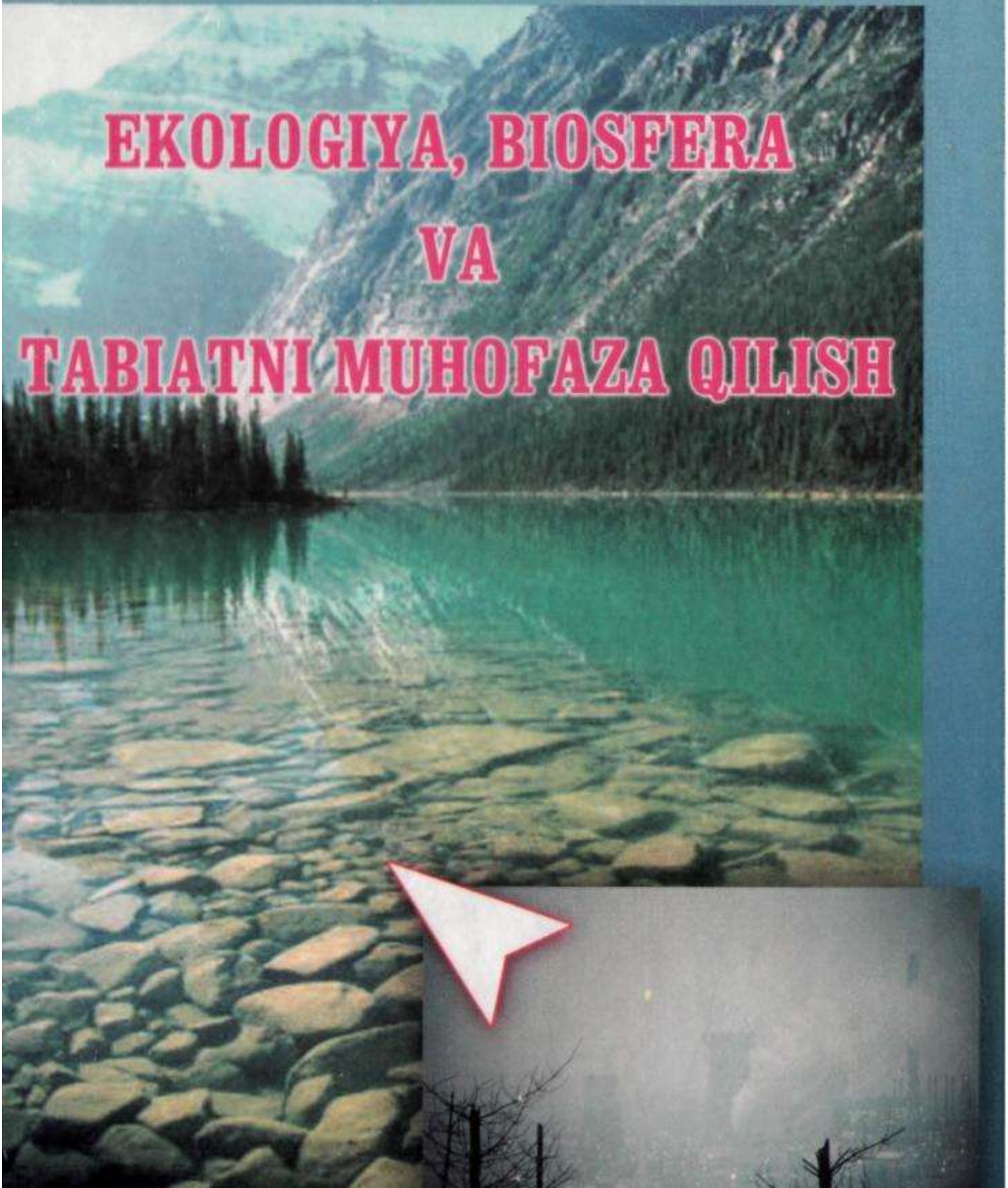
Ahmatqul Ergashev
Temur Ergashev

EKOLOGIYA, BIOSFERA VA TABIATNI MUHOFAZA QILISH



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

AHMATQUL ERGASHEV
TEMUR ERGASHEV

EKOLOGIYA, BIOSFERA VA TABIATNI MUHOFAZA QILISH

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi oliy o‘quv yurtlarining turli yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim olayotgan talabalar uchun darslik sifatida ruxsat etilgan

Toshkent
«Yangi asr avlodi»
2005

28.08
7747

Ushbu darslikning birinchi qismi tabiatning ekologik holatini bayon qilish «kirish»dan boshlanib, ekologiyaning nazariy asoslari: fan tushunchasi, tarixi, ilmiy uslublari, vazifalari, tarmoqlari, tirik organizmlarning o'sish, rivojlanish va tarqalishida ularning ekologik omillar o'rtasidagi munosabatlari, qonunlari yoritilgan. Shu qonunlar asosida populyatsiya, biotsenoz va ekosistemalar har tomonlama tasnif etilishi orqali biosfera, uning tuzilishi, unda moddalar va energiya almashinishi, biosfera genofondini saqlash chora-tadbirlari keltiriladi va inson hayotini yoritish bilan tugallanadi.

«Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish» darsligi keng yo'nalishda ta'lim olayotgan talabalarga, pedagoglarga mo'ljallangan bo'lib, undan turli mutaxassislar, tabiatning ekologik holati va uning muhofazasi bilan shug'ullanadigan tabiat jonkuyarlari ham foydalanishlari mumkin.

Darslik atrof-muhitni muhofaza qilish muammolariga bag'ishlangan bo'lib, unda shu yo'nalishning maqsadi, tarixi, vazifalari ochiladi va tabiatning asosiy tarkibiy qismlari: tabiiy zaxiralarning xillari, biosferaning ifloslanish manbalari, atmosfera, radiatsion ifloslanish, gidrosfera, Orolning ekologik holati, litosfera (yer boyliklari), tabiiy xom ashyolar va energiya manbalari, biologik zaxiralar, ularning xillari, ahamiyati, muhofaza qilish chora-tadbirlari va tabiiy boyliklardan samarali foydalanish, iqtisodiy baholash, boshqarishning ekologik huquqiy asoslari har tomonlama bayon etilgan.

Taqrizchilar: To'raxon RAHIMOVA, O'zMU «Ekologiya» kafedrasining mudiri, biol. fan. dok., professor, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan xalq ta'limi xodimi

Toshxon RAHIMOVA, O'zRFA «Botanika» IChBsi «Ekologiya» laboratoriyasining mudiri, biol. fan. dok.

Prof. Ahmatqul ERGASHEVning umumiy tahriri ostida

ISBN 5-633-01784-6

© Ahmatqul Ergashev, Temur Ergashev. «Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish». «Yangi asr avlodi», 2005-yil.

SO‘Z BOSHI

Hozirgi zamon ekologiyasi shunday asov otki, uni jilovlash va o‘rgatish juda mushkul. Shunga qaramasdan uni o‘rganish va o‘rgatish kerak. Buning uchun tabiiy voqeliklarni tushunib, ularning kelib chiqish sabablarini aniqlab, salbiy holatlarni tuzatishga ijobiy yondashadigan, tabiat qonunlarini inobatga olibgina qolmasdan, balki shular asosida o‘z hayot-faoliyatini tuzadigan kishilargina ekologlar qatoriga kirishi mumkin.

Tabiatning ekologik holati buzilishi – tuproq, havo va suvning tiriklik uchun zararli moddalar bilan ifloslanishi, o‘simlik va hayvonlarning foydali turlari kamayib ketishi, o‘tloqzorlar, to‘qayzorlar va tog‘ yon-bag‘irlaridagi buta hamda daraxtlarning kesilishi kabi holatlar natijasida tabiatni muhofaza qilish hozirgi kunning eng olamshumul vazifalaridan biri bo‘lib qoldi.

Xalq xo‘jaligining turli tarmoqlari rivojlanishi – tabiiy landshaftlarning tez o‘zgarishi, yangi qishloq va shaharlarning paydo bo‘lishi, aholi sonining ko‘payishi, energiya, suv va oziq-ovqatga bo‘lgan talabning o‘sishi natijasida, rivojlanish markazlari tabiatning ichkarisiga, buzilmagan joylariga kirib bormoqda. Bu ijtimoiy, industrial va xo‘jalik muammolar, insonning yashash muhiti tubdan o‘zgarishiga sabab bo‘lmoqda. Tabiatning bir kichkina joyida ekologik holati buzilishi, unga yondosh bo‘lgan katta maydonlar tabiiy holatining buzilishiga sabab bo‘lib, natijada turli regionlarning aholisi jabr ko‘rmoqda. Shu sababli, atrof-muhitni muhofaza qilish, bu bir kichik regionning emas, balki, bir katta qit’a, undagi xalqlar, davlatlarning xalqaro muammosiga aylanib qoldi. Masalan, Orol, Orol atrofidagi ekologik fojia butun O‘rta Osiyo, Qozog‘istonga emas, balki Eron-Turon tuprog‘ida joylashgan davlatlarning hamjihatligida hal bo‘ladigan global muammodir.

Dunyoning turli joylarida yuzaga kelgan ekologik ofatlar – Chernobil AESining portlashi, Orolning qurishi, Ufa shahridagi ximzavodning yonishi va neftning suvga tushishi, Nevada, Semipalatinskda, Lubnurda o‘tkazilgan yer usti va yer osti yadro portlatishlar ta’siri yil sayin xavfli bo‘lib bormoqda.

Agar biz tabiat qo‘ynida tinch va sog‘ yashashni xohlasak, tabiat qonunlarini o‘rganishimiz, o‘zlashtirishimiz va uning qonunlari

SamISI
Inv №

asosida o'z hayot-faoliyatimizni, ish rejalarimizni, tuzishimiz shart. Aks holda, bizning harakatlarimiz «Jodugar kampirning supurgi otiga minib, kosmosga safar qilishi»ga barobar bo'lib qoladi.

Tabiatning ekologik qonunlari, organizmlarning bir-birlari va ularning atrof-muhit bilan doim bo'lib turadigan munosabatlarini chuqur o'rganib yetgandan keyingina biz tabiatni muhofaza qilishga tayyor, bilimdon sarkor bo'lamiz.

Atrof-muhitga antropogen ta'siri kengayib bormoqda. Tabiiy muhitning eng asosiy elementlari atmosfera, gidrosfera va litosferaga katta xavf tug'ildi, ular tinimsiz ifloslanmoqda. Bu muammo dunyodagi ijtimoiy-iqtisodiy, siyosiy qarama-qarshiliklardan kelib chiqib, inson sivilizatsiyasining asosiga pand bermoqda. Turli kelishmasliklar, befarqliklar atrof-muhit, havo, dengiz-okeanlar, tabiiy boyliklar manbai ifloslanishiga olib keldi.

Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy boyliklardan tejamkorlik bilan foydalanish shu kunning eng global ekologik muammosi hisoblanadi va bu muammo 6,3-6,5 mlrd sayyora aholisi, ular yashayotgan davlatlar va mamlakatlar manfaatini o'z ichiga qamrab oladi. Bu muammo hayotning hamma muammolaridan ahamiyatliroq bo'lib, Yer yuzidagi tiriklikning, shu jumladan, eng avvalo, insonlar salomatligini saqlashni ko'zda tutadi. Bu xayrli niyatdan orqaga qaytish Yer yuzidagi hayot va jamiyat taqdirini xavf ostida, tabiiy ofatlar yoqasiga keltirib, kelajak avlodlarning dunyoga keladigan yo'lini oldindan berkitib qo'yishdan iboratdir.

Hozirgi kunning ekologik muammolari murakkab, ko'p qirrali va qarama-qarshi kuchlardan, yo'nalishlardan iborat bo'lib, umuminsoniyat talabiga javob beradigan ekologik strategiya, ekologik xulqiy va yangi ekologik ilmiy tadqiqot natijalari asosidagina hal qilinadi. Shuning uchun maxsus va chuqur ekologik bilimlarga ega bo'lgan yuksak qobiliyatli mutaxassislar kerak.

Har tomonlama yetuk mutaxassislar maxsus ekologik yo'nalishlarga ega bo'lgan oliy bilimgohlarda, universitetlarda o'ziga xos o'quv dasturlar va rejalari asosida tayyorlanishi kerak. Ekologik muammolarni fan-texnika yutuqlari asosida hal qilish jarayonida ekologiya fani, uning yo'nalishlari jamiyat va tabiat o'rtasidagi ziddiyatlarni hal qilishdagi muhim omil hisoblanadi. Ekologik tangliklarning, halokatlarning oldini olishda, jamiyat va tabiat

o'rtasidagi ekologik ziddiyatlarni yechishda ekologiya fanining keyingi yutuqlarini amaliyotda qo'llash katta ahamiyatga egadir.

Hozirgi davrda ekologiya fani oldida turgan amaliy vazifalar quyidagilardan iborat:

1) Ilmiy asoslangan sog'lom muhitda hozirgi va kelajak avlodlar sog'lig'ini ta'minlash;

2) Tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish bilan bir qatorda chiqindisiz texnologiyalarni ishlab chiqish;

3) Sun'iy qishloq xo'jaligi ekosistemalarining doimiy va yuqori darajada hosildor ishlashini ta'minlash;

4) Aholining turli tabaqalariga ekologik ta'lim-tarbiya berish yo'li bilan tabiat muhofazasini amalga oshirish.

Ekologiya fanining butun faoliyati, yutuqlari, yo'nalishlari nazariy asoslari yuqorida ta'kidlangan muammolarni hal qilishga qaratiladi. Hozirgi kunda xo'jalikning turli tarmoqlarida «Sanoat ekologiyasi», «Kimyo ekologiyasi», «Biokimyoviy ekologiya», «Qishloq xo'jalik ekologiyasi», «Harbiy ekologiya», «Psixo-ekologiya», «Ijtimoiy ekologiya», «Odam ekologiyasi» kabi yo'nalishlar rivojlanmoqda. Ekologiyaning bunday yo'nalishlari shuni ko'rsatadiki, ko'pgina fanlar yangi-yangi masalalarni yangi usul, ekologik fikrlash yo'li bilan hal qilishga kirishmoqda. Tabiatdagi oddiylikdan turli murakkab muammolarni, ular o'rtasidagi bog'liqliklarni yoritish davomida olgan bilimlar asosida muhitning ertangi kunidagi holatini oldindan ayta bilishga o'rgatmoqda.

Ekologiya sodda tuzilishga ega bo'lgan fanlar qatoriga kirmaydi. Unda hamma narsa har doim bir-biri bilan doimiy bog'liqdir; shu bog'liqliklarni yechish ekologiyaning turli bo'linmalari ilmiy yutug'i hisoblanadi va ular ekologiyaning har xil ichki tuzilishlarini oydinlashtiradi.

Mukammal ekologik bilimga ega bo'lgandagina tabiat muhofazasi mohiyatini va bu ish bir davlat, millatning ishi emas, balki xalqaro va millatlararo muammo ekanligini tushunish mumkin.

Darslik ekologiya (1-15-boblar), biosfera ta'limoti (16-bob) va tabiatni muhofaza qilish (17-278-boblar) muammolarini o'z ichiga olgan uch mustaqil qismlardan iborat.

1. EKOLOGIYA

1-BOB

EKOLOGIYANING TURLI FANLAR BILAN BOG'LIQLIGI

Ekologiya fani biologiyaning eng yosh, lekin juda ham tez rivojlanayotgan tarmog'i bo'lib, tabiatda uchraydigan tirik organizmlarning bir-birlari va ular yashayotgan muhit bilan bo'layotgan munosabatlarini o'rganadi. Ekologiya tirik organizmlarning rivojlanishi, ko'payishi, tarqalishi, o'zgarishi hamda ular hosil qiladigan murakkab ekologik birliklar qonunlarini o'rganadigan fanga aylandi.

Fan-texnika taraqqiyoti jamiyat va tabiat o'rtasidagi munosabatlarning o'zgarishiga olib keladi. Salbiy kuchlar ta'sirida tabiatning holati o'zgaraveradi. Buning natijasida tabiiy voqelikni o'rganadigan ekologiya fani turli biologik va nobiologik fanlar bilan tabiiy ravishda bog'lana boshladi.

Ekologiya o'simlik va hayvonlarning turli joylarga moslashishi, fasllar bo'yicha o'zgarishi va ayniqsa, ularning turli tabiiy mintaqalarga xosligini aniqlashda jo'g'rofiya fani bilan qadimdan bog'liqdir.

Organizmlarni o'rganish jarayonida ularga muhitning tabiiy omillari ta'sirini aniqlashda va muhitga organizmlarning ham ko'rsatadigan aks ta'sirini yoritishda ekologiya nobiologik fanlarga, ya'ni iqlimshunoslik, landshaftshunoslik, metrologiya, geomorfologiya, tuproqshunoslik kabi fanlarga bog'lanadi, chunki organizmlarning o'sish, rivojlanish va ko'payish jarayonlari iqlim, yerning tuzilishi, tuproqning tabiiy va kimyoviy holatlari bilan bog'liqdir.

Kimyoning rivojlanishi, sanoat, qishloq xo'jaligining taraqqiyoti natijasida inson salomatligiga ziyon yetkazishni aniqlaydigan, ekologik ofatlarning oldini olishni o'rganadigan yo'nalishlar: «Odam ekologiyasi», «Qishloq xo'jalik ekologiyasi», «Transport ekologiyasi», «Sanoat ekologiyasi»,

«Tabobat ekologiyasi», «Geoekologiya», «Qurilish ekologiyasi» kabi fan tarmoqlari kelib chiqmoqda.

Iqtisodiy va ijtimoiy munosabatlarning tabiiy zaxiralaridan foydalanish yo'llarini o'rganadigan va amalga oshiradigan «Iqtisodiy ekologiya», «Ijtimoiy ekologiya», tabiat go'zalligini tushuntirib, uni targ'ibot qiladigan «Etik, estetik ekologiya» fani ham rivojlanmoqda.

Hozirgi vaqtda turli shahar va qishloqlarda aholi uchun uy-joylarni, sanoat markazlarini qurishda tabiatga zarar keltirmaydigan holda qurishni rejalashtiradigan «Me'morchilik ekologiyasi», tabiatdagi salbiy holatlarni aniqlaydigan, turli ekologik chora-tadbirlar ishlab chiqadigan, muhitning ifloslanishini, zaharlanishini to'xtatadigan «Ekologik ekspertiza» kabi yo'nalish, EHM apparatlari hisoblari asosida matematik yo'llar bilan ekologik modullar yaratish kabi yo'nalishlar ham mavjud.

Shunday qilib, ekologiya tirik organizmlarning eng maydasi – mikroorganizmlardan tortib to insongacha, hattoki insonning yashash sharoitini, uning tabiatga va tabiiy holatlarning insonga qiladigan salbiy va ijobiy ta'sirlarini biologik hamda nobiologik fanlar hamjihatligida o'rganadi. Ekologiya atrof-muhit holatini o'rganishning nazariy asoslarini yoritadi.

2-BOB

EKOLOGIYA TUSHUNCHASI, MAZMUNI, PREDMETI VA VAZIFALARI

«Ekologiya» so'zi yunoncha bo'lib, «oykos»-uy va «logos»-fan ma'nolarini bildiradi. Bu fan «tabiiy uy»da yashayotgan va shu «uy»da hayot uchun kerakli funksional jarayonlarni o'tayotgan hamma tirik organizmlarni o'rganadi. Shuning uchun ham ekologiya organizmlarni «o'z uyi»da o'rganadigan fan deb ataladi. Bu fan organizmlar va atrof-muhit o'rtasidagi aloqalarning har xilligiga, umumiyligiga katta ahamiyat beradi.

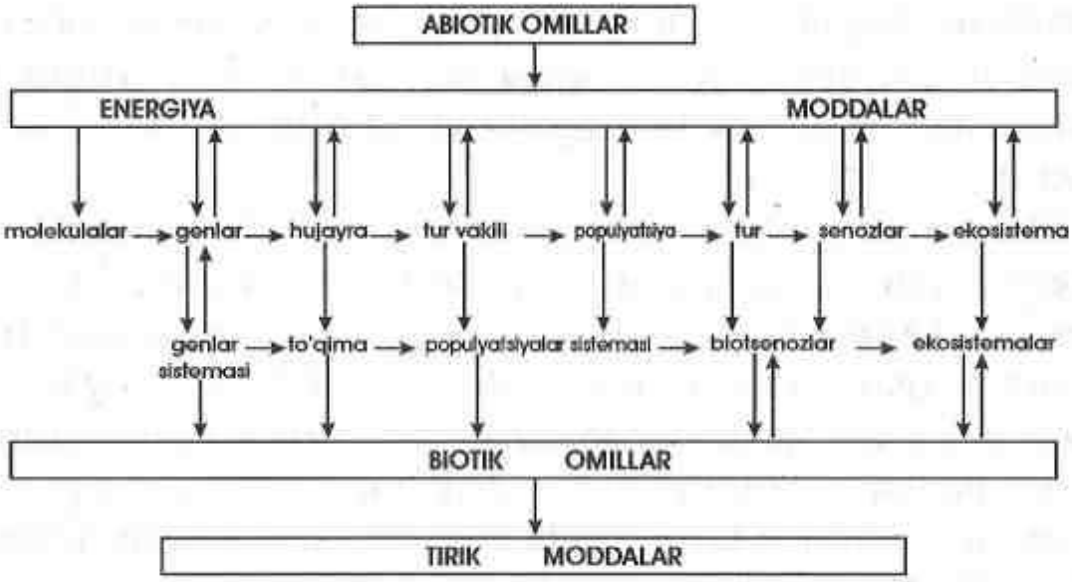
Ma'lumki, iqtisodiyot «ekonomika» so'zi yunoncha «oikonomike» so'zidan olingan bo'lib, uning ildizi «oykos» «sun'iy uy xo'jaligi» degan ma'noni beradi. Shuning uchun ham ekologiya va iqtisodiyot fanlari bir-biriga bog'liq holda rivojlanmoqda.

Ch. Darvin (1809-1882) o'zining «Turlarning kelib chiqishi» kitobi bilan olamga mashhur bo'ldi va biologiya fanini yuqori pog'onalarga ko'tardi. Uning evolutsion nazariyasi ekologiya fani rivojlanishiga yangi turtki bo'ldi.

«Ekologiya» atamasi buyuk nemis darvinisti Ernest Gekkel (1834-1919) tomonidan 1866-1869-yillari birinchi bor fanga kiritildi. E. Gekkelning xizmatini o'z vaqtida F. Engels yuqori baholab «Tabiiy tanlash tushunchasi E. Gekkelning ishlari va xizmatlari tufayli barqarorlandi, turlarning o'zgaruvchanligi esa ularni muhitga, yashash joyiga moslashishi va nasliy belgilarning o'tishi bilan yoritildi» deydi.

E. Gekkelgacha XVIII-XIX asrning buyuk biologlari biologiya fani rivojlanishiga katta hissa qo'shdilar, o'simlik va hayvonlarning yashashini, tarqalishini o'rgandilar, lekin ular «Ekologiya» so'zini ishlatmagan edilar. Masalan, XVIII asrning boshlarida Anton van Levenguk mikroorganizmlarda ozuqaviy bog'liqliklar, ularning sonini boshqarishini bilgan. Ingliz botanigi Richard Bredli o'simliklarning biologik mahsuldorligi haqida ma'lumot bergan. 1887-yili nemis gidrobiologi K. Myobius (1825-1908) turli organizmlarning uyushmasi biotsenoz ta'limotini ishlab chiqdi. 1895 yili daniyalik botanik Ye. Varming «Ekologiya» atamasini botanikaga kiritdi.

Ekologiya o'zining mazmuni bo'yicha: mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning tabiiy sharoitda yashash, rivojlanish, tarqalish qonunlarini o'rganish natijasida organizmlarning turli biologik evolutsion taraqqiyot bosqichlarini, ya'ni: organik molekula ⇒ gen ⇒ organella ⇒ hujayra ⇒ to'qima ⇒ organ ⇒ tur vakillari ⇒ turlar va o'z navbatida ularning abiotik va biotik omillar ta'sirida katta biologik birliklar tizimini hosil qilishini o'rganadi (1-rasm).



1-rasm. *Abiotik va biotik muhit omillari ta'sirida tirik organizmlarning turli birliklarining bog'lanishi*

Tabiatda turli biologik sistemalarning elementlari cheksiz, biri ikkinchisiga bog'langan holda iyerarxik bosqichlarni tashkil qiladi. Masalan, turli organellalar hujayra elementlarini tashkil qiladi. Turli hujayralar o'z navbatida to'qima elementlarning, to'qimalar organning, organlar organizmlarning, organizmlar tur vakillarining, tur vakillari populyatsiyalarning, populyatsiyalar turlarning, turlar esa katta va kichik senozlarning, biologik birliklarning elementlari hisoblanadi.

Ekologiya fani tirik organizmlarni birlikda, ularni bir-birlari va yashab turgan joydagi atrof-muhit birligida va shu birlik ichida energiya va organik moddalarning bir shakldan ikkinchi shaklga o'tishini o'rganadi. Shuning uchun ham ekologiya harakatdagi biologik fanlar toifasiga kiritiladi. Uning harakati asosida evolutsion jihatdan yaqin bo'lgan turli sistematik darajadagi organizmlar turadi, bu esa shu fanning har xil, maxsus bo'limlarga bo'linishiga olib keladi. Masalan, o'simliklar ekologiyasi, hayvon ekologiyasi va hk.

Ekologiya fanining asoschisi E. Gekkel o'zining «Organizmlarning umumiy morfologiyasi» hamda «Tabiiy tarix» asarlarida ekologiyaning predmeti juda murakkab tabiiy voqeliklarni o'z ichiga oladi, organizmlarning atrof-muhit bilan

organik va noorganik yashash joyi bilan bo'ladigan munosabatlarini, organizmlarning doimo birlikda bir joyda yashash muhitini, ularning atrof-muhitga moslashish mexanizmini va yashash uchun kurashda o'zgarishlarini o'rganib boradi, deb qayd qilgan edi.

Ekologiya tur vakillarining rivojlanish qonunlarini o'rganishda, ularga abiotik va biotik omillarning ta'sirini hamda organizmlarning o'zlari yashab turgan muhitga o'tkazayotgan ta'sirini aniqlaydi. Ekologik qonuniyatlarni aniqlashdagi asosiy kuch senozlar ichidagi tirik organizmlarning turlar soni, sifati, ularning vegetativ holati, yashash shakllari va eng muhimi qanday tezlikda biologik massa hosil qilishini ochib beradi.

Ekologiya faqat tabiiy senozlar, tabiiy biologik birliklar bilangina shug'ullanib qolmasdan, balki inson tomonidan yaratilgan sun'iy senozlar, bug'doyzorlar, paxtazorlar, mevali bog'lar, uzumzorlar, sholipoyalar, qo'riqxonalarning tarkibi, tuzilishi, ularning muhit bilan munosabatlari, ularga inson faoliyatining ta'sirini o'rganadi.

Sodda va murakkab biologik birliklar hosil qiladigan organizmlar bir-birlari bilan bog'lanadi va biotopning ma'lum joyida harakat qiladi. Ingliz ekologi A. Tenisli biotop va unda yashaydigan, doim harakatda bo'ladigan organizmlar birikmasini ekosistema deb nomlaydi.

Akademik V.N. Sukachevning biogeotsenoz tushunchasi A. Tenisli ekosistemasidan ham aniqroq bo'lib, tirik organizmlarning biologik birliklarini bildiradi: bu ikki termin (atama) ma'lum darajada bir-birlarini to'ldiradi.

Rus geoximik olimi V.I. Vernadskiyning tirik moddalar o'rtasidagi aloqani aniqlashga oid ta'limoti o'z vaqtida dunyodagi ko'pchilik mutaxassislarni o'ziga jalb qildi. Natijada biosfera (koinot) ta'limoti yuzaga keladi va bu ta'limot bo'yicha yer yuzidagi tirik, o'lik va biokos komponentlarni hamda ularning o'zgarib turishini tadqiq qilish kun tartibiga qo'yiladi. Olimning biosfera ta'limoti qator ekologlarni tayyorlashga va tabiiy majmualarni o'rganishni birlikda olib borishga asos soldi.

Ekologiya fanining asosiy vazifasi tur vakillari hosil qiladigan populyatsiyalar, turli senozlar, biotsenozlar va ekosistemalarning hosil bo'lishi, rivojlanish qonunlarini aniqlash, ularning muhit bilan munosabatlarini yoritishdan iboratdir. Umumiy ekologiyaning asosiy vazifalari 1954-yili Kiyevda bo'lib o'tgan ekologlarning uchinchi konferensiyasi qarorlarida quyidagicha belgilangan:

1. Organizmlar va muhit o'rtasidagi ko'p qirrali munosabatlarni aniqlash uchun turlarning muhitga tarixiy moslashish yo'llarini o'rganish;

2. Ekosistemalarda uchraydigan turlar soni va sifati hamda turlar uchraydigan yerning iqlimi, tuproq xili, joyning holatini o'rganish;

3. Ekosistemaning tuzilishini, u yerda uchraydigan turlarning bir-birlari va ularning muhit bilan hamda o'lik tabiat komponentlari bilan bo'layotgan munosabatlarini ochish;

4. Ekosistemaning tarkibini ko'rsatuvchi harorat, namlik, tuproqning xillari, tuzlar miqdori (suv, tuproqda) va biogen moddalarning borligi hamda oz va ko'pligini aniqlash;

5. Ekosistemaning miqdorini solishtirishda, uning asosiy komponentlarining o'zaro va muhit bilan aloqalarini ochib, turlarning o'sish, ko'payish va fotosintez jarayonida hosil bo'ladigan fitomassa hamda uning hayvonlar tomonidan o'zlashtirish tezligini aniqlash;

6. Ekosistemalarda uchraydigan hamma komponentlarning fasllar bo'yicha, yil davomida va ko'p yillar mobaynida sodir bo'ladigan o'zgarishlarini o'rganib, u yoki bu ekosistema asosida umumiy qonunlar yaratish, kelajak uchun chora-tadbirlar ishlab chiqish.

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki, ekologiya o'ziga xos yo'llar bilan rivojlangan, takomillashgan va barqarorlikka erishgan mustaqil fandir.

3-BOB

EKOLOGIYANING RIVOJLANISH TARIXI

Ekologiya insoniyat rivojlanish davrining ilk bosqichlarida hamda shu davr kishilari o'rtasida muhim o'rinni egallaydi.

Qadimgi odamlardan qolgan g'orlar, qoyalardagi turli rasmlarga qaraganda ekologiya juda ham qadimiy fanlardan hisoblanadi. O'sha davrda yashagan har bir kishi ochlikdan, sovuq va issiqdan saqlanish uchun o'zini o'rab turgan muhitning holatidan xabardor bo'lib, kerakli o'simliklarning urug'ini, mevasini terish, hayvonlarni tutish bilan bir qatorda, unga xavf tug'diradigan dushmanlar, tabiiy ofatlardan qochish, bekinish yo'llarini bilgan. Tabiat kuchini, uning qonunlarini o'rganib, shu qonunlarga moslashib yashagan.

Qadimgi insonlar olov, o'q-yoy, tosh kabi qurollardan foydalanish, o'zlari yashab turgan joylarni o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lgandan keyin ularda madaniyatning dastlabki elementlari paydo bo'la boshlaydi. Shunday qilib, turli o'simliklar, hayvonlar va ularning ko'payish, rivojlanish, hosil berish, qushlarning tuxum qo'yishi, jonzotlarga muhit omillarining ta'siri haqida insonlarda yillar va asrlar davomida ma'lumotlar to'plana bordi.

Qadimgi yunon olimlari Gippokrat va Aristotellarning ilmiy asarlaridagi 500 ta o'simlik turi va hayvonlarning 454 ta turi haqidagi ma'lumotlar ekologik xarakterga ega bo'lgan. Masalan, Aristotel o'zining ilmiy asarlarida 500 dan ortiq turli hayvonlar, qushlar, baliqlarning hayoti, tarqalishi, bir yerdan ikkinchi yerga ko'chishi haqida ma'lumot beradi. Galen, Teofrast kabilar ham turli jonivorlarning hayot, tabiatga moslashishi to'g'risida qimmatli ma'lumotlar qoldirganlar.

Z.M. Bobur (1483-1530) o'zining «Boburnoma» nomli tarixiy asarida O'rta Osiyo va Hindistonning turli o'simlik va hayvonlari, ularning o'sadigan, yashaydigan joyi, gullash, ko'payish davrlari haqida ko'pgina ma'lumotlar keltiradi.

Yangi o'lkalarning ochilishi, bir mamlakatning ikkinchi mamlakat tomonidan bosib olinishi, bu yerlar tabiatining o'rganilishi natijasida o'simlik va hayvonlarning sistematikasi, morfologiyasi, ularning yashab turgan joyga moslashishi o'rganiladi.

XV-XVII asrlarda A. Sezalpin (1519-1603), D. Rey (1623-1705), J. Turnefor (1656-1708), A. Reomyura (1734), L. Tramble (1744) kabilar o'simliklar, hasharotlar va suv hayvonlarini har

tomonlama o'rgandilar. J.L. Byuffon (1707-1788) o'zining 13 jildli «Tabiat tarixi» asarida tirik organizmlar va muhit o'rtasidagi aloqalarga hamda muhitning organizmga ta'siri masalalarini yoritadi. J. Lamark (1744-1829), A. Dekandol (1806-1893), A. Gumbolt (1769-1807), S.P. Krashennikov, I.I. Lepixin, P.S. Pallas, K.F. Rule, N.A. Severscv, A.N. Beketov va boshqa olimlarning ishlarida o'simlik, hayvonlar dunyosining har xilligi, ular o'rtasidagi munosabatlar, turli hududlarda ularning har xil turlarining uchrashi haqida ekologik ma'lumotlar keltiriladi.

Rossiyada tuproqshunoslikning asoschisi V.V. Dokuchayev (1846-1903) tabiiy mintaqalar yo'nalishini ishlab chiqib, ekologiyaning rivojlanishiga salmoqli hissa qo'shdi.

XX asr boshlarida ekologiya fani tez sur'atlar bilan rivojlandi. Avval o'simlik va hayvonlar ekologiyasi ayrim-ayrim o'rganilsa, keyinchalik ular birgalikda, bir uyushma sifatida o'rganildi. Ch. Adams (1913), V. Shelfordlar (1913) tomonidan hayvonlar ekologiyasiga oid qo'llanmalar yaratildi. S.A. Zernov (1913-1920) suv hayvonlarining gidrobiologiyasini o'rgandi, ekologiyaning rivojlanishida D.N. Kashkarovning «Muhit va organizmlar uyushmasi» (1933), «Hayvonlar ekologiyasining asoslari» (1938), Ovro'pa olimlaridan Ch.Elton, D.Xatchinson, A.Geksli, G. Odum, Yu. Odum, R. Margallef, M. Bigon kabilarning asarlari muhim rol o'ynaydi.

Rossiyada ekologiyaning rivojlanishida L.A. Zenkevich, S.A. Zernov, G.N. Nikolskiy, V.V. Alexin, V.I. Jadin, V.V. Dogel, V.N. Beklemishevlarning hissasi katta bo'ldi. Keyingi vaqtda Rossiyada ekologiyaga katta ahamiyat berilmoqda, ekologiyaga oid yangi-yangi darsliklar chop etilib, ularda ekologik xavfsizlik keng yoritilmoqda. O'zbekistonda T.Z.Zohidov, K.Z. Zokirov, I.I. Granitov, A.M. Muzaffarov, A.E. Ergashev, P. K. Zokirov kabilarning ishlari muhim ahamiyatga egadir. 1920-yilda tashkil etilgan Turkiston dorilfununi qoshidagi ekologiya kafedrasi, ekologiyaga oid jurnallar, ilmiy uyushmalar tashkil qilinishi munosabati bilan ekolog mutaxassislar tayyorlash boshlandi.

Ekologiya mustaqil biologik fandir. Lekin jamiyatning tinimsiz va har tomonlama rivojlanish davrida tabiatshunos, biolog

bo‘lmagan mutaxassislar ekologiyani tabiat yoki atrof-muhitni muhofaza qilish fani bilan qo‘shib, bir fan ma’nosida tushunib, katta ilmiy xatoga yo‘l qo‘ymoqdalar. Hozirga qadar ekologiya va atrof-muhit muhofazasi qo‘shilib yangi bir fan bunyod bo‘lgani ma’lum emas. Shuning uchun ham tabiat, uning elementlarining ekologik holatini, ularning rivojlanish va o‘zgarish qonunlarini bilmasdan turib, tabiat va uning turli boyliklarini ko‘r-ko‘rona muhofaza qilish ilmiy jihatdan mutlaqo to‘g‘ri kelmaydi.

Ekologiya va endi rivojlanayotgan tabiatni muhofaza qilish fanlari bir-birlarini to‘ldiradi. Ular hozirgi vaqtda tabiatda kuzatilayotgan tabiiy holatlarni aniqlashda, chora-tadbirlarni mujassam holda ishlab chiqishda hamjihat bo‘lishi kerak. Atrof-muhit ekologik jarayonlarsiz bo‘lmagani kabi ekologik jarayonlar ham tirik tabiatsiz bo‘lmaydi. Hattoki o‘lik tabiatda ham o‘ziga xos ekologik holat mavjud bo‘ladi.

Paydo bo‘layotgan «Inson ekologiyasi», «Tabobat ekologiyasi», «Sanoat ekologiyasi», «Qishloq xo‘jalik ekologiyasi», «Atrof-muhit» va boshqalar umumiy ekologiya doirasida rivojlanishi kerak.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, ekologiya biologik yo‘nalishlarga ega bo‘lgan fanlar ichida eng e’tiborli fanga aylanmoqda. Chunki ekologiya turli tirik organizmlar, katta-kichik tabiiy guruhlarning rivojlanishi va muhit bilan munosabatlarini o‘rganish bilan bir qatorda tabiat elementlarini muhofaza qilish hamda ulardan tejamkorlik bilan foydalanish muammolarini ham hal qilishda nazariy asos hisoblanadi. Ekologiyaning bunday yo‘nalish olishi 1964-yildan boshlab Xalqaro Biologik Dastur (XBD) asosida ish olib borishga imkon berdi. Bu dastur bo‘yicha Yer yuzi turli qit’alarining biologik mahsuldorligini, tabiiy fond(qo‘r)ini aniqlash va insonlar shu qo‘rdan qancha foydalanish mumkinligini bilish muhim bo‘lgan. XBDning yana bir yo‘nalishida tabiatdagi organik moddaning son va miqdori, tarqalishi va ularning qayta tiklash qonunlarini o‘rganish, insonlar tomonidan ulardan oqilona foydalanishni aniqlash, Yer yuzida biologik sistemalarni buzmaslik, ularni tiklash, tabiiy

boyliklarning kamayib ketishiga yo'l qo'ymaslik, ulardan tejamkorlik bilan foydalanish – ekologiya fanining asosiy maqsadi va vazifasi ekanligi belgilandi.

4-BOB

EKOLOGIYA FANINING ASOSIY BO'LIMLARI

Ekologiyaning hamma bo'limlari, umumiy vazifalari, yo'nalishlari bir-birlari bilan birlashgan bo'lib, lekin «O'simlik» yoki «Sanoat ekologiyasi» va «Insonlar ekologiyasi» kabi yo'nalishlarning har birining o'ziga xos tadqiqot uslublari bordir. Masalan; o'simliklar ekologiyasi – abiotik omillarning ayrim o'simlik turlariga yoki tur vakillariga ta'sirini aniqlaydi. Hayvonlar ekologiyasi – tashqi muhit omillarining ayrim individumlarga va ularning populyatsiyalariga ta'sirini o'rganadi. Shuning uchun ham populyatsiya ekologiyasi hayvonlar misolida yaxshi ishlab chiqilgan. Shunga qaramasdan hayvonlar ekologiyasini o'rganuvchi ekologlar hayvonlarning hayoti o'simliklarga bog'liq ekanligini inobatga olgan holda, biotsenozning ichidagi o'simliklar olamining vakillari hosil qilayotgan uyushmalarni o'rganishga katta ahamiyat beradilar.

O'simlik va hayvonlar haqidagi ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, tirik organizmlarning bir-birlari va muhit bilan aloqalari murakkab, har xil, o'ziga xosligi ekologiyaning o'simliklar ekologiyasi va hayvonlar ekologiyasiga bo'linishiga sabab bo'ladi, ya'ni tabiatning har obyekti mustaqil fanlar tomonidan o'rganilsa-da, ular o'rtasidagi aloqa juda kuchlidir.

Ayrim hollarda ekologiyaning bu ikki mustaqil bo'linishini birlashtirmoqchi ham bo'lganlar (Yu. Odum, L.G. Ramenskiy, B.G. Ioganzen, G.A. Novikov, S.S. Shvars). V.N. Sukachev tomonidan ishlab chiqarilgan biogeotsenoz, keyinchalik beogeotsenologiya ta'limoti bo'yicha o'simlik-hayvonlar birliklarini majmua holda o'rganish nazariyasi katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Yuqoridagi tushunchalar shuni ko'rsatadiki, ekologiya – bu biologik xarakterga ega bo'lgan mustaqil fan. Mikroorganizmlar

ekologiyasi, o'simliklar ekologiyasi, hayvonlar ekologiyasi, odam ekologiyasi va boshqalar umumiy ekologiyaning bo'limlari, qismlaridir.

Yu. Odum ekologiyani turlar ekologiyasi, populyatsiya ekologiyasi, senozlar ekologiyasi, ekosistema ekologiyasi kabi qismlarga bo'ladi. N.P. Naumov esa ekologiyani tur vakillari ekologiyasi, populyatsiya ekologiyasi, senozlar ekologiyasi yoki biotsenologiyaga (Games, 1918) bo'ladi.

Hozirgi vaqtda ekologiya quyidagi bo'limlarga bo'linadi:

1) Autekologiya (Schrotes, 1896) – tur vakillarining ekologiyasi;

2) Demekologiya (yoki demokologiye; Schwertinger, 1963) – populyatsiyalar ekologiyasi;

3) Eydekologiya (eidos-tur) – turlar ekologiyasi;

4) Sinekologiya (Schrotes, 1902) – tirik organizmlar jamoasi, uyushmasi, birligining ekologiyasi.

Agar autekologiya, demekologiya va eydekologiyalar asosida tur vakillari va ma'lum tirik organizmlar uyushmasiga kiruvchi turlar o'rganilsa, sinekologiya o'z navbatida autekologiya, demekologiya, eydekologiya ekologiyaga asoslangan holda murakkab ko'p turlardan tashkil topgan tabiiy majmualarni, ularning ichki tuzilishlarini, rivojlanishini, son va sifat o'zgarishlarini, katta va kichik birliklarni bir-birlari hamda muhit o'rtasidagi munosabatlarini o'rganish bilan ekologiyaning bu bo'limi umumiy biologik xarakterga ega bo'lib qoladi.

Sinekologiya statistik yo'llar bilan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borib, tirik organizmlarning turli guruhlarini, turlar soni, sifati, tarkibi, uchrovchanligini, doimiy yoki vaqtincha uchraydigan turlarni, ularning tarqalishi, mahsuldorlik va energiya oqimlarini o'rganadi.

