**2019**

**11-SINF BIOLOGIYA**

**BARCAHGA OMAD!**

***Biologiya 11-sinf***

1-bilet

1. Biologik tizimlar. Ekologiya – biologik tizimlar haqidagi fan.

Ekologiya biologik tizimlar turiga qarab quyidagi bo‘limlarga ajratiladi: autekologiya (faktorial ekologiya), demekologiya (populatsiyalar ekologiyasi), sinekologiya – (jamoalar ekologiyasi), biogeotsenologiya (ekotizimlar ekologiyasi), global ekologiya (biosfera ekologiyasi), evolutsion ekologiya, tarixiy ekologiya. Autekologiya organizmning tashqi muhit bilan munosabatlari, masalan, hayotiy sikli, muhitga moslanishdagi xulq-atvori kabilarni o‘rganadi.

Demekologiya – populatsiyalar ekologiyasi, populatsiyada individlar sonining o‘zgarishi, populatsiyadagi guruhlar o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rganuvchi bo‘lim. Demekologiya doirasida populatsiyalarning shakllanish shart-sharoitlari o‘rganiladi. Demekologiya tashqi muhit ta’siri ostida individlar sonining o‘zgarish sabablarini o‘rganadi.

Sinekologiya – har xil turga mansub organizmlar jamoalarining o‘zaro va tashqi muhit bilan munosabatlarini o‘rganadi. Bunda ayrim hududlarda yashaydigan mikroorganizmlar, o‘simlik, hayvon turlarining xilma-xilligi, tarqalishi, ular orasidagi raqobatlar va boshqa ekologik muammolar o‘rganiladi.

Biogeotsenologiya – biogeotsenozlarning tuzilishi va xususiyatlarini o‘rganadi.

Evolutsion ekologiya – sayyoramizda hayotning paydo bo‘lishi bilan birga ekologik sistemalarning o‘zgarishini, biosfera evolutsiyasiga insonning ta’sirini o‘rganadi. Evolutsion ekologiya paleontologik ma’lumotlardan va hozirgi zamon ekologik sistemalari haqidagi ma’lumotlardan foydalanib qadimiy ekosistemalarni nazariy rekonstruksiyalash (qayta yaratish)ga harakat qiladi.

Tarixiy ekologiya – insoniyat sivilizatsiyasi rivojlanishi natijasida neolit davridan hozirgi davrgacha yuz bergan ekologik o‘zgarishlarni o‘rganadi.

Bundan tashqari, bu fanning sayyoramiz tabiatidagi alohida zonalarni o‘rganuvchi bo‘limlari bor. Masalan, o‘rmon ekologiyasi, cho‘l ekologiyasi, botqoq ekologiyasi, ko‘l ekologiyasi va hokazo.

Ba’zan ekologiya organizmlar va atrof-muhit o‘rtasidagi munosabatlarning umumiy qonuniyatlarini o‘rganadigan umumiy va bir qancha xususiy bo‘limlarga: o‘simliklar ekologiyasi, hayvonlar ekologiyasi, mikroorganizmlar ekologiyasi, baliqlar ekologiyasi, sutemizuvchilar ekologiyasi va boshqalarga ajratiladi. Ekologiyada ko‘pgina amaliy yo‘nalishlar ham mavjud. Landshaftlar ekologiyasi inson faoliyati va tabiatni oqilona boshqarish bilan bog‘liq ekologik o‘zgarishlarni bashorat qilish uchun ilmiy asoslarni ishlab chiqish bilan shug‘ullanadi. Sanoat ekologiyasi ekologik toza mahsulotlarni ishlab chiqarish va chiqindisiz texnologiyalarni qo‘llash bilan shug‘ullanadi. Ijtimoiy ekologiya atrof-muhitning insonga va jamiyatning tabiatga ta’sirini o‘rganadi. Matematik ekologiya sayyoramizning turli tabiiy hududlarida organizmlarning son jihatdan taqsimlanish qonuniyatlarini ko‘rib chiqadi.

2. Hayvonlarning ayirish va jinsiy organlari evolyutsiyasi.

Organizmlarning tashqaridan qabul qilgan oziq moddalari ovqat hazm qilish sistemasida muayyan mexanik va kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi va o‘zlashtiriladi, 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 almashinuvining mahsulotlari entoderma qavati hujayralarining qisqaruvchi vakuolalari yordamida tana bo‘shlig‘iga, u yerdan tashqi muhitga chiqariladi.

Yassi chuvalchanglarda 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‘garak chuvalchanglarda 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 chuvalchanglarda har bir tana bo‘g‘imida bir juftdan metanefridiylar joylashgan. Naychaning 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 tasmasimon buyraklardan iborat. Buyraklarning tuzilishi halqali chuvalchanglarning 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 metanefrediylardan 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 (75-rasm).

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 Malpigiy 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 oyligidan boshlab tug‘ilguncha haqiqiy buyraklar shakllanadi. Odamlarda buyraklar ayirishdan tashqari, gomeostazni ta’minlashda, qon hajmini boshqarishda, qon bosimini me’yorida ushlashda, 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.

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-juftdan 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 qornida – 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.

3. Laboratoriya ishi. Abiotik omillarning tirik organizmlarga ta’sirini o’rganish.

Abiotik omillarning tirik organizmlarga ta’sirini o‘rganish.

Laboratoriya mashg‘ulotining maqsadi: muhit omillari: yorug‘lik, namlik, tuproq tarkibining tirik organizmlarga ta’sir qilishini aniqlash, tirik organizmlarga abiotik omillarning ta’sirlarini tahlil qilish.

Kerakli jihozlar: yorongul yoki koleus o‘simliklarining (yoki boshqa xona o‘simliklari) novdalari, gultuvaklar.

Ishning borishi:

1. Ushbu tajriba biologiya xonasida laboratoriya mashg‘uloti o‘tkaziladigan kundan bir yarim oy avval qo‘yiladi va o‘quvchilarning kuzatishi tashkil etiladi.

2. Bir tup xona o‘simligidan bir xil ko‘lamdagi to‘rt dona uchtadan bo‘g‘imi bo‘lgan yon novdalarini kesib oling. Yuqori bo‘g‘imdagi bargni qoldirib, pastki bo‘g‘imlardagi barglarni kesib tashlang. Novdalarni ildiz chiqarguncha suvga solib qo‘ying. Ildizlar 2 sm ga yetgach, 1- va 2-novdalarni oddiy tuproq solingan gultuvaklarga, 3- va 4-novdalarni esa chirindiga boy tuproq solingan gultuvaklarga eking. 1- va 3-gultuvaklardagi o‘simliklarni janubga qaragan derazalarga qo‘ying. 2- va 4-gultuvaklardagi o‘simliklarni derazadan 3–4 metr uzoqqa joylashtiring. Birinchi uch kunlikda barcha o‘simliklarni ko‘p miqdorda sug‘oring. Keyinchalik 1- va 3-gultuvaklardagi o‘simliklar yetarli miqdorda sug‘oring, 2- va 4-gultuvaklardagi o‘simliklarni normadan kamroq sug‘oring.

3. O‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishi ustida kuzatish olib boring. Kuzatish natijalarini har hafta jadvalga yozib boring.

Jadval. Abiotik omillarning o‘simlik o‘sishi va rivojlanishiga ta’siri.

|  |  |
| --- | --- |
| Kuzatilgan natijalar | Tajriba variantlari |
| 1-novda | 2-novda | 3-novda | 4-novda |
| O‘simlik o‘sgan muhit sharoiti |  |  |  |  |
| O‘simlikning bo‘yi | 1-hafta |  |  |  |  |
| 2-hafta |  |  |  |  |
| Barglar soni | 1-hafta |  |  |  |  |
| 2-hafta |  |  |  |  |
| Barglarning o‘lchami | 1-hafta |  |  |  |  |
| 2-hafta |  |  |  |  |
| Barglarning rangi | 1-hafta |  |  |  |  |
| 2-hafta |  |  |  |  |

4. Besh haftadan so‘ng o‘tkazilgan tajriba yuzasidan xulosa chiqaring.

2-bilet

1. Ekologiyaning rivojlanishi, bo’limlari, metodlari.

O‘simlik va hayvonlarga atrof-muhit omillarining ta’sirini o‘rganish haqidagi dastlabki fikrlar qadimgi yunon faylasuf olimlarining asarlarida aks etgan. X–XII asrlarda O‘rta Osiyoning ulug‘ allomalari al-Xorazmiy, al-Forobiy, Abu Rayhon Beruniy, Ibn Sino asarlarida Yerning tuzilishi, dorivor o‘simliklar, hayvonlarning yashash joylari haqida ma’lumotlar berilgan. Zahiriddin Muhammad Bobur o‘zining «Boburnoma» nomli tarixiy asarida O‘rta Osiyo va Hindistonning turli o‘simlik va hayvonlari, ularning tarqalishi, ko‘payish davrlari haqida ko‘pgina ma’lumotlar keltirgan.

Tirik organizmlarning yashash muhitini batafsil va chuqur o‘rganish XIX–XX asrlarda boshlandi. Atrof-muhitning jonli organizmlar hayotiga ta’sirini o‘rganishni nemis olimi Aleksandr Gumbold boshlab berdi. U birinchi bo‘lib o‘simliklar hayotida muhit omillarining ahamiyatini o‘rgandi. XX asrning boshlarida botanika, zoologiya va boshqa tabiiy fanlarda ekologiya yo‘nalishi shakllandi. Asta-sekin tabiatni o‘rganishga ekologik yondashuv katta ahamiyat kasb eta boshladi. Bir qator mamlakatlarda ekologik muammolarni keng qamrab oluvchi asarlar chop etildi. Ekologiyaning rivojlanishida ingliz olimi A.Tensli shakllantirgan ekotizim konsepsiyasi va rus olimi V.N.Sukachev ilgari surgan biogeotsenoz nazariyasi muhim o‘rin tutadi.

XX asrning 70-yillaridan boshlab insonning tabiatga ta’siri kuchayishi tufayli ekologik muammolar muhim ahamiyat kasb eta boshladi, «ekologiya» atamasi ham nisbatan kengroq ma’noda qo‘llanila boshlandi.

Ekologiya bo‘limlari. Ekologiya biologik tizimlar turiga qarab quyidagi bo‘limlarga ajratiladi: autekologiya (faktorial ekologiya), demekologiya (populatsiyalar ekologiyasi), sinekologiya – (jamoalar ekologiyasi), biogeotsenologiya (ekotizimlar ekologiyasi), global ekologiya (biosfera ekologiyasi), evolutsion ekologiya, tarixiy ekologiya (1-rasm).

*Autekologiya* organizmning tashqi muhit bilan munosabatlari, masalan, hayotiy sikli, muhitga moslanishdagi xulq-atvori kabilarni o‘rganadi.

*Demekologiya –* populatsiyalar ekologiyasi, populatsiyada individlar sonining o‘zgarishi, populatsiyadagi guruhlar o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rganuvchi bo‘lim. Demekologiya doirasida populatsiyalarning shakllanish shart-sharoitlari o‘rganiladi. Demekologiya tashqi muhit ta’siri ostida individlar sonining o‘zgarish sabablarini o‘rganadi.

*Sinekologiya* – har xil turga mansub organizmlar jamoalarining o‘zaro va tashqi muhit bilan munosabatlarini o‘rganadi. Bunda ayrim hududlarda yashaydigan mikroorganizmlar, o‘simlik, hayvon turlarining xilma-xilligi, tarqalishi, ular orasidagi raqobatlar va boshqa ekologik muammolar o‘rganiladi.

*Biogeotsenologiya –* biogeotsenozlarning tuzilishi va xususiyatlarini o‘rganadi.

*Evolutsion ekologiya* – sayyoramizda hayotning paydo bo‘lishi bilan birga ekologik sistemalarning o‘zgarishini, biosfera evolutsiyasiga insonning ta’sirini o‘rganadi. Evolutsion ekologiya paleontologik ma’lumotlardan va hozirgi zamon ekologik sistemalari haqidagi ma’lumotlardan foydalanib qadimiy ekosistemalarni nazariy rekonstruksiyalash (qayta yaratish)ga harakat qiladi.

*Tarixiy ekologiya* – insoniyat sivilizatsiyasi rivojlanishi natijasida neolit davridan hozirgi davrgacha yuz bergan ekologik o‘zgarishlarni o‘rganadi.

Bundan tashqari, bu fanning sayyoramiz tabiatidagi alohida zonalarni o‘rganuvchi bo‘limlari bor. Masalan, o‘rmon ekologiyasi, cho‘l ekologiyasi, botqoq ekologiyasi, ko‘l ekologiyasi va hokazo.

Ba’zan ekologiya organizmlar va atrof-muhit o‘rtasidagi munosabatlarning umumiy qonuniyatlarini o‘rganadigan umumiy va bir qancha xususiy bo‘limlarga: o‘simliklar ekologiyasi, hayvonlar ekologiyasi, mikroorganizmlar ekologiyasi, baliqlar ekologiyasi, sutemizuvchilar ekologiyasi va boshqalarga ajratiladi. Ekologiyada ko‘pgina amaliy yo‘nalishlar ham mavjud. Landshaftlar ekologiyasi inson faoliyati va tabiatni oqilona boshqarish bilan bog‘liq ekologik o‘zgarishlarni bashorat qilish uchun ilmiy asoslarni ishlab chiqish bilan shug‘ullanadi. Sanoat ekologiyasi ekologik toza mahsulotlarni ishlab chiqarish va chiqindisiz texnologiyalarni qo‘llash bilan shug‘ullanadi. Ijtimoiy ekologiya atrof-muhitning insonga va jamiyatning tabiatga ta’sirini o‘rganadi. Matematik ekologiya sayyoramizning turli tabiiy hududlarida organizmlarning son jihatdan taqsimlanish qonuniyatlarini ko‘rib chiqadi.

*Atrof-muhitni o‘rganish metodlari.* Atrof-muhitni o‘rganishda qo‘llaniladigan barcha metodlar uchta katta guruhga bo‘linadi.

*Dala metodi.* Dala metodi yordamida tabiiy sharoitda populatsiyalarga muhit omillarining kompleks holda ko‘rsatadigan ta’siri o‘rganiladi.

Dala metodidan foydalanish tabiiy muhit sharoitida biosistemalarning rivojlanishi va hayotiy faoliyatiga atrof-muhitning ta’sirini o‘rganish imkonini beradi. Meteorologik kuzatishlar, organizmlar sonini hisoblash (masalan, qushlarni halqalash orqali tadqiqotchilar mavsumiy migratsiya davrida qushlarning harakatini kuzatadilar) dala metod yordamida amalga oshiriladi.

Kuzatuv materiallari yozuvlar, rasmlar, fotosuratlar, videolavhalarda qayd etiladi.

*Ekologik tajribalar metodi* yordamida ayrim omillarning organizm rivojlanishiga ta’siri o‘rganiladi. Tabiiy muhitda biron-bir omilning organizmga yoki jamoaga ta’sirini alohida o‘rganishning imkoni yo‘q, chunki barcha omillar majmua tarzda ta’sir etadi. Bu maqsadni amalga oshirish uchun odatda birorta tabiiy sistema modellashtiriladi. Masalan, akvarium chuchuk suv havzasining modeli hisoblanadi.

*Matematik modellashtirish metodi* ekosistemaning yashovchanligi va kelajagini oldindan aniqlashga yordam beradi. Bu usulni amalga oshirishda kompyuterdan keng foydalaniladi. Metodning mohiyati shundaki, o‘rganilayotgan tizimning xususiyatlari matematik belgilarga aylantiriladi. Keyin, ayrim ko‘rsatkichlarning qiymatlari o‘zgartirilib, o‘rganilayotgan tizimda qanday o‘zgarishlar sodir bo‘lishi o‘rganiladi. Mazkur ekotizim modellari tabiiy va laboratoriya sharoitlarida to‘plangan ko‘plab ma’lumotlar asosida shakllantiriladi. Bunday matematik modellar tajribada tekshirish qiyin bo‘lgan holatlarni o‘rganishga yordam beradi. Ular iqlim o‘zgarishlari va antropogen omillar ta’sirida ekotizimlarning rivojlanishini oldindan bilish imkonini beradi. Ko‘pincha ekologiyada qo‘llaniladigan tadqiqot metodlari atrof-muhitni tadqiq etish uchun birgalikda qo‘llaniladi.

2. 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 materiali sifatida sarflanadi yoki oxirgi mahsulotlargacha 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 chuvalchanglarda 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 tasmasimon chuvalchanglarda ovqat hazm qilish soddalashib, oziq tana yuzasi bo‘ylab so‘rib olinadi.

To‘garak chuvalchanglarda 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 chuvalchanglardan boshlab orqa ichak va anal teshigi paydo bo‘lgan.

Halqali chuvalchanglarda 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 chuvalchanglarnikiga 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 so‘lak bezlarining yo‘llari esa halqumga ochiladi.

Bo‘g‘imoyoqlilarda jag‘lar faoliyati kuchayib, ular yordamida oziq maydalanadi. Bezlarning faoliyati ham kuchayadi. Masalan, o‘rgimchaklarda zahar bezi ovqat hazm qilishda ham ishtirok etadi. Bir juft so‘lak bezlarining yo‘li esa og‘iz bo‘shlig‘iga ochiladi. O‘rgimchak o‘lja tutadi va uni zahar bezidan chiqadigan suyuqlik ta’sirida falajlaydi, suyuqlik tarkibidagi fermentlar o‘lja tanasidagi moddalarni parchalab, qisman hazm bo‘lgan suyuq moddaga aylantiradi, o‘rgimchak uni so‘radi, ya’ni oziq dastlab uning organizmidan tashqarida hazm bo‘ladi. Oshqozon bilan o‘rta ichak chegarasida bir nechta uchi berk o‘simtalar paydo bo‘ladi. Hazm bo‘lmagan ozuqa esa anal teshigi orqali tashqariga chiqariladi.

Boshskeletsizlarda ovqat hazm qilish sistemasi to‘g‘ri, qismlarga ajralmagan nay shaklidagi ichakdan iborat. Ichak halqumdan boshlanib anal teshigigacha davom etadi. Ichakning oldingi qismidan jigar o‘simtasi hosil bo‘ladi.

Baliqlardan boshlab hazm sistemasi ancha rivojlangan. Jag‘larda bir xilda tuzilgan tishlar joylashgan. Bu tishlar faqat oziqni ushlab turish vazifasini bajaradi. Hazm nayi qismlarga ajralgan. Hazm qilish sistemasi og‘iz, halqum, qizilo‘ngach, oshqozon, ingichka ichak, yo‘g‘on ichak va anal teshigi bilan tugaydi. Jigar yaxshi rivojlangan bo‘lib, baliqlardan boshlab o‘t qopi paydo bo‘lgan.

Suvda hamda quruqlikda yashovchilarning og‘iz bo‘shlig‘ida tishlar va so‘lak bezlari yaxshi rivojlangan. So‘lak ovqatni ho‘llaydi, lekin kimyoviy ta’sir ko‘rsatmaydi. 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 o‘xshash, ular jag‘larida tishlar bo‘lishi va bezlarning faoliyati kuchayganligi bilan farq qiladi. Zaharli ilonlarda bir juft zahar bezlari ham ovqat hazm qilishda ishtirok etadi. Ingichka ichak bilan yo‘g‘on ichak chegarasida ko‘richak shakllangan, yo‘g‘on ichak yo‘li kloakaga ochiladi.

Qushlarning hazm sistemasida uchishga moslanish imkonini beradigan o‘zgarishlar paydo bo‘lgan. Tishlari yo‘q, ichaklari kaltalashgan, 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.

3. Laboratoriya ishi. Oziq zanjiri va ekologik piramidalar.

Mavzu. Oziq zanjiri va ekologik piramidalarga oid masalalar.

Laboratoriya mashg‘ulotining maqsadi: ekologik piramida qoidalariga asoslanib masalalar yechish, tirik organizmlarning oziq zanjirida tutgan o‘rnini aniqlash, ekologik jamoalarda organizmlar o‘rtasidagi biotik munosabatlarning matematik modelini tuzishni o‘rganish.

Ishning borishi:

1-masala. O‘tloq ekosistemasida quyidagi hayvonlar yashaydi: kapalak qurti, chittak, beda, qirg‘iy. Shu hayvonlar yordamida oziq zanjiri tuzing.

2-masala. Berilgan tirik organizmlar va ularning ekologik guruhlari o‘rtasidagi muvofiqlikni aniqlab, jadvalga yozing: sebarga, ilonburgut, baqa, mikroskopik zamburug‘, qo‘ng‘iz.

|  |  |
| --- | --- |
| Produtsent |  |
| I tartib konsument |  |
| II tartib konsument |  |
| III tartib konsument |  |
| Redutsent |  |

3-masala. III tartib konsumentning umumiy massasi 8 kg bo‘lsa, oziq zanjiri komponentlarining umumiy massasini aniqlang va jadvalga yozing.

|  |  |
| --- | --- |
| Oziq zanjiri komponentlari | Umumiy massasi |
| Fitoplankton |  |
| Mayda qisqichbaqasimonlar |  |
| Baliqlar |  |
| Vidra | 8 kg |
| Umumiy biomassa |  |

3-bilet

1. Hayotning ekosistema darajasi xususiyatlari. Biogeotsenoz – biologik sistema.

Biogeotsenoz (yunoncha «bios» – hayot, «ge» – yer va «koinos» – umumiy so‘zlaridan olingan) evolutsiya jarayonida ma’lum bir hududni egallagan har xil turga mansub bakteriya, zamburug‘, o‘simlik va hayvonlar jamoasidan iborat ochiq biosistemadir. Biogeotsenoz haqidagi ta’limotni rus botanik olimi V.N. Sukachev yaratgan. U biogeotsenoz tirik tabiatning muhim funksional tuzilish birligi ekanligini hamda biogeotsenoz ikkita tarkibiy qismdan – tirik organizmlar majmuasi (biotsenoz) hamda atrof-muhit sharoitlari majmuasi – biotop (yunoncha «bios» – hayot va «topos» – joy)dan iboratligini ko‘rsatib bergan . Yer yuzida tabiiy jamoalar uchramaydigan joy deyarli yo‘q. Hayot biogeotsenozlar shaklida atrof-muhitning qariyb barcha qismlarini egallagan. Bu o‘z navbatida biogeotsenozlarning hayot tuzilish darajasidan biri sifatida muhim ahamiyatini belgilaydi. Har qanday biogeotsenoz ma’lum bir hududda tarqalgan va ma’lum chegaraga ega. Tirik organizmlar jamoalari cho‘llar, shimoliy kengliklar, ekvator, dengiz va okeanlar, tuproq va tog‘larda ham uchraydi.

Biogeotsenozlar har qanday biosistemalar kabi bir butun, barqaror tizim bo‘lib, uning bu xususiyatlari moddalarning davriy aylanishi orqali ta’minlanadi. Biogeotsenoz tuzilishi va xususiyatlarini ekologiyaning alohida bo‘limi – *biogeotsenologiya* o‘rganadi. atning tarkibiy qismlari (suv, tuproq, iqlim) bilan o‘zaro bog‘langan. Ularga tog‘ o‘rmoni, adir, yaylov biogeotsenozlarini misol qilib olish mumkin.

Hayotning biogeotsenoz darajasiga xos xususiyatlari. Biogeotsenozlar ham hayotning barcha tuzilish darajalariga xos, ya’ni strukturasi, hayotiy jarayonlari va tabiatdagi ahamiyati kabi xususiyatlari bilan ta’riflanadi. Biosistema sifatida biogeotsenoz o‘zaro moddalar almashinuvi orqali bog‘langan tarkibiy qismlar – biotop (yashash muhiti) va biotsenoz (tirik organizmlar jamoasi)dan tashkil topgan ochiq sistemalar hisoblanadi.

Biogeotsenoz darajasida kuzatiladigan eng muhim jarayonlar: turlarning hayotini ta’minlovchi biomassaning sintezlanishi; turlar soni doimiyligining boshqarilishi; biosistemaning barqarorligini ta’minlovchi moddalar va energiya oqimi hisoblanadi.

Biogeotsenozlar. Biogeotsenozlarda tabiatning xilma-xil turlari o‘rtasida o‘zaro munosabatlar kuzatiladi. Biogeotsenozlar moddalarning davriy aylanishida ishtirok etadi. Biogeotsenozlarning xilma-xilligi hamda uzoq muddat davomida mavjud bo‘lishi biosferaning evolutsiyasini ta’minlaydi. Biogeotsenozlar biosferaning barqarorligini belgilab beradigan moddalarning biologik aylanishi (biogeokimyoviy sikl)ni ta’minlovchi sistemani hosil qiladi.

Turg‘un biogeotsenozlar bir butun yaxlit sistema bo‘lib, ular o‘z-o‘zini yangilash, barqarorlik, o‘z-o‘zini boshqarish xususiyatlariga ega.

Ekosistema tushunchasi. «Ekosistema» atamasi 1935-yilda angliyalik botanik olim A. Tensli tomonidan fanga kiritilgan. Uning fikriga ko‘ra, ekosis- temalar faoliyati moddalar almashinuvi va energiya oqimi bilan bog‘liq bo‘l- gan tirik organizmlar va atrof-muhitning fizik omillari majmuasidir. A. Tensli ekosistemalarni «Yer yuzining asosiy tabiiy birliklari» deb hisoblaydi.

Biogeotsenoz va ekosistema tushunchalari bir-biriga yaqin tushunchalar bo‘lib, hayotning bitta tuzilish darajasidagi biosistemalar hisoblanadi. Bu sistemalar o‘zaro bog‘liq tirik va anorganik tarkibiy qismlardan tashkil topganligi hamda moddalar va energiya oqimi kabi bir qancha umumiy jihatlarga ega. Ekosistema va biogeotsenoz tushunchalari ko‘pincha bir ma’noda ishlatilsa ham, ular talqinida ayrim farqlar mavjud.

«Biogeotsenoz» tushunchasi biosistemaning aniq tarkibiy jihatlarini aks ettirsa, «ekosistema» tushunchasi biosistemaning funksional mohiyatini ifoda etadi. Ekosistemalar o‘zining o‘lchami, turlarining xilma-xilligi va murakkabligi bilan biogeotsenozlardan farq qiladi. Biogeotsenozlar ma’lum chegaraga ega bo‘ladi, ekosistemalarda esa chegarani aniqlash qiyin hisoblanadi.

«Biogeotsenoz» Yer yuzining ma’lum hududidagi tirik organizmlar va atrof-muhitning tabiiy majmuasi hisoblanadi. Biogeotsenoz muayyan tushuncha bo‘lib, ularga tarkibidagi son jihatdan ko‘p uchraydigan turga qarab nom beriladi. Masalan: «archazor o‘rmon», «yong‘oqzor o‘rmon» va boshq.

Ekosistemalar esa o‘z o‘lchamlari va murakkabligi jihatidan xilma-xildir. «Ekosistema» deyilganda o‘lchami jihatdan xilma-xil, moddalar va energiya almashinuvi orqali o‘zaro bog‘liq tirik organizmlar va anorganik tabiat omillarining yig‘indisi tushuniladi. Ekosistema tushunchasi biogeotsenoz tushunchasiga nisbatan kengroq ma’noda qo‘llaniladi. Har qanday biogeotsenozga ekosistema sifatida qarash mumkin, lekin har qanday ekosistemani biogeotsenoz deb bo‘lmaydi.

Ekosistemalar hudud jihatdan turlicha bo‘lishi mumkin: kichik ekosistemalar – mikroekosistemalar (mikrobli suv tomchisi, mikroorganizmlar va umurtqasiz hayvonlarga ega chiriyotgan to‘nka, ko‘lmak suv, akvarium va boshq.); o‘rtacha o‘lchamga ega ekosistemalar – mezoekosistemalar (olmali bog‘, dala, archazor o‘rmon, hovuz, ko‘l, daryo va boshq.); yirik ekosistemalar – makroekosistemalar (okean, dasht, tayga, tropik o‘rmon, tog‘lar, cho‘l va boshq.); global ekosistema (biosfera).

Ekosistemalar tabiiy va sun’iy bo‘lishi mumkin. Sun’iy ekosistemalar insonlar tomonidan o‘z xo‘jalik faoliyatini yuritish maqsadida yaratiladi. Ekosistemalar tarkibiga bir necha biogeotsenozlar kirishi mumkin. Biogeotsenozlar – tabiiy ekosistemalar bo‘lib, ularning chegaralari fitosenoz, ya’ni o‘simliklar jamoasi bilan belgilanadi.

2. Hayvonlarning qon aylanish organlari evolutsiyasi.

 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. 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. Tomirlarning uchi 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’zolarning 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 tananing oldingi tomoniga oqadi. Qorin aortasi jabra arteriyalariga tarmoqlanib, jabraga boradi. Shuni ta’kidlash kerakki, bularda jabra arteriyalari kapillarlarga bo‘linmaydi. Jabrada qon kislorodga to‘yinib, orqa aortaga quyiladi. Aortadan arteriyalarga, ulardan kapillarlarga 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 kapillarlarga tarmoqlanadi. Qon jabrada kislorodga to‘yinib, orqa aortaga, so‘ngra to‘qima va a’zolarga tarqaladi (70-rasm).

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 (71-rasm).

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 (72-rasm).

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°C ni tashkil qiladi (73-rasm).

Sutemizuvchilar eng yuksak darajada tuzilgan hayvonlardir. Ularda qon suyak ko‘migi, taloq va limfa bezlarida hosil bo‘ladi. Xuddi qushlardagi singari 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 (74-rasm).

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.

3. Laboratoriya ishi. Tabiiy ekosistema hamda sun’iy ekosistemalar o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqlarni aniqlang.

farqlarni aniqlash.

Maqsad: tabiiy va sun’iy ekosistemalarning o‘ziga xos xususiyatlarini o‘rganish, ulardagi o‘xshashlik va farqlarni aniqlash.

Ishning borishi:

1. Tabiiy (cho‘l ekosistemasi) va sun’iy (paxtazor) ekosistemadagi oziq zanjirining tarkibiy qismlarini o‘zaro taqqoslang. Oziq zanjirining tarkibiy qismlari o‘rtasidagi o‘xshashlik va farqlarni aniqlang. Jadvallarni to‘ldiring.

Tabiiy (cho‘l) ekosistemadagi turlarning xilma-xilligini o‘rganish.

|  |  |
| --- | --- |
| Turlar | Oziq zanjirining tarkibiy qismlari |
| Produtsentlar | Konsumentlar | Redutsentlar |
|  |  |  |  |

Sun’iy ekosistema (paxtazor)dagi turlarning xilma-xilligini o‘rganish

|  |  |
| --- | --- |
| Turlar | Oziq zanjirining tarkibiy qismlari |
| Produtsentlar | Konsumentlar | Redutsentlar |
|  |  |  |  |

2. Tabiiy va sun’iy ekosistemalarning o‘xshashlik va farqlarini aniqlash.

Quyidagi xususiyatlarni jadvalga to‘g‘ri joylashtiring.

1. Ekotizimga ta’sir etmaydi. 2. Ekotizimga ta’sir etadi. 3. Ekosistemaga ta’siri minimal. 4. Ta’siri maksimal hosildorlikka qaratilgan.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Tabiiy ekosistema | Sun’iy ekosistema |
| Tabiiy tanlanish |  |  |
| Sun’iy tanlash |  |  |

 3. Quyida keltirilgan variantlardan tabiiy ekosistema va agroekosistemaning umumiy hamda xususiy jihatlarini aniqlang va tegishli raqamlarni jadvalga yozing.

|  |  |
| --- | --- |
| Xususiyatlar | Raqamlar |
| Umumiy xususiyatlar |  |
| Tabiiy ekosistemaning xususiy jihatlari |  |
| Sun’iy ekosistemaning xususiy jihatlari |  |

1. Biosferaning evolutsiya jarayonida shakllangan birlamchi tabiiy elementar birligi.

2. Biosferaning inson tomonidan o‘zgartirilgan sun’iy elementar birligi.

3. Oziq zanjirida redutsentlarning mavjudligi.

4. Ekotizim inson ishtirokisiz uzoq vaqt davomida barqaror.

5. Oziq zanjirida produtsentlarning mavjudligi.

6. Oziq zanjirida konsumentlarning mavjudligi.

7. Quyosh energiyasidan foydalanadigan ochiq sistema.

8. Qo‘shimcha energiya va kimyoviy mineral moddalar inson tomonidan sun’iy ravishda kiritiladi.

9. Asosiy energiya manbayi quyosh.

10. Inson oziq zanjirining asosiy elementi hisoblanadi.

11. Inson aralashuvisiz ekotizim tez nobud bo‘ladi.

12. Inson faoliyati ta’siri kam.

13. Produtsentlar o‘zlashtirgan mineral moddalar ekotizimdan chiqarib tashlanadi.

14. Ekologik nishalarning turli-tumanligi bilan ta’riflanadi.

15. Ekosistemada ekologik piramida qoidasi ishlaydi.

16. Turlar xilma-xilligi bilan ta’riflanadi.

17. O‘z-o‘zini boshqarish va tiklanish xususiyatiga ega.

18. Kislorod o‘zlashtirib, karbonat angidrid ajratadi.

4. Quyida berilgan organizmlar ishtirokida suv havzasi oziq zanjirining sxemasini tuzing: Bir hujayrali suvo‘tlar, karp balig‘i chavoqlari, cho‘rtan baliq, chivin lichinkalari, infuzoriya-tufelka.

4-bilet

1. Ekosistemalarning tarkibiy qismlari.

Har qanday o‘lchamdagi majmualardan iborat ekosistemadan farqli ravishda biogeotsenozlar aniq hudud bilan chegaralangan. Ana shunday ayrim farqlar mavjudligiga qaramay «biotsenoz» va «jamoa», «biogeotsenoz» va «ekosistema» tushunchalari bitta tabiiy hodisa – hayotning turdan yuqori tuzilish darajasidagi biologik sistemalar hisoblanadi.

Ekosistema ikkita tarkibiy qism – muhit sharoitlari (biotop) va Yer yuzida moddalarning davriy aylanishi hamda energiya oqimini ta’minlovchi uchta funksional guruhga birlashadigan tirik organizmlar (biotsenoz)dan tashkil topgan.

*Biotop* (yunoncha «bios» – hayot va «topos» – joy yoki yashash joyi), nafaqat jamoaning egallagan joyi, balki jamoa hayotini belgilovchi muhit omillarining o‘zaro bir-biri bilan bog‘liq kompleksidir. Tirik organizmlar o‘z hayotiy faoliyatlari davomida muhitning abiotik shart-sharoitlari (ekotop)ga o‘z ta’sirini o‘tkazib, uni biotopga aylantiradi.

Ekosistemaning *abiotik muhiti (ekotop)*ni notirik tarkibiy qismlar – *klimatop* (yorug‘lik, harorat, namlik, havo va boshq.) va tirik organizmlar faoliyati natijasi hisoblangan tarkibiy qism – *edafotop* (tuproq) tashkil etadi. Ekotop tirik organizmlar tomonidan hali o‘zgarmagan, o‘z tuprog‘i, iqlimiga ega ma’lum hudud hisoblanadi. Ekotopga vulqon otilishi natijasida yangidan paydo bo‘lgan hududlarni yoki yangi paydo bo‘lgan korall orollarini misol qilib keltirish mumkin. Tirik organizmlar tomonidan o‘zgartirilgan ekotop yoki ma’lum turdagi o‘simlik va hayvon turlari yashaydigan hudud biotop deb ataladi.

*Biotsenoz* – biotopda yashovchi tirik organizmlar yig‘indisi hisoblanadi. Biotsenoz xilma-xil turlar tarkibi va soni bilan, har xil turga mansub tirik organizmlar o‘rtasidagi munosabatlar hamda tirik organizmlar va tashqi muhit omillari o‘rtasidagi turli-tuman o‘zaro munosabatlar bilan ta’riflanadi.

Biogeotsenozning yashil o‘simliklari (fitosenoz) quyosh energiyasi hisobiga fotosintez jarayonida hosil qiladigan organik birikmalari hayvonlar (zoosenoz) uchun oziq hisoblanadi. Zamburug‘lar (mikosenoz) va mikroorganizmlar (mikrobiotsenoz) organik qoldiqlarni mineral moddalargacha parchalab, tashqi muhitga qaytaradi. Tabiatdagi organizmlar o‘rtasidagi oziq orqali bog‘lanishlar hisobiga moddalar va energiyaning tashqi muhitdan tirik organizmlar tarkibiga o‘tishi, ulardan esa yana anorganik tabiatga qaytishi sodir bo‘ladi. Har bir biogeotsenozdagi moddalar va energiyaning aylanishlari birlashib biosfera darajasidagi moddalar va energiyaning global aylanishini ta’minlaydi. Biotsenoz tarkibidagi barcha tirik organizmlar 3 ta funksional guruhga bo‘linadi: *produtsentlar, konsumentlar va redutsentlar.* Bu guruhlar ekologik xususiyatlari bo‘yicha bir-biridan farq qiladi, ular tarkibiga muayyan biogeotsenoz uchun xos bo‘lgan har xil turlarning populatsiyalari kiradi. Ularning o‘zaro va atrof-muhit bilan murakkab munosabatlari biogeotsenozning yaxlitligini ta’minlaydi.

*Produtsentlar* (lot. «producens» – yaratuvchi) – organik birikmalarni hosil qiluvchilar, ya’ni avtotrof organizmlar bo‘lib, anorganik moddalardan organik birikmalarni sintezlaydi. Bu guruhga yashil o‘simliklar, fotosintezlovchi va xemosintezlovchi bakteriyalar kiradi.

*Konsumentlar* (lotincha «consume» – iste’mol qilaman) yoki iste’mol qiluvchilar – geterotrof organizmlar bo‘lib, tayyor organik birikmalar bilan oziqlanadi va oziq tarkibidagi energiyani oziq zanjiri bo‘ylab uzatadi. Oziq (trofik) zanjiri – organik birikmalarni hosil qiluvchilardan iste’mol qiluvchilarga bosqichma-bosqich modda va energiyani uzatuvchi organizmlar ketma-ketligidir. Konsumentlarga barcha hayvonlar va parazit o‘simliklar kiradi.

*Redutsentlar* (lotincha «reduco» – qaytaraman, tiklayman) yoki destruktorlar (lotincha «destruo» – parchalayman) – geterotrof organizmlar bo‘lib, organik birikmalarni anorganik moddalargacha parchalaydi. Ularga saprotrof (saprofit) bakteriyalar va zamburug‘lar kiradi. Saprotroflar qoldiq organik birikmalar bilan oziqlanib, ularni mineral moddalarga parchalaydi. Hosil bo‘lgan mineral moddalar tuproqda to‘planib, produtsentlar tomonidan o‘zlashtiriladi.

Shunday qilib, biotsenoz produtsentlar, konsumentlar, redutsentlardan tashkil topadi. Bu guruhlarning hayoti bir-biri bilan chambarchas bog‘liq.

Biogeotsenozlarga xos xususiyatlar. Biogeotsenozlar bir qator xususiyatga ega bo‘lib, bu xususiyatlar ularning uzoq muddat davomida barqarorligini ta’minlaydi. Bu xususiyatlarga biogeotsenozlarning o‘z-o‘zini yaratishi (tiklashi), barqarorligi, o‘z-o‘zini boshqarishi, rivojlanishi va ekologik suksessiya (ekosistemalarning almashinishi) kabilar kiradi.

*Biogeotsenozlarning o‘z-o‘zini yaratish xususiyati* deyilganda biogeotsenoz tomonidan energiya oqimining yo‘naltirilishi tirik organizmlar va anorganik tabiat o‘rtasidagi moddalar va energiyaning biologik aylanishini ta’minlash tushuniladi.

