasi hamda bir-biriga yaqin joylashgan juft qorin nerv zanjiridan iborat. Tananing har bir segmentida bir juft nerv tugunlari mavjud. Nerv tugunlaridan tananing turli qismlariga nervlar boradi. Molluskalarning nerv sistemasi halqum atrofi nerv halqasi, halqum usti nerv tuguni, («bosh miya») va tananing turli qismlarida joylashgan nerv tugunlarini tutashtiruvchi nerv zanjiridan iborat. Serharakat hayot kechiradigan va ko'pchiligi yirtqich bo'lgan boshoyoqli molluskalarda nerv sistemasi murakkab tuzilishga ega. Sakkizoyoqning qizilo'ngach atrofida joylashgan oldingi (bosh) nerv tugunlaridan hosil bo'lgan gangliylar o'zaro birlashib bosh miyani hosil qiladi. Mazkur molluskalar guruhida sezgi organlaridan ko'rish va



tuyg'u organlari ko'proq rivojlangan. Ular turli tasvirni, mexanik va kimyoviy ta'sirlarni farqlay olish, toshlardan uya qurish, shaxsiy tajribalardan hayoti davomida foydalanish xususiyatiga ega.

Umurtqasiz hayvonlar ichida bo'g'imoyoqlilarning nerv sistemasi yuksak darajada tuzilgan. Bo'g'imoyoqlilarning nerv sistemasi halqali chuvalchaglarning nerv sistemasiga o'xshash, lekin funksional jihatdan takomillashgan, qorin nerv zanjiridagi juft nerv tugunlari qo'shilishi natijasida nerv tugunlari yiriklashgan. Ularning bosh bo'limida asosiy sezgi organlari joylashganligi sababli nerv markazlarining hajmi kattalashgan.

To'rtinchi bosqich barcha xordalilar uchun xarakterli bo'lgan naysimon nerv sistema hisoblanadi. Nerv hujayralari nerv nayi bo'ylab bir xil joylashgan. Xordali hayvonlar bitta tipga mansub bo'lganligi sababli, ularning nerv sistemasi tuzilishida umumiylik mavjud. Tuban xordalilarda nerv nayi markaziy nerv sistemasini, undan chiquvchi bir qancha nervlar periferik nerv sistemasini tashkil etadi. Hayvonlarning tuzilishi murakkablashgan sayin nerv sistemasining tuzilishi ham sezilarli darajada o'zgaradi (61-rasm).

Nerv sistemasining keyingi bosqichi hayvonlarning xulq-atvorini ta'minlaydigan bosh miyaning shakllanishi bilan bog'liq. Umurtqali hayvonlar (baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar) nerv sistemasi bir xil anatomik tuzilishga ega bo'lib, ayniqsa sutemizuvchilarda yuqori darajada tuzilgan.

Siz «Odam va uning salomatligi» o'quv fanida odamning nerv sistemasi bilan tanishgansiz. Barcha umurtqali hayvonlarda ham markaziy nerv sistemasi bosh va orqa miyadan, periferik nerv sistemasi bosh va orqa miyadan chiquvchi nervlardan iborat. Bosh miya beshta bo'lim: oldingi, oraliq, o'rta, uzunchoq miya, miyachadan iborat. Bosh miyaning har bir bo'limi aniq sezgi organlari bilan filogenetik bog'lanishga ega. Bajaradigan funksiyasiga ko'ra somatik va vegetativ nerv sistemasi farq qilinadi. Vegetativ nerv sistemasi simpatik va parasimpatik nervlarga ajraladi.

Baliqlarda bosh miya unchalik katta hajmga ega emas, oldingi

miya yarimsharlarga bo'linmagan. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda oldingi miya yarimsharlarga bo'lingan. Miyacha harakatlarning soddaligi tufayli yaxshi rivojlanmagan. Sudralib yuruvchilarning quruqlikda yashashga o'tishi miyaning murakkab morfologik va funksional tuzilishni talab etadi. Ularda oldingi miya boshqa bo'limlarga nisbatan yiriklashgan. Miyacha sudralib yuruvchilarning xilma-xil harakatlari tufayli kuchli rivojlangan.

Qushlarda xulq-atvorning murakkablashuvi, nasli uchun qayg'urish instinkti bo'lganligi ularning bosh miyasi yaxshi rivojlanganligidan dalolat beradi. Bosh miyada oldingi miya yarimsharlarining sathi katta, o'rta miya, oraliq miyaning ko'rish do'mboqlari yaxshi rivojlangan. Miyachasi harakatlarni muvofiqlashtirish markazi bo'lganligi sababli kuchli rivojlangan.

Sutemizuvchilarda oldingi miya yarimsharlari postlog'i kuchli rivojlangan va unda ko'rish, eshitish, tuyg'u, harakat analizatorlarining oliy markazlari, shuningdek, oliy nerv faoliyatining markazlari joylashgan. Miyachasi kuchli rivojlangan.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi.

**Darsning maqsadlari:**

**A. Ta'limiy:** O'simliklarning Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi haqida ma'lumot berish.

- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi
2. Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasi.
3. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Insert jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### **Mashg'ulotining texnologik xaritasi.**

**Mavzu nomi:** Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi.

Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: tana qoplami va harakat organlarinafas olish organlari evolyutsiyasi	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishi mavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar

**Mavzu: Tirik organizmlarda o'z-o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi.**

**Reja:**

- 1. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi**
- 2. Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasi.**
- 3. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi**

**Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi.**

Tirik organizmlarning muhim xususiyatlaridan biri o'z-o'zini boshqarish sanaladi. O'z-o'zini boshqarish - tirik organizmlarning fiziologik yoki biologik ko'rsatkichlarini muayyan va doimiy darajada avtomatik tarzda saqlash xususiyati sanaladi. Organik olamning turli tuzilish darajalari, ya'ni molekula darajasidan tortib, organizm darajasigacha o'z-o'zini boshqarishning aniq tizimi, xilma-xil ko'rinishlari mavjud.

O'z-o'zini boshqarish mexanizmining ishga kirishishi uchun muayyan omil ta'sir ko'rsatishi, organizm ichki muhitidagi birorta kimyoviy modda (gormon yoki qand miqdori)ning konsentratsiyasi, ba'zi organlar sistemasi holatining o'zgarishi, organizmga yot moddaning kirishi yetarli sabab bo'ladi. Masalan, xloroplastlar yorug'lik ta'sirida sitoplazmada joylashgan o'rmini o'zgartirish xususiyatiga ega. Yorug'lik ko'p bo'lgan hollarda xloroplastlar go'yoki kuchli yorug'likdan himoyalani uchun hujayra qobig'i atrofida, bulutli va yorug'lik kam bo'lgan kunlarda yorug'likdan ko'proq foydalanish uchun ular sitoplazmada bir tekis taqsimlanadi. Quyosh nuri ta'sirida xloroplastlar holati va joyining o'zgarishi hujayraning o'z-o'zini boshqarish mexanizmi orqali amalga oshadi.

Bakteriyalar, bir hujayrali hayvonlar, bir hujayrali suvo'tlari va

yuksak o'simliklarning jinsiy hujayralari uchun tashqi omillar (yorug'lik, kimyoviy moddalar, kislorod) ta'sirida o'zgarishi *taksis* deyiladi. Ko'p hujayrali organizmlarning hayotiy jarayonlari nerv, gumoral va immun sistemalar orqali boshqariladi. Sodda hayvonlarda nerv sistemasi bo'lmaydi, shu sababli ular tashqi muhit bilan aloqasi hujayra ichidagi suyuqlik orqali gumoral boshqariladi.

Tirik organizmlarda nerv sistemasining paydo bo'lishi natijasida boshqarishning yangi shakli - nerv orqali boshqarish yuzaga kelgan. Nerv sistemasining rivojlanish darajasi bilan bog'liq holda nerv sistemasining ustuvorligi asosida neyrogumoral boshqarish shakllangan. Nerv boshqarilish - nerv sistemasi vositasida organizmning bir butun yaxlitlikdagi hayotini ta'minlaydigan jarayonlar yig'indisi sanaladi. Turli hayvonlarda nerv sistemasining tuzilish darajasi har xil bo'lishiga qaramasdan ular o'xshash, ya'ni organizmdagi barcha organ va to'qimalarni yaxlit tizimga birlashtirish va tashqi muhit bilan aloqani ta'minlash vazifasini bajaradi. Nerv sistemasining organizm hayot faoliyatini boshqarishi reflekslar orqali amalga oshadi. Siz «Odam va uning salomatligi» o'quv fanida refleks, refleks yoyi, ularda nerv markazlari, sezuvchi va harakatlantiruvchi nervlarning ishtirok etishi, shartsiz va shartli reflekslarning o'zaro aloqadorligi, shartli reflekslarning paydo bo'lishi bilan tanishgansiz. Bularning hammasi nerv orqali boshqarilishga misol bo'ladi.

Siz «Odam va uning salomatligi» o'quv fanida odam organizmidagi ichki sekretsia bezlari birgalikda endokrin sistemasini tashkil etishi, ichki sekretsia bezlarida ishlab chiqiladigan biologik faol modda - gormonlar organizmning ichki muhiti qon va limfaga quyilishi haqida ma'lumotga egasiz. Gumoral boshqarish aynan shu gormonlar orqali tirik organizmdagi barcha hayotiy jarayonlarni boshqarilishida muhim ahamiyatga ega. Gumoral boshqarish - organizmning yaxlit bir butun tizim shaklida yashashining ta'minlanishi uchun unda boradigan hayotiy jarayonlarni gormonlar vositasida boshqarish sanaladi.

Hayotiy jarayonlarni gumoral boshqarish o'simliklar, zamburug'lar va hayvonlarga xos bo'lib u evolutsiyaning dastlabki bosqichlarida paydo bo'lgan. O'simliklar va zamburug'larda gumoral boshqarish

biologik faol moddalar fitogormon va alkaloidlar orqali amalga oshiriladi. Biologik faol moddalar o'simliklarda o'tkazuvchi to'qimalar, zamburug'larda esa mitselly gifalari orqali barcha hujayralarga yetkaziladi. Hayvonlarda gumoral boshqarish endokrin sistemasiga kiradigan ichki sekretiya bezlari tomonidan ishlab chiqariladigan biologik faol moddalar - gormonlar orqali amalga oshiriladi. Mazkur gormonlar organizmning ichki muhiti - qon, limfa va to'qima suyuqligi orqali tanaga tarqaladi.

Organizmning o'z-o'zini boshqarishning nerv va gumoral usullari bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Bir tomondan nerv sistemasi faoliyatiga qon bilan yetib kelgan gormonlar doimiy ravishda ta'sir ko'rsatsa, ikkinchi tomondan ichki sekretiya bezlaridan ajraladigan gormon miqdori va qonga quyilishi nerv sistemasining doimiy nazoratida bo'ladi. Shu sababli, tirik organizmlarda sodir bo'ladigan fiziologik jarayonlar yagona neyrogumoral mexanizm orqali amalga oshadi. Bundan tashqari, organizmdagi organlar va organlar sistemalari o'zaro bir-biriga ta'sir ko'rsatishi natijasida fiziologik jarayonlarning o'z-o'zini boshqarilishi amalga oshadi.