Umumiy ekologiyadan turli ekologiyalar, ekologik yo'nalishlar ayrim fanlarning bo'limi sifatida rivojlanmoqda, jumladan:

1) Fiziologik ekologiya – tirik organizmlar (mikro-organizmlar, o'simliklar, hayvonlar, odamlar)ning yashash joyiga moslashishi ta'sirida kelib chiqadigan fiziologik o'zgarishlarni o'rganadi;

2) Paleekologiya tabiatdan yo'qolib ketgan organizmlar, turlar, guruhlarning ekologiyasini o'rganadi;

3) Evolutsion ekologiya – tabiatda populyatsiyaning o'zgarib, rivojlanib turishini ekologik mexanizmlarini o'rganadi;

4) Morfologik ekologiya – tirik organizmlarning yashash sharoiti ta'siri natijasida, ularning tanalarining tuzilish qonunlarini o'rganadi;

5) Dengiz va chuchuk suv ekologiyasi – gidroekologiya – turli suv havzalarida uchraydigan tirik organizmlarning o'sish, rivojlanish, ko'payish, tarqalish qonunlarini o'rganadi;

6) Odam ekologiyasi – insonning tabiiy holati, unga salbiy va ijobiy ta'sir qilayotgan ekologik omillarning mohiyati, uning sog'lig'i, tabiatdagi o'rni va rolini o'rganadi;

7) Ijtimoiy ekologiya – jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi turli ekologik munosabatlarni o'rganadi va hk.

Ayrim hollarda xususiy ekologiya yo'nalishi ham yuzaga chiqib qoladi.

Xususiy ekologiya – umumiy ekologik qonunlarni ayrim taksonomik birliklar (organizmlar olamidan turlargacha), har xil yashash joylar, turli biologik iqlimdagi biogeotsenozlarga nisbatan qo'llashni o'rganadi. Boshqacha qilib aytganda, xususiy ekologiya – ekosistema ichidagi kenja sistemalarning yashash joylarining doimiy harakati va o'zgarishi, yashash sharoitining xillari (suv, havo, yer-havo) – biotoplarni, ularning komponentlarini ekosistemadagi mohiyatini o'rganadi.

Shunday qilib, ekologiyaning turli bo'limlarini umumlashtirganda, ekologiya – tabiatda hosil bo'lgan bir butun biologik birliklarni o'rganadi, shu birliklarning guruhlariga, a'zolariga o'ziga xos maxsus uslublar bilan yondashadi. Tabiatdagi har xil tabiiy voqelik, holat maxsus yondashishlarni, yangi ekologik uslublarni talab qiladi.

Ekologiya – umumiy biologiya faniga mansub bo'lib, tabiiy ekosistemalar, ularning turli guruhlari, a'zolarini tabiiy holda o'rganadi. Ammo tabiatni ekologik holat bilan tajriba qilib bo'lmaydi, chunki bunday hol juda ham kutilmagan va boshqarib bo'lmaydigan sanoqsiz ofatlarga olib kelishi mumkin. Masalan; atom bombalarini Semipalatinsk, Lubnurda, Nevadagi

SamISI
Inv №

sinovlari, atom bombasini Xirosima, Nagasakida qo'llash, Chernobil AES ining portlashi chegarasiz salbiy ekologik holatlarni keltirib chiqardi.

Ekologiya yoki uning yaqin bo'limlarida turli biologik va nobiologik fanlarning yutuqlari, materiallaridan ehtiyotkorlik bilan foydalanish mumkin, aks holda haqiqiy ekologik voqeliklar, holatlar buzilib, ekologiyada «begona fikrlar» chalkashib ketishi mumkin.

Ekologiyaning oxirgi maqsadi ma'lum vaqtda va ma'lum joyda qancha organizm yashaydi, ularni qachon va qaysi yerda nima uchun uchratish, topish mumkin, degan savolga javob topishdan iboratdir. Bu esa insonning biologik tayanchi bo'lib, u yashab turgan muhitni saqlash chora-tadbirlarini ishlab chiqishga asos bo'ladi. Shuning uchun ekologik ta'limsiz va mustahkam ekologik bilimga ega bo'lmasdan atrof-muhit muhofazasi muammolarini hal qilib bo'lmaydi.

5-BOB

EKOLOGIYA USLUBLARI

Ekologiya juda o'ziga xos fan bo'lib, u ayrim tur vakillarinigina emas, balki tur vakillari guruhini, ularning populyatsiyasi, turlari, ular hosil qiladigan turli senozlar, biotsenozlar, ekosistemalarning o'sish, rivojlanish, tarqalish yo'llari, ular ichidagi munosabatlarni, doimiy harakatlari, moddalar almashinuvi va energiya oqimi kabi qonunlarni o'rganadi. Ekologiya o'rganadigan muammolarning har xilligi turli uslublarni qo'llashni talab qiladi.

Ekologiyada quyidagi, ya'ni: dala, laboratoriya, eksperimental va matematik model uslublari qo'llaniladi.

1. Dala uslubi yoki tabiiy sharoitda olib boriladigan, o'tkaziladigan kuzatish uslubi.

Dala uslubi bo'yicha tur vakillari, ular hosil qiladigan turli katta-kichik tirik organizmlar guruhlarini tabiiy sharoitda o'rganadi.

Bunday holda floristika, sistematika, morfologiya, geobotanika, fiziologiya kabi biologik hamda nobiologik

fanlarning uslublari ham keng qo'llaniladi va tirik organizmlarning o'sish, rivojlanish, ko'payish, o'zgarib turish jarayonlari aniqlanishi bilan, ularning bir-birlari va muhit o'rtasidagi munosabatlari o'rganiladi. Olingan materiallarni ekologik tahlil qilish asosida tirik organizmlarning hayot-faoliyatiga oid turli ekologik qonunlar aniqlanadi.

Dala uslubi tirik organizm yoki populyatsiyalarga, ularning yirik biologik birikmalarga abiotik omillarni majmua holda ta'sir qilishlarini va shuning natijasida ma'lum joydagi organizmlarda bo'ladigan o'zgarishlarni aniqlaydi. Shuning bilan bir qatorda majmua abiotik omillar ichida qaysisi ekologik tur vakili, populyatsiyasi, turi yoki uning yirik guruhlarining hayot-faoliyati, rivojlanishi, o'sish va ko'payishi, tarqalishiga salbiy yoki ijobiy ta'sir qilishini aniqlaydi.

2. Laboratoriya eksperiment uslubi bo'yicha maxsus joylarda, xonalarda turli mikroorganizmlar, suvo'tlar, umurtqasiz hayvonlar, ularning formalari (shtamplari) kichik-kichik chashkalarda, akvariumlarda maxsus ozuqa moddalar, yorug'lik, harorat yordamida o'stiriladi. Ularning ko'payish tezligi, biomassa hosil qilishi, fiziologik, bioximik tarkiblari hamda foydali formalarining tez ko'payishi uslublarini ishlab chiqib, non, qatiq, yog', vino, spirt tayyorlashda foydalanadi va chorva mollari ozuqalariga, yem-xashakka qo'shib beriladi.

Tabiiy sharoitning bir qismida u yoki bu tirik organizmlar o'sishi, rivojlanishi, ko'payishi, uning fiziologik holatida kuzatish, eksperiment o'tkazish yo'li bilan ham ko'p ekologik muammolar hal etiladi.

Tirik organizmning fiziologik, bioximik va umuman ekologik ahvolini ko'pincha laboratoriya sharoiti (lampochka yorug'i, harorati, turli kimyoviy moddalar, sun'iy ozuqa moddalari) ta'siri natijasida organizmlarda bo'lib o'tadigan o'zgarishlar, laboratoriya -eksperimental holatda o'rganiladi.

Laboratoriya-eksperimental va dala uslublari bir-birlaridan farq qiladi. Ya'ni, laboratoriya-eksperimental sun'iy sharoitda organizmga ta'sir qilayotgan sun'iy ekologik omillar (yorug'lik, harorat, namlik va boshqalar)ning salbiy va ijobiy ta'sirini boshqarish mumkin. Tabiiy sharoitda esa, ekologik omillarning organizmga bir joyda va bir vaqtda bir necha omil (quyoshdan

kelayotgan nur, daryoning oqish tezligi)ni birdan boshqarish qiyin.

3. Matematika uslublari va modellashtirish. Turli ekosistemalarning tabiiy holati, o'zgarishi va ularga xos ekologik tomonlarni matematik modellar uslubi yordamida aniqlash V.S. Patten (1971), M.V. Dale (1970), Yu.Odum (1975), V.D. Fyodorov, T.G. Gilmanov (1980) kabi olimlarning ishlarida o'z aksini topgan.

Ekologik tadqiqotlar davomida olinadigan turli ma'lumotlarning to'g'riligini matematik statistika uslublari bilan har xil variantda olingan materiallar bir-birlariga solishtirilib, ular o'rtasidagi farqlar chiqariladi. Masalan: senozlar ichidagi turlarning umumiyligini chiqarishda Sorensen formulasi $K = \frac{2C}{a+b}$ yoki Jakar formulalari $K = \frac{C}{a+b+c}$ qo'llaniladi.

Bu yerda «K» – umumiy turlar koeffitsiyenti; «C» – ikkita o'rganilgan joy uchun umumiy turlar soni; «A» – bir o'rganilgan joyning turlar soni; «B» – ikkinchi o'rganilgan joyning turlar soni.

Hozirgi vaqtda tabiiy biologik voqeliklarni modellashtirish, tirik tabiatning turli jarayonlarini sun'iy yaratish keng qo'llanilmoqda.

Turli matematik yo'llar, modellar, amaliy ekologiya, ekologik modellar yaratish toza matematik yo'nalishlarga xos mutaxassisliklarda chuqur o'rganiladi. Bu yerda biz matematik yo'llardan boshlang'ich namunalar keltirdik xolos.

Qishloq xo'jaligida oldindan rejalashtirilgan haqiqiy imkoniyatli hosil (HIH)ni olishga mo'ljallangan ma'lum ekin maydoni iqlimi (yorug'lik, harorati, tuproqning unumdorligi, namlik kabi tabiiy omillar) inobatga olinadi.

Tabiiy ekologik majmualar quyidagicha matematik ko'rinishga ega bo'ladi: $Kr = \frac{WTv}{36R}$

Bu yerda: Kr – mahsuldorlikning biogidrotermik imkoniyati, ballar; W – foydali namlik; T – vegetatsiya davri, dekadalar soni; R – vegetatsiya davridagi radiatsion balans; kdj/sm^2; 36 yil davomidagi dekadalar. Ballardan absolyut quruq biomassaning hosilga o'tishi quyidagi formula asosida bo'ladi:

$Ub = \frac{VKr}{10}$

Bu yerda: Ub – biomassaning hosili, t/ga; V – emperik koeffitsiyent, teng 20ga; Kr – mahsuldorlikning gidrotermik imkoniyati, ball.

Haqiqiy imkoniyatli hosil (HIH)da ekinzorlarni suv bilan ta'minlash hisobi ham bor. Bu holatda: hosilni yuzaga keltirishdagi hosildor namlikning miqdori va ekin namligi o'zlashtirishdagi koeffitsiyent quyidagi formulada yuzaga chiqariladi: $HIH = \frac{100W}{Kw}$

Bu yerda: absolyut quruq biomassaning haqiqiy imkoniyatli hosili; W – hosildor namlikning zaxirasi, mm; Kw – namlikni o'zlashtirish koeffitsiyenti.

Ekologiyaning turli yo'nalishlaridan biri:

1) Tabiat sirlari, ularning har xilligini bilish xislati faqat insonlargagina xos va bu holat tabiiy voqelikni bilish bilan bir qatorda etik, estetik, adabiy fikrlash qonuniyatlarining takomillashishi bilan ham bog'liqdir;

2) Yig'ilgan ilmiy dalillar asosida atrof-muhit holatini tushuntirib berish ekologiyaning ikkinchi yo'nalishi hisoblanadi.

Ekologiyaning bu ikki yo'nalishi va ularning uslublari tabiiy birliklar qonunlarini o'rganishda aniqlanadigan prinsiplar, tabiiy holati buzilgan senozlar, biotsenozlarning holatini belgilashda ham qo'llaniladi. Yerdan foydalanishda tuproqning fizikaviy va kimyoviy qonunlari, tuproqda bo'lib o'tadigan kimyoviy reaksiyalar, neorganik moddalarning erishi, organik birikmalarning hosil bo'lishi, tuproqda gazlarning bor yoki yo'qligi, oz yoki ko'pligi kabi holatlarning hammasi tuproqning tangligiga bog'liqdir.

6-BOB

EKOLOGIK OMILLARNING ORGANIZMLARGA TA'SIR QILISH QONUNLARI

Shu kunda dunyoning hamma regionlarida ekologik tanglik yuzaga kelgan, tabiiy holat buzilgan, ya'ni Sibirda Baykal ko'lining ifloslanishi, AQShning Nevada, Qozog'istonning

Semipalatinsk dashtlarida, Sharqiy Xitoyning Lubnur ko'li atrofida atom va vodorod bombalarining sinovidan keyingi radiatsiyaning ta'siri, O'rta Osiyoda Orol fojiasi, tuproqning gerbitsid va pestitsidlar bilan zaharlanishi, Kaspiy dengizi sathining pasayishi yoki ko'tarilishi, Ukraina va Belorussiya yerlarida Chernobil AESining portlashidan qolgan radiatsiyaning salbiy natijalari, Shvetsariya ko'llarida kislotali yomg'ir yog'ishidan tiriklikning nobud bo'lishi, Fors ko'rfazida dengiz suviga neftning oqizib yuborilishi, raketa va bombalar portlashidan tabiiy holatning buzilishi kabi salbiy harakatlar tabiat holatini yomonlashtirib yubormoqda. Har bir inson tabiatga bo'lgan munosabatini o'zgartirib, o'zi yashab turgan muhit va ertangi kun haqida o'ylaydigan vaqt keldi.

Tabiatdagi «kasalliklar» tufayli yuzlab o'simlik va hayvonlar yo'qolib ketmoqda, suv havzalari ifloslanib, inson toza ichimlik suvisiz qolmoqda. Atmosferaga tashlanayotgan zaharli gazlar, kimyoviy moddalar inson va tabiat, jonzotlarning hayoti, ekologik holatni buzmoqda.

Tirik jonzotlar ma'lum muhitda va uning omillari ta'siri ostida yashab, rivojlanadi, ko'payadi, ekologik omillar bilan muloqotda bo'ladi, o'zgaradi, doimiy harakatda bo'lib, nasl qoldiradi.

Biz ko'pincha tirikni o'likka, biologik holatni fizikaviy yoki kimyoviy holatga, jonli tabiatni jonsiz tabiatga, organik dunyoni neorganik dunyoga, aktivlikni passivlikka, abiotik omillarni biotik omillarga qarshi qo'yamiz. Shunga qaramasdan tirik tabiatni juda tezlik bilan o'lik tabiatdan farqlaymiz, ular bir-biri bilan doim bog'liq, ajralmas ekanini ham bilamiz. Hayot fizikaviy muhitsiz bo'lmaydi. Lekin tirik jonzotlar o'z navbatida shu fizikaviy, o'zlari yashab turgan muhitga ta'sir qiladi. Bu ta'sir Yerda hayotning saqlanishi uchun juda katta ahamiyatga egadir. Tuproq, atmosfera va suvning xususiyatlari, har xil jinslarning hosil bo'lishida o'simlik va hayvonlar hayot-faoliyatining roli kattadir.

Organizm faoliyatida urug' yoki tuxum hosil qilish, tana haroratini suv balansi bir xil ushlashi, doim harakatda bo'lishi, nafas olish va qon aylanish kabi jarayonlarni boshqarishi fizikaviy muhit kuchlari (yerning tortish kuchi, energiya oqimi,

kimyoviy reaksiyalar va hk.) bilan teng bormayotganga o'xshaydi. Masalan; tog' jinslaridan kattaroq toshni qiyadan pastga qarab yumalatganda energiya hosil bo'ladi. Lekin bu yerda yerning tortish kuchi, jinsning yumalashidan chiqqan energiya, uning ma'lum joyga kelib to'xtab atrof-muhit bilan tenglashishi, tirik organizmning na ko'payishi, na nafas olishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilmaydi.

Fazoda uchayotgan qush o'zini ushlash uchun tinimsiz energiya sarf qiladi, qanotlarini ishlatadi, buning natijasida muhitning fizikaviy qarshiligini hamda yerning tortish kuchini yengadi va havoda erkin uchadi. Qushning kuchi u hazm qilgan ozuqadan ajralib chiqadi va qushning ma'lum maqsadi – o'ljani ushlash, yirtqichdan qochish yoki bir joydan ikkinchi joyga ko'chishini amalga oshiradi.

Qush, asalari, may qo'ng'izining uchishi, otning chopishi, sherning yugurishi, baliqning suzishi tirik organizmlarga xos bo'lgan faoliyatning boshlanishidir.

O'simliklar ildizlari orqali tuproqdan mineral moddalarni olib, murakkab uglevodlar, oqsillar, fermentlarni sintez qiladi, o'zlarining tanasini kattalashtiradi va muhitning fizikaviy kuchiga qarshi turadi. Lekin muhitning fizikaviy kuchlarini jilovlab bo'lmaydi, ular cheksiz, har xil va doim harakatda bo'lib, tirik organizmlarga bir joyda, bir necha tabiiy kuch birlikda ta'sir qiladi.

6.1. Ekologik omillar tushunchasi.

Har bir organizm o'zi yashab turgan muhitda bir vaqtning o'zida har xil iqlim, tuproq va biotik omillar ta'siriga uchraydi. Tirik organizmlarning individual rivojlanish jarayonining bir fazasi davrida to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiladigan muhit elementlari ekologik omillar deyiladi. Bunday ta'rifdan ayrim muhit omillari istisnodir, ya'ni, dengiz sathiga nisbatan bo'lgan balandlik, dengiz, ko'llarning chuqurligi. Balandlikning organizmga ta'siri, harorat, quyosh radiatsiyasi, atmosferaning bosimi orqali bo'lsa, suv chuqurligining organizmga ta'siri bosim va yorug'likning kamayishi orqali yuzaga keladi.

Ekologik omillar tirik organizmga turlicha ta'sir o'tkazadi, ya'ni:

1. Ayrim turlarni ma'lum hududlardan siqib chiqaradi va ularni geografik jihatdan tarqalishining o'zgarishiga olib keladi;

2. Har xil turlarning rivojlanishiga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilib, ularning ko'payishi va o'lishini o'zgartiradi, bir joydan ikkinchi joyga migratsiya qilib, populyatsiya va biotsenozlar qalinligiga ta'sir qiladi;

3. Organizmlarda moslashish xislatlarini keltirib chiqaradi, ularda ichki (modda almashuv) va tashqi o'zgarishlarni sochilib, gruppa bo'lib tarqalishi, qishki va yozgi tinchlik davri, fotoperiod reaksiya va boshqalar kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

Muhit omillari vaqt bo'yicha ham o'zgarib turadi:

a) Kun davomida yoki yilning fasllari bo'yicha, dengiz, okeanlarning to'lqinlari ta'sirida muntazam o'zgarib turishi;

b) Ekologik omillarning kutilmaganda, muntazam bo'lmagan holda o'zgarishi aniq davrlar ichida bo'lmasligi, har xil yillarda ob-havoning o'zgarishi, tabiiy ofatlar – dovul, kuchli bo'ron, suv bosishi, sel kelishi, yer silkinishlari, vulqonlar ta'sirida bo'ladi;

d) Ma'lum vaqt yoki uzoq davr ichida bo'ladigan o'zgarishlar. Bu holatlar – tabiiy muhit iqlimining isib yoki sovib ketishi, suv havzalarining o't bosib ketishi, doimiy mol boqish natijasida o'tloqzorlarning tabiiy holati buzilishi, daryo etaklaridagi to'qayzorlar, ko'llarning suvsizlikdan yo'qolib ketishi, ekologik omillar o'zgarishlaridir.

Muhit tushunchasi. Muhit – ekologik tushuncha, u majmua tabiiy element va voqeliklardan tashkil topgan bo'lib, tirik organizmlar ular bilan bevosita va bilvosita munosabatda bo'ladi. Muhit–organizmlarni o'rab turgan hamma tabiiy ekologik omillar (havo, yorug'lik, tuproq)dir. Muhit elementlari organizmlarning holati, o'sish, rivojlanish, ko'payish, tarqalishiga to'g'ridan-to'g'ri yoki boshqa ikkilamchi omil orqali ta'sir qiladi. Har bir organizmning muhiti juda ham ko'p organik va neorganik tabiiy elementlardan hamda inson faoliyatidan kelib chiqadigan sun'iy elementlardan tashkil topadi.

Tashqi muhit tabiiy kuch va voqeliklar yig'indisi, moddalar va energiya tarqalishi inson faoliyatining turli obyektiv va

sub'yektiv qirralari bo'lib, ularning ba'zilari bir-birlari bilan aloqada bo'lmasliklari ham mumkin.

«Atrof-muhit» atamasi tashqi muhit tushunchasiga identik, aynan o'zi bo'lib, obyekt yoki sub'yektivlik bilan to'g'ridan-to'g'ri kontaktda bo'ladi. Atrof-muhit tushunchasini biolog Ya. Yukskol (1864-1944) ekologiyaga kiritgan va shunday ta'riflagan: «Tashqi dunyo, u tirik organizmlarni o'rab turgan, ularning sezgi organlari, hayvonlarning harakat organlari orqali ta'sir qilib, maxsus xislatlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Har bir sub'yekt xuddi o'rgimchak to'rining tolalari kabi tashqi muhitga u yoki bu xislati bilan bog'liq, murakkab to'r hosil qilib, o'zining hayotchanligini ta'minlaydi», – degan edi.

Ekologiyada yana «Tabiiy muhit» atamasi ham uchraydi. Tabiiy muhit – bu tirik va o'lik tabiatning tabiiy omillarining yig'indisi bo'lib, inson faoliyati natijasida o'zgaradi va organizmlarga ta'sirini o'tkazadi.

Muhitni ikkiga bo'lish mumkin: 1) Abiotik muhit – tabiatning hamma va kuchi va undagi voqeliklar joyi. Ular o'zlarining kelib chiqishi bilan tirik organizmlar faoliyatiga bog'liq emas;

2) Biotik muhit – tabiatning har xil kuchlari, harakatlari va undagi voqeliklar o'zlarining kelib chiqishi bilan hozir yashayotgan tirik organizmlarning hayot-faoliyatiga bog'liq.

Organizmlarni to'g'ridan-to'g'ri o'rab turgan yashash muhiti (sharoiti) – ayrim organizm yoki biotsenozni abiotik va biotik omillar yig'indisining ta'siri natijasida organizmning o'sish, ko'payish joyi. Masalan, o'tloqzorlar, u yerlarda ekologiyadagi 4 ta yashash muhiti farqlanadi: 1) suv; 2) yer-havo; 3) tuproq; 4) tirik organizmlar tanasi.

Turli-tuman rangda gullayotgan o'simliklar, ularning ko'rinishi, hidini biz – insonlar va uning ichida uchib yurgan asalarilar har xil qabul qilamiz. Ba'zi hayvonlarning sezish organlari juda ham o'tkirki, ular insonlar qabul qila olmaydigan hid, tovush va boshqa tabiiy holatlarni qabul qiladi.

Tirik organizmlar ham o'zlarining hayot-faoliyatida o'zlari yashab turgan tabiiy muhitga sezilarli darajada ta'sir qiladi va muhit holatining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Biz nafas olishda

qabul qiladigan kislorod (atmosferada uning miqdori 21%) fotosintez jarayonida yashil o'simliklar tomonidan ajratiladi va u tirik organizmlar uchun zaruriy omil hisoblanadi. Shunday qilib, tirik organizmlar uchun zarur bo'lgan, ularga ijobiy yoki salbiy ta'sir qiladigan muhit elementlariga ekologik omillar deyiladi. Tabiatda ekologik omillar tirik organizmlarga yakka-yakka va bir-birlaridan ajralgan holda emas, balki murakkab majmua holda, birlikda ta'sir qiladi. Majmua omillarsiz organizm yashay olmaydi.

Turli organizmlar bir xil ekologik omillarni turlicha sezadi va qabul qiladi. Har bir tur vakili uchun o'ziga xos sharoit kerak. Cho'l hududlarida uchraydigan o'simliklar, yashaydigan hayvonlar yuqori harorat va quruq sharoitga moslashgan. Tundra, Arktika hududlaridagi o'simlik va hayvonlar namlikning fiziologik kamligi, past haroratli sharoitga moslashgan; sho'r suv havzalarida uchraydigan organizmlar esa mineral moddalarning konsentratsiyasining yuqoriligini turlicha qabul qiladi. Tirik organizmning ekologik omillarga moslashishi va ularni turlicha qabul qilishlari ularning evolutsion rivojlanish jarayonida vujudga kelgan.

6.2. Ekologik omillar klassifikatsiyasi.

Tabiiy muhitda uchraydigan har xil omillarni 3 ta asosiy ekologik guruhga taqsimlash mumkin: 1) abiotik; 2) biotik; 3) antropogen omillar guruhi.

I. Abiotik omillar – organizmlarga ta'sir qiladigan neorganik muhitning majmua omillaridir. Bu omillarni kimyoviy (atmosferaning tarkibi, suvning sho'rligi, tuproqning tarkibi, loyqaning kimyoviy tarkibi), fizikaviy yoki iqlim (harorat, bosim, yorug'lik, namlik, shamol) omillariga bo'lish mumkin. Yer yuzasining tuzilishi (relyef), geologik va klimatik, abiotik omillarning xilma-xilligi tirik organizmlarning tarixiy rivojlanishi, muhitga moslashishida katta ahamiyatga ega bo'lgan.

Tirik organizmlarning son va sifati, biomassasi, ularning ma'lum areal ichida taqsimlanishi ma'lum chegaralovchi omillarning ta'siriga bog'liq. Masalan, cho'l sharoitida tirik organizm uchun namlik, suv hayvonlari uchun suvda erigan

kislorodning yetarli miqdorda bo'lishi yoki bo'lmasligi chegaralovchi omillar hisoblanadi.

2. Biotik omillar – muhitda uchraydigan organizmlarning hayot-faoliyati, bir-birlariga qiladigan ta'siri va ular o'rtasidagi munosabatlaridan iborat. Ya'ni bir tirik organizmga, uni o'rab turgan boshqa tirik jonzotlarning har xil ta'siri tushuniladi. Bu ta'sir turli xarakterda bo'lishi mumkin. Masalan: 1) Tirik organizmlar bir-birlariga ozuqa manbai (o'simliklar turli hayvonlarga ozuqa, yem-xashak; ba'zi hayvonlar yirtqich hayvonlarga ozuqa); 2) Bir tirik organizm tanasi boshqa organizmga (xo'jayin-parazit: sigir, ot, it tanasi kana, bakteriyalarga, katta daraxtlar moxlar, zamburug'lar va boshqa epifit o'simliklariga) yashash muhiti; 3) Bir organizm ikkinchi organizmning ko'payishiga sabab bo'lishi (o'simliklarning hasharotlar yordamida changlanishi); 4) Turli organizmlarning boshqa organizmlar (o'simlik urug'ining hayvonlar, qushlar) yordamida tarqalishi: 5) Bir turning ikkinchi turga fizikaviy va kimyoviy ta'sir qilishi (katta shoxlagan daraxtning tagida o'sayotgan o'tli o'simliklarga fizikaviy ta'siri: piyoz, sarimsoq va qizil qalampirning, ularga yaqin o'sayotgan o'simliklarga kimyoviy ta'siri).

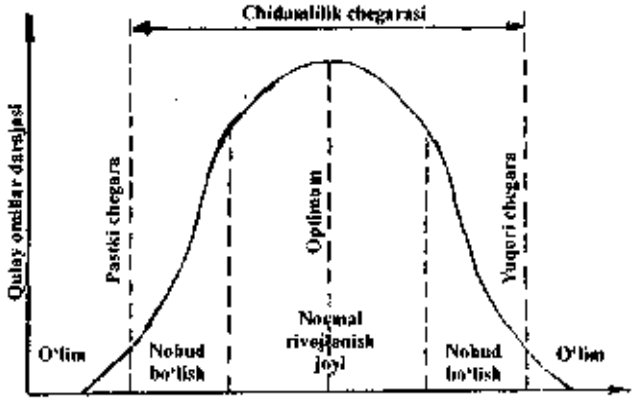
3. Antropogen omillar – insonning hayot-faoliyatining organik dunyoga ta'siridan iborat. Jamiyat rivojlanishi bilan insonlarning tabiatga ta'sir qilishining yangi-yangi xillari kelib chiqib, atrof-muhitda salbiy ekologik o'zgarishlar sezila boshlaydi.

6.3. Abiotik omillarning tirik organizmlarga ta'sir qilish qonunlari. Muhit omillari ta'sirini organizmlar ma'lum chegarada qabul qiladi. Ekologik omillarga organizm ma'lum darajada javob reaksiyasini qiladi.

Abiotik omillar organizmlarga to'g'ridan-to'g'ri (bevosita) va bilvosita ta'sir qiladi. Masalan, muhit harorati o'simlik va hayvonlarga bevosita ta'sir qilib, ular tanasidagi issiqlik balansi, fiziologik jarayonlar o'tishini o'zgartiradi. Lekin abiotik omildan yorug'lik o'simlikka to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilib, ular tanasida biomassa hosil bo'lishiga olib keladi, shu biomassa (yem-xashak, ozuqa) orqali hayvonlarning hayot-faoliyatiga ta'sir ham qiladi.

Turli organizm ekologik omillarga turlicha moslashgan. Ba'zilari kuchli yorug'lik va past haroratga o'rgangan. Shuning uchun ham organizmlar turli muhitda uchraydigan mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonlar turli miqdorda ekologik omillarni qabul qiladi. Undan ortiq yoki kam miqdordagi omillarning ta'siri organizmlarning hayot-faoliyatining pasayishiga olib keladi. Agar ekologik omillar maksimum yoki minimum darajada ta'sir qilsa, organizmning hayot-faoliyati to'xtaydi.

Organizmlarning yaxshi o'sish, rivojlanish sharoiti optimal abiotik omillar ta'sirida bo'lsa, ularning yomon holati minimal sharoitda, ya'ni, abiotik omillarning salbiy ta'siri natijasida yuzaga keladi (2-rasm).



2-rasm. *Ekologik omillarning ta'sir qilish natijalari (Radkevich, 1983)*

Organizmlarning nobud bo'lish chegara (mintaqa)si, ekologik omillarning haddan ziyod ortiqchaligidan yoki ularning ta'sir qilish kuchlarining kamligidan kelib chiqishi mumkin. Bu holat pesimum mintaqasi deb ham aytiladi. Ba'zi mineral moddalarning yetishmasligi, minimum darajada bo'lishi, o'simliklarning rivojlanishini sekinlashtirib, hattoki qurib qolishiga olib kelishi mumkin. Ya'ni, tuproqda kaliy, kalsiy, magniy elementlari juda ham zarur hisoblanadi. Lekin yerning tinimsiz ishlatilishi va qo'shimcha mineral moddalarning vaqtida berilmasligidan, ayrim elementlar miqdori tuproqda kamayib, o'simlik normal rivojlana olmaydi. Lekin ayrim mineral moddalarning ma'lum darajasi ekinlar hosilini oshiradi. Ularning ortiqcha dozasi esa o'simliklarning nobud bo'lishiga olib keladi.

Ayrim mineral moddalarning Libix (1849) ta'rificha, tuproqda «minimum» holda bo'lishi mumkinligi, keyinchalik, 1905-yili F.Bekman tomonidan ekologiyada «chegaralovchi omil» tushunchasi bilan ham almashtirib ishlatiladi. Misol, bir ko'lning suvi kalsiyga boy bo'lib (21,2-22,4 mg/l), ularda o'simlik va hayvonlar son va sifat jihatidan boy bo'lgan. Boshqa ko'l suvida kalsiyning miqdori juda kam (0,7-2,3 mg/l) bo'lib, bu ko'llarda organizmlar deyarli kam uchragan.

Libixning «minimum qonuni»ga, keyinchalik Yu.Odum (1975) tomonidan tuzatishlar kiritiladi, ya'ni: 1) Libix qonunini faqat statsionar sharoitdagina qo'llash mumkin. Chunki, u yerda energiya va moddalarning kelishi, ularning shu muhitdan chiqib ketishi bilan teng bo'lib turadi; 2) Organizm yashayotgan muhitdagi bir modda miqdorining ko'pligi yoki boshqa moddaning yaxshi o'zlashtirilishidan shu yerdagi minimum miqdordagi moddaning organizm uchun mohiyati o'zgartirib yuborilishi mumkin. Bu holat ekologik omillarning hamjihatlik prinsiplariga kiradi va organizm ba'zi hollarda bir kerakli moddani qisman shunga yaqin ikkinchi modda bilan almashtirishi mumkinligini ko'rsatadi. Masalan, molluskalar o'z chanoqlarini tuzishda yetishmagan kalsiyni stronsiy bilan almashtiradi.

Organizmning hayot-faoliyati ekologik omillarning minimal mohiyati ta'siridagina chegaralanmaydi, balki u yoki bu omilning ortiqcha miqdordaligidan ham organizm holati aniqlanadi. Tabiiy muhitda chegaralovchi omillarning maksimal mohiyatini 1913-yili amerikalik zoolog olim V.Shelford aniqlab, unga «Tolerantlik qonuni» ifodasini bergan, ya'ni bu qonun bo'yicha turning yashashi, qator ekologik omillarning ozligi va ko'pligi, organizmning chidamlilik-moslashish chegarasiga yaqin darajasi bilan aniqlanadi. Ekologik omillarning, organizmlarning chidamlilik chegarasiga yaqinligi yoki undan ortib ketishiga chegaralovchi omillar deyiladi. Shunday qilib, organizm ekologik minimum va ekologik maksimum holati bilan xarakterlanadi, shu ikki ekologik ko'rsatkichni u sezadi, unga moslashish orqali javob qiladi. Organizmning maksimum va minimum ko'rsatkichlari o'rtasidagi ekologik omillarning

turga ta'sir qilishi turning tolerantlik chegarasi yoki ekologik amplitudasi deb aytiladi.

Mashhur amerikalik ekolog Yu.Odum (1975) tolerantlik qonunini to'ldiruvchi fikr bildiradi, ya'ni: 1) Organizmlar bir ekologik omilga nisbatan keng tolerantlik doirasida bo'lsa, boshqa omilga nisbatan tor, past doirada bo'lishi mumkin; 2) Hamma ekologik omillarga nisbatan keng tolerantlik doirasida bo'lgan organizmlar keng tarqalish imkoniyatlariga egadir; 3) Agar tur uchun bir ekologik omilning ta'siri optimal bo'lsa, shu turning tolerantlik doirasi boshqa omillar bo'yicha chegaralanib, torayib boradi; 4) Organizmning hayot-faoliyatining kritik davrida ko'pchilik muhit omillari, ayniqsa, turlarning ko'payish vaqtida, chegaralovchi bo'lib qoladi, chunki ko'payayotgan tur vakillarining sezuvchan, nozik bo'lganliklari (unayotgan urug', jo'ja chiqishi oldidagi tuxum, embrion, o'sayotgan yosh nihol va lichinkalar) uchun ularning tolerantlik doirasi juda ham chegaralangan bo'ladi. Ko'p yillik o'simliklar va hayvonlar uchun tolerantlik doirasi kengdir.

Har bir organizmning turli ekologik omillarga nisbatan chidash chegarasi bo'lib, shu chidash chegarasi ichida (minimum va maksimum) turning ekologik optimum rivojlanish mintaqasi bor. Masalan, O'rta Osiyo sharoitida keng ekiladigan paxtaning shona ko'rsatishi, gullashi, ko'sak tugishi va ochilishi ma'lum yorug'lik, harorat, namlik ta'sirida o'tadi. Bordi-yu gullash davrida yuqori harorat bo'lib, namlik yetarli bo'lmasa, paxta shonalarini to'kib yuboradi.

Suv havzalarida temir, azot yoki fosfor birikmalari yetarli bo'lmasa, fitoplanktonni hosil qiluvchi suvo'tlarning rivojlanishi chegaralanadi, bu holat o'z navbatida baliqlarning asosiy ozuqasi bo'lmish zooplanktonning kamayib ketishiga olib keladi.

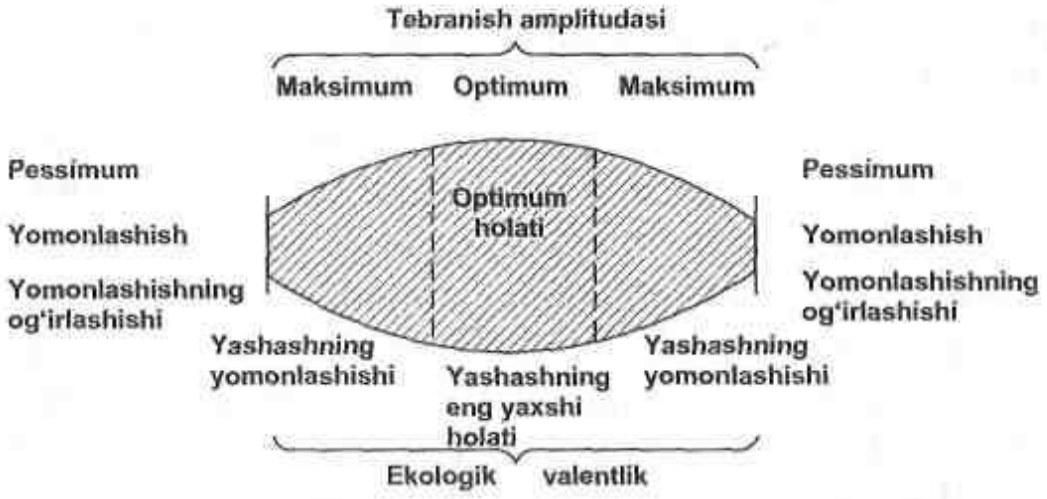
O'rta Osiyo daryolari suvi haroratining pastligi, ko'llar va suv omborlari suv haroratining 20-30°C gacha ko'tarilishi, suvni «gullashdan» saqlaydi (Muzaffarov, 1958: Ergashev, 1976).

Har bir organizm va turning o'ziga xos optimal sharoiti bor. Bu optimal sharoit har xil joydagi turli organizmlarda turlicha, hattoki ularning rivojlanish davrlarida ham bir xil emas.

Masalan, o'simlik urug'ining unib chiqishi, gullashi, meva hosil qilishi yoki baliqning ikra tashlashi (+6+8°C), ikradan baliqchalarning chiqishi (+12+16°C) turli harorat va yorug'likda o'tadi.

Turning yaxshi rivojlanishi uchun haroratning qaysi darajasi foydali ekanligiga qarab, turlar ichida issiq yoki sovuqni sevuvchi; namlikka qarab, quruqlik yoki namlikni sevuvchi; yorug'likka qarab, yorug'likni sevuvchi yoki soya-salqinni sevuvchi; suvning mineral tuzlar miqdoriga qarab, chuchuk suv yoki sho'r suvga moslashgan ekologik guruhlar farqlanadi.

Har bir tur va uning vakili uchun chidamlilik darajasi har xil. Masalan, cho'l, dasht va mo'tadil mintaqalarning o'simlik va hayvonlari haroratning keng o'zgarib turishiga moslashgan, tropik mintaqadagi organizmlar haroratning (+5-6°C) o'zgarishiga bardosh bera olmaydi. Turlarning u yoki bu muhit omillarining o'zgarib turadigan doirasiga moslashish xususiyati ekologik valentlik (yoki mutanosiblik), deb aytiladi. Ya'ni, turning muhitning har xil sharoiti, undagi omillarning o'zgaruvchanligiga moslashishi tirik organizmning eng yuksak ko'rsatkichi hisoblanadi. Ekologik omillarning o'zgaruvchanlik doirasi qancha keng bo'lsa, turning ham ekologik valentligi (mutanosibligi) shuncha katta bo'ladi. Tur omillari o'zgarayotgan chegara ichida o'z hayot-faoliyatini o'taydi (3-rasm).



3-rasm. *Ekologik omillarning ta'sir qilish nuqtalari (Kultiasov, 1982)*

Ekologik omillarning optimal ko‘rsatkichdan ozroq o‘zgarib turishiga moslashgan turlar tor doiraga moslashgan turlar, muhit omillarining keng doirada o‘zgarishiga moslashganlari esa keng moslashgan turlar, deb aytiladi. Bu yerda birlamchi holatga misol qilib dengizlarni, yuqori sho‘rligiga (30-37‰) yoki tog‘ daryolari suvining chuchukligiga (150-240 mg/l) moslashadigan organizmlarni olish mumkin.

Ikkinchi holatga misol: katta daryolarning quyi oqimlarini dengiz suvi bilan qo‘shilib turadigan joylarida suvning sho‘rligi o‘zgarib turadi (0,5-11g/l). Organizmlar shu o‘zgarishga keng moslashgan. Ba’zi hayvonlar (uch ignali kolyushka – *Qasterosteus aculeatus)*, suvo‘tlar *(xlorella, ssenedesmus: Chlorella vulgaris, Scenedesmus quadricauda)* keng ekologik valentlikka ega bo‘lib, ham sho‘r, ham chuchuk suvlarda yashashi mumkin.

Ekologik mutanosibligi bo‘lmagan yoki kam chidamli turlar stenobiont (stenos – tor doirali), keng chidamli turlar esa evribiont (eyros – keng) turlari deb aytiladi. Turlarning stenobiont yoki evribiontligi, ularning u yoki bu muhitga turli yo‘llar bilan moslashishidan kelib chiqqan. Bir xil sharoitda yashagan turlar asta-sekin ekologik omillarga keng moslashish qobiliyati yo‘qolib, ularda tor muhitga xos stenobiontlik xususiyatlari kelib chiqadi.

Ekologik omillar keng doirada o‘zgarib turadigan muhitda uchraydigan turlar evribiontlik xislatlariga ega bo‘lib, ular ekologik keng valent (mutanosib)li turlar qatoriga kiritiladi.

Tabiiy muhitda organizmning evribiont yoki stenobiontlik xislati bir ekologik omilga nisbatan kelib chiqadi va evribiontlik turlarning keng tarqalishiga sabab bo‘ladi. Masalan, ko‘pchilik sodda tuzilgan umurtqasiz hayvonlar, mikroorganizmlar, suvo‘tlar, zamburug‘lar haqiqiy evribiontlar guruhiga kirib, hamma joyda keng tarqalgan yoki kosmopolitlar hisoblanadi. Stenobiont turlarning tarqalish areallari tor, chegaralangan, faqat ayrim hollardagina yuqori darajada takomillashadigan ayrim turlargina katta maydonlarni egallashi mumkin. Masalan, baliq bilan ovqatlanadigan kopa nomli qush (Pandion nalinetus) boshqa omillarga nisbatan haqiqiy stenofag

hisoblansa ham, tarqalish bo'yicha evribiontdir. Chunki ozuqa qidirib juda ham uzoq joylarni aylanadi.

Evribiont organizmlarga misol qilib hayvonlar – qo'ng'ir ayiq, chumchuq, qarg'a, bo'ri; o'simliklar – qamish, qug'a, g'umay, ajriq kabilarni olish mumkin. Stenobiont organizmlarga baliqlardan – forel, tog' echkisi, burgut, saygak, dengizlarning chuqur joylariga moslashgan baliqlar; o'simliklardan – chinni gullar, orxideyalar, issiq buloqlarga (80-90°C) moslashgan ko'k yashil suvo'tlarni kiritish mumkin.