Produtsentlar tomonidan o‘zlashtiriladigan quyosh energiyasi, suv va anorganik moddalar organik birikmalar shaklida to‘planib, biogeotsenozning tirik tarkibiy qismlarining hayotiy jarayonlari uchun sarflanadi. O‘simlik va hayvon organizmlarida hayotiy jarayonlarda hosil bo‘ladigan va tashqi muhitga ajratiladigan qoldiqlar redutsentlar tomonidan minerallashtiriladi va qaytadan moddalar aylanishiga qaytariladi. Nafas olish jarayonida tashqi muhitga ajraladigan karbonat angidrid gazi produtsentlar tomonidan fotosintez jarayonida foydalaniladi va aerob organizmlarning nafas olishi uchun zarur kislorod hosil bo‘ladi.

*Biogeotsenozlarning barqarorligi.* Bu xususiyat biogeotsenozlarning o‘z tuzilishini, tarkibiy qismlari o‘rtasidagi aloqalar xarakteri va boshqa ko‘rsatkichlarini nisbatan doimiy holatda saqlash xususiyatidir. Biogeotsenozlarning barqarorligi turlar xilma-xilligi bilan ta’minlanadi.

*Biogeotsenozlarning o‘z-o‘zini boshqarishi* – o‘z tarkibiy qismlari o‘rtasidagi muvozanat va o‘zaro munosabatlarni tabiiy yoki antropogen ta’sirlardan so‘ng tiklay olish xususiyati. Biogeotsenozdagi biotik munosabatlar tufayli turlar soni doimiy saqlanadi. Masalan, yuqori hosildorlik natijasida ko‘p miqdorda o‘simlik urug‘larining hosil bo‘lishi ular bilan oziqlanuvchi kemiruvchilarning soni ko‘payishiga, bu o‘z navbatida yirtqichlar sonining ortishiga olib keladi. Yirtqichlar sonining ortishi ularning o‘ljasi bo‘lgan hayvonlar sonining kamayishiga sabab bo‘ladi. Shunday qilib, yirtqich hayvonlar o‘txo‘r hayvonlarning, o‘txo‘r hayvonlar esa o‘simliklar sonini nazorat qiladi. Xuddi shunday holatni «parazit – xo‘jayin» munosabatlarida ham ko‘rish mumkin.

*Biogeotsenozlarning rivojlanish xususiyati* ularning tuzilishi hamda faoliyatida o‘zgarishlarning sodir bo‘lishi bilan bog‘liq. Biogeotsenozlardagi o‘zgarishlar davriy (siklik) va tadrijiy (izchil) bo‘ladi. Davriy o‘zgarishlar muhit omillarining sutkalik, mavsumiy o‘zgarishlari, shuningdek bioritmlar bilan belgilanadi. Bunday o‘zgarishlar natijasida biotsenozlar dastlabki holatiga qaytadi. Tadrijiy o‘zgarishlar esa bir biotsenozning asta-sekin boshqasi bilan almashinuviga olib keladi.

Bir biotsenoz o‘rnini boshqa biotsenoz egallashi *ekologik suksessiya* (lotincha «successio» – izchillik, ketma-ketlik) deb ataladi.

Suksessiya – biotsenoz (ekosistema)larni tashkil etgan turlarning tarkiban o‘zgarishi va jamoa tarkibiy tuzilishining izchillik asosida o‘rin almashinishi natijasida vujudga keladi.

Shunday qilib, biogeotsenoz biotsenoz va biotopning majmuasi bo‘lib, unda moddalarning va energiyaning davriy aylanishi amalga oshadi. Produtsentlar, konsumentlar va redutsentlar ekosistemalarning funksional tarkibiy qismlari hisoblanadi.

2. Hayvonlarning nafas olish organlari evolutsiyasi .

Nafas olish barcha tirik organizmlarning hayoti uchun muhim jarayon sanaladi. Tirik organizmlarning yashash muhiti anaerob (kislorodsiz) va aerob (kislorodli) bo‘lishi ma’lum. Evolutsiya davomida dastlabki tirik organizmlar anaerob sharoitda yashagan, moddalar almashinuvining kislorodsiz parchalanish bosqichidagi kabi glikoliz va bijg‘ish natijasida hosil bo‘ladigan kam miqdordagi energiya hisobiga yashagan.

Atmosferada kislorod miqdorining ortishi kislorod bilan nafas oluvchi organizmlarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ldi. Kislorod 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 kislorodni 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 kislorodni 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 chuvalchanglarda 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, qorinoyoqli molluskalarning ayrim vakillari esa o‘pkasi yordamida kislorodni 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.

3. Laboratoriya ishi. Sporali o‘simliklar, ochiq urug‘li va gulli o‘simliklar misolida aromorfoz, idioadaptatsiyalarni o’rganish.

Mavzu: Sporali o‘simliklar, ochiq urug‘li va gulli o‘simliklar misolida aromorfoz, idioadaptatsiyalarni o‘rganish.

Lаbоrаtоriya mashg‘ulоtining mаqsаdi: evolutsiyaning turli yo‘nalishlarini o‘rganish, o‘simlik dunyosidagi aromorfoz, idioadaptatsiyalarni hamda ularning ahamiyatini aniqlash.

Lаbоrаtоriya jihоzlаri: yo‘sin, qirqquloq, qirqbo‘g‘im, archa, qarag‘ay, gulli o‘simliklarning gerbariylari yoki tirik namunalari.

Ishning borishi:

1. Yo‘sin, qirqquloq, qirqbo‘g‘im, archa, qarag‘ay, gulli o‘simliklarning vegetativ organlarini aniqlang.

2. Yo‘sin, qirqquloq, qirqbo‘g‘im, archa, qarag‘ay, gulli o‘simliklarning generativ organlarini aniqlang.

3. Har bir bo‘limga xos aromorfozlarni aniqlang.

4. Kuzаtish nаtijаlаri аsоsidа quyidаgi jаdvаlni to‘ldiring.

|  |  |
| --- | --- |
| O`simlik bo`limlari | Aromorfozlar |
| Yo`sinlar bo`limi |  |
| Qirqquloqlar bo`limi |  |
| Qirqbo`g`imlar bo`limi |  |
| Ochiq urug`lilar bo`limi |  |
| Yopiq urug`lilar bo`limi |  |

5. Har bir bo‘limga mansub biron tur misolida idioadaptatsiyalarni aniqlang.

|  |  |
| --- | --- |
| O`simlik turlari | Idioadaptatsiyalar |
| Funariya yo`sini |  |
| Suv qirqqulog`i |  |
| Dala qirqbo`g`imi |  |
| Qarag`ay |  |
| Madaniy tok |  |

6. Kuzatganlaringiz asosida xulosa chiqaring.

5-bilet

1. Ekologik omillar. Organizmlarning yashash muhiti – suv.

Har bir tirik organizmning yashash muhiti tabiatning biotik va abiotik tarkibiy qismlari – komponentidan tarkib topadi. Ekologiyada tabiatning biotik va abiotik komponentlari omillar deyiladi. Tabiatning tirik organizmlarga ta’sir ko‘rsatadigan va ularda moslanish reaksiyalari – adaptatsiyalarning hosil bo‘lishiga sabab bo‘ladigan har qanday tarkibiy qismi yoki komponenti *ekologik omillar* deb ataladi.

Suv muhiti. Yer yuzida eng keng tarqalgan yashash muhiti bo‘lib, okeanlar, kontinentlarning suv havzalari va yerosti suvlarini o‘z ichiga oladi. Suv muhitida yashovchi organizmlar *gidrobiontlar* (yunoncha «hydor» – suv, «bios» – hayot) deyiladi.

Yashash muhiti sifatida suv bir qancha xususiyatlarga ega. Suv yuqori zichlik, shaffoflik, katta issiqlik sig‘imi va issiqlik o‘tkazuvchanlik, muzlaganda kengayish kabi xususiyatlar bilan bir qatorda, kislorod miqdorining nisbatan kamligi, yorug‘likni kam o‘tkazishi bilan ham xarakterlanadi. Suv harakatchan, ya’ni oquvchan muhit. Uning harakatlanishi natijasida suv muhitida yashaydigan organizmlar kislorod va oziq moddalar bilan ta’minlanadi. Suv havzasining barcha qismi bo‘ylab harorat deyarli bir xil taqsimlanadi.

Katta issiqlik sig‘imiga egaligi va issiqlikni o‘tkazuvchanligi tufayli quruqlik muhitiga nisbatan suv muhitida harorat kam darajada o‘zgaradi. Havo harorati 10°C ga ko‘tarilganda, suv harorati faqat 1°C ga ko‘tariladi. Suv qa’rida harorat nisbatan doimiy, +4°C atrofida bo‘ladi. Suv havzasining eng yuza qismida sutkalik va mavsumiy harorat o‘zgarishi 0 dan +36°C gacha bo‘lishi mumkin.

Suvning zichligi katta (havodan 700 marta yuqori) bo‘lgani uchun suv muhitida yashaydigan organizmlar uchun u tayanch vazifasini bajaradi. Bir hujayrali hayvonlar, suvo‘tlar, meduzalar, mayda qisqichbaqasimonlar tanasidagi turli o‘simtalar suv bilan ta’sirlashish yuzasini oshiradi va ularning suzuvchanligini ta’minlaydi. Baliqlarning suv yuzasiga ko‘tarilishi, suvning tubiga tushishi, yoki suvning ma’lum qatlamida muallaq turishi suzgich pufagi bilan bog‘liq. Suvda faol harakatlanuvchi hayvonlar tanasi suyri shaklda bo‘lgani va maxsus suzgichlarga egaligi tufayli suvning qarshiligini oson yenga oladilar.

Suv muhitida yorug‘lik havoga nisbatan kam. Quyosh nurining bir qismi suv yuzasidan qaytariladi, bir qismi esa suvga yutiladi. Chuqurlik ortgan sari fotosintez jarayoni uchun zarur yorug‘lik miqdorining kamayib borishi suv o‘simliklarining keng tarqalishini cheklaydi. Yorug‘lik miqdori hayvonlar hayot faoliyati uchun ahamiyat kasb etmaydi.

Suv muhitida yashovchi organizmlar hayotida suvning tuz miqdori katta ahamiyatga ega. Suv havzalaridagi suv bir-biridan kimyoviy tarkibi bo‘yicha farq qiladi. Ular tarkibidagi kislorod miqdori muhim ko‘rsatkichlardan biridir. Suvdagi kislorodning asosiy manbayi suv o‘simliklarining fotosintez jarayoni hisoblanadi, kislorodning bir qismi suvga atmosferadan o‘tadi.

2. Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolutsiyasi.

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 ter bezlarining 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 qoplamining 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 (63-rasm).

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, dushmandan 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 tullaydi. 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 (66-rasm).

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 qoplamini 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 (67-rasm).

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 himoyalanadi, 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.

Chuvalchanglarning teri-muskul xaltasida halqasimon va bo‘ylama muskullar rivojlangan. Ko‘p tukli halqali chuvalchanglar 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.

3. Laboratoriya mashg’uloti. Umurtqali hayvonlar misolida aromorfoz, idioadaptatsiyalarni o‘rganish.

Mavzu: Umurtqali hayvonlar misolida aromorfoz, idioadaptatsiyalarni o‘rganish.

Lаbоrаtоriya mashg‘ulоtining mаqsаdi: evolutsiyaning turli yo‘nalishlarini o‘rganish asosida hayvonot dunyosidagi aromorfoz, idioadaptatsiyalarni hamda ularning ahamiyatini aniqlash.

Lаbоrаtоriya jihоzlаri: baliq, suvda hamda quruqlikda yashovchi hayvonlarning ho‘l preparatlari, sudralib yuruvchi, qush, sutemizuvchi hayvonlarning mulyajlari.

Ishning borishi:

1. Baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilarning tuzilishini o‘rganing. Ulardagi aromorfoz va idioadaptatsiyalarni aniqlang.

2. Kuzаtish nаtijаlаri аsоsidа quyidаgi jаdvаlni to‘ldiring.

|  |  |
| --- | --- |
| Hayvon tiplari | Aromorfozlar |
| Baliqlar |  |
| Suvda hamda quruqlikda yashovchilar |  |
| Sudralib yuruvchilar |  |
| Qushlar |  |
| Sutemizuvchilar |  |

 3. Har bir tipga mansub biron-bir hayvon turi misolida idioadaptatsiyalarni aniqlang.

|  |  |
| --- | --- |
| Hayvon turlari | Idioadaptatsiyalar |
| Elektr skat |  |
| Yashil qurbaqa |  |
| O`rta Osiyo toshbaqasi |  |
| Oq laylak |  |
| Ko`k kit |  |

4. Bajarilgan ish yuzasidan xulosa chiqaring.

6-bilet

1. O’simlik va hayvonlarning suv muhitiga moslashganligi. O‘simliklarning suv muhitiga moslanishlari. Sho‘r suvlarda faqat suvo‘tlar uchraydi. Bu o‘simliklar yorug‘lik tanqisligiga qo‘shimcha pigmentlar hosil qilish bilan moslashadi. Ular turli chuqurlikda yashashga moslashgan: suv havzalarining sayoz qismlarida yashil suvo‘tlar, chuqurroq qatlamlarida qo‘ng‘ir suvo‘tlar, eng chuqur qismida qizil suvo‘tlar uchraydi.

Suv muhitida o‘sadigan yuksak o‘simliklar gidrofitlar (yunoncha «*hydor»* – suv, «*phyton»* – o‘simlik) deyiladi. Suvda o‘sadigan yuksak o‘simliklarda mexanik to‘qima, o‘tkazuvchi to‘qima va ildiz tizimi kuchsiz rivojlangan, ildizlarida tukchalar bo‘lmaydi. Ba’zi o‘simliklarda ildiz bo‘lmaydi (elodeya), yoki ildiz faqat substratga birikish vazifasinigina bajaradi (qo‘g‘a, o‘qbarg). Suvda kislorod miqdorining tanqisligiga moslashish mexanizmi sifatida o‘simlik organlarida havo bilan to‘lgan to‘qima – aerenxima rivojlangan. Barg yaproqlari yupqa, ba’zi o‘simliklar (suv nilufari, suv yong‘og‘i) barglarining shakli havo va suv muhitida joylashganiga qarab farq qiladi. Suv o‘simliklarining chang donachalari, mevasi va urug‘lari suv o‘tkazmaydigan qobiq bilan qoplangan va suv yordamida tarqaladi.

Hayvonlarning suv muhitiga moslanishlari. Suv muhitining hayvonot dunyosi o‘simliklar dunyosiga nisbatan boy. Suv muhitida yashovchi organizmlar quyidagi ekologik guruhlarga ajratiladi: plankton, nekton, bentos. Bu guruhlar morfologik, fiziologik va etologik moslanishlari bilan farq qiladi (5-rasm).

*Plankton* (yunoncha «planktos» – sayyor, ko‘chib yuruvchi) – suv qa’rida yashovchi, mustaqil harakatlana olmaydigan va suv oqimi bilan ko‘chib yuruvchi organizmlar hisoblanadi. Ularga sodda hayvonlar, bo‘shliqichlilar, mayda qisqichbaqasimonlar, baliq tuxumlari va chavoqlari misol bo‘ladi. Bu organizmlarda suv qa’rida sayyor harakatlanishni maxsus moslamalar: uzun o‘simtalar, gazli va yog‘li kiritmalar ta’minlaydi.

*Nekton* (yunoncha «nektos» – suzuvchi) – suvda faol harakatlanadigan, suv oqimiga qarshilik ko‘rsata oladigan, katta masofalarni suzib o‘ta oladigan organizmlardir. Ularga boshoyoqli molluskalar, baliqlar, kitsimonlar, kurakoyoqlilar misol bo‘ladi. Bu hayvonlarda evolutsiya jarayonida suvda faol harakatlanish va suv qarshiligini yengish uchun bir qancha moslanishlar vujudga kelgan. Muskullarning kuchli rivojlanganligi, tanasining suyri shaklda bo‘lishi, terining tangachalar bilan qoplanganligi va shilimshiq modda ajratishi, suzgich va kurakoyoqlarning mavjudligi shunday moslanishlardan hisoblanadi.

2. Tirik organizmlarda o‘z-o‘zini idora etish organlari: gumoral sistema 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‘rnini o‘zgartirish xususiyatiga ega. Yorug‘lik ko‘p bo‘lgan hollarda xloroplastlar go‘yoki kuchli yorug‘likdan himoyalanish 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. Siz «Odam va uning salomatligi» o‘quv fanida odam organizmidagi ichki sekretsiya bezlari birgalikda endokrin sistemasini tashkil etishi, ichki sekretsiya 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.

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

DNK molekulasi 6000 nukleotiddan iborat. Shu DNK molekulasining uzunligini, undan sintezlanadigan RNK tarkibidagi nukleotidlar sonini va tegishli peptid zanjirdagi bo’lishi mumkin bo’lgan aminokislotalar sonini toping.

6000:2\*0.34=1020 nm ; 6000:2=3000 ta nukleotid RNK da ; 3000:3=1000 ta aminokislota bor.

7-bilet

1. Quruqlik-havo – organizmlar yashash muhiti sifatida. Organizmlarning shu muhitga moslashganligi.

Tirik organizmlar yashash muhiti sifatida. Tirik organizmlar parazit va simbioz hayot kechiradigan organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Tirik organizmlar – o‘simliklar, hayvonlar, shu jumladan, odam tanasi boshqa organizmlar uchun yashash muhiti bo‘lib xizmat qiladi. Bir organizm ikkinchi organizmdan yashash muhiti sifatida foydalanishi tabiatda qadimdan mavjud va keng tarqalgan hodisa hisoblanadi. Tanasi boshqa organizm uchun yashash muhiti bo‘lib xizmat qiladigan organizm *xo‘jayin* deb yuritiladi. Parazit bakteriyalar, zamburug‘lar, umurtqasiz hayvonlar; simbioz holda yashovchi sodda hayvonlar va suvo‘tlari xo‘jayin organizmdan yashash joyi va oziq manbayi sifatida foydalanadilar.

Simbioz munosabatlarning bir necha xil shakllari mavjud, bu bilan siz keyingi mavzularda tanishasiz. Xo‘jayin organizmning ichki organlari va to‘qimalarida yashovchi organizmlar *endobiontlar* (yunoncha «endon» – ichki, «biontos» – yashovchi) deyiladi. Tirik organizmlar tanasida yashash muhiti sifatida undan foydalanuvchilar uchun yetarli suv va oziq, doimiy qulay harorat, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar kabi bir qancha qulayliklar bor. Lekin shu bilan birga parazit va simbiont organizmlar bir qator: yashash maydonining torligi, tarqalish imkoniyatlarining cheklanganligi va murakkabligi, xo‘jayin organizmning immun sistemasi tomonidan himoya reaksiyalari ta’siri kabi qiyinchiliklarga ham duch keladi. Hasharotlar va qushlarda uchishga moslanishlar yuzaga keladi. Havo massalarining harakati ayrim mayda organizmlar (o‘rgimchaklar, hasharotlar)ning passiv tarqalishini ta’minlaydi. Evolutsiya jarayonida hayvonlarda tashqi (bo‘g‘imoyoqlilar) va ichki skeletning (xordalilar) mukammallashuvi havo zichligining pastligi bilan bog‘liq. Quruqlik hayvonlari chegaralangan tana massasi va gavda o‘lchamiga ega. Masalan, quruqlikda yashovchi eng yirik hayvon – filning massasi 5 tonnagacha bo‘lsa, dengizda yashovchi gigant kitning massasi 150 tonnagacha yetadi.

2. Tirik organizmlarda o‘z-o‘zini idora etish organlari: nerv sistemasi evolyutsiyasi.

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‘shliqichlilarda nerv sistema bir-biri bilan nerv o‘simtalari vositasida turli yo‘nalishlarda birlashgan butun tanani to‘r 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 chuvalchanglarning 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 chuvalchanglarning 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 chuvalchanglarning 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 chuvalchanglarning 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 chuvalchanglarning 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.

*3.* DNK va RNKning tuzilishiga doir quyida berilgan masalalarni yeching*.*

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

G+S=34%+28%=62%:2=31%

U+A=18%+20%=38%:2=19% J:G=31% C=31% A=19% T=19%

8-bilet

1. Tuproq – organizmlar yashash muhiti sifatida. Organizmlarning tuproq muhitiga moslashganligi.

Tuproq muhiti. Yer po‘stining g‘ovak, unumdor yuza qatlami *tuproq* deyiladi. Tuproq iqlim va biologik omillar ta’sirida hosil bo‘lgan. Qattiq tuproq zarralari orasida havo va suv bo‘ladi.

Tuproq organizmlarning yashash muhiti sifatida katta zichlikka egaligi, yorug‘likning bo‘lmasligi, haroratning kam darajada o‘zgarishi, kislorod miqdorining kam, karbonat angidrid miqdorining ko‘p bo‘lishi kabi xususiyatlar bilan xarakterlanadi. Turli iqlim mintaqalaridagi tuproqlar namlikning miqdori, havo bilan ta’minlanganligi, pH ko‘rsatkichi va sho‘rlanish darajalari bilan o‘zaro farq qiladi. Tuproq muhitida yashovchi organizmlar *edafobiontlar* (yunoncha «edaphos» – tuproq, «biontos» – yashovchi) deb ataladi.

Tuproqning yuqori qatlamida o‘simliklarning ildizlari o‘rnashgan bo‘lib, ularning hayotiy jarayonlari mobaynida va nobud bo‘lgandan so‘ng tuproq qatlamini yumshatib, tuproqda yashovchi organizmlar hayoti uchun sharoit yaratadi. Tuproqda yashovchi hayvonlar tuproq massasini aralashishini ta’minlaydi. O‘simlik va hayvonlar nobud bo‘lishi tufayli tuproq tarkibida to‘plangan organik qoldiqlar tuproqda yashovchi sodda hayvonlar, bakteriya va zamburug‘lar uchun oziq va energiya manbayi bo‘lib xizmat qiladi. Tuproq o‘simliklar uchun tayanch funksiyasini bajarish bilan bir qatorda, suv va mineral moddalar manbayi hisoblanadi. O‘simliklar hayotida tuproq tarkibidagi organik qoldiqlar – chirindi yoki gumus ahamiyatga ega. Tuproq tarkibidagi organik moddalar kimyoviy jarayonlar, shuningdek, detritofaglar, bakteriyalar, zamburug‘lar ta’sirida parchalanadi va gumusga aylanadi.

Gumus organik moddalar parchalanishining oxirgi mahsuloti bo‘lib, tuproq tarkibida qanchalik ko‘p bo‘lsa, tuproqning unumdorligi shuncha yuqori bo‘ladi. Gumus tuproq tarkibi, strukturasini yaxshilaydi, unumdorligini oshiradi. Organik moddalar va chirindining minerallashuv jarayonlari tufayli tuproq o‘simliklarning oziqlanishida muhim o‘rin tutuvchi azot, fosfor, oltingugurt, kalsiy, kaliy kabi elementlarning tuproq tarkibida to‘planishini ta’minlaydi. O‘simliklarning ildizi orqali oziqlanishida tuproqda yashovchi mikroorganizmlar alohida o‘rin tutadi. Ko‘pchilik yuksak o‘simliklar zamburug‘lar bilan ildizining shimish faoliyatini kuchaytiruvchi mikoriza hosil qiladi.

Tuproqda yashovchi mikroorganizmlar, o‘simliklar, hayvonlar o‘zaro bir-biri bilan bog‘liq holda yashaydi. Hayvonlar va bakteriyalar o‘simliklardagi oqsil, uglevod, yog‘larni o‘zlashtiradi. Zamburug‘lar yog‘ochlik tarkibidagi sellulozani parchalaydi. Bunday munosabatlar natijasida tog‘ jinslarining fizik va biokimyoviy xususiyatlari o‘zgarib, to‘xtovsiz ravishda tuproq hosil bo‘lish jarayoni sodir bo‘ladi.

2. Hayvonot dunyosidagi evolutsion o‘zgarishlar. Bir va ko’p hujayrali organizmlardagi o’zgarishlar.

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.

3. Oqsil biosinteziga doir quyida berilgan masalalarni yeching.

Oqsil molekulasida aminokislotalar quyidagi tartibda joylashgan. ser–glu– asp–tri–fen–ley–ala. Genetik kod jadvalidan foydalanib ushbu aminokislotalar ketma-ketligiga mos i-RNK molekulasidagi nukleotidlar ketma-ketligini ko’rsatib bering.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Serin | Glutamin | Asparagin | Trionin | Fenilalanin | Leysin | Alanin |
| AGU | CAA | AAU | ACU | UUU | CUU | GCU |

9-bilet

1. Muhit omillari va ularning tasnifi.

Muhit omillarining organizmlarga ta’sir etish qonuniyatlari. Ekologik omillar xilma-xil bo‘lishiga qaramay ularning tirik organizmlarga ta’sir etish xarakterida, ekologik omillarning ta’siriga tirik organizmlarning javob reaksiyalarida bir qator umumiy qonuniyatlarni aniqlash mumkin.

Har bir tirik organizm muhit omillariga nisbatan o‘ziga xos moslanishlarga ega bo‘lib, omillarning ma’lum me’yorda o‘zgarishlari doirasida normal hayot kechirishi mumkin (9-rasm).

Muhit omilining yetishmasligi ham, me’yordan ortib ketishi ham tirik organizmlar hayot faoliyatining o‘zgarishiga olib keladi. Ekologik omilning organizm hayot faoliyatiga ko‘rsatadigan ta’sirining eng qulay chegarasi *biologik optimum* yoki *optimum zonasi* deyiladi.

Optimum zonasidan og‘ish, ya’ni chetga chiqish *noqulay hayot zonasi (pessimum zona)ni* belgilaydi. Og‘ish qanchalik kuchli bo‘lsa, omilning organizmga noqulay ta’siri ko‘proq namoyon bo‘ladi. Har qanday organizm ekologik omilning eng yuqori – maksimum va eng quyi – minimum chegaralari doirasi – chidamlilik chegaralari doirasidagina hayot kechira oladi, omilning bu chegaradan og‘ishi organizmning nobud bo‘lishiga olib keladi.

Ekologik omil ko‘rsatkichlarining tirik organizmlar yashashi mumkin bo‘lgan chidamlilik chegaralari doirasi *tolerantlik* (lot. «*tolerantia»* – sabr-toqat) *zonasi* deb ham yuritiladi.

Har bir tirik organizm uchun ma’lum ekologik omilning muayyan ko‘rsatkichlardan iborat maksimumi, optimumi va minimumi mavjud. Har bir turning muayyan ekologik omilga nisbatan chidamlilik chegarasi mavjud. Masalan, uy pashshasi +7°C dan past va +50°C dan yuqori haroratlarda yashay olmaydi, bu tur uchun +23+25°С optimal harorat hisoblanadi. Odam askaridasi esa, faqat odam tanasi haroratidagina yashay oladi.

Omilning ma’lum ta’sir kuchi bir tur uchun optimal bo‘lsa, boshqa tur uchun maksimal yoki minimal, uchinchi tur uchun esa, chidamlilik chegarasi doirasidan chetga chiqishi mumkin.

Nemis olimi Yustus Fon Libix madaniy o‘simliklarning hosildorligi tuproq tarkibida kam miqdorda bo‘ladigan mineral moddalarga bog‘liqligini aniqladi. Olim sharafiga ushbu qonun «Libix bochkasi» sifatida ifodalanadi. Bochkaga qancha suv solinsa ham u bochka devorining eng past yeridan (10-rasm) toshib chiqaveradi, ya’ni bochka devori boshqa qismlari balandligining ahamiyati yo‘q.

Libixning minimum qonuni yoki cheklovchi omil qonuni quyidagicha: «organizm (yoki ekosistema)ning yashab qolishini optimum chegarasidan eng ko‘p og‘adigan ekologik omil belgilaydi». Shuning uchun ham tur yoki ekosistemalar holatini ekologik jihatdan tahlil qilish va uning kelajakdagi holatini oldindan aytib berish uchun uning eng nozik va zaif jihatini aniqlash muhim hisoblanadi.

Tirik organizm, tur, jamoaning hayotiy faoliyati va rivojlanishini susaytirib yoki to‘xtatib qo‘yadigan omil *cheklovchi omil* deb ataladi. Masalan, tuproqda biron-bir mikroelementning yetishmasligi o‘simlik rivojlanishining susayishiga va hosildorlikning pasayishiga olib keladi. Shu o‘simliklar bilan oziqlanuvchi hasharotlar oziq yetishmasligi tufayli hobud bo‘ladi. Hasharotlar sonining kamayishi esa o‘z navbatida shu hasharotlar bilan oziqlanuvchi entomofag – yirtqich hayvonlar, hasharotlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar (amfibiyalar), sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilarning yashab qolishi va ko‘payishiga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi.

Cheklovchi omillar har bir turning tarqalish arealini belgilaydi. Masalan, ko‘pchilik o‘simlik va hayvon turlarining shimol tomonga tarqalishini haroratning pastligi, yorug‘likning yetishmovchiligi cheklasa, janub tomonga tarqalishini esa namlikning tanqisligi cheklaydi.

Tirik organizmlarning hayotiy faoliyati va rivojlanishini ekologik omilning nafaqat minimum chegarasi, balki maksimum chegarasi ham susaytirishi mumkin. Turning muayyan ekologik omilga nisbatan chidamlilik chegaralarining kengligi shu omilga «evri» so‘zini qo‘shish orqali ifoda etiladi.

Keng ko‘lamda o‘zgaruvchan muhit sharoitida yashashga moslashgan yoki chidamlilik chegaralari doirasi keng bo‘lgan o‘simlik va hayvonlar *evribiontlar* (yunoncha «eurys» – keng, «biontos» – yashovchi) deyiladi. Masalan, *kosmopolit turlar* muhitning o‘zgaruvchanligiga keng doirada moslanuvchan bo‘ladi. *Kosmopolitlar* – keng tarqalgan, ya’ni Yer yuzining juda katta hududlarini egallagan turlardir. Masalan, kalamushlar, suvaraklar, pashshalar, burgalar kosmopolitlar sanaladi.

Muhit omillarining keng doirada o‘zgarishiga turning bardosh bera olmasligi yoki chidamlilik chegaralari doirasi torligi tegishli omilga «steno» so‘zini qo‘shish orqali ifoda etiladi. Nisbatan doimiy muhit sharoitida yashashga moslashgan, harorat, namlik, atmosfera bosimi kabi omillarning tor ko‘lamda o‘zgarishigagina bardosh bera oladigan o‘simlik va hayvonlar *stenobiontlar* (yunoncha «stenos» – tor, cheklangan, «biontos» – yashovchi) deb yuritiladi. Masalan, Janubiy Amerikada yashovchi kolibrilar ma’lum bir turdagi o‘simlik nektari bilan oziqlanadi. Shuning uchun bu qush turining areali tor bo‘lib, aynan shu o‘simlikning areali bilan belgilanadi. Avstraliyada yashovchi xaltali ayiq – koala faqat evkalipt daraxtida yashab, uning bargi bilan oziqlanadi.

Tirik organizmlar har bir omilga nisbatan alohida moslashadilar. Organizmlarning alohida bir omilga nisbatan chidamlilik darajasining yuqori bo‘lishi, uning boshqa omillarga ham chidamli ekanligini anglatmaydi. Masalan, havo haroratining vaqtinchalik pasayishiga bardoshli, bu vaqtda karaxt holatga o‘tadigan ayrim mayda hasharotlar havo namligining keskin pasayishini ko‘tara olmay, tez nobud bo‘ladi.

2. O‘simliklarning generativ organlari filogenezi.

O‘simliklarning ko‘payishi va kelgusi avlodni shakllantirishda ishtirok etadigan organlari *generativ organlar* deyiladi. O‘simliklar sistematikasidan o‘rin olgan bo‘limlarga mansub organizmlar ko‘payish nuqtayi nazaridan tahlil etilganda, ularning vakillarida oddiy bo‘linish, sporalar va urug‘ yordamida ko‘payish uchrashini ko‘rish mumkin.

Tirik organizmlarning jinsiy ko‘payishida izogamiya, geterogamiya va oogamiya kuzatiladi. O‘simliklarning jinsiy ko‘payishi jinsiy hujayralarning o‘zaro qo‘shilishi natijasida zigota hosil bo‘lishida ba’zi vakillarida izogamiya, ba’zilarida geterogamiya, ko‘pchiligida esa oogamiya sodir bo‘ladi.

Bir hujayrali suvo‘tlari oddiy bo‘linish yo‘li bilan ko‘payadi, noqulay sharoit vujudga kelganda shu hujayra jinsiy ko‘payishda ishtirok etadi.

Yuksak o‘simliklarning generativ organlariga sporangiylar, sporali boshoqlar, g‘uddalar (qubbalar), ochiq urug‘li o‘simliklarda meva va urug‘ hosil qiladigan gul kiradi.

Generativ organlar o‘simliklar hayotining muayyan davrida shakllanadi va tirik organizmlarga xos bo‘lgan muhim jarayon – ko‘payish funksiyasini bajaradi.

Bir hujayrali suvo‘tlari bo‘linish, koloniya bo‘lib 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 tushgan sporalarning 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.

3. Oqsil biosinteziga doir quyida berilgan masalalarni yeching.

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

???????????????????????????????????

10-bilet

1. Yorug‘lik – muhitning ekologik omili. Fotonastiya, fototropizm, fotoperiodizm.

O‘simliklar yorug‘lik ta’sirida organlarning fazoda joylashuvini o‘zgartirish xususiyatini, ya’ni fototropizm va fotonastiya hodisalarini namoyon qiladi.

*Fototropizm* (yunoncha «photos» – yorug‘lik) – o‘simlik organlarining yorug‘lik tomonga o‘sish orqali amalga oshadigan harakatlari sanaladi. Masalan, o‘simlik novdasi yorug‘lik tushadigan tomonga burilib o‘sadi.

*Fotonastiya* – sutkaning yorug‘ va qorong‘i vaqtining almashinishi bilan bog‘liq harakatlar ko‘rinishida namoyon bo‘ladi. Masalan, ba’zi o‘simliklarning gullari yorug‘da ochiladi, kun botganda esa yopiladi (lola, qoqio‘t), boshqa bir o‘simliklarning gullari esa aksincha, kun botganda ochiladi, tongda yopiladi (namozshomgul). O‘simlik va hayvonlarning o‘sishi, rivojlanishi kun uzunligiga bog‘liq. Bu hodisa *fotoperiodizm* deyiladi. *Fotoperiodizm* kun uzunligining mavsumiy o‘zgarishlariga nisbatan tirik organizmlarning javob reaksiyalari hisoblanadi. Fotoperiodizm yorug‘likning intensivligiga emas, balki sutkaning yorug‘ va qorong‘i vaqtlarining almashinish davriyligiga bog‘liq. Fotoperiodizm tirik organizmlardagi morfologik, fiziologik, biokimyoviy jarayonlarning kun uzunligiga bog‘liq ravishda ritmik o‘zgarishlaridir.

2. O‘simliklar filogenezi. O‘simliklarning vegetativ organlari filogenezi.

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‘rniga 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‘payish 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‘rnashadi. 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‘lamining 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 takomillashuvi 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‘imlar, qirqquloqlar vujudga kelgan. Yo‘sinlar rizoidlar, sodda tuzilishga ega poya 189 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‘imlar, masalan, kalamitlarning bo‘yi 25 metrgacha yetgan, lekin perm davridan ular yoppasiga qirila boshlagan. Hozirgi qirqbo‘g‘imlar ko‘p yillik o‘t o‘simliklar bo‘lib, ularning vegetativ organlari ildiz, poya va barglardan iborat. Barglari mayda, poya va shoxlaridagi bo‘g‘imlarda halqa hosil qilib o‘rnashgan. 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, gingko 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.

Bo‘r davrining o‘rtalariga kelib o‘simliklar olamida yopiq urug‘li o‘simliklarning hukmronligi boshlangan. Yopiq urug‘li o‘simliklarning 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 o‘simliklar uzoq tarixiy rivojlanish natijasida vujudga kelgan va biotsenozning asosiy tarkibiy qismi bo‘lib, undagi oziq zanjirining asosini tashkil etadi va amalga oshiriladigan fotosintez jarayoni natijasida havodagi karbonat angidrid miqdori me’yorlashadi, kislorodning miqdori ortadi.

3. Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching. 675 g glukoza fermentlar ishtirokida aerob sharoitida bosqichma-bosqich parchalansa qancha energiya hosil bo’ladi?

180g 🡪 2600 kJ x=2600\*675:180=9750kJ

675g 🡪 x kJ

11-bilet

1. Yorug‘lik – muhitning ekologik omili. Organizmlarning yorug‘likka nisbatan ehtiyojiga ko‘ra tasnifi.

Organizmlarning yorug‘likka nisbatan ehtiyojiga ko‘ra tasnifi. Tirik organizmlarning yorug‘likka ehtiyoji turlicha. O‘simliklar yorug‘likka bo‘lgan talabiga ko‘ra quyidagi ekologik guruhlarga ajratiladi. *Yorug‘sevar o‘simliklar* ko‘p miqdorda quyosh energiyasini qabul qiladi. Bu o‘simliklar dasht, cho‘l, o‘tloq kabi ochiq joylarda o‘sadi. Yorug‘sevar o‘simliklarga o‘t o‘simliklardan zubturum, daraxtlardan saksovul, gledichiya, qarag‘ay, qayin, shumtol, yapon saforasi, madaniy o‘simliklardan makkajo‘xori, oqjo‘xori (sorgo), shakarqamish kabilar kiradi. Yorug‘sevar o‘simliklarning shox-shabbasi bir-biriga soya solmasdan o‘sadi. Bu o‘simliklarning barg plastinkalari qalin bo‘lib, sirti mum bilan qoplangan, xloroplastlarga boy, barg og‘izchalari ko‘p bo‘ladi.

2. Organik olam filogenezining umumiy tavsifi. Arogenez.

Arogenez (yunoncha – «airo» yuksalish, «genesis» – rivojlanish) organizmlarning tuzilishida yirik o‘zgarishlar – aromorfozlarning vujudga kelishi bilan bog‘liq evolutsion yo‘nalish sanaladi.

3. Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching*.* Glikoliz jarayonida 4500 g glukoza parchalangan bo‘lsa, hujayrada qancha sut kislota hosil bo‘ladi?

4500:180=50mol sut kislota

12-bilet

1. Harorat – muhitning abiotik omili sifatida. Poykiloterm va gomoyoterm organizmlar.

Poykiloterm organizmlar (yunoncha «poykilos» – o‘zgaruvchan, «therme» – issiqlik) – tana harorati tashqi muhit haroratiga bog‘liq ravishda o‘zgaruvchi organizmlardir. Ularga umurtqasiz hayvonlar, baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar kiradi. Ular tana haroratini doimiy holatda saqlay olmaydi. Atrof-muhit haroratining ko‘tarilishi, bu organizmlarda boradigan fiziologik jarayonlar – moddalar almashinuvi, nafas olish, qon aylanish tezlashishiga sabab bo‘ladi, organizmning o‘sish, rivojlanish va ko‘payish sur’ati ortadi. Haroratning pasayishi organizmlarda moddalar almashinuvining sustlashishi, ayrim turlarning karaxt holga kelishi, uyquga ketishi, ba’zi hollarda nobud bo‘lishiga olib keladi.

Gomoyoterm organizmlar (yunoncha «gomoyos» – o‘xshash, bir xil, «therme» – issiqlik) – tana haroratini tashqi muhit haroratiga bog‘liq bo‘lmagan holda nisbatan doimiy holatda saqlashga moslashgan organizmlardir. Ularga qushlar va sutemizuvchilar kiradi.