Siz odam organizmida himoyalanish xususiyatlarining mavjudligidan xabardorsiz. Himoyalanish xususiyatlari uchta bosqichdan iborat bo'lib, birinchi bosqichda organizmga yuqumli kasallik qo'zg'atuvchilarining kirishining oldi olinadi, ikkinchi bosqichda qonning oq qon tanachalari leykotsitlari faoliyat ko'rsatadi, uchinchi bosqichda organizmga kirgan yot moddalarga qarshi antitelo va antitoksinlar ishlab chiqariladi. Antitelolar organizmga kirgan mikroblarni bir-biriga yopishtirib, parchalab yuboradi. Antitoksinlar esa mikroblarning hayot faoliyati natijasida vujudga keladigan zaharli moddalarni neytrallab parchalaydi. Organizmda himoyalanish xususiyatlarining mavjudligi ularning evolutsiya jarayonida yashab qolish va ko'payish imkoniyatini beradi. Organizmlarning yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblarga qarshi kurashishi, o'zini himoya qilishi, organizmga kirgan yot moddaning tabiati hisobga olingan holda antitelo va antitoksinlar ishlab chiqarish xususiyati *immunitet* deyiladi. *Immun boshqarish* - bu organizmning hayot faoliyatini bir

butun tizim sifatida yot moddalarga nisbatan barqarorligini ta'minlashga yo'naltirilgan jarayonlar yig'indisi sanaladi.

Immunitet hayvonlarda immun tizimi orqali o'simlik va zamburug'larda hujayra qobig'ining mustahkamligi va himoya moddalari, masalan fitonsid va antibiotiklar orqali ta'minlanadi.

Organizm - yaxlit sistema, uning o'z-o'zini boshqarishi nerv va endokrin sistemalar, himoya xususiyati immunitet orqali amalga oshiriladi.

**Hayvonlarning tana qoplami evolutsiyasi.** Hayvonlarning tana qoplami, asosan, tashqi muhit ta'sirlari va zararli omillardan himoya qilish vazifasini bajaradi. Evolutsiya jarayonida bir organlar sistemasining takomillashuviga bog'liq holda boshqa organlar sistemalarining paydo bo'lishi va takomillashuvi sodir bo'ladi. Funksiyasining ortishi natijasida dastlab himoya organi bo'lgan teri nafas olish, sezish, termoregulatsiya va ayirish, sutemizuvchilarda terbezlarining o'zgarishi natijasida paydo bo'lgan sut bezlaridan ajraladigan sut orqali naslini oziqlantirishda ishtirok etadi. Mazkur funksiyalar teri qoplami tuzilishining murakkablashuvi, unda turli hosila va bezlarning paydo bo'lishi natijasida amalga oshadi.

Xordali hayvonlarda teri: epidermis va dermadan iborat. Epidermis ektodermadan, derma mezodermadan rivojlanadi. Boshskeletsizlarda teri qoplaminin har ikkala qavati kuchsiz rivojlangan. Terining epidermis qavati bir qavat hujayralardan, shuningdek, bir hujayrali bezlardan iborat. Terining derma qavati (g'ovak), biriktiruvchi hujayralardan tuzilgan.

Evolutsiya jarayonida umurtqalilarda epidermis ko'p qavatli, pastki qavatidagi hujayralar tinimsiz ko'payadi, ustki qavatidagi hujayralar ixtisoslashadi, muayyan muddatdan so'ng nobud bo'ladi va qurib tushib ketadi. Teri derma qavatining mustahkamligini ta'minlaydigan biriktiruvchi tolalar paydo bo'ladi. Umurtqalilarda teri hosilalari paydo bo'ladi, ularning xilma-xilligi hayvonlarning hayot tarzi va tuzilish darajasiga bog'liq bo'ladi. Shuningdek, terida turli vazifalarni bajaradigan yog' va ter bezlari rivojlangan.

Baliqlarda teri bezlari bir hujayrali, lansetnikiga o'xshash ular ham



shilimshiq suyuqlik ajratadi, mazkur suyuqlik baliq tanasi va suv o'rtasidagi ishqalanish kuchini kamaytirib, baliqlarning suvda erkin harakatini ta'minlaydi. Baliqlarning tanasi qaysi sistematik guruhga mansubligiga qarab turli tangachalar bilan qoplangan. Tog'ayli baliqlarning butun tanasi, og'iz bo'shlig'i, uning shilliq qavati plakoid deb ataladigan tangachalardan iborat. Plakoidlar dentindan tuzilgan, usti emal bilan qoplangan bo'lib, tikanga o'xshash shaklga ega. Tog'ayli baliqlarning og'iz bo'shlig'idagi tangachalar oziq tutish vazifasini bajarganligi sababli hajmi yiriklashgan va tish vazifasini o'taydi.

Suyakli baliqlarda tangachalar yumaloq shakldagi suyak, usti yupqa epidermis bilan qoplangan plastinkalardan iborat. Suyakdan iborat tangachalar baliq tanasini qoplab turgan derma hisobiga rivojlanadi

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning qadimgi vakillari bo'lgan stegotsefallarning tanasi baliqlarnikiga o'xshash tangachalar bilan qoplangan.

Hozirgi suvda hamda quruqlikda yashovchilarning tanasi yupqa teri bilan qoplangan va ular tananing yaxlitligini ta'minlash, himoya qilish bilan birga nafas olishda ishtirok etadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning terisida ko'p hujayrali shilimshiq modda ajratadigan bezlar bo'lib, ular tana qoplamini namlash bilan bir qatorda, dushmanidan himoya qiladigan zaharli modda ishlab chiqaradi. Sudralib yuruvchilar evolutsiya jarayonida yuz bergan aromorfozlar natijasida quruqlikda yashashga to'liq moslashganligi sababli, ularning terisi quruq bo'lib, nafas olishda ishtirok etmaydi. Epidermisning tashqi qavati shox(muguz) moddadan iborat tangachalar (epidermis hosilasi) bilan qoplangan. Ko'pchilik sudralib yuruvchilar o'sishi va tana hajmining kattalashishi natijasida tullanadi. Sudralib yuruvchilar terisida bezlar bo'lmaydi. Ularning tana qoplami organizmni yaxlitligini ta'minlab, mexanik ta'sirlar, kasallik keltirib chiqaradigan mikroblardan himoya qilish vazifasini bajaradi.

Qushlarning terisi sudralib yuruvchilarnikiga o'xshash quruq, bezlari bo'lmaydi. Ko'pchilik qushlarda dumg'aza bezlari bo'lib, qushlar bu bezdan ajraladigan yog'simon modda bilan patlarini

yog'laydi. Qushlarning tanasini qoplab turuvchi pat va parlar epidermis hosilasi bo'lib, ularning kelib chiqishi sudralib yuruvchilarning tangachalariga o'xshash, tarkibi shox moddadan tuzilgan.

Sutemizuvchilarning tana qoplami bajaradigan vazifasiga bog'liq holda nisbatan murakkab tuzilgan. Terisi jun bilan qoplangan va unda har xil vazifani bajaruvchi (yog', sut, ter, hid) bezlar bor. Sutemizuvchilarning ter bezlari ixtisoslashib, sut bezlariga aylangan. Teridagi yog' bezlari faqat sutemizuvchilarga xos. Yog' bezlari ajratadigan yog' teri yuzasi, jun qoplami yog'lab, namlanishning oldini oladi va uning elastikligini ta'minlaydi, qurub qolishdan himoya qiladi. Sutemizuvchilarga xos belgilardan biri epidermis hosilalari: jun, tirnoq, tuyoq, shoxlarning paydo bo'lishi sanaladi. Jun qoplami ixtisoslashgan bo'lib, mayda jun (tivit)lar termoregulatsiya, qillar esa sezuvchi nerv tolalari bilan birlashib tuyg'u vazifasini bajaradi.

Odamning embrional rivojlanishining muayyan bosqichida homila tanasida jun qoplami paydo bo'ladi va embriogenezning yakunida yo'qolib ketadi.

Hayvonlarning harakat organlari evolutsiyasi. Ko'pchilik hayvonlarda tana shaklini saqlash, himoya qilish va harakatni ta'minlovchi turli xildagi tayanch sistemalar mavjud.

Bir hujayrali va umurtqasiz hayvonlarda ichki, gidrostatik va tashqi skelet bo'ladi. Murakkab tuzilishga ega ichki skelet bir hujayrali dengiz hayvonlarida bo'ladi. Uning skeleti hujayra markazidan chiquvchi ignaga o'xshash bo'lib, kremniy oksididan tuzilgan. Bu ichki skelet organizmni zararlanishdan saqlash va suvli muhitda harakatlanishga imkon beradi. Koloniya holda yashovchi korall poliplarida ichki skelet bo'lib, ular ohakdan tuzilgan. Koloniyani tashkil etadigan har bir polip dengiz suvidagi tuzlardan nina shakldagi ichki skeletni hosil qiladi. Natijada ko'p sonli poliplardan iborat koloniya ichida zich va qattiq tayanch vazifasini bajaradigan skelet paydo bo'ladi. Gidrostatik skelet umurtqasiz hayvonlar, masalan, to'garak va halqali chuvalchanglarda uchraydi. Uning tanasida alohida to'qima suyuqligi bo'lib, muskullarga bosim ko'rsatadi. Mazkur bosim ta'sirida muskullar qisqaradi va chuvalchang harakatlanadi.

Tashqi skelet bo'g'imoyoqlilarda uchraydi. U teri hujayralarining hosilasi bo'lib, xitindan iborat. Shu sababli ular xitin qoplami deyiladi.

Tashqi skeletning harakatda ishtirok etadigan ayrim qismlari, tana bo'limlarining bo'g'imlarida xitin qoplami yumshoq bo'ladi. Bo'g'imlarning harakati xitin qoplamiga birikkan muskullarning qisqarishi orqali ta'minlanadi.

Xitin qoplami bo'g'imoyoqlilarning tanasidan suv yo'qotilishining oldini oladi. Shunday qilib, bo'g'imoyoqlilarning tashqi skeleti (xitin qoplami) tayanch va ichki organlarni himoya qilish, organizmni ortiqcha suv yo'qotishdan asrash vazifalarini bajaradi.

Xordali hayvonlarda ichki skeletning, ya'ni xorda, umurtqali hayvonlarda esa umurtqa pog'onasining paydo bo'lishi hayvonlar evolutsiyasidagi yirik aromorfozlardan biri sanaladi. Tirik organizmlarning muhim xususiyatlaridan biri harakatlanish sanaladi. Harakatlanish tufayli hayvonlar dushmandan himoyalanaadi, oziq izlab topadi, naslini himoya qiladi. Evolutsiya jarayonida tayanch organlarining takomillashuvi bilan bir qatorda harakat organlari ham taraqqiy etgan.

Hayvonlarning harakatlanishi maxsus qisqarish xususiyatiga ega bo'lgan muskullarning bo'lishi bilan bog'liq. Bir hujayrali sodda hayvonlar sitoplazma o'simtalari, xivchinlar va kiprikchalar yordamida harakatlanadi.

Tuban ko'p hujayralilar, masalan, bo'shliqichlilarda maxsus harakat organlari bo'lmaydi. Ular ektoderma qavatidagi teri-muskul hujayralari, entoderma qavatidagi hazm qiluvchi hujayralaridagi muskul tolachalarining qisqarishi hisobiga harakatlanadi.

Chuvalchaglarning teri-muskul xaltasida halqasimon va bo'ylama muskullar rivojlangan. Ko'p tukli halqali chuvalchaglar tanasining har bir segmentida maxsus harakat organlari - muskulli o'simtalar (parapodiylar) shakllangan. Molluskalarning muskulli oyoqlari mavjud. Bo'g'imoyoqlilarda esa muskullar boylamlar hosil qilib, xitin qoplamiga birikadi. Alohida muskullarning qisqarishi tufayli hasharotlar murakkab harakatlar qila oladi: yuradi, sakraydi, suzadi, qanotlari yordamida uchadi. Umurtqalilarning muskullari skeleti bilan birikkan bo'lgani

uchun skelet muskullari deyiladi. Umurtqali hayvonlar quruqlikda, havoda, suvda harakatlana oladi.

**Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi.** Nafas olish barcha tirik organizmlarning hayoti uchun muhim jarayon sanaladi. Tirik organizmlarning yashash muhiti anaerob (kislordsiz) va aerob (kislrodli) bo'lishi ma'lum. Evolutsiya davomida dastlabki tirik organizmlar anaerob sharoitda yashagan, moddalar almashinuvining kislordsiz parchalanish bosqichidagi kabi glikoliz va bijg'ish natijasida hosil bo'ladigan kam miqdordagi energiya hisobiga yashagan.