Ma'lum ekologik omillarga nisbatan organizmlar quyidagicha klassifikatsiya qilinadi: haroratning keng ko'lamda o'zgarib turishi, yuqori va pastligiga qarab, organizmlar evriterm va stenoterm kabi turlarga bo'linadi. Suvdagi tuzlar konsentratsiyasiga nisbatan evri galin va stenogalin; yorug'likka qarab evrifot va stenofot; namlikning o'zgarishiga nisbatan evrigidrid va stenogidrid; tarqalishiga qarab evritop va senotop organizmlarga bo'linadi.

Ekologik evribiontlik yoki stenobiontlik turning to'g'ri kelgan ekologik omilga o'ziga xos moslashishini ifodalamaydi. Chunki tur har bir ekologik omilga hech narsaga bog'liq bo'lmagan holda moslashadi. Bir ekologik omilga nisbatan tur tor ekologik valentlikda bo'lsa, boshqa omilga keng moslashgan bo'lishi mumkin. Masalan, ba'zi qisqichbaqasimonlar, ko'k-yashil suvo'tlar tor harorat doirasiga moslashgan bo'lib, ular stenoterm organizmlar guruhiga kiradi. Lekin shu organizmlar keng doiradagi tuzlar, konsentratsiyali suvlarga ham xos bo'lib, evrigalin organizmlar qatorida turadi.

Sho'rroq suv havzalarida, ayniqsa, ko'llarda tuz miqdorining keng doirada o'zgarib turganligi tufayli, evrigalin turlar ko'proq uchraydi. Bunday ko'llarda, dengiz yoki chuchuk suvlarga moslashgan turlar uchramaydi, suvda tuz miqdorining o'zgarib turganligi sababli ular tezda nobud bo'ladi. Qorin oyoqli molluskalar (Littorina neritoides) yetilgan davrida dengiz qirg'oqlari atrofida yashaydi. To'lqinlar bilan chetga chiqib, uzoq vaqt suvsiz ham yashashi mumkin. Lekin uning lichinkasi (qurtchasi) faqat suvning ichida plankton holda hayot kechiradi.

Yorug'likning keng o'zgarishiga moslashgan organizmlar hech vaqt namlik va tuz miqdoriga keng doirada moslashmaydi, chunki ularning ekologik ehtiyojlari o'zlari yashab turgan muhitdan kelib chiqadi.

Ekologik valentlik muhitning ayrim ekologik omillariga nisbati turning ekologik spektri (ko'rinishi)ni tashkil etadi.

1924-yili botanik L.G. Ramenskiy har bir tur o'zining ekologik imkoniyati bo'yicha o'ziga xosdir, deb aytadi. Muhitga moslashgan ko'pchilik bir-biriga yaqin turlarning ham ayrim ekologik omillarga nisbatan moslashishida farq bo'ladi. Bu holat «Turlarning ekologik individuallik qoidasi», deb aytiladi.

Agar muhit omillarining organizmlarga ta'siri ular uchun foydali chegaraga yetmasa, tirik organizmlar bunday holatni sezadi va o'zlarining umumiy holatlarini o'zgartiradi, natijada bunday o'zgarishlar turning saqlanib qolishiga imkon beradi. Turlar noqulay sharoitda shu muhitdan ketish bilan (ko'pchilik hayvonlar, qushlar, baliqlar) yoki shu sharoitga chidash xislatlarini hosil qilish bilan (asosan o'simlik vakillari) moslashadi. Noqulay sharoitdan ketadigan hayvonlar qulay sharoitga o'tib, yashash va ko'payish joylarini, yirtqichlardan saqlanish kabi moslashish yo'llarini yaratadi.

Noqulay sharoitga o'simliklarning moslashishi, ularning tuzilishi va funksiyasi, hayot-faoliyatida muhit ta'siriga qarab tuzilishining o'zgarib borishi, yangi moslashish belgilarining kelib chiqishidan darak beradi. Bu holat keng tarqalgan morfologik moslashish bo'lib hujayra, to'qima, organlar ko'rinishi, morfologiyasining o'zgarishlari orqali kuzatiladi. O'simliklar tanasida fiziologik-biologik-kimyoviy jarayonlarning tezligi va yo'nalishining o'zgarishi bilan ularda ham fiziologik o'zgarishlar yuzaga keladi.

Doim o'zgarib qaytarilib turadigan iqlim omillari sharoitida o'simlik va hayvonlarning moslashishi uchun ularning hayot jarayonlarining doimiy harakatchanligi katta ahamiyatga ega. Tabiiy muhitda hamma ekologik omillarning bir-biri bilan doimo bog'liqligi tufayli, tirik organizmlar uchun ularning birortasi ham befarq emas. Muhitdagi tur vakillari, ularning populyatsiyalari, turlar ta'sirini har bir tur o'ziga qabul qiladi.

Organizmlarning tarqalishi turli omillarga bog'liq, ya'ni vaqtga, ularning kelib chiqqan joyiga va shu yerning ekologik omillariga bog'liq; ma'lum bir joyda ayrim ekologik omillar bir turning tarqalishiga salbiy ta'sir qilsa, arealini chegaralab qo'ysa, shu yerda va shu vaqtda ikkinchi turning tarqalishiga ijobiy ta'sir qiladi. Jumladan, chuchuk suv havzalariga moslashgan o'simlik va hayvonlarni dengiz va okeanlarda tarqalishiga shu yerdagi suvning yuqori tuzli konsentratsiyasi imkon bermaydi. Aksincha, dengiz va okeanlarga moslashgan organizmlar chuchuk suv havzalarida yashay olmaydi.

Turli organizmlar tuproq xillari, harorat, namlik, yorug'likka bir xilda moslashmaydi va bir xil darajada talab qilmaydi. Shuning uchun ham turli tuproq xillari, iqlim mintaqalarida har xil o'simlik turlari, ularning katta va kichik senozlari rivojlanadi. O'simliklar assotsiatsiyalariga, ularning formatsiyalari va tiplariga qarab hayvonlar uchun har xil sharoitlar vujudga keladi.

6.4. Rivojlanishni chegaralovchi va davriy ekologik omillar.

Tabiatdagi hamma ekologik omillar birlikda, murakkab hamjihatlikda, bir vaqtda tirik organizmlarga ta'sir qiladi. Shunday ekologik omillar yig'indisi konstellyatsiya deyiladi. Organizmning ma'lum bir omilga nisbatan optimal chidash chegarasi boshqa omillar ta'siriga ham bog'liqdir. Masalan, optimal haroratli muhitda namlikning kamligi, organizmda ozuqa moddalarining yetishmasligi ortib boradi. Ozuqa moddalarning yetarli bo'lishi bilan esa organizmning bir necha ekologik omillarning o'zgarishiga chidamliligi ortadi. Tabiatdagi biror-bir ekologik omilning o'rnini ikkinchi omil bosa olmaydi. Iqlimning bir omilini ikkinchi omil bilan almashtirib bo'lmaydi. Shuning uchun u yoki bu sharoitning o'zgarishida organizmlarning hayot-faoliyati uchun shu muhitda bor omillardan ko'proq yuzaga kelib turgani hisobiga turlarning optimal talab imkoniyatlari qondiriladi.

Ma'lum organizmlarning ekologik chidamlilik chegarasiga ta'sir qiluvchi omilning yetishmasligi yoki uning kuchi ko'pligi, chidamlilik chegarasiga yaqinligi shu ekologik omilning chegaralovchi darajasi, deb ataladi.

Chegaralovchi ekologik omil sifatida haroratni ko‘rib chiqamiz. Shoxli Los hayvoni Sibirga qaraganda harorat uncha past bo‘lmagan Skandinaviyaning shimolida tarqalgan. Shu hayvonning Sibirning shimoliy hududlarida tarqalmasligi bu yerda qishning harorati ancha past (-45-55°C) bo‘lishi sababdir. Ovro‘pada qoraqayin daraxtining keng tarqalmasligi yanvarning past harorati tufayli bo‘lsa, Qizilqum saksovulining boshqa joyda yo‘qligi kam namlik, yozning yuqori haroratiga moslashishi sabab bo‘ladi.

Tur vakillari, populyatsiya va turlarga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qiladigan ekologik omillarni analiz qilish natijasida ma’lum vaqtda va ma’lum joyda organizmlarning hayot-faoliyatini chegaralovchi omillar xislatlarini aniqlash mumkin.

Ayrim turlarning qaysidir bir ekologik omilga nisbatan chidamlilik chegarasining o‘zgara boshlashi o‘rganilayotgan biotopda bir omilning kuchliroq o‘zgarishiga bog‘liq bo‘lib, shu omilni muhitdagi organizmlarga nisbatan chegaralovchi omil, deb hisoblash mumkin. Muhitdagi doimiy bo‘lgan ekologik omilga moslashgan tur uchun shu omil chegaralovchi bo‘la olmaydi.

Masalan, Qizilqumning namligi kamligiga moslashgan oq va qora saksovullar uchun namlik, harorat chegaralovchi ekologik omil bo‘la olmaydi. Yana bir misol, tuproqda kislorod chegaralovchi omil hisoblanmaydi (bundan yer tagida yashovchi hayvonlar istisno, albatta), lekin kislorod suv sharoitida chegaralovchi ekologik omil hisoblanadi. Ya’ni suvda erigan kislorodning yetishmasligidan baliqlar o‘lat (zamor) kasalligiga chalinib qirilib ketadi.

Tabiiy muhitda ekologik holat o‘zgarsa, albatta, shu yerning ekologik omillarining o‘zaro nisbati ham o‘zgaradi. Shuning uchun turli hududlarning chegaralovchi omillari bir xil emas. Masalan, shimolda ma’lum turlarning ko‘payishi, tarqalishini chegaralovchi omil issiqning yetishmasligi bo‘lsa, janubiy tumanlarda esa namlik, ozuqaning yetishmasligi va yuqori harorat chegaralovchi omillar hisoblanadi. Bir ekologik omilning o‘zi bir tur uchun bir vaqtda, bir joyda chegaralovchi omil bo‘lsa, keyinchalik esa shu omilning mohiyati o‘zgaradi.

Bunday holatni organizmlarning rivojlanish davrida ko'rish mumkin. Chunki o'simliklar va hayvonlar ko'payish davrlarida muhit omillarining o'zgarishiga nisbatan sezuvchan bo'ladi. Masalan, jo'xorining unib chiqishi, poya qilishi, boshoq, shona hosil qilish davrlarida ekologik omillar turli darajada ta'sir qiladi. Yoki qushlarning bir kontinentdan boshqa bir kontinentga ko'chishi – migratsiyasi davrida ekologik omillar ularning tuxumlari va tuxumdan chiqqan yosh qushchalari uchun chegaralovchi hisoblanadi.

Birlamchi davriy ekologik omillar.

Ekologik omillarni guruhlashda, shu omillar ta'sirini sezadigan organizmlar holatlariga nisbatan olish bilan birga, ularning moslashish darajasini ham bilish kerak. Chunki ekologiyaning asosida organizmlarning muhitga moslashish qonunlari, ya'ni organizm bilan uning muhiti o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganish yotadi.

Organizmning moslashishi doim to'g'ri o'zgarib turadigan muhit omillari orqali aniqlanadi. Ya'ni, omillarning kun, oy, fasllar yoki yil davomida o'zgarishlari birlamchi davriy o'zgarishlar bo'lib, ular yerning o'z o'qi atrofida aylanishi, uning quyosh atrofidagi harakati yoki oy fazalarining o'zgarishi natijasidir. Ekologik omillarning o'zgarishiga olib keladigan tabiatdagi doimiy sikllar yerda hayot paydo bo'lmasidan oldin yuzaga kelgan. Shuning uchun ham tirik organizmlarning birlamchi davriy o'zgaruvchi omillarga moslashishi qadimiy bo'lib, nasldan-naslga o'tgan va mustahkamlashgan .

Atrof-muhitning harorati, yorug'ligi, namligi, dengiz suvlarining ko'tarilishi yoki pasayishi birlamchi davriy ekologik omillardir. O'simliklar mintaqalarining kelib chiqishi shu birlamchi davriy o'zgaradigan omillar bilan bog'liq bo'lib, ma'lum mintaqa omillari ta'sirida turlarning tarqalish chegaralari kelib chiqadi.

Organizmlarning moslashishida birlamchi davriy omillar, masalan, umurtqasiz va umurtqali hayvonlarga birdek qonun asosida ta'sir qiladi.

Birlamchi davriy omillar organizmlar rivojlanishida doim ustunlik qilib, ayrim hollar (dengiz va okeanlarning chuqur joylari – abissal mintaqa yoki yer osti yashash joylari, g'orlar)

bundan istisnodir. Eksperimental sharoitda hayvonlarni doimiy harorat va yorug'likda ushlab, keyin tabiiy sharoitga olinsa, kuzatish natijasida olingan materiallar har xil bo'ladi.

Organizmlarning birlamchi davriy omillarga moslashishi harorat, yorug'likning qulay yoki noqulayligidan kelib chiqadigan ekologik fundamental qonunlardir.

Ikkilamchi davriy ekologik omillar.

Tabiiy muhitda davriy omillarning o'zgarishi natijasida ikkilamchi davriy omillarning o'zgarishi kelib chiqadi. Ikkilamchi davriy omillar birlamchi davriy omillar bilan qanchalik yaqin va aloqador bo'lsa, ikkilamchi davriy omillarning muntazamligi shunchalik aniq ko'rinadi. Jumladan, havoning namligi ikkilamchi omil bo'lib, harorat bilan doim o'zaro bog'langan. Tropik mintaqalarda namlik, yomg'ir yog'ishi, kun yoki faslning o'zgarishiga bog'liq.

Ikkilamchi davriy omillarga o'simliklarning ozuqalanishi misol bo'lib, shu ozuqalanishning yuzaga kelishi vegetativ davrga bog'liq. Suv muhitida kislorodning, mineral tuzlarning miqdori, suvning loyqaligi, suv sathi, uning oqish tezligi ham ikkilamchi davriy omillar hisoblanadi. Lekin ularning davriyligi doimiy emas, chunki unday omillar birlamchi ekologik omillarga kirmaydi, ular davriy omillarga to'g'ridan-to'g'ri emas, balki bilvosita qaramdirlar.

Ikkilamchi davriy omillarga ichki biotik ta'sirlar ham kiradi. Chunonchi, populyatsiya ichidagi tur vakillarining bir-birlari bilan munosabatlari iqlimning yillik siklik o'zgarishlari bilan bog'langan.

Ikkilamchi omillar birlamchilar kabi qadimiy davriy omillar emas, ikkilamchi omillarga tirik organizmlar uncha uzoq bo'lmagan davrlarda moslashgan va bu holat o'simlik hayvonlarning yer-havo muhitida yashashidan boshlangan. Shuning uchun ham o'simlik va hayvonlarning havo namligiga moslashishlari haroratga nisbatan uncha kuchli emas. Ularning havo namligiga oid chidamlilik doirasi, haroratga nisbatan chidamlilik doirasidek keng diapazonga ega emas. Ozuqa, yem-xashakka nisbatan moslashishi har xil bo'lgani bilan ko'pincha juda chegaralidir.

Ikkilamchi davriy ekologik omillar ma'lum hududlar ichida turlarning ko'p va boy tarqalishiga sabab bo'lsa-da, ularning o'zgarishi, yangi turlarning kelib chiqishiga olib kelmaydi.

Tabiatda tirik organizmlar uchun hayotiy ekologik omillar bir vaqtda hammasi birdan ta'sir qiladi. Bu holat o'simlikshunoslikda hosildorlikning kamayishiga olib keladi, degan qonun noto'g'ri ekanligini ko'rsatadi.

Ya'ni, agrotexnik qo'llanishlar natijasida bir necha ekologik omillarning majmua ta'sir qilish qonuni bo'yicha qishloq xo'jaligida optimal agrotexnik qo'llanishlar ishlab chiqilib, yuqori hosil olish imkoniyati tug'iladi.

Biz yuqorida qayd qilib o'tganimizdek, tirik organizmlarning hayoti uchun majmua ekologik omillar bir xil emas, ular har xil turlarga va ularning rivojlanish davrlariga turlicha ta'sir qiladi. Masalan, kuz va qishning boshlanishida kuzgi bug'doy uchun past harorat (2-5°C) kerak, bahorda esa o'sib chiqqan bug'doy o'simtalarining tezroq o'sishi, rivojlanishi uchun biroz yuqori harorat (12-16°C) talab qilinadi. O'simliklarning bunday holati o'simlikshunoslikda teng fiziologik qonun va ekologik almashinmasligi, deb aytiladi. (Korenev va boshqalar, 1990).

Nodavriy ekologik omillar.

Organizmning yashab turgan normal muhitida bo'lmaydigan, birdan kelib chiqadigan, keyinchalik yo'qolib ketadigan omillarga nodavriy omillar deyiladi. Shuning uchun ham bunday omillarga organizmlar moslashib ham ulgurmaydi. Nodavriy omillarga: shamol, chaqmoq, yong'in kabilarni, insonlarning tabiat bilan faoliyati, yirtqichlar, parazitlar, zararli hasharotlar, zamburug'larni ham kiritish mumkin.

Keyingi misollar organizmlardagi «biotik omillar»dan kelib chiqadi. Lekin bu yerda o'ziga xos tushuncha bor. Masalan, tabiatda uchraydigan xo'jayin-parazit munosabatida xo'jayinning parazitga ta'sirini ikkilamchi davriy omillarga kiritish mumkin, chunki xo'jayin tanasi parazit uchun normal yashash joyi. Lekin rivojlanish uchun parazitning bo'lishi shart emas. Shu holat davriy omilga o'tadi. Ko'pchilik holatlarda organizmlarning nodavriy ekologik omillarga moslashish xislati bo'lmaydi.

Nodavriy ekologik omillar, asosan ma'lum joydagi tur vakillarining soniga ta'sir qilib, tur areali, individual rivojlanishini o'zgartirmaydi.

Nodavriy omillarni nazariy o'rganish natijasida qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqishda qo'l kelishi mumkin.

6.5. Organizmlar qalinligiga bog'liq va bog'liq bo'lmagan omillar.

Organizmlarning qalinligiga bog'liq bo'lgan va bo'lmagan omillar klassifikatsiyasini 1966-yili R.L. Smit (Smitn, 1966) ishlab chiqqan, ya'ni: 1) Organizmlar qalinligiga bog'liq bo'lgan omillar populyatsiyaga ta'sir qilsa, ularning umumiy sonidan qat'i nazar ma'lum qismi o'ladi, nobud bo'ladi; 2) Organizmlar qalinligiga bog'liq bo'lmagan omillar ta'sir qilsa, yo'qolayotgan tur vakillari bilan teng foizda populyatsiyaning qalinligi o'sib boradi.

Organizmlarning qalinligiga bog'liq bo'lmagan omillar, iqlim omillaridan havoning sovuq to'lqini populyatsiya a'zolarining ma'lum qismini nobud qilishi mumkin.

Organizmlar qalinligiga bog'liq omillarga asosan «biotik omillar» dan konkurensiya, yirtqichlik, parazitlik kabilar kirib, ular o'rtasidagi ekologik munosabatlar turli biologik birliklar ichidagi organizmlarning qalinligiga bog'liqdir.

Ekologik qatorlar.

Muhitning ayrim yoki bir guruh ekologik omillari ta'sirining o'sib yoki kamayib borishida o'simliklar birliklari – fitotsenozlarining joylashishiga ekologik qatorlar, deb ataladi. Masalan, ba'zi qiyalikning yuqori qismida tuproqning quruq, pastki qismida esa namlikning ko'pligi yoki tuproqning kam quruq ekanligi kuzatiladi.

Shuning uchun ham qiyalikning ikki joyida o'simlik turlari, ularning qalinligi har xil. Ayrim turlar qiyalikning yuqori, ba'zilari o'rta, uchinchi guruh o'simliklar va uning pastki qismlarida o'sadi.

Natijada tuproq namligining ortishi yoki kamayishiga qarab, o'simliklar yuqoridan pastga qarab, ma'lum qatorda joylashadi, ya'ni, quruqlikni sevuvchi o'simliklar qiyaning yuqori qismida, namlikka moslashgan turlari esa pastroqqa joylashadi.

O‘simliklarning bunday ekologik qatorlarini issiqlik, tuproqning sho‘rlanishi, o‘simliklarning shamolga chidamliligi kabi omillarga nisbatan ham chizish mumkin. O‘tloqzorlarda pastlikdan tepalikka, tekislikdan adir mintaqasiga qarab ham o‘simliklarning guruhlari, turlari va ular tashkil qiladigan qatorlar o‘zgaradi. O‘simliklar qatorining ichida 6-8-10 lab, ularning assotsiatsiyalarini ajratish mumkin. Ular ichida chegaralarni aniqlash ayrim hollarda qiyin bo‘ladi. Chunki ekologik sharoitning shu joyda asta-sekin o‘zgarishidan bir fitotsenoz ichidagi turlarni ikkinchi senoz maydoniga tarqalib, oraliq kichik senozlar hosil qilishi fitotsenozlar chegaralarini chalkashtirib yuboradi.

Organizmlarning ekologik individualligi.

Tabiatda uchraydigan o‘simliklarning senozlari ichidagi katta va kichik areallar ko‘pincha bir-biriga to‘g‘ri kelmaydi, chunki har bir tur muhit omillariga o‘zicha moslashadi, ularning ta’sirini o‘zicha qabul qiladi.

Tur vakillarining ekologik individualligi, ularning o‘zlaricha moslashishi nasliy va rivojlanish jarayonidan kelib chiqqan xislatlar yig‘indisidir. Bu xislatlar organizmning rivojlanish (ontogenez) jarayonida vujudga keladi, tur vakillarining genotip va fenotip holatida yuzaga chiqadi. Tabiatda uchraydigan populyatsiyalar bir-biriga o‘xshaydigan bir xil tur vakillari bo‘lmaydi. Shu tur vakillarining o‘ziga xos xislatlaridan tashqari, ularning ekologik individualligi turli hollarda yuzaga keladi.

Tabiatda uchraydigan ko‘plab populyatsiyalarni hosil qiluvchi tur vakillari – individumlar u yoki bu muhit omiliga ko‘proq yoki kamroq ekologik mutanosiblikda bo‘ladi. Masalan, ayrim individumlar haroratning pasayishiga juda sezgir bo‘lsa, ikkinchisi ancha chidamli, uchinchi individum esa havoning ozgina quriganiga ham bardosh bera olmaydi, yana biri juda quruq joylarda o‘sadi.

Populyatsiyalar ichidagi ekologik individuallik, shu tur vakilining hayotchanligi, noqulay sharoitlarga ham bardosh berib, chidab, turning saqlanib qolishiga imkon beradi. O‘simliklarning joylashishi bo‘yicha shimoliy namlikni sevuvchi

o‘simliklar o‘zlarining janubiy areallari chegaralarida qiyaliklarning shimoliy yon bag‘irlariga joylashadi. Janubiy issiqlikni sevuvchi o‘simliklar esa shimolga qarab siljishi bilan qiyaliklarning quyosh kuchli qizdiradigan janubiy yon bag‘irlarida o‘sadi (4-rasm).



4-rasm. *V.V. Alyoxinning o‘simliklarning taqsimlanish sxemasi*

O‘simliklarning joylashish qoidasi faqat tog‘li joylardagi murakkab ekologik omillar uchraydigan joylardagina yaqqol ko‘rinishi mumkin. Shunga qaramasdan geobotanik tadqiqotlar olib borilganda va o‘simliklarning turlar tarkibi, ularning joylashishini aniqlashda ahamiyati kattadir.

6.6. Organizmlarning makonda joylashish prinsiplari.

Makon turning yashash joyi bo‘lib, u shu yerning ekologik omillari ta’siriga moslashadi va ma’lum qoida asosida tarqaladi. Organizmlarning yashash makonlarini o‘rganish nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, ularning salbiy va ijobiy belgilarini aniqlash, zararli turlarga qarshi chora-tadbirlarni ishlab chiqishda roli kattadir.

Organizmlarning tabiiy muhitda ekologik omillar ta’sirida o‘zlari yashab turgan joylarni makon va turli vaqtda o‘zgartiradi. Bu qoida 1966-yili G.Ya. Bey-Biyenko tomonidan o‘rtaga tashlangan. Undan keyin M.S. Gilyarov yaruslarning almashinuvi qoidasini ishlab chiqqan. Ya’ni, bir xil turlar har xil tabiiy mintaqalarda turli yaruslarni egallaydi. Bunday holat keng tarqalish xususiyatiga ega bo‘lgan trancmintaqal turlarga xosdir. Chunki shunday turlargina ko‘p tabiiy mintaqalarda uchraydi.

Makonning mintaqa almashinuvi – turning bir tabiiy mintaqadan boshqa mintaqaga o‘tib, yashash joyini qonuniy almashtirishiga makonning mintaqal almashinuvi, deb ataladi. Agar turlar shimolga qarab siljisa, tarqala boshlasa, albatta, quruq, quyosh nuri tushadigan, qizitadigan o‘simliklar siyrak joylarni

tanlaydi. Shu turlarning o'zi janubga qarab harakat qilsa: namlig ko'p, soya-salqin, o'simliklar qalin joylarni egallaydi.

Tirik organizmlarning yashash joylari, makonning mintaqa almashinuvi, ularning geografik mintaqalar bo'yicha tarqalis qonunlaridan kelib chiqayotgan ekologik holatlarini issiqli rejimining o'zgarishi bilangina tushuntirish mumkin. Masalar ma'lum makon shimolda va janubda bir xil o'simlik qoplamig ega ekandek ko'rinsa ham, shu ikki mintaqadagi makonla issiqlik rejimidan, namligi, quyosh nurining tushishi bilan bir biridan farq qiladi.

Makonning vertikal almashinuvi – turlarning mintaqala bo'yicha emas, balki tog' tizmalariga xos balanddan pastg mintaqalar bo'yicha tarqalishidir. Masalan, O'rta Osiyonin tog' tizmalarida: yaylov, tog', adir, tekislik kabi mintaqalarg ajratish mumkin. Har bir mintaqa o'ziga xos ekologik sharoi o'simlik va hayvonlar turlariga ega. Hattoki O'rta Osiy daryolarida uchraydigan suvo'tlari ham mintaqalar bo'yich tarqalishi, har bir mintaqa uchun o'ziga xos turlar borligi va b imkoniyat suvning haroratini aniqlovchi ekologik omil ekan kuzatiladi (Muzaffarov, 1958,1965, Ergashev, 1969,1974,1976

Makonning fasllar bo'yicha almashinuvi shu makondag mikroiqlimning bir fasl ichida o'zgarishidan kelib chiqadi. B holat quruq va issiq iqlimli tabiiy mintaqada juda yaqqo ko'rinadi. Ayrim hollarda cho'l va dasht turlari qurg'oqchilik issiq sharoitdan qochib, madaniy ekinzorlarga yoki namlik ko' bo'lgan o'rmonzorlar atrofiga, yaylovlarga o'tadi. Bunda organizmlarga hasharotlar va kemiruvchi hayvonlar, qushla misol bo'la oladi.

Makonning yil davomida almashinuvi, ob-havoning o'rt yillik ko'rsatkichdan chiqishi natijasida yuzaga keladi va o' navbatida ayrim organizmlarning yashash joyi o'zgarishig sabab bo'ladi. Masalan, uchib yuruvchi chigirtkalar qur g'oqchilik yillari janubiy Qozog'istonning g'arbiy tumanlarinin namligi ko'p va qalin o'tloqli yerlarda bo'lsa, ob-havo nar kelgan yillari quruq tepalik yerlarni egallaydi.

Abiotik omillarga tarixiy moslashish jarayonida o'simlikla hayvonlar bir-birlari bilan biotik munosabatda bo'ladi va ula

turli yashash sharoitida taqsimlanib, katta-katta biologik birliklar – biotsenozlar-biogenotsenozlar-ekosistemalar, Yerning qobig'i biosferaning hozirgi holatini ushlab turadi.

Tirik organizmlarning muhit omillari bilan munosabatlarini yoritishda, ularning ekologik qonuniyatlarini mukammal o'rganib borish bilan bir qatorda, ayrim turlarning salbiy va ijobiy tomonlarini kengroq ochib, xo'jalikda foydali organizmlar soni ko'paytiriladi yoki zararli turlar soni kamaytiriladi.

7-BOB

ABIOTIK OMILLARGA ORGANIZMLARNING MOSLASHISHI

Muhitning iqlimlik mohiyati unda turli tirik organizmlarning yashashidir. Jumladan, O'rta Osiyo cho'l, dashtlari yoki Afrika savannalarida katta sutemizuvchilar bilan bir qatorda hasharotlar ham yashaydi. Ya'ni, kiyiklar, saygaklar yoki yerdan 2 m balandlikdagi jirafalar va o'tlar orasidagi chumolilar uchun yashash muhiti har xildir. Shuning uchun ham organizmlarning yashash muhiti-iqlimini: makroiqlim, mezoiqlim va mikroiqlimlarga bo'lish mumkin.

Makroiqlim (yoki regional iqlim) ma'lum joyning geografik va orografik holatlaridan kelib chiqadi. Masalan, Toshkent viloyati yoki Farg'ona vodiysining yerlari, Qizilqum, Oloy vodiysi kabi katta maydonlar makroiqlimga misol bo'la oladi. Makroiqlim ichidagi ayrim abiotik omillar komponentlarining o'zgarib turishi, shu katta maydon ichida mezoiqlim (yerlik iqlim)ni keltirib chiqaradi. Masalan, Chimyon tog'idagi archazorlar, Qizilqumdagi saksovul o'rmonlari, katta tepalikning shimoliy yoki janubiy qiyaliklari, ko'l yoki suv omborlarining atrofi mezoiqlimdir. Makroiqlim va mezoiqlimlar uchun ilmiy materiallar ma'lum apparatlar yordamida yig'iladi. Apparatlar esa yer yuzidan 1-2-3 m balandlikda o'simlik bilan qoplangan tekis joyga o'rnatiladi va shu apparat yordamida yorug'lik, harorat, namlikka oid ma'lumotlar to'planadi.

Mikroiqlim (yoki ekoiqlim) – tirik organizm darajasidagi iqlimdir. Makroiqlim va mezoiqlimda tabiiy voqeliklar

o‘rganilsa, mikroiqlimda organizmlarda hosil bo‘ladigan jarayonlar, harakatlar maxsus apparatlar yordamida o‘rganiladi.

Shu yuqoridagi muhit iqlimlari ichidagi turli abiotik omillar va ularning tirik organizmlarga ta’sirini alohida-alohida ko‘rib chiqamiz.

7.1. Yorug‘lik va uning organizmlarga ta’siri.

Tiriklikning hamma xillari va xislatlari kosmik hodisalar bilan chatishib ketgan. Yer yuzida hayotning kelib chiqishi va tirik organizmlarning faoliyati abiotik omillardan quyosh nuriga bog‘liqdir.

Yer yuzasiga yetib keladigan quyosh radiatsiyasi asosiy energiya manbai bo‘lib, sayyorada issiqlik balansi, organizmlarda suv, gaz, va modda almashishi, o‘sish va ko‘payishi, avtotrof organizmlar tomonidan organik moddalarning hosil bo‘lishi va organizmlarning hayot-faoliyatini to‘la o‘tishi uchun yashash muhitini hosil qiladi.

Yer sharining qizib turgan qismi quyoshdan energiya oladi. Quyoshdan Yerga yetib keladigan nurlar oqimining to‘lqinlari uzunligini mingdan kichik angstrem ($1A=10^{8}$sm) bilan o‘lchanadi. Murakkab quyosh radiatsiyasining oqimlari atmosfera qatlamlaridan o‘tib, Yer yuziga ko‘rinuvchi nurlar (3900-7700A) sifatida yetib keladi, bu quyoshdan chiqayotgan nurning taxminan 50% ini tashkil qiladi. Atmosferaning azon qatlamida ultrabinafsha (UBN) nurlarning bir qismi (taxminan 25 km balandlikda) yutiladi, shu qatlamda uzun to‘lqinli nurlardan 2950A atrofida, infraqizil nurlarning o‘rtacha $2,4\cdot10^{4}$. A va radioto‘lqinli nurlarning esa 10^{6}. A dan yuqorisi yutiladi.

Atmosferadan o‘tib keladigan quyosh nuri doimiy bo‘lib, bir minutda 1,98 dan 2 kal/sm^{2}ni yoki bir yilda $5\cdot10^{20}$ kkal/sm^2 ni tashkil etadi. Yoki Yerning yuqori qismiga yetib keladigan quyosh nuri bir minut 8,3Dj/sm^2 ga teng, buning yorug‘ligi quyoshning yorug‘lik energiyasi $(2\cdot10^{9})$150 mln. km. masofani bosib Yer yuziga yetib keladi. Sayyoraga yil davomida $5628\cdot10^{21}$ Dj quyosh energiyasi keladi. Yerning issiqlik balansi o‘rtacha $3024\cdot102\text{-}3318\cdot10^{2}$ Dj (sm^2/yil), quruqlik uchun esa $2058\cdot10^{2}$ Dj (sm^2/yil). Bu issiqlik bug‘lanishga va fotosintezga (23%) sarflanadi.

Troposferaning azon qatlamida yutilib ketadigan ultrabinafsha nurlar (0,29 mkm dan kalta) tirik organizmlar uchun juda xavfli, ular Yer yuziga yetib kelmaydi. Yer yuziga yoki o'simliklar ustiga tushadigan nurlar kalta to'lqinli λ=0,3-4,0 mkm va uzun to'lqin λ>4,0 mkm radiatsiyalarga bo'linadi. Tirik organizmlarning hayot-faoliyati uchun qisqa to'lqinli quyosh radiatsiyasi katta ahamiyatga egadir. Qisqa to'lqinli nurlar o'z navbatida ultrabinafsha (λ<0,4 mkm), ko'rinuvchi (λ=0,39-0,76 mkm) va infraqizil nurlarga yaqin (λ=0,76-4,0 mkm) radiatsiyalarga bo'linadi.

Inson ko'zi bilan qabul qilinadigan (ko'rinuvchi radiatsiya) elektromagnit to'lqinlarning diapazoni fiziologik radiatsiya (λ=0,35-0,75 mkm) mohiyatiga to'g'ri keladi. Bu o'z navbatida ekologik spektr jihatidan juda katta ahamiyatga ega, chunki shu ko'rsatkichda quyosh energiyasining yarmi mujassamlashgan, to'plangan. Quyosh energiyasining ekologik spektri doirasida (l=0,35-0,75mkm) o'simliklar tomonidan butun tirik organizmlar uchun katta ahamiyatli fotobiologik jarayon yuzaga keladi.

Quyoshdan ajralayotgan radiatsiyaning (99,9%) taxminan 19% i atmosferadan o'tish vaqtida yutilib ketadi, faqat 47% igina to'g'ri va sochilgan nurlar holatida Yer yuzasiga yetib keladi (Laxer, 1978).

Quyoshdan kelayotgan energiyaning tarqalishi atmosferaning holati va quyoshning Yerdan qanday balandlikda turishiga bog'liq. Masalan, Yer yuziga yetib keladigan nurlarning 24% i to'g'ri va 23% i sochilgan nurlardan iborat. Shimoliy tumanlarda quyoshdan kelayotgan nurning 70% i sochilgan nurlar, ekvatorial mintaqalarda sochilgan nurlar 30%, to'g'ri nurlar esa 70% ni tashkil qiladi. Bulutsiz atmosfera quyosh radiatsiyasining 400-480nm to'lqinlarini mukammal o'tkazadi. Yer yuziga faqat uzun to'lqinlar (290-380nm) yetib keladi.

Yuqori Pomir tog' (3500-4100 m balandlikda) sharoitida UBN-lar va boshqa ekologik omillar ta'sirida o'simliklar past, yer bag'irlab o'sadi, ularning yaproqlari kichik, ingichka, qalin bo'lib, boshqa joylarda uchraydigan shunday turlarning sistematik belgilariga to'g'ri kelmaydi. Hattoki, Zorko'l suvida uchragan bir hujayrali suvo'tlarning hujayra kattaligi boshqa

joylardagi suv havzalarda uchraydigan hujayralardan 2-3-5 mk kichik bo'lgan (Ergashev, 1974, 1976).

Ko'z bilan ko'rinadigan radiatsiya fiziologik radiatsiya (uzun to'lqinlar 300-800 nm) mohiyatiga to'g'ri kelib, u bir necha mintaqalarga bo'linadi:

A) ultrabinafsha	*400 nm dan ozroq*
B) ko'k-pushti	*400-500 nm*
D) sariq-yashil	*500-600 nm*
E) to'q-sariq-qizil	*600-700 nm*
F) uzun qizil	*700 nm dan katta*

Atmosferaning Yer yuzasiga yaqin joyida quyosh radiatsiyasining kuchi 1,39 k vt/m^2 (quyosh konstanti). Ochiq bulutsiz havoda Yer yuziga 1000 vt/m^2 nur tushadi (yoki quyoshdan kelayotgan umumiy nurning 61% i). Dengiz sathiga barobar o'rta kengliklarning tekisliklari 900 vt/m^2 (yoki 1,3 kal/sm^2 min) umumiy nur oladi.

Shunday qilib, quyoshdan kelayotgan nurlarning bir qismi kosmik fazasiga qaytib, suv parlariga yutilib, atmosferaning isishiga sabab bo'ladi, UBNlar esa azon qatlamida yutiladi. Yerga kelayotgan sochilgan nurlar atmosferadagi gaz molekulalari bilan birlikda moviy osmonning ko'rinishini o'zgartiradi.

Yerga quyoshdan kelayotgan nur energiyasi oy, fasllar davomida va yerning turli kengliklarida har xil bo'ladi (Zubov, 1978). Masalan, Yer yuziga yil davomida quyoshdan kelayotgan energiya Arktika mintaqasidan 16700-16800, boreal mintaqada 43600, mo'tadil issiq mintaqada 82000kal/sm^2 ni tashkil qiladi.

Turli kengliklarda qabul qilinadigan umumiy issiqlik

(Dajo, 1975, 1-jadval)

Joylar nomi	Yozgi to'rt oy, kal/sm^2	yil davomida, kal/sm^2
Arktik mintaqa (80 sh. kenglik)	13600	16800
Boreal mintaqa (60 sh. kenglik)	30600	43600
Mo'tadil sovuq mintaqa (48-52 keng)	36500	54700
Mo'tadil issiq mintaqa (39-45keng)	41000	82000

Demak, quyoshdan kelayotgan radiatsiya turli joylarda, turlicha vaqtda har xil ko'rsatkichga ega bo'lgan (1,50-1,59dan 1,69-1,72 kal/sm^2 min) bo'ladi (1-jadval).

Yorug'likning ekologik mohiyati.

Yorug'likning ekologik mohiyati kun davomida tirik organizmlarga ta'sir qiladi; energiya manbai va ta'sir qilish tezligi quyosh nurining (spektral) tarkibidan kelib chiqadi.

Quyosh energiyasi nurlarining o'simlik yaprog'iga ta'sirini 4 ta fiziologik mintaqaga bo'lish mumkin:

1) 300-520 nm uzunlikdagi to'lqinlar ta'sir qiladigan mintaqa: quyosh nurining bu to'lqinlari xlorofill, karotinoid, protoplazma, fermentlar tomonidan yutiladi, qabul qilinadi;

2) 520-700 nm uzunlikdagi to'lqinlar mintaqasi bo'lib, u nurli to'lqinlarni faqat xlorofillgina qabul qiladigan to'q sariq, qizil nurlardan iborat. Bu nurlar hamma fiziologik jarayonlar uchun, ya'ni fotosintez, rivojlanish va forma hosil qilishda katta ahamiyatga ega;

3) 700-1050 nm infraqizil nurlar mintaqasi yoki «abiotik radiatsiya» mintaqasi bo'lib, ularning hech qanday biologik roli yo'q;

4) 1050 nm dan yuqori mintaqa – uzun infraqizil radiatsiyalar, kuchli issiqlik omili bo'lib, uni sitoplazma va suvgina yutadi xolos.

Quyosh radiatsiyasi to'q sariq-qizil va qizil nurlar (600-6800 nm) yaproq tomonidan intensiv qabul qilinadigan bo'lib, ikkinchi–UBN (300-520 nm), uchinchi darajada, minimum holda sariq-yashil (550-575 nm) nurlar yutiladi. Infraqizil nurlar yutilganda yaproq qizib ketadi.

O'simlik va hayvonlar yorug'likning uzoq va qisqa ta'sir qilishini juda tez sezadi. Ular kunning qorong'i va yorug' bo'lib qisman o'zgarishidan ta'sirlanadi. Tirik organizmlarning funksiyalari umumiy biologik fotoperiodizm, biologik soatlar kabi voqeliklarning mexanizmlariga moslashgan.

Quyoshning joylashishiga qarab, undan kelayotgan to'g'ri 28% dan 43% gacha fiziologik aktiv (FAN) nurlar bo'ladi. Ekologik spektr doirasida FAN (l=0,38-0,72) bulutsiz atmosferada 90% gacha, bulutli holatda esa 50-60% nurlarni

tashkil qiladi. FANni o'simlik yaproqlaridagi pigmentlar qabul qilib, o'simliklar rivojlanishida energiyani boshqarish ahamiyatiga ega, quyosh nurining qolgan qismi pigmentlar tomonidan yutilmaydi va fotosintez jarayonida qatnashmaydi.

Yashil yaproq normal holatida unga tushayotgan FANning 85% ini yutadi. Nurning qolgan 15% barg yuzasidan va uning ichki hujayralari tomonidan qaytariladi.

Quyosh radiatsiyasining ekologik spektri ta'siri ostida o'simlik va hayvonlarda turli moslashishlar yuzaga keladi. Yashil o'simliklarda quyosh nuri ta'sirida: 1) Yorug'lik yutuvchi pigmentlar majmuai yuzaga kelib, ular yordamida xlorofill va xloroplast hosil bo'ladi, fotosintez jarayoni bo'lib o'tadi; 2) Ustitsa apparati ishlaydi; 3) O'simlik tanasida gaz almashish va transpiratsiya jarayoni bo'ladi; 4) Turli fermentlar, oqsil va nuklein kislotalarning sintezi tezlashadi; 5) Yorug'lik ta'sirida o'simliklar hujayralari ko'payadi, rivojlanadi, gullaydi, meva, don hosil bo'ladi; 6) Yorug'lik ta'sirida o'simliklarda turli ranglar hosil bo'lib, ular o'z navbatida gulni changlovchi hasharotlarni o'zlariga jalb qiladi.

Hayvonlar uchun, asosan, ko'rinadigan nurlar katta ahamiyatga ega, ya'ni hayvonlar ular yordamida o'zlari yashayotgan makonda oriyentatsiya qilish, ko'rish, aktiv harakat qilish, predmetlarni farqlash va ular o'rtasidagi masofani aniqlash, ko'rish organlari yordamida xavfdan qutilish, ozuqa topish, muhimi o'zi yashab turgan muhit bilan ekologik munosabatda bo'lish uchun kerak.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi organizmlarni muhitning kun davomida bo'ladigan o'zgarishlarga, Yerning quyosh atrofida aylanishi esa ularni fasllar, yil davomidagi muhit o'zgarishlariga moslashishga olib keladi va organizmlarda yorug'likka nisbatan moslashish mexanizmlari vujudga keladi.

Ochiq joyda uchraydigan o'simliklar to'g'ri va sochilgan nurlardan tashqari qishda qor yuzasidan qaytadigan nurlarni ham qabul qiladi. Qor yuzasi o'rtacha bir kunlik yorug'likning 30%, juda toza qor 80% gacha nurni qaytaradi. Yashil qalin o'tloqzorlar uzun to'lqinli nurlarning 4% ini qaytaradi. Ayniqsa, daryo, ko'l va dengizlarning janubiy qiyaliklaridan qaytadigan to'g'ri nurning miqdori 35-85% ni tashkil qiladi.