2. O‘simlik va hayvonot olamini muhofaza qilish

Tabiatni muhofaza qilish – bu yerdagi hayotni saqlab qolish, tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish va qayta tiklash uchun xalqaro, davlat va mintaqaviy tadbirlar majmuyi sanaladi. Ushbu faoliyat insoniyatning hozirgi kuni va kelajak avlod manfaatlarini ko‘zlab amalga oshiriladi. Tabiatni muhofaza qilishning asosiy vazifasi o‘simlik olami va hayvonot dunyosi turlarining xilma-xilligini va genofondini saqlab qolish hisoblanadi. Tabiatni muhofaza qilish jarayonida o‘simlik va hayvonlarga majmua tarzda ta’sir qiluvchi abiotik, biotik va antropogen ekologik omillar hisobga olinsa, muhofaza samarali bo‘lishi mumkin, chunki ular atrof-muhitning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi va bir-biri bilan o‘zaro uzviy bog‘langan.

Yerda tabiat va insoniyatning barqarorligini ta’minlash uchun tabiatdagi mavjud bioxilma-xillikni saqlab qolish zarur.

Tabiat, shu jumladan, o‘simlik olami va hayvonot dunyosini muhofaza qilish bugungi kunning dolzarb muammolaridan biri. Mazkur muammoni hal qilish uchun kuchlarni birlashtirish va davlatlararo darajada, shuningdek, davlat va jamoat tashkilotlarining hamkorlikdagi harakati talab etiladi. 1948-yil tashkil etilgan Tabiatni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi (TMQXI) va 1961-yil asos solingan Butunjahon yovvoyi tabiat jamg‘armasi (WWF) ushbu maqsadga xizmat qiladi. Parijda 1970-yil o‘tkazilgan biosfera boyliklaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilishning ilmiy asoslari bo‘yicha mutaxassislarning maxsus xalqaro anjumanining o‘tkazilishi bioxilma-xillikni mustaqil ilmiy yo‘nalishga ajratish uchun muhim qadam bo‘ldi. 1979-yil BMT Bosh Assambleyasida «Atrof-muhit bo‘yicha BMT dasturi» (YuNeP) tashkil etilgan edi. 1992-yilda BMTning Yer sayyorasi muammosi bo‘yicha Rio-de-Janeroda o‘tkazilgan Xalqaro anjumanda «Biologik xilma-xillikni saqlash» dasturi ilgari surilgan va dunyoning 179 mamlakatining hukumat vakillari tomonidan imzolangan biologik xilma-xillik to‘g‘risida Konvensiya qabul qilingan. Ushbu hujjatlarda Yer yuzida mavjud bo‘lgan barcha turlarning xilma-xilligini muhofaza qilishning Butunjahon strategiyasi ishlab chiqilgan.

2001-yildan boshlab, har yili 22-may kuni Xalqaro bioxilma-xillik kuni (International Day for Biological Diversity) nishonlanadi. Ushbu bayram nafaqat tarixiy rivojlanish natijasida vujudga kelgan bioxilma-xillikni saqlashning ahamiyati, balki uning qisqarishi bilan bog‘liq ekologik muammolarni hal etishni talab etadi. BMT Bosh Assambleyasi tomonidan 2010-yil – Xalqaro bioxilma-xillik yili deb e’lon qilingan. 2010-yilda Nagoyada «2011–2020-yillarda bioxilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanish sohasidagi strategik reja» Konvensiyasining qabul qilinishi ahamiyatga molik. Ushbu o‘n yillik reja doirasida barcha mamlakatlar bioxilma-xillikni saqlash va undan oqilona foydalanish chora-tadbirlari qabul qilingan.

Tabiatdagi tirik organizmlar va ular tarqalgan muhit, anorganik tarkibiy qismlarning butun majmuyini muhofaza qilish zarur, ya’ni tabiatni muhofaza qilish ishiga uyg‘unlikda yondashish lozim.

Qizil kitoblar. Tirik organizmlarni klassifikatsiyasini shakllantirishda olimlar tarixiy taraqqiyot davomida o‘simlik va hayvonlarning juda ko‘p turlari qirilib ketganligini aniqlashgan. Masalan, junli karkidon, inson tomonidan ovlanishi va iqlim o‘zgarishi natijasida 10 ming yil avval qirilib ketgan; Mavrikiy orollarida yashagan, kaptarsimonlar oilasiga mansub, dront (dodo) avlodiga kiruvchi uchta uchmaydigan qush turi XVIII asrda qirib tashlangan; Shimoliy Amerikadagi sayohatchi kaptar turi XIX asr oxirida inson tomonidan to‘liq qirib tashlangan; Tasmaniyadagi qopchiqli bo‘ri XIX asrning 40-yillarida ba’zan uchrab turgan, ammo hozirgi paytga kelib qirib tashlangan; yovvoyi qoramol yoki tur XVIII asrning boshlarida Yevropada yo‘q bo‘lib ketgan. Inson tomonidan hayvon va o‘simliklarning qirib tashlanishi, ularning yashash joylarini buzib tashlanishi shunga olib keldiki, natijada ularning ko‘pchiligi kamyob va muhofazaga muhtoj bo‘lib qoldi. TMQHI tashabbusiga ko‘ra ilk bor 1966-yilda muhofaza qilinishi lozim bo‘lgan turlarni o‘z ichiga olgan xalqaro «Qizil kitob» nashr etildi. O‘zbekistonning noyob va kamayib borayotgan o‘simlik va hayvonlari to‘g‘risidagi dastlabki ma’lumotlar 1979-yil ta’sis etilgan «Qizil kitob»da o‘z aksini topgan. Birinchi marta O‘zbekiston «Qizil kitob»ining faunaga bag‘ishlangan qismi 1983-yil nashrdan chiqdi. Unga umurtqali hayvonlar (baliqlar, sudralib yuruvchilar, qushlar, sutemizuvchilar)ning 63 turi kiritilgan edi. 1984-yil o‘simliklar olamiga bag‘ishlangan nashriga 163 tur o‘simlik kiritilgan. «Qizil kitob» – davriy nashr hisoblanadi. Unga kiritiladigan o‘simlik va hayvon turlari Tabiatni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi taklif etgan tasnifga binoan 4 guruhga ajratiladi:

1) yo‘qolgan yoki yo‘qolish arafasida turgan (jiddiy muhofaza talab etuvchi) turlar;

2) yo‘qolib borayotgan (areali va soni kun sayin kamayib borayotgan, maxsus muhofazaga muhtoj) turlar;

3) kamyob, bevosita yo‘qolish xavfi bo‘lmasa-da, kichik maydonlarda kamdan kam uchraydigan (muhofazaga muhtoj) turlar;

4) muayyan vaqt davomida soni va tarqalgan maydonlari tabiiy sabablarga ko‘ra yoki inson ta’sirida qisqarib borayotgan (sonini nazorat qilib turish talab qilinadigan) turlar.

«Qizil kitob»ga kiritiladigan hayvon va o‘simlik turlari bo‘yicha taklifni ilmiy tekshirish muassasalari, davlat va jamoat tashkilotlari, ayrim olimlar tavsiya qilishi mumkin. Muhofaza qilinishi natijasida o‘z arealini qaytadan tiklagan va yo‘qolib ketish xavfi tug‘ilmaydigan o‘simlik va hayvon turlari «Qizil kitob»dan chiqariladi.

Maxsus muhofaza etiladigan tabiiy hududlar. Bizning sayyoramiz o‘simlik va hayvonot olamini, shuningdek, u bilan bog‘liq biosferaning tarkibiy qismlarini yanada to‘la-to‘kis saqlash uchun dunyoning turli mamlakatlarida alohida muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar – qo‘riqxonalar, buyurtma qo‘riqxona-zakazniklar, milliy bog‘lar tashkil etiladi.

*Qo‘riqxonalar* – quruqlik yuzasidagi hudud yoki suv havzasi, uning chegarasida barcha tabiat majmuyi – o‘simliklar, hayvonlar, tuproq va sh.k. – to‘liq va umrbod xo‘jalik yurituvidan chiqarib olinadi va davlat muhofazasi ostida bo‘ladi. Qo‘riqxonalarda faqat ilmiy tadqiqot ishlari olib boriladi.

Ayrim qo‘riqxonalar biosferaga oid deb e’lon qilingan. Ularda har bir tabiiy hududlar uchun o‘ziga xos bo‘lgan biogeotsenozlar saqlanadi. *Davlat buyurtma qo‘riqxonalari* (zakazniklar) – muhofaza qilinadigan hududlar, ularda tabiiy boyliklardan cheklangan miqdorda foydalangan holda ovlanadigan hayvonlar va o‘simliklar muhofaza qilinadi. Zakazniklar dorivor o‘simliklar, qo‘ziqorinlar, rezavor mevalarni terish, baliq tutish uchun xizmat qiladi va odatda, ma’lum muddatga tashkil etiladi.

Zakazniklarda muhofaza ostiga olingan obyektlarga zarar keltirmaydigan darajada cheklangan xo‘jalik faoliyati amalga oshiriladi. Sanoat ahamiyatiga ega hayvonlar, qushlar uya quradigan, baliqlar uvildiriq sochadigan va parvarishlanadigan, dorivor o‘simliklar o‘sadigan joylarga zarar yetkazmagan holda faoliyat yuritiladi. Zakazniklar o‘simliklar olami va hayvonot dunyosi boyliklarini saqlanishini ta’minlab, qo‘riqxonalar tizimini sezilarli darajada to‘ldiradi.

*Milliy (tabiiy) bog‘lar* – qo‘riqlanadigan hududlar va suv sathining cheklangan qismi, u yerda ekologik, tarixiy va estetik ahamiyatga ega tabiiy majmualar joylashgan. Qo‘riqxonalardan farqli ravishda, milliy bog‘lar maydonining bir qismi muntazam ravishda tashrif buyurish uchun ochiq bo‘ladi.

*Botanika va zoologiya bog‘lari.* Hayvonlarning va o‘simliklarning noyob turlari sonini saqlash va tiklash ishida botanika va zoologiya bog‘lari muhim ahamiyatga ega. Ular tabiatda yo‘q bo‘lib ketayotgan alohida organizm turlarini qutqarish va shu bilan biosfera tirik moddalari genofondini, uning bioxilma-xilligini saqlash imkonini beradi.

*Tabiat yodgorliklari* – ilmiy, madaniy – o‘quv yoki estetik jihatdan ahamiyatga ega. Davlat tomonidan qo‘riqlanadigan tabiat obyektlari: daraxtzorlar, ko‘llar, sharsharalar, qadimiy bog‘lar, alohida daraxtlar, qadimgi turlar.

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sifatida O‘zbekistonda davlat qo‘riqxonalari, milliy bog‘, ekomarkaz, davlat buyurtma qo‘riqxonalari, tabiat yodgorliklari hududlari faoliyat ko‘rsatmoqda. Bu hududlarda «Qizil kitob»ga kiritilgan, yo‘qolish ehtimoli bo‘lgan o‘simlik va hayvon turlari davlat muhofazasiga olingan. O‘zbekistonda tashkil etilgan qo‘riqxonalarning ayrimlari bilan tanishamiz.

*Hisor davlat qo‘riqxonasi.* Qo‘riqxona hududida 250 dan ortiq turdagi umurtqali, 900 ga yaqin umurtqasiz hayvonlarni uchratish mumkin. Bu yerda O‘zbekiston Respublikasi «Qizil kitob»iga kiritilgan sutemizuvchi hayvonlardan Tyanshan qo‘ng‘ir ayig‘i, O‘rta Osiyo qunduzi, qor qoploni, Turkiston silovsini, kichik taqaburun va katta taqaburun ko‘rshapalaklari, qushlardan – boltayutar, burgut, qora laylak va lochin uchraydi. Qo‘riqxonaning o‘simliklar dunyosi ham juda boy va xilma-xildir. Ulardan oq lola, sarg‘ish lola, Chimyon lolasi, Bobrov astragali, norshirach, oq parpi, Oshanin piyozi, sunbul, kavrak, O‘zbekiston chinniguli O‘zbekiston «Qizil kitob»iga kiritilgan (54-rasm).

*Zomin davlat qo‘riqxonasi.* Zomin qo‘riqxonasida 700 ga yaqin turdagi o‘simliklar o‘sadi. Dorivor o‘simliklarning parpi, oqsovrinjon, qumloq bo‘znochi, valeriana, yalpiz kabi turlari uchraydi. Qo‘riqxonaning hayvonot dunyosi xilma-xil bo‘lib, Turkiston agamasi, qumloq va tuproq yerlarda chipor ilon, sariq ilon, cho‘l kaltakesagi, dehqon chumchuqlar, qorayaloq, archa boltatumshug‘i, Turkiston ukkisi, kaklik va Turkiston maynasi, vahima qush, jiblajibon, yirtqich qushlardan – tasqara va boltayutarlar uchraydi .

*Qizilqum davlat qo‘riqxonasi.* Qo‘riqxona hududida 160 dan ortiq o‘simlik turlari o‘sadi. Bu yerda Sog‘d lolasi va Korolkov shirachi, turang‘il, qora tol, qora saksovul, oq saksovul, yulg‘un va qandimlarni uchratish mumkin. Qo‘riqxona hayvonot olamiga juda boy. Bu yerda Xalqaro va O‘zbekiston Respublikasi «Qizil kitob»iga kiritilgan sutemizuvchilardan Buxoro bug‘usi va jayron, qushlardan – churrak, yo‘rg‘a tuvaloq, suv burguti, baliqlardan – Amudaryo kichik kurakburuni, Amudaryo katta kurakburuni uchraydi. *Surxon davlat qo‘riqxonasi.* Qo‘riqxonada 500 dan ortiq o‘simlik turlari o‘sadi. Hayvonot olami xilma-xil: Buxoro qo‘yi, jayron, Turkiston silovsini, echkemar, kapcha ilon, Turkiston oq laylagi, qora laylak, burgut, boltayutar, tasqara, ilonburgut va mallabosh lochinlar Xalqaro va O‘zbekiston Respublikasi «Qizil kitob»iga kiritilgan.

*Zarafshon dasht-to‘qay qo‘riqxonasi.* Mazkur qo‘riqxona Zarafshon daryosi bo‘ylab joylashgan. Qo‘riqxonada yuzdan ziyod hayvon turlari ro‘yxatga olingan va muhofaza etiladi. Qo‘riqxonada oddiy to‘qay tovushqoni, bo‘rsiq, karaganka, chiyabo‘ri, to‘qay mushugi, jayra ko‘paytiriladi .

*Kitob davlat qo‘riqxonasi.* Kitob davlat qo‘riqxonasi Zarafshon tog‘ tizmasining janubi g‘arbiy qismida joylashgan. Qo‘riqxonada noyob paleontologik topilmalar muhofaza qilinadi. O‘zbekiston «Qizil kitob»iga kiritilgan burgut, boltayutar va boshqa hayvonlar qo‘riqxona faunasini tashkil etadi.

*Chotqol tog‘-o‘rmon biosfera qo‘riqxonasi.* Chotqol qo‘riqxonasida Markaziy Osiyo tog‘ ekotizimlarining faqatgina shu hududda uchraydigan endemik va kamyob o‘simlik hamda hayvon turlari muhofaza qilinadi. Ushbu qo‘riqxonada tog‘ qo‘yi, yovvoyi cho‘chqa (qobon), Turkiston silovsini, ko‘k sug‘ur, jayra, gornostay, relikt yumronqoziq, qor barsi (irbis) kabi hayvonlar muhofaza qilinadi .

Har bir inson tabiatni muhofaza qilish ishiga vijdonan yondashishi zarur. Ona tabiatni kelgusi avlodlarimiz uchun tabiiy holda saqlab qolish – bugungi kunning asosiy muammolaridan biridir.

3. Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching*.* Muskullarda 7 mol glukoza parchalandi. Shundan 3 mol glukoza kislorod ishtirokida, 4 mol glukoza kislorod ishtirokisiz parchalandi. Qancha CO2, H2O, sut kislota hosil bo‘ladi.

????????????????????????????????????????????????

13-bilet

1. Organizmlarda haroratning o‘zgarishiga moslanishlar. Biokimyoviy, fiziologik, morfologik, etologik moslanishlar.

Hayvonlarda haroratning turli sharoitlariga nisbatan moslanishlar. Evolutsiya jarayonida issiqqonli (gomoyoterm) va sovuqqonli (poykiloterm) hayvonlarda haroratning turli sharoitlariga nisbatan xilma-xil moslanishlar paydo bo‘lgan. Bu moslanishlar biokimyoviy, fiziologik, morfologik, etologik moslanishlarga bo‘linadi. Biokimyoviy moslanishlar. Muhitning past haroratida sovuqqonli hayvonlar organizmida ichki muhitini hosil qiluvchi suyuqliklar tarkibida suvning muzlashiga to‘sqinlik qiluvchi moddalar to‘planadi. Masalan, sovuq haroratli suv muhitida yashovchi baliqlar tanasida muz kristallari hosil bo‘lishiga yo‘l qo‘ymaydigan glikoproteinlar, hasharotlarda esa glitsirin to‘planadi. Issiqqonli hayvonlarda moddalar almashinuvi jadalligi ortadi.

Fiziologik moslanishlar issiqlik ajralish darajasining o‘zgarishi bilan bog‘liq, organizmning markaziy nerv sistemasi tomonidan reflektor tarzda boshqariladi. Yuqori haroratda poykiloterm va gomoyoterm hayvonlarda tana yuzasidan suv bug‘lanishi hisobiga issiqlikning ajralishi kuchayadi. Sutemizuvchilarda termoregulatsiya teridagi qon tomirlarining kengayishi va torayishi tufayli ta’minlanadi.

Sovuq haroratda hayvonlarda muskullarning beixtiyor qisqarishi – titrash tufayli issiqlik hosil bo‘lishi kuchayadi. Ba’zi hayvonlar qishda uyquga ketadi (yumronqoziq, sug‘ur, tipratikan, ko‘rshapalak). Tana harorati doimiyligini saqlashda teri osti yog‘ qatlami katta ahamiyatga ega (pingvin, kurakoyoqlilar, kitsimonlar). Tana haroratini bir xil saqlashda qushlar va sutemizuvchilarda to‘rt kamerali yurakning bo‘lishi, nafas olish organlarining takomillashuvi, organizmning yetarli darajada kislorod bilan ta’minlanishi orqali moddalar almashinuvida organizmlarning hayotiy jarayonlarga sarf bo‘ladigan energiyaning hosil bo‘lishi muhim o‘rin tutadi.

Morfologik moslanishlarga sudralib yuruvchilar tanasi – tangachalar, qushlarning tanasi pat, sutemizuvchilarning tanasi qalin jun bilan qoplanganligi misol bo‘ladi.

Etologik moslanishlar. Hayvonlar faol harakatlanish orqali o‘zlari uchun qulay yashash joylarini tanlaydilar. Hayvonlarda evolutsiya jarayonida paydo bo‘lgan etologik moslanishlarga yashash uchun joy topish, uya qurish, qulay yashash joylariga migratsiya qilish kabi fe’l-atvor, xatti-harakatlar bilan bog‘liq moslanishlar misol bo‘ladi. Cho‘l agamasi qizib yotgan qumdan o‘zini himoya qilish maqsadida butalarning shoxiga chiqib olsa, ko‘pchilik sudralib yuruvchilar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, hasharotlar kunning salqin vaqtlarida isinish uchun tana holatini o‘zgartirib quyoshga tutadilar. Hayvonlarning tashqi muhit harorati o‘zgarganda moslanish mexanizmlaridan biri migratsiya, ya’ni qulay haroratli joylarga ko‘chib o‘tishidir. Hasharotlar, ba’zi baliq turlari, qushlar kitlar ham yil davomida migratsiyani amalga oshiradi. Harorat tashqi muhitning muhim omili bo‘lib, sayyoramizdagi hayotning saqlanishi, tirik organizmlarning yashashi, rivojlanishi, nasl qoldirishiga bevosita va bilvosita ta’sir ko‘rsatadi.

2. Biogeotsenozlarning barqarorligi. Suksessiya.

Biogeotsenozlarning almashinuvi. Ma’lum vaqt oralig‘ida biogeotsenozlarda o‘zgarishlar sodir bo‘lishi mumkin. Muhitdagi abiotik va biotik omillar ta’siri natijasida, ekosistema tarkibiga kiruvchi populatsiyalar soni kamayib boradi. Vujudga kelgan yangi sharoitlar ularning hayot kechirishi uchun noqulay hisoblanadi. Natijada tabiiy tanlanish tufayli bu populatsiyalar qisqarib, ular o‘rniga shu muhit sharoitiga moslashgan populatsiyalar paydo bo‘ladi. Bu esa bir biogeotsenozning turlar tarkibi bilan farq qiluvchi boshqa bir biogeotsenoz bilan almashinuviga olib keladi. Biogeotsenozlarning ma’lum vaqt davomida boshqa bir biogeotsenozlar bilan almashinish jarayoni biogeotsenozlar almashinuvi yoki suksessiya deb ataladi.

Suksessiya (lotincha «successio» – o‘rin almashish) – ma’lum hududdagi ekosistemalarning inson va tabiat omillari ta’sirida izchillik bilan boshqa ekosistemalarga almashinishi. Suksessiyalar birlamchi va ikkilamchi bo‘ladi.

3. Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching. Anaerob nafas olish jarayonida sitoplazmada 14 molekula sut kislota hosil bo‘ldi. Parchalangan glukozaning miqdorini aniqlang.

1 mol 🡪 2 mol sut kislota

X 🡪 14 mol sut kislota X=14\*1:2=7 mol

14-bilet

1. Namlik ekologik omil sifatida. O‘simliklarning namlikka nisbatan ekologik guruhlari va ularning oslanishlari.
O‘simliklarning namlikka nisbatan ekologik guruhlari va ularning moslanishlari. O‘simliklarning quruqlikka chiqishi, namlik yetishmasligiga moslanishi muhim evolutsion o‘zgarish sanaladi. Namlikka bo‘lgan talabiga ko‘ra barcha quruqlik o‘simliklari uchta ekologik guruhga bo‘linadi: kserofitlar, gigrofitlar, mezofitlar. Evolutsiya jarayonida har bir guruhda muhitning suv rejimida o‘ziga xos moslashish vujudga kelgan.

Kserofitlar (yunoncha «xerox» – quruq, «phyton» – o‘simlik) – namlik kam bo‘lgan muhitda o‘sishga moslashgan o‘simliklar sanaladi. Bularga dasht, cho‘l, yarim cho‘l, savanna, baland tog‘ o‘simliklari kiradi. Kserofitlar uzoq vaqt namlik yetishmasligiga chidamli o‘simliklar hisoblanadi. Ularda nam tanqis muhitda yashashga bir qator: transpiratsiyaning kamayishi, tuproqdan suv so‘rilishining kuchayishi, to‘qima va organlarda suvni zaxiralash kabi moslanishlar mavjud.

Moslanish turlariga ko‘ra kserofitlar ikki guruhga ajratiladi: sukkulentlar va sklerofitlar. Sukkulentlar (lotincha «succulentus» – sersuv) – ularda o‘z to‘qimalari va organlarida suvni zaxirada saqlash va so‘ngra tejab sarflash kuzatiladi.

Agava, aloy, molodilo (barg sukkulentlar) kabi o‘simliklar suvni qalin barglarida saqlaydi, sutlamalar, kaktuslar (poya sukkulentlar)ning poyasida suvni zaxirada saqlovchi to‘qimalar mavjud. Sukkulentlarning epidermis to‘qimasi qalin mum qavat yoki mayda tuklar bilan qoplangan bo‘ladi. Barglardagi barg og‘izchalari kam va kunduzi yopiq bo‘ladi. Poya sukkulentlarda barglar mayda yoki tikanga aylangan (kaktuslar). Fotosintez jarayoni yashil poyalarda amalga oshadi (15-rasm).

Sklerofitlar (yunoncha «scleros» – qattiq, «phyton» – o‘simlik) – tuproqda namlik yetarli bo‘lmagan sharoitda ham o‘sadi. Ular suvni zaxirada saqlab turolmaydi, lekin sklerofitlar sitoplazmasi yuqori yopishqoqlikka ega bo‘lgani uchun suvni ushlab tura oladi. Bu hujayra shirasining yuqori osmotik bosimini yaratadi. Shu bosim tufayli sklerofitlar tuproqdan suvni shimadi. Shuning uchun ularni «nasos o‘simliklar» deb ham atashadi. Sklerofitlar ildizi yerga chuqur kirib boradi (saksovul, yantoq). Sklerofit o‘simliklarda transpiratsiyani kamaytirish hisobiga suvni tejaydigan bir qator morfologik moslanishlar: kichik sathli qattiq barglar (yantoq); mayda bo‘laklarga qirqilgan barglar (shuvoq), tangacha shaklidagi barglar (saksovul, archa); barglarning mum yoki tuklar bilan qoplanishi; barg og‘izchalarining chuqur joylashuvi kabilar paydo bo‘lgan.

Gigrofitlar (yunoncha «hygros» – nam, «phyton» – o‘simlik) – nam tuproq va yuqori namlikka ega joyda o‘sadigan o‘simliklar. Gigrofit o‘simliklarga sholi, shakarqamish va boshqalar misol bo‘ladi. Gigrofitlar tuproqda namlik kamaygan holda tez so‘lib qoladi. Ularning ayrim turlari (botqoq gigrofitlari)ning ildizi va poyalarida aerenximiya (yunoncha «aeg» – havo, «enchyma» – hujayra) – zaxirada havo saqlovchi hujayralar bo‘ladi. Gigrofitlarda ildiz tizimi kuchsiz, ildiz tukchalari rivojlanmagan, transpiratsiya kuchli bo‘ladi. Barg plastinkalari yupqa va undagi og‘izchalar doim ochiq bo‘ladi.

Mezofit (yunoncha «mesos» – o‘rtacha, «phyton» – o‘simlik) – mo‘tadil nam sharoitda o‘sadigan o‘simliklar sanaladi. Ular qisqa muddat namlik yetishmovchiligiga chiday oladi. Ildiz tizimi o‘rtacha rivojlangan bo‘lib, ildiz tukchalariga ega, barglarida barg og‘izchalari mavjud. O‘simlik tanasidagi namlik miqdoriga qarab og‘izchalar ochilishi yoki yopilishi mumkin. Adir, o‘tloq o‘simliklari, shuningdek, mo‘tadil zonadagi deyarli barcha madaniy o‘simliklar mezofit bo‘lib, ular o‘simliklarning boshqa ekologik guruhlariga nisbatan keng tarqalgan.

2. Inson ekologiyasi. Antropoekologik sistema.

Antropoekologik sistemalar – muhit bilan dinamik muvozanatda bo‘lgan va shu munosabat orqali o‘z ehtiyojlarini qondiradigan insonlar jamoasidir. Antropoekologik sistemalarning tabiiy ekosistemalardan asosiy farqi uning tarkibida inson jamoasining mavjudligidir. Ma’lum hududda yashaydigan insonlar jamoasining faolligi ularning atrof-muhitga ko‘rsatadigan ta’sir darajasi bilan aniqlanadi. Rivojlanayotgan jamoa aholi sonining ko‘payib borishi bilan birga oziq-ovqat mahsulotlari, xomashyo, suv resurslari, chiqindilarni qayta ishlashga bo‘lgan ehtiyojlari ham ortib borishi bilan ta’riflanadi. Bu esa o‘z navbatida insonning tabiiy muhitga bo‘lgan ta’sirini kuchaytiradi, biotik va abiotik omillardan foydalanishni jadallashtiradi.

3. Hujayrada energiya almashinuviga doir quyida berilgan masalalarni yeching. Dissimilatsiya jarayonida 7 mol glukoza parchalangan. Agar 2 mol glukoza to‘liq parchalangan bo‘lsa, qancha (mol) ATF sintezlangan?

?????????????????????????????????????

15-bilet

1. Namlik ekologik omil sifatida. Hayvonlarning namlikka moslanishiga ko‘ra ekologik guruhlari.
Hayvonlarning namlikka moslanishiga ko‘ra ekologik guruhlari. Namlik hayvonlar uchun ham muhim ekologik omil sanaladi. Namlik darajasiga ko‘ra hayvonlarni quyidagi ekologik guruhlarga ajratish mumkin: suv muhitida yashaydigan (korallar, meduzalar, baliqlar, kitlar, delfinlar), suv va quruqlik muhitida yashaydigan (qurbaqalar, timsohlar, pingvinlar), quruqlik muhitida yashaydigan hayvonlar (bo‘g‘imoyoqlilarning vakillari, sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar). Quruqlikda yashovchi hayvonlar ham tanasidan ajralib chiqadigan namlik miqdorini qayta to‘ldirish uchun vaqti-vaqti bilan suvga ehtiyoj sezadi. Hayvonlarda suv rejimiga bog‘liq holda moslanish turlari: fiziologik, morfologik va etologik moslanishlar mavjud.

Fiziologik moslanishlar organizmda namlikka bo‘lgan ehtiyojni qondiruvchi hayotiy jarayonlarning o‘ziga xos xususiyatlarini ifodalaydi. Qushlar, sutemizuvchilar suv ichadi, suvda hamda quruqlikda yashovchi hayvonlar esa terisi orqali shimadi. Cho‘l hayvonlari uchun esa iste’mol qiladigan oziq-ovqat tarkibidagi suv yetarli hisoblanadi. Organizm tarkibidagi yog‘ zaxirasining oksidlanishi jarayonida hosil bo‘ladigan metabolitik suv hisobiga yashaydigan hayvonlar ham ko‘p. Nam tanqis bo‘lgan joylarda yashovchi organizmlar uchun xos metabolit, ya’ni moddalar almashinuvining oxirgi mahsuloti siydik kislota hisoblanadi. Siydik kislota suvda yomon eriganligi tufayli uni organizmdan chiqarib yuborish uchun suv deyarli talab etilmaydi.

Morfologik moslanishlar hayvon organizmida suvni saqlashga qaratilgan moslanishlar hisoblanadi. Qushlar tanasi pat bilan, sutemizuvchilar tanasi jun bilan, sudralib yuruvchilar tanasi muguz tangachalar bilan qoplangan. Hasharotlar va o‘rgimchaksimonlar qalin xitindan iborat tana qoplamiga ega, quruqlikda yashovchi molluskalarda chig‘anoq bo‘ladi.

Etologik moslanishlar – hayvonlar tomonidan suvni qidirib topishga yo‘naltirilgan moslanish. Ko‘pgina hayvonlar vaqti-vaqti bilan suv ichgani suv manbalariga boradi. Hayvonlarning suvga bo‘lgan ehtiyoji qurg‘oqchilik davrida ularning suv mo‘l bo‘lgan joylarga migratsiya qilishiga sabab bo‘ladi. Masalan, antilopalar, sayg‘oqlar uzoq joylarga migratsiya qiladi. Ayrim hayvonlar qurg‘oqchilik davrida tungi hayot tarziga o‘tadi yoki yozgi uyquga ketadi.

2. Biosfera evolyutsiyasi, Biogenez.

Biosfera evolutsiyasi bosqichlari. V.I.Vernadskiyning asarlarida bio- sfera evolutsiyasi konsepsiyasi muhim o‘rin tutadi. Ushbu konsepsiyaning asosiy g‘oyasi shundaki, biosfera tirik organizmlar ishtirokida hosil bo‘lgan va rivojlangan. Yer yuzida tirik organizmlar paydo bo‘lgandan boshlab biosfera evolutsiayasi davom etib kelmoqda. V.I.Vernadskiy biosfera evolutsiyasini uch bosqichga ajratadi. Birinchi bosqich – Yerda hayotning va birlamchi biosferaning paydo bo‘lishi. Bu bosqich paleozoy erasining kembriy davrigacha davom etadi. Bu bosqichning asosiy omillari geokimyoviy va iqlim omillari hisoblanadi.

Ikkinchi bosqich – ko‘p hujayrali organizmlar xilma-xilligining ortishi tufayli biosfera strukturasining murakkablashuvi. Bu bosqichning asosiy omili biologik evolutsiya hisoblanadi. Bu davr kembriy davridan boshlanib, hozirgi zamon odamlari paydo bo‘lishigacha davom etgan. Biosfera evolutsiyasining birinchi va ikkinchi bosqichlari faqat biologik qonuniyatlar natijasida kechadi, shuning uchun bu bosqichlarni birlashtirib biogenez davri deyiladi.

Uchinchi bosqich insoniyat jamiyatining kelib chiqishiga bog‘liq. Bundan taxminan 40–50 ming yillar avval boshlanib, hozirgi vaqtgacha davom etmoqda. Uchinchi bosqich insoniyat jamiyati kelib chiqishi va rivojlanishiga bog‘liq bo‘lgani uchun uni noogenez davri deyiladi.

Biogenez bosqichi. Yerda biosfera birinchi tirik organizmlar bilan bir vaqtda paydo bo‘lgan. Tirik organizmlar evolutsiyasi ta’sirida biosfera ham o‘zgara borgan. Dastlabki tirik organizmlar bir hujayrali geterotrof oziqlanuvchi anaerob prokariotlar bo‘lgan. Bu organizmlar energiyani asosan glikoliz, bijg‘ish jarayonlari natijasida to‘plagan.

Dastlabki tirik organizmlar abiogen usulda hosil bo‘lgan tayyor organik moddalar bilan oziqlanib, biosferaning birlamchi biomassasini to‘plab borgan. Birlamchi biosferada organik moddalar kam bo‘lgani uchun geterotrof prokariotlar tez ko‘paya olmas edi. Tabiiy tanlash natijasida anorganik moddalardan organik moddalarni mustaqil sintezlay oladigan avtotrof organizmlar – birinchi xemosintezlovchi, fotosintezlovchi bakteriyalar va ko‘k-yashil suvo‘tlari paydo bo‘ladi.

3. G‘o‘za tolasining qo‘ng‘ir rangi gomozigota holatdagi gen bilan ifodalanadi. Ushbu genning retsessiv alleli oq rangni yuzaga keltiradi. Geterozigota holdagi individlarda tolasi novvotrangda bo‘ladi. Qo‘ng‘ir tolali bilan oq tolali g‘o‘za navlari chatishtirilganda Fi da 1800 ta o‘simlik olingan. Shundan nechtasining tolasi novvotrangda bo‘ladi?

Qo`ng`ir🡪AA Oq🡪aa Novvotrang🡪Aa

AA x aa

 Aa🡪 1800 ta

16-bilet

1. Tuproq – edafik omil. Topografik omillar.

Topografik omillar. Abiotik omillarning ta’siri ko‘p jihatdan joyning topografik xususiyatlariga, ya’ni relyefiga bog‘liq, chunki relyef iqlim sharoiti hamda tuproqning xossalarini ham belgilaydi. Topografik omillarga quyidagilar misol bo‘ladi: balandlik (dengiz sathiga nisbatan); qiyalikning tikligi; qiyalikning ekspozitsiyasi (dunyo tomonlariga nisbatan joylashuvi).

Asosiy topografik omillardan biri dengiz sathiga nisbatan *balandlikdir*. Balandlik ortgan sari havo harorati, atmosfera bosimi pasayadi, yog‘ingarchilik miqdori, shamolning tezligi va radiatsiya kuchi ortadi. Tog‘lik joyda yuqoriga ko‘tarilgan sari o‘simliklar vertikal zonallik bo‘yicha tarqalgan. Tog‘da yuqoriga ko‘tarilgan sari kuzatiladigan vertikal zonallik geografik kengliklardagi ekvatordan qutblarga tomon kuzatiladigan iqlim zonalariga mos keladi.

Tog‘lar yangi turlarning paydo bo‘lish jarayonida geografik alohidalanishga sabab bo‘ladigan evolutsiya omili bo‘lsa, tirik organizmlarning migratsiyasida to‘siq bo‘lib xizmat qiladi.

Yana bir muhim topografik omil – *qiyalik ekspozitsiyasi* (16-rasm). Shimoliy yarimsharda tog‘ning janubga qaragan qiyaligiga ko‘proq quyosh nuri tushadi, shuning uchun bu yerda yorug‘likning intensivligi va harorat shimoliy qiyalikka nisbatan yuqori bo‘ladi. Janubiy yarimsharda esa buning aksi kuzatiladi. Bu esa o‘simliklar va hayvonlar jamoalariga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Topografik omillardan yana biri *qiyalikning tikligidir.* Tog‘ va tepaliklarda qiyalik qancha tik bo‘lsa, unda o‘simliklar shuncha kam o‘sadi, chunki suv ta’sirida tuproq yuvilib ketadi va uning unumdor qatlami kamayadi. Tik qiyaliklarda asosan kserofit o‘simliklar uchraydi.

2. Biosfera tushunchasi.

Biosfera tushunchasi. Biosfera darajasi sayyoramizdagi barcha tirik organizmlar va ularning yashash muhitini qamrab olgan yaxlit sistema hisoblanadi. Yerda hayotning paydo bo‘lishi va rivojlanishi biosfera tarkibi va strukturasining shakllanishiga olib keldi. Ekologik nuqtayi nazardan biosfera Yer sayyorasidagi barcha ekosistemalarni birlashtiradigan, to‘xtovsiz moddalar va energiya almashinuvi sodir bo‘ladigan global ekosistemadir.

«Hayot qobig‘i» haqidagi dastlabki fikrlar J.B.Lamark nomi bilan bog‘liq. Biosfera atamasi birinchi bo‘lib fanga 1875-yili avstriyalik olim Eduard Zyuss tomonidan kiritilgan. Akademik V.I.Vernadskiy biosfera haqidagi ta’limotni yaratgan (36-rasm). Bu ta’limotga asosan, biosfera – tabiatdagi barcha tirik organizmlar va ular qoldiqlari, atmosfera, gidrosfera, litosferaning tirik organizmlar yashaydigan yoki ular hayotiy faoliyati izlariga ega qismlarini o‘z ichiga oladi. Biosferani o‘rganish geologik jarayonda hayotning va tirik moddaning ahamiyatini tushunib yetishga sabab bo‘ldi. Yerning hozirgi qiyofasi, uning atmosferasi, cho‘kindi jinslar, landshaftlarning barchasi tirik organizmlar hayot faoliyatining natijasidir. V.I.Vernadskiy: «Biosfera geologik va biologik rivojlanishning hamda biogen va abiogen moddalarning o‘zaro ta’siri natijasidir», deb ta’kidlagan. Biosfera bir tomondan tirik organizmlarning yashash muhiti bo‘lsa, ikkinchi tomondan esa tirik organizmlarning hayotiy faoliyati mahsulidir.

Yer sayyorasining holati ko‘p jihatdan unda yashaydigan tirik organizmlar hayotiy faoliyati bilan bog‘liq. Tirik organizmlar tomonidan amalga oshiriladigan modda va energiya almashinuvi Yer sayyorasi holatining turg‘unligini ta’minlovchi omil sanaladi. V. I. Vernadskiy biosfera hosil bo‘lishida inson faoliyatining o‘rnini alohida ta’kidlagan.

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

A-Qora a-Ko`k

XaY x XAXa

F1: XAXa, XaXa, XAY, XaY,

17-bilet

1. Tirik organizmlar o’rtasidagi munosabat. Neytralizm. Simbioz.

*Neytralizm* – bitta tabiiy jamoada yashaydigan organizmlar orasida har qanday foydali yoki zararli o‘zaro ta’sirning mavjud emasligi hisoblanadi. Bir ekosistemada yashaydigan, lekin har xil oziq bilan oziqlanuvchi turlarning hayoti ko‘pincha bir-biriga bog‘liq bo‘lmaydi. Tabiatda neytralizm hodisasi juda kam uchraydi, chunki bir biogeotsenozda har bir tur boshqa turga bevosita va bilvosita ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, bir o‘rmonda yashovchi qizilishton va bug‘u bir-biriga bevosita ta’sir ko‘rsatmaydi. Neytralizm hodisasida birgalikda yashovchi turlar o‘zaro bevosita ta’sir ko‘rsatmasa-da, ularning taqdiri yashash muhitining umumiy holati, abiotik omillarga bog‘liq bo‘ladi.

Biotik munosabatlarning *simbioz* (yunoncha – «sim» – birga, «bios» – hayot) ko‘rinishida birgalikda yashaydigan organizmlarning har ikkalasi yoki bittasi ushbu munosabatdan o‘ziga foyda oladi. Simbioz munosabatning quyidagi turlari mavjud: *mutualizm, protokooperatsiya, kommensalizm*.