Atmosferada kislrod miqdorining ortishi kislrod bilan nafas oluvchi organizmlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. Kislrod bilan nafas olish hisobiga moddalarning oxirigacha parchalanishi va hosil bo'ladigan energiya miqdorining ortishi evolutsiya jarayonini tezlashtiradi.

Bir hujayrali organizmlar va tuban tuzilgan ko'p hujayralilarda maxsus nafas olish a'zosi bo'lmaydi. Ular butun tana yuzasi orqali suvda erigan kislrodni diffuziya yo'li bilan qabul qiladi. Keyinchalik nafas olish vazifasini suvda yashaydigan hayvonlarda jabralar, quruqlikda yashovchi hayvonlarda traxeya naylari va o'pkalar bajaradi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda teri, qushlarda esa havo xaltalari ham nafas olishda ishtirok etadi. Organizmda kislrodni tashish vazifasini maxsus oqsillar bajaradi. Tuban umurtqasizlarda bunday oqsillar plazmada, yuksak umurtqasizlarda esa alohida hujayralarda joylashadi. Xordalilarda bunday vazifani qonning shaklli elementlaridan biri - eritrotsitlar tarkibidagi gemoglobin bajaradi.

Evolutsiyada dastlabki nafas olish a'zosi ko'p tukli halqali chuvalchaglarda paydo bo'lgan. Ularning bosh qismidagi maxsus o'simta oziq moddalarni tutish va nafas olish vazifasini bajargan. Kam tuklilar va zuluklar tana yuzasi orqali nafas olgan. Dengizlarda yashaydigan molluskalar jabralari yordamida, qorinoqli molluskalarning ayrim vakillari esa o'pkasi yordamida kislrodni qabul qiladi. Bo'g'imoyoqlilardan qisqichbaqasimonlarda nafas olish organi jabra, hasharotlarda traxeyalar va o'rgimchaksimonlarda o'pka va traxeyalardan (o'rgimchaklarda o'pka va traxeyalar, chayonlarda o'pka,

falanga va ayrim kanalarda traxeyalar) iborat. Mayda qisqichbaqasimonlarda maxsus nafas olish a'zosi yo'q. Ularda xitin qoplami yupqa bo'lib, nafas olish tana yuzasi orqali amalga oshadi.

Boshskeletsizlarda halqum devorining ikki yonida jabra yoriqlari joylashgan. Jabra yoriqlari jabra oldi bo'shlig'iga ochilib, unga kirgan suv maxsus teshik orqali tashqariga chiqarib yuboriladi.

Baliqlarda jabra yoriqlari devorlarida kapillar qon tomirlarga ega bo'lgan jabra yaproqlari paydo bo'ladi. Baliqlarda jabra yoriqlari soni kamaygan bo'lsa-da, lekin nafas olish sathi kapillarlar to'ri hisobiga kengayadi. Panjaqanotli baliqlarda oxirgi jabra yoylari orqa tomonidan suzgich pufagi shakllanadi. Embriogenez davrida yuzaga kelgan suzgich pufagi va halqum orasidagi bog'lanish keyin ham saqlanib qoladi. Shuning uchun halqumga tushgan havo hech qanday to'siqsiz suzgich pufagiga o'tadi. Bunday xususiyat suzgich pufagini o'pkaga aylanishi uchun zamin bo'ladi.

Evolutsiya jarayonida nafas olish organi o'pka birinchi marta suvda hamda quruqlikda yashovchilarda paydo bo'lgan. Kelib chiqishi bo'yicha panjaqanotli baliqlar bilan bog'liq bo'lgan suvda hamda quruqlikda yashovchilarda faqat lichinkalik davrida nafas olish jabralari orqali sodir bo'lsa, voyaga yetgandan so'ng nafas olishi o'pka va teri orqali sodir bo'ladi. Ularning o'pkasi xaltasimon tuzilgan bo'lib, to'siqlar va bronxlar bo'lmaydi. Ko'krak qafasi va diafragmasi bo'lmaganligi tufayli, ularda havo og'iz bo'shlig'idan yutish harakatlari tufayli o'pkaga o'tadi. Birinchi bo'lib suvda hamda quruqlikda yashovchilarda hiqildoqning tog'aylari shakllangan. O'pkalar aynan hiqildoqdan boshlanadi. Ularning o'pkasi juda sodda tuzilgan va gaz almashinish sathi juda kichik, shuning uchun gaz almashinish ko'proq teri qoplami orqali amalga oshadi.

Sudralib yuruvchilarda nafas yo'llari - hiqildoq, traxeya va bronxlar to'liq shakllangan. Ularning o'pkalari mayda g'ovaksimon, ko'p sonli ichki katakchalarga va katta nafas olish yuzasiga ega. Lekin ularda bronxlar shoxlanmaydi. Nafas olishi, asosan, qovurg'alararo va qorin muskullarining qisqarishi hisobiga sodir bo'ladi. Nafas olishda teri ishtirok etmaydi.

Qushlar o'pkasi yaxshi rivojlangan. Ularning o'pkasida bronxlar tarmoqlanib, bronxiolalar bilan tugaydi. Qushlar uchishga moslashganligi sababli, o'pkasining ikkilamchi bronxlari oxirlari havo xaltachalarini hosil qiladi. Havo xaltachalari mushaklar orasiga, teri ostiga va suyak bo'shliqlariga yetib boradi. Uchish vaqtida bu xaltachalar havo bilan to'lib, tana vaznini yengillashtiradi. Bundan tashqari, havo xaltachalaridagi atmosfera havosi nafas chiqarayotganda o'pkadan o'tib, qonni ikkinchi marta kislorod bilan ta'minlaydi. Bunday holat moddalar almashinuvini jadallashtiradi, chunki qon ham nafas olganda, ham nafas chiqarganda kislorodga to'yinadi.

Sutemizuvchilarda nafas yo'llari kiprikchali epiteliy bilan qoplangan. Ular ovqat hazm qilish sistemasidan to'liq ajralgan va faqat halqum qismida kesishadi. Bronxlar ko'p marta tarmoqlanib, bronxiolalar va alveolalar o'pka pufakchalari bilan tugaydi. Alveolalar devori bir qavat epiteliydan iborat bo'lib, kapillarlar to'ri bilan o'ralgan. Alveolalarning soni turli sutemizuvchilarda har xil bo'ladi. Ular hisobiga gaz almashinuvi sathi kengayadi. Ko'krak bo'shlig'i qorin bo'shlig'idan diafragma bilan ajralib turadi. Diafragmada muskul to'qimasi yaxshi rivojlangan bo'lib, nafas olish harakatlarida juda muhim ahamiyatga ega.

Odamning embrional rivojlanishida barcha umurtqalilardagi kabi nafas yo'li bilan hazm sistemasining boshlang'ich qismi uzviy bog'langan bo'ladi. Bola tug'ilganda nafas olish sistemasi to'liq rivojlanmagan bo'ladi. Nafas olish sistemasining takomillashishi balog'at yoshiga yetgunga qadar davom etadi.

Shunday qilib, umurtqalilarning nafas olish sistemasi ularning yashash muhitiga bog'liq holda rivojlanib, evolutsiya davomida nafas yo'llari ixtisoslashgan, nafas muskullari takomillashgan va gaz almashinish sathi ortgan.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi.  
Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.

**Darsning maqsadlari:**

- A. Ta'limiy:** O'simliklarning Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

1. Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi.
2. Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi.
3. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.

**Ta'lim metodlari:** *Ma'ruza, Amaliy Pinbord*

**Ta'lim vositalari:** *Aqliy hujum, Inset jadvali*

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** *5 – ballik tizimda*

**Dars turi:** *Nazariy, Amaliy*

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** *80 minut*

**Uyga vazifa:** Mavzusini o'qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o'quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

## Mashg'ulotning texnologik xaritasi.

**Mavzu nomi:** Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi.  
Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.

T/r	Mashg'ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg'ulot mazmuni	Ta'lim metodlari	Ta'lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O'quvchilarni yo'qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash, O'quvchilarni o'quv qo'rollari bilan ta'minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O'quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o'quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo'llash)	30 minut	O'tilgan mavzu yuzasidan muommoli va'ziyat taqdim etiladi. O'qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o'qib keling.		Darsda foydalanilgan o'quv jihozlar



**Mavzu: Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi.  
Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning  
ayirish organlari evolyutsiyasi.**

**Reja:**

- 1. Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi.**
- 2. Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi.**
- 3. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.**

**Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi.** Barcha tirik organizmlar o'z-o'zini boshqaradigan, o'z-o'zini barpo etadigan, dinamik ravishda rivojlanadigan ochiq biologik sistemalardir. Ochiq biologik sistema deyilganda, tashqi muhitdan tinimsiz ravishda kerakli, zarur moddalarning qabul qilinishi, keraksiz moddalarning ayirib chiqarilishi, ya'ni moddalar almashinuvi tushuniladi. Mazkur jarayonda barcha organlarni yaxlit tizimga birlashtirib turadigan doim harakatda bo'ladigan organizmning ichki muhiti muhim o'rin tutadi.

Yuksak tuzilishga ega organizmlarda qon, limfa, to'qima suyuqligi, hujayralar tarkibidagi sitoplazma organizmning ichki muhitini tashkil etadi.

Ichki muhitning asosiy qismini qon tashkil etib, u transport, gumoral boshqarish, termoregulatsiya, himoya vazifalarini bajaradi.

Qon aylanish sistemasi boshqa a'zolar sistemasi kabi uzoq davom etgan filogenezning mahsuli hisoblanadi. Qon suyuq biriktiruvchi to'qima bo'lib, u plazma va qonning shaklli elementlaridan tashkil topadi.

Organizmlarning embrional rivojlanishida qon va qon aylanish sistemasining a'zolari mezodermadan rivojlanib, oziq modda, kislorod va ayirish mahsulotlarini tashish vazifasini bajaradi.

Umurtqasiz hayvonlarning qon aylanish sistemasidagi evolutsion o'zgarishlar. Tuban umurtqasiz hayvonlar (g'ovaktanlilar, kovakichlilar, yassi chuvalchanglar)da qon aylanish sistemasi yo'q. Ularda kislorod va oziq moddalar tanaga diffuziya yo'li bilan tarqaladi. Qon aylanish sistemasi dastlab halqali chuvalchanglarda paydo bo'lgan. Ularda qon tomir sistemasi tana bo'ylab ketgan orqa va qorin qon tomiridan iborat.

Ular o'zaro halqa qon tomirlari bilan tutashgan. Qon orqa qon tomiridan oldinga, qorin qon tomiridan orqaga oqadi. Halqum atrofidagi halqa qon tomirlari qisqarib, «yurak» vazifasini bajaradi. Qon yirik qon tomirlaridan mayda qon tomirlariga, ulardan esa kapillarlarga o'tadi. Terida kislorod bilan to'yinadi. Qoni qizil, lekin temir gemoglobin tarkibida emas, balki plazmada erigan holda bo'ladi. Qon aylanish sistemasi yopiq.

Yurak dastlab molluskalarda paydo bo'lgan. Yurak, yurak oldi xaltasi ichida joylashgan. Yurak bo'lmachasi va qorinchasi galma-gal qisqarib, qon tomirlarga oqadi. Qon tomirlari ko'p marta shoxlanib, mayda tomirlarga ajratadi. Tomirlarninguchi ochiq bo'lib, qon ichki a'zolar oralig'idagi bo'shliqqa quyiladi. U yerda kislorodni to'qimalarga berib, karbonat angidrid bilan to'yinadi. Organlar oralig'idan qon yana tomirlarga yig'iladi va o'pka yoki jabrada kislorodga to'yinib, yurak oldi bo'lmasiga quyiladi. Boshoyoqli molluskalarda yurak bitta qorincha va ikki yoki to'rtta bo'lmachadan iborat.