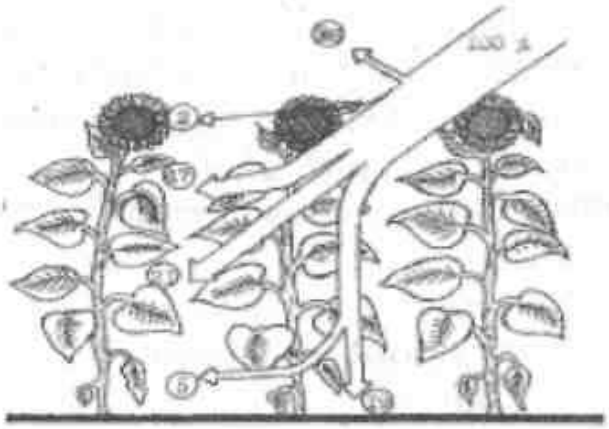
Suvning o'tkazuvchanlik xislati havoga qaraganda juda ham yuqori; ko'rinuvchi nurlar dengiz yuzasida 75%, infraqizil nurlar 88% yutiladi, dengizning 30 m chuqurligida ko'rinuvchi nurlar 17% yutilsa, infraqizil nurlar yo'q hisobidadir.

Tabiiy suvlarning tiniqligiga qarab sariq-yashil nurlarning o'tishi har xil bo'ladi. Suv yuzasiga tushadigan yorug'lik manbai – quyosh radiatsiyasi va oyning nuri hamda biolyuminessensiya xususiyatiga ega organizmlardan chiqadigan nurlardir. Ko'l va suv omborlarida suvning tiniqligi 1-2 m bo'lgan vaqtda 1 m chuqurlikda suv yuzasiga tushayotgan nurning 5-10% i yutiladi; 2 m chuqurlikda esa shu foizning o'ndan bir qismi yoki 0,003-0,01 kal/sm^2 min nur yutiladi. Katta tiniq ko'l va dengizlarda suvning tiniqligi 10m gacha bo'lsa, 0,05-0,1; 20m-0,01-0,02; va 30m suv tiniq bo'lganda 0,0005-0,001 kal/sm^2 min quyosh radiatsiyasi o'tib boradi (Konstantinov, 1972).

Ma'lumki, suv atmosferaga qaraganda quyosh radiatsiyasi nurini kuchsizlantiradi. Uzun to'lqinli nurlar suvning eng yuqori millimetrlarida yutilsa, infraqizil nurlar yuqori santimetrlarda, UBN esa 1m qalinlikda yutiladi. FAN juda katta chuqurlikka yetib boradi va dengizlarning katta chuqurliklarida ko'k-yashil, ko'llarda esa sariq-yashil g'ira-shira nurlar bo'ladi.

Fotosintez qiladigan yashil o'simliklar murakkab va har xil ichki tuzilishlarga ega bo'lib, qabul qilingan energiyaning ma'lum qismini qaytarish va ko'p qismini organlarga tarqatadigan o'zlariga xos optik ko'rsatkichlarga egadir. Yaproqning quyosh nurini yutish qobiliyatida, uning qay holda joylashib turishi katta ahamiyatga egadir, ya'ni barg yuzasiga kelayotgan quyosh nurlarining oqimi, uning yuzasi yoki orqa tomoni bilan joylashishi hamda janubga yoki shimolga qarab turishiga bog'liqdir. Ko'pchilik o'simliklar yorug'likka nisbatan fototropik reaksiya xususiyatining borligidan yaproq yuzasi nurning ko'p tomoniga qarab maksimum oriyentatsiya qiladi. Yaproqning bunday aktiv harakat qilishi bar mozaikalari hosil bo'lishi bilan bo'ladi.

O'simlik yaproqlarining bunday joylashishi tabiiy energiyadan to'la foydalanishga moslashish va o'simliklar qoplamining optimal tuzilishidan kelib chiqqan (5-rasm).



5-rasm. *Turli o'simliklar qoplamlariga quyosh nuri o'tishining fasllar bo'yicha o'zgarishi, % (Laxer bo'yicha)*

Har qanday fitotsenozlarda uchraydigan o'simliklarning yaproqlar bilan qoplanishi, ularning joylashishiga qarab, quyosh radiatsiyasining kuchi kamayib boradi. O'simliklarning barg bilan qoplanishi barg yuzasining indeksi (yoki barg indeksi (BI)) bilan o'lchanadi. BI ning umumiy maydoni tuproqning ma'lum yuzasida o'sayotgan o'simliklarning hamma barglarining qo'shilgan yuzasi bilan o'lchanadi va substratni qoplagan barglarning cheksiz o'lchamidan iborat bo'ladi. Ya'ni:

$$BI = \frac{Hamma\ barglarning\ umumiy\ maydoni}{O'simliklar\ qoplagan\ tuproq\ yuzasi}$$

Odatda, 1 gektar ekin yerlaridan ko'pchilik qishloq xo'jalik o'simliklari barglarining umumiy maydoni 4-8 gektar yuzani tashkil qiladi.

Ko'pchilik yorug'likni sevuvchi o'simliklar yorug'lik manbai tomonga qarab o'sadi va ularning yuqori qismlari 180%ga aylanadi. Bu holat fototropizm deb aytiladi. Ba'zan yorug'lik kam joylarda o'simliklar o'zlarining tanalarini qiyshaytirib, egilib yorug'lik tomonga intiladi. O'simliklarning poyasi, yaproqlari uchun fototropizmning ekologik mohiyati – ularning o'sish, rivojlanish davrida optimal yorug'lik olishdan iboratdir.

Yashil yaproqlar, ularga tushayotgan quyosh nurlarining o'rtacha 75% ini yutadi. Lekin shu qabul qilingan energiyaning fotosintez uchun foydali koeffitsiyenti juda ham kam, ya'ni

tabiiy sharoitda intensiv yorug'likning 1-2%, past yorug'likning esa 10% fotosintez uchun ketadi. O'simlik yaprog'i tomonidan qabul qilingan 90-99% energiya esa o'simlik tanasida issiqlik energiyasiga aylanadi, suvning transpiratsiyasi va boshqa jarayonlarning o'tishiga xizmat qiladi.

7.2. Yorug'likka nisbatan o'simlik va hayvonlarning ekologik guruhlari.

O'simliklar yorug'likka nisbatan va uning ta'sirida makonda turli ekologik guruhlar hosil qiladi. Har bir joyning yorug'lik rejimi, ekologik sharoiti bo'lib, shu joyga xos o'simliklar guruhi o'sadi, ularning turlari bo'ladi.

Yorug'likka nisbatan o'simliklar uchta guruhga bo'linadi:

1. Yorug'likni sevuvchi o'simliklar (yoki geliofitlar).

Bu guruhga kiruvchi o'simliklarning optimal hayot-faoliyatlari to'la quyosh nuri tushadigan muhitda o'tadi.

Ko'pchilik geliofitlar anemoxor o'simliklar bo'lib, urug'lari mayda, ochiq yerlarda, kam o'simlikli joylarda urug'laridan ko'payadi.

2. Soyaga chidamli o'simliklar. Bu guruh o'simliklar yorug'lik omiliga nisbatan keng moslashgan bo'lib, ular ochiq, yorug'lik ko'p joylarda yaxshi o'sadi va rivojlanadi, lekin har xil soyali, turli yorug'lik rejimli joylarga ham moslashib o'sa oladi.

Soyaga chidamli o'simliklarga qator daraxtlar: qora qarag'ay, zarang, grob, qoraqayin, buta hamda chala butalar, ko'p yillik o'tli o'simliklar, uyda o'sadigan ayrim o'simliklar ham kiradi.

Soyaga chidamli o'simliklarga ko'pchilik o'tloqzor, o'rmonzorlarda o'sadigan o'simliklar, o'rmon chetlari, ochiq yerlarda uchraydigan butalar, o't o'simliklar ham kiradi. Lekin kuchli quyosh nurida ularning fotosintetik aktivligi past bo'ladi.

3. Soyani sevuvchi (soyali) o'simliklar yoki ssiofitlar. Soyani sevuvchi (soyali) o'simliklar yoki ssiofitlar faqat soyali joylarda o'sadi. Ular ochiq, quyosh nuri ko'p joylarda mutloq o'smaydi. Soyani sevuvchi o'simliklarning morfologik va fiziologik-bioximik xususiyatlari ko'p suv bilan ta'minlanishiga bog'liqdir.

O'simliklar vakillari ma'lum bir joyda, bir xil tuproq sharoitida o'sib rivojlanadi, quyosh nurini talab qilish darajasi

va unga moslashishi bir xil bo‘ladi. Bu holatlari bilan o‘rmonchilar, bog‘bonlar qaysi daraxtni qanday joyga o‘tkazishni yaxshi biladilar.

Bir o‘simlik turi rivojlanish davrida turlicha yorug‘lik kuchini talab qiladi. O‘simliklar minimal yorug‘likda hosil qilgan organik moddalarni nafas olish jarayonida sarflab, o‘zlari o‘smaydi. Bu holat kompensatsion nuqta deb aytiladi. Bu holat turli o‘simliklarda turlicha bo‘ladi.

Hayvonlar hayotida yorug‘likning roli.

Hayvonlar uchun ham yorug‘likning mohiyati katta va ularning yashash sharoitining asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Hayvonlarning ko‘rish organlari orqali qabul qilinayotgan to‘g‘ri, sochilgan nurlar, ularni o‘rab turgan predmetlardan, qaytgan nurlar hayvonlarga tashqi muhit to‘g‘risida to‘la ma’lumot beradi. Hayvonlar o‘zlarining ko‘rish organlari orqali ozuqa, suv qidirib topadi, boshqa predmetlarni ko‘radi, ular o‘rtasidagi masofani aniqlaydi, turli xavflardan o‘zlarini saqlaydi. Hayvonlar tomonidan atrof-muhitni to‘la ko‘rish, sezish ularning ko‘rish organlarining evolutsion rivojlanish darajasiga bog‘liq. Masalan, ko‘pchilik umurtqasiz bir hujayrali hayvonlar uchun sodda tuzilgan ko‘zchalar – sitoplazmaning yorug‘lik sezuvchi qismi yoki ko‘p hujayrali shakllarda maxsus yorug‘lik sezuvchi hujayralar yordamida muhitdagi borliq qabul qilinadi.

Hasharotlar, bosh-oyoqli molluskalar, qushlar va sut-emizuvchilarning faset ko‘zlari ancha murakkab tuzilgan. Faset ko‘zlar predmetlarning shakli, o‘lchami, rangi, bir predmet bilan ikkinchi predmet o‘rtasidagi masofani aniqlash imkonini beradi. Insonlar, maymunlar, ko‘pchilik qushlar uchun binokulyar ko‘rish xarakterlidir.

Quyoshdan kelayotgan to‘g‘ri nurning kuchi 100.000 lyuks ga teng, oy nurining (oy o‘rtasida) kuchi esa 3-5 lyuksni tashkil qiladi, xolos. Hayvonlar ko‘rish organlari: qizil ko‘z dog‘lari, qalin joylashgan ko‘zlar, pigmentli ko‘zlar, chuqur ko‘zlar, pufakcha va linzasimon ko‘zlar, murakkab ko‘zlardan tashkil topgan.

Hayvonlarning atrof-muhit omillariga morfologik moslashishlari, ularning filogenetik rivojlanish jarayonida

vujudga kelgan bo'lib, ayrim organizmlar ko'p yorug'lik, ba'zilari yorug'liksiz joylarga moslashgan. Ochiq joylarda yashaydigan hayvonlarda teri pigmentlari bo'lib, hayvonlarni doimiy quyosh nuri ta'siridan saqlaydi.

Yer osti suvlari, g'orlar, tuproq ichi yoki chirigan yog'ochlar orasida uchraydigan hasharotlarning lichinkalari hamda ichki parazitlarda teri pigmenti yo'qolib ketgan, ko'zlari esa to'la yoki qisman yo'qolgan.

Suvning turli chuqurliklarida uchraydigan baliqlarning ko'rish organlari suv chuqurligiga qarab ko'z qorachiqlari va xrustaliklari kengayadi, ko'z to'rlarida kolbochkalar, (ko'rish hujayralari) 1 mm^2 ko'z to'rida 100 mingdan 20 mln. gacha mayda tayoqchalar bo'lib, ular juda ham oz miqdordagi yorug'likni ham qabul qilish imkoniyatini beradi.

Hayvonlarga muhitning holatiga moslashib ko'ra oladigan, oz yorug'likni ham sezadigan ko'zlar kerak. Masalan, suvning chuqur qatlamlarida uchraydigan yirtqichlar o'zlarining sezgi ko'zlari bilan o'ljani quvadi va u bilan oziqlanadi. Undan tashqari qorong'ulikda ko'radigan «g'ira-shira» ko'zlar kichrayadi, baliqlarning ko'payish, qo'shilish davrlarida bir-birlariga sherik topishda imkon beradi. 5000 m chuqurlikda uchraydigan baliqning bosh suyagida ko'zning o'rni ham yo'q.

Turli nurlarni qabul qilish bo'yicha hayvonlar bir-birlaridan keskin farq qiladi. Masalan, sutemizuvchi hayvonlarning ko'pchiligi (itlar, mushuklar, xomyaklar) rangni farqlay olmaydi va hamma narsani oq-qora rang tasvirida ko'radi.

Yorug'lik omili va uning o'zgarib turishiga qarab, hayvonlar kunduzgi, g'ira-shira qorong'i va tungi guruhlarga bo'linadi.

Kunduzgi hayvonlarning kun davomidagi hayot-faoliyati, quyoshli kunning uzunligi va fasllarning o'zgarishiga bog'liq. G'ira-shira qorong'ilikda uchraydigan hayvonlarning ko'zlarida gipertofiya holati uchraydi.

Gullardan shira topgan asalarilar, o'zlarining boshqa sheriklariga qayerda shira borligi haqida xabar berish uchun quyoshning joylashishiga qarab oriyentatsiya qiladi. Bulutli kunlarda esa quyoshning joylashishi va uning nuri qutblanishiga qarab arilar oriyentatsiya oladi.

Fotoperiodlik. Yerning quyosh atrofida aylanishi natijasida unga tushayotgan yorug'lik davrlar bo'yicha o'zgaradi. Buning natijasida fasllar, kun va tunning uzun yoki qisqaligi kelib chiqadi. Yorug'likning ta'sir qilish tezligiga qarab o'simliklar va ko'pchilik hayvonlar o'zlarining hayot-faoliyatini o'zgartiradi. Yorug' kunning uzunligi va haroratning o'zgarishiga qarab organizmlar «vaqtni aniqlaydi», yorug'lik parametrlari miqdorini belgilaydi. Organizmlarning kunduz bilan tunni farqlay olishi, shunga qarab ularning o'zgarish xislatlari fotoperiodizm deyiladi.

Fotoperiodizmning mohiyati kunduz va tunning almashishi ta'sirida organizmlarda yuzaga keladigan morfologik, biokimyoviy fiziologik xususiyatlar va funksiyalarning almashishi, uzun va qisqaligi qat'iyan geofizik qonunlar asosida o'tadi va hech qachon o'zgarish chizig'idan chiqmaydi.

Fotoperiodizm – asosiy turtki (signal) omili bo'lib, organizmlarning hayot-faoliyatini kun va fasllar davomidagi maromlarini boshqarib turadi. O'simlik va hayvonlarning o'sish, ko'payish va rivojlanishiga bog'liq hamma jarayonlar fotoperiodizm nazorati ostida o'tadi. O'simliklardagi fotoperiodik effekt, ularning aktiv sintez davrida gullashi va urug'lanishi, mevasining pishishi bilan yuzaga keladi. Hayvonlarning ko'payish vaqti ozuqaning ko'p davri, hasharotda diapauza va undan chiqish vaqtiga to'g'ri keladi. Fotoperiodizm sababli yuzaga keladigan biologik voqeliklarga qushlarning fasllar bo'yicha migratsiyasi (bir o'lkadan ikkinchi o'lkaga ko'chish), o'zlarining uyalarini topish instinktlari va ko'payishlari, sutemizuvchi hayvonlarda junlarning tushishi, ilonlarda ustki qobiq (terilari) almashinuvi kiradi.

Biolyuminessensiya – hayvonlar hayotida ma'lum darajada signal rolini o'taydi. Biolyuminessensiya – hayvonlarning yorug'lik chiqarish, nur sochish qobiliyatidir. Bu holat hayvonlarning tashqi muhit ta'siriga javoban, ular tanasidagi murakkab organik birikmalar lyutsiferinlarning katalizatorlar-lyutsiferazlar yordamida oksidlanishidan yuzaga keladi.

Ko'pchilik lyuminessensiyali hayvonlarda maxsus tuzilishga ega bo'lgan yorituvchi organlar hosil bo'ladi. Yorug'lik signalini

baliqlar, bosh-oyoqlilar, molluskalar va boshqa suv organizmlari chiqaradi. Yorug'lik signallari organizmlarga jinsiy vakillar topish, yirtqichlarni qo'rqitish, gala hayvonlarga yo'nalish ko'rsatish, oziqlanish uchun o'ljani ilintirishda xizmat qiladi.

Hozirgi kungacha sodda tuzilgan hayvonlarning 50 turi, ichak-qorinlilarning 100, molluskalarning 150 turi, chuval-changlarning 50, qisqichbaqasimonlarning 140, baliqlarning 100 turi nur chiqarish qobiliyatiga ega ekanligi aniqlangan.

Bakteriyalar tomonidan chiqariladigan nurlar ko'k va ko'k-yashil rangli bo'lib, 480-490 mmk uzunlikka ega. Bir bakteriyaning chiqaradigan nurining kuchi 21,5-14lk ga teng.

Shunday qilib, yorug'lik o'simliklar uchun fotosintez jarayonini o'tab, biosferada energiya va organik modda hosil qilish uchun kerak bo'lib, hayvonlar uchun esa muhit va undagi boshqa jonzotlar bilan munosabatda bo'lishda informator rolini o'ynaydi.

7.3. Harorat va uning organizmlarga ta'siri.

Yer yuzida organizmlarning o'sishi, ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishi asosiy ekologik omillardan biri bo'lmish harorat, uning issiqlik miqdori, turli tabiiy mintaqalarda vaqtning o'zgarib turishiga bog'liqdir.

Koinotda harorat juda katta darajada o'zgarib turadi. Masalan, Antarktikaning muzli cho'llarida harorat -88°C ga pasaysa, Yer yuzining suvsiz cho'llarida soyada +58°C ga ko'tariladi. Hattoki Markaziy Ovro'paning ixotazorlar o'rtalarida yozning issiq kunlari kun o'rtasida harorat 40°C gacha ko'tarilsa, O'rta Osiyoda soyada 40-44°C, janubiy tumanlarda 50-54°C ga yetadi.

Bir yashash sharoitida qishki va yozgi harorat o'rtasidagi ekstremal harorat 80°C ni tashkil qilishi mumkin. O'rta Osiyoda 60-70°C, Sahroi Kabirda haroratning kunlik tebranishi 50°C ga boradi. Ekvator chizig'idagi Galapagos orollarida har qanday oyning o'rtacha harorati 27°C ga teng.

Yer yuzasida uchraydigan tirik jonzotlar –200°C dan + 100°C gacha bo'lgan haroratda uchraydi, lekin ko'pchilik turlarning hayot-faoliyati ma'lum doirada o'tadi.

Issiqlik omilining mohiyati, atrof-muhit harorati ta'sirida organizmlarning tana harorati o'zgaradi. Harorat organizm-

larning o'sish, ko'payish, ular tanasida bo'lib o'tadigan kimyoviy jarayonlar va modda almashinishiga ta'sir qiladi. Shu jarayonlarning o'tish tezligi ham haroratga bog'liqdir, ya'ni haroratning 10°C ga ko'tarilishi bilan ma'lum chegaraga organizm tanasidagi reaksiya 2-3 marta tezlashadi. Buni Vant-Goff qonuni deb ham aytiladi.

Harorat ta'sirida tiriklikning chegarasi 0° dan 50°C gacha deb belgilanadi va shu chegarada oqsil ferment, vitamin va boshqa moddalarning tuzilishi hamda funksiyasi buzilmaydi. Lekin Yer yuzasida uchraydigan tirik organizmlarning hayotchanligi chegarasi ancha keng, ya'ni:

HARORAT, °C

Joy	Minimal	Maksimal	Amplituda
Quruqlik	– 70	55	125
Dengiz	– 3,3	35,6	38,9
Chuchuk suvlar	0	95,5	95,5

Yuqoridagilardan ma'lumki, ayniqsa, quruqlikda uchraydigan o'simliklar uchun haroratning o'zgarish amplitudasi ancha yuqori (125°C). Haroratning vaqt va makon bo'yicha inersion va asta-sekin o'zgarib turishidan biologik organizmlar o'zlarining hayot sikllarida effektiv foydalanadi.

Hayot-faoliyati yuqori haroratga moslashgan turlar termofil guruhlariga kiritiladi. Lekin suvo'tlar, bakteriyalar, zamburug'lar, chuvalchanglar, ko'poyoqlilar, molluskalar, hattoki baliqlarning ayrim vakillari ancha past haroratda (-8-10°C), qor va muzlarning ustida ham o'zlarining hayotchanligini saqlab qoladi (Kriofillar). Ayrim ma'lumotlarga qaraganda, baliqlar ham yuqori haroratga bardosh bera olar ekan (40°, 50°,69°).

Yuqori haroratga (65-80°C) qatqoloqsimon lishayniklar, mikroorganizmlar, suvo'tlar, cho'l o'simliklarining urug'lari va vegetativ qismlari ham chidamli bo'ladi.

Hayvonlarning vakillari yuqori haroratga uncha bardoshli emas. Ularning yuqori harorat chegarasi 58°C ga ko'tariladi (amyobalar, nematodlar, kanalar). Ayrim qisqichbaqasimonlar, ikki qanotli hasharotlarning lichinkalari suv sharoitida (50-55°C) yashay oladi (Ioganzen, 1959).

Lekin O'rta Osiyo sharoitida, ayniqsa, uning Qizilqum, Qoraqum cho'llarida yoz faslida harorat 60-65°C, qum yuzasida 70°C ga ko'tariladi. Shu sharoitda ilonlar, kaltakesaklar daraxt va butalar shoxlariga chiqib qumning yuqori haroratidan (65-70°C) o'zlarini saqlaydi. Qo'ylar, tuyalar, otlar bir-birlariga yon tomonlari bilan yaqin turib, o'zlarining soyalariga boshlarini egib, quyoshning kuchli radiatsiyasidan, qish faslida esa guruh-guruh bo'lib, o'zlarini muhitning past (-25-35°C) haroratidan saqlashga moslashgan.

Evolutsion rivojlanish jarayonida organizmlarda o'zlarining tanalarida modda almashishni harorat ta'sirida boshqarish xislati kelib chiqqan. Modda almashish tanada turli biologik qaytarish reaksiyalari va atrof-muhit harorati ta'sirisiz o'z tanalarida doimiy haroratni ushlash orqali yuzaga keladi. Bu holat haroratni boshqarish yoki termoregulyatsiya deyiladi.

Organizm tanasida termoregulyatsiya uchun eng ahamiyatli narsa organizm tanasida doimiy issiqlik manbai bo'lishidir.

Lekin ba'zi sistematik guruhlarga kiruvchi ancha turlar o'zlarining tanasidagi haroratni aktiv boshqara olmaydi. Unday organizmlarning aktiv hayotchanligi muhitdan o'tadigan issiqlikka bog'liq, ya'ni tana harorati atrof-muhit harorati va energetik balans (quyoshning yorug'lik energiyasining yutilishi va muhitga qaytish)ga bog'liq. Bunday organizmlarni poykiloterm (ektoterm) yoki sovuq qonli organizmlar deyiladi, ularga hamma mikroorganizmlar, o'simliklar, umurtqasiz va ancha xordali hayvonlar kiradi.

O'zlarining tanasida bir xil darajada harorat ushlab turadigan organizmlar gomoyoterm (endoterm) yoki issiq qonli organizmlar, deb aytiladi. Bunday xislatga ega bo'lgan ko'pchilik hayvonlar atrof-muhit harorati 0°C dan past bo'lganda ham yashaydi va ko'payadi. Misol: shimoliy bug'u, oq ayiq, pingvin va kurakoyoqlilar. Issiq qonli organizmlarda yuqori haroratni ushlab turish, ular tanasida aktiv modda almashish jarayonining o'tishi va tana issiqligini ushlovchi qoplamlar – teri, teri usti juni, patlar, teri ostidagi qalin yog' qatlamlarining borligi sabab bo'ladi.

Gomoyotermik hayvonlarning bir qismida funksional aktivlikning o'zgarishi natijasida ular tanasidagi harorat darajasi

ham o'zgaradi. Bunday hayvonlar muhit va undagi ekologik omillarning o'zgarishi bilan karaxtlikka ketadi yoki vaqtincha chala murdaga aylanib qoladi. Bu geterotermiya holati deb aytiladi. Masalan, sug'urlar, ilonlar, ayiqlar, tipratikanlar, ko'rshapalaklar, jar qaldirg'ochlarining palaponlari va boshqalar. Sababi tanada modda almashinishining sekinlashishi natijasida ularning organizmlarida harorat sezilarli darajada pasayadi va hayvonlar karaxt yoki chala murda holida uyquga ketadi.

Poykiloterm va gomoyoterm organizmlarining harorat omiliga chidamlilik chegarasi har xil. Ya'ni evriterm turlar haroratning keng doirada o'zgarishiga moslashgan. Ko'pchilik o'simliklar (mikroorganizmlar, suvo'tlar, lishayniklar, cho'l, dasht gulli o'simliklar, umurtqasiz molluskalar, hasharotlar va umurtqali baliqlar, yo'lbarslar, ayiqlar, saygaklar va boshqalar), hayvonlar misol bo'la oladi.

Stenoterm organizmlar haroratning tor doirasiga moslashgan bo'lib, ular issiqni sevuvchi (orxideyalar, choy butalari, kofe daraxti, meduzalar, karallar) va sovuqni sevuvchi (yer bag'irlab o'sadigan kedrlar, tundra baland tog' muzliklarining o'simliklari, suvo'tlari, bakteriyalar, qutb suv havzalarining baliqlari, juda chuqur abissal dengiz hayvonlari) organizmlarga bo'linadi.

Har qanday organizm ma'lum harorat intervali ichida yashashi, ko'payishi va rivojlanishi mumkin. Haroratning intervali maksimal va minumum mohiyati bilan chegaralanadi. Shu ikki interval oralig'ida optimum mintaqasi bo'lib, organizmlarning hayot-faoliyati yaxshi ko'rinadi.

O'simliklar poykiloterm organizmlarga kiradi; ya'ni ular tanasida harorat turg'un emas. Ularning harorati, quyosh nuri energiyasini yutish va chiqarish o'rtasidagi farq energetik balans orqali aniqlanadi. Tuproq-o'simlik atmosfera harorati orqali o'simliklardagi transpiratsiya jarayonining funksiyasi boshqariladi.

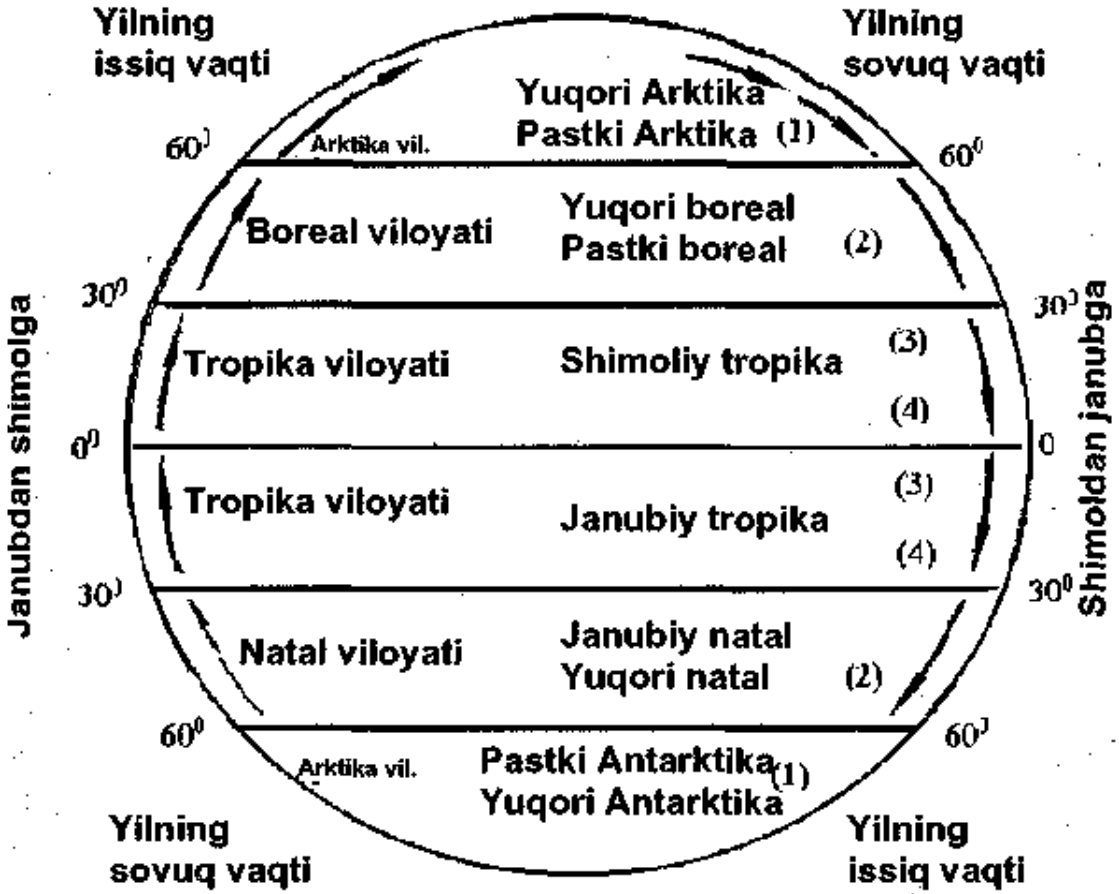
Harorat omilining davriyligi Yer yuzasining ko'p maydonlarida kun va fasllar davomida o'zgarib turadi. Bu holat o'z navbatida, tabiatda turli biologik voqeliklarning ritmik

bo'lishiga olib keladi. Harorat boshqa ekologik omillar bilan birgalikda organizmlarning mintaqalar bo'yicha va vertikal tarqalishini aniqlaydi.

Harorat geografik kengliklarda taqsimlanishiga qarab, Yer sharining ikkala yarim sharlarida ekvatordan boshlab, quyidagi iqlim mintaqalariga bo'lingan (6-rasm).

1.Tropik mintaqa. Maksimal o'rta yillik harorat 16°C dan yuqori. Haroratning tebranishi uncha yuqori emas, 5°C dan oshmaydi. Vegetatsiya yil davomida.

2. Subtropik mintaqa. Eng sovuq oyning o'rtacha harorati 4°C dan past emas, eng issiq oyning harorati 20°C dan yuqori. Minus haroratli kunlar juda kam. Qishda uzoq va doimiy qorli davrlar yo'q. Vegetatsiya davri 9-11 oy davom etadi.



6-rasm. *Yer sharining iqlim mintaqalari, havo hamda suv massasining oqimi (Muzaffarov, 1981)*

1. Sovuq mintaqa *3. Subtropik mintaqa*
2. Mo'tadil mintaqa *4. Tropik mintaqa*

3. Mo'tadil mintaqa. O'simliklarning yozgi vegetatsiya va qishki tinchlik davrlari aniq chegaralangan. Qish faslida mintaqaning asosiy qismi, yer yuzasini turg'un qor qoplab, bahor va kuzda ayoz sovuqlar bo'ladi. Ba'zan bu mintaqa ikkiga, ya'ni issiq mo'tadil va sovuq mo'tadil mintaqalarga ham bo'linadi. Ular uchun yilning to'rt fasli xarakterlidir.

4. Tundra sovuq mintaqa. Yilning o'rtacha harorati 0°C dan past qisqa vegetatsiya (2-3oy) davomida sovuq tushishi mumkin. Haroratining yillik tebranishi juda yuqori, ya'ni, qishda -45-55°C yozda +30+35°C.

O'rta Osiyo hududida yuqoridan pastga qarab yaylov, tog'-adir, adir-cho'l mintaqalari ajratilgan (Zokirov, 1995). Har bir mintaqaning o'ziga xos o'simlik va hayvon turlari, suv havzalarida esa ular uchun xarakterli suvo'tlar turlari uchraydi (Muzaffarov, 1958; Ergashev, 1976).

O'simliklarning haroratga moslashishi. O'simliklar harakatsiz organizmlar bo'lib, ularning issiqlik rejimi yashab turgan muhit xarakteri orqali aniqlanadi. Ular tanasida o'zlarining doimiy harorati bo'lmaydi, lekin tana issiqligi muhit harorati ta'sirida o'z ifodasini topadi.

O'simliklarning anatomo-morfologik va fiziologik tuzilishlari, haroratni tanada boshqarish mexanizmlari uning yuqori va past zararli ta'siridan organizmni saqlaydi. Masalan, sovuq tumanlarda past bo'yli oqqayin, qoraqarag'ay, archa va kedrlarning yerdan ancha ko'tarilgan shox va novdalarining uchlari sovuqdan qurib qoladi. Shu joylarning o'zida yer bag'irlab o'sgan shoxlar va novdalar qorning tagida qishlab, sovuq shamol va past haroratdan saqlanib, bahorda rivojlana boshlaydi.

Cho'l mintaqasining yuqori harorati va namlikning kamligi (Qizilqum, Qoraqum) o'simliklarda maxsus morfologik formalar bo'lishiga, barg yuzasining kichik yoki mutloq bargsiz (saksovul), ayrim turlarda esa barg yuzalarining qalin tuklar bilan qoplanishiga olib kelgan (jiyda, cho'l akatsiyasi).

Bu o'simliklar barglarining turli formada bo'lishi namlikni saqlash, yuqori va past haroratda qurib qolmaslik (saksovul), tukli barglar esa quyosh nurini qaytarish va yaproqning ortiqcha qizib ketmasligini ta'minlaydi.

O'simliklar tanasi quyosh nuri ta'sirida qiziganligi uchun ularning yuzasidagi harorat muhit haroratidan yuqori bo'ladi.

Haroratning boshlanish chegarasi mo'tadil mintaqa o'simliklarining vegetatsiya uchun o'rta kunlik harorati 5°C, madaniy o'simliklar uchun 10°C, issiqlikni sevuvchi o'simliklar uchun 15°C, hasharotlar tuxumlaridan qurtchalarining chiqishi uchun 0°C, baliq tuxumidan baliqchalarning chiqishi 2°C da 205 kundan keyin chiqsa, 5°C da 82 kun, 10°C da esa 41 kundan keyin chiqadi.

O'simliklarning gullash vaqti to'plangan harorat yig'indisiga bog'liq. Masalan, tuyatovonning gullashi uchun effektiv harorat yig'indisi 770°C, kislitsalar uchun 453°C, qulupnaylarga 500°C, sariq akatsiya uchun 700°C, g'o'za uchun esa 3500-4000°C kerak.

Yil davomida o'simliklarga harorat kuchining turli darajada ta'sir qilishi fasllar bo'yicha termoperiodizm, deb aytiladi. Kun bilan tunning almashishi natijasida haroratning kunduz ko'tarilib, tunda pasayishi – kunlik termoperiodizm deyiladi.

Tropik o'simliklar uchun kun bilan tun o'rtasidagi haroratning farqi 3-6°C, mo'tadil mintaqalar o'simliklari uchun 5-6°C, cho'l-dasht o'simliklari uchun esa 10°C dan 20°C gacha.

Muhit bilan o'simlik o'rtasidagi harorat gradiyenti kuzatiladi. Ya'ni, ko'pchilik o'simliklar salbiy harorat gradiyentiga yaxshi moslashadi; bu holatda tuproq harorati havo haroratidan past bo'ladi. O'simliklar uchun past harorat gradiyent sharoiti hosil bo'lganda o'simliklarning hayot-faoliyati yomonlashib, ularning fiziologik holati susayib, qurish arafasiga kelib qoladi. Bunday holatdan qiyalikdagi toshli joyda o'sadigan o'simliklar, sukkulentlar, uy, xonalarda o'stiriladigan, parnikdagi qalamchalar istisnodir.

7.4. O'simlik va hayvonlarning haroratga moslashishi va ekologik guruhlari. Organizmlarning issiqlik yoki sovuqlikka chidab, tanaga zarar keltirmasdan o'z holatini ushlab turishi

haroratga chidamlilik, deb aytiladi. O'simliklarning haroratga chidamliligi, ularning protoplazmasining ekstremal holatlarga chidash xususiyatlari (tolerantlik)dan kelib chiqadi. O'simliklarning bu xususiyatlari ularning tolerantligi, deb ifodalanadi.

O'simliklar haroratga moslashishi bo'yicha quyidagi guruhlarga ajratiladi:

1) Termofil – issiqni sevuvchi megaterm o'simliklardir. Bu guruhga yuqori haroratli joy hamda tropik, subtropikaning quruq quyoshli yerlariga moslashgan o't-o'simliklar, butalar, daraxtlar, madaniy o'simliklar kiradi;

2) Kriofil o'simliklar – bu guruhga sovuqqa chidamli, mikroterm, harorati past joylarga moslashgan o'simliklar kiradi. Ularning optimal hayot-faoliyatlari past haroratda o'tadi;

Bunday guruh o'simliklariga tundraning lishayniklari, moxlari, doim yashil ninabargli butalar, yuqori tog'li o'simliklar, qor va muz ustida rivojlanayotgan ayrim suvo'tlar, bakteriyalar kiradi;

3) Mezoterm o'simliklar guruhining vakillari harorat o'rtacha bo'lgan yerlarga moslashgan. Haroratning chidamlilik nuqtasiga qarab, mezoterm o'simliklar sovuqqa chidamli va issiqqa chidamli guruhlarga bo'linadi.

Issiqlik yetishmasligi bo'yicha o'simliklar quyidagi ekoloik guruhlarga bo'linadi:

1) Sovuqqa chidamsiz o'simliklar harorat pasayib ketgan vaqtda zararlanadi yoki nobud bo'ladi. Sovuqqa chidamsiz o'simliklar guruhiga tropik o'rmonlar, ularning o'simliklari, issiq dengiz suvo'tlari va ayrim zamburug'lar kiradi;

2) Muzlashga chidamsiz o'simliklar mutloq past haroratga ham chidamsiz bo'lib, ular to'qimalarida muz hosil bo'lishi bilan nobud bo'ladi;

3) Muzlashga chidamli o'simliklar iqlimning fasllar bo'yicha o'zgarishiga moslashgan. Juda yuqori darajada sovuq bo'lganda o'simliklar (daraxt, butalar)ning yer ustki qismi muzlasa ham ularning hayotchanligi saqlanib qoladi. Hujayra protoplazmasining chiniqishidagi harorat -15°C -20°C -35°C ga pasayganda ham chidamlilik, hayotchanlik darajasini yo'qotmaydi.

O‘simliklarning yuqori haroratga moslashishi ham fasllar bo‘yicha o‘zgarish kuzatiladi, lekin juda katta amplitudada bo‘lmaydi va o‘simliklar rivojlanish davrlari bilan boshqariladi.

O‘simliklarning issiqlikka chidamliligi, ularga ta’sir qilayotgan issiqning kuchi va qancha vaqt ta’sir qilayotganligiga bog‘liq.

O‘simliklar yuqori darajadagi issiqlikka nisbatan quyidagi ekologik guruhlarga bo‘linadi:

1) Issiqlikka chidamsiz turlar. Bu guruhga harorat 30-40°C darajada bo‘lganda zararlanadigan o‘simliklar kiradi, ayrimlari 45°C darajada shikastlanadi. (Ular suvo‘tlar va suvga botib o‘suvchi o‘simliklar, lishayniklar, semiz tanali o‘simliklardir).

2) Issiqqa chidamli eukariot turlar. Bu guruhga quyosh nuri yaxshi tushadigan, cho‘l, dasht, savanna, quruq tropik yerlarda o‘sadigan o‘simliklar kirib, ular muhitni 50-60°C (65°C) darajada qizishiga chidaydi. Qizilqum va Qoraqum sharoitida yoz faslida qumning yuzasi 65-70°C gacha qiziydi.

3) Issiqqa bardoshli, turg‘un prokariot turlar. Bularga ayrim termofil bakteriyalar, ko‘k-yashil suvo‘tlar kiradi, ular 80-85-93°C darajali issiq buloqlarda normal o‘sadi.

Bunday holatlar o‘simliklarning evolutsion rivojlanish jarayonida muhitga moslashish natijasida yuzaga kelgan.

Hayvonlarning haroratga moslashishi.

Ekologik nazariya bo‘yicha hayvonlarning harorat va uning o‘zgarib turishiga moslashishi katta ahamiyatga egadir. Hayvonlarning eng yuqori darajada muhitga moslashishining progressiv tomoni bu sutemizuvchilar va qushlar kabi issiq qonli organizmlarda termogulyatsiya, ya’ni tanada doim bir xil haroratni boshqarish jarayonining bo‘lishidir. Shuning uchun ham murakkab tuzilishga ega bo‘lgan hayvonlar harorati atrof-muhit haroratiga bog‘liq emas. Hayvonlarning o‘zlariga yashash joylarini tanlay bilishi: qum-tuproqning ichiga kirishi, yer tagi, toshlar orasiga kirishi (cho‘l-dasht hayvonlari), kunning ma’lum vaqtida ayrim hayvonlarning aktivligi (ilonlar, sichqonlar, sug‘urlar), qushlarning uyalar qurishlari, yashash muhitidagi haroratning o‘zgarishiga moslashishi ularning eng yuqori xususiyatlaridir.

Hayvonlar dunyosining muhitga ma'lum yo'nalishdagi morfologik moslashishi yoki adaptatsiyasi hayvonlarning noqulay sharoitdan saqlanishi bilan bog'liq.

Hayvonlar muskul sistemasining harakati natijasida juda katta ichki energiya yuzaga keladi va bu issiqlik organizm tanasidagi haroratning bir xil holatda bo'lishiga sabab bo'ladi.

Harorat omili ta'sirida hayvonlarning ustida turli morfologik belgilar – tuklar, patlar, junlar, suyaklar hosil bo'ladi va shu belgilar turli hayvonlarni atrof-muhitning turli ekologik omillari, salbiy va ijobiy ta'siridan saqlaydi. Masalan, Arktika yuqori tog'li tumanlarida uchraydigan hasharotlar va suvda yashaydigan ayrim hayvonlar qoramtir rangli (shu rangdagi pigmentning bo'lishi tufayli) bo'lib, quyosh nurlarini ko'p qabul qiladi.

Allen qoidasi bo'yicha, sovuq iqlimli mintaqalarda uchraydigan issiq qonli hayvonlarning dumlari, oyoqlari, quloqlarining o'lchami kichik bo'lib, ularning tanalari katta, junlari qalin, uzun bo'lishi, jumladan, tundrada uchraydigan shimol tulkisi yoki mo'tadil mintaqada yashaydigan oddiy Ovro'pa tulkisi misoldir (Dre, 1976). Janubiy issiq mintaqalarda esa hayvonlarning dumlari, quloq va tumshuqlarining uzunlashganligi kuzatiladi.