*Mutualizm* (lotincha «mutus» – o‘zaro) – har ikki populatsiya uchun o‘zaro manfaatli va majburiy munosabat turi. Bu munosabatlarning buzilishi bir yoki har ikkala populatsiya hayotiy faoliyatini cheklab qo‘yadi. Mutualizmga ko‘plab misollar keltirish mumkin.

Lishayniklar tanasidagi zamburug‘ va suvo‘tining o‘zaro simbioz usulda yashashi misol bo‘ladi. Zamburug‘ mitselliylari suv va unda erigan mineral tuzlarni shimib, suvo‘tining yashashi uchun sharoit yaratadi. Suvo‘tida sodir bo‘ladigan fotosintez jarayoni natijasida sintezlangan uglevodlar zamburug‘ning oziqlanishi, o‘sishi va rivojlanishiga zamin tayyorlaydi.

Dukkakli o‘simliklarning ildizida uchraydigan tugunak bakteriyalar o‘simlik ildizida joylashib, havo tarkibidagi azotni o‘zlashtiradi, azotdan avval ammiak, so‘ngra aminokislotalar sintezlaydi. Dukkakli o‘simliklarning azotfiksatsiyalovchi bakteriyalar bilan hosil qilgan simbioz munosabati ularning tuproq tarkibida azot kam bo‘lgan joylarda ham o‘sishi va rivojlanishiga zamin tayyorlaydi va tuproq unumdorligini orttiradi. Mazkur jarayon qishloq xo‘jaligi ekinlarini almashlab ekishni amalga oshirishning asosi sanaladi.

Mikoriza – qalpoqchali zamburug‘lar va yuksak o‘simliklar o‘rtasidagi munosabat bo‘lib, yuksak o‘simliklar zamburug‘dan suv va unda erigan mineral tuzlarni shimadi, zamburug‘ esa o‘z navbatida hamkoridan uglevodlarni o‘zlashtiradi. Ildizida mikoriza bo‘lgan o‘simliklar mikoriza bo‘lmagan o‘simliklarga nisbatan yaxshi o‘sadi.

Termitlar va ularning ichagida yashovchi bir hujayrali xivchinlilar o‘rtasidagi munosabatlar. Termitlar yog‘och bilan oziqlanadi, lekin ular sellulozani parchalaydigan fermentlari bo‘lmagani uchun uni hazm qila olmaydi. Bir hujayrali xivchinlilar esa sellulozani parchalovchi ferment sintezlab, sellulozani shakarga parchalaydi. Termitlar xivchinlilarsiz ochlikdan nobud bo‘ladi. Xivchinlilar termitlar ichagida yashash uchun qulay joy, oziq bilan ta’minlanadi. *Protokooperatsiya* – (yunoncha – «protos» – dastlabki, «cooperatio» – hamkorlik) har ikki populatsiya hayot faoliyatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadigan, ikki tomon ham manfaatdor, lekin majburiy bo‘lmagan, ya’ni har bir populatsiya alohida faoliyat ko‘rsatishi mumkin bo‘lgan o‘zaro munosabat turi. Tabiatda shunday baliq turlari borki, ular yirik baliqlar terisini, jabra va og‘iz bo‘shlig‘ini parazitlardan tozalab beradi. Asalarilar gulli o‘simliklardan o‘ziga oziq (chang, nektar) olish davomida o‘simliklarni changlantiradi.

*Kommensalizm* (fransuzcha «commensal» – hamtovoq) – birgalikda yashaydigan organizmning biri ushbu munosabatdan foyda oladi, ikkinchisi hech qanday naf yoki zarar ko‘rmaydigan o‘zaro munosabatning bir turi sanaladi. O‘z navbatida kommensalizm: *hamsoyalik, hamtovoqlik, hamxo‘raklik* kabi turlarga ajratiladi.

2. Biosfera chegaralari – atmosfera.

 Atmosfera – bu Yer sayyorasining gazsimon qobig‘i (4-jadval). Uning hamma qismida ham hayot mavjud emas, chunki ultrabinafsha nurlari radiatsiyasi bunga to‘sqinlik qiladi. Biosferaning yuqori chegarasi atmosferaning ozon qatlamida joylashgan. U 20–25 km gacha bo‘lib, u yerda 99% ultrabinafsha nurlari yutiladi.

|  |
| --- |
| Atmosferaning gaz tarkibi |
| Gazlar | Miqdori,% |
| Azot | 78% |
| Kislorod | 21% |
| Argon | 1%dan kam |
| Karbonad angidrid | 0.04%ga yaqin |

Atmosfera tarkibidagi suv bug‘lari, karbonat angidrid, metan, azot oksid gazlari parnik (issiqxona) effektini hosil qilib, atmosferaning quyi qatlamlarining isishiga sabab bo‘ladi. Parnik effekti tufayli atmosfera Yer yuziga quyosh nurlarini o‘tkazadi va undan qaytgan issiqlik nurlari atmosferaga yutiladi. Biosfera tarkibiga atmosferaning eng quyi qatlamlari kiradi. Hayot litosfera va gidrosfera bilan bevosita bog‘liq. Ayrim ulkan daraxtlarning bo‘yi bir necha o‘n metr balandlikkacha yetadi. Ayrim yirtqich qushlar Yer yuzidan 2–3 km balandlikkacha ko‘tarilib o‘z o‘ljasini izlaydi. Bakteriyalar, o‘simliklar, zamburug‘larning sporalari havo oqimlari bilan o‘nlab km balandlikkacha ko‘tariladi. Ammo sanab o‘tilgan organizmlar atmosferada vaqtincha bo‘ladi. Hayotning atmosferada tarqalish chegarasi atmosferaning quyi qatlami – troposfera bilan chegaralanadi. Troposferaning balandligi qutblarda 8–10 km, ekvatorda esa 18–20 km ni tashkil etadi.

Troposferada atmosfera massasining 80% i va suv bug‘larining deyarli hammasi jamlangan. Troposferada havo harorati balandlikka ko‘tarilgan sari har 100 m dan keyin 0,6°C ga pasayib, eng yuqori chegarasida esa –45–55°C ni tashkil etadi. Troposferada tuman, yomg‘ir, qor, chaqmoq, dovullar va boshqa tabiat hodisalari sodir bo‘ladi. Tog‘larda 6 km dan balandda karbonat angidrid gazining konsentratsiyasi juda past bo‘lgani va suv yo‘qligi sababli o‘simliklar o‘smaydi.

Troposferadan yuqorida stratosfera qatlami joylashgan bo‘lib, 50–55 km balandlikkacha yetadi. Stratosferada havoning zichligi va bosimi juda past. Stratosferada ozon qatlami joylashgan bo‘lib, u Yerni ultrabinafsha nurlardan himoya qiladi.

Ozon qatlami biosferaning eng yuqori chegarasi hisoblanadi. 20–22 km balandlikda ozonning (O3) konsentratsiyasi maksimal darajada bo‘ladi. Ozon molekulalari sayyoramiz atrofida o‘ziga xos qobiq hosil qilib, tirik organizmlarni ultrabinafsha nurlarining halokatli ta’siridan himoya qiladi. Ozon qatlamidan yuqorida hayot mavjud bo‘lishi mumkin emas. Stratosferadan so‘ng mezosfera (80 km balandlikkacha), termosfera – ionosfera (80 km dan 800 km gacha) va ekzosfera (800 km dan baland) joylashgan bo‘lib, gazlar konsentratsiyasining pastligi va beqaror harorat bilan farqlanadi. Mezosferada –90°C gacha sovuq, termosferada esa +1000 dan +2000°C gacha issiq.

3. Odamlarda polidaktiliya va o‘naqaylik dominant belgilardir. Otasi 6 barmoqli, onasi har ikkala belgiga nisbatan sog‘lom oiladan chapaqay va barmoqlari soni normal bola tug‘ildi. Bu oilada yana qanday fenotipli bolalar tug‘ilishi mumkin?

A-polidaktiliya a-normal B-ongaqay b-chapaqay

AaBb x aabb

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| F1 | AB | Ab | aB | ab |
| ab | AaBb | Aabb | aaBb | aabb |
|  | Pol.o`ng. | Pol.chap. | Norm.o`ng. | Norm. chap. |

 J:Normal farzand tug`ilishi ehtimoli bor.

18-bilet

1. Tirik organizmlar o’rtasidagi munosabat. Antibioz.

O‘zaro munosabatlar tufayli bir populatsiyadagi individlar soni qanday o‘zgarishidan qat’i nazar, ikkinchi populatsiyadagi individlar soni kamaysa, bunday munosabatlar *salbiy* yoki *antagonistik* (antibioz) munosabatlar deyiladi. Antibioz munosabatlarga o‘zaro raqobat, parazitizm, yirtqichlik, amensalizm kabi munosabat shakllari misol bo‘ladi.

2. Biosferaning tarkibi.

Biosfera tarkibiga kiradigan moddalar tasnifi. Biosfera bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgan xilma-xil komponentlardan tarkib topgan ulkan biosistemadir. V.I.Vernadskiy biosferani tashkil etuvchi komponentlarni kelib chiqishiga ko‘ra guruhlarga ajratishni taklif etdi va yettita bir-biridan farqli, lekin o‘zaro bog‘liq guruhlarni aniqladi.

Biosferaning tirik moddasi. Bu atamani fanga V.I.Vernadskiy kiritgan. Tirik modda biosferada tarqalgan barcha tirik organizmlar: produtsentlar, konsumentlar, redutsentlar yig‘indisidir. V.I.Vernadskiy tirik modda haqida quyidagi fikrlarni bildirgan: «Yer yuzida, pirovard natijaga olib keladigan oqibatlari jihatidan, tirik organizmlardan ko‘ra qudratliroq kuch yo‘qdir». Tirik modda o‘sish, ko‘payish, harakatlanish, Yer yuzi bo‘ylab tarqalish, oziq va yashash joyi uchun kurash, tana shakli, o‘lchami, kimyoviy tarkibining xilma-xilligi kabi xususiyatlarga ega. V.I Vernadskiy Yerning paydo bo‘lishidan ko‘p o‘tmay hayot paydo bo‘lgan va u sayyoramizning qiyofasini o‘zgartiruvchi asosiy omillardan biri bo‘lgan, deb ta’kidlaydi (38-rasm).

Qattiq moddalar – Yerda hayot paydo bo‘lishidan avval, tirik organizmlar faoliyatiga bog‘liq bo‘lmagan holda hosil bo‘lgan tog‘ jinslari. Qattiq moddalarga minerallar (olmos, zumrad, kvars) va tog‘ jinslari (granit, marmar) misol bo‘ladi. Bu moddalarning hosil bo‘lishi tog‘larning yemirilishi, vulqonlarning otilishi bilan bog‘liq. *Biogen moddalar –* tirik organizmlarning faoliyati mahsulotlari yoki ularning organik qoldiqlaridan hosil bo‘lgan moddalar yig‘indisi. Ularga neft, toshko‘mir, ohaktosh va atmosfera gazlarini misol qilish mumkin (40-rasm).

*Biogen va abiogen hosil bo‘luvchi moddalar –* bir vaqtning o‘zida tirik organizmlar faoliyati va abiogen jarayonlar natijasida hosil bo‘ladi. Masalan, tuproq, suv havzalarining tubi (41-rasm).

*Radioaktiv moddalar –* radioaktiv elementlar va ularning parchalanishidan hosil bo‘ladigan moddalar.

*Tarqoq atomlar –* ayrim elementlarning atomlari bo‘lib, tabiatda tarqoq holda uchraydi.

*Kosmik moddalar –* kelib chiqishi kosmos bilan bog‘liq, biosferaga kosmosdan kirib keladigan moddalar: meteoritlar, kosmik chang zarralari misol bo‘ladi.

Shunday qilib, «Biosfera» kelib chiqishi jihatidan qadimiy, tuzilishi jihatdan murakkab, ko‘p komponentli, o‘z-o‘zini boshqara oladigan, energiyaning ulkan resurslarini to‘playdigan va taqsimlaydigan, o‘z tarkibi va dinamikasini belgilaydigan sistemadir.

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

A-uzun a-kalta

B-qora b-jigarrang

D-quloqlari osilgan d-tikka quloqli

AaBbDd x aabbdd

???????????????????????????????????????????????????????????

19-bilet

1. Antropogen omillar.

Hozirgi davrda atrof-muhitning jadal o‘zgarishiga sabab bo‘layotgan omillar bevosita inson faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, kishilik jamiyati tobora rivojlangan sari uning tabiatga ta’siri ham kuchayib bormoqda. Hozirgi kunda insoniyatning tabiat va atrof-muhitga ta’siri kuchi ortib ketgan. Antropogеn ta’sir ekologik omillar yig‘indisi bo‘lib, uning asosida insonning xo‘jalik faoliyati yotadi. Antropogen omillar odam va uning xo‘jalik faoliyatining o‘simlik, hayvon va boshqa tabiat komponentlariga ta’siri bilan bog‘liq omillar guruhidir. Odam tabiatga ta’sir ko‘rsatib, uni o‘z ehtiyojiga moslashtiradi, bu esa o‘z navbatida tirik organizmlarning tabiiy yashash muhitlari hamda ularning hayotiy jarayonlari o‘zgarishiga sabab bo‘ladi. Antropogen omillar ta’sirida iqlim, atmosfera, tuproq strukturasi, suv havzalarining fizik holati va kimyoviy tarkibi o‘zgaradi. Antropogen omillarning quyidagi turlari mavjud: kimyoviy omillar, fizik omillar, biologik omillar, ijtimoiy omillar.

Ekin maydonlariga ishlov berish maqsadida mineral o‘g‘itlardan foydalanish, hosildorlikni oshirish, zararkunanda hasharotlarga qarshi zaharli kimyoviy moddalarni qo‘llash, Yerning geologik qobiqlari – atmosfera, gidrosfera, litosferaning transport va sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi kabilar *kimyoviy antropogen omillarga* kiradi. *Fizik antropogen omillarga* yadro energiyasidan foydalanish, inson faoliyati tufayli, masalan, transport vositalarining ortib borishi oqibatida shovqin kuchining ortishi kabilar misol bo‘ladi. *Biologik antropogen omillarga* oziq-ovqat mahsulotlari, odam organizmi yashash muhiti va oziq manbayi bo‘lishi mumkin bo‘lgan bakteriyalar, parazit hayvonlar kiradi. *Ijtimoiy antropogen omillar* odamlar jamoasi hamda ularning o‘zaro munosabatlari bilan belgilanadi.

Antropogen omillar deyilganda insonning atrof-muhitga, ya’ni tirik organizmlar, biogeotsenozlar, biosferaga har qanday (bevosita va bilvosita) ta’siri tushuniladi.

Antropogen omillar insonning faoliyati natijasida kelib chiqadigan omillardir. Antropogen ta’sir natijasida tirik organizmlarning yashash muhiti o‘zgaradi, bu esa o‘z navbatida, ekotizimlarning tarkibiy qismlari o‘rtasidagi bog‘lanishlarning buzilishiga olib keladi.

Inson o‘z ehtiyojlaridan kelib chiqib tabiatga ta’sir ko‘rsatishi oqibatida o‘simliklar, hayvonlarning yashash muhitlari ham o‘zgaradi. Insonning tabiatga ta’siri *bevosita va bilvosita* bo‘lishi mumkin.

*Insonning bevosita ta’siri* to‘g‘ridan to‘g‘ri tirik organizmlarga qaratilgan bo‘ladi. Masalan, ko‘mir qazib olganda, yog‘och kesganda inson ko‘mir yoki o‘rmonga nisbatan to‘g‘ridan to‘g‘ri yoki bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Nooqilona, rejalashtirilmasdan hayvonlarning ko‘plab ovlanishi turlar sonining keskin kamayishiga olib keladi. Insonning tabiatga ta’sir kuchi ortib borayotganligi tabiatni muhofaza qilish choralarini ishlab chiqishni taqozo etadi.

*Insonning bilvosita ta’siri* iqlim, landshaftlar, atmosfera va suv havzalarining fizik va kimyoviy ko‘rsatkichlari, tuproq, o‘simliklar va hayvonot dunyosini o‘zgartirish orqali amalga oshiriladi. Bilvosita ta’sirda inson tabiatning muayyan obyektiga emas, balki boshqa obyektlarga ta’sir qiladi. Masalan, o‘rmondagi daraxtlarning kesilishi daraxtlarga nisbatan to‘g‘ridan to‘g‘ri ta’sir hisoblanadi, lekin bu o‘z navbatida o‘rmondagi boshqa o‘simliklar va hayvonot dunyosining o‘zgarishiga, tuproq yemirilishiga olib keladi. Zararkunandalarga qarshi zaharli kimyoviy moddalarning qo‘llanilishi boshqa hasharotlarning hamda tuproqda yashovchi hayvonlarning ham nobud bo‘lishiga olib keladi. Bunday kimyoviy moddalarning tuproqdagi va o‘simliklardagi qoldiqlari oziq-ovqat mahsulotlari orqali odam salomatligiga ham ta’sir qiladi. Inson omili organizmlarning yashash muhitini o‘zgartirish bilan ham ularga bilvosita ta’sir qilishi mumkin. Inson ongli yoki ongsiz ravishda bir o‘simlik yoki hayvon turini yo‘qotib, boshqa turning yashashi, ko‘payishi, tarqalishi uchun qulay sharoit yaratishi mumkin. Madaniy o‘simliklar, uy hayvonlari uchun inson yangi, ko‘p jihatdan qulay muhitni yaratib, ularning mahsuldorligini oshiradi, bu esa yovvoyi turlarning ko‘payish imkoniyatlarini kamaytiradi.

Cho‘llarni o‘zlashtirish, o‘rmonlarni kesish, pichan o‘rish va mol boqish, suv, tuproq va havoni sanoat chiqindilari, zaharli kimyoviy moddalar, sanoat va maishiy chiqindilar bilan ifloslantirish kabi antropogen omillar tabiatga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yer yuzida ko‘plab hayvon turlari inson ishtirokisiz ham qirilib ketgan. Lekin tabiatda bu jarayon asta-sekin amalga oshadi, ya’ni qirilgan hayvon turlarining o‘rnini yangi, muhit sharoitiga nisbatan ko‘proq moslashgan turlar egallab ulguradi. Insonning o‘simlik va hayvonot dunyosiga kuchli ta’siri turlarning qirilish jarayonini tezlashtiradi.

Insonning ekologik omil sifatida tabiatga ta’siri xilma-xil bo‘ladi. Inson madaniy o‘simlik navlari, hayvon zotlarini yaratish bilan bir qatorda sun’iy ekosistemalar ham yaratadi, tabiiy ekosistemalarni tubdan o‘zgartiradi. Bunday o‘zgarishlar ayrim turlarning ko‘payishi va rivojlanishi uchun ijobiy, boshqalariga esa salbiy ta’sir etadi. Natijada turlar o‘rtasida yangi munosabatlar paydo bo‘ladi, oziq zanjirlar o‘zgaradi, organizmlarda o‘zgargan muhit sharoitiga moslanishlar kelib chiqadi.

2. Biosferadagi tirik moddaning funksiyasi va xususiyatlari. Energetik, konsentratsiyalash va destruktiv funksiyalar.

Energetik funksiya tirik organizmlarning quyosh energiyasini o‘zlashtirib, uni organik moddalarning kimyoviy bog‘lar energiyasiga aylantirishi va oziq zanjiri bo‘ylab o‘tkazishida namoyon bo‘ladi. Tirik modda Yer va koinotni fotosintez jarayoni orqali bog‘laydi. Energetik funksiya tufayli ekotizimlarda yo‘qotilgan energiya o‘rnining qoplanishi va biosferada hayot davomiyligi ta’minlanadi. Tirik moddada to‘plangan energiya hisobiga Yer yuzidagi barcha hayotiy jarayonlar amalga oshiriladi. Energiya qisman issiqlik ko‘rinishida tarqalsa, qisman qazilma ko‘rinishida to‘planadi (torf, neft, toshko‘mir va h.k). Konsentratsiyalash funksiyasi tirik organizmlarning hayotiy jarayonlarida ayrim moddalarni to‘plash xususiyatida namoyon bo‘ladi. Bu funksiya tufayli tirik organizmlar tashqi muhitdan biogen elementlarni o‘zlashtiradi va to‘playdi. Tirik modda tarkibida vodorod, uglerod, azot, kislorod, natriy, magniy, kremniy, oltingugurt, xlor, kaliy, kalsiy miqdori anorganik tabiatga nisbatan yuqori bo‘ladi. Tirik organizmlarda uglerod miqdori ko‘p. Metallar orasida miqdori jihatdan kalsiy birinchi o‘rinni egallaydi. Ohaktosh konlari hayvonlarning ohakdan iborat skeleti qoldiqlari hisoblanadi. Bulutlar, diatom suvo‘tlar, nursimonlar kremniy to‘playdi, qo‘ng‘ir suvo‘tlarda yod, umurtqali hayvonlar skeletida esa fosfor ko‘p miqdorda to‘planadi.

Destruktiv funksiyasi nobud bo‘lgan organizmlar tarkibidagi organik birikmalarning parchalanishi va minerallashuvi, tog‘ jinslarining yemirilishi, hosil bo‘lgan mineral moddalarning biokimyoviy aylanishga – biogen migratsiyaga jalb etilishi kabi jarayonlarda namoyon bo‘ladi. Natijada biogen moddalar hamda biogen va abiogen hosil bo‘luvchi moddalar paydo bo‘ladi. Tog‘ jinslarining yemirilishi muhim jarayon hisoblanadi, chunki tirik moddaning destruktiv funksiyasi tufayli litosferadan ajralgan mineral moddalar davriy aylanishga qo‘shiladi. Bakteriyalar, ko‘k-yashil suvo‘tlar, zamburug‘lar, lishayniklar tog‘ jinslarini kimyoviy moddalar yordamida yemiradi. Organik birikmalarning minerallashuvi tufayli hosil bo‘lgan kalsiy, kaliy, natriy, fosfor, kremniy kabi biogen elementlar moddalarning biokimyoviy aylanishiga qo‘shiladi.

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

|  |  |
| --- | --- |
| A-silliq | a-burishgan |
| B-rangli | b-rangsiz |

AABb x aabb

F1:AaBb x aabb

F2: AaBb Aabb aaBb aabb 🡪 100%

 8304 304 298 8326 🡪 25 % dan 50%

20-bilet

1. Turning populyatsion strukturasi. Populyatsiya gomeostazi, individlar zichligi, populyatsiya zichligi.

Populatsiyaning muhim xususiyatlaridan biri o‘z-o‘zini boshqarishi, ya’ni uzoq muddat individlar sonini bir xilda saqlab turishidir. Bu xususiyat *populatsiya gomeostazi* (yunoncha «homoios» – o‘xshash, «stasis» – turg‘in)deyiladi. *Populatsiya individlarining soni –* mazkur populatsiyadagi individlarning ma’lum maydondagi umumiy sonini aks ettiradi. Tabiatda populatsiyalardagi individlar sonini aniqlash juda mushkul. Populatsiyaning bu ko‘rsatkichini aniqlash, ayniqsa muhofazaga muhtoj va «Qizil kitob»ga kiritilgan turlar uchun juda muhim. Populatsiya sonini aniqlashda individlarga tamg‘a qo‘yish usulidan foydalaniladi. Populatsiyadagi individlar soni har doim ham bir xil bo‘lavermaydi va u organizmlarning ko‘payish tezligi, o‘lim, migratsiya kabi ko‘rsatkichlarga ham bog‘liq. Individlar sonining vaqt oralig‘ida o‘zgarishi populatsiya soni dinamikasi deyiladi. Populatsiya soni dinamikasini o‘rganish katta ahamiyatga ega, masalan, zararkunandalar soni yoki ovlanadigan hayvonlar sonining ko‘payishi va kamayishini oldindan bilish mumkin. *Populatsiya individlarining soni –* mazkur populatsiyadagi individlarning ma’lum maydondagi umumiy sonini aks ettiradi. Tabiatda populatsiyalardagi individlar sonini aniqlash juda mushkul. Populatsiyaning bu ko‘rsatkichini aniqlash, ayniqsa muhofazaga muhtoj va «Qizil kitob»ga kiritilgan turlar uchun juda muhim. Populatsiya sonini aniqlashda individlarga tamg‘a qo‘yish usulidan foydalaniladi. Populatsiyadagi individlar soni har doim ham bir xil bo‘lavermaydi va u organizmlarning ko‘payish tezligi, o‘lim, migratsiya kabi ko‘rsatkichlarga ham bog‘liq. Individlar sonining vaqt oralig‘ida o‘zgarishi populatsiya soni dinamikasi deyiladi. Populatsiya soni dinamikasini o‘rganish katta ahamiyatga ega, masalan, zararkunandalar soni yoki ovlanadigan hayvonlar sonining ko‘payishi va kamayishini oldindan bilish mumkin.

2. Biosfera biomassasi.

Biosferadagi barcha tirik organizmlar: hayvonlar, o‘simliklar, mikroorganizmlarning umumiy massasi biomassa deb ataladi. Yer sayyorasining biologik massasi o‘rtacha 2423 milliard tonnani tashkil etadi. Quruqlik va okeanlar biomassalari bir-biridan farq qiladi.

|  |  |
| --- | --- |
| Organizmlar | Tirik modda biomassasi |
| Qit’alar | Dunyo okeani |
| Mlrd t | % | Mlrd t  | % |
| Yashil o`simliklar | 2400 | 99.2 | 0.2 | 6.3 |
| Hayvonlar va mikroorganizmlar | 20 | 0.8 | 3.0 | 93.7 |
| Jami | 2420 | 100 | 3.2 | 100 |

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, biosferadagi tirik organizmlarning asosiy qismi quruqlikda, ya’ni qit’alarda jamlangan (98,7% dan ko‘proq). Okean biomassasi katta emas, 0,13% ga teng. Quruqliklarda o‘simliklar biomassasi katta bo‘lsa (99%), okeanda esa hayvonlar biomassasi 93% dan ko‘proqni tashkil etadi. Agar hayvon va o‘simliklarni o‘zaro taqqoslasak 2400 mlrd t o‘simlik va 3 mlrd t hayvonot olamiga to‘g‘ri keladi. Bundan ko‘rinib turibdiki, Yer yuzidagi tirik biomassani asosan yashil o‘simliklar tashkil etadi. Geterotrof organizmlar biomassasi o‘rtacha 1% ni tashkil qiladi.

3. Laboratoriya ishi. Turning morfologik mezonini aniqlash.

??????????????????????????????????????????????

21-bilet

1. Turning populyatsion strukturasi. Jinsiy, yosh tarkibi, tug’iluvchanlik va o’lim ko’rsatkichi. Biotsenozning tur tarkibi.

*Jinsiy tarkibi.* Ko‘pgina turlarda jinsni aniqlashning genetik mexanizmi jinslarning birlamchi nisbati – avlodda jins bo‘yicha 1:1 nisbatda ajralishni ta’minlaydi. Erkak va urg‘ochi organizmlar yashovchanligining farq qilishi evolutsiya jarayonida shakllangan belgi bo‘lib, shu sababli populatsiyada bunday nisbat har doim ham kuzatilmaydi. Birlamchi nisbat yoshi katta individlarga xos bo‘lgan nisbatdan farq qiladi. Populatsiyada jinslar nisbati, ayniqsa, urchiyotgan urg‘ochilar hissasi populatsiya miqdorining keyingi o‘sishida katta ahamiyatga ega. Jinsiy tarkib tahlili asosida populatsiya miqdorining keyingi o‘zgarishlarini bashorat qilish mumkin. Masalan, jinslar nisbati: A populatsiyada 75% urg‘ochilar, 25% erkaklar; B populatsiyada 50% urg‘ochilar, 50% erkaklar; C populatsiyada 25% urg‘ochilar, 75% erkaklar bo‘lsa, A populatsiyada kelajakda organizmlar soni ortishi, B populatsiyada barqarorlik, C populatsiyada esa organizmlar soni kamayishi kuzatiladi. Demak, C populatsiyadan foydalanish mumkin emas, balki uni himoya qilish kerak. urchiyotgan urg‘ochilar hissasi populatsiya miqdorining keyingi o‘sishida katta ahamiyatga ega. Jinsiy tarkib tahlili asosida populatsiya miqdorining keyingi o‘zgarishlarini bashorat qilish mumkin. Masalan, jinslar nisbati: A populatsiyada 75% urg‘ochilar, 25% erkaklar; B populatsiyada 50% urg‘ochilar, 50% erkaklar; C populatsiyada 25% urg‘ochilar, 75% erkaklar bo‘lsa, A populatsiyada kelajakda organizmlar soni ortishi, B populatsiyada barqarorlik, C populatsiyada esa organizmlar soni kamayishi kuzatiladi. Demak, C populatsiyadan foydalanish mumkin emas, balki uni himoya qilish kerak. urchiyotgan urg‘ochilar hissasi populatsiya miqdorining keyingi o‘sishida katta ahamiyatga ega. Jinsiy tarkib tahlili asosida populatsiya miqdorining keyingi o‘zgarishlarini bashorat qilish mumkin. Masalan, jinslar nisbati: A populatsiyada 75% urg‘ochilar, 25% erkaklar; B populatsiyada 50% urg‘ochilar, 50% erkaklar; C populatsiyada 25% urg‘ochilar, 75% erkaklar bo‘lsa, A populatsiyada kelajakda organizmlar soni ortishi, B populatsiyada barqarorlik, C populatsiyada esa organizmlar soni kamayishi kuzatiladi. Demak, C populatsiyadan foydalanish mumkin emas, balki uni himoya qilish kerak.

2. Biosferada modda va energiya davriy almashinuvi.

Modda va energiyaning davriy aylanishi haqida tushuncha. Biosferada modda va energiyaning aylanishi biosfera tarkibiy qismlari – tog‘ jinslari, tabiiy suvlar, gazlar, tuproq, o‘simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlarning tinimsiz davriy aylanish jarayonidir.

Davriy aylanish biosferaning mavjudligini ta’minlovchi, uning butunligini va barqarorligini saqlovchi muhim omildir. Biosferaning rivojlanishi va taraqqiyoti davom etishi Yerdagi biologik muhim moddalarning davriy aylanishi bilan bog‘liq. Bu esa moddalar bir marta foydalanilgandan so‘ng boshqa organizmlar tomonidan o‘zlashtirilishi mumkin bo‘lgan holatga, shaklga o‘tishi demakdir. Butun Yer sayyorasi miqyosida quyosh energiyasi hisobiga sodir bo‘ladigan biologik muhim elementlarning bir bo‘g‘inidan ikkinchisiga o‘tishi moddalarning *geologik davriy aylanishi* deyiladi. Moddalarning geologik aylanishi abiotik omillar ta’sirida amalga oshiriladigan moddalar migratsiyasi hisoblanadi. Vaqt o‘tishi bilan quyosh nuri, atmosfera, yog‘ingarchilik ta’sirida tog‘ jinslari yemiriladi, shamol ta’sirida nuraydi va dunyo okeaniga oqizib ketiladi. Ular okean tubida to‘planib cho‘kma jinslarni hosil qiladi. Tektonik harakatlar tufayli materiklarning ayrim qismlari cho‘kadi va suv ostida qoladi, ayrim qismlari ko‘tariladi, ya’ni tog‘ hosil bo‘lish jarayonlari to‘xtovsiz davom etadi. Natijada okeanlar tubida yig‘ilgan tog‘ jinslari quruqlik yuzasiga ko‘tarilsa, kontinentlarning yuzasida to‘planib borgan tog‘ jinslari esa suv ostida qoladi.

Tirik moddaning paydo bo‘lishi bilan geologik aylanish asosida organik moddalarning davriy aylanishi, ya’ni *biologik davriy aylanish* yuzaga keldi. Tirik organizmlarning rivojlanishi natijasida geologik aylanishda ishtirok etuvchi elementlar hayotning asosi hisoblanadigan hamda to‘xtovsiz davom etadigan biologik davriy aylanishga qo‘shilib boradi. Biosferaning rivojlanishi va undagi jarayonlarning sodir bo‘lishi biogen elementlarning uzluksiz ravishda davriy aylanishi bilan bog‘liq. Tirik organizmlarning hayot faoliyati uchun ayrim elementlar ko‘p, ayrim elementlar esa kam miqdorda zarur. Shunga ko‘ra biologik davriy aylanishda ishtirok etuvchi biogen elementlar makroelementlar va mikroelementlarga ajratiladi. Tirik organizmlar hayot faoliyati uchun zarur elementlar *biogen elementlar* deyiladi. Biogen elementlarga C, H, O, N, S, P, Ca, K, Cl, Fe, Mg, Cu, Mn, Zn, Mo, Br, B, I kabi elementlar kiradi. Bular orasida C, H, O, N, S, P eng muhim elementlar hisoblanadi.

Moddalarning geologik davriy aylanishi biologik davriy aylanishdan bir qancha xususiyatlari bilan farqlanadi: geologik davriy aylanishning harakatlantiruvchi asosiy kuchi suvning okeanlar va quruqlik o‘rtasida to‘xtovsiz aylanib turishi bo‘lsa, biologik davriy aylanishni harakatlantiruvchi kuchi tirik organizmlarning oziqlanishidagi farqlar hisoblanadi. Moddalarning geologik aylanishida Yer qobig‘idagi barcha kimyoviy elementlar ishtirok etsa, biologik davriy aylanishda esa faqat biogen elementlar ishtirok etadi. Geologik davriy aylanishning davomiyligi bir necha o‘n ming va yuz ming yillarni tashkil etsa, biologik davriy aylanishni ta’minlovchi biogen elementlarning davriy aylanish sikli qisqa – bir necha yil, bir necha o‘n va yuz yillarni tashkil etadi.

Biologik davriy aylanish geologik davriy aylanishdan farq qilib, biosfera doirasida sodir bo‘ladi. Biologik davriy aylanishning mohiyati, avtotrof organizmlar tomonidan fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik birikmalarning sintezlanishi, mazkur organik birikmalarning oziq zanjiridagi konsumentlar ishtirokida o‘zlashtirilishi, redutsentlar tomonidan esa qaytadan anorganik moddalarga parchalanishida namoyon bo‘ladi.

Redutsentlarning hayotiy faoliyati tufayli organik birikmalar anorganik moddalarga aylantirilib, qaytadan biologik davriy aylanishda ishtirok etishi yoki uning tarkibidan chiqib, geologik davriy aylanishga qo‘shilishi mumkin. O‘z navbatida geologik aylanishda ishtirok etayotgan elementlar tirik organizmlar tomonidan o‘zlashtirilib biologik davriy aylanishga jalb etilishi mumkin. Biologik hamda geologik davriy aylanishlar bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgani uchun bu jarayonlarga bir butun, yaxlit, ya’ni elementlarning *biogeokimyoviy davriy aylanishi* deyiladi

3. Laboratoriya ishi. Tirik organizmlarda irsiyat va o‘zgaruvchanlikni o‘rganish. Jag‘jag‘ o‘simliklaridagi o‘zgaruvchanlikni o‘rganish.

????????????????????????????????????????????????

22-bilet

1. Turning populyatsion strukturasi. Fazoviy, gorizontal va etologik strukturasi.

Tirik organizmlar hayot faoliyati uchun zarur elementlar *biogen elementlar* deyiladi. Biogen elementlarga C, H, O, N, S, P, Ca, K, Cl, Fe, Mg, Cu, Mn, Zn, Mo, Br, B, I kabi elementlar kiradi. Bular orasida C, H, O, N, S, P eng muhim elementlar hisoblanadi.

Moddalarning geologik davriy aylanishi biologik davriy aylanishdan bir qancha xususiyatlari bilan farqlanadi: geologik davriy aylanishning harakatlantiruvchi asosiy kuchi suvning okeanlar va quruqlik o‘rtasida to‘xtovsiz aylanib turishi bo‘lsa, biologik davriy aylanishni harakatlantiruvchi kuchi tirik organizmlarning oziqlanishidagi farqlar hisoblanadi. Moddalarning geologik aylanishida Yer qobig‘idagi barcha kimyoviy elementlar ishtirok etsa, biologik davriy aylanishda esa faqat biogen elementlar ishtirok etadi. Geologik davriy aylanishning davomiyligi bir necha o‘n ming va yuz ming yillarni tashkil etsa, biologik davriy aylanishni ta’minlovchi biogen elementlarning davriy aylanish sikli qisqa – bir necha yil, bir necha o‘n va yuz yillarni tashkil etadi.

Biologik davriy aylanish geologik davriy aylanishdan farq qilib, biosfera doirasida sodir bo‘ladi. Biologik davriy aylanishning mohiyati, avtotrof organizmlar tomonidan fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik birikmalarning sintezlanishi, mazkur organik birikmalarning oziq zanjiridagi konsumentlar ishtirokida o‘zlashtirilishi, redutsentlar tomonidan esa qaytadan anorganik moddalarga parchalanishida namoyon bo‘ladi.

Redutsentlarning hayotiy faoliyati tufayli organik birikmalar anorganik moddalarga aylantirilib, qaytadan biologik davriy aylanishda ishtirok etishi yoki uning tarkibidan chiqib, geologik davriy aylanishga qo‘shilishi mumkin. O‘z navbatida geologik aylanishda ishtirok etayotgan elementlar tirik organizmlar tomonidan o‘zlashtirilib biologik davriy aylanishga jalb etilishi mumkin. Biologik hamda geologik davriy aylanishlar bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgani uchun bu jarayonlarga bir butun, yaxlit, ya’ni elementlarning *biogeokimyoviy davriy aylanishi* deyiladi strukturasini belgilaydi. Biotsenozga vertikal yaruslilik va gorizontal mozaik struktura xosdir.

Quruqlik biotsenozlarida vertikal strukturaning shakllanishida bo‘yi turlicha balandlikdagi o‘simliklar asosiy rol o‘ynaydi. Yarus – biotsenozda birgalikda o‘sadigan, bir-biridan balandligi bilan farqlanadigan turli guruhlarga mansub bo‘lgan o‘simlik turlaridir. Turli yaruslar o‘simliklarning xilma-xil hayotiy shakl- laridan hosil bo‘ladi. Yuqori yarusni yorug‘sevar o‘simliklar tashkil etadi. Pastki yarusda soyaga chidamlilari, eng quyida esa soyasevar o‘simlik turlari o‘sadi.

O‘simliklarning bunday joylashishi quyosh energiyasini to‘liq o‘zlashtirilishini ta’minlaydi. Birinchi yarusni baland daraxtlar (eman, terak, shumtol, jo‘ka), ikkinchi yarusni unchalik baland bo‘lmagan daraxtlar (yovvoyi olma, nok, chetan) tashkil qiladi. Uchinchi yarus butalar (o‘rmon yong‘og‘i, kalina), to‘rtinchisi baland o‘tlar va chala butalardan, beshinchi yarus baland bo‘lmagan o‘tlar (yertut, yo‘sinlar)dan tashkil topgan (19-rasm).

Biotsenozdagi hayvon turlarining tarqalishi fitosenozning muayyan yaruslariga bog‘liq bo‘ladi. Birinchi yarusda daraxtlarning barglari bilan oziqlanadigan hasharotlar uchraydi. Ikkinchi yarusni qushlar va daraxtlarning tanasidagi zararkunandalar – po‘stloqxo‘r va mo‘ylovdor qo‘ng‘izlar egallaydi. Keyingi pog‘onalarda yirtqich va tuyoqli hayvonlar, qushlar, kemiruvchilar yashaydi. Beshinchi yarus kanalar, ko‘poyoqlilar va boshqa mayda hayvonlarga boy bo‘ladi.