Bo'g'imoyoqlilarda ham qon aylanish sistemasi ochiq. Qon tana suyuqligi bilan aralashib gemolimfani hosil qiladi. Qisqichbaqasimonlarda yurak besh qirrali bo'lib, boshko'krakning orqa tomonida joylashgan. O'rgimchaksimonlarning yuragi qorin bo'limining orqa tomonida joylashgan. Kislorodga to'yingan qon yurakdan tomirlarga chiqib, tana bo'shlig'iga quyiladi. Kislorod va oziq moddani to'qimalarga beradi, karbonat angidrid va ayirish mahsulotlarini olib, nafas olish organiga boradi. Kislorodga to'yinib, teshiklar orqali yana yurakka quyiladi.

Hasharotlarda qon aylanish sistemasi uzun nayga o'xshash: ko'p kamerali yurak va kalta aorta tomiridan tuzilgan bo'lib, kislorod tashishda ishtirok etmaydi. Shu sababli qonida eritrotsitlar va qonning shaklli elementlari bo'lmaydi. Hasharotlarning gemolimfasi rangsiz, sarg'ish yoki yashil bo'ladi. Qon yurakdan kalta aortaga, u yerdan tana bo'shlig'ini yuvib, har qaysi kameradagi bir juft teshiklar orqali yurakka quyiladi. Hasharotlarda qon aylanish sistemasi soddalashgan bo'lib, faqat oziq modda tashiydi. Qon tarkibi tana suyuqligiga o'xshash bo'ladi.

Umurtqali hayvonlarning qon aylanish sistemasidagi evolutsion o'zgarishlar. Xordali hayvonlarda qon aylanish sistemasining filogenezi yaqqol ko'zga tashlanadi. To'qima va a'zolarining kislorod hamda oziq moddalar bilan to'liq ta'minlanishi moddalar almashinishining jadallashishiga va energiyaning ortishiga sabab bo'ladi. Bu esa evolutsiyani tezlashtiradi.

Boshskeletsizlarda qon aylanish sistemasi sodda, yuragi bo'lmaydi. Qorin aortasi yurak vazifasini bajaradi. Qorin aortasida venoz qon tana-ning oldingi tomoniga oqadi. Qorin aortasi jabra arteriyalariga tarmoqlanib, jabraga boradi. Shuni ta'kidlash kerakki, bularda jabra arteriyalari kapil- larlarga bo'linmaydi. Jabrada qon kislorodga to'yinib, orqa aortaga quyiladi. Aortadan arteriyalarga, ulardan kapillarlariga o'tib, to'qimalarni kislorod va ozuqa bilan ta'minlaydi. Ichki a'zolardan va ichakdan yig'ilgan qon jigarda tozalanib, qorin aortasiga quyiladi. Lansetnikda qon aylanish sistemasi yopiq, qon bitta doirada harakatlanadi.

Baliqlarda qon buyrak, taloqda ishlab chiqariladi. Qon aylanish sistemasi ancha takomillashgan bo'lib, progressiv belgilarga ega. Bitta bo'lmacha va qorinchadan iborat yurak paydo bo'lgan. Yuragida faqat venoz qon oqadi. Qon bo'lmachadan qorinchaga, qorinchadan qorin aortasiga, so'ngra 4 juft jabra arteriyalari orqali jabraga boradi. Lansetnikdan farq qilib, baliqlarda jabra arteriyalari kapillarlariga tarmoqlanadi. Qon jabrada kislorodga to'yinib, orqa aortaga, so'ngra to'qima va a'zolarga tarqaladi

Umurtqalilarning quruqlikka chiqishi, nafas olishning o'pka orqali amalga oshishi qon aylanishini o'zgarishiga sabab bo'ldi.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda qon taloq, jigar, suyak ko'migida ishlab chiqariladi.

Yurak ikkita bo'lmacha va bitta qorinchadan iborat bo'lib, ikkita doira bo'ylab harakat qiladi. Lekin ushbu qon aylanish doiralari bir-biridan butunlay ajralmagan. Yurak qorinchasidan arterial konus boshlanadi. Undan 3 juft arteriya tarmoqlanadi. Bir juft o'pka-teri arteriyalari orqali venoz qon o'pka va teriga boradi. Kislorodga to'yingan qon o'pka venasi orqali chap bo'lmachaga, teri venasi orqali esa kovak venaga

quyiladi. Bu kichik qon aylanish doirasi hisoblanadi. Qorinchadagi aralash qon bir juft (o'ng va chap) aorta yoyi orqali tanaga aralash qon, bir juft uyqu arteriyalari orqali hali aralashib ulgurmagan arterial qon miyaga boradi. Miyadan va tanadan yig'ilgan venoz qon kovak venalar orqali o'ng bo'lmachaga quyiladi. Bu katta qon aylanish doirasi hisoblanadi. Bularda yurak urishi (puls) past 40-50 tani, ba'zilarida 20-30 tani tashkil qiladi.

Sudralib yuruvchilar haqiqiy quruqlik hayvonlari bo'lib, qon suyak ko'migi va taloqda ishlab chiqiladi. Ularning yuragi ikkita bo'lmacha va bitta qorinchadan iborat. Qorincha chala to'siq bilan ajralgan bo'ladi. Timsohlarda to'siq to'liq bo'lib, yuragi to'rt kamerali. Lekin sudralib yuruvchilarning barchasida tanada aralash qon oqadi. Suvda hamda quruqlikda yashovchilardan farqli ravishda sudralib yuruvchilarda qorinchadan mustaqil ravishda 3 ta qon tomiri chiqadi. Qorinchaning chap tomonidan arterial qonga ega o'ng aorta yoyi chiqib, undan bosh miyaga ketuvchi uyqu arteriyasi, o'rta qismidan tanaga ketuvchi chap aorta yoyi, o'ng tomonidan o'pkaga ketuvchi venoz qonga ega o'pka arteriyasi boshlanadi. O'ng va chap aorta yoylari birlashib orqa aortani hosil qiladi. Shuning uchun miyaga arterial qon, tanaga aralash qon, o'pkaga esa venoz qon boradi. O'pka venalari chap bo'lmachaga quyiladi. Bosh miya va tanadan keluvchi venoz qon o'ng bo'lmachaga quyiladi. Kichik qon aylanish doirasi yurak qorinchasidan chiqib, o'pkada kislorodga to'yinib, chap bo'lmaga quyiladi. Chap va o'ng bo'lmalardagi qon yurak qorinchasiga o'tadi. Yurak qorinchasida venoz va arterial qon qisman aralashadi. Yurak qorinchasidan qon aylanishining katta doirasi boshlanadi. U organ, to'qima va hujayralardagi gaz almashinuvida ishtirok etib, yurakning o'ng bo'lmachasiga kelib quyiladi. Sudralib yuruvchilarning arteriya qon tomirlarida aralash (venoz va arterial) qon bo'lganligi sababli, moddalar almashinuvida kam energiya hosil bo'ladi. Bu energiya hayvonning hayotiy jarayonlari uchun sarf bo'ladi. Moddalar almashinuvida kam energiya hosil bo'lganligi sababli ular sovuqqonli sanaladi. Qushlar va sutemizuvchilarning yuragi to'rt kamerali, arterial va venoz qon aralashmaydi. Ular issiqqonli hayvonlar hisoblanadi. Qushlarda qon

suyak ko'migi va taloqda hosil bo'ladi. Yuragi o'ng va chap bo'lmacha, o'ng va chap qorinchadan iborat. Yurakning chap tomonida arterial qon, o'ng tomonida venoz qon bo'ladi. Chap qorinchadan boshlangan o'ng aorta ravog'i yurakni o'ngdan aylanib, tanani arterial qon bilan ta'minlaydi. Qushlarda aorta o'ngdan aylanishi bilan sutemizuvchilardan farq qiladi. Tanadagi organ va to'qimalarda gaz almashinuvidan hosil bo'lgan venoz qon jigar orqali kovak venalarga va ulardan yurakning o'ng bo'lmasiga, o'pkadan keladigan arterial qon esa, chap bo'lmachaga quyiladi. Qushlarda yurak minutiga 500 marta uradi. Chunki, ularda moddalar almashinuvi jadal, tana harorati baland,  $+42^{\circ}\text{C}$  ni tashkil qiladi.

Sutemizuvchilar eng yuksak darajada tuzilgan hayvonlardir. Ularda qon suyak ko'migi, taloq va limfa bezlarida hosil bo'ladi. Xuddi qushlardagisingari katta va kichik qon aylanish doirasi butunlay ajralgan. Chap qorinchadan chiqqan aorta yurakni chapdan aylanib, to'sh suyagining orqasida ravoqni hosil qilib, umurtqa pog'onasi bo'ylab tanaga tarqaladi.

Qon aylanish sistemasining evolutsiyasida asosan 3 ta bosqich ko'zga tashlanadi.

1. Yurakning paydo bo'lishi va yurak kameralari sonining ortishi.
2. Qon aylanishining ikkita - katta va kichik doirali bo'lishi.
3. Yurakning chap arterial va o'ng venoz bo'laklarga ajralishi.

Evolutsiyaning quyi bosqichlarida qon hujayralarining xilma-xilligi ko'proq kuzatiladi. Tabiiy tanlanish natijasida sutemizuvchilarda bu xilma-xillik kamayadi va qon hujayralarining eng asosiy shakllarigina saqlanib qoladi. Shunday qilib, qon aylanish sistemasi evolutsiyasida qon hujayralarining takomillashishi qon shaklli elementlari tuzilishi va funksiyasining o'zgarishiga sabab bo'lgan.

**Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi.** Deyarli barcha hayvonlar tayyor organik modda hisobiga oziqlanadi. Oziqlanish jarayonida bu moddalar murakkab o'zgarishlarga uchraydi va organizm uchun zarur bo'lgan moddalarga aylanib, qurilish material sifatida sarflanadi yoki oxirgi mahsulotlarga parchalanib energiya hosil qiladi. Hayvonlarda oziqni qabul qilish, maydalash, hazm shirasini

ishlab chiqish va o'zlashtirish hazm qilish a'zolar sistemasida amalga oshadi.

Bir hujayrali organizm - amyobalar oziq moddalarni soxta oyoqlari yordamida qamrab olib, sitoplazmadagi suyuqlikdan hazm shirasi hosil bo'lishi natijasida oziq hazm bo'ladi. Hazm shirasi tarkibida oqsil, yog', uglevod va nuklein kislotalarni parchalaydigan fermentlar mavjud. Ular o'lja tarkibidagi mazkur yuqori molekulali moddalarni aminokislotalar, yog' kislotasi, glitsirin, glukoza va nukleotidlargacha parchalaydi. Infuzoriyalarda oziqlanish biroz murakkabroq. Ular tanasining yon tomonida maxsus teshikcha, teshikcha tubida og'iz teshigi, atrofida esa kiprikchalar joylashgan. Og'iz teshigi qisqa halqum bilan tutashgan. Halqum tubida hazm qilish vakuolasi hosil bo'ladi. Oziqning hazm bo'lmagan qismi esa maxsus chiqaruv teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Tuban ko'p hujayralilarda tana bo'shlig'i ichak vazifasini bajaradi. Oziq hujayra ichida hazm bo'ladi, hazm bo'lmagan qismi esa tana bo'shlig'iga, so'ngra og'iz orqali tashqariga chiqariladi.

Yassi chuvalchaglarda dastlab uchi berk shoxlangan o'rta ichak paydo bo'lgan. Ozuqa og'iz teshigi orqali qisqa halqumga, u yerdan ichakka o'tib hazm bo'ladi. Hazm bo'lmagan qismi og'iz orqali tashqariga chiqarib yuboriladi. Ularning orqa ichagi va chiqaruv teshigi bo'lmaydi. Parazitlik qilib yashaydigan tasmaimon chuvalchaglarda ovqat hazm qilish sodda- lashib, oziq tana yuzasi bo'ylab so'rib olinadi.