K. Bergman qoidasiga ko'ra, tur yoki yaqin turlardan tashkil topgan guruhlar ichida tanasi katta o'lchamli hayvonlarning turlari ancha sovuq tumanlarda tarqalgan. Masalan, Amur yo'lbarsi eng sovuq joylarda, Sibirda, o'rta o'lchamli Bengal yo'lbarsi eng kichik yo'lbars hisoblanib, u tropik orollarda uchraydi. Bu holat termodinamikaga asoslangan, ya'ni, issiqlikning yo'qolishi organizmning og'irligiga emas, balki uning tanasiga proparsionaldir, hayvon qancha katta va ixcham bo'lsa, uning tanasida doimiy issiqlikni ushlab turish ancha yengil bo'ladi.

Hayvonlar haroratning ancha o'zgarib turishiga moslashgan, lekin ko'pchilik hayvonlar uchun muhit haroratining 40°C gacha ko'tarilishi ancha xavfli hisoblanadi. Chunki, tanadagi oqsil birikmalarning uyushib qolish xavfi yuzaga keladi. Biroq tanada modda almashinuvi jarayonini kuchaytiradigan enizm moddalari oqsilni uyushib qolishidan saqlaydi. Shunga

qaramasdan, harorat minimal va maksimal chegaradan chiqqan davrda tanadagi hamma moddalarning faoliyati buziladi va organizm halokatga uchraydi. Ayrim hayvonlar dengiz va okeanlarning juda chuqur joylarida haroratning bir xil past darajada bo'lishiga moslashgan.

Organizmlarning rivojlanishida haroratning ulardagi hayot jarayonlarini katalizatsiya qiladigan fermentlarga ta'sir qilishidan iborat. Haroratning ko'tarilishi bilan organizmdagi fermentativ jarayonlar kimyoviy kinetik qonun bo'yicha tezlashadi. Lekin fermentlar jarayonining aktivligi faqat optimal haroratdagina bo'lib, kimyoviy reaksiyalar yuqori, fermentlarning parchalanishi esa past ko'rsatkichda bo'ladi.

Hayvonlarning haroratga moslashishining asosiy yo'llari quyidagicha:

1) Kimyoviy termoregulyatsiya – muhit haroratining o'zgarishiga javoban tanada issiqlik ko'rsatkichining aktiv o'zgarib turishi. Bu holat organizm tanasida modda almashinishi, nafas olish, muskullar harakati kabi jarayonlar bilan bog'langan;

2) Fizikaviy termoregulyatsiya–organizm tanasidagi issiqlikni ma'lum darajada ushlab turish yoki ortiqchasini chiqarishdan iborat. Organizmlarda fizikaviy termoregulyatsiya, ularning maxsus anatomik, morfologik tuzilishlari orqali amalga oshadi, ya'ni hayvonlar ustida jun, tuk, pat, suyakli qoplamalar, qon tomirlar sistemasi, moddalarning tanada taqsimlanishi kabi belgilar issiqlikni tanada ma'lum darajada ushlab turishga imkon beradi;

3) Organizmlarning holati, ya'ni ular haroratning ortiqcha ta'siridan saqlanish uchun joylari va holatini o'zgartiradi. Tanada issiqlik balansini ushlab turish uchun hayvonlar o'z holatini o'zgartirishi eng effektiv yo'l hisoblanadi.

Poykiloterm hayvonlarda modda almashish, bir xil haroratda gomoyoterm turlarga qaraganda juda past darajada o'tadi. Shuning uchun ham poykilotermlarda termoregulyatsiya mexanizmi juda sodda ko'rinishga ega. Masalan, uchib yuradigan hasharotlarning uchish jarayonidagi harakati natijasida tananing harorati muhit haroratidan 15-20°C yuqori bo'ladi.

Osiyo chigirtkasi havoning harorati 17-20°C da uchganda, uning tanasining harorati 30-37°C ga ko'tariladi. Kavkazning qovoq arisi (2300m balandlik, havo harorati 4-8°C) uchganda uning tanasi harorati 38-40°C ga ko'tariladi. Ko'p chumoli to'plangan uyada harorat 34-35°C ga ko'tariladi va doim muhit haroratidan yuqori bo'ladi.

Muhit haroratining pasayishi bilan organizmdagi butun hayotiy faoliyatlar pasayadi va hayvonlar karaxtlikka o'tadi. Kerakli issiqlik energiyasini olgandan keyin esa, ular aktiv holatga qaytadi.

Poykiloterm hayvonlar o'zlarining holatini o'zgartirib, turli mikroiqlim (in, uya)lar topib, ularga joylashib, o'zlarining tana haroratini boshqaradi.

Gomoyoterm hayvonlar qabul qilayotgan va chiqarayotgan issiqlikni boshqarish bilan tanada optimal haroratni ushlab turadi. Masalan, Shimolning qutb tulkisi, oqquyon, Tundra kakligi kabilarda muhit bilan tana haroratining farqi 70°C bo'lganda ham normal hayot-faoliyatida bo'ladi.

Cho'l mintaqasida yoz faslida havo va hayvon tanasi o'rtasidagi haroratning farqi 90°C, qishda -60-65°C bo'ladi.

Cho'lda hayvonlar yuqori harorat (37-45-50°C)da nafas olishni kuchaytirish yoki kamaytirish bilan tana haroratini boshqarib turadi. Masalan, cho'lda havo harorati 37-40°C bo'lganda, cho'l igunasi, kemiruvchi, yer kavlovchi hayvonlarga qaraganda 7 marotaba kamroq kislorod qabul qiladi.

Hayvonlarning yog' zapaslari, yog' to'qimalari ajratgan kimyoviy energiya ATF bilan bog'langan holda, ular tanasidagi termoregulyatsiyani yaxshi boshqaradi.

Tanada harorat va energiyani bir holatda ushlab turish uchun hayvonlarga ko'p miqdorda ozuqa moddalar kerak. Ozuqa yetarli bo'lmasa, organizm o'z tanasidagi yog zapaslari hisobiga yashaydi.

Fizikaviy termoregulyatsiya organizmlarning filogenetik rivojlanish jarayonida takomillashib borib, hasharotlardan tortib to yirtqich hayvonlargacha turli ko'rinishlarda yuzaga keladi. Masalan, dengiz sutemizuvchilaridan kitlarda yog' to'qimalari butun tanani 7-9 sm qalinlikda o'rab olgan. Kitning umumiy

og'irligining 40-50% i yog'dan iborat. Tulenlar tanasida harorat 37°C atrofida, ularning tanasi «yog' xaltasi» ichida bo'lib, ularga qor va muzning ta'siri o'tmaydi.

Muhit haroratiga organizmlar quyidagi asosiy yo'llar bilan moslashadi:

1) Aktiv moslashish yo'li. O'simlik va hayvonlar muhit haroratining ortiqcha ta'siriga nisbatan aktiv qarshilik ko'rsatish, moslashish yo'llarini yoritishi, haroratning optimal holatdan uzoqlashishiga qaramasdan, ularda hayotiy funksiyalarni boshqaruvchi jarayonlarning rivojlanishidan yuzaga keladi. Tog'li va yuqori tog'li tumanlarda buta, daraxtlarning yer bag'irlab o'sishi, oq va qora saksovullarning bargsiz bo'lishi, issiq qonli hayvonlarning yer kavaklarida yashashi va boshqa holatlar misol bo'ladi;

2) Passiv (sust) moslashish yo'li – organizmdagi hayotiy funksiyalarni muhit haroratining o'zgarishi bilan o'zgarishi va shu holatga moslashishidan iborat, ya'ni, issiqlik yetishmagan davrda ayrim hayvonlar karaxtlikka (geteroterm turlar) ketadi. Bunday holat past haroratli tumanlarda uchraydigan gomoyoterm hayvonlar (ayiqlar, sug'urlar, toshbaqalar)da ham uchraydi. Harorat pasayishi bilan unday hayvonlarda modda almashish jarayoni sekinlashadi va organizm uyquga ketadi;

3) Noqulay haroratdan qochish yo'li – hamma organizmlar uchun umumiy xarakterli narsa. Ularning o'sishi, ko'payishi, rivojlanishi harorat qulay bo'lgan davrda o'tadi. O'simliklarning unishi, kurtak chiqarishi, gullashi, urug' va mevasining pishishi, hayvonlarning ko'payish vaqti yil fasllaridagi qulay haroratli davrlarda o'tadi.

Shunday qilib, turli tabiiy mintaqalarda uchraydigan organizmlarning ekologik guruhlari shu mintaqalarning harorati, uning o'zgarishi va boshqa omillar bilan majmua ta'sir qilishiga keng moslashgandir.

Organizmlarning taqsimlanish qonuniyatlari asosida, ularning bipolyarlik (biqutblik) xislatlari alohida ahamiyatga egadir. Bu qonuniyatlarning ma'nosi shundan iboratki, mo'tadil mintaqaning yuqori kengliklarida (ikkala yarim sharlarda) uchraydigan organizmlarning sistematik tarkiblarida va ulardagi

qator biologik belgilarda ancha o'xshashliklar bor. Organizmlardagi o'xshashliklar quruqlik, dengizda uchraydigan flora, fauna vakillariga xosdir.

Shimoliy yarim sharlarning janubiy qiyaliklarida o'rmonlar ancha balandlikka ko'tarilsa, janubiy yarim sharlarda esa aksincha. Pomir-Oloy tog' tizmalarining janubiy yonbag'irlarida umuman o'rmon hosil qiluvchi daraxtlar o'smaydi. Buning asosiy sababi, janubiy tog' yonbag'irlarining kuchli qizishi, yuqori harorat va namlikning tez parlanib, kamayib ketishidandir.

Havo va tuproq haroratining o'zgarishi namlik va havo to'lqinlarini o'zgartirib, hosil bo'lgan shamol esa, parlanishni kuchaytiradi. Shuning uchun ham ma'lum yerning sharoiti issiqlikning taqsimlanishiga va boshqa ekologik omillarning majmua holda organizmlarga ta'sir qilishini aniqlaydi.

7.5. Namlikning organizmlar hayot-faoliyatidagi ekologik mohiyati.

Namlikning asosiy manbai atmosferadan tushadigan namlik (yomg'ir, qor, do'l, tuman) bo'lib, uning ko'p qismi tropik mintaqaga tushadi. Masalan, Indoneziya, Amazonka vodiysi, Afrikaning ayrim qismlariga bir yilda 2000 mm namlik tushadi. Lekin tropik mintaqaning ayrim qismlari quruq tumanlar hisoblanadi, jumladan, Saxara, Chilining shimoliy qismlari, Afrikaning ba'zi tumanlariga 10 yil davomida 1,8 mm namlik tushgan. Tropikdan tashqari tumanlarda namgarchilik kam bo'ladi. Lekin bunday holdan tog'lik tumanlar–Alp, Pireney, Skandinaviya tog'lari, Himolay, Pomir-Tyan-Shan tog' sistemalari, And, Ural, Sayan, Kavkaz tog'lari namlikka boy tog'lar hisoblanadi. Masalan, Britaniya va Skandinaviya tog'lariga yil davomida 2500 mm, hattoki ayrim hollarda 4000 mm dan ortiq namlik tushadi. Osiyo, Kaspiy dengizidan Sharqiy Xitoy hamda Shimoliy Amerika va Osiyo o'rtaligidagi yerlarga bir yilda hammasi bo'lib, o'rtacha 250 mm namlik tushadi. Masalan, Saxara cho'liga yil davomida 100 mm dan kam tushsa, Janubiy va Janubiy-sharqiy Osiyo yerlari yil davomida 2000-4000 mm, 1300 m balandlikdagi Shillong platosi esa 12000 mm dan ortiq namlik qabul qiladi. Osiyoning janubiy

va janubiy-sharqiy tumanlariga yozda yillik namlikning 95% i tushadi. Osiyo namlikning tushishi va uning taqsimlanishi bo'yicha juda kontrastli mintaqa bo'lib, uning nam kam tushadigan qirg'oq joylariga namlik ko'p tushadigan tumanlarga nisbatan 220 marta kam tushadi. Cho'l, dasht va juda qurg'oq tumanlarda namlik 50% dan kam bo'ladi. Ma'lumki, shimoldan janubga qarab, quruq fasl ancha cho'zilib, uzayib boradi.

Masalan, yil davomidagi quruq kunlar Valensiya uchun 7 kun bo'lsa, El-Kantara uchun 206, Shimoliy Afrikaning notekis tumanlarida 100 dan 300 kungacha, Saxara cho'liga 300 quruq kun to'g'ri keladi. Bunday holat O'rta Osiyoning Qoraqum, Qizilqum cho'llariga ham to'g'ri keladi.

Ekologik nuqtai nazardan harorat va namlik darajasi yaqin bo'lgan tabiiy tumanlarda bir-biriga o'xshash o'simliklar jamoalari uchraydi, hattoki ayrim hasharotlar (chivinlar) bir xil sharoitli O'rta yer dengizi va Kapsk biogeografik oblastida uchraydi.

Iqlim omillari – atmosferadan tushadigan namlikning miqdori, harorat, yorug'lik ta'sirida turli iqlimlarda turlicha namlik tushadi. Masalan, tropik iqlim(Panama)da o'rtacha harorat 26,7°C, namlikning miqdori 3352 mm; Chikago tumanida o'rtacha harorat 10,7°C, namlik 857,7 mm, 1567 m balandlikdagi tog'li joyda (Egual), o'rtacha yillik harorat 4,4°C, namlikning miqdori 2285 mm (Dajo,1975).

Tog'li tumanlardagi namlikning asosiy manbai qor bo'lib, u o'ziga xos ekologik omildir. Qor tuproqni va undagi organizmlar (hayvonlar, o'simliklar ildizi)ni muzlab qolishidan saqlaydi. Qishda 1m li qorning tagida harorat -0,6°C, qorning ustida esa -33,7°C. Undan tashqari, qor erib tuproq namligini oshiradi.

Organizmlar suv va namlikning manbaiga qarab, tabiatda ekologik moslashadi va jo'g'rofik nuqtai nazardan mintaqalar bo'yicha tarqaladi. Suv, o'simlik va hayvonlar hujayrasi, to'qimalar, protoplazmasining asosiy qismi bo'lib, ularning suyuqlik shirasini tashkil qiladi. Suv hujayra va to'qimalarning osmatik bosimini yuzaga keltiradi va boshqarib turadi.

Har yili Yer yuzida uchraydigan o'simliklar olamining vakillari suv bug'lari holida 600-700 trillion t suvni atmosferaga chiqaradi; 1 m^3 havoda 1 g dan 25 g gacha suv parlari bo'ladi. Shu parlarning tuproqda yig'ilishidan, har yili u yerda 10-40 dan 100 mm gacha namlik to'planadi.

Havodagi bug' holidagi namlikni epifitlar, efimerlar, sukulentlar, moxlar, lishayniklar, suvo'tlar shimib oladi va o'z tanalarida to'playdi.

Tirik va aktiv faoliyatdagi hayvon protoplazmasida 70-90% gacha suv bo'ladi. Qo'ng'iz tuxumidan chiqadigan lichinkada 50% gacha, ayrim meduzalar tanasida 98% gacha suv bo'ladi. Tirik organizmlarning qari to'qimalariga qaraganda yosh to'qimalari ko'proq suv to'playdi.

Quruq va issiq iqlimda, o'simliklar o'ziga xos fasllar bo'yicha rivojlanish maromlarini hosil qilgan. Masalan, bir yillik qisqa davrli efemer shakllar o'sib rivojlanishi bahor yoki kuzning namlik davriga to'g'ri keladi. Ularning butun rivojlanish davrlari 15-30 kunda, bahorning namlik vaqtida o'tadi.

Tabiatning fasllar maromiga ba'zi ko'p yillik o'simliklar ham moslashgan. Ular efemeroidlar yoki geoefemeroidlar ham deb ataladi. Bu guruhga kiruvchi o'simliklar noqulay sharoit (haroratning pasayishi, yerning muzlashi)da o'sish va rivojlanishni sekinlashtiradi, to'xtatadi, juda qisqa vaqtda butun rivojlanish davrlarini o'tadi (lola, cho'l sunbuli, qo'ng'irbosh).

O'simliklar ildizidagi hujayralarda bir necha atmosferaga ega bo'lgan shimish kuchi bo'ladi. Masalan, o'rmon daraxtlarida 30atm. atrofida, o't o'simliklarda 20-40atm., cho'l va dasht o'simliklarida 60atm. gacha bo'lib, bu kuch tuproqdagi namlikni shimib olishga imkon beradi.

O'simliklarning ildiz sistemasidagi namlikni shimish kuchi katta bo'lganligi sababli, namlik ildizdan o'simlik barglariga yetib boradi va natijada 100 metrdan ortiq ko'tariladi. Ko'pchilik hollarda o'simliklarni shimish kuchi 15atm. ga yetadi, tuproqda namlikni ushlash uchun esa 15 atm. dan kamdir. Shuning uchun ham namlik asosan o'simlik ildizlari orqali shimiladi va tanasidagi suv ustitsa apparatlari orqali kutikulalar va peridermal transperatsiya jarayonida tananing

hamma yuzasidan parlanadi va umumiy bug'lanishning 10% ini tashkil etadi.

Yer-havo muhitiga moslashgan o'simliklar suv bilan ta'minlanishi va namlikning saqlanishiga qarab, poykilogidrik va gomoyogidrik guruhlarga bo'linadi.

Poykilogidrik guruhlarga kiruvchi o'simliklarning to'qimalaridagi suv miqdori doimiy bo'lmaydi, uning miqdori muhitning namlik darajasiga qarab o'zgarib turadi. Bu guruhning o'simliklari namlikning hamma xillari (yomg'ir, shabnam, tuman, bug')ni shimib olish xususiyatlariga ega; qurg'oqchilikdan qurigan o'simliklar anabioz holatda bo'ladi (suvo'tlar, zamburug'lar, lishayniklar, moxlar va hk.).

Gomoyogidrik o'simliklar tanasidagi hujayra va to'qimalar doimiy suv bilan ta'minlangan bo'ladi. Bu guruhga ko'pchilik yuksak o'simliklar kiradi. Ular hujayrasidagi dumaloq vakuoli doimiy suv zapasini bo'lishiga imkon beradi. Bundan tashqari o'simlik novdalari kam o'tkazuvchi kutikula bilan qoplangan va namlikni transpiratsiyasi ustitsa apparati orqali boshqarib turiladi.

O'simliklar shimib olgan suvning ko'p qismini transpiratsiya jarayonida sarflaydi, ayrim miqdorlari esa nafas olish, modda almashishida chiqindi holatda muhitga chiqadi (yelim, po'stloq va hk.).

Transpiratsiya hajmi juda katta, masalan, 1 gektar yerda o'simliklar vegetatsiya davrida transpiratsiya uchun 3-6 ming t suv sarf qiladi. Bu ko'rsatkich shu tumanga atmosferadan tushadigan namlik hajmiga to'g'ri keladi.

Transpiratsiya tezligi ko'pchilik o'simliklar uchun kunduz kuni soatiga 15-200 g/m^2 , kechasi 1-20 g/m^2 ga tengdir.

Namlikka nisbatan o'simlik va hayvonlarning ekologik guruhlari.

Tirik organizmlarda evolutsion rivojlanish jarayonida namlikka nisbatan ma'lum xislatlar paydo bo'lganki, bu xislatlar ularni suv bilan ta'minlaydi. Har bir tur o'ziga xos miqdorda namlik talab qiladi.

Tanadagi namlikni boshqarish bo'yicha o'simliklar poykilogidrid guruhiga kiruvchi organizmlar o'zlari tanasidagi suv rejimini aktiv boshqara olmaydi. Ular tanasidagi namlik

miqdori atrof-muhitdagi namlikka bog'liqdir. Bu guruh o'simliklarda ustitsa apparati bo'lmaydi, tanani saqlovchi to'qimalar yaxshi rivojlangan emas. Bu guruhga tuproq yuzasida uchraydigan suvo'tlar, zamburug'lar, lishayniklar, moxlar va paporotniksimonlarning vakillari kiradi.

Gomeogidrid guruh o'simliklar oldingi guruh o'simliklarga mutloq qarama-qarshi belgilarga ega bo'lib, ular tanasida suv bilan ta'minlanish ustitsa apparatlari, ichki hujayralar, namlik o'tkazmaydigan to'qimalar, o'ralib turadigan barglar orqali amalga oshadi va tanada bir xil miqdorda namlik bo'ladi. Ular tanasidagi namlik atrof-muhitdagi namlik miqdoriga to'la bog'liq emas. Dunyodagi o'simliklarning ko'pchilik vakillari shu gomeogidrid guruhga kiradi.

Namlikka nisbatan o'simliklarning asosiy ekologik guruhlari quyidagicha: gidrofitlar, gigrofitlar, kserofitlar, psixrofitlar, kriofitlar, mezofitlar, efemerlar va efemeroidlar. Bu guruhlarning qisqacha ta'rifiga to'xtalib o'tamiz.

I. G i d r o f i t l a r. Bu guruhga suvda o'sadigan va erkin suzib yuradigan yoki suvning tagiga ildizlar yordamida birikkan o'simliklar kiradi. Suv ustida suzib yuruvchi o'simliklarga: salviniya, vulfiya, suvni ranglovchi pitsa kabi o'simliklar kiradi.

II. G i g r o f i t l a r guruhi yer-havo muhitiga moslashgan, tanalari qisman suvga botgan holda o'suvchi o'simliklar – qamish, qug'a kabi turkumlar vakillaridir. Ular suvni ko'p sarf qilish hisobiga o'sadi.

Gigrofit to'qimalaridagi namlik 80% va undan ham yuqori bo'lishi mumkin. Yuqori qurg'oqchilikda bu guruh o'simliklar so'liydi va nobud bo'ladi.

III. M e z o f i t l a r guruhiga kiruvchi o'simliklar gigrofitlar bilan kserofitlar oralig'idagi organizmlardir. Mezofit o'simliklar mo'tadil mintaqaning namligi ko'p joylarda keng tarqalgan bo'lib, ular uzoq davom etmagan va kam darajadagi qurg'oqchilikka bardosh bera oladi. Bu guruhga doim yashil ninabargli, yaproqli daraxtlar, butalar, begona va madaniy o'simliklar, o'tlar, efemerlar, efemeroidlar kiradi.

IV. K s e r o f i t l a r guruhiga kiruvchi o'simliklar dasht, yarim cho'l va cho'llarda tarqalgan. Ular tuproq va havoda

namlikning doim yetishmasligiga yoki vaqtincha yetishmaydigan sharoitiga moslashgan. Bu holat kserofit o'simliklarni anatomik, fiziologik va morfologik xususiyatlaridan kelib chiqqan, ya'ni:

1) Bu guruh o'simliklarning tanasidan bug'lanishi juda ham chegaralangan; 2) Ularda tuproq namligi yetishmaydigan vaqtda ham namlikni topish qobiliyati kuchayadi; 3) Namlik yo'q vaqtda ham ular tanasida zapas suv to'planadi.

Kserofitlar ichida spetsifik tuzilishi, qurg'oqchilikka yaxshi moslashgan sukkulent va sklerofit guruhlar ham ajratiladi.

1) Sukkulentlar sersuv, etsimon yaproqli yoki tanali o'simliklar bo'lib, ularda suv yig'uvchi parenximalar yaxshi rivojlangan. Sukkulentlar Markaziy Amerika, Janubiy Afrika, O'rta yer dengizining arid mintaqalariga moslashgan. Qurg'oqchilik davrlarida suv ularning suv olib yuruvchi hujayra va to'qimalarida to'planadi, transpiratsiya jarayonida esa tejab sarflanadi.

Sukkulentlar quyoshning qizdirishi (+50 +52°C)ga chidamlidir. Bu guruhga kaktuslar, kaktussimon molochayalar, aloe, agava, asparagus, kislitsa va boshqalar kiradi.

2) Sklerofitlar suvsiz, quruqroq, mayda va ingichka bargli bo'lib, ustlari tuklar yoki tukli chang, zang bilan qoplangan, tanasidagi suvning 75% ini yo'qotsa ham so'limasdan hayot-faoliyatini davom ettiradi. Sklerofitlarga ingichka yaproqli, chimsimon ildizli boshoqdoshlardan kovul, tipchak, ingichka oyoq va boshqalar kiradi.

V. P s i x r o f i t l a r shimoliy kengliklarning namli, sovuq joylariga moslashgan o'simliklar bo'lib, ular yuqori tog'li tumanlarda ham uchraydi. Bu guruh o'simliklar sovuq va harorati past sharoitda tuproqning fizikaviy quruq bo'lganligi sababli, undagi namlikdan yaxshi foydalana olmaydi. Psixrofitlarga shimoliy ninabarglilardan: Sibir qarag'ayi, qoraqarag'ay, kedrovnik, sada, buta va butachalar kiradi.

VI. K r i o f i t l a r guruhiga kiruvchi o'simliklar Tundraning quruq joylari, tosh to'plamlari orasi, yuqori tog'li sovuq cho'llarda uchraydi. Bu guruh o'simliklar uchraydigan joylarda harorat kun davomida keskin o'zgarib turadi, quyosh radiatsiyasining tushishi

tufayli katta va haddan ziyod kuchli shamol bo'lib turadi. Shunday sharoitda o'simliklarning yostiqsimon shakllari, masalan, akantalimon, azorella turlari, teresken, ayrim hollarda yer bag'irlab o'sadigan daraxtlar (O'rta Osiyo sharoitida archa–Juniperus turkestanica Kom) misol bo'ladi.

Hayvonlarda suv balansi, ularning moslashishi va ekologik guruhlari.

Hayvonlarning hayot-faoliyatlari ham suv bilan chambarchas bog'liqdir. O'simliklar bir joyda o'sib namlikni ildizlari, tanalari orqali qondirsa, hayvonlar namlikni aktiv harakat qilib qidiradi.

Ular tanasida namlikni boshqarish va suv almashinuv mexanizmlari o'simliklarga nisbatan juda takomillashgandir.

Hayvonlar orasida rivojlanish davrida namlikning yetishmasligini yengil o'tkazadigan va quruqlikka chidamsiz formalar bor. Bunday hayvonlarning turlari ma'lum namlikka ega bo'lgan yoki namlik o'zgarib turadigan sharoitga evolutsion rivojlanishning natijasida moslashgan.

Muhitning namligi hayvonlar tanasidagi to'qimalarning suv miqdoriga ta'sir qiladi. To'qimalardagi suv esa o'z navbatida hayvonning holati va uning hayotchanligiga to'g'ridan-to'g'ri aloqadordir. Namlik hayvonlarga ozuqa orqali to'g'ridan-to'g'ri havzalardan suv ichganda ta'sir qiladi yoki fitotsenozning mahsuldorligiga qarab ularning son va sifatlari o'zgarib turadi.

Undan tashqari hayvonlarning ozuqasida yoki havoda, muhitda namlik yetarli bo'lmasa, hayvonlarning ko'payish darajasi kamayib ketadi.

Namlikni sevuvchi turlarning o'sishi pasayadi, rivojlanishi sekinlashadi, umri qisqaradi, o'limi ko'payadi. Insonlar tanasida namlikning kamayishidan teri yorilib, tanada zaharli gazlar paydo bo'lishidan uning tanasi shishadi va halokatga uchraydi.

Hayvonlar hayot-faoliyati suvga va suvning borligiga bog'liqdir. Aks holda bir joydan ikkinchi boshqa suv bor joyga ketadi (migratsiya qiladi). Afrikaning ayrim tumanlari(Angola, Efiopiya)da uzoq davom etgan qurg'oqchilik natijasida juda ko'p noyob o'simliklar va hayvonlar nobud bo'ladi.

Hayvonlarning suv olish manbalari. Umurtqali va umurtqasiz hayvonlar suvni turli yo'llar bilan oladi:

1) Suv havzalaridan chelak va boshqa manbadagi suvni ichish orqali og'iz bo'shlig'i va ichak orqali oshqozonga o'tib tanaga tarqaladi; 2) Ozuqa tarkibidagi suv va namlikdan foydalanish. Bunday guruhga bir qator cho'l hayvonlari kirib, ular ko'p vaqt suvsiz yashaydi. Ozuqa tarkibidagi namlik asosiy suv manbai hisoblanadi. Bunday hayvonlarga kemiruvchi sug'urlar, sichqonlar, kaltakesaklar, echkiemarlar, ilonlar misol bo'ladi; 3) Ba'zi hayvonlarda suv teri orqali tanaga shimilib o'tadi. Bunday holat ko'pincha amfibiyalar, baqalarda uchrab turadi.

Hayvonlar tanasidagi suv ozuqa bilan qabul qiladigan namlik bilan bog'liq bo'lib, tanadagi ortiqcha namlik nafas olish, terlash, bug'lanish, siydik va ozuqa qoldiqlari orqali chiqadi. Hayvonlar tanasida sarflanadigan suv tana qabul qiladigan suvga teng bo'lishi kerak, aks holda hayvon tanada suv yetishmasligi natijasida nobud bo'lishi mumkin.

Hayvonlar o'z tanalaridagi suv balansini boshqarishda xulqiy, morfologik va fiziologik yo'llar bilan muhitga moslashadi:

1) Hayvonlar tanasida suv muvozanatini saqlash bo'yicha muhitga xulqiy moslashishi, ular suv yo'q yoki namlik yetishmaydigan vaqtda suv havzasini qidirish, suvli joyni topishi, ba'zilari esa yerning chuqur qatlamlariga kavlab kirishlari orqali amalga oshadi. Yer tagidagi inlarda havoning namligi 100% bo'lib, bug'lanish bo'lmaydi; hayvon tanasidagi namlik bug'lanish bo'lmaslik tufayli tejaladi. Bu guruhga echkiemarlar, sug'urlar va boshqalar misol bo'ladi;

2) Hayvonlarning tanada suv muvozanatini saqlash bo'yicha muhitga morfologik moslashishi, ular tanasida turli qoplamlar hosil bo'lishidan, ular tanasida suv saqlanib turadi, ya'ni sudralib yuruvchi shilimshiqlarning chanoq hosil qilishi, hashoratlardagi epukutikulalar, sudralib yuruvchilar ustidagi qoplama-teri, qushlarning pati, sutemizuvchilarning junli terisi, hayvonlarning turli ekologik muhitga moslashishidan yuzaga kelgan;

3) Hayvonlarning tanasidagi suv muvozanatini boshqarishda, fiziologik moslashishlarda, muhitda namlik yetishmasdan qolgan holda, tanada metabolik namlik hosil qilish natijasida tanadan bug', siydik orqali namlikni chiqishi tejaladi.

Yer-havo muhitiga (yer ustiga) moslashgan hayvonlar suv rejimiga nisbatan quyidagi 3 ta ekologik guruhga bo'linadi: gigrofillar, mezofillar va kserofillar.

1) Gigrofillar – namligi yuqori darajadagi muhitga moslashgan hayvonlar. Ularda suv almashinuvini boshqaradigan mexanizm yo'q yoki juda nochor rivojlangan. Bu guruhga kiruvchi organizmlar o'zlarining tanalaridagi suv zaxirasini to'play olmaydi va uzoq saqlash qobilyatiga ham ega emas (baliqlar, kitlar, tulenlar). Bunday hayvonlar nam muhitda uchraydi va tanada suv miqdorini doimo to'ldirib turadi. Bu guruhga eshak qurti, chivin, planariyalar, nemertinlar, nam tropik o'rmonlarda uchraydigan hayvonlar hamda yer ustida yashaydigan molluskalar, amfibiyalar kiradi.

2) Mezofillar, ya'ni mo'tadil namlikka ega bo'lgan muhitga moslashgan hayvonlarga misol qilib kuzgi kapalakni olish mumkin. Bu kapalak haydalgan, ekinga tayyorlangan joylarda mo'tadil namlik (50-80%)da uchraydi.

3) Kserofillarga quruq muhitga moslashgan hayvonlar – tuyalar, saygaklar, sug'urlar, sichqonlar, sudralib yuruvchilar kirib, ular havoning yuqori darajada quruqligiga moslashgan.

Muhitda namlik kamayib, qurg'oqchilik darajasi ortib borsa, chigirtkalar qurtining oziqlanishi yomonlashadi va ular bir joydan ikkinchi joyga migratsiya qilib uchadi. Sutemizuvchilar esa suv manbaini qidirib harakat qiladi va suvsiz joyga qaytib kelmaydi, Saxara cho'lidan to'rtlamchi davrdan buyon qurg'oqchilikning kuchayib borishi natijasida, u yerdagi katta hayvonlar (fillar, jirafalar) Saxaraning janubiy qismiga o'tib joylashgan.

Muhitdagi namlik miqdori va uning turli tabiiy hududlarda turlicha taqsimlanishi, u yerdagi populyatsiyalarning soni va sifati o'zgarib turishiga sabab bo'ladi.

7.6. Harorat va namlikning tirik organizmlarga ta'siri.

Ma'lumki, o'simlik va hayvonlarning o'sishi, rivojlanishi va tarqalishi juda ko'p ekologik omillarning birgalikda ta'siriga bog'liqdir. Ekologik omillar ichida eng asosiylari harorat va namlik bo'lib, o'simlik va hayvonlarning tabiiy mintaqalar bo'yicha taqsimlanishida hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Harorat va namlik optimal holda bo'lganda organizm yaxshi o'sadi, rivojlanadi, ko'payadi. Organizmlar ichida nobud bo'lish pasayib, ularning hayot-faoliyati uzoq, rivojlanishi tez, ko'payishi yaxshi bo'ladi.

Organizmlar uchun havoning suv bug'lari bilan to'yingan yoki to'yinmagani katta ahamiyatga egadir. Bu holatning havodagi maksimal va nisbiy namlikning farqi orqali haroratni aniqlashda mohiyati kattadir. Har xil haroratda havoda namlikning yetishmasligi turlichadir. Masalan, quruq havoda (harorat juda yuqori yoki juda past) bug'lanish va transpiratsiya kuchli o'tadi. Havo kam to'yingan bo'lganda, havoning nisbiy namligi kam bo'ladi. Bu holatlarning hammasida harorat yetakchi rol o'ynaydi.

Ma'lumki, sovuq va nam havo yaxshi issiqlik o'tkazish xususiyatiga ega. Shunday muhitda poykiloterm organizmlarda metobolizm sekinlashadi, gomoyotermlarda esa kuchayadi.

Sovuq va quruq havoda organizmlar tanasining sovushi ancha sekin o'tadi, chunki quruq havoning issiqlik o'tkazish qobiliyati nam havoga qaraganda kamdir. Quruq va issiq havoda organizmlar tanasida bug'lanish tezlashadi, dittermoregulyatsiya yuzaga keladi. Nam va issiq havoda organizm tanasida bug'lanish bo'lmaydi va tana shu muhit havosining haroratigacha qiziydi.

Organizmlar uchun optimal harorat 17-23°C, namlik 85-100% atrofida bo'ladi. Bu ko'rsatkichlarning o'zgarishi natijasida har xil foydali va zararli turlarning ko'payishi yuzaga keladi. Masalan, Sibirning Xatanga tumanida yillik o'rtacha umumiy namlik 230 mm ni, o'rtacha yillik harorat esa –13,5°C (minus) ni tashkil etadi. Bu tumanda sovuqlikka moslashgan Tundra o'rmon o'simliklari uchraydi. O'rta Osiyoning Ashxobod tumaniga ham o'rtacha 231 mm namlik tushadi, o'rtacha yillik harorat esa +15,7°C ni tashkil etadi. Bu yerda cho'lga, issiq sharoitga moslashgan o'simliklar o'sadi.

Markaziy Ovro'pa yerlarida 550-1500 mm namlik tushadi. Yanvarning o'rtacha harorati -3+7°C, iyul oyining harorati +17+22°C, janubiy qismlarda esa +25 26°C ni tashkil qiladi. Bu yerlarda asosan o'rmonzorlar hosil qiladigan daraxtlar va butalar o'sadi.

Kichik Osiyo va Eron tekisliklarida ob-havo keskin o'zgarib turadi, harorat –20°C gacha pasaysa, Markaziy Osiyoning shimolida yanvarning o'rtacha harorati –25°C ga tushib, uning ekvatorial tumanlarida +25°C ga ko'tariladi. Subtropikaning shimolida harorat 35-40°C (45°C) ga ko'tarilsa, tropikaning arid hududlarida 53°C ga chiqadi. Mongoliya va Shimoliy Xitoyda harorat –40–50°(60°C) gacha pasayishi mumkin. Shu ko'rsatilgan hududlarda yillik tushadigan namlik 100-250 mm ni tashkil qiladi. Faqat janubiy va janubiy-sharqiy Osiyoda yillik tushadigan namlikning 95% i yoz oylarida tushadi. Bu tumanlarda yuqori darajada qurg'oqchilikka moslashgan o'simliklar, yuqori tog'lik tumanlarida esa (namlik 4000mm gacha) o'rmon daraxtlari o'sadi.

Tropik va subtropik Osiyoda, ularning shimoliy va yuqori tog'li tumanlarida aktiv va foydali haroratning umumiy yig'indisi 3500°C ni tashkil qilsa, janubda bu ko'rsatkich 10000°C ni tashkil qiladi, yillik namlik esa 1000-2000 mm dan yuqori. Yillik haroratning umumiy yig'indisi 4000°C dan ortganda bu tumanlarda qishloq xo'jalik ekinlaridan yiliga 2-3 marotaba hosil olinadi.

Yerning iqlim omillari organizmlarning o'sish, rivojlanish, tarqalishiga keskin va chegaralovchi ta'sir qilmasligidan turlarning har xil iqlim sharoitlarida yashashi va moslashishi kelib chiqadi.

Tur o'zi o'sayotgan yoki rivojlanayotgan joydagi ekologik omillarning bir-biriga bog'langan holdagi ta'siri ostida bo'lib, bu ta'sir uning ekologik chidamlilik chegarasiga to'g'ri keladi. Shuning uchun ham iqlim xususiyatlari va muhit omillarining ahamiyati tur ekologiyasini tushunishga imkon beradi.

8-BOB

HAYOTIY MUHITLAR EKOLOGIYASI

Uzoq evolutsion rivojlanish jarayonida tirik organizmlar ma'lum sharoitlarda yashashga moslashadi. Organizmning birinchi hayotiy muhiti suv sharoiti bo'ladi. Suvdan hayot kelib

chiqqan. Bu Qur'oni karim oyatlaridan birida bundan 1350-yillar oldin qayd qilingan. Vaholanki, zamonaviy fan bu muammo bilan 1925-30-yillardan boshlabgina shug'ullangan xolos.

Suvda paydo bo'lgan organizmlar asta-sekin boshqa: yer-havo, tuproq muhitlariga moslasha boshlaydi. Buning natijasida yer ustida o'suvchi o'simliklar, yashaydigan hayvonlar kelib chiqadi.

Lekin ularning hayot-faoliyatlari suvga bog'liq bo'lib, ba'zi guruh o'simlik va hayvonlar faqat suv muhitida yashashga moslashib qoladi.

Organizmlarning tuzilishi va ichki funksiyalarining takomillashishi bilan ular tuproq muhitiga ham tarqala boshlaydi va bu muhitda yashaydigan maxsus majmuani hosil qiladi.

Hozirgi vaqtda Yer yuzasida 4ta hayotiy muhit ajratiladi, ya'ni: 1) Suv hayotiy muhiti; 2) Yer-havo hayotiy muhiti; 3) Tuproq hayotiy muhiti; 4) Tirik organizmlar hayotiy muhiti.

8.1.Suv hayotiy muhitining ekologiyasi.

Ilmiy ma'lumotlarga qaraganda, bundan 3,4-5 mlrd. yillar avval hayot dunyo okeanida paydo bo'lgan. Hayotning birinchi qoldiqlari, bakteriyalar, ko'k yashil suvo'tlarining namunalari 3 mlrd. yildan ortiq yoshga ega bo'lgan geologik toshlarda saqlanib qolgan.

Suvda harorat, yorug'lik, erigan gaz va mineral mod-dalarning nisbiy doimiyligi o'simlik va hayvonlarning turli xillarining vujudga kelishiga sabab bo'ladi. Suv o'zining siqib, itarib chiqarish kuchi bilan organizmlarning yupqa, silliq va katta og'ir kitlar shakllarini yengil ushlab turadi.

Suvning ko'p xislatlaridan biri, uning zichligi bo'lib, u organizmlarning shakl va funksiyalarini to'la aniqlaydi. Suvning zichligi havo zichligidan 800 marta ortiq bo'lib, gaz, mineral moddalarni eritadi; suv organizmlar hayoti uchun zarur ozuqalar bilan ta'minlaydi; havo, undagi kislorod va is gazi, nafas olish, fotosintez jarayoniga kerak bo'lib, ularda suvning xislatlari yo'qdir.

Ma'lumki, suv muhitida bir hujayrali organizmlardan tortib, katta akulalar, kitlar, uzunligi 400 m keladigan suvo'tlari

uchraydi va ular turlicha tarqalgan. Suv muhitida 150 mingdan ortiq hayvon turlari va 10 ming o'simlik turlari uchraydi. Bu ko'rsatkich Yer yuzasida uchraydigan hayvonlarning taxminan 7%, o'simliklarning esa 8% ini tashkil qiladi. Suvdagi organizmlarning soni ancha bo'lishiga qaramasdan Yer yuzida uchraydigan turlar miqdoridan ancha ozdir.

Tropik mintaqadagi dengiz va okeanlarning o'simlik, hayvonlar dunyosi har xil va boydir. Masalan, Hind okeanida 40000 taga yaqin hayvon turlari uchraydi. Yoki Tinch okeani dunyo okeanining 50% dan ortiq biomassasini beradi. Bu okeanda uchraydigan bir hujayrali plankton suvo'tlarning 1300 dan ortiq turlari uchrasa, suv tagiga birikib uchraydigan fitobentos turlarning soni 4000 taga boradi, yana 29 ta gulli o'simliklar vakili uchraydi. Ayrim suvo'tlarning uzunligi 400 m ga yetadi.

Tinch okeanida uchraydigan hayvonlar turlari boshqa okeanlarga qaraganda 3-4 barobar ko'pdir. Masalan, Indoneziya arxipelagi dengizlarida 2000 dan ortiq baliq turi mavjud, biroq shimoliy Oxot va Bering dengizlarida uchraydigan baliq turlari soni 200-300 dan ortmaydi. Yana bir misol, Tinch okeanining tropik mintaqasida 6000 dan ortiq molluska turlari uchrasa, shimoliy Barens dengizida bu hayvonning 200 ga yaqin turi uchraydi xolos. Tinch okeanining shimoliy qismida juda katta midiya, ustiritsalar mavjud. Ayrim, ikki chanoqli molluskalarning og'irligi 300 kg ga yetadi. Atlantik okeani fitoplanktonida 245, Shimoliy muz okeanida esa 200 plankton suvo'tlari, 150-200 turga yaqin zooplankton vakillari va 150 tagacha baliq turlari uchraydi xolos.

Dunyo okeanining 200 m chuqurlikdagi 7,6% maydonida, okeanda tirik organizmlar hosil qiladigan biomassaning 59%, chuqurligi 200-3000 m bo'lgan 17,2% maydonda 31,3% biomassa, okeanning chuqurligi 3 ming metrdan ortiq bo'lgan 75,9% maydonida hammasi bo'lib 9,5% biomassa hosil bo'ladi.