Yaruslilikning paydo bo‘lishi har xil turlarning bir-biriga uzoq muddat davomida moslanishlari va turlararo munosabatlarning shakllanishi natijasidir. Yaruslilik turlarning yashash joyi, yorug‘lik va oziq manbayiga bo‘lgan raqobatini sezilarli darajada pasaytiradi. Natijada maydon birligidagi organizmlar soni ortadi, biotopning resurslaridan to‘liq va ratsional foydalaniladi.

Biotsenozning gorizontal strukturasi (mozaiklik). Tabiiy populatsiyalar individlari bir tekis, tasodifiy va guruhli tarzda taqsimlanadi (20-rasm).

Oziq zaxiralari va hudud uchun kurash keskin kechadigan turlarning individlari arealda bir tekis taqsimlanadi. Masalan, quyuq o‘rmonda qo‘shni daraxtlar bir-biridan taxminan shox-shabbasining hajmiga teng masofada uzoqlikda o‘sadi. Ekologik shart-sharoitlarga ko‘ra yashash muhiti bir xil bo‘lgan arealda individlar tasodifiy taqsimlanadi.

Guruhli taqsimlanish tabiatda eng ko‘p uchraydi. Organizmlar arealning ma’lum hududlarida to‘plangan bo‘lib, bunday hududlar orasida foydalanilmagan maydonlar bo‘ladi. O‘simliklarning guruhli taqsimlanishi ularning ko‘payish usulining mevasi va urug‘larning tarqalishi bilan bog‘liqdir. Masalan, ayrim o‘simliklarning mevalari yirik, og‘ir (o‘rmon yong‘og‘i, eman yong‘og‘i) bo‘lib, ular daraxt yoniga tushadi, guruh hosil qilgan holda shu yerdan unib chiqadi. Ildizpoyalari yordamida vegetativ yo‘l bilan ko‘payishda ham o‘simliklar guruhlari shakllanadi (sudraluvchi bug‘doyiq, marvaridgul, sudraluvchi beda). Ko‘pchilik hayvonlar guruh bo‘lib koloniyalar, gala, poda, oilalarni tashkil qiladi. Guruhlarda dushmandan himoyalanish, oziq topish imkoniyatlarining ko‘payishi tufayli individlarning yashovchanligi ortadi. Masalan, o‘simliklar guruh bo‘lib o‘sganda shamolga yaxshiroq qarshi tura oladi, suvdan samaraliroq foydalanadi. Chug‘urchuq galasi qirg‘iydan, mayda baliqlar galasi yirik yirtqichlardan osonroq qutula oladi. Bo‘ri galasi oson ov qilsa, otlar podasi bo‘rilardan himoyalanishi oson. Pingvinlar koloniya hosil qilib, qahraton sovuqdan himoyalanadi. Sutemizuvchilar va qushlar oilasida ota-onalarning g‘amxo‘rligi sababli avlodning yashovchanligi ortadi. uzoqlikda o‘sadi. Ekologik shart-sharoitlarga ko‘ra yashash muhiti bir xil bo‘lgan arealda individlar tasodifiy taqsimlanadi.

Guruhli taqsimlanish tabiatda eng ko‘p uchraydi. Organizmlar arealning ma’lum hududlarida to‘plangan bo‘lib, bunday hududlar orasida foydalanilmagan maydonlar bo‘ladi. O‘simliklarning guruhli taqsimlanishi ularning ko‘payish usulining mevasi va urug‘larning tarqalishi bilan bog‘liqdir. Masalan, ayrim o‘simliklarning mevalari yirik, og‘ir (o‘rmon yong‘og‘i, eman yong‘og‘i) bo‘lib, ular daraxt yoniga tushadi, guruh hosil qilgan holda shu yerdan unib chiqadi. Ildizpoyalari yordamida vegetativ yo‘l bilan ko‘payishda ham o‘simliklar guruhlari shakllanadi (sudraluvchi bug‘doyiq, marvaridgul, sudraluvchi beda). Ko‘pchilik hayvonlar guruh bo‘lib koloniyalar, gala, poda, oilalarni tashkil qiladi. Guruhlarda dushmandan himoyalanish, oziq topish imkoniyatlarining ko‘payishi tufayli individlarning yashovchanligi ortadi. Masalan, o‘simliklar guruh bo‘lib o‘sganda shamolga yaxshiroq qarshi tura oladi, suvdan samaraliroq foydalanadi. Chug‘urchuq galasi qirg‘iydan, mayda baliqlar galasi yirik yirtqichlardan osonroq qutula oladi. Bo‘ri galasi oson ov qilsa, otlar podasi bo‘rilardan himoyalanishi oson. Pingvinlar koloniya hosil qilib, qahraton sovuqdan himoyalanadi. Sutemizuvchilar va qushlar oilasida ota-onalarning g‘amxo‘rligi sababli avlodning yashovchanligi ortadi..

2. Biogeokimyoviy sikl. Uglerod – azot davriy aylanishi.

Uglerodning aylanishi. Uglerod barcha organik birikmalar hamda atmosferadagi karbonat angidrid gazi tarkibiga kiruvchi muhim biogen elementdir. Fotosintez jarayoni uglerodning anorganik moddalardan organik moddalarga tabiiy holda o‘tishidir. Uglerodning bir qismi tirik ogranizmlar tomonidan nafas olish jarayonida va mikroorganizmlar tomonidan organik moddalarni parchalanishi natijasida karbonat angidrid shaklida atmosferaga qaytariladi. Fotosintez jarayonida o‘simliklar o‘zlashtirgan uglerod organik birikma shaklida hayvonlar tomonidan iste’mol qilinadi. Undan tashqari, korall poliplari, molluskalar uglerod birikmalaridan o‘z skeleti va chig‘anoqlarini hosil qilishda foydalanadi. Bu organizmlar nobud bo‘lgach, ularning qoldiqlaridan ohaktosh yotqiziqlari hosil bo‘ladi. Shu tarzda uglerod ma’lum muddatga davriy aylanishdan chiqariladi. Uglerodni uzoq muddatga davriy aylanishdan chetga chiqishi ko‘mir, neft, torf kabi qazilma boyliklarning hosil bo‘lishi bilan ham bog‘liq. O‘simliklar, hayvonlar va insonlar hayotiy jarayonlarida uglerod qaytadan davriy aylanishga qo‘shiladi.

Yerning rivojlanishi davomida davriy aylanishdan chiqib qolgan uglerod o‘rni vulqonlar otilishi va boshqa tabiiy jarayonlar natijasida atmosferaga qaytariladigan uglerod hisobiga to‘ldirib boriladi. Bugungi kunga kelib uglerodning atmosferaga ajralishi tabiiy jarayonlardan tashqari antropogen omillar natijasida, masalan, uglevodorod yonilg‘ilarining yonishi oqibatida ham kuchayib bormoqda. Bu esa sayyoramizda uglerod aylanishi muvozanatining buzilishiga sabab bo‘ladi.

Azotning davriy aylanishi. Azot biosferada eng ko‘p tarqalgan elementlardan biri hisoblanadi. Azot tirik organizmlar uchun zarur organik moddalar: oqsil, nuklein kislota, lipoprotein, xlorofill tarkibiga kiradi. Uning asosiy qismi atmosferada molekular holatda (N2) bo‘ladi. Kimyo o‘quv fanidan sizga ma’lumki, molekular azot atomlari orasidagi bog‘ o‘ta mustahkam. Ko‘pchilik tirik organizmlar molekular azotdan foydalana olish qobiliyatiga ega emas. Shu sababli azotning davriy aylanishida uni fiksatsiyalash va foydalanish mumkin bo‘lgan shaklga o‘tkazish muhim jarayonlardan biri hisoblanadi (45-rasm). Atmosferadagi elektr hodisalar (chaqmoq) ta’sirida azot kislorod bilan reaksiyaga kirishib azot oksidi (NO2)ni hosil qiladi. Azot oksidi suvda erib nitrit (HNO2) va nitrat (HNO3) kislotalarni hosil qiladi va yog‘inlar bilan tuproqqa tushadi. Tuproqqa tushgan kislotalar dissotsiatsiyasi natijasida nitrit (NO2) va nitrat (NO3) ionlarni hosil qiladi va ionlar shaklida o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi. Azotning davriy aylanishida mikroorganizmlar muhim rol o‘ynaydi. Tabiatda azotning biologik fiksatsiyasi bir qancha prokariotlar: azot fiksatsiyalovchi azotobakteriyalar va dukkakli o‘simliklar ildizida simbioz yashovchi tugunak bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi. Ular gazsimon azotni ammoniy tuzlariga aylantiradi. Ammoniy tuzlari o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi va oqsillar sinteziga sarflanadi. Hayvonlar o‘simliklarni iste’mol qiladi hamda ular tarkibidagi oqsillar hayvon oqsillariga aylantiriladi. Hayvon va o‘simliklar nobud bo‘lgach, ularning qoldiqlari chirishi tufayli tuproq azotning organik va anorganik birikmalari bilan boyiydi. Chirituvchi bakteriyalar azotli organik birikmalarni (oqsil, mochevina, nuklein kislota) ammiakkacha parchalaydi. Bu jarayon ammonifikatsiya deb ataladi. Hosil bo‘lgan ammiak nitrit va nitratlargacha oksidlanadi. Bu jarayonda ikki guruh nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar ishtirok etadi: birinchi guruh ammiakni nitrit kislotaga, ikkinchi guruh esa nitritni nitrat kislotaga oksidlaydi. Bu jarayon *nitrifikatsiya* deb ataladi. Bu bakteriyalar ammiakni oksidlash natijasida hosil bo‘lgan energiya hisobiga anorganik birikmalardan organik birikmalarni sintezlaydi. Hosil bo‘lgan nitrit va nitratlar o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi. Azot birikmalarining (nitrit va nitrat) molekular azotgacha qaytarilishi – denitrifikatsiya jarayonida azot atmosferaga ajraladi. Bu denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar hisobiga amalga oshadi.

Azotning davriy aylanishiga antroporen omilning ta’siri o‘g‘it ishlab chiqarish sanoat korxonalari faoliyatida ko‘p miqdorda azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarishga sarflanishida namoyon bo‘ladi. Azotli o‘gitlardan ko‘p miqdorda foydalanish tuproqning holatini buzadi, ortiqcha azot birikmalarining tuproqdan suv havzalariga yuvilib ketishi atrof-muhitning ifloslanishiga sabab bo‘ladi.

3. Laboratoriya ishi. Tirik organizmlarda irsiyat va o‘zgaruvchanlikni o‘rganish. Kolorado qo‘ng‘izlaridagi o‘zgaruvchanlikni o‘rganish.

????????????????????????????????????????????????

23-bilet

1. Ekotizimlarning trofik strukturasi. Produtsent, konsument, redutsent.

Ekosistema strukturasi. Ekosistemada har xil turga mansub organizmlar o‘ziga xos funksiyalarni bajaradi. Moddalarning davriy aylanishida bajaradigan vazifasiga ko‘ra, turlar funksional guruhlarga bo‘linadi: produtsentlar, konsumentlar yoki redutsentlar.

*Produtsentlar* yorug‘lik va kimyoviy energiyadan foydalanib, anorganik moddalardan organik birikmalarini sintezlaydilar. Mazkur funksional guruhga yashil o‘simliklar, fotosintezlovchi va xemosintezlovchi bakteriyalar kiritiladi. Avtotrof organizmlar geterotrof organizmlar yashashini ta’minlaydigan oziqa va energiya manbayi bo‘lib xizmat qiladi. *Konsumentlar* tirik organizm tarkibidagi organik modda hisobiga oziqlanadi va undagi energiyani oziq zanjiri orqali uzatadi. Ularga barcha hayvonlar va parazit o‘simliklar kiradi. Konsumentlar uchun avtotroflar (o‘simlikxo‘r hayvonlar uchun) yoki boshqa organizmlar (yirtqich hayvonlar uchun) oziq manbayi bo‘lib xizmat qiladi. Oziq turiga ko‘ra konsumentlar quyidagi tartiblarga bo‘linadi: produtsentlarni iste’mol qiluvchi organizmlar birinchi tartib konsumentlar deyiladi, masalan, chigirtka, bargxo‘r qo‘ng‘iz, tuyoqli hayvonlar va parazit o‘simliklar. Birinchi tartib konsumentlarini ikkinchi tartib konsumentlar iste’mol qiladi, ularga go‘shtxo‘r (yirtqich) hayvonlar kiradi. Uchinchi va undan keyingi tartib konsumentlariga ikkinchi va undan keyingi tartib konsumentlarni iste’mol qiladigan yirtqichlar kiradi. Hammaxo‘r konsumentlar, masalan, to‘ng‘izlar birinchi va ikkinchi tartib konsumentlari, yirtqichlar esa, masalan, bo‘rilar ikkinchi va uchinchi tartib konsumentlari bo‘lishi mumkin. O‘simlik va go‘sht mahsulotlarini birday iste’mol qiladigan hayvon turlarini hammaxo‘rlar deyiladi. Bunday turlarga suvaraklar, tuyaqushlar, kalamushlar, cho‘chqalar, qo‘ng‘ir ayiq misol bo‘ladi. Ekosistemada konsumentlar tartibi soni produtsentlar hosil qiladigan biomassa hajmiga bog‘liq holda cheklangan bo‘ladi.

*Redutsentlar* (destruktorlar) – hayot faoliyati davomida organik qoldiqlarni anorganik moddalarga aylantiradigan, natijada ulardagi elementlarni moddalarning davriy aylanishiga qaytaradigan organizmlar (tuproq bakteriyalari va zamburug‘lar). Redutsentlar nobud bo‘lgan o‘simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanib, ularni parchalaydi va chiritadi. Ular parchalanishning oxirgi bosqichi (organik birikmalarning anorganik moddalargacha minerallashuvi)da qatnashadi. Ular moddalarni produtsentlar o‘zlashtira oladigan shaklda davriy aylanishga qaytaradi.

Chiriyotgan o‘simlik, zamburug‘ va hayvon qoldiqlari *detrit* deyiladi. Detritning parchalanishida detritofaglar va redutsentlar qatnashadi. Detritofaglarga eshakqurt, ayrim kanalar, ko‘poyoqlilar, o‘limtikxo‘r qo‘ng‘izlar, ayrim hasharotlar va ularning lichinkalari, chuvalchanglar misol bo‘ladi. Detritofaglar konsumentlar hisoblanadi.

2. Biosfera evolyutsiyasi. Noogenez.

Noogenez. Taxminan 50 ming yil avval biosfera rivojlanishiga inson faoliyati bilan bog‘liq ekologiyaning yangi – antropogen omili o‘z hissasini qo‘sha boshladi. Kishilik jamiyati paydo bo‘lishi bilan biosfera rivojlanishida noogenez davri boshlandi (52-rasm). Inson o‘zining tarixiy rivojlanishining dastlabki bosqichida biologik tur sifatida biotsenoz tarkibidagi organik moddalar bilan oziqlanuvchi tarkibiy qismi hisoblangan, odamlarning yashash muhitiga ta’siri boshqa organizmlarning ta’siridan farqlanmagan. Inson faoliyati birinchi navbatda o‘ziga oziq topish va yashash muhitini yaxshilashga bo‘lgan eng zarur ehtiyojlarini qondirish bilan bog‘liq bo‘lgan. Odamlar aqliy qobiliyatining rivojlanishi, mehnat faoliyati va ijtimoiy hayot tarzi tufayli inson rivojlanishning biologik qonunlari nazoratidan chiqa boshladi. Ko‘proq kishilik jamiyatining rivojlanish qonunlariga bo‘ysuna boshladi. Olovdan foydalanish, ov qilish, baliq ovlash, meva va urug‘larni yig‘ish, mehnat va ov qurollarini takomillashtirish, yashash joylarini qurish, faol ravishda boshqa joylarga ko‘chib o‘tish, dehqonchilik va chorvachilikning rivojlanishi hamda o‘troq yashashga moslanish atrof-muhitni o‘zgartiruvchi kuchga aylandi.

O‘rta asrlarda fan-texnika, jamiyat, sanoat va qishloq xo‘jaligining rivojlanish sur’atlari tezlashdi. Yangi yerlarning kashf etilishi inson ehtiyojlari uchun tabiiy hududlarning o‘zlashtirilishini sezilarli darajada kengaytirish imkonini berdi. Inson o‘z ehtiyojlari uchun tirik organizmlar, qazilma boyliklar va mineral moddalardan tobora ko‘proq foydalana boshladi. XIX asrdan boshlab inson faol ravishda qazilma yoqilg‘i – ko‘mir va neftdan foydalanishga o‘tdi. Avval moddalar almashinuvi va energiya oqimiga jalb etilmagan, Yer qobig‘ida yig‘ilgan biogen moddalar inson tomonidan sun’iy ravishda davriy aylanishiga qo‘shildi. Natijada tizimning o‘zi ham o‘zgardi, ya’ni biosfera nafaqat tabiiy ekotizim, balki *antropobiosferaga* aylandi.

Biosfera jarayonlaridagi chuqur o‘zgarishlar XX asrda, ilmiy-texnik inqilob natijasida boshlandi. Jadal sur’atlarda energiya ishlab chiqarish, transport, kimyo sanoati rivojlana boshladi. Bu esa, inson faoliyati asta-sekin Yer qiyofasini o‘zgartiruvchi omilga aylanishiga olib keldi. Mazkur omil tabiiy ekotizimlar (o‘rmonlar, ko‘llar, botqoqliklar, yaylovlar)ning buzilishi, shuningdek, hayvonlar va o‘simliklar ko‘plab turlarining yo‘q bo‘lib ketishi, foydali qazilmalarning kamayishiga olib keldi. Bundan tashqari, dunyo miqyosida atrof-muhitning radioaktiv va zaharli moddalar, shuningdek, sanoat va maishiy chiqindilar bilan ifloslanishiga sabab bo‘ldi. Bularning barchasi insoniyatni ekologik halokat yoqasiga keltirib qo‘ydi. Bugun inson faoliyatining biosfera rivojlanishiga ko‘rsatayotgan ta’sir ko‘lami ortdi. Ayrim hollarda, halokatli oqibatlarga olib keladigan aksariyat harakatlar, tabiiy jarayonlar va hodisalar, ularning o‘zaro bog‘liqligi inson tomonidan tushunmaslik oqibatida sodir etildi. Atrof-muhitning ifloslanishi va tabiiy boyliklardan jadal tarzda, haddan ziyod foydalanish bunga misol bo‘lishi mumkin.

Kishilik jamiyati va tabiat o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni o‘rganuvchi fan *noogenika* deb nomlanadi. Noogenika fanining asosiy maqsadi – sayyoramizdagi hayotni saqlab qolish va kelajagimizni ta’minlash uchun bugungi kunimizni rejalashtirish, asosiy vazifasi esa – inson va tabiat munosabatidagi muvozanatni saqlash, mazkur munosabat buzilishlarining hamda texnika taraqqiyoti natijasida yuzaga kelgan salbiy oqibatlarning oldini olish hisoblanadi.

3. Laboratoriya ishi. Tirik organizmlarda irsiyat va o‘zgaruvchanlikni o‘rganish. Yashil bronza qo‘ng‘izlaridagi o‘zgaruvchanlikni o‘rganish.

???????????????????????????????????????????????????????????????

24-bilet

1. Ekotizimlarning trofik strukturasi. Oziq zanjiri va oziq to‘ri. Trofik darajalar.

Oziq zanjiri va oziq to‘ri. Ekosistema bargarorligining eng muhim sharti moddalar va energiya aylanishini ta’minlashdir. Turli funksional guruhlarga mansub bo‘lgan turlar o‘rtasidagi trofik (oziq) bog‘lanishlar natijasida moddalarning davriy aylanishi amalga oshadi. Produtsentlar quyosh energiyasi hisobiga anorganik moddalardan sintezlagan organik birikma oziq bog‘lanishlar asosida konsumentlarga o‘tadi va kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi. Redutsentlarning hayot faoliyati natijasida asosiy biogen elementlar organik birikmalardan anorganik moddalar (CO2, NH3, H2S, H2O) hosil bo‘ladi. Produtsentlar anorganik moddalardan organik birikmalarni hosil qilib, ularni qaytadan moddalarning davriy aylanishiga kiritadi.

Ekosistemada moddalarning aylanishi to‘liq amalga oshishi uchun har uchta funksional guruh organizmlari bo‘lishi zarur. Ular o‘rtasida trofik (oziq) zanjir hosil bo‘lgan holda trofik bog‘lanishlar ko‘rinishidagi doimiy munosabatlar amalga oshishi zarur.

*Oziq zanjiri –* bu bir bo‘g‘in (manba)dan ikkinchi bo‘g‘in (iste’molchi)ga moddalar va energiya o‘tadigan organizmlarning tizimli ketma-ketligi sanaladi. «Oziq zanjiri» atamasi ingliz olimi – zoolog va ekolog Ch. Elton tomonidan 1934-yilda taklif etilgan. Oziq zanjiri bir necha bo‘g‘indan iborat. Zanjirning birinchi bo‘g‘ini, asosan, yashil o‘simliklardan iborat, undan keyingi bo‘g‘inlarni o‘simlikxo‘r hayvonlar (umurtqasizlar, umurtqali hayvonlar, parazit o‘simliklar), so‘ng yirtqichlar va parazitlar tashkil etadi. Yashil o‘simliklardan boshlangan oziq zanjiri o‘tloq tipidagi (produtsent zanjir) oziq zanjir deyiladi. Produtsent zanjir produtsentlardan boshlanadi va turli tartib konsumentlarini o‘z ichiga oladi. Bunday oziq zanjiri quyidagi chizmada keltirilgan: 

Produtsentlar o‘simlikxo‘r hayvonlar – birinchi tartib konsumentlarning oziq manbayi, ular esa, o‘z navbatida, go‘shtxo‘r hayvonlar (birlamchi yirtqichlar) – ikkinchi tartib konsumentlarning oziq manbayiga aylanadi. Go‘shtxo‘r hayvonlar uchinchi tartib konsumentlar yoki yirik yirtqichlar (ikkilamchi yirtqichlar) tomonidan iste’mol qilinadi (23-rasm).

Ba’zan oziq zanjirlari detritdan boshlanadi. O‘lik organik modda – detritdan boshlanadigan zanjir detrit tipidagi oziq zanjir deyiladi. Bunday zanjirda nobud bo‘lgan o‘simliklar, hayvonlar, zamburug‘lar yoki bakteriyalarning organik moddalari detritofaglar tomonidan o‘zlashtiriladi, ular esa, o‘z navbatida, yirtqichlarning o‘ljasiga aylanadi (24-rasm). Bunday holda detritdagi bir qism oziq moddalar mineral moddalarga aylanish va o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilish bosqichlarini chetlab o‘tgan holda moddalarning davriy aylanishiga qaytadi. Detrit tipidagi oziq zanjirlar inson tomonidan organik chiqindilarni qayta ishlashda hamda baliq yoki qushlarni boqish uchun yomg‘ir chuvalchangi va pashshalarning lichinkalarini ko‘paytirishda foydalaniladi. Detrit tipidagi oziq zanjirlar, asosan, ikki yoki ayrim hollardagina uch bo‘g‘inli, o‘tloq tipidagi oziq zanjirlari esa to‘rt-olti bo‘g‘inli bo‘ladi.

Suv biogeotsenozida ko‘pgina ekologik sistemalardagi kabi energiyaning birlamchi manbayi quyosh nuri bo‘lib xizmat qiladi, o‘simliklar shu tufayli organik moddalarni sintezlaydi. Bir hujayrali hayvonlar o‘simlik qoldiqlari va ularda rivojlanayotgan bakteriyalar bilan oziqlansa, ularni esa mayda qisqichbaqasimonlar yeydi. Mayda qisqichbaqasimonlar, o‘z navbatida, baliqlarga, ular esa yirtqich baliqlarga yem bo‘lishi mumkin. Suv havzalari oziq zanjiriga misol: fitoplankton (suvo‘tlari) zooplankton (dafniya, sikloplar) baliq chavoqlari (qizilko‘z baliq) yirtqich baliq (cho‘rtan, olabug‘a). Oziq zanjirining oxirida o‘lik organik moddalarni anorganik moddalarga aylantirib beradigan redutsentlar joylashadi.

Tabiiy jamoalar turlar tarkibi jihatdan tubdan farq qilsa-da, trofik strukturasi bo‘yicha o‘xshash bo‘ladi: ular asosiy ekologik komponent – produtsentlar (avtotroflar), turli tartib konsumentlari va redutsentlar (geterotroflar)dan tashkil topadi. Trofik darajalar. Oziq zanjirida turlarning joylashgan o‘rniga qarab, biogeotsenoz (ekosistema)larning trofik darajalari farqlanadi. Oziq zanjiridagi har bir organizm muayyan trofik darajaga tegishli bo‘ladi. Organizmning oziq zanjiridagi o‘rni yoki oziq zanjirining bitta bo‘g‘iniga tegishli bo‘lgan organizmlar yig‘indisi trofik daraja deyiladi. Trofik darajalar soni oziq zanjiri bo‘g‘inlari soniga teng bo‘ladi. Avtotrof organizmlar produtsentlar – geterotrof organizmlar uchun organik modda yetkazib beradiganlar sifatida birinchi trofik darajani tashkil etadi. Ikkinchi trofik daraja (birinchi tartib konsumentlar)ga fitofaglar – o‘simlikxo‘r organizmlar kiradi. Fitotroflar hisobiga yashaydigan go‘shtxo‘rlar uchinchi trofik daraja (ikkinchi tartib konsumentlar)ga; boshqa go‘shtxo‘rlarni iste’mol qiladigan hayvonlar to‘rtinchi trofik daraja (uchinchi darajali konsumentlar)ga mansubdir (25-rasm).

Har bir trofik darajaga bir necha tur kiradi. Masalan, tabiiy jamoalarda birinchi trofik darajani ko‘pgina o‘simlik turlari tashkil etadi. Ikkinchi va keyingi trofik darajalar ham ko‘p turlardan iborat bo‘ladi. Biogeotsenozning turg‘unligi trofik darajalar turlarining xilma-xilligiga bog‘liqdir. Tabiatda ko‘pgina turlar bir turdagi oziq bilan oziqlanmaydi, balki turli xil oziq manbalaridan foydalanadi. Shunday ekan, oziq xiliga qarab har qaysi tur bitta oziq zanjirining turli trofik darajalarini egallashi mumkin. Masalan, sichqonlarni tutib yeyishi bilan qirg‘iy uchinchi trofik darajani, ilonlarni tutib yeyishi bilan esa to‘rtinchi trofik darajani egallaydi. Bundan tashqari, bir vaqtning o‘zida ular turli oziq zanjirlarining bo‘g‘inlari bo‘lishlari ham mumkin. Bir turning o‘zi turli xil oziq zanjirlarining bo‘g‘ini sifatida ularni o‘zaro bog‘lab turadi. Masalan, qirg‘iy turli oziq zanjirlariga mansub bo‘lgan kaltakesak, quyon yoki ilonni yeyishi mumkin. Natijada trofik zanjirlar bir-biri bilan chalkashib, ekosistemada trofik (oziq) to‘ri – bir necha oziq zanjirlaridan iborat bo‘lgan murakkab to‘rni hosil qiladi (26-rasm).

Oziq to‘rida bir oziq zanjirining bo‘g‘inlari boshqa zanjirning tarkibiy qismi bo‘ladi. Har qaysi oziq zanjiri moddalar va energiya o‘tadigan alohida kanaldir. Agar biogeotsenozning biror a’zosi yo‘qolsa tizim buzilmaydi, chunki organizmlar boshqa oziq manbalaridan foydalanadi. Bu fikrdan esa turlar qanchalik xilma-xil bo‘lsa, tizim shunchalik barqaror bo‘ladi degan umumiy xulosa kelib chiqadi.

2. Inson – biosfera omili. Insonning biosferaga ta’siri.

Kishilik jamiyatining tabiatga nisbatan tubdan o‘zgartiruvchi ta’siri muqarrar hisoblanadi. Aholi sonining o‘sishi, biosferada mavjud bo‘lgan moddalar va energiyadan xo‘jalik maqsadlarida foydalanishning tobora ortib borishi, undagi aloqa va bog‘liqlik umumiy tuzilmasini qayta qurish natijasida jamiyatning biosferaga ta’siri muntazam ravishda kuchayib bormoqda. Inson faoliyati sayyoraning qiyofasini tobora kuchliroq o‘zgartirmoqda. Aholi sonining ortishi bilan insonning tabiatga nisbatan bo‘lgan ta’sirining kuchayishi bir vaqtda sodir bo‘lmoqda. Agar XVIII asr boshlarida Yer aholisi taxminan 600 mln kishidan iborat bo‘lgan bo‘lsa, hozirgi paytda u 7,5 mlrd dan oshib ketdi.

Insonning biosferaga ta’sir qilish usullari. Jamiyat va tabiatning o‘zaro hamkorligi, tabiatdagi modda va energiyadan foydalanish, ko‘p sonli turlarning yo‘qolishi, tabiiy tizimlarning va butun boshli landshaftlarning keskin o‘zgarishi, ko‘p miqdordagi chiqindilarni atrof-muhitga chiqarib tashlanishi bilan namoyon bo‘ladi.

Tarixiy taraqqiyot davomida insonlar Yerning moddiy jihatdan eng boy, qulay hududlariga ko‘chib o‘tgan va shu hududda mavjud bo‘lgan tabiiy biogeotsenozni tubdan o‘zgartirgan, shaharlar barpo etgan, sanoat obyektlarini va qishloq xo‘jaligi maydonlarini yaratgan. Bu bilan ular ekotizimning qashshoqlashishi, yuzaga kelgan tabiiy majmualarning buzilishi va tirik organizmlar yashaydigan muhitlarining o‘zgarishiga sabab bo‘lgan. Inson faoliyati natijasida suv, havo, tuproq ishlab chiqarish chiqindilari bilan ifloslanmoqda, o‘rmonlar kesib tashlanmoqda, yovvoyi hayvonlar qirilib ketmoqda, tabiiy biogeotsenozlar buzilmoqda. Buning natijasida biosferada moddalarning davriy aylanishi uzilib qolmoqda. Yerdagi ko‘plab geokimyoviy jarayonlarning kechishi o‘zgarmoqda.

Biosfera ekotizimida atrof-muhitni radioaktiv yog‘inlar, ishlab chiqarishning gazsimon chiqindilari, yoqilg‘i mahsulotlari, turli-tuman kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi natijasida keskin ziddiyatli vaziyat yuzaga keldi. Sun’iy organik moddalar (masalan, polietilen, plastmassa buyumlar)ning ko‘pchiligini, hatto zamburug‘lar va bakteriyalar yordamida biogen tarzda qayta ishlab bo‘lmaydi. Chunki ular biologik almashinuvga jalb etilmaydi, balki biosferada to‘planadi.

Biosferada uni barqaror holatda saqlashga yordam beradigan biologik xilma-xillik qisqarmoqda. Bugungi kunda turlarning yo‘q bo‘lib ketish sur’ati oldingi davrga nisbatan bir necha baravar yuqori ko‘rsatkichga ega. Yo‘qolib ketish arafasida turgan turlarning soni ortib bormoqda.

Kishilik jamiyatining yashash muhitiga ta’siri natijalariga ko‘ra ijobiy va salbiy bo‘lishi mumkin. Insonlarning tabiatga salbiy ta’sir qilishi oqibatida mineral xomashyo, tuproq, suv zaxiralari ko‘rinishidagi tabiiy boyliklarni – tabiat zaxiralarini isrof qilish, atrof-muhitni ifloslantirish, turlarni qirib tashlash, biogeotsenozlardagi oziq zanjirini buzish yuzaga kelgan.

Bugun tabiatdagi boyliklardan oqilona foydalanish zaruriyati vujudga keldi. Ekologiya, tabiatni muhofaza qilish masalasida tabiiy boyliklarni tiklanmaydigan va tiklanadigan boyliklarga ajratish qabul qilingan. Birinchi guruhga zaxiralari cheklangan foydali qazilmalar kiradi. Tiklanadigan tabiiy boyliklarning o‘zgarishini o‘rmon misolida kuzatish mumkin. Hozirgi kunda quruqlikning uchdan bir qismidan kamrog‘i o‘rmon bilan qoplangan (Antarktidadan tashqari). Biosfera evolutsiyasining dastlabki bosqichlarida bu ko‘rsatkich 70% dan kam bo‘lmagan. O‘rmonlarni yo‘q qilish, birinchi navbatda, sayyoraning suv rejimini keskin ravishda buzadi. Tuproq strukturasining yuqori qatlamlarining o‘zgarishi hisobiga suv ushlanib qolmaydi. Yer yuzining o‘rmonsiz joylari suvni to‘plash va ushlab turishga qodir yumshoq, chirindilarga boy tuproq qatlamidan mahrum bo‘ladi. Yerosti suvlarining zaxiralari kamayadi, daryolar sayozlashadi. Ularning osti loyqa bilan qoplanadi, bu esa o‘z navbatida, baliqlarning uvildiriq sochish joylarining yo‘qolishiga va ular sonining qisqarishiga olib keladi. Tuproqning unumdor qatlamini qor erishidan hosil bo‘lgan suvlar va yomg‘irning shiddatli oqimlari ta’siri yuvib ketadi, o‘rmon to‘sib qolmaydigan shamollar ta’sirida esa nuraydi. Natijada tuproq yemirilishi yuzaga keladi. O‘rmonlarni kesish bilan ularda yashovchi qushlar, hayvonlar, hasharotlar nobud bo‘ladi. Natijada qishloq xo‘jaligi zararkunandalari hech qanday qarshiliklarsiz ko‘payishni boshlaydi. O‘rmon havoni changlardan tozalaydi, xususan, u radioaktiv yog‘inlarni ushlab qoladi va ularning tarqalishiga yo‘l qo‘ymaydi, ya’ni o‘rmonlarni kesish havoning o‘zini o‘zi tozalash kabi vazifalarni bajara olmaydi.

Shu tarzda yerdan noto‘g‘ri foydalanish tufayli, tuproq yemirilishi oqibatida insoniyat dehqonchilik uchun deyarli yaroqsiz holga kelib qolgan juda keng hududlarni yo‘qotdi. Shunga o‘xshash vaziyat O‘rta Osiyo mintaqasida ham Amudaryo va Sirdaryo suvlarining katta qismi paxta va sholi maydonlariga yo‘naltirilgan paytdan boshlab paydo bo‘ldi. Natijada Orol dengizining ko‘lami tez toraya boshladi, uning sho‘rlanish darajasi keskin oshib ketdi. Uning yuzasidan suvning bug‘lanish darajasi kamaydi, mintaqadagi iqlim esa ancha quruqlashdi. U yerda va unga tutash hududlarda yashaydigan hayvon va o‘simlik turlarining katta qismi yo‘q bo‘lib ketdi.

Hozirgi kunning jiddiy muammolaridan biri – birinchi navbatda, sanoat korxonalari tomonidan karbonat angidrid gazi atmosferaga ko‘p miqdorda chiqarib tashlanmoqda, uning katta qismini o‘simliklar tomonidan fotosintez jarayoniga jalb etilib bo‘lmasligi tufayli sayyora iqlimining asta-sekin isishi yuz bermoqda. Oqibatda bu gaz atmosferaning yuqori qatlamlarida to‘planmoqda va issiqxona deb nomlanuvchi ta’sirni vujudga keltirib, tabiiy issiqlik almashinuviga to‘sqinlik qilmoqda. Shu bilan birga atmosfera va Yer yuzasining yuqori qatlamlarida harorat uzluksiz oshib bormoqda. Bu Arktika va Antarktika muzliklarining erishiga olib keladi va qutb doirasiga yaqin ekologik tizimlarning buzilishi yuz beradi. Dunyo okeani sathining ko‘tarilishi taxmin qilinmoqda. Sanoat chiqindilari, radioaktiv moddalar, qishloq xo‘jaligi ekinlari zararkunandalari bilan kurashish uchun qo‘llaniladigan kimyoviy dori vositalari tabiiy muhitni ifloslantirmoqda. Insonlarning biosferaga salbiy ta’siri jumlasiga hayvonlarni tartibsiz ovlash, suvo‘tlarini yig‘ish, sanoat, transport va qishloq xo‘jaligi chiqindilarini chiqarib tashlash natijasida suv, havo, tuproq kimyoviy tarkibining o‘zgarishi kiradi. Shu bilan birga nafaqat Yerdagi yovvoyi o‘simlik va hayvonlar soni kamayadi, balki ularning tabiiy yashash muhitlari yo‘qoladi.

Insonning tabiatni o‘zgartiradigan mehnat va ijodiy faoliyati aholining hozirgi va kelajakdagi farovonligiga zamin yaratadi.

Insoniyat tabiatga ta’sir qilishning kuchli omillariga ega, tabiatga ilmiy asoslangan holda ta’sir ko‘rsatish, tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish natijasida ijobiy natijaga erishish mumkin.

*Tabiatdan oqilona foydalanish* – insonning atrof-muhit bilan o‘zaro munosabatlari tabiiy boyliklarni oqilona o‘zlashtirish, o‘z faoliyatining salbiy oqibatlari oldini olish, madaniy landshaftlarni yaratish, kamchiqindi va chiqindisiz texnologiyalarni qo‘llash, qishloq xo‘jaligi zararkunandalariga qarshi kurashishning biologik usullarini tatbiq etish, ekologik toza yoqilg‘i turlarini yaratish, tabiiy xomashyoni qazib olish va qayta ishlash texnologiyasini takomillashtirishni nazarda tutadi. Shuningdek, shamol, quyosh energiyasi, to‘lqin energiyasi, daryo oqimi energiyasi kabi ekologik jihatdan toza va tiklanadigan energiya manbalari, o‘simliklar mahsulotlaridan bioyoqilg‘i olish va undan foydalanish – tabiatdan oqilona foydalanish yo‘llaridan biri sanaladi.

Kamchiqindili texnologiyalar – qayta ishlanayotgan xomashyo va chiqindilardan imkon qadar to‘liq foydalanishni ta’minlaydigan ishlab chiqarish jarayoni hisoblanadi. Mazkur texnologiya asosida moddalar atrof-muhitga nisbatan zararsiz holatda qaytadi.

Tabiiy boyliklardan ilmiy asoslangan holda, oqilona foydalanish ijobiy natijaga erishish imkonini beradi.

3. Laboratoriya ishi. Tirik organizmlarning muhitga moslashganligini o‘rganish. Qushlarning havo muhitiga moslashganligi.

?????????????????????????????????????????????????????????????

25-bilet

1. Ekotizimlarning mahsuldorligi.

Biomassa tushunchasi. Ekosistemada moddalarning uzluksiz davriy aylanishi, shuningdek, energiyaning yo‘nalishli oqimi sodir bo‘ladi. Buning natijasida organizmlar biomassasi hosil bo‘ladi. Tarixiy rivojlanish jarayonida muayyan ekosistemada jamlangan, barcha tirik organizmlar (organik moddalar)ning umumiy miqdori ekosistema biomassasini tashkil etadi. O‘simliklar biomassasi fitomassa, hayvonlar biomassasi zoomassa deyiladi. Ekosistema biomassasi quruqlik ekosistemalarida maydon birligida quruq organik modda massasi birligi bilan: g/m2, kg/m2, kg/ga, t/km2, suv havzasi ekosistemalarida hajm birligida ifodalanadi.

Produtsentlar quyosh energiyasi hisobiga birlamchi mahsulotni hosil qiladi va qabul qilinadigan quyosh energiyasining bir qismini biomassada to‘playdi. Ekosistema biomassasi va uning biologik mahsuldorligi bir-biridan keskin farqlanadi. Ekosistemada organik moddaning hosil bo‘lish tezligi biologik mahsuldorlik deyiladi. Mahsuldorlik vaqt birligida (soat, sutka, yil), maydon birligida (kvadrat metrlar, gektar) yoki hajm birligida (suv ekosistemalari uchun litrlarda, kub metrlarda) sintezlangan biomassa miqdori bilan ifodalanadi. O‘rmondagi organizmlarning umumiy biomassasi yillik o‘sish – mahsuldorligidan ancha ko‘p bo‘ladi. Hovuzda fitoplanktonning umumiy biomassasi uncha ko‘p emas, ammo fitoplankton tez ko‘payishi hisobiga katta tezlikda mahsulot hosil qiladi.