To'garak chuvalchaglarda hazm sistemasi og'iz, halqum, qizilo'ngach, o'rta ichak va orqa ichakdan iborat. Oziqning hazm bo'lmagan qismi anal teshigi orqali chiqarib yuboriladi. To'garak chuvalchaglardan boshlab orqa ichak va anal teshigi paydo bo'lgan.

Halqali chuvalchaglarda og'iz, halqum, qizilo'ngach, jig'ildon, oshqozon, ichaklardan iborat. Ichak yuzasi burma shaklida botiqliklarni hosil qiladi, bu esa ichakning shimish yuzasining ortishiga sabab bo'ladi.

Molluskalarning ovqat hazm qilishi halqali chuvalchaglarnikiga o'xshaydi. Ulardan boshlab halqumida muskulli til, tilning ustida mayda tishchalar hosil bo'lgan. Hazm qilishda ishtirok etadigan bezlarning

faoliyati ortadi. Jigar ishlab chiqaradigan suyuqlik oshqozonga quyiladi, bir juft soʻlak bezlarining yoʻllari esa halqumga ochiladi.

Boʻgʻimoyoqlilarda jagʻlar faoliyati kuchayib, ular yordamida oziq maydalanadi. Bezlarning faoliyati ham kuchayadi. Masalan, oʻrgimchaklarda zahar bezi ovqat hazm qilishda ham ishtirok etadi. Bir juft soʻlak bezlarining yoʻli esa ogʻiz boʻshligʻiga ochiladi. Oʻrgimchak oʻlja tutadi va uni zahar bezidan chiqadigan suyuqlik taʼsirida falajlaydi, suyuqlik tarkibidagi fermentlar oʻlja tanasidagi moddalarni parchalab, qisman hazm boʻlgan suyuq moddaga aylantiradi, oʻrgimchak uni soʻradi, yaʼni oziq dastlab uning organizmidan tashqarida hazm boʻladi. Oshqozon bilan oʻrta ichak chegarasida bir nechta uchi berk oʻsimtalar paydo boʻladi. Hazm boʻlmagan ozuqa esa anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Boshskeletsizlarda ovqat hazm qilish sistemasi toʻgʻri, qismlarga ajralmagan nay shaklidagi ichakdan iborat. Ichak halqumdan boshlanib anal teshigigacha davom etadi. Ichakning oldingi qismidan jigar oʻsimtasi hosil boʻladi.

Baliqlardan boshlab hazm sistemasi ancha rivojlangan. Jagʻlarda bir xilda tuzilgan tishlar joylashgan. Bu tishlar faqat oziqni ushlab turish vazifasini bajaradi. Hazm nayi qismlarga ajralgan. Hazm qilish sistemasi ogʻiz, halqum, qiziloʻngach, oshqozon, ingichka ichak, yoʻgʻon ichak va anal teshigi bilan tugaydi. Jigar yaxshi rivojlangan boʻlib, baliqlardan boshlab oʻt qopi paydo boʻlgan.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning ogʻiz boʻshligʻida tishlar va soʻlak bezlari yaxshi rivojlangan. Soʻlak ovqatni hoʻllaydi, lekin kimyoviy taʼsir koʻrsatmaydi. Ichagi baliqlarnikiga nisbatan uzun va hazm bezlari ham yaxshi rivojlangan. Baliqlardan farqli tomoni ichagi bevosita tashqariga ochilmay, balki uning kengaygan qismi kloakaga ochiladi.

Sudralib yuruvchilarning ovqat hazm qilish sistemasi suvda hamda quruqlikda yashovchilarnikiga oʻxshash, ular jagʻlarida tishlar boʻlishi va bezlarning faoliyati kuchayganligi bilan farq qiladi. Zaharli ilonlarda bir juft zahar bezlari ham ovqat hazm qilishda ishtirok etadi. Ingichka ichak bilan yoʻgʻon ichak chegarasida koʻrichak shakllangan, yoʻgʻon

ichak yo'li kloakaga ochiladi.

Qushlarning hazm sistemasida uchishga moslanish imkonini beradigan o'zgarishlar paydo bo'lgan. Tishlari yo'q, ichaklari kattalashgan, hattoki ayrim qushlarda o't pufagi ham bo'lmaydi. Ovqatni maydalashda qizilo'ngachdan hosil bo'lgan jig'ildon ham qatnashadi. Oshqozon muskullari kuchli rivojlangan. Ovqatning mexanik va kimyoviy parchalanishi oshqozonda amalga oshadi. Qushlarda oziq tez hazm bo'ladi. Bu esa hazm bezlarining faoliyati bilan bog'liq. Jigarda ishlab chiqariladigan o't suyuqligi va oshqozon osti bezining shirasi ingichka ichakka quyiladi. Qushlarning yo'g'on ichagi qisqa, to'g'ri ichagi bo'lmaydi. Hazm bo'lmagan oziq kloaka orqali tashqariga chiqariladi.

Sutemizuvchilarda oziqning xilma-xilligi tufayli hazm sistemasida moslanishlar paydo bo'lgan. Og'iz bo'shlig'i burmali lablar bilan o'ralgan. Bu moslanish bolasini sut bilan boqish hisobiga hosil bo'lgan. Og'iz bo'shlig'ida yuzasi ta'm bilish retseptorlari o'rin olgan ko'p so'rg'ichlardan iborat til, uch juft so'lak bezi, ildizlari jag' suyaklari chuqurchasida o'rnashgan dentindan iborat, tashqi tomondan emal bilan qoplangan tishlar joylashgan. Ayniqsa, ixtisoslashgan tishlarning paydo bo'lishi sutemizuvchilar hazm sistemasidagi muhim moslanish hisoblanadi.

Ovqat hazm qilish sistemasi og'iz, qizilo'ngach, oshqozon (sodda yoki murakkab), ingichka, yo'g'on va to'g'ri ichakdan iborat. Ichaklarning o'lchami kattalashgan. Ayniqsa, ko'richak uzaygan. Chuvalchangsimon o'simta ham ovqat hazm qilishda qatnashadi. Hazm bo'lmagan oziq anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Sutemizuvchilar ovqat hazm qilish sistemasida idioadaptatsiya yo'lida tishlarning ixtisoslashuvi, oziq manbayiga ko'ra oshqozonning soddalashuvi yoki murakkablashuvi vujudga kelgan. Murakkab oshqozon kavsh qaytaruvchi juft tuyoqlilarda bo'lib, ular oziqlanadigan oziq asosan qiyin hazm bo'ladigan kletchatkalardan iborat. Kavsh qaytaradigan hayvonlarda bunday oziqning hazm bo'lishi oshqozonda saprofit holda yashaydigan alohida bakteriyalar va infuzoriyalar hayotiy faoliyati hisobiga amalga oshadi. Ya'ni ular kletchatkani yumshatib,



bijg'itib, hazm qiladigan holatga keltiradi. Oshqozonda bakteriyalar va infuzoriyalar tomonidan ishlov berilgan oziq og'iz bo'shlig'iga luqma shaklida qaytarilib, oziq tishlar yordamida maydalanadi va qaytadan yutiladi. Oziq oshqozon shirasi, keyin o't suyuqligi va oshqozon osti bezining shirasi ta'sirida hazm bo'ladi.

Shunday qilib, umurtqalilar hazm sistemasining evolutsiyasi murakkab yo'lni bosib o'tgan, avval ichak nayining shakllanishi, keyinchalik turli bo'limlarga bo'linishi, hazm yo'lining uzunlashishi, ichak sathining burmalar hisobiga kengayishi, hazm bezlarining rivojlanishi va tishlarning ixtisoslashishi hisobiga amalga oshgan.

**Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.** Organizmlarning tashqaridan qabul qilgan oziq moddalari ovqat hazm qilish sistemasida muayyan mexanik va kimyoviy o'zgarishlarga uchraydi va o'zlash-tiriladi, ularning modda va energiya almashinuvi jarayonida ishtirok etishidan hosil bo'lgan qoldiq moddalar ayirish organlari yordamida ajratib chiqariladi.

Bir hujayrali hayvonlarda moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan qoldiq moddalar va ortiqcha suv qisqaruvchi vakuolalar yordamida tashqariga chiqariladi.

Infuzoriyalilarda ayirish a'zosining tuzilishi biroz murakkablashgan, har bir qisqaruvchi vakuola - yig'uvchi uzun naycha, pufakcha va chiqarish naychasidan iborat. Ortiqcha suv va keraksiz moddalar yig'uvchi naycha orqali vakuola pufakchasiga yig'iladi. Pufakcha devori qisqarib, chiqarish naychasi yordamida tashqariga chiqarib yuboriladi.

Bo'shliqichlilarda maxsus ayirish a'zosi bo'lmaydi. Moddalar almashinuvi- ning mahsulotlari entoderma qavati hujayralarining qisqaruvchi vakuolalari yordamida tana bo'shlig'iga, u yerdan tashqi muhitga chiqariladi.

Yassi chuvalchaglarda ayirish sistemasi protonefridiylar (oddiy buyrak) dan iborat. Protonefridiylar parenximada joylashgan uchi berk bir qavatli epiteliy to'qimalardan iborat tarmoqlangan naychalardan boshlanadi. Naychalar yirik naychaga kelib tutashadi. Tana bo'shlig'ini to'ldirib turgan suyuqlikdagi ortiqcha suv va zaharli moddalar diffuziya jarayoni orqali yirik naylarga yig'iladi va tashqariga chiqarib yuboriladi.

To'g'arak chuvalchaglarda ayirish sistemasi tana bo'ylab joylashgan ikkita uzun naydan iborat. Uzun naylar bosh tomonda o'zaro tutashib «bo'yin bezlari»ni hosil qiladi va ular ayirish teshigi orqali tashqariga ochiladi.

Halqali chuvalchaglarda har bir tana bo'g'imida bir juftan metanef-ridiylar joylashgan. Naychanning tana bo'shlig'ida turgan qismi voronkasimon kengaygan, kiprikli bo'ladi. Kipriklarning harakati tufayli keraksiz mahsulotlar voronkaga yig'iladi va naychadan tashqariga chiqarib yuboriladi.

Molluskalarda ayirish sistemasi tasmaimon buyraklardan iborat. Buyraklarning tuzilishi halqali chuvalchaglarning metanefridiylariga o'xshash bo'ladi. Kipriklar bilan qoplangan voronkasimon uchi yurak oldi bo'lmasiga, ikkinchi uchi esa mantiya bo'shlig'iga ochiladi. Metanefridiylarning bir uchi yurak oldi bo'lmasiga tutashishi qon tarkibidagi moddalar almashinuvining qoldiqlarini diffuziya natijasida ajratib olib, mantiya bo'shlig'iga chiqaradi. Molluskalarda ayirish tizimi bilan qon aylanish o'rtasida bog'liqlik vujudga kelgan.

Umurtqasiz hayvonlar ichida yuksak tuzilishga ega bo'lgan bo'g'imoyoqlilar tipining vakillarida ayirish sistemasi har bir sinf uchun o'ziga xos tuzilishga ega. Masalan, qisqichbaqasimonlarda ayirish bir juft yashil bez va ularning naychalaridan iborat. Bezlarning pufaksimon kengaygan uchi tana bo'shlig'ida joylashadi. Naychalar esa kalta mo'ylovlar asosida tashqariga ochiladi.

O'rgimchaksimonlar ayirish sistemasi bir juft shoxlangan malpigi naychalaridan iborat. Malpigi naychalari ichak bo'shlig'iga ochiladi. Ayirish mahsulotlari kristall holda orqa ichak orqali tashqariga chiqariladi. Bu o'rgimchaklarda suvni tejab sarflashiga yordam beradi. Hasharotlarda ayirish sistemasi malpigi naychalaridan iborat.