Yer yuzasidagi tirik modda massasi $1 \cdot 10^{13}$ t ga teng bo'lib, quruqlikdagi tirik modda okeandagiga nisbatan 750 marta ko'pdir.

Gidrosferaning ikki joyida hayotsiz biotoplar ham uchraydi. Jumladan, Qizil dengizning Atlantis cho'nqirligining 2000 m

chuqurligida suvning harorati 56°C, sho'rligi 320‰ bo'lib, suvda turli metall tuzlari haddan ziyod ko'pligidan bu yerdagi suv muhitida tirik jonzotlarning mutloq bo'lmasligiga olib kelgan.

Ikkinchi hayotsiz biotop Antarktidadagi San-xuan ko'li bo'lib, uning suvi hech qachon muzlamaydi, sababi suvda kalsiy xlor ($CaCl_2$)ning 45% li eritmasi uchraydi. Bu eritma suvni bir xil holatda ushlaydi. Lekin bu muhitga birorta ham tirik jonzot yashashga moslashgan emas.

Gidrosferaning tavsifi.

Suv muhiti gidrosferadan iborat bo'lib, Yer yuzidagi hamma erkin suvlarni tashkil qiladi va kimyoviy jihatdan bog'langandir. Gidrosferaga dunyo okeanidan tashqari daryolar, ko'llar, dengizlar, yer osti suvlari, suv omborlari kiradi. Gidrosferani harakatga keltiradigan kuch, bu – suvning tabiatda almashinib turishidir. Gidrosfera o'z navbatida litosfera, atmosfera va biosfera bilan juda yaqindan bog'langandir. Masalan, biosferaning asosiy elementlari bo'lmish o'simlik va hayvonlar bilan gidrosferaning munosabatlari juda murakkabdir. Tirik organizmlar massasining asosiy qismini suv tashkil qiladi, lekin organizmlarda suvning miqdori gidrosferadagi umumiy suv miqdoriga qaraganda juda ham kamdir. Tirik organizmlar massasining 3/4 qismi suvdan iborat. Biosfera bilan gidrosfera o'rtasida doim suv almashib turadi.

Gidrosfera Yer yuzining 71% ga yaqin maydonini ishg'ol qiladi. Gidrosferaning umumiy hajmi 1,4 mlrd. km^3, shundan 1,37 mlrd. km^3 dunyo okeanlarida to'plangan bo'lib, bu hajm boshqa hamma suvlardan 15 barobar ortiqdir (2-jadval).

2-jadval

Dunyo okeanlarining tasnifi (Ermakov va boshqalar, 1988)

Okeanlar nomi	Maydoni, mln. km^2	Suvning hajmi, mln. km^3	Suvning chuqurligi	
			O'rtacha, m	Maksimal, m
Atlantika okeani	91,6	329,7	3597	8742
Tinch okeani	178,7	710,0	3976	11022
Hind okeani	76,17	282,7	3711	7209
Shimoliy Muz okeani	14,75	18,07	1225	5527

Hozirgi vaqtda ko'llar va suv omborlarida yig'ilgan suvning hajmi to'la aniqlangan (3-jadval). Masalan, dunyodagi ko'llarda 275 ming km^3 suvning 150-155 ming km^3 chuchuk suv, 125 ming km^3 sho'r suvlardir. Suv omborlarida 5 ming km^3 suv to'plangan bo'lib, ular xalq xo'jaligining turli tarmoqlarida ishlatiladi.

3-jadval

Gidrosferaning chuchuk suv manbalari (Lvovich, 1974)

Gidrosfera qismlari	Chuchuk suv hajmi, km^3	Gidrosferaning shu qismi, %	Umumiy suvlarga nisbatan, %
Muzliklar	24000000	100	85
Yer osti suvlari	4000000	6,7	14
Ko'l va suv omborlari	155000	55	0,6
Tuproq namligi	83000	98	0,3
Atmosfera bug'lari	14000	100	0,05
Daryo suvlari	1200	100	0,004
Jami:	28 253 200	–	100

Suvning kimyoviy va biologik xislatlari.

Suv o'ziga xos qator kimyoviy va biologik xislatlarga ega bo'lib, tirik organizmlarning tuzilishi va hayot-faoliyatida chuqur iz qoldirgan.

Suv Yer yuzidagi birdan-bir suyuq modda bo'lib, u bir vaqtda suyuq, qattiq va gaz (bug') holatida uchraydi. U eritish, torayish, kengayish, zichlashish, issiqlikni to'plash va o'tkazish, suv molekulalarining qutblanish, bug'lanish, yuzasining taranglashish, tiniqlik va siqilmaslik kabi xislatlarga egadir.

8.1.1. Suv muhitining abiotik omillari va ularning tirik organizmlarga ta'siri.

Suv muhitining o'ziga xos abiotik omillari bo'lib, ularga suvning harorati, yorug'lik, tuzlar miqdori, tiniqlik va boshqa omillar kiradi. Keltirilgan ekologik omillar ichida gidrosferaning harorat (temperatura) rejimi boshqa muhit haroratidan mutloq farq qiladi.

Bu yerda «issiqlik» va «harorat» terminlar tushunchasi har xil ekanligini aytib o'tmoqchimiz. Issiqlik–ma'lum modda molekulalaridagi kinetik energiya yig'indisi bo'lib, shu moddaning energiya o'lchovidan iborat. Harorat–modda

ichidagi molekulalarning harakat tezligining o'lchovidir. Moddalar o'zlarining zichligi va molekulalar og'irliklariga qarab turli miqdorda issiqlik energiyasi ushlab turishi mumkin. Masalan, harorat 30°C bo'lganda 1 m^3 suv, shu haroratda va shunday hajmdagi havodan 500 marta ko'p issiqlik tutishi mumkin, chunki shu hajmdagi suvda molekulalarning soni havodagiga nisbatan 500 marta ko'pdir.

Suvning harorati va uning organizmlarga ta'siri.

Tuproq va havoga qaraganda suvda haroratning turg'unligi yuqoridir. Bu xislat suvning katta issiqlik ushlash (1 kal/g) qobiliyatidan kelib chiqadi. Shuning uchun ham ozroq issiqlikning qo'shilishi yoki chiqib ketishi suv haroratining keskin o'zgarishiga olib kelmaydi. Masalan, dunyo okeanida haroratning maksimal o'zgarishi 30-40°C dan ortmaydi, lekin shu vaqtning o'zida tuproq va havoda haroratning o'zgarishi 12°-14°C ni tashkil qiladi.

Suv haroratining turg'unligini yuqori issiqlik (539 kal/g) va erish (80 kal/g) qobiliyati hosil qiladi. Suvni qizdirganda bug'lanish kuchayadi va shuning hisobiga haroratning ko'tarilishi ma'lum darajada sekinlashadi.

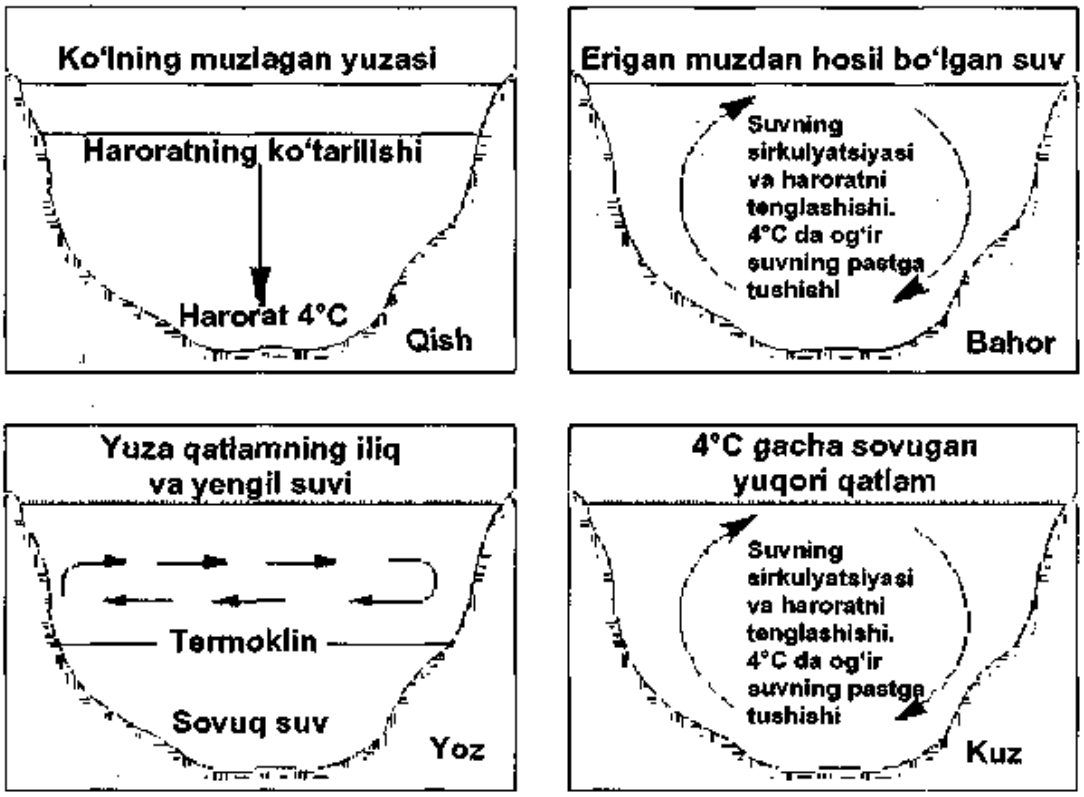
Yil davomida gidrosferaning bug'lanishi natijasida chiqadigan issiqlikning miqdori (taxminan $2 \cdot 10^{19}$ kal) Yer yuzida insonlar shu davrda yaratadigan texnik energiyadan 400 barobar ($5 \cdot 10^{16}$kal) ko'pdir.

Tropik mintaqada joylashgan ko'llar suvning yuza qatlamida suvning harorati hech vaqt +4°C dan pastga tushmaydi, kam o'zgaradi, turg'unligi saqlanib turadi.

Mo'tadil mintaqaning ichki suv havzalaridagi suvning yuzasida harorat -0,9°C dan +25°C atrofida, chuqur qatlamlarda esa 3°-5°C oralig'ida o'zgarib turadi. O'zbekistonning sholipoyalarida suvning harorati yoz fasllarida +32°C+42°C, tekislik tumanlarida joylashgan suv omborlarida suvning yuza qismida harorat 32°-36°C, 10-15 m chuqurlikda esa 22°-24°C, qish faslida suvning yuza qismi qisqa vaqt yupqa muz bilan qoplanishi ham mumkin. Tog'li tumanlarda joylashgan ko'llar va suv omborlari suvlarining harorati 14°-16°C (+20°C), 50–70 m chuqurliklarda +2° +3°C, qish faslida suvning yuzasi qalin muz bilan qoplanadi. Yuqori tog'li

tumanlardagi ko'llar suvining harorati +9° +12°C bo'lsa, issiq buloq suvlarining harorati +80° +93°C ni tashkil qiladi (Ergashev, 1969, 1974, 1976). Daryolar suvining harorati doim bir xil, chunki suv massasi almashinib turadi. Suv harorati o'simlik va hayvonlarning taqsimlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Yoz faslida suv havzalarida suvning issiq qatlami yuqori yuza qismida bo'lib, sovuq qatlam esa suvning chuqur tubiga joylashgan bo'ladi. Bu holat suvning to'g'ri stratifikatsiyasi deb ataladi. Qishda haroratning pasayishi bilan teskari, qarama-qarshi (orqaga) stratifikatsiya yuzaga keladi, ya'ni suvning sovuq (harorati 4°C past) qatlami, suvning issiq qatlami ustida joylashgan bo'ladi. Bu holat haroratning dixotomiyasi deb aytiladi (7-rasm).



7-rasm. Yil davomida ko'lda suvning sirkulyatsiyasi va haroratning stratifikatsiyasi (Dajo, 1975)

Bahorda suv asta-sekin isib, uning harorati 4-6°C ko'tariladi. Uning zichligi ortadi va suvning bu qatlami suv havzasining chuqurroq qatlamiga tushib, u yerdagi issiqroq suv qatlami

yuqoriga ko'tariladi va natijada suvning hamma qatlamlarida harorat tenglashadi, bir xil holga keladi. Bu gomotermiya deyiladi.

Kuzda suvning yuza qatlamida harorat asta-sekin pasayadi, suv soviydi, uning zichligi ortadi va bu qatlam pastga tushib, u yerdagi iliq qatlamni yuqoriga ko'taradi. Suv havzalarida fasllar bo'yicha suvning almashib turishi doim bo'lib turadi. Suv muhitidagi organizmlar haroratning fasllar bo'yicha o'zgarib turishiga moslashgan.

Suvning yuza qatlami quyosh nurining fasllar bo'yicha va kun davomidagi o'zgarishlari ta'sirida turadi. Masalan, ayrim daryolar suvning kunduzgi va tungi haroratining farqi 10-20°C ni, O'rta Osiyo suv omborlarida kunduz 26–28°C, tunda esa 18-20°C ni tashkil qiladi.

Suv havzalarining termik holati va ularning joylashgan jo'g'rofik tumani, chuqurligi, suv massasining almashib turishi kabi iqlim omillari ta'sirida o'zgaradi. Suv issiqligi quyosh nuri va suvning issiq atmosfera bilan bog'liqligidan tashqari unga yog'in, qirg'oqlar ham ta'sir qiladi. Suvning sovushiga, uning bug'lanishi, nur chiqarishi (qaytarishi), sovuq atmosfera – sovuq yomg'ir, qor, do'lning tushishi va muzlar erishi sabab bo'ladi.

Suv havzalarining yorug'lik sharoiti. Suvning yuzasiga tushadigan yorug'lik manbai quyosh radiatsiyasi va oydan qaytadigan nurlardir. Yorug'lik manbai bo'lib gidrobiontlarning o'zlari, biolyuminessensiya xislatlariga ega bo'lgan turlar ham xizmat qilishi mumkin. Suv yuzasiga tushayotgan quyosh nurlarining intensivligi, ularning suv yuzasiga yetib kelishi va yutilish xislatlari orqali bilinadi.

Yil davomida suv yuzasiga tushayotgan quyosh radiatsiyasi suv havzasi turgan yerning jo'g'rofik kengligi va atmosferaning holatiga bog'liq bo'lib, u har xil kengliklarda quyidagicha ifodalanadi (Moore, 1958):

Kenglik, grad. №	**60**	**54**	**42**	**30**	**10**	**0**	**10**	**30**	**42**	**52**	**60**
Radiatsiyaning yillik tushishi, kkal/sm^2	71	78	114	115	145	140	152	147	111	88	57

Suv yuzasiga tushayotgan umumiy quyosh nurlari bir faslda ko'p, boshqa faslda esa kam bo'ladi. Bu farq va notekis taqsimlanish kengliklarning ortishi bilan ko'payib boradi. Tushayotgan nurlarning ko'p qismi qaytadi, ayniqsa, nurning tushish burchagining ortishi bilan uning suv yuzasidagi qaytishi ham ortadi.

Quyosh nurining qaytish darajasi suv yuzasining holatiga bog'liqdir. Masalan, quyoshning turish balandligi 350, suvning yuzasi tinch, shu holatda unga tushgan nurning 5% igina qaytadi, ozroq shamolda 17%, kuchli shamol va to'lqin hosil bo'lganda esa 30% nur qaytadi.

Shimoliy hududlarda suv havzalarining yuzasi muz bilan qoplanadi, muzning ustida qor ham bo'ladi. Natijada, suv qatlamiga quyosh nurining o'tishi chegaralanib qoladi. Muz, qor va suv yuzasidan quyosh nurining atmosferaga qaytishi bilan yorug'lik kuchi kamayadi.

Dengiz va okeanlarda suv chuqurligining ortishi bilan qorong'ilik ortib boradi. Suv tagida yer ustiga qaraganda kun qisqa bo'ladi. Masalan, Madeyra oroli atrofidagi dengiz suvining 30m chuqurligida kunning uzunligi 5 soatga, 40m chuqurlikda esa hammasi bo'lib 1,5 soatga teng bo'ladi.

Dengiz suvlarida chuqurlikning ortishi bilan muhitning rangi o'zgarib, yashilroqdan yashilga, keyingi chuqurlikda havo rang ko'k, ko'kbinafsha rangga o'tishi bilan suv tagi doimiy zimistonga aylanadi.

Dengiz va okeanlarda, g'ira-shira hududlarda yashaydigan organizmlarga qizil rang xarakterlidir. Bunday organizmlarga dengiz okun balig'i, qizil korall, har xil qisqichbaqalar misol bo'ladi.

Suv qancha tiniq bo'lsa, nur shunchalik kam yutiladi. Suvning tiniqligi undagi mayda zarrachalarning oz va ko'pligiga bog'liqdir. Eng tiniq suvlar Sargass dengizida 66,5 m ga yetadi, Tinch okeanida 59 m., Hind okeanida50 m., mayda dengizlarda 5-15 m bo'lsa, daryolarda 1-1,5mga yetadi. O'rta Osiyoning eng katta daryolaridan Amudaryo suvining tiniqligi bahorda 0-1 sm, kuzda 5-7 (10) sm, Sirdaryo suvida tiniqlik bir oz yuqori (20-40sm) bo'ladi. Shuning uchun ham fotosintetik aktivlik

turli suvlarda turlichadir, juda loyqa suvlarda nur o'tmaganligi tufayli fotosintez jarayoni deyarli yo'q, sababi doim loyqa bosish tufayli o'simlik vakillari rivojlanmaydi.

Hayvonlar uchun yorug'lik muhitining bo'lishi narsalarni farqlash, harakatda bo'lish, oriyentatsiya qilish uchun signal vositasini o'taydi. Yorug'lik ta'sirida zooplankton organizmlar va ko'pchilik baliqlar misli ko'rilmagan darajada migratsiya qilib, milliard-milliard tonnalab organizmlar massasi suvning yuza qatlamidan pastki qatlamlariga tushib-chiqib turadi, yorug'lik ta'sirida hayvonlarda hayotiy zarur biokimyoviy jarayonlar o'tadi, kerakli vitaminlar hosil bo'ladi.

Muhitdagi ekologik omillarning o'zgarishi bilan organizmlardagi fototropizm holati o'zgarishi mumkin: masalan, suvda erigan kislorodning yetishmasligidan ko'pchilik chuchuk suvlarga xos bentos organizmlar salbiy fotoaktivlikdan yorug'likka intilib, ijobiy–fotopozitiv xususiyatga o'tib, suvning yuza qismiga chiqadi. Suvning yaxshi yoritilishi, uning tozaligi, mineral moddalarning kam tushishidan dalolat beradi.

Kuchli yorug'lik tushayotgan muhitda uchraydigan fotopozitiv organizmlar yorug'likdan qochib, salbiy fototropizm xususiyatiga o'tadi, masalan, quyosh tikka turgan vaqtda suvi tiniq qatlamlardan suvo'tlar bir necha metr pastroqqa tushib ketadi va quyosh radiatsiyasini nobud qiluvchi ta'sirdan saqlanib qoladi.

Ko'pchilik dengiz organizmlaridan nur chiqarish–biolyuminessensiya xislati keng tarqalgan. Bunday xislat bakteriyalardan tortib umurtqali hayvonlar ichida ham uchraydi. Chuchuk suvlarda esa nur chiqaradigan organizmlar juda kam.

Bakteriyalar chiqaradigan 480-490 mmk uzunlikdagi nurlar ko'k va ko'k-yashil nurlardan iborat bo'lib, bir mikroorganizmning nur chiqarish kuchi 21,5-14 lk ga teng. Organizmlar chiqargan energiyaning 80% i o'rtacha 450-550 mmk uzunlikdagi nurlarga to'g'ri keladi.

Suvning radioaktivligi. Ayrim suv havzalarida uchraydigan ionli radiatsiya gidrobiontlarga salbiy va ijobiy ta'sir qilishi mumkin. Radioaktiv moddalarning konsentratsiyasi «kyuri»

bilan o'lchanadi. Suv havzalarida radioaktiv moddalardan yoki radionukleid (radioizotoplar) dan stronsiy–90, seziy–137, ittriy-91, seriy–144, sirkoniy–96, niobiy–95 (Polikarpov, 1964) kabilar uchraydi. Ular suvning yuqori qatlamida ko'p to'planadi.

Ko'p tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, radioaktiv moddalardan stronsiy –90, ittriy-91, ittriy–191, seriy–144 kabilarni dengiz baliqlarining ikrasida ularning konsentratsiyasi 10-10 kyuri/l bo'lganda, seziya-137 niki 10-8 kyuri/l da ta'siri boshlanadi (Ivanov, 1965).

Ko'pchilik suv muhitining organizmlari juda ko'p miqdorda radioaktiv va boshqa moddalarni saqlash qobiliyatiga ega. Masalan, suvda 0,001 mg/l miqdorda bo'lgan DDT plankton organizmlar tanasida 13 ming marotaba, ular bilan ovqatlangan kichik baliqlarda esa 170000 marta, o'z navbatida kichik baliqlar bilan ovqatlangan baliqlarda 660000 barobar, katta baliqlar bilan oziqlangan qushlar tanasida DDT ning miqdori suvdagiga nisbatan 8,33 mln marta ortiq to'planadi.

Gidrobiontlar tanasida to'planadigan stronsiy–90, ittriy-91, seriy-144 kabi izotoplar ozuqa xalqasi orqali o'tib, baliq bilan ovqatlangan inson tanasigacha yetib keladi va shu yerda to'planadi. Ya'ni: suvdagi radioaktiv moddalar ⇒ fitoplankton ⇒ zooplankton ⇒ mayda baliqlar ⇒ katta baliqlar ⇒ yirtqich baliqlar > (qushlar) ⇒ inson. Ozuqa xalqasining oxirida radioaktiv moddalar suvdagiga nisbatan million marta ortiq to'planadi. Ularning yarim parchalanishi uchun 26-28 yil kerak. Sronsiy–90 inson tanasiga ichimlik suvi bilan 26–59%, ovqat mahsuloti (sut, qatiq, go'sht, baliq) orqali esa 41-74% o'tadi (Merey, Saurov, 1967).

Hozirgi kunda Rossiyaning Oq va Barens dengiziga bundan ko'p yillar oldin harbiylar tomonidan tashlangan juda aktiv va xavfli radioaktiv yadro qoldiqlari suv, undagi tirik jonzotlarni zaharlamoqda. Millionlab dengiz meduzalari, baliqlar zaharlanib o'lmoqda. Baliqlarni yegan, yer osti suvlarini ichgan insonlar kasal bo'lmoqda, ayniqsa, homilador ayollar va ularning bolalari ko'proq har xil kasalliklarga chalinmoqda.

Suv muhitida tovush, elektr va magnitizm. Suv muhitida yorug'lik ta'sirida yuzaga keladigan tovush, elektr va magnitizm

holatlar bo'lib, ular gidrobiontlar rivojlanishida signal vazifasi (ya'ni, organizmlarning bir-biri bilan aloqa qilish, yashash muhitining holatini belgilash, oriyentir qilish)ni bajaradi. Ko'pchilik gidrobiontlar tovushni eshitibgina qolmasdan, balki o'zlari ham tovush chiqaradi.

Baliqlar halqum atrofiga joylashgan tishlar, ko'krakka joylashgan suzg'ichlar, bosh, umurtqa va engak suyaklarining harakatlari orqali tovush chiqaradi va tovushlar yordamida turli jinslar bir-birlarini topadi, hujum qiladi, yirtqichlardan saqlanadi, gala bo'lib harakat qilib, ozuqa bor joylarga suzib boradi.

Chuchuk suvlarda uchraydigan hayvonlarda tovushni qabul qilish tezligi chuvalchanglarda 30–400 gs, qisqichbaqasimonlarda 30–1100 gs, hasharotlarda 30–700 gs, molluskalarda 60–500 gs, baliqlarda 30–1800 gs, amfibiyalarda esa 30–5000 gs ga teng. Masalan, meduzalar suv to'lqinining havoga tegishidan kelib chiqqan 8–13 gs tovushni ham eshitib, qabul qilib, suvda katta to'lqinlarning hosil bo'lishini oldindan bilib, qirg'oqlardan suvning ochiq qismiga ketadi va to'lqinlarning kuchli urish kuchidan saqlanib qoladi. «Meduza qulog'i» nomli apparat ixtiro qilingan bo'lib, u to'lqinlar bo'lishini 15 soat oldin aytib beradi.

Ko'pchilik gidrobiontlarda eholokatsiya yaxshi rivojlangan. Masalan, kitlar shu yordamida ozuqa-yemish, organizmlarning ko'p to'plangan joylarini topsa, delfinlar baliqlar podasini 3 km naridan aniqlaydi.

Eholokatsiya yordamida suv hayvonlari o'zlarining yo'nalishlari, ozuqa topish va birinchisi orqasidan ikkinchisi yurishi, suvning sayoz joylariga chiqib qolmasligini amalga oshiradi.

Juda loyqa suvlarda hayvonlar elektr razryadlar yordamida harakat qiladi, bir-birlarini topadi. Ulardagi biomexanizm 50 sm radius atrofida oriyentatsiya qilishga imkon beradi. Ayrim ilon baliqlar 1 minutiga 65 dan 1000 gacha elektr impulslari chiqaradi va hokazo.

Suvning zichligi va bosimi. Tabiiy suvlarning solishtirma og'irligi, undagi erigan moddalar miqdori va harorati bilan

aniqlanadi. Suvda tuzlarning miqdori ortib borishi bilan uning solishtirma og'irligi 1,347 g/sm^3 ga yetishi mumkin.

Suv zichligini haroratga bog'liqligini quyidagicha ifodalash mumkin:

Harorat °C	0	4	10	20	30
Zichlik g/sm^3	0,99986	100000	0,99972	0,99823	0,99567

Distillangan suvning +40°C da zichligi 1 g/sm^3 ga teng. Shu haroratda tabiiy suvlarning zichligi 1,35 g/sm^3 ga teng. Ekologik omillar sifatida suvning zichligi uning organizmlarga ta'sir bosimi bilan bog'liqdir. Chuqur suvlarda 10,3 m va dengiz suvlarida 9,986 m ga ortishi bilan (harorat 4°C) bosim 1 atmosferaga ortib boradi. Okeanning katta chuqurliklarida bosim 1000 atm. ga oshishi mumkin. Suv muhitining zichligi, undagi organizmlarning turishini ta'minlab turadi. Lekin ko'pchilik hollarda sho'r yoki chuchuk suv zichligiga qaraganda tirik organizmlar to'qimalarining zichligi yuqori bo'ladi, suvning zichligi havoning zichligiga qaraganda 800 marta yuqori.

Hayvonlardagi uzun ipsimon o'simtalar, ularning suvning chuqur qatlamlariga tushib ketishini sekinlashtiradi. O'simliklar urug'laridagi parashut holat havoda uchib yurishga imkon beradi. Baliqlar ichidagi havoga to'lgan pufakchalar baliqlar og'irligini suvning o'lcham og'irligiga teng qiladi va baliqlar erkin suzib yuradi. Suvda tez harakat qiladigan organizmlarning tanasi kam qarshilikka uchraydigan, silliq bo'ladi.

Suvning siqib chiqarish kuchining bo'lishi suv muhitida hayvonlar tanasini katta og'irlikda ham ushlab turadi. Masalan, yer-havo muhitida uchraydigan eng katta (10-12 t og'irlikdagi) fil, suvda uchraydigan uzunligi 34m, og'irligi 190t keladigan kit baliqlari oldida karlikka o'xshaydi. Suvning siqib chiqarish kuchi, og'irlik kuchiga qarshi turishidan akulasimon baliqlar suyaksiz elastik payli tanalari bilan suvda erkin va tez harakat qiladi.

Ko'pchilik plankton organizmlar suvda muallaq holda turishga maxsus o'simtalar, naychalar, tuklar, iplar, pufaklar, sito-plazmalardagi vakuolalar yordamida moslashgan. Plankton organizmlarning solishtirma og'irligining kamayishi, ular

tanasining kichiklashishi yoki ohak tuzlaridan tashkil topgan turli qoplamlarning (molluskalar chanoqlari) yo'qolishi orqali bo'ladi.

Hayvonlar chuqurlikka tushganda, ularning tana zichligi suvning zichligiga to'g'ri kelib qoladi. Organizmlar gaz kameralari (baliqlarning gaz pufakchasi, sitoplazmadagi suv bo'shlig'i, vakuolalar) orqali bosimni sezadi va o'z tanalarida uning ta'sirini boshqaradi. Gaz kameralarida bosimning ortishi yoki kamayishi bilan organizmlar suv qatlamining pasti yoki yuqorisiga qarab harakat qiladi.

Suvning yopishqoqligi. Boshqa suyuqliklarga qaraganda suv juda kam yopishqoqlik xususiyatiga ega. Odatda, suvning yopishqoqligi puazning 100 dan bir qismi (santipuaz (spz)) bilan ifodalanadi. Harorati 10°C suv uchun uning yopishqoqligi 1,31 spz ga tengdir. Suvning kam yopishqoqligi organizmlarning suzishini yengillashtiradi va gidrobiontlar ichki qarshiligiga ko'p uchramasdan harakat qiladi.

Suv haroratining ko'tarilishi uning yopishqoqligini kamaytiradi:

Harorat	**°C...**	**10**	**20**	**30**
Yopishqoqlik	spz...	1,31	1,1	0,87

Ammo suv sho'rligining ortishi bilan uning zichligi va yopishqoqligi ortib boradi va kichik gidrobiontlarning harakatini qiyinlashtiradi. Sababi kichik organizmlar suvning ishqalanish kuchini yenga olmaydi.

Suvning harakati gravitatsion kuchlar, shamol, organizmlar ta'siri va boshqa sabablarga ko'ra, suv massasining aralashuvidan kelib chiqadi. Shamollarning ta'siri natijasida suv massasi va organizmlar suv qatlamlarida aralashadi.

Suv va havo massasining birga harakatidan katta va kuchli to'lqinlar kelib chiqadi. Qoyali qirg'oqlarga urilgan suv 100-150 m balandlikka ko'tariladi. Bunday joylarda gidrobiontlarning soni va sifati juda kam bo'ladi. Suv harakati va oqish yo'nalishini baliqlar o'zlarining yon tomoniga joylashgan organlari, qisqichbaqalar antennalari, molluskalar retseptor o'simtalar, umurtqasizlar vibroretseptorlar yordamida aniqlaydi.

Suvda erigan gazlar. Tabiiy sharoitdagi suvda har xil erigan moddalar ham bo'lib, ular suv jonivorlarining yashash muhitini ifodalaydi. Agar suvda erigan gazlarning tarkibi va miqdori gidrobiontlarning nafas olishi uchun kerak bo'lsa, suvdagi mineral tuzlar organizmlarning tana tuzilishi uchun zarurdir. Suvda erigan moddalarning umumiy miqdori muhitdagi osmotik bosim darajasini aniqlaydi va gidrobiontlarda organizmlarning hayot-faoliyati hamda ularning tarqalishiga ta'sir qiladi. Yer betidagi atmosfera gazlari gidrosferaga o'tib, suv osti troposferasini hosil qiladi (Vernadskiy, 1967).

Suvga o'tgan gazlar o'zlarining oldingi xislatlarini saqlab qoladi, ular parchalanmaydi, aralashmaydi va boshqa yangi kimyoviy modda hosil qilmaydi. Gazlar suvning ma'lum chuqurligigacha o'tadi, lekin o'tgan gazlarning miqdori ularning tabiiy holati, tarkibi, parsial bosimi hamda suvning harorati va erigan tuzlarning miqdoriga bog'liqdir.

Ma'lum vaqtda ma'lum miqdordagi gazning suvda erishi normal holat bo'lib, u quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$V = \frac{1000\ a \cdot P}{760}$$

Bu yerda: V- gaz miqdori (ml/l); a – absorbsiya koeffitsiyenti; P – atmosferadagi gaz bosimi.

Suv organizmlari uchun kislorod, karbonat angidrid, serovodorod va metan gazlari eng katta ahamiyatga egadir.

Kislorodning borligi suv muhitining asosiy ekologik omillaridan biri hisoblanadi. Uning suvdagi miqdori suv haroratiga qarama-qarshi proporsional bo'ladi. Haroratning ko'tarilishi bilan kislorod va boshqa gazlarning suvda erishi ortib boradi.

Suvdagi harorat 0°C bo'lganda kislorodning absorbsiyasi koeffitsiyenti 0,04898 ga teng. Atmosferada kislorodning bosimi normal, taxminan 160 mm simob ustuni bo'lganda 1 litr havoda 210 ml O_2 bo'ladi, 1 ml suvda 10,29 ml O_2 eriydi. Suv harorati va undagi gazlar miqdorining ortishi (4-jadval) bilan kislorod miqdori va absorbsiya koeffitsiyenti darajasi ham pasayadi. Kislorod hajmi og'irlikka o'tkazilsa; 1ml O_2 ning og'irligi 1,43 mg ga teng bo'ladi.

Suvga nisbatan havoda kislorodning miqdori juda yuqori, 1 litr havoda 210 ml O_2 bor, bu ko'rsatkich normal suvda erigan kisloroddan 20-30 marta yuqoridir. Fotosintez jarayoni juda yuqori o'tayotgan suv havzalarida esa 12-14 ml yoki suvning kislorod bilan to'yinganligi 250-280% ga yetadi. Kislorodning suvdagi diffuziya koeffitsiyenti havodagiga qaraganda 320 ming marta pastdir.

Suvning harorati va sho'rligiga bog'liq holda atmosfera kislorodining suvda eruvchanligi (ml/l) (Konstantinov, 1972).

4-jadval

Harorat, °C	Sh o' r l i k , ‰				
	0	1	2	3	4
	Kislorod miqdori, mg/l				
0	10,29	9,65	9,01	8,36	7,71
10	8,02	7,56	7,10	6,63	6,17
20	6,57	6,22	5,88	5,53	5,18
30	5,57	5,27	4,96	4,65	4,35

Organizmlar kislorodga nisbatan evrioksid va stenoksid guruhlarga bo'linadi. Evrioksid guruhlarga kiruvchi gidrobiontlar kislorodning oz va ko'p miqdorligiga keng moslashgan.

Stenoksidlarga daryolarda uchraydigan chuvalchanglar, rachkilar, hasharotlardan pashshalar qurtchalari, baliqlardan forel, golyan, kumja va boshqalar misoldir. Ular suvda kislorod miqdori 3-4 ml/l dan pastga tushsa, yashashga bardosh bera olmaydi, kislorod yetishmasligi sababli o'ladi. Qish faslida ayrim suv omborlari, ko'llar va hovuzlarning ustini muz qoplashi natijasida suvga havodan kislorod o'tmasligi sababli suvda zamor, ya'ni O_2 ning yetishmasligi yuzaga keladi, ko'plab baliqlar, krablar nobud bo'ladi. Bunday holda suvni qoplab turgan muzning bir necha yeridan teshib, suv bilan havo o'rtasida gaz almashishiga imkon beriladi.

Gidrobiontlar maxsus organlar: jabra, o'pka, traxeyalar yordamida nafas oladi. Ayrim hollarda tanani qoplab turuvchi teri orqali ham nafas olishi mumkin.

Suvda karbonad angidrid (CO_2) gazi asosan organizmlarning nafas olishi, atmosferadan o'tishi va turli birikmalardan ajralishi

natijasida hosil bo'ladi. CO_2 ning suvda kamayishiga uning fotosintez va ximsintez jarayonlarining o'tuvchi organizmlar tomonidan qabul qilinishi sabab bo'ladi.

Harorat 0°C bo'lganda CO_2 ning konsentratsiyasi 1,713 ga teng bo'ladi. Atmosferada bu gaz normal miqdor(0,03 ml/l)da bo'lganda va harorat 0°C sharoitida 1 litr suvda 0,514 ml CO_2 eriydi. Harorat va suv sho'rligining ko'tarilishi bilan CO_2 ning suvdagi miqdori kamayib boradi. Kislorodga nisbatan CO_2 ning suvda eruvchanligi 35 marta yuqori va u atmosferada suvga qaraganda 700 barobar ko'p. CO_2 ning kichik bir qismi molekulalari suv bilan hamjihatlikda ko'mir kislotasini hosil qiladi.

Hayvonlar uchun CO_2 ning yuqori konsentratsiyasi zaharlidir. Shuning uchun ham CO_2 bilan to'yingan suvlarda gidrobiontlar bir necha daqiqalarda nobud bo'ladi.

Suvning kimyoviy tarkibi.

Suv fizikaviy-kimyoviy modda sifatida unda uchraydigan gidrobiontlar hayotiga doimo ta'sir ko'rsatib turadi. Suvning molekulasi ikki atom vodorod va bir atom kisloroddan iborat. Suvning 36 xili bo'lib, shundan 9 tasi tabiatda uchraydi.

Suvda erigan mineral tuzlarning gidrobiontlar hayotida ikki tomonlama mohiyati bor. Birinchi tomoni, suv organizmlari o'zlarining hayot-faoliyatida turli birikmalardan foydalanadi. Ularga azot, fosfor, kremniy, temir, kalsiy, magniy va boshqa elementlar tutuvchi birikmalar kirib, ular o'simliklar tanalarining tuzilishiga xizmat qiladi. Shunday elementlar biogenlar deb aytiladi. Ikkinchi tomondan, suv organizmlari uchun suvda erigan mineral tuzlar, sho'rlikning umumiy miqdori katta ahamiyatga egadir.

Suvda qancha ko'p tuzlar erigan bo'lsa, uning osmotik bosimi, zichligi shuncha yuqori bo'ladi. Bunday holatlarga gidrobiontlar juda sezgir bo'ladi. Sho'rlik bo'yicha tabiiy suvlar quyidagi guruhlarga bo'linadi; chuchuk suvlar (sho'rligi 0,5‰), miksogalin yoki sho'rroq (0,5-30‰), zugalin yoki dengiz suvlari (30-40‰) va gippergalin yoki nomokob (40‰ dan yuqori) suvlar. Chuchuk suvlarga daryolar, ko'pchilik ko'llar, suv omborlari, buloqlar kiradi; mezogalin guruhlarga ayrim daryolar, daryo etaklari, ba'zi buloq va ko'llar kirsa; eugalin suv havzalarga Dunyo okeani, dengizlar, gippergalin suvlarga ayrim ko'llar

(O‘rta Osiyoning yuqori tog‘li Pomirdagi Sho‘rko‘l, Tuz ko‘l, sho‘rligi 210-230 g/l), Dunyo okeanining ayrim qismlari kiradi.

Suv sho‘rligining keng doirada o‘zgarib turishiga moslashgan gidrobiontlar evrigalinlar deb aytiladi. Aksincha, sho‘rlikning keskin o‘zgarishiga bardosh berolmaydigan organizmlar stenogalinlar deyiladi. Suvning sho‘rligiga qarab bir tomondan chuchuk, sho‘r, dengiz va okean suvlariga xos organizmlarga bo‘linsa, ikkinchi tomondan ko‘pchilik gidrobiontlar poykilosmotik va gomoyosmotik guruhlarga bo‘linadi. Poykilosmotik guruhga kiruvchi organizmlar tanasidagi bosim suvning sho‘rligiga bog‘liq bo‘ladi. Bu guruhga sho‘rlikni sezuvchi dengiz rachkilari (Calanus) misol bo‘lib, suvning sho‘rligi pasaysa, ular suvda sho‘rlik bir maromda bo‘ladigan 100 m chuqurlikka tushadi.

Ko‘pchilik umurtqalilar, takomillashgan rachkilar, hasharotlar gomoyosmotik guruhga kiradi, ular tanasidagi osmotik bosim suvdagi mineral tuzlar konsentratsiyasiga bog‘liq emas. Masalan, tufelkalar (Paramecium) tanasidagi harakatchan vakuolalar 2,5-7,5% suv sho‘rligida normal holatda bo‘lib, sho‘rlik 17,5% ga ko‘tarilganda harakatdan to‘xtaydi. Ko‘pchilik poykilosmotik turlar sho‘rlik ortishi bilan o‘z aktivligini yo‘qotadi.

Suvda erigan moddalar u yerda uchraydigan o‘simlik va hayvonlar uchun qator muammolar hosil qiladi, ya’ni: 1) Organizmlar mineral moddalarni tuproq, suv yoki oziq moddalardan oladi; 2) Organizmlar atrof-muhitga qaraganda o‘zlarining tanalarida mineral moddalarni yuqori konsentratsiyada ushlaydi; 3) Ko‘pchilik ionlar organizmlar tana suyuqligiga qaraganda dengiz suvida yuqori miqdorda bo‘ladi. Shuning uchun ham muhit bilan hujayra pardasi o‘rtasidagi o‘tkazuvchanlik orqali erigan moddalar yuqori konsentratsiyali muhitdan past konsentratsiyali muhitga o‘tib, muhit bilan tirik organizmlar tanasi o‘rtasidagi farq normallashib turadi. Bu holat moddalar konsentratsiyasi tenglashishi yoki osmos deyiladi.

Organizmlar tanasida suv miqdori va tuzlar muvozanati bir-biri bilan bog‘langan. Ko‘pchilik chuchuk suv havzalarida uchraydigan organizmlar o‘zlari tanasidagi ortiqcha tuzlarni

ko‘p qabul qilib, ularni terlash va siydik orqali chiqarib yuboradi.

Tuzlar asosan buyrakda to‘planadi. Masalan, odam buyragida qon plazmasiga qaraganda 4 barobar ko‘p tuzlar to‘plansa, kenguru va kalamushlarning buyragida qon plazmasiga qaraganda 18 barobar tuz ko‘p to‘planadi. Terlash va siydik orqali azot ham tanadan siydik kislotasi ($C_5H_4N_4O_3$) holida chiqib ketadi. Namlik yetishmagan vaqtda siydik kislotasi quruq zarrachalar holida chiqadi.

Suvda erigan organik moddalar organikaning oksidlanishi uchun ketgan kislorod miqdori orqali aniqlanadi. Oksidlanish permanganat yoki bixromat oksidlanish bo‘ladi. Ko‘k-yashil suvo‘tlar vakillari (Microcystis aeruginosa, Anacystis nidulans) suvda erigan aminokislotalarni ko‘plab qabul qiladi. Aminokislotalarning konsentratsiyasi 1 l suvda 10 mik/g. atrofida bo‘ladi.

Ko‘pchilik gidrobiontlarda xemiretseptorlik qobiliyati yuqori darajada rivojlangan bo‘lib, uning yordamida erigan organik moddalarni yaxshi farqlay oladi. Masalan, ko‘r baliqlar (Hydorhynchus notatus) rdest, rogolistnik, vallisneriya kabi suvdagi gulli o‘simliklarni hidi orqali farqlaydi. Xemoretseptorlar yordamida baliqlar tuxum tashlaydigan joylariga yo‘l topadi.

Suvda muallaq suzib yuruvchi moddalar. Suvning loyqalanishi organik moddalar va detrit bo‘lishidan hosil bo‘ladi. Suvning loyqalanishi suv havzalari (ko‘llar, daryo, suv omborlari) qirg‘oqlarining doim yemirilishi, loy va loyqali suv oqimi bilan bir joydan ikkinchi joyga olib ketilishidan yuzaga keladi. Ayrim daryolar (Amudaryo, Sirdaryo, Kura) suvida muallaq suzib yuruvchi zarrachalar 10-12 g/l ni tashkil qiladi. Suvda uchraydigan detrit mineral va organik zarrachalardan iborat bo‘ladi. Dunyo okeani suvida uchraydigan detritning miqdori 10^{11} t ga teng bo‘lib, uning 8-10% i organik moddalardan iborat. Suvdagi detrit bilan ko‘pchilik kolovratkalar, qisqichbaqasimonlar, molluskalar, ninaterililar va boshqa hayvonlar oziqlanadi. Suvda muallaq holdagi detrit uning tagiga cho‘kib, epifauna va infauna organizmlarning asosiy ozuqasiga aylanadi.