Tiklanishi va yangilanishi uchun qaysi modda va energiyadan foydalanishiga ko‘ra, ekosistemada birlamchi va ikkilamchi mahsuldorlik farqlanadi. Bunda hosil bo‘ladigan mahsulot mos ravishda birlamchi va ikkilamchi deyiladi. Fotosintez yoki xemosintez jarayonida avtotrof organizmlar (produtsentlar) tomonidan mineral moddalardan hosil qilinadigan biomassa *birlamchi mahsulot* deyiladi. Organik moddalarning asosiy qismini yashil o‘simliklar tashkil qiladi. Quyosh energiyasining 100% dan taxminan 1% i xlorofill tomonidan o‘zlashtiriladi va organik molekulalar sintezida foydalaniladi (quyosh energiyasining qolgan 99% i qaytariladi, issiqlikka aylantiriladi yoki suv bug‘lanishiga sarflanadi). Bundan ko‘rinib turibdiki, quyosh energiyasining organik moddalar kimyoviy bog‘lari energiyasiga aylanishi samaradorligi o‘rtacha 1% ni tashkil etadi. Bunday qonuniyat «1% qoidasi» deb nomlanadi. Birlamchi mahsuldorlik ekosistemaning eng muhim xususiyatidir. Unda to‘plangan energiya barcha konsumentlar hamda redutsentlarning yashashi va hayotiy jarayonlariga sarflanadi. Geterotrof organizmlar oziqning bir qismidan hayot faoliyatini ta’minlashga, qolgan qismidan o‘z tanasini qurishda foydalanadi. Konsumentlar va redutsentlar ta’sirida organik moddalarning qisman parchalanishidan hosil bo‘lgan biomassa *ikkilamchi mahsulot* deyiladi.

2. Inson ekologiyasi – adaptiv tiplar.

Adaptiv tip – ma’lum muhit sharoitiga moslanishni ta’minlovchi morfologik, fiziologik, biokimyoviy belgilar majmuasining rivojlanishini belgilovchi reaksiya normasidir. Reaksiya normasi qancha keng bo‘lsa, moslanishlar ham shuncha yaxshi bo‘ladi. Bu moslanishlar o‘zgaruvchanlikka bog‘liq.

Adaptiv tiplar irqlarga bog‘liq emas. Ularga xos belgilar embrional rivojlanish davridayoq namoyon bo‘la boshlaydi. Har xil iqlimli hududlarda yashovchi xalqlarning ovqatlanishida ham farq mavjud. Shu tufayli ularning hazm fermentlari sintezi, ajratilishida o‘ziga xos moslanishlar mavjud.

Arktik adaptiv tip. Sovuq iqlim va ko‘proq hayvon mahsulotlari bilan oziqlanish sharoitida shakllanadi. Arktika xalqlari orasida ham o‘simliklar tarkibidagi C vitaminini kam iste’mol qilishga moslanish xususiyati rivojlangan. Arktik adaptiv tipning xarakterli belgilariga: tananing suyak-muskul sistemasining yaxshi rivojlanganligi, ko‘krak qafasining kengligi, gaz almashinuvining jadalligi, qonda lipid va oqsilning, gemoglobin va xolesterin miqdorining ko‘pligi, lipidlarning yaxshi oksidlanishi, energiya almashinuvining kuchliligi va termoregulatsiyaning yaxshi rivojlanganligi ham kiradi.

Tropik adaptiv tip. Mazkur adaptiv tip issiq va nam iqlim, oziq ratsionida hayvon oqsili nisbatan kam sharoitda shakllanadi. Oziq-ovqat mahsulotlari asosan o‘simliklardan tayyorlangan bo‘lib, uglevodlarga boy. Belgilari: mushak massasining kamligi, oyoq-qo‘llarning uzunligi, ko‘p ter ajratish, ko‘krak qafasi torligi, ter bezlarining ko‘p bo‘lishi, qonda xolesterin miqdorining kamligi bilan xarakterlanadi.

Tog‘ adaptiv tipi – atmosfera bosimi past, kislorodning miqdori kam, gipoksiya, sovuq sharoitda shakllanadi. Xarakterli xususiyatlari: asosiy moddalar almashinuvi jadal kechadi, ko‘krak qafasi keng, naysimon suyaklar uzun, eritrotsitlar soni, gemoglobin miqdori yuqori bo‘ladi.

Cho‘l-sahro adaptiv tipi – quyosh radiatsiyasi o‘ta kuchli, jazirama, quruq, kontinental iqlim sharoitlarida shakllanadi. Xarakterli xususiyatlari quyidagilar: issiqlik ajratilishi yuqori, ter bezlari yaxshi rivojlangan, suvni ko‘p iste’mol qiladi.

Markaziy Osiyo hududida yashovchi ko‘pchilik aholi shu adaptiv tipga kiradi.

Shunday qilib, tarixiy rivojlanish jarayonida insoniyat ekologik omillar ta’sirida ixtisoslashib, bir-biridan ayrim belgilar bilan farq qiluvchi adaptiv (moslashgan) tiplarga ajralgan. Adaptiv tiplar irqiy mansubligidan qat’i nazar, turning genofondi bilan belgilanuvchi moslashish mexanizmlari asosida, muayyan ekologik muhitga moslashish natijasida shakllangan.

3. Laboratoriya ishi. Tirik organizmlarning muhitga moslashganligini o‘rganish. Baliqlarning suv muhitiga moslashganligi.

???????????????????????????????????????????????????????????

26-bilet

1. Ekologik piramida. Sonlar piramidasi.

*Sonlar piramidasida* ekosistemadagi har bir trofik darajadagi individlar umumiy soni ko‘rsatiladi. Unga binoan oziq zanjirining bir bo‘g‘inidan keyingisiga o‘tgan sari individlar soni kamayadi. Chunki yirtqichlar tanasi ularning o‘ljalaridan ancha yirik va yirtqich hayotini ta’minlash uchun bir qancha miqdordagi o‘lja kerak bo‘ladi.

O‘rmon ekosistemalarida produtsentlarni daraxtlar, birlamchi tartib konsumentlarni o‘simlikxo‘r hasharotlar tashkil etib, konsumentlarning soni produtsentlardan ko‘p bo‘ladi. Shuning uchun bunday ekosistemalarning sonlar piramidasi teskari, ya’ni asosi ingichka, yuqori qismi keng bo‘ladi.

2. Biogeokimyoviy sikl – kislorod, suv, fosfor va oltingugurt davriy aylanishi.

Kislorodning davriy aylanishi. Yerdagi hayotni, atmosferadagi gazlar tarkibini muvozanatda ushlab turadigan fotosintez jarayoni kislorodning davriy aylanishiga zamin tayyorlaydi (46-rasm). Yashil o‘simliklar va sianobakteriyalar biosferaga kislorodni yetkazib beruvchilar hisoblanadi. Kislorod organizmlarning nafas olishi uchun zarur. Kislorod fotosintez natijasida hosil bo‘ladi va tirik organizmlar nafas olishida organik birikmalarning oksidlanishi uchun sarflanadi. Kislorod tirik organizmlarda uchraydigan anorganik moddalar: suv, karbonat kislotaga, kalsiy karbonat va organik birikmalarning tarkibida bo‘ladi. Dengiz hayvonlari chig‘anoqlari tarkibida kislorodga boy bo‘lgan kalsiy karbonat moddasi uchraydi. Bu hayvonlar halok bo‘lgandan keyin ularning qoldiqlari dengiz tubiga tushadi va vaqt o‘tishi bilan litosferaning cho‘kindi jinslariga aylanadi. Fotosintez qiluvchi organizmlar faoliyati natijasida paydo bo‘lgan erkin kislorod (O2) atmosferada ultrabinafsha nurlar ta’sirida ozonga (O3) aylanadi. Ozonning to‘planib borishi natijasida atmosferaning yuqori qatlamlarida ozon ekrani hosil bo‘ladi. Kislorod miqdorini bir me’yorda ushlab turish faqatgina fototrof organizmlar hisobiga amalga oshiriladi. So‘nggi yillarda o‘rmonlar qisqarishi, tuproq eroziyasi, fotosintez mahsuldorligining pasayishi kabi holatlar kuzatilmoqda.

Kislorodning davriy aylanishi suvning aylanishi bilan bog‘liq, chunki suv fotosintez jarayonining muhim komponenti va kislorod manbayidir.

Suv aylanishi. Suv davriy aylanish jarayonida suv bug‘lanishi, havo oqimlari ta’sirida suvning harakatlanishi, suv bug‘larini kondensatsiyalanishi (kondensatsiya–gaz moddalarning suyuq yoki qattiq holatga o‘tishi), yog‘ingarchilik suvlarining boshqa suv havzalariga qo‘shilishi kuzatiladi. Suv bug‘lanishining ko‘p qismi okeanlar hissasiga to‘g‘ri keladi. Okean va dengizlar yog‘ingarchilikdan oladigan suv miqdoridan ko‘p suv bug‘latadi, quruqlikning yog‘ingarchilik tufayli oladigan suv miqdori undan bug‘lanadigan suv miqdoridan ko‘p. Suvning davriy aylanishini ta’minlovchi asosiy kuch quyosh energiyasidir. Quyosh energiyasi hisobiga okean va dengiz yuzasidan suv bug‘lanadi. Suv quruqlik yuzasidan va o‘simliklardan transpiratsiya natijasida ham bug‘lanadi. Suv bug‘lari havo oqimlari bilan bir joydan boshqa joyga harakat qiladi, past haroratli zonalarda bulutlarda kondensatsiyalanadi. Suv yog‘inlar ko‘rinishida quruqlik yuzasiga tushib, tog‘ jinslarini yemiradi va o‘simliklar, mikroorganizmlar uchun qulay sharoit yaratadi. Yog‘inlar tuproqning yuqori qatlamini undagi mineral moddalar bilan birga yuvib, yerosti suvlari, daryolar, dengizlarga qo‘shiladi. Suvning bir qismi tuproqqa shimilib, chuchuk suv manbayi bo‘lgan yerosti suvlarini to‘ldiradi. Suv qor ko‘rinishida muzliklarda bir necha oy, hatto minglab yillar davomida saqlanishi mumkin.

Suv biosferada muhim rol o‘ynaydi. Tirik organizmlar tanasining yarimidan ko‘p qismi suvdan iborat. Shu sababli ham suv tirik organizmlar yashashi uchun zarur va muhim omillardan biridir. O‘simliklar suvni tuproqdan qabul qiladi va uni faol tarzda transpiratsiya qiladi. Ma’lum miqdordagi suv o‘simlik hujayralarida fotosintez jarayonida parchalanadi. Vodorod ionlari organik moddalar tarkibiga kiradi, kislorod esa molekular holatda atmosferaga ajraladi. Hayvonlar suvdan osmotik bosimini saqlashda foydalanadi va moddalar almashinuvining mahsuloti sifatida tashqi muhitga ajratadi.

Sayyoramizdagi turli ekosistemalarda chuchuk suvning yetishmovchiligi katta muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. Inson faoliyati natijasida yerosti suvlari – chuchuk suv zaxiralari keskin kamayib bormoqda. Hozirgi kunga kelib yuz yillar davomida to‘plangan yerosti suvlaridan foydalanilayotgan hududlar mavjud.

Fosforning davriy aylanishi. Fosfor asosiy biogen elementlardan biridir. U nuklein kislotalar, ATF, hujayra membranasi, dentin (tish qatlami) va suyak to‘qimasi tarkibiga kiradi. Fosforning davriy aylanishi tirik organism- lar faoliyati bilan chambarchas bog‘liq ). Redutsentlar fosforning organik birikmalarini parchalab, mineral holdagi fosfatlarga aylantiradi. Hosil bo‘lgan fosfatlar o‘simliklar ildizlari tomonidan o‘zlashtiriladi. Azot va ugleroddan farq qilib, fosfor atmosfera tarkibida uchramaydi, uzoq geologik davrlar mobaynida hosil bo‘lgan tog‘ jinslari uning manbayi hisoblanadi.

Oltingugurtning davriy aylanishi. Oltingugurt oqsil va aminokislotaning muhim tarkibiy qismidir (49-rasm). Tabiatda oltingugurt asosan H2S vodorod sulfid, SO2 – sulfid angidrid kabi gaz holatida, mineral moddalar: sulfidlar (sulfid kislota tuzlari) va sulfatlar (sulfat kislota tuzlari) ko‘rinishida hamda erkin holda bo‘ladi. Suvda yaxshi erish xususiyatiga ega bo‘lgan sulfatlar o‘simliklar uchun asosiy oltingugurt manbayi hisoblanadi. O‘simliklar sulfatlarni o‘zlashtirib, oltingugurt saqlovchi aminokislotalar sintez qiladi. Hayvonlar esa oltingugurtni organik birikmalar orqali o‘zlashtiradi. O‘simlik va hayvonlar nobud bo‘lib, redutsentlar tomonidan parchalangandan keyin oltingugurt tashqi muhitga qaytariladi. Chirituvchi bakteriyalar faoliyati natijasida oqsillar takribidagi oltingugurt vodorod bilan birikib, vodorod sulfid holida tuproqqa to‘planadi. Xemosintezlovchi bakteriyalar H2S ni produtsentlar o‘zlashtira oladigan sulfatlargacha oksidlaydi. Insonlar tomonidan energiya olish maqsadida tarkibida ko‘p miqdorda oltingugurt saqlovchi moddalarning yoqilishi atmosfera tarkibida oltingugurt oksidlari ko‘payishiga olib keladi. Atmosferada oltingugurt oksidi suv bug‘i bilan reaksiyaga kirishib, sulfat kislotani hosil qiladi. Atmosferaning bu turdagi moddalar bilan zararlanishi natijasida, oltingugurtning davriy aylanishi buziladi va «kislotali yomg‘ir»lar kuzatiladi.

Biogen elementlarning davriy aylanishi, bir-biridan aylanish tezligi, jarayonlari bilan tubdan farq qiladi, lekin ular orasida o‘xshashliklar ham mavjud: 1) elementlarning davriy aylanishi energiya oqimi bilan bog‘liq; 2) oziq mahsulotlari tarkibiga kiruvchi kimyoviy elementlar organizmlardagi biokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi, bu elementlar anorganik tabiatdan tirik organizmlarga va qaytadan tabiatga qaytariladi. Biosfera global masshtabdagi funksional va yuksak darajadagi barqaror biosistema sifatida biogen elementlarning davriy aylanish jarayonining natijasi hisoblanadi.

3. Laboratoriya ishi. Tirik organizmlarning muhitga moslashganligini o‘rganish. Toshbaqalarning cho’l muhitiga moslashganligi.

27-bilet

1. Ekologik piramida. Biomassa va energiya piramidasi.

Hаr qаndаy ekоlоgik tizimning аsоsini оziq zаnjiri tаshkil qilаdi. Ekоlоgik sistеmаlаrdаgi оziq zаnjiri prоdutsеntlаr, kоnsumеntlаr vа rеdutsеntlаrdаn ibоrаt.

Оziq zаnjiridаgi prоdutsеntlаrni fоtоsintеz vа хеmоsintеzni аmаlgа оshirаdigаn аvtоtrоf оrgаnizmlаr tashkil etadi. Kоnsumеntlаr esa оziqlаnish tаrkibigа ko‘rа tаvsiflаnаdi, ulаrning 1-tаrtibini o‘simlikхo‘r hаyvоnlаr (birlаmchi istе’mоlchilаr), 2- vа 3-tаrtibini go‘shtхo‘r hаyvоnlаr (ikkilаmchi va uchlamchi istе’mоlchilаr), rеdutsеntlаrni оrgаnik qоldiqlаrni minеrаl mоddаlаrgаchа pаrchаlаydigаn sаprоfit оrgаnizmlаr tаshkil etаdi.

Ekologik piramidalar. Oziq zanjirlarida moddalar va energiyaning almashinuv jarayonlari ma’lum qonuniyatlar asosida sodir bo‘ladi. Bir trofik darajadan ikkinchi trofik darajaga o‘tishda modda va energiyaning o‘zgarishi kuzatiladi. Har bir trofik daraja biomassasining shakllanishiga iste’mol qilingan oziqning hammasi ham sarf bo‘lmaydi. Iste’mol qilingan oziqning ko‘p qismi tirik organizmlar hayotiy jarayoni: nafas olish, harakatlanish, ko‘payish, tana haroratini saqlash kabilarni ta’minlash uchun sarflanadi. Undan tashqari, iste’mol qilingan oziqning hammasi ham o‘zlashtirilmaydi, ya’ni hazm bo‘lmaydi. Oziqning hazm bo‘lmagan qismi tashqi muhitga chiqariladi (ekskretsiya). Oziqning o‘zlashtirilganlik darajasi oziq tarkibi va organizmning biologik xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lib, 12–75% ni tashkil etadi. O‘zlashtirilgan oziqning asosiy qismi tirik organizmlarning hayotiy jarayonlarini ta’minlash uchun, bir qismi esa tananing qurilishiga va o‘sishiga sarflanadi. Boshqacha aytganda, bir trofik darajadan ikkinchisiga o‘tishda modda va energiyaning ko‘p qismi yo‘qoladi, shuning uchun iste’molchiga modda va energiyaning o‘zidan avvalgi trofik daraja biomassasiga qo‘shilgan qismigina o‘tadi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, oziq zanjirining har bir trofik darajasida energiyaning 90% i yo‘qoladi, faqat 10% i keyingi darajaga o‘tadi. Amerikalik ekolog olim R. Lindeman ushbu qonuniyatni «10% qoidasi» deb ta’rifladi.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Masalan | Produtsentlar | Birinchi tartib konsumentlar | Ikkinchi tartib konsumentlar | Uchinchi tartib konsumentlar |
| 1000kJ | 100kJ | 10kJ | 1kJ |

Bu qonunga binoan, oziq zanjirining bir bo‘g‘inidan ikkinchi bo‘g‘iniga modda va energiyaning faqat 10% i o‘tadi, qolgan 90% i dastlabki bo‘gin tirik organizmlarining hayotiy jarayonlarini ta’minlashga sarflanadi. Shunday qilib, o‘simliklar tomonidan jamg‘arilgan modda va energiya tezda sarflanib ketadi va shuning uchun ham oziq zanjiri uzun bo‘lmaydi.

Yuqoridagi qoidadan foydalanib oziq zanjirining bir bo‘ginidagi energiya miqdori ma’lum bo‘lsa, har bir bo‘g‘inidagi energiya miqdorini aniqlash mumkin.

Oziq zanjirining har bir trofik darajasidagi individlar soni yoki biomassasi, yoki undagi energiya miqdori aniqlansa, oziq zanjirining oxiriga qadar bu ko‘rsatkichlarning kamayib borayotganini ko‘rish mumkin. Bu qonuniyatni ilk bor 1927-yil angliyalik ekolog olim Ch. Elton aniqlagan va *ekologik piramida qoidasi* deb atagan.

Trofik darajadagi individlar soni yoki biomassasi, yoki undagi energiya miqdori bir xil kattalikdagi to‘g‘ri to‘rtburchaklar shaklida ifodalansa va ustma-ust qo‘yib chiqilsa, ekologik piramida hosil bo‘ladi. *Ekologik piramida* ekosistemadagi produtsentlar va har xil darajadagi konsumentlar (o‘txo‘rlar, yirtqichlar)ning o‘zaro nisbatini aks ettiruvchi grafik tasvirdir. Ekologik piramida asosini birinchi trofik daraja – produtsentlar tashkil etadi, undan so‘ng ikkinchi trofik darajani – birinchi tartib konsumentlari tashkil etadi va h.k. Bir trofik darajadan keyingisiga o‘tgan sari individlar soni kamayadi, lekin ularning tana o‘lchami kattalashib boradi. Bir darajadan keyingisiga 10 % energiya o‘tgani uchun ekologik piramidaning asosi keng, yuqorisi esa cho‘qqili o‘tkir bo‘ladi. (27-rasm.).

Tabiatda har xil ekologik piramidalar uchraydi: 1) sonlar piramidasi – har bir trofik darajada individlar sonini aks ettiradi; 2) biomassa piramidasi – har bir trofik darajadagi tirik moddaning umumiy quruq massasini aks ettiradi; 3) energiya piramidasi – trofik darajalarda energiya oqimini aks ettiradi.

*Sonlar piramidasida* ekosistemadagi har bir trofik darajadagi individlar umumiy soni ko‘rsatiladi. Unga binoan oziq zanjirining bir bo‘g‘inidan keyingisiga o‘tgan sari individlar soni kamayadi. Chunki yirtqichlar tanasi ularning o‘ljalaridan ancha yirik va yirtqich hayotini ta’minlash uchun bir qancha miqdordagi o‘lja kerak bo‘ladi.

O‘rmon ekosistemalarida produtsentlarni daraxtlar, birlamchi tartib konsumentlarni o‘simlikxo‘r hasharotlar tashkil etib, konsumentlarning soni produtsentlardan ko‘p bo‘ladi. Shuning uchun bunday ekosistemalarning sonlar piramidasi teskari, ya’ni asosi ingichka, yuqori qismi keng bo‘ladi.

*Biomassa piramidasi* ekosistemaning har bir trofik darajalaridagi organizmlar biomassalarining nisbatini ko‘rsatadi. Quruqlik ekosistemalarida produtsentlarning umumiy biomassasi oziq zanjirining boshqa trofik darajalari biomassasidan ko‘p. O‘z navbatida birinchi tartib konsumentlarining umumiy biomassasi ikkinchi tartib konsumentlarining umumiy biomassasidan ko‘p bo‘ladi. Agar organizmlar tanasining o‘lchamlari bir-biridan juda katta farq qilmasa, odatdagi tipik piramida hosil bo‘ladi. Agar quyi trofik darajalardagi organizmlar tana o‘lchamlari yuqori trofik darajadagi organizmlardan kichik bo‘lsa, teskari piramida hosil bo‘ladi. Masalan, suv havzalari ekosistemalarida produtsentlar (fitoplankton) tana o‘lchami ancha kichik, hayot sikli qisqa, mahsuldorligi yuqori, lekin ularning umumiy biomassasi birinchi tartib konsumentlari biomassasidan har doim kam bo‘ladi.

Sonlar va biomassa piramidalari ekosistemaning turg‘un (statik) holatini, ya’ni organizmlar soni va biomassasining ma’lum vaqt oralig‘idagi holatini aks ettiradi. Bunday piramidalar ba’zi amaliy vazifalarni, ayniqsa ekosistemaning turg‘unligini saqlashga qaratilgan vazifalarni hal etish imkonini bersa-da, ekosistemalarning trofik strukturasi haqida to‘liq ma’lumot bera olmaydi. Masalan, sonlar piramidasi ov mavsumida baliq yoki boshqa hayvonlarni salbiy oqibatlarsiz qancha miqdorda ovlash mumkinligini hisoblashga imkon beradi.

*Energiya piramidasi* har bir trofik darajada oziq tarkibidagi energiya miqdorini aks ettiradi. Ekologik piramidalar orasida energiya piramidalari ekosistemaning funksional holati haqida to‘liq ma’lumot beradi. Chunki organizmlar soni va biomassasi ularda to‘plangan energiya miqdori bilan emas, balki ekosistema mahsuldorligi, biomassaning o‘sish tezligi bilan bog‘liq. Ekosistemaning aynan shu vaqtdagi organizmlar soni va ularning massasini, ya’ni statik holatini ifoda etadigan son va biomassa piramidalaridan farq qilib, energiya piramidalari oziq zanjiri orqali energiyaning o‘tish dinamikasini aks ettiradi.

Energiya piramidasiga organizmlarning tana o‘lchamlari, ulardagi metabolizm jarayonlarining intensivligi ta’sir etmaydi, shuning uchun energiyaning barcha manbalari to‘g‘ri hisobga olinsa, piramida tipik shaklga ega bo‘ladi. Ekologik piramida qoidasiga binoan, quyi trofik darajadan yuqori darajaga energiyaning 10% i o‘tishini hisobga olsak, oziq zanjiridagi trofik darajalarning umumiy soni oltitadan oshmaydi.

Biologik mahsuldorlik qonuniyatlarini bilish, energiya oqimini miqdoriy jihatdan hisob-kitob qilish imkoniaytining mavjudligi inson tomonidan sayyoramizdagi asosiy oziq manbalari hisoblanadigan tabiiy va sun’iy ekosistemalardan unumli foydalanishda katta amaliy ahamiyat kasb etadi.

Shu asosda ko‘p miqdorda birlamchi va ikkilamchi mahsuldorlikni oshirishda insonning xo‘jalik hamda tabiatdagi biologik xilma-xillikni saqlash borasidagi faoliyatini to‘g‘ri tashkil etish mumkin. Ekosistemalarning dinamik holatini buzmasdan, mahsuldorligiga ziyon yetkazmasdan ulardagi o‘simliklar va hayvonlar biomassasidan oqilona foydalanish zarurligini har birimiz tushunishimiz zarur.

2. Biosferadagi tirik moddaning funksiyasi va xususiyatlari. Muhit yaratish, gaz almashinuvi, oksidlanish-qaytarilish, transport funksiyalari.

Muhit yaratish funksiyasi muhit (litosfera, gidrosfera, atmosfera)ning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirish orqali tirik organizmlar yashashi uchun qulay sharoit yaratish bilan belgilanadi. Ushbu funksiya yuqorida ko‘rib o‘tilgan energetik va destruktiv funksiyalar bilan bog‘liq. Aynan shu funksiya natijasida quyidagi muhim hodisalar ro‘y bergan: birlamchi atmosferaning gaz tarkibi va birlamchi okean suvining tarkibi o‘zgardi, litosferada cho‘kindi jinslar qatlami, quruqliklarda esa unumdor tuproq qatlami hosil bo‘ldi.

Gaz almashinish funksiyasi tirik organizmlar tomonidan gazsimon moddalarni o‘zlashtirilishi va ajratilishi orqali atmosferaning gaz tarkibi doimiyligini saqlab turishda aks etadi. Kislorod fotosintez jarayonida, karbonat angidrid esa nafas olish jarayonida ajraladi. Yer ostida hosil bo‘ladigan metan gazi metan hosil qiluvchi bakteriyalar tomonidan organik birikmalarning parchalanishi natijasida hosil bo‘ladi. Tirik moddaning gaz almashinuv funksiyasiga destruktiv va muhit yaratish funksiyalarining yig‘indisi sifatida ham qarash mumkin.

Oksidlanish-qaytarilish funksiyasi tirik organizmlarda sodir bo‘ladigan kimyoviy moddalarning oksidlanishi va qaytarilishi jarayonlarida aks etadi. Masalan, fotosintez jarayonida karbonat angidrid gazi uglevodgacha qaytarilsa, nafas olish jarayonida esa uglevodlar karbonat angidrid va suvgacha oksidlanadi. Xemosintezlovchi temir bakteriyalari faoliyatida temir atomining oksidlanish darajasi o‘zgaradi. Oksidlanish-qaytarilish funksiyasi tirik moddaga xos muhit yaratish funksiyasining bir ko‘rinishidir.

Transport funksiyasi moddalarning og‘irlik kuchiga qarshi va gorizontal yo‘nalishda bir joydan boshqa joyga ko‘chishidir. Ma’lumki, sayyoramizda moddalarning harakatini Yerning tortish kuchi belgilaydi. Anorganik moddalar qiyalik bo‘ylab o‘z-o‘zidan yuqoridan pastga harakatlanadi. Daryolar, muzliklar, qor ko‘chkilari shunday harakatlanadi. Tirik modda esa pastdan yuqoriga, okeanlardan quruqlik tomonga harakatlana oladi. Faol harakat tufayli tirik organizmlar ishtirokida turli moddalarning va atomlarning migratsiyasi sodir bo‘ladi. Tirik modda yordamida kimyoviy moddalarning migratsiyasini V.I. Vernadskiy atomlarning biogen migratsiyasi deb atagan.

Shunday qilib, tirik modda biosferadagi barcha jarayonlarda ishtirok etadi, muhitni tubdan o‘zgartira oladi.

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

GTCATGGATAGTCCTAAT

3 2 3 2 2 3 3 2 2 2 3 2 3 3 2 2 2 2

CAGTACCTATCAGGATTA

3\*7+2\*11=43ta

28-bilet

1. Tabiiy ekosistemalar.

Tabiiy ekosistemalar. Tabiiy ekosistemalar antropogen ekosistemalardan turlarining xilma-xilligi bilan farqlanadi. Tabiiy ekosistemalardagi hayotiy jarayonlarni amalga oshishi va ularning shakllanishi inson faoliyatiga bog‘liq emas. Tabiiy ekosistemalar 3 tipga bo‘linadi: 1) quruqlik ekosistemalari; 2) chuchuk suv ekosistemalari; 3) dengiz ekosistemalari.

Quruqlik ekosistemalari. Quruqlik ekosistemalarining Yer yuzida joylashuvini ikkita asosiy abiotik omil: harorat va yog‘in miqdori belgilaydi. Yer sharining turli qismlarida iqlim bir xil emas. Quruqlikdagi ekosistemalarda namlik cheklovchi omil hisoblanadi. Produtsentlar transpiratsiya jaroyonida ko‘p suv sarflaydi, shu sababli namlikning miqdori ekosistemalarning mavjudligini belgilovchi omil hisoblanadi. Harorat ham ekosistemadagi turlar xilma-xilligini belgilaydi, lekin cheklovchi omil sifatida namlik kabi muhim emas, chunki harorat davriy ravishda o‘zgarib turadi. Harorat yil davomida bir xil bo‘lishi (ekvatorda) yoki fasllarga qarab o‘zgarishi mumkin. Barcha organizmlar o‘zi rivojlanadigan muhit haroratiga evolutsiya natijasida moslashgan. Quruqlikdagi ekosistemalar juda xilma-xildir. Bir xil iqlim mintaqalarida joylashgan ekosistemalar yig‘indisi *biomlar* deb nomlanadi. Biomlar faqat quruqlikda mavjud. Biomlarning quyidagi turlari farqlanadi: Arktika tundrasi va alp tundrasi, shimoliy ignabargli o‘rmonlar, mo‘tadil iqlim o‘rmonlari, dashtlar, sahrolar, tropik o‘rmonlar.

Tundra shimoliy yarimsharda taygadan shimolroqda joylashgan. Tundra (iqlim) juda ham sovuq, o‘rtacha yillik harorat 0°C dan ham pastroq. Bir necha haftalik qisqa yoz davomida yerning muzdan erishi bir metrdan oshmaydi. Tundrada daraxtlar uchramaydi, sekin o‘suvchi lishayniklar, yo‘sinlar (sporali o‘simliklar), past bo‘yli butalar hukmronlik qiladi. Hayvonot dunyosi ham boy emas, yirik tuyoqli hayvonlardan – shimol bug‘usi (Yevrosiyo), kichik sutemizuvchilardan yirtqichlar (shimol tulkisi), qushlardan qutb boyqushi va boshqalar uchraydi. Chuchuk suv ekosistemalari. Chuchuk suv ekosistemalari boshqa ekosistemalarga nisbatan kam hududlarni egallashiga qaramay, ularning ahamiyati juda katta. Chunki ular Yer yuzidagi barcha tirik organizmlar hayot faoliyati uchun zarur bo‘lgan chuchuk suv manbayi hisoblanadi. Suv tarkibida erigan gazlar, kislorod va karbonat angidridning miqdori o‘zgaruvchan va u cheklovchi omil hisoblanadi. Chuchuk suv ekosistemalari. Chuchuk suv ekosistemalari boshqa ekosistemalarga nisbatan kam hududlarni egallashiga qaramay, ularning ahamiyati juda katta. Chunki ular Yer yuzidagi barcha tirik organizmlar hayot faoliyati uchun zarur bo‘lgan chuchuk suv manbayi hisoblanadi. Suv tarkibida erigan gazlar, kislorod va karbonat angidridning miqdori o‘zgaruvchan va u cheklovchi omil hisoblanadi.

2. Biosfera chegaralari – gidrosfera, litosfera.

Gidrosfera – Yerning suvli qobig‘i bo‘lib, u sayyoramizdagi barcha suv zaxiralarini o‘zida mujassamlashtirgan va Yer yuzasining 70% ini egallaydi. Yer yuzidagi barcha suvlarning 96,4% ini dunyo okeani, 3% dan ko‘prog‘ini yerusti va yerosti chuchuk suv havzalari tashkil etadi. Chuchuk suvning 2/3 qismi Arktika, Antarktida, shuningdek, turli qit’alarning tog‘ cho‘qqilari muzliklarida to‘plangan.

Gidrosferaning barcha qatlamlarida hayot mavjud. V.I.Vernadskiy biosfera chegarasini okean tubidan sal pastroqdan o‘tkazgan, chunki okean tubi tirik organizmlar hayot faoliyati natijasidir. Plankton, nekton, bentos organizmlaridan tashkil topgan organizmlar jamoalari 10 km chuqurlikkacha tarqalgan. Dunyo okeanining eng chuqur joyi Tinch okeanidagi Mariana botig‘i (11 km) hisoblanadi.

O‘simliklar va o‘simliklar bilan oziqlanadigan hayvonlar okeanning yuqori qatlamlarida – 300 m gacha bo‘lgan chuqurlikda yashaydi. Bu esa avtotrof organizmlar uchun zarur yorug‘likning yetarli miqdorda suv orqali o‘tishi bilan bog‘liq.

Suv muhitida hayvon turlari son jihatdan o‘simliklarga nisbatan ko‘p. O‘simliklar suv muhitining yorug‘lik yetib boradigan qismlarida tarqalgan.

Biosferada gidrosfera muhum o‘rin tutadi, u Yerda hayotning barqarorligini ta’minlovchi asosiy manba sanaladi. Iqlim sharoitining mo‘tadilligi va suvning davriy aylanishini ta’minlaydi.

Litosfera – Yerning qattiq qobig‘i. Tirik organizm turlarining ko‘pchiligi litosferaning bir necha o‘n santimetr chuqurlikdagi yuqori qatlamida yashaydi. Ayrim turlar esa bir necha o‘n metr chuqurlikkacha kirib borishlari mumkin (krot, chuvalchanglar, bakteriyalar, o‘simliklarning ildizlari). Litosferaning ayrim bakteriyalar topilgan eng chuqur qismi (yerosti suvlarida va neft quduqlarida) 3–4 km ni tashkil etadi.

Litosferada hayot chuqurlik ortgan sari kamayib boradi. Litosferada yorug‘likning kamligi, yuqori darajadagi harorat va zichlikning kattaligi tirik organizmlarning hayotini cheklovchi omil sanaladi. Har 100 m chuqurlikda harorat +3°С ga ortadi. Chuqurlik ortgan sari harorat ko‘tarilib boradi va +100°C da suv bug‘ga aylanadi. Shuning uchun litosferada tirik organizmlar tarqalishining quyi chegarasi uch kilometr chuqurlikda, harorat +100°C ga yetgan joy bilan belgilanadi. Litosferaning yuqori qatlamida tuproq hosil bo‘ladi. Litosferadagi tirik organizmlarning ko‘pchiligi aynan tuproqda yashaydi.

Shunday qilib, tirik organizmlarning ancha qismi atmosfera va litosfera, atmosfera va gidrosfera chegaralarida yashab, sayyoramizning «hayot qobig‘i»ni hosil qiladi.

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

850:0.34=2500; 2500\*2=5000ta

29-bilet

1. Markaziy Osiya va O’zbekiston ekosistemalari.

Markaziy Osiyo region landshaftining fizik-geografik sharoiti xilma-xil. Markaziy Osiyo hududi dasht, chala cho‘l, cho‘l va tog‘ kabi tabiiy geografik zonalardan iborat.

Cho‘l ekotizimi. Cho‘l mintaqasi butun respublikamiz hududining 60% dan ko‘pini tashkil qilib, dengiz sathidan 400–500 m gacha bo‘lgan balandlikda joylashgan. Bu regionning fizik-geografik sharoiti va landshafti ham juda xilma-xil. Shimoliy-g‘arbiy hududlar cho‘l va chala cho‘llardan iborat bo‘lib, yozi quruq issiq, qishi sovuq, yog‘ingarchilik miqdorining kamligi bilan xarakterlanadi. Biologik mahsuldorlikni cheklovchi omili namlikning kamligi hisoblanadi. Yog‘ingarchilikning yillik miqdori 200 mm dan oshmaydi, asosan yog‘ingarchilik qish-bahor faslida kuzatiladi. Harorat yozda +40+45°C ga yetadi, yillik namlik miqdori 200 mm dan oshmaydi. Cho‘l mintaqasida o‘simliklarning tarqalishi yillik yog‘in miqdoriga bog‘liq.

Cho‘l mintaqasi tuprog‘ining xilma-xil bo‘lishi, o‘simliklarning xilma-xilligini belgilaydi.

Tuproqning strukturasiga ko‘ra sho‘rxok tuproqli cho‘l, qumli cho‘l, gipsli cho‘llar farqlanadi. Masalan, sho‘rxok tuproqli cho‘llarda shiraga boy o‘simliklar (seret baliqko‘z, qizil sho‘ra, sarsazan), qum tuproqli cho‘llarda yaxshi o‘suvchi kserofit o‘simliklar (saksovul, sag‘an, qumtariq, juzg‘un, silen, iloq), gipsli cho‘llarda shu sharoitga moslashgan o‘simliklar (qora boyalich, buyurg‘un, shuvoq) o‘sadi. Cho‘llarning hayvonot dunyosi ham o‘ziga xos. Cho‘l hayvonlari ham o‘simliklar kabi suvsizlikka yaxshi moslashgan. Cho‘lda yashovchi sudralib yuruvchilar, mayda kemiruvchilar suvsizlikka fiziologik va etologik jihatdan moslashgan. Bu hayvonlar ichimlik suviga unchalik muhtoj emas, chunki ular organizmida iste’mol qilingan oziqning parchalanishi natijasida metabolik suv hosil bo‘ladi. Ularning siydigi juda konsentratsiyalashganligi uchun organizmdan suv kam ajraladi. Umurtqasiz hayvonlarning asosiy qismini hasharotlar tashkil qiladi va hayvonlarning ko‘pchiligi tungi hayvonlar hisoblanadi.

Cho‘llarda asosiy sutemizuvchilardan qo‘shoyoqlar, barxan mushugi, jayron, oqquyruq, olaqo‘zon, tulki, bo‘ri, chiyabo‘ri, yumronqoziq, qumsichqon, tipratikan; qushlardan xo‘jasavdogar, to‘rg‘ay, tentakqush, yo‘rg‘a tuvaloq, boyo‘g‘li, cho‘l moyqurti, qum chumchug‘i, so‘fito‘rg‘ay, yirtqich qushlardan tasqara, burgut kabilar yashaydi. Sudralib yuruvchilardan echkemar, qum bo‘g‘ma iloni, kapcha ilon (Turkiston kobrasi), chipor ilon, o‘qilon, charxilon, kaltakesaklar, cho‘l toshbaqasi keng tarqalgan (28–29-rasmlar).