Shunday qilib, umurtqasiz hayvonlarda alohida ayiruv organlari shakllangan bo'lsa-da, mazkur sistema funksional jihatdan unchalik mukammal emas. Chunki ayirish sistemasi qon aylanish sistemasi bilan tutashmaganligi sababli ayirish mahsulotlari, avvalo tana bo'shlig'iga, so'ngra esa tashqariga ajratiladi. Natijada tana bo'shlig'ida har doim ma'lum miqdorda qoldiq moddalar saqlanib qoladi.

Boshskeletsizlarda ayirish tana bo'ylab joylashgan metanefrediyalardan iborat. Har bir metanefrediy tana bo'shlig'iga va umumiy teshik orqali jabra oldi bo'shlig'iga ochiladi.

Umurtqali hayvonlarda ayiriladigan moddalar buyraklardan tashqari, teri va o'pkalar orqali ham chiqariladi. Buyraklar asosiy ayirish a'zosi bo'lib, filogenezda uchta bosqichni o'taydi. Birinchi bosqichda boshlang'ich buyrak - baliq va suvda hamda quruqlikda yashovchilarning lichinkasida bo'ladi.

Ikkinchi bosqichda - birlamchi buyrak yoki tana buyragi voyaga yetgan baliq va baqalarda uchraydi. Uchinchi bosqich - haqiqiy buyrak sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilarda uchraydi.

Baliqlarda ayirish bir juft tasmasimon buyraklardan iborat bo'lib, umurtqa pog'onasining yon tomonida joylashgan. Mazkur buyraklarning old qismi faqat embrional davrda ahamiyatga ega bo'lib, yetuk baliqda rudimentga aylangan. Boshlang'ich buyrak sodda tuzilgan, kalta kanalchalardan iborat va qon aylanish sistemasi bilan bog'lanmagan. Ayirish mahsulotlari tana bo'shlig'iga va u yerdan tashqariga chiqariladi.

Yetuk baliqda ayirish vazifasini tana buyraklari bajaradi. Tana buyraklari boshlang'ich buyrak hisoblanib, unda Shumlyanskiy-Bauman kapsulasi va Malpigiya tuguni paydo bo'lgan. Shu tariqa ayirish sistemasi va qon aylanish o'rtasida aloqa paydo bo'lgan. Suvda hamda quruqlikda yashovchilarda voyaga yetganda birlamchi tana buyraklari bo'lib, ular urg'ochi baqada faqat siydik ayirish vazifasini, erkaklarida esa yana urug' yo'li vazifasini ham bajaradi.

Yuqori darajada tuzilgan umurtqalilarda (qushlarda, sutemizuvchilarda) boshlang'ich buyrak va birlamchi buyraklar faqat embrional davrdagina bo'lib, keyin rudiment holga keladi. Voyaga yetganda esa, ikkilamchi buyrakdan haqiqiy buyraklar hosil bo'ladi. Ikkilamchi buyraklarning tana bo'shlig'idan aloqasi uzilib, qon aylanish sistemasi bilan bog'liqligi ortadi. Buyrakdagi nefronlar soni ham ortib boradi. Sutemizuvchilarda buyrakdan tashqari o'pka va ter bezlari ayirish vazifasini bajaradi.

Odam embrionining 3-hafta boshida boshlang'ich buyraklar, 3-hafta oxirida birlamchi buyrak, 2 oylikidan boshlab tug'ilguncha haqiqiy buyraklar shakllanadi. Odamlarda buyraklar ayirishdan tashqari, gomeostazni ta'minlashda, qon hajmini boshqarishda, qon bosimini me'yorida ushlab, yog', oqsil, karbon suv va vitaminlar almashinuvida ham ishtirok etadi.

Shunday qilib, ayirish organlarining evolutsiyasida ayirish sathining kattalashishi, ayirish mahsulotlarini to'la va tez chiqarib tashlash bilan birga suv va kerakli moddalarni organizmda saqlab qolishga imkon bergan.

### Dars rejasi

<b>Guruhlar</b>		
<b>Dars o'tiladigan sana</b>		

**O'quv fanining nomi:** Evolutsion ta'limot.

**Mavzu nomi:** Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi.

**Darsning maqsadlari:**

- A. Ta'limiy:** O'simliklarning hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi haqida ma'lumot berish.
- B. Tarbiyaviy:** O'quvchilarda mavzu orqali evolutsion ta'limot faniga qiziqishlarini yanada oshirish. Evolutsion ta'limot fanini kundalik turmush bilan bog'lab talabalarga aqliy tarbiya berish
- C. Rivojlantiruvchi:** Miyaga hujum orqali xotirani mustahkamlash.

**Darsdan kutilayotgan natijalar – mavzuni o'zlashtirgandan so'ng o'quvchilar qo'yidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladilar:**

Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi.

**Ta'lim metodlari:** Ma'ruza, Amaliy Pinbord

**Ta'lim vositalari:** Aqliy hujum, Inset jadvali

**Axborot manbalari va texnik vositalari:** Kadoskop, Rangli plakatlar, mavzuga oid tasvirlangan rasmlar

**Baholash mezonlari:** 5 – ballik tizimda

**Dars turi:** Nazariy, Amaliy

**Darsga ajratilgan vaqt miqdori:** 80 minut

**Uyga vazifa:** Mavzusini o‘qib chiqib tematik testlarni ishlash va har bir o‘quvchi 20 tadan test tuzib kelish.

### Nazariy mashg‘ulotining texnologik xaritasi.

**Mavzu nomi:** Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi.

T/r	Mashg‘ulot bosqichlari	Ajratilgan vaqt	Mashg‘ulot mazmuni	Ta‘lim metodlari	Ta‘lim vositalari
1.	Tashkiliy qism	5 minut	Salomlashish. O‘quvchilarni yo‘qlama qilish, Sinf xonasini darsga tayyorlash. O‘quvchilarni o‘quv qo‘rollari bilan ta‘minlanganligini nazorat qilish	Kuzatuv	Doska, bor, gupka
2.	Kirish qismi (motivasiya)	10 minut	O‘quvchilarni dars jarayoniga qiziqtirish uchun mavzuga oid hayotiy savollar berish. Test va krasvordlar berib o‘quvchilarni darsga faollashtirish.	Aqliy hujum Insert	Plakat, kadoskop
3.	Yangi mavzuni bayoni	30 minut	Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi.	Mavzuga oid plakat	Plakat, kadoskop
4.	Mustahkamlash (qo‘llash)	30 minut	O‘tilgan mavzu yuzasidan muommoli va‘ziyat taqdim etiladi. O‘qituvchi nazorat qiladi. Test krassvord va tezkor savollar beradi	Testlar tezkor savollar kartochkalar	Plakat, kadoskop
5.	Yakuniy qism	5 minut	Uyga vazifa: Har bir kishimavzuga oid 20 tadan test tuzib keladi. Bugungi mavzuni o‘qib keling.		Darsda foydalanilgan o‘quv jihozlari

## **Mavzu: Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi.**

### **Reja:**

#### **i. Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi.**

Ayirish sistemasi filogenetik jihatdan jinsiy sistema bilan bog'langan bo'ladi. Ayniqsa, bu umurtqalilar evolutsiyasida yaqqol ko'zga tashlanadi.

Ko'p hujayrali tuban hayvonlar (bo'shliqichlilar)da jinsiy a'zolar sistemasi rivojlanmagan. Lekin ektoderma hujayralaridan jinsiy hujayralar hosil bo'lib, noqulay sharoitda (gidrada) jinsiy ko'payadi. Meduzalarda esa jinsiy va jinssiz ko'payish gallanish orqali amalga oshadi. Yassi chuvalchanglar – germafrodit. Ayniqsa parazit chuvalchanglarda jinsiy sistema kuchli taraqqiy etgan. To'garak chuvalchanglarda jinsiy sistema yaxshi taraqqiy etgan bo'lib, ayrim jinsli hisoblanadi. Ularda jinsiy dimorfizm yaxshi seziladi. Erkaklarida - bitta urug'don, urug' yo'li, urug' chiqarish nayi bo'ladi. Urg'ochilari yirikroq bo'lib, ularda ikkita tuxumdon, tuxum yo'li va bachadon mavjud.

Halqali chuvalchanglardan ko'p tuklilar ayrim jinsli, jinsiy dimorfizm kuzatilmaydi. Metamorfoz bilan rivojlanadi. Kam tuklilar germafrodit (ikki jinsli), lekin ikkita chuvalchang bir-birini urug'lantiradi. Molluskalardan ikki pallalilar ayrim jinsli, lekin jinsiy dimorfizm kuzatilmaydi.

Bo'g'imoyoqlilar vakillarining barchasi ayrim jinsli hayvonlar bo'lib, jinsiy dimorfizm yaqqol ko'zga tashlanadi. Qisqichbaqasimonlar va hasharotlar metamorfoz bilan o'rgimchaksimonlar esa (kanalardan tashqari) metamorfozsiz rivojlanadi.

Boshskeletsizlar ayrim jinsli hayvonlar bo'lib, jinsiy a'zolari juft-juftidan jabraoldi bo'shlig'ida joylashgan. Yetilgan jinsiy hujayralar jabraoldi bo'shlig'idan suvga chiqariladi va suvda urug'lanadi.

Baliqlar ayrim jinsli hayvonlar (faqat dengiz olabug'asi germafrodit). Jinsiy hujayralar suvda urug'lanadi. Ayrimlarida esa ichki urug'lanish va tirik tug'ish kuzatiladi. Jinsiy dimorfizm yaxshi

rivojlangan.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning erkaklarida bir juft urug'don bo'lib, buyrak yaqinida joylashgan. Urug'donlardan boshlanadigan chiqarish nayi, siydik nayi orqali tashqariga ochiladi. Urg'ochilarning bir juft tuxumdonlari tana bo'shlig'ida joylashgan. Yetilgan tuxumlar tuxum yo'lida shilimshiq qobiq bilan o'ralib kloakaga, u yerdan tashqariga chiqariladi. Tashqi urug'lanish va metamorfoz bilan rivojlanish kuzatiladi.

Sudralib yuruvchilarning jinsiy organlari erkaklarida bir juft urug'don va urug' nayi, urg'ochilarda esa bir juft tuxumdon va tuxum yo'lidan iborat. Ulardan boshlab ichki urug'lanish boshlanadi, ya'ni tuxum hujayra va spermatozoidning qo'shilishi tuxum yo'lida sodir bo'ladi. Urug'langan tuxum oqsilli bo'lib, ohak po'st bilan o'ralib kloakaga, u yerdan esa tashqariga chiqariladi. Metamorfozsiz rivojlanadi. Ayrimlari esa tirik tug'adi. Sudralib yuruvchilarda ichki urug'lanish embrionning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan oziqqa ega va qalin po'choqqa ega tuxum hayvonot olamidagi aromorfozlardan biri sanaladi.

Qushlarning erkagida bir juft urug'don va bir juft urug' yo'li bo'lib, kloakaga ochiladi. Urg'ochilarida bitta tuxumdon va tuxum yo'li bo'lib, tuxum hujayra tuxum yo'lida urug'lanadi. Tuxum yo'lida ohak po'choq bilan o'ralib, kloaka orqali tashqi muhitga chiqariladi. Tuxum hujayrasida sariqlikning miqdori ko'p, metamorfozsiz rivojlanadi va jinsiy ko'payish bilan bog'liq bo'lgan instinktlar yaxshi rivojlangan.

Sutemizuvchilarning erkaklarida bir juft urug'don, urg'ochilarida bir juft tuxumdon, tuxum yo'li va bachadon bo'ladi. Tuban sutemizuvchilarda bachadon rivojlanmagan, xaltalilarda esa sust rivojlangan yoki rivojlanmagan bo'ladi. Urug'langan tuxum hujayra ona qomida - bachadonda rivojlanadi. Homiladorlik muddati homilaning soniga va yashash muhitiga bog'liq. Barcha sutemizuvchilarda jinsiy dimorfizm kuchli rivojlangan bo'lib, urg'ochilari bolasini sut bilan boqadi.