Suvda muallaq holda suzib yuradigan zarrachalar suvning tiniqligiga, yorug'lik o'tishiga salbiy va ijobiy ta'sir qiladi, shu omillar orqali o'simliklarning yorug'lik sharoiti har xil bo'lsa, ikkinchi tomondan, suvda biogen moddalar konsentratsiyasi yomonlashadi.

Suvning tiniqligi undagi muallaq zarrachalarning miqdoriga bog'liq bo'lib, gidrobiontlarning son va sifatiga, tarqalishiga ta'sir qiladigan omil hisoblanadi. Suv ortiqcha loyqa va tiniqligi past bo'lgan havzalarda o'simliklar kam uchraydi va fotosintez jarayoni ham past darajada o'tadi. Suvning tiniqligi sekki diskasi (tarelkasi) yordamida o'lchanadi.

Turli suv havzalarida suvning tiniqligi har xil. Eng tiniq suv Sargass dengizining suvi bo'lib, 66,5 m chuqurlikda sekki diskasi ko'rinadi. Tinch okean suvining tiniqligi 59 m, Hind okeanida 50 m gacha; sayoz dengizlarda 5-15 m, Issiqko'lda 20 m, Sarichelak ko'lida 22m; Amudaryo va Sirdaryolarda 0-1-2 sm dan to 15-20 sm gacha, suv omborlarida 0,5-2 m gacha yetadi.

Eng toza va tiniq dengiz suvlari fotosintetik–eufotik mintaqa 200m chuqurlikkacha boradi. G'ira-shira–disfotik mintaqa 1000-1500 m, undan chuquri zimiston–afotik mintaqa hisoblanadi. Suvning loyqaligi muallaq zarrachalar bo'lishi yoki plankton organizmlarning haddan ziyod ko'payib ketishi natijasida ham yuzaga kelishi mumkin.

Suvning aktiv reaksiyasi (vodorod ionlari–pH) tabiiy suvlarda ancha turg'un bo'ladi, chunki suvda karbonatlarning bo'lishi kuchli bufer sistemasini hosil qiladi. Suvda karbonatlar bo'lmasa, pH ning ko'rsatkichi 5,67 (pH-5,67) gacha pasayishi mumkin. Sfagnum mohli botqoqlarida pH=3,3 gacha kamayishiga suvda karbonatlarning yo'qolishi va kuchli (sera) oltingugurt kislotalarining borligi sabab bo'ladi. Boshqa hollarda fotosintez jarayoni intensiv va yuqori darajada o'tgan vaqtda pH=10 ga ko'tarilishi mumkin.

Dengiz suvlarida pH ning ko'rsatkichi pH=8,1-8,4 ga teng bo'lsa, tabiiy suvlarda pH=3,4-6,95 ga teng bo'lganda nordon, pH=6,96-7,3 ga teng bo'lganda neytral, pH=7,3 dan yuqori bo'lganda ishqorli suvlar deb aytiladi.

Gidrobiontlar ichida pH=5-6 ko'rsatkichda o'zgarib turadigan sharoitga moslashgan organizmlarga stenoionlar, pH

keng doiradagi suvlarga moslashganlarga esa evrionlar deb aytiladi.

Organizmlarning yoshi o'zgarishi bilan ularning pH ga chidamliligi ham o'zgarib boradi. Ko'pchilik baliqlar pH 5-9 chegarada o'zgarishiga bardosh beradi. pH-5 dan pastga tushsa, baliqlarning ko'plab o'lishi kuzatiladi. pH-10 dan yuqori suv muhitida ham baliqlar qirilib ketadi. Suv havzalarining yuqori mahsuldorligi pH 6,5-8,5 bo'lgan sharoitda kuzatiladi.

Suv havzalarining oksidlanish va tiklanish imkoniyati. Tabiatda ikki moddaning bir-biri bilan muloqotidan oksidlanish va tiklanish reaksiyasi hosil bo'ladi, ya'ni moddalardan biri o'zining elektronlarini berib, ikkinchi modda elektronlarini qabul qilib, salbiy tiklanadi. Bu jarayon vodorod ionlarining qatnashishi natijasida bo'ladi.

Muhitda oksidlanishning o'zgarishi bilan ayrim organizmlar va ularning qurtlari (Chironomus dorsalis) salbiy fototaksisni ijobiyga o'zgartiradi va suvning yorug'lik ko'p qatlamiga suzib chiqadi. Serobakteriyalar esa serovodorodni intensiv oksidlaydi.

8.1.2. Suv muhitidagi organizmlarning ekologik guruhlari va ularning tarqalish qonunlari.

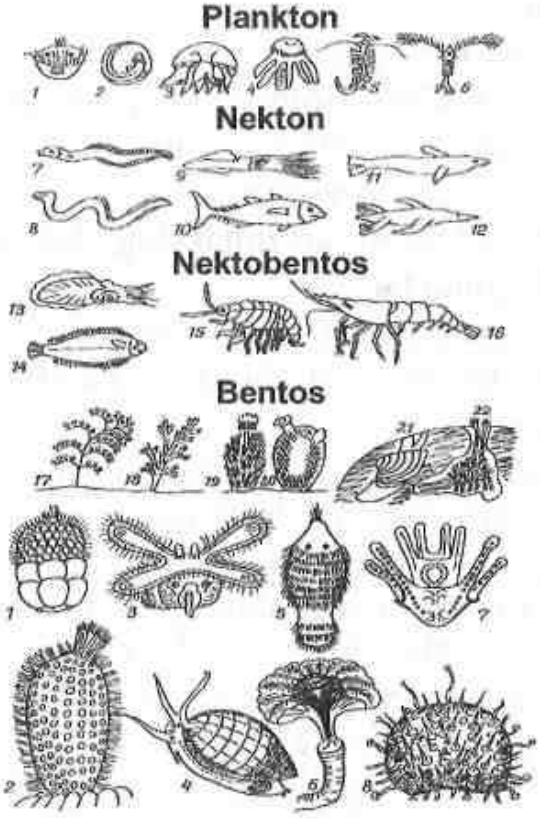
Suv muhitida organizmlarning bir nechta ekologik guruhlari vakillari: plankton, nekton, bentos, perifiton va neyston uchraydi (8-rasm).

Plankton tushunchasi. Biz yuqorida qayd qilib o'tganimizdek, suv massasida muallaq holda uchraydigan organizmlar plankton organizmlar deyiladi. Plankton–fitoplankton va hayvonlar planktoni–zooplanktonga bo'linadi. Plankton organizmlar juda ko'p moslashish xislatlari bilan xarakterlanadi, ya'ni:

1) Ularning tanalari kattaligining qisqarishi hisobiga tananing umumiy yuzasining kattalashishi, yalpoq, uzun holga kelishi; turli tikanlar, po'kaklar, o'simtalarning hosil bo'lishi esa organizmlarning suvda ishqalanishini kuchaytiradi; 2) Plankton organizmlar tana zichligining kamayishi, ularning tanasidagi skeletni reduksiyalanish (yo'qola borish)i, hujayra va tanalarida yog' hamda gaz pufakchalari hosil bo'lishi natijasida yuzaga kelgan va ular suvning oqimi bilan uzoq masofalarga ketsa, zooplankton vakillari suv qatlamlarida vertikal tarqalish imkoniyatiga ega bo'lib, suvda yuzlab metr pastga tushadi va yuqoriga ko'tarilib turadi.

Organizmlarning plankton va nekton holda yashashga va suvda suzish uchun turli xil moslashishlari ularning suvning chuqur qatlamlariga tushish-chiqishini sekinlashtiradi. Plankton organizmlarning ayrim shakllarining suvda effektiv va aktiv harakatlari bo'lishi ham ularning ma'lum moslashishlari natijasidir (8-rasm).

Gidrobiontlarning suzuvchanlik tezligi ularning suvga ishqalanish va og'irlikni kamaytirish bilan suzish tezligini oshirishlariga imkon beradi. Suvda haroratning ko'tarilishi va undagi suzish sharoitining yomonlashishi bilan plankton organizmlarda o'simtalar soni ko'payadi.



8-rasm. *Plankton, Nekton, Nektobentos, Bentos organizmlarning ko'rinishi*

Organizmlar suzuvchanligining oshishi, ular tanasidan metabolizm og'ir moddalarning chiqishi va tanada solishtirma og'irligi kam moddalarning yig'ilishiga bog'liqdir.

Gidrobiontlarning solishtirma og'irligi kamayishining asosiy yo'li ular tanasida yog' to'planishidir. Ular tanasida gaz bo'shliqlari va sitoplazmada gaz to'planishi, buning natijasida tananing yengillashishi yuzaga keladi. Gaz vakuolalari, gaz xaltachalari amyobalar, pashshalar, baliqlar va boshqa hayvonlarda bo'ladi.

Suv qatlamida organizmlarning harakati asosan suzish, qisman sakrash va sirpanish yo'llari bilan ham yuzaga keladi. Masalan, ayrim pelagial mintaqada uchraydigan hayvonlar suvdan sakrab chiqib, havoda ma'lum vaqt uchib yuradi (baliqlar, delfinlar).

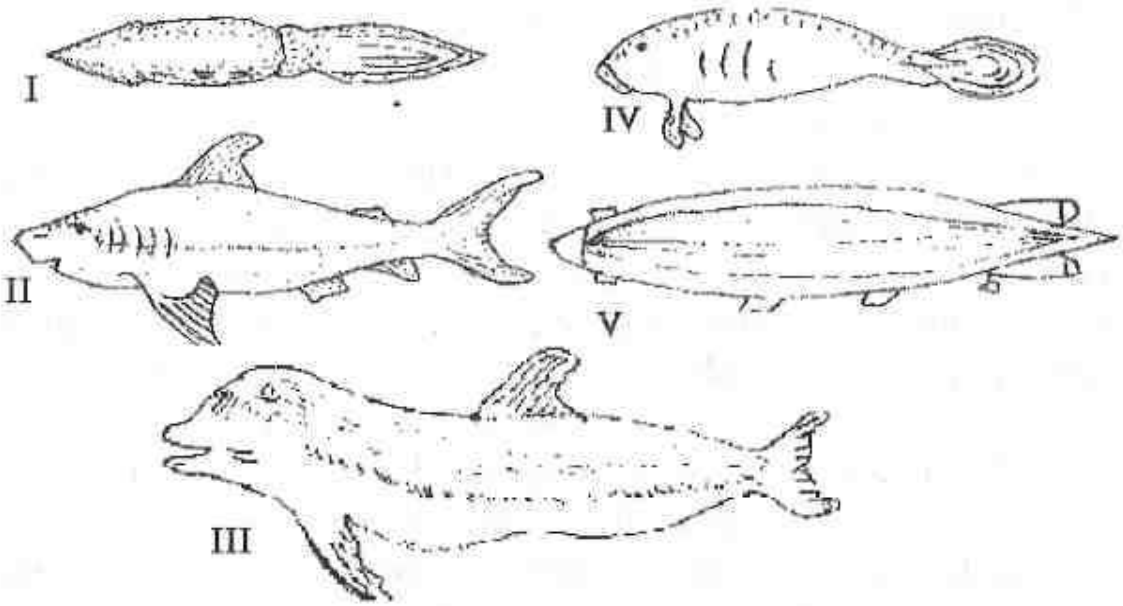
Hayvonlarning suvda suzishi, ularning xivchinlari, tuklari, suzg'ichlari tanasining egilishi natijasida yuzaga keladi hamda tananing konus va reaktiv holdagi shakli, harakati suzishni yengillashtiradi. Organizmlarning vertikal taqsimlanishi, suvning turli qatlamlariga tushib-chiqib turishi, ularning solishtirma og'irligining o'zgarishi orqali yuzaga keladi (9-rasm.).

Gidrobiontlarda tez harakat qilish. Tana ustidan shilimshiq ajratib chiqarilishi qarshilikni kamaytirib, harakat tezligini kuchaytiradi (baliqlar, boshoyoqlilar). Masalan, suvning qarshiligi delfin tanasiga qaraganda 10 barobar kamdir. Sakrash yo'li bilan harakat qilish qobiliyati ko'pchilik kolovratkalar, qisqichbaqasimonlar, hasharotlarning lichinkalari, baliqlar, sutemizuvchilarda bo'ladi. Masalan, kolovratkalar 0,25 mm/sek tezlikda suzadi, sakrashda esa 6 mm/sek masofani o'tadi, boshqa turi 0,5 mm/sek tezlikda suzib, 18,5 mm/sek masofaga sakraydi.

Suvdan sakrab chiqib, havoda ma'lum masofaga uchish ko'pchilik boshoyoqlilar va baliqlarga xosdir. Masalan, kalmarning uzunligi 30-40 sm, suvda tezlik olib sakrab suv yuzasida 50 m dan ortiq masofaga uchib borishi mumkin. Uning uchish tezligi soatiga 50 m ga teng. Ayrim osminoglar, ko'pchilik baliqlar uchishga moslashgan. Masalan, uchar baliqlar 10 sek davomida havoda bo'lishi va shu vaqt ichida 100 metr masofani o'tishi mumkin.

Gidrobiontlarning vertikal tarqalishi katta biologik voqelik bo'lib, milliardlab tonna gidrobiontlar suvning yuzasidan 10

va 100 m, undan ham chuqurroq qatlamlarga tushadi, ma'lum vaqtdan keyin yuqoriga ko'tariladi. Bunday tarqalishda plankton va nekton organizmlar qatnashadi, bunga ularning aktiv harakati va solishtirma og'irligining o'zgarishi suv muhitidagi yorug'lik, harorat, suv sho'rligi, gazlar tarkibi va ozuqa moddalar miqdorining o'zgarishi sabab bo'ladi.



9-rasm. *Aktiv suzuvchi gidrobiontlar tana shaklining o'xshashligi: I-boshoyoqli molluskalar; II-akula; III- delfin; IV-dyugon; V-dirijabl (Zernov)*

Organizmlarni kun davomida vertikal tarqalishi chuchuk va dengiz suvlarida ham kuzatiladi. Arktika va Antarktida dengizlarida qutbni yorug' kun-tunlarida gidrobiontlarni kunlik migratsiyasi mutloq bo'lmaydi. Yorug'likni suv qatlamlariga ko'proq tushishi va chuqurroqqa o'tishi bilan organizmlarni suvda migratsiya qilishi ortib boradi.

Gidrobiontlarni vertikal migratsiyasi quyoshning botishi yoki chiqishi bilan ham bog'liqdir. Shunday qilib, yorug'lik vaqtni o'lchovchisi bo'lsa, hayvonlar o'zlarining «ichki soatlari» asosida migratsiya qilishning ma'lum maromlarini hosil qilgan va bu holatlar turning biologik xislatlariga ko'p jihatdan to'g'ri keladi.

Gidrobiont migrantlarga, suv havzalarida yil davomida rivojlanadigan va hayot davri uzoq bo'lgan ko'plab turlar kiradi. Ular migratsiya qilmaydigan turlarga qaraganda kam nobud bo'ladilar. Ko'pchilik tovush tarqatuvchi gidrobiontlar kun davomida migratsiya qilib, tunda suvning yuzaroq qatlamiga 200 m gacha minutiga 0,6 dan 9 m tezlik bilan ko'tariladi, ba'zi organizmlar ko'tarilmaydi.

Baykal ko'lida uchraydigan rachkilarning ayrim turlari qishda suvning 200-300m chuqurligida, bahor faslida esa yuza qatlamga ko'tariladi. Bunday holatlar Kaspiy dengizining o'rta qismida tarqalgan radiolariya turlarida ham kuzatiladi. Ular suvning kuzdan qishga o'tishida sovushi bilan suvning yuza qismidan pastga, 50-200 m chuqurlikka tushib ketadi.

Organizmlar ichida aktiv gorizontal yo'nalishda migratsiya qilish Nekton guruhiga kiruvchi baliqlar va sutemizuvchilarga xosdir. Ular dengizning ochiq qismidan qirg'oq va daryolarga qarab migratsiya qilishiga anadrom, aksincha, unga qarama-qarshi yo'nalishdagi migratsiyasiga katadrom deb aytiladi (lotincha ana–yuqori, kata – past, dromeion–qochish ma'nosini bildiradi).

Baliqlar (osetrlar, lasoslar) tuxum qo'yish uchun dengizdan daryoga o'tadi, seld, treska kabi okean baliqlari qirg'oqqa yaqinlashadi, ilonbaliqlar esa tuxum tashlashga daryodan dengizga tushadi. Atlantik seld baliqlari fevral-mart oylarida tuxum tashlash uchun ochiq dengizdan Norvegiya qirg'oqlariga qarab suzadi, tuxum qo'ygandan keyin esa ular orqaga qaytishda tinimsiz ovqatlanadi. Ilonbaliqlar Shimoliy Ovro'pa daryolaridan Sargass dengiziga kelib, tuxum tashlash uchun 7-8 ming km masofani suzib o'tadi va tuxum qo'yib bo'lib, shu yerda nobud bo'ladi. Migratsiya davrida juda katta masofani bosib o'tgan hayvonlarda kuchli navigatsion xislatlar bo'lib, yuzlab daryolar ichidan o'zi tuxumdan chiqqan daryoga borib tuxum tashlaydi.

Bentos va perifitton. Bentos organizmlar suv tagidagi loy, tosh va boshqa narsalarga yopishgan, birikkan holda yashaydi. Tananing ostki qismi loy, qoyalarga birikkan bo'lsa, tananing asosiy qismi suv massasi ichida bo'ladi. Shunday guruhlarga

ipsimon, lentasimon, yashil, qo'ng'ir, qizil suvo'tlar va gulli o'simlik vakillari kiradi. Bentos hayvonlar vaqti-vaqti bilan bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yuradi, bularga krablar, os'minoglar, dengiz yulduzlari kiradi. Boshqa guruh hayvonlar bir joyda loy yoki tosh ustida yashaydi, bu sedentar guruh organizmlarga molluskalar, dengiz tipratikanlari kirsa, yopishib yashaydigan sessil organizmlarga gubkalar, mishankalar, korallar misol bo'ladi. Bentos organizmlar fitobentos va zoobentos guruhiga bo'linadi.

Perfitonni hosil qiluvchi o'simliklar (ko'pchilik suvo'tlar, ayrim gulli o'simliklar) va hayvonlar, kemalar, qayiqlar, suvga botib turgan temir, yog'och ustunlar, qamish, kug'a, daraxt tanalari, shoxlari ustida o'sadi va yashaydi. Suvga botib turgan o'lik va tirik narsalar ustida rivojlangan organizmlar perifiton organizmlar deyiladi.

Bentos va perifiton organizmlarning ma'lum biotopga joylashib turishida bir qancha kuchlar, tashqi muhit omillari ta'sir qiladi; masalan, suvning harakati, turli nekton–hayvonlarning harakati, ularning bentos bilan oziqlanishi, gravitatsion kuchlar, suv sathining pasayib-ko'tarilib turishi, suvda kema va qayiqlarning suzishi, to'lqinlar kabi ta'sir kuchlar misol bo'ladi.

Neyston va pleyston suv muhitidagi yana bir ekologik guruh nekton bo'lib, bu guruhga kiruvchi organizmlar juda tez suzish qobiliyatiga ega. Ular suvning oqish kuchiga qarshi harakat qila oladi. Nekton guruhiga baliqlar, kalmarlar, delfinlar, akulalar kirib, ularning torpeda, reaktiv ko'rinishida tuzilishi va harakati, muskullari suvning turli qatlamlarida yashashga moslashganlar.

Suv yuzasining o'ziga xos tarangligi u yerda maxsus yashash muhiti hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Suv yuzasining tarangligi, suv molekulalarining bir-biri bilan bog'liqligi va ularning tortilishidan kelib chiqadi. Taranglik kuchi din/sm da o'lchanadi. Toza suvlar yuzasining taranglik kuchi 0°C haroratda 76 din/sm ga teng, 20°C haroratda esa 73 din/sm bo'ladi.

Suv yuzasining tarangligi o'ziga xos hayot muhiti neystonni hosil qiladi va u yerda turli kichik organizmlar uchraydi.

Masalan, ko'lmaklar, kichik hovuzlar, baliqchilik hovuzlari, hattoki ko'l va dengiz suvlari yuzasida juda ham yupqa parda hosil qilgan holda yashil suvo'tlarning vakillari ko'p uchraydi.

Suv yuzasida yashaydigan suv o'lchovchilar, bo'g'inoyoqlilar o'simtalari, tuklari bilan suv yuzasiga tekkanda, suvning yuzasi tarangligi buziladi va shu kichik bir maydonda suv yuzasining pasayishi yuzaga keladi. Neyston guruhining ayrim organizmlari suv yuzasida hosil bo'lgan pardalarning pastki tomoniga yopishib ham yashaydi.

Neyston hosil qiluvchi ayrim organizmlarning rivojlanishi suv yuzasi bilan bog'langan bo'lsa, ayrimlari rivojlanishning ma'lum davrlarida faqat tungi vaqtdagina suv yuzasi bilan bog'langan.

Suv muhitida pleyston organizmlar guruhi ham bo'lib, ular uchun ikki xil yashashga moslashish kuzatiladi, ya'ni ular tanasining yarmi suvda bo'lsa, yarmi havo muhitida bo'ladi. Pleyston guruhiga suvdagi ko'pchilik gulli o'simliklar vakillari (Potamogeton, Myrophyllum, Ceratophyllum) kirib, ularda nafas olish atmosferadagi va suvda erigan holdagi kislorodni yutish hisobiga bo'ladi. Ularning ustritsa apparatlari suv yuzasida qalqib, havo bilan bog'lanib turadigan barglarning yuza qismida juda ko'plab bo'ladi. Suvdagi o'simliklar ustritsa apparatlarining soni yer-havo muhitida uchraydigan o'simliklardagi ustritsa sonidan o'nlab marta ko'pdir. Yaproqning qayrilganligi va uning usti yaltiroq modda bilan qoplanganligi ustritsa apparatlariga suv kirib ketishidan saqlaydi.

8.2. Yer usti-quruqlik hayotiy muhitning ekologiyasi.

Asosiy hayotiy muhitlardan bo'lmish Yer usti muhitida hayotning vaqt va makonda juda turli-tumanligi namoyon bo'ladi.

Yer va suv muhiti o'rtasida quyidagi asosiy farqlar ko'rinadi, ya'ni: 1) Quruqlikda namlik o'z-o'zidan eng muhim chegaralovchi ekologik omilga aylanadi; 2) Yer-havo muhitida suvga qaraganda haroratning o'zgarib turishi kuchli ko'rinadi; 3) Yer muhitida yashaydigan organizmlarga tuproq katta tayanch bo'lib, bu xislatni havo yoki suv bajara olmaydi; 4) Quruqlik okeanga qaraganda doimiy muhitdir; 5)Muhitdagi

yashash joyi (suv muhitida ham) yer usti organizmlar uchun katta ahamiyatga egadir. Tuproq turli mineral va organik moddalarning manbai hisoblanadi va eng takomillashgan ekologik sistemalarni hosil qiladi.

Yer usti yoki yer-havo muhitida uchraydigan organizmlar havo, kamroq namlik, zichlik, bosim va yuqori miqdordagi kislorod bilan o'ralib turadi.

Ko'pchilik hayvonlar yer ustida qattiq substrat-tuproq ustida harakat qiladi, o'simliklar esa tuproqqa ildizlari yordamida mahkamlanadi. Quruqlikdagi hayot organizmlardan yuksak darajada tuzilishni talab qilgan, ayniqsa, nafas olish, suv almashinishi, harakat va quruqlikka moslashish xislatlari ularda takomillashgan.

Yer usti muhiti organizmlar tomonidan evolutsion jarayonda suv muhitidan keyin o'zlashtirilgan. Yer ustidagi havoning kam zichligi, ko'tarilish uchun oz kuch sarflanishi va juda kam tayanchlik holati, organizmlarning ko'rinishi, og'irligi, katta-kichikligini har xil bo'lishiga olib kelgan.

Yer-havo muhitidagi ekologik omillar qator xislatlarga ega, ya'ni: 1) Suv muhitiga qaraganda yer ustida yorug'lik ancha intensiv bo'ladi; 2) Harorat keskin o'zgarib turadi; 3) Namlikning miqdori kun davomida, fasllar va tabiiy mintaqalar bo'yicha o'zgaradi; 4) Ayrim ekologik omillarning ta'siri, havo massasi, shamol harakatiga bog'liqdir.

Evolutsiya Yer ustida o'simlik va hayvonlarning yuksak taksonomik guruhlarining rivojlanishiga asos soladi. Shuning natijasida Yer ustida murakkab va maxsus tuzilishlarga ega bo'lgan organizmlar, ya'ni urug'li o'simliklar, turli hasharotlar va issiq qonli umurtqali hayvonlar vujudga keldi.

8.2.1. Yer usti jamoalarning tuzilishi, soni, mahsuldorligi.

Yer usti organizmlari har xil. Ular turli ekologik guruhlarga mansubdir. Yer usti muhitiga mansub organizmlarning ko'pchiligi oziqlanishlari bo'yicha avtotrof-geterotroflar hisoblanadi.

Avtotroflar Yer usti tirik organizmlar bilan bir qatorda, ular yashil o'simliklar olami ichida muhim ustunlikka ega bo'lib, asosiy ozuqa manbai va boshqa tirik jonzotlarga yashash joyi,

yirtqichlardan saqlovchi hamda tuproqni biologik, fizik va kimyoviy holatini o'zgartiruvchi omil ham hisoblanadi.

Geterotroflar asosan tayyor organik moddalar (avtotroflar) bilan oziqlanadigan organizmlar, turli pog'onalarda joylashgan birlamchi, ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi, beshinchi konsumentlardir.

Bunday holat Yer usti muhiti organizmlarining o'ziga xos bioekologik tuzilishi bo'lib, bunday tuzilishni suv hayot muhitidagi tirik organizmlar birliklarida uchratish qiyin. Yer usti avtotroflari hosil qilgan organik moddalar, ozuqalar, geterotroflar qoldiqlari boshqa guruh organizmlar saprotroflar yoki redutsentlar (mikrokonsumentlar) tomonidan organik moddalar mineralizatsiyalashadi. Bunday organizmlarga bakteriyalar, zamburug'lar, mayda umurtqasiz, sodda tuzilgan hayvonlar kiradi.

Yer usti muhiti organizmlarining soni, sifati va ularning mahsuloti. Har bir tabiiy mintaqa o'ziga xos flora va faunaga ega, hattoki ayrim orollarning tirik jonzotlari bir-birlaridan turlar soni, sifati va mahsuldorligi bilan farqlanadi.

Evolutsion jarayon natijasida 3 mln. ga yaqin hayvonlar, o'simliklar va turli mikroorganizmlarning tur va formalari vujudga kelgan. Shulardan fotosintez jarayonini o'tadigan yashil o'simliklarning soni 300-350 (500) mingdan ortiq. Bu tirik mavjudotlar Sayyoraning ikkilamchi mahsuli emas, balki yer qobig'ini hosil qiladigan biogeoximik tirik kuchdir.

Yer yuzida hosil bo'ladigan biologik massa asosi (95-98%)ni fitomassa tashkil qilib, hayvonlar massasidan o'simliklarning massasi 10-100 ming marotaba ortiqdir. Yer yuzida hosil bo'ladigan umumiy biomassa $3 \cdot 10^{12}$-$1 \cdot 10^{13}$ t ga teng bo'lib, tuproq mikroorganizmlarining umumiy og'irligi 10^9 t ga, hayvonlarning umumiy zoomassasining 95-99,5% i umurtqasiz organizmlar hisobiga bo'lib, umurtqali hayvonlarning biomassasi 10^5 kg/km^2 ga tengdir. O'simliklar hosil qiladigan fitomassa $1,5\text{-}5,5 \cdot 10^{10}$ t dir.

Yer yuzida uchraydigan tirik organizmlarning 2,7 mln. dan ortig'i geterotrof organizmlar bo'lib, ular tayyor organik moddalarni hosil qiladigan yashil o'simliklar, sayyoraga

keladigan quyosh energiyasidan yiliga $5 \cdot 10^{20}$ kkal.ni to'la foydalanadi. Yiliga shu energiyani $1,1\text{-}1,7 \cdot 10^{20}$ kkal quruqlik, yiliga $3,3\text{-}3,9 \cdot 10^{20}$ kkal.ni esa dunyo okeani qabul qiladi.

Boshqacha qilib aytganda, yiliga Yer yuziga quyoshdan $558 \cdot 10^{19}$ kdj (yoki kkal) energiya keladi. Shundan 37% i atmosferaga qaytadi, 63% havo va yerga yutiladi. Quyoshdan chiqayotgan nurlarning yarmiga yaqini Yer yuzasiga yetib keladi. Shu energiyalar hisobiga atmosfera harakati, dengizlarda suv to'lqinlari, bug'lanish va Yerda hayot jarayoni yuzaga keldi, davom etadi va tabiatda moddalar almashinuvi bo'lib turadi.

Yer muhitida optimal sharoit (harorat 20-24°C, yetarli namlik, SO_2 va mineral moddalar) bo'lganda o'simliklar quyoshdan kelayotgan fotosintetik aktiv radiatsiyaning 4-5% inigina qabul qiladi, xolos.

O'simliklar barglari orqali qabul qilingan energiya:

1) Fotosintez jarayonida hosil bo'lgan organik moddalarda (1%) yig'iladi (to'planadi); 2) Bir qismi (5%) barglarning qizishi va muhitga issiqlik ajratishga ketadi; 3) Yana bir qismi issiqlikka aylanib, transperatsiya jarayonida sarflanadi.

Yer muhitidagi hayot turlicha tarqalgan, masalan, quruqlikda tirik organizmlardan hayvonlar 5 m chuqurlikkacha, o'simliklarning ildizlari 17-20 (52) m gacha boradi. Botqoqliklarda 0,5 m, ko'llarda 25 (50) m, dengizlarda 100 m, okeanlarda 200 (10-11000) m chuqurliklarda tirik organizmlar uchraydi.

Yer muhitida uchraydigan avtotrof va geterotrof organizmlarning umumiy biomassasi $1,4 \cdot 10^{12}\text{-}3,0 \cdot 10^{12}$ t atrofida belgilangan. Avtotrof organizmlarning umumiy yillik mahsuldorligi $176 \cdot 10^9$ t quruq modda hisoblanadi (Bogorov, 1969; Ryabchikov, 1972). Shulardan o'rmonlarda hosil bo'ladigan organik moddalarning miqdori $2,04 \cdot 10^{10}$ t, o't o'simliklar hisobiga $0,38 \cdot 10^{10}$ t, cho'l o'simliklari $0,11 \cdot 10^{10}$ t va madaniy o'simliklar $0,56 \cdot 10^{10}$ t hosil qiladi.

O'simliklar hosil qiladigan fitomassa ham turli tabiiy mintaqalarda turlicha taqsimlangan. Jumladan, eng kam miqdordagi fitomassa subtropik va tropik cho'llarda (2,5 t/ga dan kam), Arktikaning sovuq cho'llarida, tundra va

subantarktik tumanlarda (1-2, 5-5 t/ga) subboreal cho'llarda sho'rlangan tuproqlarda uchraydi. Tundra mintaqasida fitomassa 12,5-25 t/ga yetsa, o'rmonli tundra fitomassasi 50 t/ga ko'tariladi. Taygadan janubga qarab, fitomassa ortib boradi (300-400 t/ga). Keng bargli o'rmonlarda va subtropik o'rmonlarning fitomassasi 400-500 t/ga bo'lsa, doim yashil nam o'rmonlar fitomassasi 150-1700 t/ga ga yetadi. Dasht, tog' o'tloqzorlari, kam o'rmonli va savannalarda fitomassaning miqdori kam, 10-12,5 dan 150 t/ga atrofidadir.

Eron-Turon tekislik tumanlarida 704-1687 o'simlik turi, janubiy Zakavkazeda 3103, Sharqiy Zakavkazeda3504, Pomir-Oloy hududlarida esa 3460 o'simlik turlari uchraydi.

Bor ma'lumotlar asosida aytish mumkinki, O'rta Osiyo yer usti hayot muhitida 11-12 ming yuksak o'simliklar, 3500-4000 atrofida zamburug'lar, 3500 tacha suvo'tlar va 400ga yaqin mohlarning tur va tur vakillari bor. Faqat O'zbekiston jumhuriyati hududida 4200 ga yaqin gulli o'simliklarning turlari mavjuddir.

Yer yuzida hayvonlar soni turlichadir. Jumladan, qushlar 8600 tur va formaga ega. Baliqlarning turlar soni 25 ming atrofida, suv va quruqda yuruvchilar 1900, sudralib yuruvchilar 6000, shular ichida sayraydigan qushlar 5100, sutemizuvchilar soni 2500, umuman umurtqali hayvonlarning turlar soni 50000 dan ortiq.

Ko'k kitlar uzunligi 30 m, og'irligi 135 t keladi. Ulardan tug'ilgan kitcha 7 m uzunlikda va 2 t og'irlikka ega bo'ladi. Kitchalar har kuni 100 kg ga kattalashib, 7 oylik kitlarning og'irligi 20 t ga yetadi.

Hayvonlar turli ekologik hayot muhitlarida har xil biotsenozlar hosil bo'lishida qatnashadi. Ular tabiiy mintaqalar bo'yicha notekis tarqalgan bo'lib, turlicha biologik massa hosil qiladi. Masalan, Afrika savannalarida yovvoyi katta hayvonlarning (yangi, ho'l) massasi 12-25 t/km^2 ni tashkil qiladi. Mo'tadil mintaqa o'rmonlarida 1 t/km^2, tundra 0,8 t/km^2, dasht mintaqasida esa 0,35 t/km^2 dan ortmaydi (Xaksli, 1962). Afrika dasht va savannalarida uchraydigan tuyoqli hayvonlarning biomassasi 30-80 kg/ga to'g'ri keladi. Bu bir m^2 yerda 3-5 g

(yoki 6-10 kkal/m^2) demakdir. Juda yaxshi joylarda hayvonlar biomassasi 50 kkal/m^2 ga yetishi mumkin. Ularning ikkilamchi mahsuldorligi biomassasining 25% (yoki 1,5-2,5 kkal/m^2) ini tashkil qiladi (Wagner, 1969). Yer yuzidagi hayvonlarning umumiy zoomassasi o'rtacha 20 mlrd. tonna quruq moddani tashkil qilsa, shulardan 3,5 mlrd. tonnasi okean hayvonlari hisobiga tushadi.

Yer muhitida hozirgi kunda 6,4-6,5 mlrd. aholi yashaydi. Ularning umumiy biomassasi 200 mln. t dan ortiqdir.

O'simliklar bilan oziqlanadigan hayvonlarning biomassasi, o'simliklar fitomassasining juda oz qismini tashkil qiladi.

Tarixiy taraqqiyot jarayonida tabiatning komponentlari ichida inson ham asta-sekin rivojlanadi. Yer muhitining turli sharoitiga, uning omillariga moslashib boradi.

Yer usti muhitidagi havo bo'shlig'i, uning kam zichligi daraxtlarning tik o'sishi, hayvonlar, insonlarning tez harakat qilishi, qushlar (samolyotlar)ning uchishiga imkon beradi. Masalan, tik o'sadigan eng baland Sakvoya daraxti 112 m ga ko'tariladi. Undagi kuchli yog'ochlangan qatlamlari daraxtning tik o'sishiga imkon beradi. Dengizlarda uchraydigan qo'ng'ir suvo'ti makrotsistisning uzunligi 400 m ga yetadi. Uning plastinkasimon tanasi elastik, yumshoq, egiluvchanlik xislatiga ega. Unda mexanik to'qimalar nozik tuzilgan. Evkaliptlar balandligi ayrim hollarda 150 m, lianalarning uzunligi esa 240 m ga yetadi. O'zlari yashaydigan Yer muhitiga moslashgan. 4200 yoshga ega qarag'ay daraxti boshqa joydagi Yer muhitida shuncha katta yoshga bormaydi.

8.2.2. Yer-havo muhitining abiotik omillari xususiyatlari.

Yer usti muhitidagi havo gazsimon bo'lib, juda kam zichlikka ega. Uning tarkibida kislorodning ko'pligi va suv bug'larining kamligi xarakterlidir. Bunday holat o'z navbatida yer usti jonzotlarining nafas olish, suv almashinish, harakat qilish kabi xususiyatlarini ko'p tomonlama aniqlab beradi. Havoning kam zichliligi ko'pchilik hayvonlarning tez harakat qilishi va ularning uchishiga imkon beradi. Jumladan, Yer ustida uchraydigan hayvonlarning 75% i uchishga moslashgan (hasharotlar, qushlar, ayrim sutemizuvchilar va sudralib yuruvchilar). Uchadigan

hayvonlar ichida katta tezlikda lochin soatiga 350 km, Osiyo tasqarasining uchish tezligi esa soatiga 170 km ga yetadi. Gepard soatiga 100-120 km yuguradi, qulonlar 80 km gacha, chopqir otlar 70 km gacha soatiga yugursa, suv muhitidagi kitlar soatiga 18-20-41 km tezlikda suzadi. Bu holatda shamolning ham roli kattadir.

Yer ustida havo to'lqinlarining doim aralashib turishidan shamol hosil bo'ladi. Shamol qator organizmlar, ya'ni sporalar, changlar, urug'lar, bakteriyalar, hasharotlar va boshqalarning uchishiga imkon beradi. Shunday organizmlarning shamol yordamida tarqalishiga anemoxoriya deyiladi. Havo to'lqinlari yordamida bir joydan ikkinchi joyga olib boriladigan organizmlar aeroplanktonlar deb nomlanadi.

Shamolning doimiyligi, kuchi, yo'nalishi shu muhitda o'sadigan o'simlikning shakli, katta-kichikligi va muhitda qay holatda turishiga ta'sir qiladi. Shamol o'simliklarning changlanishi, urug'lar, mevasining tarqalishida juda katta ahamiyatga egadir.

Shamolning tuproq yuzasini uchirib ketishi natijasida eroziya holati yuzaga kelishidan o'simlik ildizlari ochilishi tufayli ular qurib qoladi, ildiz atrofidagi turli mayda hayvonlar shamol bilan uchirib ketadi.

O'simliklarning ham shamolga qarshi ahamiyati bor, ya'ni qalin butazorlar, o'rmonzorlar, sun'iy ihotazorlar shamol kuchi, tezligini kamaytiradi, yerni qurishidan, tuproqni eroziyadan, hasharotlar, qushlarni havo to'lqinlari bilan olib ketishidan saqlaydi. Shamol Yer usti muhitida tez harakat va uchish (bo'ron)ni tezlashtiradi. Ayrim hollarda shamolning tezligi 50-55 m/sek ga yetadi. Shamol kuchli vaqtda asalarilar 7-9 m/sek tezlikda uchsa, pashshalar 3,6 m/sek, shamolsiz hollarda ularning uchish tezligi 2,2 m/sek dan oshmaydi.

Yer usti muhitidagi organizmlar havoning kam zichligi (simob ustunining 760 mm)da yashaydi. Balandlikka ko'tarilishi bilan bosim kamayib boradi. Masalan, 5800 m dengiz sathidan balandlikda bosim normaning yarmini tashkil qiladi. Organizmlarning eng kam bosimga moslashganlari 6000 m dan balandda bo'lmaydi. Lekin ayrim o'rgimchaklar 7000 m

balandlikda ham uchraydi. 7,5-8 ming metr balandlik tirik organizmlar uchun juda xavfli hisoblanadi. Qushlardan kondorlar, burgutlar 4000-5000 m balandlikkacha ko'tariladi, ko'pchilik hasharotlar, qushlar 1000 m balandlikda uchraydi.

Bosimning kamayishi havoda kislorod miqdorining kamayishiga olib keladi. Buning natijasida organizmlarda nafas olish tezlashadi. Yuqori tog'lik sharoitda shunday holatda mushuklar, quyonlar, qo'ylar bo'lmaydi.

Yer usti muhitida atmosfera havosining tarkibi–muhitda yashaydigan tirik organizmlar uchun muhim ekologik ahamiyatga egadir. Havo ekologik omil sifatida o'zining tarkibi bo'lib, unda namlik, qattiq moddalar bo'lmaydi. Uning tarkibi Yer yuzining hamma qismida bir xildir (5-jadval).

Havo tarkibida bu ko'rsatilgan gazlardan tashqari vodorod, azon, ksenon, oltingugurt angidridi, uglerod oksidi, ammiak kabi gazlar, suv bug'lari, o'simliklardan ajraladigan efir yog'lari ham bor.

5-jadval

Atmosfera havosining tarkibi

Havodagi gazlar	Hajmiy miqdori, %	Og'irlik miqdori, %
Azot	78,01	75,53
Argon	0,93	1,28
Geliy	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$7,24 \cdot 10^{-5}$
Azot oksidi	$5 \cdot 10^{-5}$	$7,6 \cdot 10^{-5}$
Kislorod	20,95	23,14
Kripton	$1,14 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$
Metan	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$
Karbonat angidrid gazi	0,032	0,046

Ulardan tashqari havoda turli gazsimon aralashmalar, mayda qattiq zarrachalar ham uchraydi. Ularni turli zavodlar, fabrikalar, transportlar chiqaradi. Masalan, hozirgi vaqtda Yer yuzidagi mamlakatlar har yili 42-45 mln. avtomobillar ishlab chiqaradi, ulardan chiqarilgan zaharli gazlar havodagi gazlar tarkibini o'zgartiradi. Atmosferada 15000 dan ortiq kosmik apparatlarning parchalari ham bor.

Havo tarkibidagi gaz komponentlari ichida eng muhimi kislorod bo'lib, u hayot uchun juda muhimdir. Kislorodsiz joy–anaerob muhit bo'lib, u yerda faqat ayrim bakteriyalargina uchrashi mumkin, xolos.

Yer usti muhitidagi molekulalar kislorodni yashil o'simliklar fotosintez jarayonida hosil qiladi. Atmosferada $1,2\text{-}2,0 \cdot 10^{15}$ t kislorod bor. Bu ko'rsatkichga har yili $7\text{-}10 \cdot 10^{10}$ t miqdorda kislorod qo'shilib turadi. Fotosintez jarayonida hosil bo'lgan shu miqdordagi kislorodning $5,5 \cdot 10^{10}$ t si o'rmonzorlar hisobiga yuzaga keladi.

O'simlik va hayvonlarning nafas olishida kislorodning roli kattadir. Agar havoda kislorod 14% bo'lsa, ko'pchilik sutemizuvchi hayvonlarning nafas olishi og'irlashadi. O'simlik ildizlarining o'sishi, urug'ning unishi uchun tuproqda 15-25% havo, shuning 1-2% i kislorod bo'lishi kerak, aks holda o'simlikning ekologik holati og'ir bo'lib, rivojlanish kuzatilmaydi.

Karbonat angidrid gazi (CO_2) tabiatdagi biologik elementlardan uglerodning asosiy formasi hisoblanadi. Havo tarkibida uning miqdori 0,032% (yoki 1 litr havoda 0,57 mg CO_2 bor). Atmosferada $2 \cdot 10^{12}$ t karbonat angidrid gazi bor. Yer yuzasidagi o'simliklarning daraxtsimonlar massasida 500 mlrd. t uglerod to'plangan. Bu ko'rsatkich atmosferadagi CO_2 ning 2/3 qismini tashkil etadi.