To‘qaylar daryo bo‘ylaridagi sernam yerlarda joylashgan daraxt, buta va o‘tlardan tashkil topgan chakalakzorlardan iborat. To‘qaylar daryo suvlari bilan chambarchas bog‘langan. O‘zbekistondagi eng katta to‘qaylar Sirdaryo bilan Amudaryo bo‘ylarida joylashgan. To‘qaylarda o‘tlardan qamish, ro‘vak, shirinmiya, qo‘g‘a, yantoq keng tarqalgan; daraxt va butalardan esa turang‘il, yulg‘un, tol, jiyda kabilarni ko‘rsatish mumkin. Shuni ham aytish kerakki, Sirdaryo bilan Amudaryo suvlari kamayishi bilan uning bo‘yidagi to‘qaylar ham ancha qisqarib ketgan. To‘qaylar daryo sohillarini (qirg‘oqni) yemirilishdan saqlaydi, cho‘llarning quruq havosini ma’lum darajada yumshatadi va uni kislorod bilan boyitadi. Bulardan tashqari, to‘qaylar turli mo‘ynali va boshqa foydali hayvonlarni saqlash va ko‘paytirish uchun ham zarur. To‘qaylarda sutemizuvchilardan to‘ng‘iz, to‘qay mushugi, bo‘rsiq, bo‘ri, chiyabo‘ri, tovushqon; qushlardan o‘rdak, g‘oz, churrak, kakku, baliqchi qush, birqozon, qirg‘ovul, qirg‘iy va boshqalar uchraydi.

Adirlar O‘zbekiston hududining dengiz sathidan 500–1200 m gacha bo‘lgan joylardir (30-rasm). Adirlarning tuprog‘i cho‘lga nisbatan unumdor, o‘simliklarning vegetatsiya davri birmuncha uzoq davom etadi. Bu mintaqada madaniy ekinlar sun’iy sug‘oriladi yoki lalmi ekinlar ekiladi. Adir o‘simliklarining ko‘pchiligi chim hosil qilib o‘sadi. Bu xususiyat tuproqni suv, yog‘in, shamol eroziyasidan saqlaydi. Adirlarda bo‘yimodaron, andiz, shirach, lolaqizg‘aldoq, qo‘ziquloq, oqquray, marmarak, kakra kabi o‘simliklar o‘sadi.

Adirlarda kemiruvchilardan: sichqon, kalamush, yumronqoziq; tuyoqlilardan: oqquyruq, jayron; sudralib yuruvchilardan: ilonlarning bir qancha turlari uchraydi. Cho‘lga xos bo‘lgan ba’zi turlar (cho‘l toshbaqasi, kaltakesak, sariq ilon, malla yumronqoziq, echkemar va boshqalar) adirning quyi qismida ham yashaydi. Adirning balandlik mintaqasida qushlardan burgut, miqqiy, qirg‘iy, boltayutar, ilonburgut, ukki, boyo‘g‘li, bedana, kaklik, so‘fito‘rg‘ay uchraydi (31-rasm).

Dengiz sathidan 1200 –1600 metrdan 2700 –2800 metrgacha balandlikda tog‘ o‘rmonlari joylashgan. Tog‘ o‘rmonlarida yong‘oq, olma, tog‘olcha, do‘lana, bodom, qatrong‘i, nok, archa, terak, qayin, kamxastak kabi daraxtlar; na’matak, uchqat, zirk, tobulg‘i, irg‘ay kabi butalar o‘sadi. Ko‘p yillik o‘tlar orasida lola, shirach, kavrak kabi muhofazaga molik turlar ham bor.

Tog‘ o‘rmonlarida o‘rmon sichqoni, tog‘ suvsari, qunduz, o‘rmon olmaxoni, qo‘ng‘ir ayiq, chipor sirtlon, silovsin, qoplon, yovvoyi qo‘y, tog‘ echkisi, to‘ng‘iz, bo‘ri, tulki, bo‘rsiq kabilar uchraydi. Qushlardan burgut, yapaloqqush, tasqara, kaklik, zarg‘aldoq kabilar yashaydi.

Respublikamiz hududidagi dengiz sathidan 2700 –2800 m va undan baland bo‘lgan barcha yerlar – yaylovlardan iborat. Yaylovlarning havosi nihoyatda sovuq, doim kuchli shamol esadi. Shuning uchun bu yerda o‘sadigan daraxt va butalar past bo‘yli bo‘ladi.

Yaylovda yer bag‘irlab o‘sadigan daraxtlardan archa va butalardan irg‘ay, na’matak, uchqat kabilar toron, shuvoq, sutlama, sug‘uro‘t, betaga, sanchiqo‘t, yunona kabi ko‘p yillik o‘tlar, kirpio‘t va zirako‘t kabi yostiq hosil qilib o‘sadigan o‘simliklarni uchratish mumkin (32-rasm).

Yaylov mintaqasida yirik sutemizuvchilardan qo‘ng‘ir ayiq, ilvirs, tog‘ takasi, arxar, muflon, qoplon, bo‘ri; qushlardan boltayutar, tog‘ zog‘chasi kabilar yashaydi. Qishloq xo‘jaligining jadal rivojlanishi, archa o‘rmonlarining kesilishi kabi antropogen ta’sirlar tog‘oldi va tog‘ hududlarida biomlarning sezilarli buzilishlariga sabab bo‘lmoqda.

2. Organik olam filogenezining umumiy tavsifi. Allogenez, katagenez.

 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 progessga olib keladi.

3. GTCATGGATAGTCCTAAT nukleotidlar ketma-ketligidan iborat DNK molekulasi asosida sintezlangan i-RNK molekulasidagi nukleotidlar ketmaketligini va oqsildagi aminokislotalar sonini aniqlang.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DNKda | GTC | ATG | GAT | AGT | CCT | AAT |
| i-RNKda | CAG | UAC | CUA | UCA | GGA | UUA |

30-bilet

1. Sun’iy ekosistemalar.

Sun’iy ekosistemalar – bu antropogen ekosistemalardir. Tarixiy rivojlanish davomida inson tabiatni o‘z maqsadlari yo‘lida o‘zgartirib borgan. Insonlarning xo‘jalik maqsadlari tabiiy ekosistemalarni antropogen ekosistemalarga qisman almashishiga olib kelgan – urbanoekosistema, agroekosistema, ular insonning xohishlariga ko‘ra yaratiladi, saqlanadi, boshqariladi. Sun’iy ekosistemalar o‘zini o‘zi boshqarmaydi, o‘zini o‘zi tiklay olmaydi va insonning ta’sirisiz uzoq vaqt mavjud bo‘la olmaydi.

Ular faqatgina quyosh energiyasidan foydalanibgina qolmay, inson tomonidan beriladigan qo‘shimcha energiya manbalaridan ham foydalanadi. Akvarium, gul o‘tkazilgan tuvaklar sun’iy ekosistemalarning kichik modellaridir.

Urbanoekosistema – (urbanoekosistema lotinchada «urbs» – shahar) inson tomonidan sun’iy yaratilgan va boshqariladigan ekosistema sanaladi. U insonlar ma’lum bir joyni manzilgohga aylantirishi natijasida paydo bo‘ladi. Bunday ekosistemalarga shaharlar, shaharchalar, qishloqlar misol bo‘ladi.

Urbanoekosistemalar tarkibiga tabiiy komponentlar (yorug‘lik, havo, suv, tuproq, o‘simlik, hayvon, zamburug‘, mikroorganizmlar) va inson tomonidan yaratilgan komponentlar (sanoat korxonalari, arxitektura qurilish obyektlari, transport, dam olish oromgohlari va yashash joylari) kiradi.

Inson tomonidan yaratilgan ikkinchi komponent shahar ekosistemasining biotik va abiotik qismlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ko‘pgina yirik shaharlarda havo tarkibida sanoat va avtotransport vositalari chiqindilari, hayvon, o‘simlik turlari sonining kamayishiga sabab bo‘luvchi karbonat angidrid va is gazi miqdori ortgan. Shahar muhitiga antennalar va elektr uzatish tarmoqlari hamda transport vositalari tomonidan keltirib chiqariladigan turli shovqinlar tas’ir ko‘rsatmoqda. Ular yovvoyi hayvonlarni cho‘chitadi, insonlar salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Shaharlarda o‘stiriladigan o‘simliklar orasida tuproq tarkibida namlik yetishmasligiga va sho‘rlangan tuproqda o‘sish xususiyatiga ega bo‘lgan (terak, soxta kashtan, shumtol, akatsiya, gledichiya va boshqalar), havo tarkibidagi karbonat angidridni o‘zlashtiradigan va havoga kislorod bilan birga kasallik keltirib chiqaruvchi bakteriyalarni nobud qiladigan fitonsidlar ishlab chiqaradigan o‘simliklar ko‘pchilikni tashkil etadi. Shahar hududida o‘sadigan o‘simliklarning asosiy vazifasi organik modda hosil qilish emas, balki havo tarkibini me’yorida ushlab turishdir. Ular o‘zida chang va turli xil zararli kimyoviy mahsulotlarni ushlab qoladi va tabiiy tozalovchi vazifasini bajaradi.

Urbanoekosistemada tarqalgan hayvonlar orasida qushlar (kaptar, chumchuq, qaldirg‘och va boshqalar), kemiruvchilar (kalamush, sichqon, olmaxonlar), hasharotlar (qandalalar, suvaraklar, asalarilar va boshqalar) uchraydi.

Shahar ekosistemasini boshqaruvchi ekologik ixtisoslashgan tashkilotlarning bugungi kundagi vazifasi sanoat korxonalarining ishlab chiqarish texnologiyasini, kommunal va transport sohalarini ekologizatsiyalashtirish hisoblanadi. Energiya sarfini kamaytirish borasida ham bir qancha muammolar o‘z yechimini topib bormoqda. Energiya olishda quyosh batareyalaridan va energiyani nisbatan kamroq sarflaydigan yoritish uskunalaridan foydalanilmoqda. Shu bilan birga suv sarfini kamaytirish, oqova suvlarni tozalash, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash kabi muammolar mavjud.

2. Hayvonot dunyosidagi evolutsion o‘zgarishlar. Xordali hayvonlarda yuz bergan o’zgarishlar.

Xordali hayvonlarda yuz bergan evolutsion o‘zgarishlar. Xordalilar orasida lansetnik 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‘rniga 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 sharoitiga moslanishiga 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‘rniga 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 filogenezini to‘liq tasavvur qilish uchun tirik organizmlarning organlar sistemalari rivojlanishini o‘rganish lozim.

3. 450 nukleotid juftligidan iborat DNK bo‘lagi asosida sintezlangan i-RNKdagi nukleotidlar sonini va oqsildagi aminokislotalar sonini hamda oqsilning massasini aniqlang.

450:2=225 ta RNKda; 225\*0.34=76.5 nm uzunligi; 225:3=75ta aminokislota.

31-bilet

1. Ekotizimlarning trofik strukturasi. Oziq zanjiri va oziq to’ri. Trofik darajalar.

Oziq zanjiri va oziq to‘ri. Ekosistema bargarorligining eng muhim sharti moddalar va energiya aylanishini ta’minlashdir. Turli funksional guruhlarga mansub bo‘lgan turlar o‘rtasidagi trofik (oziq) bog‘lanishlar natijasida moddalarning davriy aylanishi amalga oshadi. Produtsentlar quyosh energiyasi hisobiga anorganik moddalardan sintezlagan organik birikma oziq bog‘lanishlar asosida konsumentlarga o‘tadi va kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi. Redutsentlarning hayot faoliyati natijasida asosiy biogen elementlar organik birikmalardan anorganik moddalar (CO2, NH3, H2S, H2O) hosil bo‘ladi. Produtsentlar anorganik moddalardan organik birikmalarni hosil qilib, ularni qaytadan moddalarning davriy aylanishiga kiritadi.

Ekosistemada moddalarning aylanishi to‘liq amalga oshishi uchun har uchta funksional guruh organizmlari bo‘lishi zarur. Ular o‘rtasida trofik (oziq) zanjir hosil bo‘lgan holda trofik bog‘lanishlar ko‘rinishidagi doimiy munosabatlar amalga oshishi zarur.

*Oziq zanjiri –* bu bir bo‘g‘in (manba)dan ikkinchi bo‘g‘in (iste’molchi)ga moddalar va energiya o‘tadigan organizmlarning tizimli ketma-ketligi sanaladi. «Oziq zanjiri» atamasi ingliz olimi – zoolog va ekolog Ch. Elton tomonidan 1934-yilda taklif etilgan. Oziq zanjiri bir necha bo‘g‘indan iborat. Zanjirning birinchi bo‘g‘ini, asosan, yashil o‘simliklardan iborat, undan keyingi bo‘g‘inlarni o‘simlikxo‘r hayvonlar (umurtqasizlar, umurtqali hayvonlar, parazit o‘simliklar), so‘ng yirtqichlar va parazitlar tashkil etadi. Trofik darajalar. Oziq zanjirida turlarning joylashgan o‘rniga qarab, biogeotsenoz (ekosistema)larning trofik darajalari farqlanadi. Oziq zanjiridagi har bir organizm muayyan trofik darajaga tegishli bo‘ladi. Organizmning oziq zanjiridagi o‘rni yoki oziq zanjirining bitta bo‘g‘iniga tegishli bo‘lgan organizmlar yig‘indisi trofik daraja deyiladi. Trofik darajalar soni oziq zanjiri bo‘g‘inlari soniga teng bo‘ladi. Avtotrof organizmlar produtsentlar – geterotrof organizmlar uchun organik modda yetkazib beradiganlar sifatida birinchi trofik darajani tashkil etadi. Ikkinchi trofik daraja (birinchi tartib konsumentlar)ga fitofaglar – o‘simlikxo‘r organizmlar kiradi. Fitotroflar hisobiga yashaydigan go‘shtxo‘rlar uchinchi trofik daraja (ikkinchi tartib konsumentlar)ga; boshqa go‘shtxo‘rlarni iste’mol qiladigan hayvonlar to‘rtinchi trofik daraja (uchinchi darajali konsumentlar)ga mansubdir.

2. Ekologiyaning rivojlanishi, bo’limlari, metodlari.

O‘simlik va hayvonlarga atrof-muhit omillarining ta’sirini o‘rganish haqidagi dastlabki fikrlar qadimgi yunon faylasuf olimlarining asarlarida aks etgan. X–XII asrlarda O‘rta Osiyoning ulug‘ allomalari al-Xorazmiy, al-Forobiy, Abu Rayhon Beruniy, Ibn Sino asarlarida Yerning tuzilishi, dorivor o‘simliklar, hayvonlarning yashash joylari haqida ma’lumotlar berilgan. Zahiriddin Muhammad Bobur o‘zining «Boburnoma» nomli tarixiy asarida O‘rta Osiyo va Hindistonning turli o‘simlik va hayvonlari, ularning tarqalishi, ko‘payish davrlari haqida ko‘pgina ma’lumotlar keltirgan.

Tirik organizmlarning yashash muhitini batafsil va chuqur o‘rganish XIX–XX asrlarda boshlandi. Atrof-muhitning jonli organizmlar hayotiga ta’sirini o‘rganishni nemis olimi Aleksandr Gumbold boshlab berdi. U birinchi bo‘lib o‘simliklar hayotida muhit omillarining ahamiyatini o‘rgandi. XX asrning boshlarida botanika, zoologiya va boshqa tabiiy fanlarda ekologiya yo‘nalishi shakllandi. Asta-sekin tabiatni o‘rganishga ekologik yondashuv katta ahamiyat kasb eta boshladi. Bir qator mamlakatlarda ekologik muammolarni keng qamrab oluvchi asarlar chop etildi. Ekologiyaning rivojlanishida ingliz olimi A.Tensli shakllantirgan ekotizim konsepsiyasi va rus olimi V.N.Sukachev ilgari surgan biogeotsenoz nazariyasi muhim o‘rin tutadi.

XX asrning 70-yillaridan boshlab insonning tabiatga ta’siri kuchayishi tufayli ekologik muammolar muhim ahamiyat kasb eta boshladi, «ekologiya» atamasi ham nisbatan kengroq ma’noda qo‘llanila boshlandi.

Ekologiya bo‘limlari. Ekologiya biologik tizimlar turiga qarab quyidagi bo‘limlarga ajratiladi: autekologiya (faktorial ekologiya), demekologiya (populatsiyalar ekologiyasi), sinekologiya – (jamoalar ekologiyasi), biogeotsenologiya (ekotizimlar ekologiyasi), global ekologiya (biosfera ekologiyasi), evolutsion ekologiya, tarixiy ekologiya (1-rasm).

*Autekologiya* organizmning tashqi muhit bilan munosabatlari, masalan, hayotiy sikli, muhitga moslanishdagi xulq-atvori kabilarni o‘rganadi.

*Demekologiya –* populatsiyalar ekologiyasi, populatsiyada individlar sonining o‘zgarishi, populatsiyadagi guruhlar o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rganuvchi bo‘lim. Demekologiya doirasida populatsiyalarning shakllanish shart-sharoitlari o‘rganiladi. Demekologiya tashqi muhit ta’siri ostida individlar sonining o‘zgarish sabablarini o‘rganadi.

*Sinekologiya* – har xil turga mansub organizmlar jamoalarining o‘zaro va tashqi muhit bilan munosabatlarini o‘rganadi. Bunda ayrim hududlarda yashaydigan mikroorganizmlar, o‘simlik, hayvon turlarining xilma-xilligi, tarqalishi, ular orasidagi raqobatlar va boshqa ekologik muammolar o‘rganiladi.

*Biogeotsenologiya –* biogeotsenozlarning tuzilishi va xususiyatlarini o‘rganadi.

*Evolutsion ekologiya* – sayyoramizda hayotning paydo bo‘lishi bilan birga ekologik sistemalarning o‘zgarishini, biosfera evolutsiyasiga insonning ta’sirini o‘rganadi. Evolutsion ekologiya paleontologik ma’lumotlardan va hozirgi zamon ekologik sistemalari haqidagi ma’lumotlardan foydalanib qadimiy ekosistemalarni nazariy rekonstruksiyalash (qayta yaratish)ga harakat qiladi.

*Tarixiy ekologiya* – insoniyat sivilizatsiyasi rivojlanishi natijasida neolit davridan hozirgi davrgacha yuz bergan ekologik o‘zgarishlarni o‘rganadi.

Bundan tashqari, bu fanning sayyoramiz tabiatidagi alohida zonalarni o‘rganuvchi bo‘limlari bor. Masalan, o‘rmon ekologiyasi, cho‘l ekologiyasi, botqoq ekologiyasi, ko‘l ekologiyasi va hokazo.

Ba’zan ekologiya organizmlar va atrof-muhit o‘rtasidagi munosabatlarning umumiy qonuniyatlarini o‘rganadigan umumiy va bir qancha xususiy bo‘limlarga: o‘simliklar ekologiyasi, hayvonlar ekologiyasi, mikroorganizmlar ekologiyasi, baliqlar ekologiyasi, sutemizuvchilar ekologiyasi va boshqalarga ajratiladi. Ekologiyada ko‘pgina amaliy yo‘nalishlar ham mavjud. Landshaftlar ekologiyasi inson faoliyati va tabiatni oqilona boshqarish bilan bog‘liq ekologik o‘zgarishlarni bashorat qilish uchun ilmiy asoslarni ishlab chiqish bilan shug‘ullanadi. Sanoat ekologiyasi ekologik toza mahsulotlarni ishlab chiqarish va chiqindisiz texnologiyalarni qo‘llash bilan shug‘ullanadi. Ijtimoiy ekologiya atrof-muhitning insonga va jamiyatning tabiatga ta’sirini o‘rganadi. Matematik ekologiya sayyoramizning turli tabiiy hududlarida organizmlarning son jihatdan taqsimlanish qonuniyatlarini ko‘rib chiqadi.

*Atrof-muhitni o‘rganish metodlari.* Atrof-muhitni o‘rganishda qo‘llaniladigan barcha metodlar uchta katta guruhga bo‘linadi.

*Dala metodi.* Dala metodi yordamida tabiiy sharoitda populatsiyalarga muhit omillarining kompleks holda ko‘rsatadigan ta’siri o‘rganiladi.

Dala metodidan foydalanish tabiiy muhit sharoitida biosistemalarning rivojlanishi va hayotiy faoliyatiga atrof-muhitning ta’sirini o‘rganish imkonini beradi. Meteorologik kuzatishlar, organizmlar sonini hisoblash (masalan, qushlarni halqalash orqali tadqiqotchilar mavsumiy migratsiya davrida qushlarning harakatini kuzatadilar) dala metod yordamida amalga oshiriladi.

Kuzatuv materiallari yozuvlar, rasmlar, fotosuratlar, videolavhalarda qayd etiladi.

*Ekologik tajribalar metodi* yordamida ayrim omillarning organizm rivojlanishiga ta’siri o‘rganiladi. Tabiiy muhitda biron-bir omilning organizmga yoki jamoaga ta’sirini alohida o‘rganishning imkoni yo‘q, chunki barcha omillar majmua tarzda ta’sir etadi. Bu maqsadni amalga oshirish uchun odatda birorta tabiiy sistema modellashtiriladi. Masalan, akvarium chuchuk suv havzasining modeli hisoblanadi.

*Matematik modellashtirish metodi* ekosistemaning yashovchanligi va kelajagini oldindan aniqlashga yordam beradi. Bu usulni amalga oshirishda kompyuterdan keng foydalaniladi. Metodning mohiyati shundaki, o‘rganilayotgan tizimning xususiyatlari matematik belgilarga aylantiriladi. Keyin, ayrim ko‘rsatkichlarning qiymatlari o‘zgartirilib, o‘rganilayotgan tizimda qanday o‘zgarishlar sodir bo‘lishi o‘rganiladi. Mazkur ekotizim modellari tabiiy va laboratoriya sharoitlarida to‘plangan ko‘plab ma’lumotlar asosida shakllantiriladi. Bunday matematik modellar tajribada tekshirish qiyin bo‘lgan holatlarni o‘rganishga yordam beradi. Ular iqlim o‘zgarishlari va antropogen omillar ta’sirida ekotizimlarning rivojlanishini oldindan bilish imkonini beradi. Ko‘pincha ekologiyada qo‘llaniladigan tadqiqot metodlari atrof-muhitni tadqiq etish uchun birgalikda qo‘llaniladi.

3. 50 ta aminokislotadan iborat bo’lgan oqsil sinteziga javobgar i-RNK uzunligini va DNK shu bo’lagidagi fosfodiefir bog’lari sonini aniqlang.

50\*0.34=17nm uzunligi

50\*2=100ta=33.3 ta aminokislota

33.3-1=32.3ta fosfodiefir bog`

32-bilet

1. Harorat – muhitning abiotik omili sifatida. Poykiloterm va gomoyoterm organizmlar.

Poykiloterm organizmlar (yunoncha «poykilos» – o‘zgaruvchan, «therme» – issiqlik) – tana harorati tashqi muhit haroratiga bog‘liq ravishda o‘zgaruvchi organizmlardir. Ularga umurtqasiz hayvonlar, baliqlar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar kiradi. Ular tana haroratini doimiy holatda saqlay olmaydi. Atrof-muhit haroratining ko‘tarilishi, bu organizmlarda boradigan fiziologik jarayonlar – moddalar almashinuvi, nafas olish, qon aylanish tezlashishiga sabab bo‘ladi, organizmning o‘sish, rivojlanish va ko‘payish sur’ati ortadi. Haroratning pasayishi organizmlarda moddalar almashinuvining sustlashishi, ayrim turlarning karaxt holga kelishi, uyquga ketishi, ba’zi hollarda nobud bo‘lishiga olib keladi.

Gomoyoterm organizmlar (yunoncha «gomoyos» – o‘xshash, bir xil, «therme» – issiqlik) – tana haroratini tashqi muhit haroratiga bog‘liq bo‘lmagan holda nisbatan doimiy holatda saqlashga moslashgan organizmlardir. Ularga qushlar va sutemizuvchilar kiradi.

2. Tirik organizmlar o’rtasidagi munosabat. Antibioz.

O‘zaro munosabatlar tufayli bir populatsiyadagi individlar soni qanday o‘zgarishidan qat’i nazar, ikkinchi populatsiyadagi individlar soni kamaysa, bunday munosabatlar *salbiy* yoki *antagonistik* (antibioz) munosabatlar deyiladi.

3. Mikroskopning tuzilishi.

Mikroskop necha marta kattalashtirib ko‘rsatishini bilish uchun obyektiv bilan okulyardagi sonlar bir-biriga ko‘pay tiriladi. Masalan, okulyar 15x bo‘lib, obyektiv 40 x bo‘lsa (15x40), buyum 600 marta kattalashtirilgan bo‘ladi. Mikroskop:*1*–okulyar; *2*–obyektiv;

*3*–buyum stolchasi (kursisi);*4*–ko‘zgu; *5*–makrovint;*6*–mikrovint; *7*–shtativ; *8*–taglik.

33-bilet

1. Organik olam filogenezining umumiy tavsifi. Allogenez, katagenez.

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 progessga olib keladi.

2. Biosferadagi tirik moddaning funksiyasi va xususiyatlari. Muhit yaratish, gaz almashinuvi, oksidlanish-qaytarilish, transport funksiyalari.

Muhit yaratish funksiyasi muhit (litosfera, gidrosfera, atmosfera)ning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘zgartirish orqali tirik organizmlar yashashi uchun qulay sharoit yaratish bilan belgilanadi. Ushbu funksiya yuqorida ko‘rib o‘tilgan energetik va destruktiv funksiyalar bilan bog‘liq. Aynan shu funksiya natijasida quyidagi muhim hodisalar ro‘y bergan: birlamchi atmosferaning gaz tarkibi va birlamchi okean suvining tarkibi o‘zgardi, litosferada cho‘kindi jinslar qatlami, quruqliklarda esa unumdor tuproq qatlami hosil bo‘ldi.

Gaz almashinish funksiyasi tirik organizmlar tomonidan gazsimon moddalarni o‘zlashtirilishi va ajratilishi orqali atmosferaning gaz tarkibi doimiyligini saqlab turishda aks etadi. Kislorod fotosintez jarayonida, karbonat angidrid esa nafas olish jarayonida ajraladi. Yer ostida hosil bo‘ladigan metan gazi metan hosil qiluvchi bakteriyalar tomonidan organik birikmalarning parchalanishi natijasida hosil bo‘ladi. Tirik moddaning gaz almashinuv funksiyasiga destruktiv va muhit yaratish funksiyalarining yig‘indisi sifatida ham qarash mumkin.

Oksidlanish-qaytarilish funksiyasi tirik organizmlarda sodir bo‘ladigan kimyoviy moddalarning oksidlanishi va qaytarilishi jarayonlarida aks etadi. Masalan, fotosintez jarayonida karbonat angidrid gazi uglevodgacha qaytarilsa, nafas olish jarayonida esa uglevodlar karbonat angidrid va suvgacha oksidlanadi. Xemosintezlovchi temir bakteriyalari faoliyatida temir atomining oksidlanish darajasi o‘zgaradi. Oksidlanish-qaytarilish funksiyasi tirik moddaga xos muhit yaratish funksiyasining bir ko‘rinishidir.

Transport funksiyasi moddalarning og‘irlik kuchiga qarshi va gorizontal yo‘nalishda bir joydan boshqa joyga ko‘chishidir. Ma’lumki, sayyoramizda moddalarning harakatini Yerning tortish kuchi belgilaydi. Anorganik moddalar qiyalik bo‘ylab o‘z-o‘zidan yuqoridan pastga harakatlanadi. Daryolar, muzliklar, qor ko‘chkilari shunday harakatlanadi. Tirik modda esa pastdan yuqoriga, okeanlardan quruqlik tomonga harakatlana oladi. Faol harakat tufayli tirik organizmlar ishtirokida turli moddalarning va atomlarning migratsiyasi sodir bo‘ladi. Tirik modda yordamida kimyoviy moddalarning migratsiyasini V.I. Vernadskiy atomlarning biogen migratsiyasi deb atagan.

Shunday qilib, tirik modda biosferadagi barcha jarayonlarda ishtirok etadi, muhitni tubdan o‘zgartira oladi.

3. Mikroskopni ishchi holatga keltirish.

???????????????????????????????????????

34-bilet

1. Organizmlarda haroratning o‘zgarishiga moslanishlar. Biokimyoviy, fiziologik, morfologik, etologik moslanishlar.

Hayvonlarda haroratning turli sharoitlariga nisbatan moslanishlar. Evolutsiya jarayonida issiqqonli (gomoyoterm) va sovuqqonli (poykiloterm) hayvonlarda haroratning turli sharoitlariga nisbatan xilma-xil moslanishlar paydo bo‘lgan. Bu moslanishlar biokimyoviy, fiziologik, morfologik, etologik moslanishlarga bo‘linadi. Biokimyoviy moslanishlar. Muhitning past haroratida sovuqqonli hayvonlar organizmida ichki muhitini hosil qiluvchi suyuqliklar tarkibida suvning muzlashiga to‘sqinlik qiluvchi moddalar to‘planadi. Masalan, sovuq haroratli suv muhitida yashovchi baliqlar tanasida muz kristallari hosil bo‘lishiga yo‘l qo‘ymaydigan glikoproteinlar, hasharotlarda esa glitsirin to‘planadi. Issiqqonli hayvonlarda moddalar almashinuvi jadalligi ortadi.

Fiziologik moslanishlar issiqlik ajralish darajasining o‘zgarishi bilan bog‘liq, organizmning markaziy nerv sistemasi tomonidan reflektor tarzda boshqariladi. Yuqori haroratda poykiloterm va gomoyoterm hayvonlarda tana yuzasidan suv bug‘lanishi hisobiga issiqlikning ajralishi kuchayadi. Sutemizuvchilarda termoregulatsiya teridagi qon tomirlarining kengayishi va torayishi tufayli ta’minlanadi.

Sovuq haroratda hayvonlarda muskullarning beixtiyor qisqarishi – titrash tufayli issiqlik hosil bo‘lishi kuchayadi. Ba’zi hayvonlar qishda uyquga ketadi (yumronqoziq, sug‘ur, tipratikan, ko‘rshapalak). Tana harorati doimiyligini saqlashda teri osti yog‘ qatlami katta ahamiyatga ega (pingvin, kurakoyoqlilar, kitsimonlar). Tana haroratini bir xil saqlashda qushlar va sutemizuvchilarda to‘rt kamerali yurakning bo‘lishi, nafas olish organlarining takomillashuvi, organizmning yetarli darajada kislorod bilan ta’minlanishi orqali moddalar almashinuvida organizmlarning hayotiy jarayonlarga sarf bo‘ladigan energiyaning hosil bo‘lishi muhim o‘rin tutadi.

Morfologik moslanishlarga sudralib yuruvchilar tanasi – tangachalar, qushlarning tanasi pat, sutemizuvchilarning tanasi qalin jun bilan qoplanganligi misol bo‘ladi.

Etologik moslanishlar. Hayvonlar faol harakatlanish orqali o‘zlari uchun qulay yashash joylarini tanlaydilar. Hayvonlarda evolutsiya jarayonida paydo bo‘lgan etologik moslanishlarga yashash uchun joy topish, uya qurish, qulay yashash joylariga migratsiya qilish kabi fe’l-atvor, xatti-harakatlar bilan bog‘liq moslanishlar misol bo‘ladi. Cho‘l agamasi qizib yotgan qumdan o‘zini himoya qilish maqsadida butalarning shoxiga chiqib olsa, ko‘pchilik sudralib yuruvchilar, suvda hamda quruqlikda yashovchilar, hasharotlar kunning salqin vaqtlarida isinish uchun tana holatini o‘zgartirib quyoshga tutadilar. Hayvonlarning tashqi muhit harorati o‘zgarganda moslanish mexanizmlaridan biri migratsiya, ya’ni qulay haroratli joylarga ko‘chib o‘tishidir. Hasharotlar, ba’zi baliq turlari, qushlar kitlar ham yil davomida migratsiyani amalga oshiradi. Harorat tashqi muhitning muhim omili bo‘lib, sayyoramizdagi hayotning saqlanishi, tirik organizmlarning yashashi, rivojlanishi, nasl qoldirishiga bevosita va bilvosita ta’sir ko‘rsatadi.

2. Namlik ekologik omil sifatida. Hayvonlarning namlikka moslanishiga ko‘ra ekologik guruhlari.

Hayvonlarning namlikka moslanishiga ko‘ra ekologik guruhlari. Namlik hayvonlar uchun ham muhim ekologik omil sanaladi. Namlik darajasiga ko‘ra hayvonlarni quyidagi ekologik guruhlarga ajratish mumkin: suv muhitida yashaydigan (korallar, meduzalar, baliqlar, kitlar, delfinlar), suv va quruqlik muhitida yashaydigan (qurbaqalar, timsohlar, pingvinlar), quruqlik muhitida yashaydigan hayvonlar (bo‘g‘imoyoqlilarning vakillari, sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar). Quruqlikda yashovchi hayvonlar ham tanasidan ajralib chiqadigan namlik miqdorini qayta to‘ldirish uchun vaqti-vaqti bilan suvga ehtiyoj sezadi. Hayvonlarda suv rejimiga bog‘liq holda moslanish turlari: fiziologik, morfologik va etologik moslanishlar mavjud.

Fiziologik moslanishlar organizmda namlikka bo‘lgan ehtiyojni qondiruvchi hayotiy jarayonlarning o‘ziga xos xususiyatlarini ifodalaydi. Qushlar, sutemizuvchilar suv ichadi, suvda hamda quruqlikda yashovchi hayvonlar esa terisi orqali shimadi. Cho‘l hayvonlari uchun esa iste’mol qiladigan oziq-ovqat tarkibidagi suv yetarli hisoblanadi. Organizm tarkibidagi yog‘ zaxirasining oksidlanishi jarayonida hosil bo‘ladigan metabolitik suv hisobiga yashaydigan hayvonlar ham ko‘p. Nam tanqis bo‘lgan joylarda yashovchi organizmlar uchun xos metabolit, ya’ni moddalar almashinuvining oxirgi mahsuloti siydik kislota hisoblanadi. Siydik kislota suvda yomon eriganligi tufayli uni organizmdan chiqarib yuborish uchun suv deyarli talab etilmaydi.

Morfologik moslanishlar hayvon organizmida suvni saqlashga qaratilgan moslanishlar hisoblanadi. Qushlar tanasi pat bilan, sutemizuvchilar tanasi jun bilan, sudralib yuruvchilar tanasi muguz tangachalar bilan qoplangan. Hasharotlar va o‘rgimchaksimonlar qalin xitindan iborat tana qoplamiga ega, quruqlikda yashovchi molluskalarda chig‘anoq bo‘ladi.

Etologik moslanishlar – hayvonlar tomonidan suvni qidirib topishga yo‘naltirilgan moslanish. Ko‘pgina hayvonlar vaqti-vaqti bilan suv ichgani suv manbalariga boradi. Hayvonlarning suvga bo‘lgan ehtiyoji qurg‘oqchilik davrida ularning suv mo‘l bo‘lgan joylarga migratsiya qilishiga sabab bo‘ladi. Masalan, antilopalar, sayg‘oqlar uzoq joylarga migratsiya qiladi. Ayrim hayvonlar qurg‘oqchilik davrida tungi hayot tarziga o‘tadi yoki yozgi uyquga ketadi.

2. Biosfera evolyutsiyasi, Biogenez.

Biosfera evolutsiyasi bosqichlari. V.I.Vernadskiyning asarlarida bio- sfera evolutsiyasi konsepsiyasi muhim o‘rin tutadi. Ushbu konsepsiyaning asosiy g‘oyasi shundaki, biosfera tirik organizmlar ishtirokida hosil bo‘lgan va rivojlangan. Yer yuzida tirik organizmlar paydo bo‘lgandan boshlab biosfera evolutsiayasi davom etib kelmoqda. V.I.Vernadskiy biosfera evolutsiyasini uch bosqichga ajratadi. Birinchi bosqich – Yerda hayotning va birlamchi biosferaning paydo bo‘lishi. Bu bosqich paleozoy erasining kembriy davrigacha davom etadi. Bu bosqichning asosiy omillari geokimyoviy va iqlim omillari hisoblanadi.

Ikkinchi bosqich – ko‘p hujayrali organizmlar xilma-xilligining ortishi tufayli biosfera strukturasining murakkablashuvi. Bu bosqichning asosiy omili biologik evolutsiya hisoblanadi. Bu davr kembriy davridan boshlanib, hozirgi zamon odamlari paydo bo‘lishigacha davom etgan. Biosfera evolutsiyasining birinchi va ikkinchi bosqichlari faqat biologik qonuniyatlar natijasida kechadi, shuning uchun bu bosqichlarni birlashtirib biogenez davri deyiladi.

Uchinchi bosqich insoniyat jamiyatining kelib chiqishiga bog‘liq. Bundan taxminan 40–50 ming yillar avval boshlanib, hozirgi vaqtgacha davom etmoqda. Uchinchi bosqich insoniyat jamiyati kelib chiqishi va rivojlanishiga bog‘liq bo‘lgani uchun uni noogenez davri deyiladi.

Biogenez bosqichi. Yerda biosfera birinchi tirik organizmlar bilan bir vaqtda paydo bo‘lgan. Tirik organizmlar evolutsiyasi ta’sirida biosfera ham o‘zgara borgan. Dastlabki tirik organizmlar bir hujayrali geterotrof oziqlanuvchi anaerob prokariotlar bo‘lgan. Bu organizmlar energiyani asosan glikoliz, bijg‘ish jarayonlari natijasida to‘plagan.

Dastlabki tirik organizmlar abiogen usulda hosil bo‘lgan tayyor organik moddalar bilan oziqlanib, biosferaning birlamchi biomassasini to‘plab borgan. Birlamchi biosferada organik moddalar kam bo‘lgani uchun geterotrof prokariotlar tez ko‘paya olmas edi. Tabiiy tanlash natijasida anorganik moddalardan organik moddalarni mustaqil sintezlay oladigan avtotrof organizmlar – birinchi xemosintezlovchi, fotosintezlovchi bakteriyalar va ko‘k-yashil suvo‘tlari paydo bo‘ladi.

3. Hujayrada plazmoliz va deplazmoliz hodisasini kuzatish.

???????????????????????????????????????????

35-bilet

1. Quruqlik-havo – organizmlar yashash muhiti sifatida. Organizmlarning shu muhitga moslashganligi.

Tirik organizmlar yashash muhiti sifatida. Tirik organizmlar parazit va simbioz hayot kechiradigan organizmlar uchun yashash muhiti hisoblanadi. Tirik organizmlar – o‘simliklar, hayvonlar, shu jumladan, odam tanasi boshqa organizmlar uchun yashash muhiti bo‘lib xizmat qiladi. Bir organizm ikkinchi organizmdan yashash muhiti sifatida foydalanishi tabiatda qadimdan mavjud va keng tarqalgan hodisa hisoblanadi. Tanasi boshqa organizm uchun yashash muhiti bo‘lib xizmat qiladigan organizm *xo‘jayin* deb yuritiladi. Parazit bakteriyalar, zamburug‘lar, umurtqasiz hayvonlar; simbioz holda yashovchi sodda hayvonlar va suvo‘tlari xo‘jayin organizmdan yashash joyi va oziq manbayi sifatida foydalanadilar.

Simbioz munosabatlarning bir necha xil shakllari mavjud, bu bilan siz keyingi mavzularda tanishasiz. Xo‘jayin organizmning ichki organlari va to‘qimalarida yashovchi organizmlar *endobiontlar* (yunoncha «endon» – ichki, «biontos» – yashovchi) deyiladi. Tirik organizmlar tanasida yashash muhiti sifatida undan foydalanuvchilar uchun yetarli suv va oziq, doimiy qulay harorat, fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlar kabi bir qancha qulayliklar bor. Lekin shu bilan birga parazit va simbiont organizmlar bir qator: yashash maydonining torligi, tarqalish imkoniyatlarining cheklanganligi va murakkabligi, xo‘jayin organizmning immun sistemasi tomonidan himoya reaksiyalari ta’siri kabi qiyinchiliklarga ham duch keladi. Hasharotlar va qushlarda uchishga moslanishlar yuzaga keladi. Havo massalarining harakati ayrim mayda organizmlar (o‘rgimchaklar, hasharotlar)ning passiv tarqalishini ta’minlaydi. Evolutsiya jarayonida hayvonlarda tashqi (bo‘g‘imoyoqlilar) va ichki skeletning (xordalilar) mukammallashuvi havo zichligining pastligi bilan bog‘liq. Quruqlik hayvonlari chegaralangan tana massasi va gavda o‘lchamiga ega. Masalan, quruqlikda yashovchi eng yirik hayvon – filning massasi 5 tonnagacha bo‘lsa, dengizda yashovchi gigant kitning massasi 150 tonnagacha yetadi.