Shunday qilib, evolutsiyada ayirish va jinsiy sistema qoldiq moddalarni va jinsiy mahsulotlarni ayirish funksiyasini bajarib, embrional taraqqiyot davrida mezodermadan rivojlanadi.

## XULOSA

1. Atrofimizni o'rab turgan tabiat, undagi o'simliklar, hayvonlar va boshqa tirik mavjudotlarning xilma-xilligi, kelib chiqishi haqida odamlar eramizdan oldin ham, keyin ham bir qancha tushuncha, g'oyalarni ilgari surganlar. Bu sohada ayniqsa, sharq, yunon, Markaziy Osiyo, Yevropa tabiatshunos olimlarining fikr-mulohazalari muhim o'rin egallagan. Organik olamning evolutsiyasi haqida dastlab J. B. Lamark ta'limot yaratdi. Lekin u evolutsiyaning harakatlanuvchi kuchlarini aniq ta'riflab bera olmadi.

2. Darvin birinchi bo'lib organik olamning tarixiy jarayonda o'zgarishinigina emas, balki shu bilan bir qatorda organizmlardagi moslanishlarning paydo bo'lish sabablarini ilmiy asosda tushuntirib berdi. U evolutsiyaning harakatlantiruvchi kuchlari — o'zgaruvchanlik, irsiyat, yashash uchun kurash va tanlanish ekanligini e'tirof etdi.

3. Darvin yashagan davrda biologiyaning ba'zi bir sohalari hali rivojlanmagan edi. Shuning oqibatida evolutsion nazariya keyinchalik genetika, ekologiya va boshqa fanlarning yutuqlari zahirida yangicha talqin qilindi. Oqibatda evolutsiyaning sintetik nazariyasi yaratildi. Bu nazariya turlar tabiatda qanday paydo bo'lishi mumkinligini atroflicha tushuntirib berdi.

4. Hozirgi paytda organik olam evolutsiyasi shartli ravishdamikroevolutsiya va makroevolutsiyaga ajratiladi.

5. Mikroevolutsiya — tur doirasida ro'y beradigan evolutsion jarayondir. Bunda evolutsiyaning boshlang'ich material mutatsiya, kombinativ o'zgaruvchanlik, evolutsiyaning boshlang'ich birligi — populyatsiya, evolutsiyaning boshlang'ich hodisasi — mutatsion jarayon, evolutsiyaning boshlang'ich omillari — alohidalanish, migratsiya, populyatsiya to'liqini, genlar dreyfi, tabiiy tanlanish muhim rol o'ynaydi.

6. Tabiatda yangi turlarning paydo bo'lishi ekologik, fiziologik-biokimyoviy, genetik, alohidalanish, duragaylash, poliploidiya yo'nalishlari bilan amalga oshadi.

7. Barcha o'simlik, hayvon va boshqa organizm turlari o'zlarining yashab turgan muhitiga moslashgan. Bu moslanish tarixiy jarayonda



irsiy o'zgaruvchanlik yashash uchun kurash, tabiiy tanlanish tufayli paydo bo'lgan. Organizmlardagi har qanday moslanish mutlaq bo'lmay, nisbiy xarakterga ega.

8. Makroevolutsiya biologiya fanining turli sohalarida to'plangan ashyoviy dalillar bilan hozirgi vaqtga kelib to'lig'icha o'z isbotini topgan.

9. Molekular biologiya sohasida erishilgan muvaffaqiyatlar turli sistematik guruhlariga mansub organizmlarning nuklein kislotalar, oqsillar tuzilishidagi o'xshashlik va farqlarni aniqlash orqali ularning qay darajada qarindosh ekanligini, kelib chiqish muddatlarini belgilash mumkin.

10. Embriologiya fani umurtqali hayvonlarning turli sinflariga kiruvchi organizmlar shaxsiy rivojlanishini urug'langan tuxum hujayradan boshlashni, rivojlanishning dastlabki bosqichlarida, ular birlari bilan nihoyatda o'xshash ekanliklari, keyinchalik esa ularda murtak divergensiyasi ro'y berganligini isbotlab berdi. Evolutsiyani isbotlashda biogenetik qonun ham muhim ahamiyatga ega.

11. Solishtirma anatomiya fani evolutsiyani juda ko'p dalillar bilan isbotlab beradi. Gomologik va analogik organlar, rudiment organlar, atavizm hodisasi, oraliq formalar, umurtqali hayvonlarning tana tuzilishidagi o'xshashliklar shular jumlasidandir.

12. Paleontologiya fani Yerning qadimgi eralaridan boshlab hozirgi zamongacha bo'lgan davrda organik olam asta-sekin oddiydan murakkabga tomon o'zgarganligi, uning xilma-xilligi oshganligini turli davrlarda yashagan hayvon va o'simlik organizmlari misolida e'tirof etadi.

13. Biogeografiya fanida to'plangan dalillar hozirgi davrda turli qit'alarining hayvonot va o'simliklar olamining xilma-xilligi, o'ziga xos tuzilishi sabablarini ochib beradi.

14. Hayotning eng asosiy xususiyatlari o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini hosil qilish, o'z-o'zini idora qilishdir.

15. Hayotning kelib chiqishi to'g'risidagi mulohazalarni abiogenez va biogenez nazariyalarga ajratish mumkin.

16. Yer yuzida hayot dastlab anorganik moddalarning biokimyoviy evolutsiyasi natijasida abiogenez yo'li bilan kelib chiqqan.
17. Lekin hozirgi vaqtda hayot qaytadan abiogenez yo'li bilan kelib chiqqa olmaydi, chunki bunday bo'lganida ham geterotrof organizmlar tomonidan darhol yo'qotiladi.
18. Hozirgi davrda hayot faqat biogenez yo'li bilan rivojlanadi.
19. Sayyoramizdan tashqari koinot sistemalarida hayotning mavjudligi yoki yo'qligi to'g'risidagi ma'lumot hozirgacha yetarli emas.
20. Organik olamning oddiydan murakkablanish, bir xillikdan har xillik tomon rivojlanishi turli era va davrlarda yashagan qazilma holdagi hayvon va o'simliklar qoldiqlarini o'zaro taqqoslaganda namoyon bo'ladi.
21. Paleontologik dalillar organik olam vakillari birdaniga emas, balki asta-sekin, bunda oddiy organizmlar oldin, ularga nisbatan murakkablari keyin va nihoyat mezozoy erasida gulli o'simliklar, qushlar, sutemizuvchilar rivojlanganligini ko'rsatadi.
22. A.N. Seversov ta'limotiga ko'ra biologik progress aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya yo'nalishida amalga oshgan.
23. Biologik progress organik olamning million yillar davomida takomillashishiga, xilma-xilligining ortishiga, yashayotgan muhitiga moslashishiga olib kelgan.
24. Oraliq formalar hayvon va o'simliklarning turli sistematik guruhlariga kiruvchi vakillari orasida qon-qarindoshlik borligini namoyon etadi.

## ATAMALAR LUG'ATI

**Abiogen sintez** — anorganik moddalardan organik moddalar sintezlanishi.

**Abiogenez** — hayotning anorganik tabiatdan rivojlanganligini ta'kidlovchi dunyoqarash.

**Avesto** — Zardushtiylik dinining muqaddas kitobi.

**Allopatrik** — yunoncha alios — boshqa, patrik — vatan. Tur tarqalgan arealning chetki qismlarida yangi populyatsiyalarning paydo bo'lishi.

**Anatomiya** — yunoncha anatome — yorish. Organlar shaklining tuzilishi. Butun organizm tuzilishi haqidagi fan.

**Analogik** — yunoncha analogiya — moslik. Kelib chiqishi harxil, funksiyasi bo'yicha o'xshash organlar.

**Antibiotik** — yunoncha anti — qarshi, bios — hayot. Mikroorganizmlarni o'ldiruvchi yoki ularning o'sishiga to'sqinlik qiluvchi moddalar.

**Arxipelag** — yunoncha arxe — boshchilik, pelagos — dengiz. Bir-biriga yaqin joylashgan orollar majmuasi.

**Arxeologiya** — yunoncha arxaios — qadimgi, logiya — ta'limot. Qadimgi odamlardan qolgan ashyoviy manbalar — makonlar, ro'zg'or buyumlari, qurollar, yozuvlar va h.k.larni o'rganadigan fan.

**Atavizm** — lotincha atavus — qadimgi ajdod. Uzoq o'tmishda yashagan ajdodlarda uchrab, keyinchalik evolutsion jarayonda yo'qolgan organ yoki belgining organizmda takrorlanishi.

**Biologiya** — yunoncha bios — hayot, logos — ta'limot. Hayot to'g'risidagi fan.

**Biogeotsenoz** — yunoncha bios — hayot, ge — yer, kaynos — umumiy. Tarixiy davrda tarkib topgan o'z-o'zini boshqaruvchi bir xil tabiiy uyushma, biotsenozning anorganik tabiat komponentlari bilan chambarchas bog'langan mustahkam ekologik sistema.

**Biosfera** — yunoncha bio — hayot, sfera — shar. Yerning hayot tarqalgan qismi.

**Bionika** — organizmlarning tuzilishi va faoliyatini o'rganib, undan texnik tuzilmalardan foydalanuvchi kibernetikaning bir shoxobchasi.

**Vidra** — yirtqichlar turkumiga kiruvchi suvda yashovchi hayvonlarning bir turi.

**Genofond** — yunoncha *genos* — avlod, fransuzcha *fan* — asos. Populyatsiya tarkibiga kiruvchi organizmlarning genlar to'plami.

**Genlar dreyfi** — tasodifiy sabablar ta'sirida populyatsiyagenetik tuzilishining o'zgarishi — genetika avtomatik jarayon.

**Divergensiya** — lotincha ajralish. Evolutsiya jarayonida bir ajdoddan tarqalgan organizmlarda belgi-xossalarning bir-biridan farqlanishi.

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

**Individ** — lotincha *individum* — bo'linmaydigan. Hayotning bo'linmaydigan boshlang'ich birligi. Evolutsiya nuqtayi nazaridan bir zigota, sporalardan rivojlangan organizmlar.

**Klassifikatsiyalash** — lotincha *klassik* — guruh, *fatsers* — qilish. Barcha tirik mavjudotlarning belgi-xossalariga qarab katta va kichik sistematik guruhlarga ajratish.

**Korrelyatsiya** — lotincha *korrelyatsio* — o'zaro munosabat. Korrelyativ o'zgaruvchanligiga binoan tananing bir qismining o'zgarishi ikkinchi qismining o'zgarishiga sababchi bo'ladi. Korrelyativ organlar o'zaro bog'liq organlardir. Bir organning o'zgarishi tanadagi boshqa organning ham o'zgarishiga olib keladi.

**Maskirovka** — hayvonlarning tana shakli, rangi jihatidan barg, novda, butoq, kurtakka o'xshash orqali dushmanlardan himoyalaniishi.

**Mikroevolutsiya** — yunoncha *mikros* — kichik, lotincha *evolutsiya* — o'zgarish jarayoni. Tur doirasidagi evolutsion jarayonlar.

**Mimikriya** — inglizcha *mimikri* — taqlid qilish. Dushman tomonidan ko'p nobud qilinadigan hayvonlarning himoyalangan hayvonlarga rang, shakl jihatdan taqlid qilishi.

**Ontogenez** — yunoncha *antos* — haqiqiy, *genezis* — tug'ilish, shaxsiy rivojlanish. **Ontogenetik** — shaxsiy taraqqiyot rivojlanishi.