2. Biosferada modda va energiya davriy almashinuvi.

Modda va energiyaning davriy aylanishi haqida tushuncha. Biosferada modda va energiyaning aylanishi biosfera tarkibiy qismlari – tog‘ jinslari, tabiiy suvlar, gazlar, tuproq, o‘simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlarning tinimsiz davriy aylanish jarayonidir.

Davriy aylanish biosferaning mavjudligini ta’minlovchi, uning butunligini va barqarorligini saqlovchi muhim omildir. Biosferaning rivojlanishi va taraqqiyoti davom etishi Yerdagi biologik muhim moddalarning davriy aylanishi bilan bog‘liq. Bu esa moddalar bir marta foydalanilgandan so‘ng boshqa organizmlar tomonidan o‘zlashtirilishi mumkin bo‘lgan holatga, shaklga o‘tishi demakdir. Butun Yer sayyorasi miqyosida quyosh energiyasi hisobiga sodir bo‘ladigan biologik muhim elementlarning bir bo‘g‘inidan ikkinchisiga o‘tishi moddalarning *geologik davriy aylanishi* deyiladi. Moddalarning geologik aylanishi abiotik omillar ta’sirida amalga oshiriladigan moddalar migratsiyasi hisoblanadi. Vaqt o‘tishi bilan quyosh nuri, atmosfera, yog‘ingarchilik ta’sirida tog‘ jinslari yemiriladi, shamol ta’sirida nuraydi va dunyo okeaniga oqizib ketiladi. Ular okean tubida to‘planib cho‘kma jinslarni hosil qiladi. Tektonik harakatlar tufayli materiklarning ayrim qismlari cho‘kadi va suv ostida qoladi, ayrim qismlari ko‘tariladi, ya’ni tog‘ hosil bo‘lish jarayonlari to‘xtovsiz davom etadi. Natijada okeanlar tubida yig‘ilgan tog‘ jinslari quruqlik yuzasiga ko‘tarilsa, kontinentlarning yuzasida to‘planib borgan tog‘ jinslari esa suv ostida qoladi.

Tirik moddaning paydo bo‘lishi bilan geologik aylanish asosida organik moddalarning davriy aylanishi, ya’ni *biologik davriy aylanish* yuzaga keldi. Tirik organizmlarning rivojlanishi natijasida geologik aylanishda ishtirok etuvchi elementlar hayotning asosi hisoblanadigan hamda to‘xtovsiz davom etadigan biologik davriy aylanishga qo‘shilib boradi. Biosferaning rivojlanishi va undagi jarayonlarning sodir bo‘lishi biogen elementlarning uzluksiz ravishda davriy aylanishi bilan bog‘liq. Tirik organizmlarning hayot faoliyati uchun ayrim elementlar ko‘p, ayrim elementlar esa kam miqdorda zarur. Shunga ko‘ra biologik davriy aylanishda ishtirok etuvchi biogen elementlar makroelementlar va mikroelementlarga ajratiladi. Tirik organizmlar hayot faoliyati uchun zarur elementlar *biogen elementlar* deyiladi. Biogen elementlarga C, H, O, N, S, P, Ca, K, Cl, Fe, Mg, Cu, Mn, Zn, Mo, Br, B, I kabi elementlar kiradi. Bular orasida C, H, O, N, S, P eng muhim elementlar hisoblanadi.

Moddalarning geologik davriy aylanishi biologik davriy aylanishdan bir qancha xususiyatlari bilan farqlanadi: geologik davriy aylanishning harakatlantiruvchi asosiy kuchi suvning okeanlar va quruqlik o‘rtasida to‘xtovsiz aylanib turishi bo‘lsa, biologik davriy aylanishni harakatlantiruvchi kuchi tirik organizmlarning oziqlanishidagi farqlar hisoblanadi. Moddalarning geologik aylanishida Yer qobig‘idagi barcha kimyoviy elementlar ishtirok etsa, biologik davriy aylanishda esa faqat biogen elementlar ishtirok etadi. Geologik davriy aylanishning davomiyligi bir necha o‘n ming va yuz ming yillarni tashkil etsa, biologik davriy aylanishni ta’minlovchi biogen elementlarning davriy aylanish sikli qisqa – bir necha yil, bir necha o‘n va yuz yillarni tashkil etadi.

Biologik davriy aylanish geologik davriy aylanishdan farq qilib, biosfera doirasida sodir bo‘ladi. Biologik davriy aylanishning mohiyati, avtotrof organizmlar tomonidan fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik birikmalarning sintezlanishi, mazkur organik birikmalarning oziq zanjiridagi konsumentlar ishtirokida o‘zlashtirilishi, redutsentlar tomonidan esa qaytadan anorganik moddalarga parchalanishida namoyon bo‘ladi.

Redutsentlarning hayotiy faoliyati tufayli organik birikmalar anorganik moddalarga aylantirilib, qaytadan biologik davriy aylanishda ishtirok etishi yoki uning tarkibidan chiqib, geologik davriy aylanishga qo‘shilishi mumkin. O‘z navbatida geologik aylanishda ishtirok etayotgan elementlar tirik organizmlar tomonidan o‘zlashtirilib biologik davriy aylanishga jalb etilishi mumkin. Biologik hamda geologik davriy aylanishlar bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘lgani uchun bu jarayonlarga bir butun, yaxlit, ya’ni elementlarning *biogeokimyoviy davriy aylanishi* deyiladi

3. Oshqovoq mevasining og`irligi ikki juft kumulativ polimer genlar ta`sirida irsiylanadi. Agar 2 juft dominat gendan iborat bo`lsa 4kg, agar 2 juft retsissev gendan iborat bo`lsa 1,2kg bo`lsa, A1A1A2A2 va a1a1a2a2 chatishtirilganda olingan mevalar og`irliklari aniqlang.

?????????????????????

36-bilet

1. Hayvonot dunyosidagi evolutsion o‘zgarishlar. Xordali hayvonlarda yuz bergan o’zgarishlar.

Xordali hayvonlarda yuz bergan evolutsion o‘zgarishlar. Xordalilar orasida lansetnik 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‘rniga 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 sharoitiga moslanishiga 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‘rniga 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 filogenezini to‘liq tasavvur qilish uchun tirik organizmlarning organlar sistemalari rivojlanishini o‘rganish lozim.

2. Hayvonlarning nafas olish organlari evolutsiyasi

Nafas olish barcha tirik organizmlarning hayoti uchun muhim jarayon sanaladi. Tirik organizmlarning yashash muhiti anaerob (kislorodsiz) va aerob (kislorodli) bo‘lishi ma’lum. Evolutsiya davomida dastlabki tirik organizmlar anaerob sharoitda yashagan, moddalar almashinuvining kislorodsiz parchalanish bosqichidagi kabi glikoliz va bijg‘ish natijasida hosil bo‘ladigan kam miqdordagi energiya hisobiga yashagan.

Atmosferada kislorod miqdorining ortishi kislorod bilan nafas oluvchi organizmlarning paydo bo‘lishiga sabab bo‘ldi. Kislorod 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 kislorodni 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 kislorodni 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 chuvalchanglarda 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, qorinoyoqli molluskalarning ayrim vakillari esa o‘pkasi yordamida kislorodni 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.

3. Fotosintez jarayonida 360 gr glukoza sintezida hosil bo`lgan fosfat kislota va sarflanmay qolgan CO2 nisbati 2:1 bo`lsa, CO2 necha foizi sarflanmagan?

?????????????????????????????????????????????

37-bilet

1. Ekotizimlarning trofik strukturasi. Produtsent, konsument, redutsent.

Ekosistema strukturasi. Ekosistemada har xil turga mansub organizmlar o‘ziga xos funksiyalarni bajaradi. Moddalarning davriy aylanishida bajaradigan vazifasiga ko‘ra, turlar funksional guruhlarga bo‘linadi: produtsentlar, konsumentlar yoki redutsentlar.

*Produtsentlar* yorug‘lik va kimyoviy energiyadan foydalanib, anorganik moddalardan organik birikmalarini sintezlaydilar. Mazkur funksional guruhga yashil o‘simliklar, fotosintezlovchi va xemosintezlovchi bakteriyalar kiritiladi. Avtotrof organizmlar geterotrof organizmlar yashashini ta’minlaydigan oziqa va energiya manbayi bo‘lib xizmat qiladi. *Konsumentlar* tirik organizm tarkibidagi organik modda hisobiga oziqlanadi va undagi energiyani oziq zanjiri orqali uzatadi. Ularga barcha hayvonlar va parazit o‘simliklar kiradi. Konsumentlar uchun avtotroflar (o‘simlikxo‘r hayvonlar uchun) yoki boshqa organizmlar (yirtqich hayvonlar uchun) oziq manbayi bo‘lib xizmat qiladi. Oziq turiga ko‘ra konsumentlar quyidagi tartiblarga bo‘linadi: produtsentlarni iste’mol qiluvchi organizmlar birinchi tartib konsumentlar deyiladi, masalan, chigirtka, bargxo‘r qo‘ng‘iz, tuyoqli hayvonlar va parazit o‘simliklar. Birinchi tartib konsumentlarini ikkinchi tartib konsumentlar iste’mol qiladi, ularga go‘shtxo‘r (yirtqich) hayvonlar kiradi. Uchinchi va undan keyingi tartib konsumentlariga ikkinchi va undan keyingi tartib konsumentlarni iste’mol qiladigan yirtqichlar kiradi. Hammaxo‘r konsumentlar, masalan, to‘ng‘izlar birinchi va ikkinchi tartib konsumentlari, yirtqichlar esa, masalan, bo‘rilar ikkinchi va uchinchi tartib konsumentlari bo‘lishi mumkin. O‘simlik va go‘sht mahsulotlarini birday iste’mol qiladigan hayvon turlarini hammaxo‘rlar deyiladi. Bunday turlarga suvaraklar, tuyaqushlar, kalamushlar, cho‘chqalar, qo‘ng‘ir ayiq misol bo‘ladi. Ekosistemada konsumentlar tartibi soni produtsentlar hosil qiladigan biomassa hajmiga bog‘liq holda cheklangan bo‘ladi.

*Redutsentlar* (destruktorlar) – hayot faoliyati davomida organik qoldiqlarni anorganik moddalarga aylantiradigan, natijada ulardagi elementlarni moddalarning davriy aylanishiga qaytaradigan organizmlar (tuproq bakteriyalari va zamburug‘lar). Redutsentlar nobud bo‘lgan o‘simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanib, ularni parchalaydi va chiritadi. Ular parchalanishning oxirgi bosqichi (organik birikmalarning anorganik moddalargacha minerallashuvi)da qatnashadi. Ular moddalarni produtsentlar o‘zlashtira oladigan shaklda davriy aylanishga qaytaradi.

Chiriyotgan o‘simlik, zamburug‘ va hayvon qoldiqlari *detrit* deyiladi. Detritning parchalanishida detritofaglar va redutsentlar qatnashadi. Detritofaglarga eshakqurt, ayrim kanalar, ko‘poyoqlilar, o‘limtikxo‘r qo‘ng‘izlar, ayrim hasharotlar va ularning lichinkalari, chuvalchanglar misol bo‘ladi. Detritofaglar konsumentlar hisoblanadi.

2. Biosfera evolyutsiyasi. Noogenez.

Noogenez. Taxminan 50 ming yil avval biosfera rivojlanishiga inson faoliyati bilan bog‘liq ekologiyaning yangi – antropogen omili o‘z hissasini qo‘sha boshladi. Kishilik jamiyati paydo bo‘lishi bilan biosfera rivojlanishida noogenez davri boshlandi (52-rasm). Inson o‘zining tarixiy rivojlanishining dastlabki bosqichida biologik tur sifatida biotsenoz tarkibidagi organik moddalar bilan oziqlanuvchi tarkibiy qismi hisoblangan, odamlarning yashash muhitiga ta’siri boshqa organizmlarning ta’siridan farqlanmagan. Inson faoliyati birinchi navbatda o‘ziga oziq topish va yashash muhitini yaxshilashga bo‘lgan eng zarur ehtiyojlarini qondirish bilan bog‘liq bo‘lgan. Odamlar aqliy qobiliyatining rivojlanishi, mehnat faoliyati va ijtimoiy hayot tarzi tufayli inson rivojlanishning biologik qonunlari nazoratidan chiqa boshladi. Ko‘proq kishilik jamiyatining rivojlanish qonunlariga bo‘ysuna boshladi. Olovdan foydalanish, ov qilish, baliq ovlash, meva va urug‘larni yig‘ish, mehnat va ov qurollarini takomillashtirish, yashash joylarini qurish, faol ravishda boshqa joylarga ko‘chib o‘tish, dehqonchilik va chorvachilikning rivojlanishi hamda o‘troq yashashga moslanish atrof-muhitni o‘zgartiruvchi kuchga aylandi.

O‘rta asrlarda fan-texnika, jamiyat, sanoat va qishloq xo‘jaligining rivojlanish sur’atlari tezlashdi. Yangi yerlarning kashf etilishi inson ehtiyojlari uchun tabiiy hududlarning o‘zlashtirilishini sezilarli darajada kengaytirish imkonini berdi. Inson o‘z ehtiyojlari uchun tirik organizmlar, qazilma boyliklar va mineral moddalardan tobora ko‘proq foydalana boshladi. XIX asrdan boshlab inson faol ravishda qazilma yoqilg‘i – ko‘mir va neftdan foydalanishga o‘tdi. Avval moddalar almashinuvi va energiya oqimiga jalb etilmagan, Yer qobig‘ida yig‘ilgan biogen moddalar inson tomonidan sun’iy ravishda davriy aylanishiga qo‘shildi. Natijada tizimning o‘zi ham o‘zgardi, ya’ni biosfera nafaqat tabiiy ekotizim, balki *antropobiosferaga* aylandi.

Biosfera jarayonlaridagi chuqur o‘zgarishlar XX asrda, ilmiy-texnik inqilob natijasida boshlandi. Jadal sur’atlarda energiya ishlab chiqarish, transport, kimyo sanoati rivojlana boshladi. Bu esa, inson faoliyati asta-sekin Yer qiyofasini o‘zgartiruvchi omilga aylanishiga olib keldi. Mazkur omil tabiiy ekotizimlar (o‘rmonlar, ko‘llar, botqoqliklar, yaylovlar)ning buzilishi, shuningdek, hayvonlar va o‘simliklar ko‘plab turlarining yo‘q bo‘lib ketishi, foydali qazilmalarning kamayishiga olib keldi. Bundan tashqari, dunyo miqyosida atrof-muhitning radioaktiv va zaharli moddalar, shuningdek, sanoat va maishiy chiqindilar bilan ifloslanishiga sabab bo‘ldi. Bularning barchasi insoniyatni ekologik halokat yoqasiga keltirib qo‘ydi. Bugun inson faoliyatining biosfera rivojlanishiga ko‘rsatayotgan ta’sir ko‘lami ortdi. Ayrim hollarda, halokatli oqibatlarga olib keladigan aksariyat harakatlar, tabiiy jarayonlar va hodisalar, ularning o‘zaro bog‘liqligi inson tomonidan tushunmaslik oqibatida sodir etildi. Atrof-muhitning ifloslanishi va tabiiy boyliklardan jadal tarzda, haddan ziyod foydalanish bunga misol bo‘lishi mumkin.

Kishilik jamiyati va tabiat o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni o‘rganuvchi fan *noogenika* deb nomlanadi. Noogenika fanining asosiy maqsadi – sayyoramizdagi hayotni saqlab qolish va kelajagimizni ta’minlash uchun bugungi kunimizni rejalashtirish, asosiy vazifasi esa – inson va tabiat munosabatidagi muvozanatni saqlash, mazkur munosabat buzilishlarining hamda texnika taraqqiyoti natijasida yuzaga kelgan salbiy oqibatlarning oldini olish hisoblanadi.

2. Biosferadagi tirik moddaning funksiyasi va xususiyatlari. Energetik, konsentratsiyalash va destruktiv funksiyalar.

Energetik funksiya tirik organizmlarning quyosh energiyasini o‘zlashtirib, uni organik moddalarning kimyoviy bog‘lar energiyasiga aylantirishi va oziq zanjiri bo‘ylab o‘tkazishida namoyon bo‘ladi. Tirik modda Yer va koinotni fotosintez jarayoni orqali bog‘laydi. Energetik funksiya tufayli ekotizimlarda yo‘qotilgan energiya o‘rnining qoplanishi va biosferada hayot davomiyligi ta’minlanadi. Tirik moddada to‘plangan energiya hisobiga Yer yuzidagi barcha hayotiy jarayonlar amalga oshiriladi. Energiya qisman issiqlik ko‘rinishida tarqalsa, qisman qazilma ko‘rinishida to‘planadi (torf, neft, toshko‘mir va h.k). Konsentratsiyalash funksiyasi tirik organizmlarning hayotiy jarayonlarida ayrim moddalarni to‘plash xususiyatida namoyon bo‘ladi. Bu funksiya tufayli tirik organizmlar tashqi muhitdan biogen elementlarni o‘zlashtiradi va to‘playdi. Tirik modda tarkibida vodorod, uglerod, azot, kislorod, natriy, magniy, kremniy, oltingugurt, xlor, kaliy, kalsiy miqdori anorganik tabiatga nisbatan yuqori bo‘ladi. Tirik organizmlarda uglerod miqdori ko‘p. Metallar orasida miqdori jihatdan kalsiy birinchi o‘rinni egallaydi. Ohaktosh konlari hayvonlarning ohakdan iborat skeleti qoldiqlari hisoblanadi. Bulutlar, diatom suvo‘tlar, nursimonlar kremniy to‘playdi, qo‘ng‘ir suvo‘tlarda yod, umurtqali hayvonlar skeletida esa fosfor ko‘p miqdorda to‘planadi.

Destruktiv funksiyasi nobud bo‘lgan organizmlar tarkibidagi organik birikmalarning parchalanishi va minerallashuvi, tog‘ jinslarining yemirilishi, hosil bo‘lgan mineral moddalarning biokimyoviy aylanishga – biogen migratsiyaga jalb etilishi kabi jarayonlarda namoyon bo‘ladi. Natijada biogen moddalar hamda biogen va abiogen hosil bo‘luvchi moddalar paydo bo‘ladi. Tog‘ jinslarining yemirilishi muhim jarayon hisoblanadi, chunki tirik moddaning destruktiv funksiyasi tufayli litosferadan ajralgan mineral moddalar davriy aylanishga qo‘shiladi. Bakteriyalar, ko‘k-yashil suvo‘tlar, zamburug‘lar, lishayniklar tog‘ jinslarini kimyoviy moddalar yordamida yemiradi. Organik birikmalarning minerallashuvi tufayli hosil bo‘lgan kalsiy, kaliy, natriy, fosfor, kremniy kabi biogen elementlar moddalarning biokimyoviy aylanishiga qo‘shiladi.

3. Ekologik piramidaga asoslanib, oq ayiq 100 kg vazn to’plashi uchun quyidagi hayvonlar biomassasi necha kg ni tashkil qilishi kerak: tyulen, katta baliq, kichik baliq, dengiz bo’g’imoyoqlilari, mayda mikroorganizmlar?

???????????????????????????????????????????

38-bilet

1. Hayvonlarning qon aylanish organlari evolutsiyasi.

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. 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. Tomirlarning uchi 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’zolarning 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 tananing oldingi tomoniga oqadi. Qorin aortasi jabra arteriyalariga tarmoqlanib, jabraga boradi. Shuni ta’kidlash kerakki, bularda jabra arteriyalari kapillarlarga bo‘linmaydi. Jabrada qon kislorodga to‘yinib, orqa aortaga quyiladi. Aortadan arteriyalarga, ulardan kapillarlarga 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 kapillarlarga tarmoqlanadi. Qon jabrada kislorodga to‘yinib, orqa aortaga, so‘ngra to‘qima va a’zolarga tarqaladi (70-rasm).

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 (71-rasm).

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 (72-rasm).

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°C ni tashkil qiladi (73-rasm).

Sutemizuvchilar eng yuksak darajada tuzilgan hayvonlardir. Ularda qon suyak ko‘migi, taloq va limfa bezlarida hosil bo‘ladi. Xuddi qushlardagi singari 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 (74-rasm).

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.

2. Biosfera evolyutsiyasi. Noogenez.

Noogenez. Taxminan 50 ming yil avval biosfera rivojlanishiga inson faoliyati bilan bog‘liq ekologiyaning yangi – antropogen omili o‘z hissasini qo‘sha boshladi. Kishilik jamiyati paydo bo‘lishi bilan biosfera rivojlanishida noogenez davri boshlandi (52-rasm). Inson o‘zining tarixiy rivojlanishining dastlabki bosqichida biologik tur sifatida biotsenoz tarkibidagi organik moddalar bilan oziqlanuvchi tarkibiy qismi hisoblangan, odamlarning yashash muhitiga ta’siri boshqa organizmlarning ta’siridan farqlanmagan. Inson faoliyati birinchi navbatda o‘ziga oziq topish va yashash muhitini yaxshilashga bo‘lgan eng zarur ehtiyojlarini qondirish bilan bog‘liq bo‘lgan. Odamlar aqliy qobiliyatining rivojlanishi, mehnat faoliyati va ijtimoiy hayot tarzi tufayli inson rivojlanishning biologik qonunlari nazoratidan chiqa boshladi. Ko‘proq kishilik jamiyatining rivojlanish qonunlariga bo‘ysuna boshladi. Olovdan foydalanish, ov qilish, baliq ovlash, meva va urug‘larni yig‘ish, mehnat va ov qurollarini takomillashtirish, yashash joylarini qurish, faol ravishda boshqa joylarga ko‘chib o‘tish, dehqonchilik va chorvachilikning rivojlanishi hamda o‘troq yashashga moslanish atrof-muhitni o‘zgartiruvchi kuchga aylandi.

O‘rta asrlarda fan-texnika, jamiyat, sanoat va qishloq xo‘jaligining rivojlanish sur’atlari tezlashdi. Yangi yerlarning kashf etilishi inson ehtiyojlari uchun tabiiy hududlarning o‘zlashtirilishini sezilarli darajada kengaytirish imkonini berdi. Inson o‘z ehtiyojlari uchun tirik organizmlar, qazilma boyliklar va mineral moddalardan tobora ko‘proq foydalana boshladi. XIX asrdan boshlab inson faol ravishda qazilma yoqilg‘i – ko‘mir va neftdan foydalanishga o‘tdi. Avval moddalar almashinuvi va energiya oqimiga jalb etilmagan, Yer qobig‘ida yig‘ilgan biogen moddalar inson tomonidan sun’iy ravishda davriy aylanishiga qo‘shildi. Natijada tizimning o‘zi ham o‘zgardi, ya’ni biosfera nafaqat tabiiy ekotizim, balki *antropobiosferaga* aylandi.

Biosfera jarayonlaridagi chuqur o‘zgarishlar XX asrda, ilmiy-texnik inqilob natijasida boshlandi. Jadal sur’atlarda energiya ishlab chiqarish, transport, kimyo sanoati rivojlana boshladi. Bu esa, inson faoliyati asta-sekin Yer qiyofasini o‘zgartiruvchi omilga aylanishiga olib keldi. Mazkur omil tabiiy ekotizimlar (o‘rmonlar, ko‘llar, botqoqliklar, yaylovlar)ning buzilishi, shuningdek, hayvonlar va o‘simliklar ko‘plab turlarining yo‘q bo‘lib ketishi, foydali qazilmalarning kamayishiga olib keldi. Bundan tashqari, dunyo miqyosida atrof-muhitning radioaktiv va zaharli moddalar, shuningdek, sanoat va maishiy chiqindilar bilan ifloslanishiga sabab bo‘ldi. Bularning barchasi insoniyatni ekologik halokat yoqasiga keltirib qo‘ydi. Bugun inson faoliyatining biosfera rivojlanishiga ko‘rsatayotgan ta’sir ko‘lami ortdi. Ayrim hollarda, halokatli oqibatlarga olib keladigan aksariyat harakatlar, tabiiy jarayonlar va hodisalar, ularning o‘zaro bog‘liqligi inson tomonidan tushunmaslik oqibatida sodir etildi. Atrof-muhitning ifloslanishi va tabiiy boyliklardan jadal tarzda, haddan ziyod foydalanish bunga misol bo‘lishi mumkin.

Kishilik jamiyati va tabiat o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni o‘rganuvchi fan *noogenika* deb nomlanadi. Noogenika fanining asosiy maqsadi – sayyoramizdagi hayotni saqlab qolish va kelajagimizni ta’minlash uchun bugungi kunimizni rejalashtirish, asosiy vazifasi esa – inson va tabiat munosabatidagi muvozanatni saqlash, mazkur munosabat buzilishlarining hamda texnika taraqqiyoti natijasida yuzaga kelgan salbiy oqibatlarning oldini olish hisoblanadi.

3. Oziq zanjirida vidra(yirtqich hayvon), baliq, qisqichbaqasimonla va suv o`tlari bor. 2-tartib konsumentlarining biomassasi 440kg bo`lsa, oziq zanjiridagi barcha komponentlari iste`mol qilgan oziqning umumiy biomassasini aniqlang.

????????????????????????????????????????????????

39-bilet

1. O’simlik va hayvonlarning suv muhitiga moslashganligi.

O‘simliklarning suv muhitiga moslanishlari. Sho‘r suvlarda faqat suvo‘tlar uchraydi. Bu o‘simliklar yorug‘lik tanqisligiga qo‘shimcha pigmentlar hosil qilish bilan moslashadi. Ular turli chuqurlikda yashashga moslashgan: suv havzalarining sayoz qismlarida yashil suvo‘tlar, chuqurroq qatlamlarida qo‘ng‘ir suvo‘tlar, eng chuqur qismida qizil suvo‘tlar uchraydi.

Suv muhitida o‘sadigan yuksak o‘simliklar gidrofitlar (yunoncha «*hydor»* – suv, «*phyton»* – o‘simlik) deyiladi. Suvda o‘sadigan yuksak o‘simliklarda mexanik to‘qima, o‘tkazuvchi to‘qima va ildiz tizimi kuchsiz rivojlangan, ildizlarida tukchalar bo‘lmaydi. Ba’zi o‘simliklarda ildiz bo‘lmaydi (elodeya), yoki ildiz faqat substratga birikish vazifasinigina bajaradi (qo‘g‘a, o‘qbarg). Suvda kislorod miqdorining tanqisligiga moslashish mexanizmi sifatida o‘simlik organlarida havo bilan to‘lgan to‘qima – aerenxima rivojlangan. Barg yaproqlari yupqa, ba’zi o‘simliklar (suv nilufari, suv yong‘og‘i) barglarining shakli havo va suv muhitida joylashganiga qarab farq qiladi. Suv o‘simliklarining chang donachalari, mevasi va urug‘lari suv o‘tkazmaydigan qobiq bilan qoplangan va suv yordamida tarqaladi.

Hayvonlarning suv muhitiga moslanishlari. Suv muhitining hayvonot dunyosi o‘simliklar dunyosiga nisbatan boy. Suv muhitida yashovchi organizmlar quyidagi ekologik guruhlarga ajratiladi: plankton, nekton, bentos. Bu guruhlar morfologik, fiziologik va etologik moslanishlari bilan farq qiladi (5-rasm).

*Plankton* (yunoncha «planktos» – sayyor, ko‘chib yuruvchi) – suv qa’rida yashovchi, mustaqil harakatlana olmaydigan va suv oqimi bilan ko‘chib yuruvchi organizmlar hisoblanadi. Ularga sodda hayvonlar, bo‘shliqichlilar, mayda qisqichbaqasimonlar, baliq tuxumlari va chavoqlari misol bo‘ladi. Bu organizmlarda suv qa’rida sayyor harakatlanishni maxsus moslamalar: uzun o‘simtalar, gazli va yog‘li kiritmalar ta’minlaydi.

*Nekton* (yunoncha «nektos» – suzuvchi) – suvda faol harakatlanadigan, suv oqimiga qarshilik ko‘rsata oladigan, katta masofalarni suzib o‘ta oladigan organizmlardir. Ularga boshoyoqli molluskalar, baliqlar, kitsimonlar, kurakoyoqlilar misol bo‘ladi. Bu hayvonlarda evolutsiya jarayonida suvda faol harakatlanish va suv qarshiligini yengish uchun bir qancha moslanishlar vujudga kelgan. Muskullarning kuchli rivojlanganligi, tanasining suyri shaklda bo‘lishi, terining tangachalar bilan qoplanganligi va shilimshiq modda ajratishi, suzgich va kurakoyoqlarning mavjudligi shunday moslanishlardan hisoblanadi.

2. Biogeokimyoviy sikl. Uglerod – azot davriy aylanishi.

Uglerodning aylanishi. Uglerod barcha organik birikmalar hamda atmosferadagi karbonat angidrid gazi tarkibiga kiruvchi muhim biogen elementdir. Fotosintez jarayoni uglerodning anorganik moddalardan organik moddalarga tabiiy holda o‘tishidir. Uglerodning bir qismi tirik ogranizmlar tomonidan nafas olish jarayonida va mikroorganizmlar tomonidan organik moddalarni parchalanishi natijasida karbonat angidrid shaklida atmosferaga qaytariladi. Fotosintez jarayonida o‘simliklar o‘zlashtirgan uglerod organik birikma shaklida hayvonlar tomonidan iste’mol qilinadi. Undan tashqari, korall poliplari, molluskalar uglerod birikmalaridan o‘z skeleti va chig‘anoqlarini hosil qilishda foydalanadi. Bu organizmlar nobud bo‘lgach, ularning qoldiqlaridan ohaktosh yotqiziqlari hosil bo‘ladi. Shu tarzda uglerod ma’lum muddatga davriy aylanishdan chiqariladi. Uglerodni uzoq muddatga davriy aylanishdan chetga chiqishi ko‘mir, neft, torf kabi qazilma boyliklarning hosil bo‘lishi bilan ham bog‘liq. O‘simliklar, hayvonlar va insonlar hayotiy jarayonlarida uglerod qaytadan davriy aylanishga qo‘shiladi.

Yerning rivojlanishi davomida davriy aylanishdan chiqib qolgan uglerod o‘rni vulqonlar otilishi va boshqa tabiiy jarayonlar natijasida atmosferaga qaytariladigan uglerod hisobiga to‘ldirib boriladi. Bugungi kunga kelib uglerodning atmosferaga ajralishi tabiiy jarayonlardan tashqari antropogen omillar natijasida, masalan, uglevodorod yonilg‘ilarining yonishi oqibatida ham kuchayib bormoqda. Bu esa sayyoramizda uglerod aylanishi muvozanatining buzilishiga sabab bo‘ladi.

Azotning davriy aylanishi. Azot biosferada eng ko‘p tarqalgan elementlardan biri hisoblanadi. Azot tirik organizmlar uchun zarur organik moddalar: oqsil, nuklein kislota, lipoprotein, xlorofill tarkibiga kiradi. Uning asosiy qismi atmosferada molekular holatda (N2) bo‘ladi. Kimyo o‘quv fanidan sizga ma’lumki, molekular azot atomlari orasidagi bog‘ o‘ta mustahkam. Ko‘pchilik tirik organizmlar molekular azotdan foydalana olish qobiliyatiga ega emas. Shu sababli azotning davriy aylanishida uni fiksatsiyalash va foydalanish mumkin bo‘lgan shaklga o‘tkazish muhim jarayonlardan biri hisoblanadi (45-rasm). Atmosferadagi elektr hodisalar (chaqmoq) ta’sirida azot kislorod bilan reaksiyaga kirishib azot oksidi (NO2)ni hosil qiladi. Azot oksidi suvda erib nitrit (HNO2) va nitrat (HNO3) kislotalarni hosil qiladi va yog‘inlar bilan tuproqqa tushadi. Tuproqqa tushgan kislotalar dissotsiatsiyasi natijasida nitrit (NO2) va nitrat (NO3) ionlarni hosil qiladi va ionlar shaklida o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi. Azotning davriy aylanishida mikroorganizmlar muhim rol o‘ynaydi. Tabiatda azotning biologik fiksatsiyasi bir qancha prokariotlar: azot fiksatsiyalovchi azotobakteriyalar va dukkakli o‘simliklar ildizida simbioz yashovchi tugunak bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi. Ular gazsimon azotni ammoniy tuzlariga aylantiradi. Ammoniy tuzlari o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi va oqsillar sinteziga sarflanadi. Hayvonlar o‘simliklarni iste’mol qiladi hamda ular tarkibidagi oqsillar hayvon oqsillariga aylantiriladi. Hayvon va o‘simliklar nobud bo‘lgach, ularning qoldiqlari chirishi tufayli tuproq azotning organik va anorganik birikmalari bilan boyiydi. Chirituvchi bakteriyalar azotli organik birikmalarni (oqsil, mochevina, nuklein kislota) ammiakkacha parchalaydi. Bu jarayon ammonifikatsiya deb ataladi. Hosil bo‘lgan ammiak nitrit va nitratlargacha oksidlanadi. Bu jarayonda ikki guruh nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar ishtirok etadi: birinchi guruh ammiakni nitrit kislotaga, ikkinchi guruh esa nitritni nitrat kislotaga oksidlaydi. Bu jarayon *nitrifikatsiya* deb ataladi. Bu bakteriyalar ammiakni oksidlash natijasida hosil bo‘lgan energiya hisobiga anorganik birikmalardan organik birikmalarni sintezlaydi. Hosil bo‘lgan nitrit va nitratlar o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladi. Azot birikmalarining (nitrit va nitrat) molekular azotgacha qaytarilishi – denitrifikatsiya jarayonida azot atmosferaga ajraladi. Bu denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar hisobiga amalga oshadi.

Azotning davriy aylanishiga antroporen omilning ta’siri o‘g‘it ishlab chiqarish sanoat korxonalari faoliyatida ko‘p miqdorda azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarishga sarflanishida namoyon bo‘ladi. Azotli o‘gitlardan ko‘p miqdorda foydalanish tuproqning holatini buzadi, ortiqcha azot birikmalarining tuproqdan suv havzalariga yuvilib ketishi atrof-muhitning ifloslanishiga sabab bo‘ladi.

3. Botqoq ekosistemasi oziq zanjirini tuzing.

???????????????????????????????????

40-bilet

1. Sun’iy ekosistemalar.

Sun’iy ekosistemalar – bu antropogen ekosistemalardir. Tarixiy rivojlanish davomida inson tabiatni o‘z maqsadlari yo‘lida o‘zgartirib borgan. Insonlarning xo‘jalik maqsadlari tabiiy ekosistemalarni antropogen ekosistemalarga qisman almashishiga olib kelgan – urbanoekosistema, agroekosistema, ular insonning xohishlariga ko‘ra yaratiladi, saqlanadi, boshqariladi. Sun’iy ekosistemalar o‘zini o‘zi boshqarmaydi, o‘zini o‘zi tiklay olmaydi va insonning ta’sirisiz uzoq vaqt mavjud bo‘la olmaydi.

Ular faqatgina quyosh energiyasidan foydalanibgina qolmay, inson tomonidan beriladigan qo‘shimcha energiya manbalaridan ham foydalanadi. Akvarium, gul o‘tkazilgan tuvaklar sun’iy ekosistemalarning kichik modellaridir.

Urbanoekosistema – (urbanoekosistema lotinchada «urbs» – shahar) inson tomonidan sun’iy yaratilgan va boshqariladigan ekosistema sanaladi. U insonlar ma’lum bir joyni manzilgohga aylantirishi natijasida paydo bo‘ladi. Bunday ekosistemalarga shaharlar, shaharchalar, qishloqlar misol bo‘ladi.

Urbanoekosistemalar tarkibiga tabiiy komponentlar (yorug‘lik, havo, suv, tuproq, o‘simlik, hayvon, zamburug‘, mikroorganizmlar) va inson tomonidan yaratilgan komponentlar (sanoat korxonalari, arxitektura qurilish obyektlari, transport, dam olish oromgohlari va yashash joylari) kiradi.

Inson tomonidan yaratilgan ikkinchi komponent shahar ekosistemasining biotik va abiotik qismlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ko‘pgina yirik shaharlarda havo tarkibida sanoat va avtotransport vositalari chiqindilari, hayvon, o‘simlik turlari sonining kamayishiga sabab bo‘luvchi karbonat angidrid va is gazi miqdori ortgan. Shahar muhitiga antennalar va elektr uzatish tarmoqlari hamda transport vositalari tomonidan keltirib chiqariladigan turli shovqinlar tas’ir ko‘rsatmoqda. Ular yovvoyi hayvonlarni cho‘chitadi, insonlar salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Shaharlarda o‘stiriladigan o‘simliklar orasida tuproq tarkibida namlik yetishmasligiga va sho‘rlangan tuproqda o‘sish xususiyatiga ega bo‘lgan (terak, soxta kashtan, shumtol, akatsiya, gledichiya va boshqalar), havo tarkibidagi karbonat angidridni o‘zlashtiradigan va havoga kislorod bilan birga kasallik keltirib chiqaruvchi bakteriyalarni nobud qiladigan fitonsidlar ishlab chiqaradigan o‘simliklar ko‘pchilikni tashkil etadi. Shahar hududida o‘sadigan o‘simliklarning asosiy vazifasi organik modda hosil qilish emas, balki havo tarkibini me’yorida ushlab turishdir. Ular o‘zida chang va turli xil zararli kimyoviy mahsulotlarni ushlab qoladi va tabiiy tozalovchi vazifasini bajaradi.

Urbanoekosistemada tarqalgan hayvonlar orasida qushlar (kaptar, chumchuq, qaldirg‘och va boshqalar), kemiruvchilar (kalamush, sichqon, olmaxonlar), hasharotlar (qandalalar, suvaraklar, asalarilar va boshqalar) uchraydi.

Shahar ekosistemasini boshqaruvchi ekologik ixtisoslashgan tashkilotlarning bugungi kundagi vazifasi sanoat korxonalarining ishlab chiqarish texnologiyasini, kommunal va transport sohalarini ekologizatsiyalashtirish hisoblanadi. Energiya sarfini kamaytirish borasida ham bir qancha muammolar o‘z yechimini topib bormoqda. Energiya olishda quyosh batareyalaridan va energiyani nisbatan kamroq sarflaydigan yoritish uskunalaridan foydalanilmoqda. Shu bilan birga suv sarfini kamaytirish, oqova suvlarni tozalash, chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash kabi muammolar mavjud.

2. Hayvonlarning ayirish va jinsiy organlari evolyutsiyasi.

Organizmlarning tashqaridan qabul qilgan oziq moddalari ovqat hazm qilish sistemasida muayyan mexanik va kimyoviy o‘zgarishlarga uchraydi va o‘zlashtiriladi, 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 almashinuvining mahsulotlari entoderma qavati hujayralarining qisqaruvchi vakuolalari yordamida tana bo‘shlig‘iga, u yerdan tashqi muhitga chiqariladi.

Yassi chuvalchanglarda 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‘garak chuvalchanglarda 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 chuvalchanglarda har bir tana bo‘g‘imida bir juftdan metanefridiylar joylashgan. Naychaning 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 tasmasimon buyraklardan iborat. Buyraklarning tuzilishi halqali chuvalchanglarning 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 metanefrediylardan 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 (75-rasm).

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 Malpigiy 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 oyligidan boshlab tug‘ilguncha haqiqiy buyraklar shakllanadi. Odamlarda buyraklar ayirishdan tashqari, gomeostazni ta’minlashda, qon hajmini boshqarishda, qon bosimini me’yorida ushlashda, 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.

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-juftdan 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 qornida – 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.

3. Cho’l biomi oziq zanjirini tuzing.

???????????????????????????????????????????????????????????????