**Paleontologiya** — yunoncha *palayos* — qadimgi, *on* — haqiqiy, *logos* — ta'limot. Qazilma holda uchrovchi organizmlar haqidagi fan.

**Politipik** — yunoncha poll — ko‘p, tipos — nusxa. Bir turgakiruvchi organizmlarning turli nusxada bo‘lishi.

**Poliploidiya** — yunoncha poluplogos — qayta-qayta, takror, yendos — tur. Hujayra yadrosida xromosoma to‘plamining ortishi.

**Radius** — lotincha radius — markazni aylana yuzasining harqanday nuqtasi bilan birlashtiruvchi to‘g‘ri chiziq.

**Seleksiya** — lotincha seleksio — tanlash. Tanlash yo‘li bilanyangi nav, zot, shtamm yaratish.

**Simpatrik** — ayrim geografik muhitda bir turga mansubgenetik jihatdan har xil organizmlarning birlikda yashashi.

**Stabillashtiruvchi** — lotincha stabilis — turg‘un. Muhit sharoiti keskin o‘zgarmagan holda turga xos belgi-xossalar turg‘unlik holatining avloddan avlodga berilishi.

**Sistematika** — yunoncha sistema. Organizmlarning qon-qardoshligiga qarab ularni turli sistematik kategoriyalarga ajratuvchi biologiyaning shoxobchasi.

**Estetika** — yunoncha estetikoē — sezish. Go‘zallikni sezish, his qilish.

**Shajara** — nasl-nasab.

**Genom** — yunoncha genos — ajdod. Xromosomalarning gaploid to‘plamidagi genlar majmuasi.

**Gomologik** — yunoncha — gomonos — o‘xshash. Kelib chiqishi va tuzilishi o‘xshash organlar yoki ularning qismlari.

**Biogeografiya** — yunoncha bios — hayot. O‘simlik va hayvonlarning Yer shari bo‘yicha tarqalishini o‘rganuvchi fan.

**Konvergensiya** — lotincha converger — yaqinlashish. Tabiiy tanlanish natijasida kelib chiqishi har xil organizmlarning bir sharoitda o‘xshash bo‘lishi.

**Makroevolutsiya** — yunoncha makros — katta + evolutsiya. Turdan yuqori sistematik guruhlarda ro‘y beradigan evolutsion jarayonlar.

**Mikroevolutsiya** — yunoncha mikros — kichik + evolutsiya. Tur doirasida ro‘y beradigan o‘zgarishlar.

**Paleontologiya** — yunoncha palayos — qadimgi, ontos — mavjud, logos — tushuncha. Qazilma holdagi organizmlarni o‘rganuvchi fan.

**Rudiment** — lotincha redutsere — orqaga qaytish. Evolutsion jarayonda organlar hajmining kichrayishi, sonining kamayishi, funksiyasining yo'qolishi.

**Embriologiya** — yunoncha embrion — murtak, logiya — fan. Organizmlarning embrional rivojini o'rganuvchi fan.

**Ontogenez** — lotincha ontos — shaxsiy rivojlanish

**Filogenez** — yunoncha avlod — tarixiy rivojlanish.

**Kreatsionizm** — hayotning g'ayritabiiy kuchlar tomonidanyaratilganini ta'kidlovchi ta'limot.

**Panspermiya** — hayotning Yerga boshqa sayyoralar sistemasidan kelib qolganligini ta'kidlovchi ta'limot.

**Biogenez** — hayotning mavjud hayot shakllaridan rivojlanishini ta'kidlovchi ta'limot.

**Pasterizatsiya** — suyuq ovqat mahsulotlarini 100°C gachaqaynatish yo'li bilan mikroorganizmlardan tozalash usuli.

**Koatservatlar** — oqsillarning kolloid gidrofil komplekslari.

**Matritsali sintez** — oqsil molekulalarining nuklein kislotalardagi axborot asosida biologik sintezlanishi.

**Anaerob organizmlar** — hayot jarayonlari kislorodsizsharoitda kechadigan organizmlar.

**Aerob organizmlar** — hayotiy jarayonlari kislorodli sharoitda kechadigan organizmlar.

**Aromorfoz** — yunoncha aim — yuksalish, morfos — shakl. Organizmlar tuzilishi, hayot faoliyatining yuksalishi.

**Arxey** — yunoncha arxaios — qadimgi. Eng qadimgi era.

**Arxeopteriks** — yunoncha arxeo — qadimgi, pterus — qanot. Engqadimgi qush.

**Degeneratsiya** — lotincha degenerare — tubanlashish. Organizmlarning murakkab tuzilishdan sodda tuzilishga o'tishi.

**Diplodok** — yunoncha diplos — qoshaloq, dokos — nur. Yura davridagi bahaybat qadimgi sudralib yuruvchilar dinozavrlarning bir xili.

**Idioadaptatsiya** — yunoncha idios — o'ziga xos, lotincha adaptio — moslanish. Organizmlarning muhit sharoitiga moslanishi.

**Ixteostega** — yunoncha ixtius — baliq, stege — qopqoq. Devon davrida tarqalgan suvda va quruqlikda yashovchilar — stegotsefallarnig bir xili boʻlib, ular baliqlarning jabra, dum suzgich qanotlarini oʻzida saqlagan.

**Kaynozoy** — yunoncha kaynos — yangi, zoe — hayot. Eng keyingi era.

**Mezozoy** — yunoncha mesos — oʻrta, zoe — hayot. Oʻrta era.

**Paleozoy** — yunoncha palanos — qadimgi, zoe — hayot. Qadimgi era.

**Proterozoy** — yunoncha proteros — birinchi, zoe — hayot. Birinchi hayot erasi.

**Terapsid** — qadimgi sudralib yuruvchilar va dastlabki sutemizuvchilar oʻrtasidagi oraliq hayvon.

## Asosiy adabiyotlar ro'yxati

1. A. G'afurov, A. Abdukarimov, J. Tolipova, O. Ishankulov, M. Umaraliyeva, Abduraxmonova. Biologiya. O'rta ta'lim muassasalarining 10-sinfi va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi muassasalarining o'quvchilari uchun darslik. «Sharq» nashriyoti, 2017.
2. G'ofurov A.T. va boshq. "Biologiya". Akademik litsey va kasb hunar kollejlari uchun darslik. "Sharq" nashriyoti. Toshkent. 2010.
3. Мамонтов. С., Захаров. В., Сонин. Н. "Биология" Общие закономерности. 4 - издание. М, Дрофа, 2003.
- 4 - издание. М, Дрофа, 2003.
5. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. "Биология" Учебник для общеобразовательных учреждений. 10-11 класс. Москва."Дрофа". 2005.
6. Лемеза Н. Камлюк Л. Лисов Н. "Биология" Справочник для учителей. Москва. "Айрис пресс" 2003.
7. Malikov Z., Allamuratov M., Shermuratov A. "Umumiy biologiya" "Iqtisod-moliya" nashriyoti Toshkent-2016.
8. Maqsudov Z. Yu. "Umumiy genetika" Oliy o'quv yurti talabalari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent. "O'qituvchi". 1980.
9. Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т. "Общая биология" Базовый уровень. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. Москва. Дрофа. 2005.
10. То'raqulov Yo.X. va boshq. "Umumiy biologiya". 10-11 sinf o'quvchilari uchun darslik. Toshkent. "Sharq" nashriyoti. 1999.
11. Понамарева И.Н. "Общая биология". Учебник для учащихся 11 класса общеобразовательных учреждений. Москва. Издательский центр "Вентана - Граф". 2009.
- Polyanskiy Yu.I. va boshq. "Umumiy biologiya" 10-11 sinflar uchun darslik. Toshkent. O'qituvchi. 1991.

## Internet sayt ruyhati

1. <http://www.nauka.ru>
2. <http://www.wikipedia.ru>
3. <http://www.google.co.uz>
4. <http://www.agro.sakha.ru>
5. <http://www.bio-energy.ru>
6. [www.uza.uz](http://www.uza.uz).
7. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)



## MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	
Mavzu: Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Tur mezonlari. Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining oʻzgarishi.....	3
Mavzu: Evolyutsion gʻoyalarning rivojlanish tarixi. Qadimgi Rim, Yunoniston faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Tabiat haqidagi tushunchalarning paydo boʻlishi. Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. Karl Linney, Jorj Kyuvelarning evolyutsion qarashlari.....	7
Mavzu: Jan Batist Lamark evolyutsion qarashlari Charlz Darvin evolyutsion nazariyasining asosiy qoidalari. Sunʼiy tanlash. ....	20
Mavzu: Evolyutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Irsiy oʻzgaruvchanlik. Yashash uchun kurash va uning turlari. ....	32
Mavzu: Tabiiy tanlanish va uning turlari. Organizmlarning moslashganligi - tabiiy tanlanish natijasidir. Hayvonlarda moslanishlar. Oʻsimliklarda moslanishlar. Moslanishlarning nisbiy xarakteri .....	45
Mavzu: Turlarning paydo boʻlishi. Allopatrik va simpatrik yoʻnalishda turlarning paydo boʻlishi. Evolyutsiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.....	56
Mavzu: Evolyutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda sitologiya, embriologiya fanlari dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya dalillari. Evolyutsiyani isbotlashda paleontologiya fanlari dalillari.....	69
Mavzu: Evolyutsiyani isbotlashda biogeografiya fani dalillari. Turli qitʼalarning paydo boʻlish tarixi. Evolyutsion oʻzgarishlarning tiplari. Organik olam evolyutsiyasining asosiy yoʻnalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.....	83
Mavzu: Yerdagi hayotning paydo boʻlishi haqidagi nazariyalar. Biokimyoviy evolyutsiya nazariyasi.....	93
Mavzu: Arxey, proterozoy eralaridagi hayot, olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi. Paleozoy erasida oʻsimlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.....	104
Mavzu: Mezozoy, kaynazoy eralarida oʻsimlik va hayvonot olamining murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.....	114
Mavzu: Antropologiya odam evolyutsiyasining haqidagi fan. Odam evolyutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolyutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari: biologik va ijtimoiy omillar. Odam irqi.....	120
Mavzu: Oʻsimliklarning vegetativ organlari evolyutsiyasi. Oʻsimliklarning generativ organlari evolyutsiyasi.....	125
	138

Mavzu: Umurtqasiz hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Umurtqali hayvonot dunyosida evolyutsion ozgarishlar. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari : nerv sistemalari evolyutsiyasi.....	151
Mavzu: Tirik organizmlarda o'z-o'zini idora etish organlari: gumoral evolyutsiyasi Hayvonlarning tana qoplamiva harakat organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi. ....	164
Mavzu: Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ayirish organlari evolyutsiyasi.....	176
Mavzu: Hayvonlarning jinsiy organlari evolyutsiyasi. ....	189
XULOSA .....	191
ATAMALAR LUG'ATI .....	194
Asosiy adabiyotlar ro'yxati.....	199

## TAMMOLASH

(Ushbu qismda mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi)

1. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

2. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

3. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

4. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

5. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

6. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

7. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

8. Mavzu bo'yida o'qilgan ma'lumotlarni qisqartirib yozib chiqarish talab qilinadi.

## **EVOLUTSION TA'LIMOT**

**(Akademik litseylar tabiiy fanlar yo'nalishi o'quvchilari uchun o'quv-uslubiy qo'llanma)**

**Muharrir: M.Talipova**

**Musahhih: I.Tursunova**

**Kompyuterda tayyorlovchi: G.Ibragimova**

**Bosishga ruxsat etildi 13.01.2024.**

**Qog'oz bichimi 60x84 1/16. TIMES garniturasida**

**Shartli bosma tabog'i 12,5. Nashr tabog'i 10,25**

**Adadi 50. Buyurtma № 13-01.**

**«IMPRESS MEDIA» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.**

**Manzil: Toshkent sh. Qushbegi ko'chasi, 6-uy.**