Karbonat angidrid gazi vulqonlar portlashi, organik qoldiqlarning chirishi, o'simlik, hayvon va insonlarning nafas olishi, issiqlik energiyasi olishda toshko'mir, neft, gaz yoqishdan, turli transportlar, sanoat korxonalarning faoliyati natijasida hosil bo'ladi va atmosferaga ko'tariladi.

Atmosfera va Okean o'rtasida taxminan $1,1 \cdot 10^{11}$ t CO_2 doim almashinib turadi. Atmosferada CO_2 ning to'la almashinuvi 300-500 yil ichida o'tadi.

Azot. Atmosfera azotga boy va uning turli gazsimon formalarini tutuvchi katta havza hisoblanadi, havoning 78% ini azot tashkil etadi. Ko'pchilik hayvonlar, insonlar uchun azot betaraf, keraksiz gaz hisoblanadi. Lekin bakteriyalar, aktinomitsetlar, ko'k-yashil suvo'tlar havodagi molekulyar

azotni qabul qilib, tanada sintez qilib, organik azot hosil qiladi va tuproq (hamda suv)ning unumdorligini oshiradi. Organizmlar qoni, to'qimalaridagi azot erigan holda uchraydi. Undan tashqari oqsil birikmalari, nuklein kislotalar sintez bo'lishida qatnashadi.

Yer muhitiga atmosferadan tushadigan namlikning xillari, miqdori har yili har xil bo'ladi va ular muhitning suv rejimiga ta'sir qiladi. Ma'lumki, atmosferadan namlik yomg'ir, qor, do'l holda Yer muhitiga tushadi, havo va tuproqning namlik darajasini o'zgartiradi, o'simliklarni namlik bilan ta'minlaydi, hayvon va insonlarga ichimlik suvi beradi. Lekin jala, sel, do'l, uzoq va ko'p tushgan qor muhitga katta zarar yetkazadi. Ya'ni, ekin va o'tloqzorlar yuvilib ketadi, suv bosadi (Masalan, Rossiyaning Sibirida, Ovro'pada), yerlar siljib ketadi, daraxt va butalar sinadi, mevalar nobud bo'ladi va hk.

Qishda qor holida tushgan namlikning roli katta. U tuproq namligining saqlanishi, kuzgi ekinlarning yaxshi rivojlanishi, turli mayda hayvonlarning qor tagida hayot kechirishida ahamiyati katta bo'ladi. Masalan, 20 sm qalinlikdagi qor tagida harorat 0,2°C bo'lib, o'simliklar, muhitdagi hayvonlarni past (-25°C) haroratidan saqlaydi. Lekin 2000–2001-yili qattiq qishda Rossiyaning Xabarovsk, Vladivostok hududlariga qalin qor yog'di, harorat (-50-61°C) ga pasaydi. 2001-yili Mongoliyada qish og'ir keldi. Qorning qalinligi 1,0-1,5-2,0 m, harorat 60°C ga pasaydi, 6000-65000 chorva nobud bo'ldi. Qor erib, daryolarning suv sathi 2-5-10 m ko'tarildi.

Haroratning keskin o'zgarib turishi iqlim (namlik, shamol, havoning bulutligi)ning o'zgarishiga va organizm yashayotgan joyning jo'g'rofik o'rniga bog'liqdir. Masalan, O'rta Osiyoning cho'l, adir, tog', yuqori tog' mintaqalarining joylashgan o'rni, ulardagi namlik va harorat darajasi, ularga bog'liq holda o'simlik hamda hayvonlar olami bir-biridan keskin farq qiladi.

8.3. Tuproq hayotiy muhitining ekologiyasi.

Yer yuzidagi tuproq qatlamining asosini litosfera tashkil qiladi. Litosfera yerning tashqi qismi bo'lib, u qobiq va yer mag'zi (mantiya)ning yuqori qismidan tashkil topgan. Litosfera yer qa'rida bo'lib o'tadigan fizikaviy-kimyoviy jarayonlar

mahsulidir. Yer qobig'ining qalinligi 5km dan 60km ga yetadi. Kontinentlarda bu qalinlik 40-50 km ni tashkil qiladi. Dengiz va okeanlarda esa 6-10 km (Bilenko, 1973).

Asosiy tuproq hosil qiluvchi omillar (iqlim va o'simliklar) yer yuzasida mintaqalar va mintaqalar bo'yicha taqsimlanganligi tufayli tuproq ham mintaqal taqsimlanish xususiyatiga ega. Hozirgi vaqtda yerning tuproq qoplami bioiqlim mintaqalari va tuproq geoximik birliklar – dalalar, yerlar kabi o'lcham bilan aniqlanadi (Sitnik, 1987; Gerasimov, 1976).

Tuproq-iqlim (yoki tuproq bioiqlim) mintaqasi – tuproq mintaqalari va tuproqning vertikal tuzilishi birligi bo'lib, u yerda radiatsion, termik sharoitlar ularning tuproq hosil bo'lishi va o'simliklarning rivojlanishiga ta'sir qilish xususiyatlari tushuniladi. Shimoliy va janubiy yarim sharlarda iqlimning harorat xususiyatlariga qarab kengliklar bo'yicha quyidagi tuproq-bioiqlim mintaqalariga ajratiladi: qutblar, boreal, subboreal, subtropik va tropik mintaqalar. Har bir mintaqa uchun qator tuproq xillari xos bo'lib, ular boshqa hududlarda uchramaydi.

Tuproq xili (tipi), tuproq klassifikatsiyasining asosiy taksonomik birligi, tuproqshunoslikning genetik asosi hisoblanadi. Tuproq turlari o'z navbatida kattaroq taksonomik birlikka – tuproqlar oilasiga birlashtiriladi. Tuproqlar oilalari o'z navbatida yana ham kattaroq taksonomik birlik–tuproq generatsiyasiga birlashadi. Tuproq generatsiyalari (ya'ni tuproqning yuzaga kelishi) esa yana ham katta taksonomik birlik–tuproq geoximik assotsiatsiyasiga birlashadi. Bu birlik asosida tuproq asosini tashkil qiluvchi organik va mineral moddalarning bir-birlari bilan umumiy bog'liqligi, bir-birlariga ta'siri turadi.

Tuproq qoplami mustaqil yer qobig'i (pedosfera)dan iborat. Tuproq, o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning tog' jinslari ustida iqlim bilan hamjihatlikda hosil qilgan mahsulotidir. V. I. Vernardskiyning ta'rifi bo'yicha, tuproq-biokos jism (tana), u bir vaqtning o'zida ham tirik, ham o'lik (neorganik) moddalar – suv, havo va organik qoldiqlardan tashkil topgan bo'ladi.

Tuproqning eng katta xislati uning hosildorligidir, ya'ni o'simliklarga organik moddalarni ko'p to'plash sharoitini ta'minlaydi. Tuproqning hosildorligi, uning hamma ijobiy xislatlari o'simlik ildizlari atrofida optimal ekologik sharoit yaratilishidandir (mineral va organik moddalar, namlik, harorat, havo). Tuproqning hamma fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari yig'indisi va ularning tirik organizmlarga ta'sir qilishi edafik omillarga kiradi. Ular tuproq bilan bog'langan organizmlar uchun muhim ahamiyatga egadir. Tuproq qoplami doim tabiatning tabiiy kuchlari ta'sirida yuviladi, parchalanadi, yemiriladi va hosil bo'ladi.

Biosfera va neorganik dunyo o'rtasidagi tiriklik uchun, organizmlarning hayot-faoliyatiga zarur bo'lgan mineral moddalar almashib turishi tuproqda yuzaga keladi. Barglar, shoxlar, o't o'simliklar, o'lgan hayvonlar tuproqqa qaytadi, u yerda chirib o'zlaridagi mineral moddalarni tuproqqa chiqaradi. Tuproq yuzasiga tushgan organik moddalar (o'simlik va hayvonlar) qoldiqlari parchalanib tuproqni mineral hamda organik moddalar bilan boyitadi, ularning tuproqdagi miqdorining turg'unligini ta'minlaydi.

8.3.1. Tuproqning fizikaviy tuzilishi va uning ekologik mohiyati.

Tuproqning fizikaviy xususiyatlariga uning mexanik tarkibi, zarrachalarning katta-kichikligi, g'ovakligi, suvo'tkazuvchanligi, havo almashinishi, yorug'likning yo'qligi, harakatning oz amplitudada o'zgarishi kiradi.

Tuproqning asosiy ko'rsatkichlariga uning mexanik tarkibi, ya'ni har xil kattalikdagi zarrachalarning nisbiy miqdori ifodalanadi. Tuproqning fizikaviy tuzilishi katta ahamiyatga ega. Tuproq zarrachali bo'lsa, uning tuzilishi yaxshi, unda namlik, havo yaxshi saqlanadi; mayda zarrachali tuproqqa namlik va havoning o'tishi qiyin bo'ladi, chunki zarrachalar bir-biriga zich turadi. Tuproqning fizikaviy xislatiga uning zichligi, zichlovchi zarrachalarning tuzilishi va tuproqning g'ovakligi ham kiradi. Tuproqning zichligi uning minerallik tarkibi va organik moddalarning miqdoriga bog'liqdir. Odatda tuproqning zichligi 2,4-2,5 g/sm^2 ga teng.

Tuproqning namlik xususiyati. Har qanday tuproq qattiq, suyuq va gazsimon qismlardan iborat bo'ladi. Uning suyuq qismi suv (tuproq eritmasi)dan iborat bo'lib, shu suyuqlik tuproq g'ovaklari orasida joylashgan va tuproq zarrachalari bilan yaqin bog'liq, ya'ni tuproq zarrachalari bilan to'yingan bo'ladi.

Tuproqdagi suv (namlik)ning asosiy manbalari:

1) Atmosferadan tushadigan yog'in (yomg'ir, qor, do'l) va uning yer qatlamlariga o'tishi; 2) Yer yuziga yaqin atmosfera qatlamlaridagi bug'lar va ularning tuproqqa shimilishi; 3) Yer osti suvlari (3-5 m chuqurlikdagi) va ularning tuproq yuza qatlamidagi o'simliklar ildizlarini namlik bilan ta'minlashi.

Tuproqdagi suv turli formalarda bo'lishi mumkin. Ya'ni:

1) Kristallangan namlik, bug' holidagi namlik va bog'langan namlik.

O'simlikning suvga bo'lgan ehtiyojini qondira olmaydigan tuproqdagi namlik so'lish koeffitsiyenti deb aytiladi. Bunday namlik qumda 0,9%, og'ir loyda esa16,3% ni tashkil etadi.

Tuproqdagi bor suvning miqdori va uning ushlab turilishi tuproqdagi namlik hajmi deyiladi. Tuproqning namlikni shimib olishi va pastki qatlamlarga o'tkazishi tuproqning namlik o'tkazuvchanligi deb aytiladi. Yer osti suvlari yoki pastki qatlamlardagi namlikni kapillyarlar (zarrachalardan zarrachalarga, g'ovaklardan g'ovaklarga) orqali ko'tarilishi tuproqda suvning ko'tarilish xislati deyiladi.

Tuproq eritmasi bo'yicha, uning tarkibi, konsentratsiyasi, tuproqdagi suv va unda erigan organik mineral moddalar miqdoridan kelib chiqadi. Masalan, tuproq suyuqligining quruq qoldig'ining konsentratsiyasi 0,25% dan kam bo'lsa, tuproq sho'rlanmagan, agar 0,25% dan yuqori bo'lsa, sho'rlangan tuproq hisoblanadi.

Tuproq eritmasida mineral birikmalardan bikarbonat kalsiy $Ca(HCO_3)_2$, bikarbonat magniy $Mg(HCO_3)_2$, kamroq kaliy bikarbonati ($KHCO_3$), natriy bikarbonatlari ($NaHCO_3$) xloridlar, sulfidlar uchraydi.

Tuproq gaz rejimi. Tuproq gaz rejimi uning havo o'tkazuvchanlik va havo saqlash xususiyatlariga bog'liqdir.

Tuproqda havoning oz yoki ko'p bo'lishi uning g'ovakligiga bog'liq; namlik kam, tuproqlarda havo ko'p bo'ladi va aksincha, g'ovaklari kam, namligi ko'p tuproqlarda havo kam bo'ladi. Tuproqda havoning miqdori 0% dan 40% gacha bo'ladi.

Tuproqda keltirilgan N,O_2, CO_2, asosiy gazlardan tashqari ozroq miqdorda SH_2, H_2 kabi gazlar ham bo'ladi.

Tuproqning 25 sm qalinligida doim atmosfera bilan havo almashinib turadi. Yer yuzining o'simliklar bilan qoplangan maydoni $100 \cdot 10^6$ km^2 ga teng. Shundan kelib chiqadiki, tuproqdagi havoning umumiy hajmi $120 \cdot 10^{12}$ m^3 ga teng (Kovda, 1973).

Tuproq harorati quyoshdan kelayotgan energiyaga bog'liqdir. Tuproqning yuza qismi quyosh nurini yutish hisobiga qiziydi. Quyosh nurining 15-45% i qaytariladi. Lekin tuproq yuza qismida harorat doim o'zgarib turadi. Kunduzi qizigan tuproq tungi payt o'zidan issiqlik chiqaradi va sezilarli darajada soviydi, harorat pasayadi. Lekin tuproqning pastki qatlamlarida harorat doimiy, ayrim hollarda yuza qismi haroratdan yuqori bo'ladi.

Tuproqdagi ayrim ekologik omillarning salbiy ta'siri natijasida o'simliklar fizikaviy suvni fiziologik jihatdan qabul qila olmaydi, masalan, past harorat natijasida tuproq va undagi namlik muzlaydi, bunday namlikni o'simlik ildizi qabul qila olmaydi. Tuproq yuzasini suv bosgan, tuproq zarrachalari orasida kislorod yo'q. Shu sababli ham o'simliklar namlikni tortib ololmaydi, sarg'ayadi, keyinchalik quriydi. Tuproqning ortiqcha sho'rligi, nordonligi, uning muzlashi tufayli shu yerda bor namlik o'simliklarga fiziologik foydali emas.

Tuproq va undagi ekologik omillarning har xilligi tufayli tuproqda aerob va anaerob organizmlar uchraydi, ular turli organik va mineral moddalarni iste'mol qiladi, parchalaydi va minerallashtirib, bir holatdan o'simliklar uchun foydali holatga o'tkazadi.

Tuproq o'simliklarning mineral oziqlanishida katta rol o'ynaydi. Erigan mineral moddalar o'simliklarning ildizlari orqali ularning tanalariga o'tib, turli fiziologik, bioximik

jarayonlarda aktiv qatnashib, o‘simlikning o‘sish va rivojlanishini ta’minlaydi.

O‘simlik ildizi atrofida juda ko‘p va har xil guruhdagi mikroorganizmlar, bakteriyalar, zamburug‘lar, turli suvo‘tlar yashaydi. Ular o‘zlarining hayot-faoliyati jarayonida o‘simliklar (o‘t o‘simliklar, butalar, daraxtlar) ildizlari bilan biologik munosabat(mikoriza)da bo‘ladi. O‘simliklar ildizlari orqali mikroorganizmlarga mineral moddalar va suv yetkazib bersa, mikroorganizmlar o‘z navbatida o‘simliklarni organik moddalar bilan ta’minlaydi. Bunday organik moddalar o‘simliklarning o‘sish va rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. Mikroorganizm (saprofit)lar o‘simlik va hayvonlar qoldiqlarini chiritib, biologik aktiv moddalarning manbai gumusni hosil qiladi.

Tuproqning turli xil tuzilishi, ya’ni qumoq va loy, qum tuproqlarda, qum, shag‘al va loyga qaraganda chuvalchanglar, qo‘ng‘izlar ham ko‘p bo‘ladi. Lekin katta zarrachali tuproqlar tez qurib qolishi sababli ularda chuvalchang va qo‘ng‘izlar juda kamdir. Tuproq zarrachalarining katta-kichikligi, g‘ovaklarning bor-yo‘qligi, ular orasida doim yashaydigan turli umurtqasiz hayvonlar shakli, kattaligi, harakati uchun muhim ahamiyatga egadir.

Tuproq aeratsiyasi. Tuproqning yaxshi g‘ovakligi suv, havo va ko‘pchilik hayvonlarning tuproq qatlamlarida harakat qilishga imkon beradi. Zich va g‘ovakligi kam tuproqlarda hayvonlar namlik, harorat o‘zgarishiga qarab, harakat qilishlarini og‘irlashtiradi. Faqat zich va qattiq tuproqlarda kislorod yetishmasligi hayvonlar uchun chegaralovchi omil bo‘lishi mumkin. Tuproqning yuza qismida kislorod organizmlar uchun yetarli bo‘ladi, tuproq qatlami chuqurligining ortishi bilan kislorod kamayib, is gazi miqdori ortib boradi. Masalan, 15 sm chuqurlikda CO_2 ning miqdori 1,1% bo‘lsa, 70 sm chuqurlikda 9,4% ga yetadi (Dajo, 1975).

Tuproq yuzasi va o‘simliklarning qoldiqlari ostida yashaydigan hayvonlar CO_2ning ta’sirini sezmaydi. Ko‘pchilik sodda tuzilgan hayvonlar yarim aerob sharoitda yashasa, ayrim organizmlar moddalarning oksidlanishidan tiklanayotgan kisloroddan ham foydalanadi.

Yuqori konsentratsiyadagi tuzlarning o'simliklarga ta'siri turlichadir. Sho'rlangan yerlardagi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi tuproqda erigan tuzlarning tarkibi va konsentratsiyasiga bog'liqdir. Tuproqda namlik ko'p mintaqalarda sho'rlangan tuproqlar natriy xlor (NaCI) tuzlarini, cho'l mintaqasidagi tuproqlarda esa Na, Mg, Ca sulfatlari va karbonatlari ko'proq uchraydi. Ularning ta'siri suvning osmotik bosimi va tuzlar ionlarining o'simliklar protoplazmasiga o'tkazadigan ta'siri orqali yuzaga keladi.

Tuzga juda chidamli organizmlar mavjuddir. Masalan, yashil xivchinli suvo'tlardan (Dunaliella salina), ko'k-yashil suvo'tlar (Syneshocystis salina, S. sallensis) O'rta Osiyoning juda yuqori tuzli tuproqlarida uchraydi. Bakteriyalardan gallofitlar (Pseudomonas salinarum), achitqi zamburug'lar (Debaryomyces hansenii) kabi turlar kirib, tuproqdagi natriy xlor (NaCl) eritmasi 20-24% bo'lganda ham ularning hujayrasidagi fermentlar aktivligini saqlab qoladi.

Madaniy o'simliklardan tuzga chidamlilarga arpa, qand lavlagi, paxta, ismaloq, raps, uzum, tut, anor, akatsiya, olma, qarag'ay kabilarni kiritish mumkin. Mevali daraxtlarning ayrimlari: shaftoli, o'rik, limon, madaniy o'simliklardan bug'doy, sabzi, dukkaklilar, kartoshka, urug' mevalilar tuzli tuproqlarga ekologik jihatdan chidamsiz bo'ladi.

Haqiqiy galofitlar (eugalofitlar) deb, sho'r tuproqlarda o'suvchi va tanalarida ko'p miqdorda tuz to'plovchi o'simliklar aytiladi. Ular uchun asosiy xislat, tanalarida juda yuqori miqdorda xloridlar va ortiqcha natriyning to'planishidir. Kaliy kam darajada bo'ladi. Agar sho'rlanmagan tuproqlarda galofit xususiyatiga ega bo'lgan o'simliklar o'stirilsa, ular eng avvalo tuproqdan Na va Cl ionlarini tortib oladi. Tuproqdagi tuzlarni ko'proq to'playdiganlarga sho'radoshlar vakillari kiradi (Salzola, Soleros, juzg'un, kermek).

O'simlik o'zining ayrim qismlari (yaproqlar, novdalar, shoxchalari)ni tashlash yo'li bilan ham tanadagi ortiqcha tuzlarni chiqarib yuboradi. Masalan, tuzlarga juda chidamli galofitlardan ayrimlari (Juncus gerardi J. maritimus)da tuzlar barg va poyalarda to'planadi. Eskirgan barglar tushib, yangilari

chiqadi va ular tanadagi ortiqcha tuzlarni o'zlariga tortib, keyin ular ham qurib, tushib, boshqasi chiqadi. Galofit o'simliklarga Plantago maritima, Triglochin maritimum, Aster triolium kabi turlar, ayrim turkumlar (Atriplex, Halimione)ning vakillari ham kiradi. Ularda ham hujayra shiralarida xloridlar to'planib, keyinchalik yaproqlar qurib to'kiladi, ular o'rniga boshqalari chiqadi, o'simliklar to'kilgan barglari orqali tanada to'plangan xloridlardan tozalanib turadi.

Yer yuzasiga yaqin joylashgan yer osti sizot tuzlarining ko'tarilishi yoki pasayishiga qarab, mineral tuzlar ham doim harakatda bo'ladi.

Yerni sug'orish uni bog'u rog', chamanzorlarga aylantiradi. Quruq tuproqlar sug'orilgandan keyin juda hosildor bo'ladi. Lekin ko'p vaqt doim yuqori hosil olib bo'lmaydi, chunki doimiy sug'orish natijasida tuproqda kalsifikatsiya holati yuzaga keladi. Suvning ko'p qismi bug'lanadi va tuproq yuzasida ko'plab mineral tuzlar-kalsiy birikmalari to'planib, tuproqning ishqorlik xususiyatini orttiradi. Bunday tuproqlarda qishloq xo'jalik ishlarini olib borish og'ir bo'ladi. Shuning uchun ham O'rta Osiyoda qish faslida tuproq sho'ri yuviladi, tuzlar suv bilan tuproqning pastki qatlamlariga vaqtincha tushadi. Yer osti suvlarining ko'tarilishi bilan ular yana yer betiga chiqadi.

O'simliklarning kalsiy birikmalariga bo'lgan talabiga qarab kalsiyefitlar va kalsiyefoblarga bo'linadi. Edafik omillarga joyning relyef va tuproqning turli holati, xususiyatlari ham kiradi. Jumladan, ma'lum maydonning baland-pastligi yoki tekis va qiyaliklariga qarab, shu yerdagi tuproqning namligi, mineral va organik moddalarning borlik darajasi aniqlanadi. Yer hayvonlarning esa harakat qilishiga katta ta'sir qiladi. Jumladan, tuyoqli hayvonlar, tuyaqush, tudoq kabi qushlar uchun yerning qattiq bo'lishi zarur. Ular yugurganda va uchish oldidan oyoqlarini qattiq tuproq yuzasini kuch bilan itarib, keyin uchib ketadi. Lekin qattiq tuproq va doim oqib turadigan qumlar yerni kavlab, tuproqning pastki qatlamlarida yashaydigan hayvonlar uchun og'ir muhit hisoblanadi.

8.3.2. Tuproq organizmlarining ekologik guruhlari. Tuproq organizmlarining son va sifati, ularning turli guruhlari-jamoalar

hosil qilishi biz yuqorida bayon qilgandek tuproqning fizikaviy, kimyoviy va biologik xislatlaridan kelib chiqadi. Ya'ni ayrim o'simliklarni tuproqning vodorod ioni, undagi oziq moddalarining miqdoriga qarab guruhlarga ajratiladi, hayvonlar esa katta-kichikligi bo'yicha klassifikatsiya qilinadi.

Tuproq eritmasining reaksiyasi ham o'simliklar uchun muhim ekologik ahamiyatga ega. Tuproq eritmasining reaksiyasi, undagi vodorod ionlarining konsentratsiyasidir (pH). pH ning konsentratsiyasi bo'yicha o'simliklar atsidofil (pH=6,7) nordon, neytral (pH=6,7-7), bazifil (pH=7), indifferent kabi guruhlarga ajratiladi.

O'simliklarning tuproqning ma'lum reaksiyasiga moslashishlarini aniqlash bilan ulardan indikatorlar sifatida foydalanish mumkin. Masalan, atsidofil turlarni o'tloqzorlarda ko'payishi shu yer tuprog'ida nordonlik jarayoni ko'payishini ko'rsatadi. Bu jarayonga chora-tadbirlar ko'rib, foydali o'simliklar tarkibini saqlab qolish kerak bo'ladi.

Tuproqda uchraydigan sodda tuzilgan hayvonlar turlar xususiyatiga qarab, pH=3,9 dan 9,7 chegarasidagi muhitda uchraydi. Chanoqli amyobalarning atsidofil turlari pH=6dan past sharoitda, neytrofil turlari esa pH=6-7 dan yuqori ko'rsatkichli sharoitlarda ham uchraydi.

Yomg'ir chuvalchanglari pH=4,4 dan past bo'lganda, ayrim hollarda pH=4,5 va 8 da, chanoq molluskalar tuproqda pH=7 yoki pH=7-8 ko'rsatkichli sal ishqorli muhitda uchraydi.

Ma'lumki, tuproqda o'simlik va hayvonlar qoldiqlarining chirishidan hosil bo'lgan organik moddalar ham bo'ladi. Yaproqli o'rmonlar, tropik o'rmonlar, emanli va dasht tuproqlari organikaga boy bo'ladi. Shunday organika bilan parchalovchi saprofitlar oziqlanadi.

Tuproq tarkibidagi organik (kul) qoldiqlarining solishtirma tarkibiga qarab, o'simliklar oligotrof, evtrof, mezotrof, neytrafil, galofit, pedrofit, psammofit ekologik guruhiga bo'linadi. Shular ichida iloq, oq saksovul, qora saksovul, cho'l akatsiyasi kabilar tinimsiz oqib turuvchi Qizilqum, Qoraqumlarda o'sadi.

Psammofitlarning o'tsimon vakillari ichida efemer va efemeroidlar ko'p bo'lib, ular muhitda namlik ko'p bo'ladigan davrlarda rivojlanadi.

Harakatli qumli joylarda psammofil guruhga kiruvchi hayvonlardan echkiemarlar, sug'urlar, qo'shoyoqlilar ko'p uchraydi.

Tuproqda uchraydigan turli guruh hayvonlarning soni, sifati, xillari ham turlichadir. Masalan, 1 m^2 tuproq qatlamida 100 mlrd. dan ortiq mikroskopik tirik organizmlarning hujayralari uchraydi; 1 g tuproqda yuzlab million bakteriya, bir necha ming sodda hayvonlar bo'ladi. Bir gektar ninabargli o'rmonlarda 200 kg, bargli o'rmonlarda 1000 kg, cho'l tuproqda 10 kg atrofida zoomassa bo'ladi.

M.S. Gilyarovning bergan ma'lumotiga qaraganda, tuproqdagi hayvonlar o'rmonlarda to'plangan barg, shox, shoxchalarning 25% ni qayta ishlaydi. Barglarning 1 m^2 maydonida 400 dan ortiq yomg'ir chuvalchanglari bo'ladi.

Tuproq hayvonlari muhit omillari bilan bog'liq bo'lgan holda quyidagi 3 ta ekologik guruhga bo'linadi:

1) Geobiontlar – yomg'ir chuvalchanglari, hasharotlar kiradi;

2) Geofillar – rivojlanishning bir sikli yoki fazasi tuproqda o'tadigan chigirtkalar, qator qo'ng'izlar, pashshalar kiradi;

3) Geoksenlar vaqtincha tuproq ichida, yer ostida yashaydigan tarakanlar, yarim qattiq qanotlilar, qo'ng'izlar, sug'urlar, kemiruvchilar va boshqa sutemizuvchilar kiradi.

Tuproqda uchraydigan hayvonlar o'zlarining katta-kichikligiga qarab, quyidagi ekologik guruhlarga bo'lingan: mikrobionta, mezobionta, makrobionta; ulardan tashqari mikrofauna, mezofauna, makro-megofauna guruh hayvonlar ham uchraydi.

Tirik organizmlarning o'sishi, ko'payishi, rivojlanishi va tarqalishida edafik omillarning ahamiyati kattadir. Tuproq muhitining har xilligi o'simlik va hayvonlarning tabiiy mintaqalar bo'yicha taqsimlanishiga sabab bo'lgan. Shunday qilib, tuproq-iqlim omillari va tirik organizmlar faoliyatining hamjihatlik mahsulidir.

8.4. Tirik organizmlar hayot muhitining ekologiyasi.

Organizmlarning turli abiotik omillar orqali bir-birlariga ta'sir qilishi, ularning topik (bog'lanishlari) aloqalari deyiladi, ya'ni bir organizm ikkinchi organizmga fizikaviy, kimyoviy yoki biologik sharoit yaratishidan iboratdir.

Tabiiy muhitda organizmlar uchun topik aloqalar muhim ahamiyatga egadir. Lekin topik aloqalar tirik organizmlarning ayrimlariga qulay bo'lsa, boshqalari uchun noqulay bo'lishi ham mumkin. Shuning uchun ham organizmlarning tabiatda joylashishi turlicha bo'ladi.

O'simliklar yuzlab, minglab hayvonlarga pana joy hisoblanadi. Hayvonlar shamol, past harorat, yirtqichlardan saqlanadi. Hayvonlar o'simliklar ildizlari, tanasi va yaproqlarida o'zlariga yashash joyi topadi. Ayrim o'rmalab yuruvchi hayvonlar (ilonlar, kaltakesaklar, chumolilar, mushuksimon yirtqichlar) daraxtlar tanasi va shoxlaridan o'zlariga yashash muhitlari topadi. Bu yerda turlararo munosabatlarga parazitlar misol bo'ladi.

Parazit tushunchasi. Tabiatda uchraydigan parazit o'ziga kerakli oziq moddalarni bir yoki bir necha organizmlardan, xo'jayinlardan oladi. Parazit va xo'jayin o'rtasida mahkam uzviy aloqa borligi parazit o'zi yashab turgan muhitni boshqarishda xo'jayinga qaramligidir.

Tabiatda uchraydigan parazitlar va patogenlar juda muhim guruh organizmlar hisoblanadi. Har yili millionlab kishilar turli infeksion kasalliklardan nogiron bo'ladi, hayotdan ko'z yumadi. Hozirgi kunda 250 mln. akromegaliya va 200 mln. dan ortiq bilgarsioz kasalliklariga chalingan kishilar ma'lum.

Ko'pchilik parazitlar (tekinxo'rlar) tashqi muhit bilan butunlay aloqasiz, organizm-xo'jayin tanalari ichida (ichak, oshqozon, og'iz, burun) yashaydi. Evolutsion jarayonda parazit va xo'jayin o'rtasida juda murakkab munosabatlar kelib chiqqan. Parazit xo'jayin hisobiga yashasa ham, unga ma'lum darajada ta'sir qiladi. Buning natijasida xo'jayin parazitdan saqlanishning turli xususiyatlarini vujudga keltiradi.

8.4.1. Parazitlarning kelib chiqish yo'llari. Parazit bilan xo'jayin o'rtasidagi turli munosabatlar parazitlikning kelib chiqish yo'llarini yoritadi, ya'ni:

1) Birinchi yo'l: «Kvartirlik» parazitlikning kelib chiqishining sodda yo'li bo'lib, mayda organizmlar kattalari joylari (uyalari, inlari)ga joylashib, keyin ularning junlari, patlari, orasiga o'tib, organizm suyuqligi hisobiga ovqatlanadi;

2) Ikkinchi yo‘l: Parazitlikning yirtqichlar orqali o‘tishi. Bunda yirtqich-parazit o‘ljaga hamla qilib, uni birdan yo‘q qilib va yeb qo‘ya olmasa, unda parazit o‘lja tanasiga yopishadi, asta-sekin uning ichki organizmlariga o‘tadi va xo‘jayin tanasida ko‘p ozuqali muhitda parazitga aylanadi;

3) Uchinchi yo‘l-tasodifan. Parazitlikning kelib chiqish yo‘li bo‘lib, parazitlar xo‘jayin tanasiga ozuqa va suv bilan o‘tishi mumkin. Tuyoqli hayvonlar o‘t-cho‘p bilan ovqatlangan vaqtda bakteriyalar, zamburug‘lar, trixomalar va boshqalar ham o‘simlik bilan hayvon tanasiga o‘tib, yangi sharoitga moslashib, parazitga aylanadi.

Parazitlarning har xilligi. Hamma parazitlar ikki guruhga bo‘linadi: a) Ekoparazitlar, xo‘jayin tanasi ustida yashovchilar (kanalar, burga, bit, zuluk); b) Endoparazitlar, ichki parazitlar bo‘lib, xo‘jayin tanasi ichida yashaydi (gelmintlar, bakteriyalar, viruslar va boshqalar). Bu guruhlardan tashqari statsionar (doimiy), vaqtincha va fakultativ parazitlar bo‘ladi.

Parazitlarning o‘simlik va hayvonlardan foydalanishi, ularning parazitlar ta’siriga nisbatan qilgan reaksiyasi, sezishi turlichadir. Shuning uchun parazitlar fito va zooparazitlarga bo‘linadi. Ular ikkita guruhga bo‘lib qaraladi: mikroparazitlar va makroparazitlar (Meu, Anderson, 1979).

Mikroparazitlar bir xo‘jayindan ikkinchiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki boshqa tur orqali o‘zga organizmlarga o‘tishi mumkin. To‘g‘ridan-to‘g‘ri parazitning o‘tishiga qisqa muddat yashash vaqtida venerik kasalliklar tarqatuvchi yoki yo‘talish, aksirish vaqtida gripp, qizamiq tarqatuvchi viruslarning o‘tishi misol bo‘la oladi.

Hayvonlarda uchraydigan eng asosiy makroparazitlarga gelmintlar, lentasimonlar, chuvalchanglar, trematodalar, skrebnlar va nematodalar kiradi. Ulardan tashqari hayvonlarni bitlar, burgalar, kanalar hamda zamburug‘lar ham zararlantiradi. O‘simliklarning makroparazitlariga asosan zamburug‘lardan qorakuya, zang va shudring, oqqirov kasalliklarini tarqatuvchi turlar kiradi.

Makroparazitlar ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki boshqa tur, o‘tkazuvchi (oraliq xo‘jayin) yordamida boshqa organizmga

o'tadi. Bu yerda parazitlarning hayot sikllari ancha murakkablashgan.

O'simliklardagi makroparazitlar – qorakuya, zang zamburug'larining sporalari tuproqdan bug'doy epidermiyasiga, undan xo'jayinga o'tadi, rivojlanadi, o'simlikni zararlaydi, (changli) boshoqlar o'rniga qorakuyali, ichi qora sporalarga to'la boshoqlar hosil bo'ladi, o'simlik tanasi nobud bo'ladi.

To'g'ridan-to'g'ri o'tadigan makroparazitlar ichida ayrim gulli o'simliklar alohida o'rin tutadi. Ular ichida goloparazitlar-xlorofilsiz o'simliklar bo'lib, ularning hayoti boshqa o'simlik-xo'jayinga to'la bog'liqdir. Goloparazitlar o'simlik-xo'jayinidan suv, mineral va organik moddalar oladi. Ulardan tashqari yarim parazit o'simliklar ham bo'lib, ular fotosintez jarayonidan o'tadi, lekin ular boshqa o'simliklar ildizlari yoki poyalari bilan bog'langan (zarpechak, ladonnik) va boshqa o'simlik poyasida parazitlik qiladi.

8.4.2. Parazitlarning tarqalishi. Parazitlarning moslashish yo'llaridan biri, ular tuzilishining soddalashishidir. Bunday soddalashish holatini o'simlik va hayvon parazit formalarida uchratish mumkin. Masalan, lentasimon chuvalchanglar (Cestoides) hayvonlar oshqozonidagi suyuqlik ichida to'yib, shularni shimib yashaydi.

Gulli o'simliklar ichida parazit holda hayot kechiradiganlarga zarpechak, shumg'iya kabilar misol bo'ladi. Beda, tol, pista, kanop kabi o'simliklarga yopishib, ularning qurib nobud bo'lishiga olib keladi. Zarpechak xo'jayin-o'simlik ildizlari ajratgan moddalar ta'sirida rivojlanadi.

Parazitlarda raqobatlik xislatlari ham bor. Masalan, ba'zi begona o'tlar yoki zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashida ayrim parazit turlarni ko'paytirish bilan amalga oshiriladi. Bunday holda parazit turlar ma'lum joylarga qo'yib yuboriladi, tarqatiladi, ular zararli o'simliklar, hasharotlarni yeydi yoki ular tanasiga o'tib, parazitlik qilib, ularni nobud qiladi.

Ma'lum bo'lishicha, Kaliforniya sitruskorlik maydonlari qalqonchali qo'ng'izlardan zarar ko'rar ekan. Bunday qalqonchali qo'ng'izlarning qizil va sariq formalariga qarshi pardaqanotli Aphytis chrysomphali turining juda mayda parazit

formalari (Tillo apilsinni so'ruvchi) qo'llaniladi. Ular tasodifan Kaliforniyaga keltiriladi. Aphytisning balog'atga yetgan vakillari xo'jayin qo'ng'izning qalqonchalari ostiga tuxum qo'yadi. Tuxumdan chiqqan qurtchalar qo'ng'iz tanasini mutloq so'rib, faqat tana pardasini qoldiradi, qo'ng'iz o'ladi.

Parazitlarning tabiiy xususiyatlari. Ular boy ozuqadan foydalanadi va katta ozuqa manbaiga ega bo'lishdan tashqari, ular tashqi muhit ta'siridan mutloq saqlangan holda yashaydi.

Shuning uchun ham parazitlar tanasi murakkab differensirovkaga ega emas va evolutsion jarayonda ularning tuzilishi ikkinchi marta soddalashgan, tananing ko'p organlari yo'qolgan.

9-BOB

ORGANIZMLARDAGI BIOLOGIK MAROMLAR

Yer yuzidagi iqlimning asosiy tiplari va ularning bir-birlari bilan bog'liqligi yer bilan quyoshning turishi, ta'siri asosidan kelib chiqadi. Ularning bog'liq holda joylashishida materiklar joylashishiga ta'siri va okeanlar, shamol va dengiz oqimlarining hosil bo'lishi, ulardagi tirik organizmlarning rivojlanishi, o'zgarishi va taqsimlanishi yuzaga keladi.

Yer yuzining u yoki bu hududining iqlimini issiq, sovuq, quruq deb tavsiflash mumkin. Lekin har bir hudud iqlimining davriy o'zgarishlari, astronomik davriy voqeliklar natijasida, ya'ni yerning o'z o'qi atrofida aylanishidan bir kunlik muhit sharoiti yuzaga keladi. Oyning Yer atrofida aylanishi dengiz suvlarining ko'tarilishi va pasayishi, Yerning quyosh atrofida aylanishi yil davomida vaqt, fasllar almashinishini keltirib chiqaradi.

Shu sayyoralardan oyning organizmlar hayot-faoliyati, ularning tarqalishiga ta'sirini ko'rib chiqamiz. Oy har 26,5 kunda to'lib, yangi fazaga o'tadi. Qadimgi xalqlar tuproqning har xilligi, hosilning mo'l bo'lishi, hayvonlarning yaxshi ko'payishi, ular sonining ortishi, insonlarning tug'ilishi, oyning fazoda turish holati bilan ifodalangan.

Biosferadan tashqari kuchlarning kun, oy va yil davomida organizmlarda bo'lib o'tadigan biologik maromlar (ritmlar)ga ta'sirini o'rganish ko'p yillik tarixga ega.

Organizmlarda bo'lib o'tadigan maromlar, asosan, yil davomida yorug'lik va harorat, kun va tunning almashinuvidagi namlik o'zgarishlari bilan bog'liq. Shunga qaramasdan, har bir hayvonda bo'lib o'tadigan o'ziga xos va uning ichki (endogen) maromlari ancha murakkabdir. Shunday ritmlarning ayrimlari oyning harakati bilan, ayniqsa, dengiz to'lqinlarining ko'tarilishi va pasayishi bilan bog'liqdir.

Dengiz hayvonlari suvning ko'tarilib yoki pasayib turishiga moslashgan. Bir kunning o'zida ularni suv bosadi yoki ular suvsiz qoladi. Bunday hollarda suv borida hayvonlarning hayot-faoliyati aktivlashib, suvsiz, to'lqin pasaygan davrda esa ancha chegaralanib qoladi. Masalan, Britan yarim oroli va Angliya qirg'oqlarida uchraydigan kiprikli chuvalchanglar (Convoluta) suv to'lqinlari ko'tarilishi vaqtida qumga ko'milib, aktiv harakatga kirishadi.

Oy fazalarining hayot maromlariga ta'sir qilishi, ayniqsa, oyning ketishi va yarim oyning paydo bo'lishi davrlarida yaqqol ko'rinadi. Masalan, Bermud orollarida uchraydigan krablar (Anchistoides antiguesis) oyning to'lgan yoki yangi oyning boshlanishida tunda dengiz yuzasiga chiqib bir-birlari bilan qo'shiladi.

Hasharotlardagi endogen ritmlar, ular oydan qabul qiladigan sinxron nurlar orqali boshqariladi. Ularning ko'payishi ham asosan oyning to'lgan yoki yangi oyning ko'rinishi davriga to'g'ri keladi (Grejamek, 1988).

Shimoliy dengizlarda suv to'lqinining ko'tarilishi oyning to'lgan va yangi oyning boshlanishi arafasida bo'lib, undan ikki kun o'tgandan keyin esa seld baliqlarining maksimal to'planishi kuzatiladi. Baliqlarning minimum galalari suv to'lqinlari pasayishi davriga to'g'ri kelib, oy fazalari orqali bo'ladi.

Dengiz to'lqinlari ko'tarilishi va pasayishi, baliqning moslashishi ham oy fazalariga to'g'ri keladi. Oy va uning fazalari bo'yicha o'zgarib turishi suvga va suvda yashovchi hayvonlarning hayot-faoliyatlariga sezilarli ta'sir qiladi.

Biz yuqorida aytib o'tganimizdek, Yer yuzidagi o'simlik va hayvonlarning hayot-faoliyatida harorat, yorug'lik, namlik, bosim,

magnit maydoni, shamol va boshqa ekologik omillar muhim ahamiyatga ega. Ularning fasllar bo'yicha o'zgarishi Yerning quyosh atrofida aylanishidan kelib chiqadi. Ekologik omillar, geografik hududlar va ularning iqlimi fasllar bo'yicha o'zgaradi.

Vaqt bilan bir davrda va teng holda organizmning ayrim holati o'zgarib turishi biologik marom (ritm)lar deyiladi. Biologik maromlar organizmlarning ichki mexanizmlari bilan aniqlanadi va kun, fasl, yilning vaqtiga qarab, organizmlar o'zlarining holatini o'zgartiradi (biologik soatlar). Biologik soatlar organizmlarning kun davomidagi va fasllar bo'yicha o'zgarishini boshqaradi.

Biologik maromlar ichki (endogen yoki fiziologik) va tashqi (ekzogen) maromlarga bo'linadi.

Ichki-endogen maromlar organizmlarning fiziologik ritmlaridan iborat. Jumladan, organizmlar tanasida biror-bir fiziologik jarayon doimiy emas. Ya'ni tirik organizmlardagi hujayra, to'qima, organlar va ular sistemasi vaqt o'zgarishi bilan, hattoki yaxlit organizmlarning o'zi ham o'zgaradi. Uning fiziologik holati kunduz aktiv bo'lsa, kechasi fiziologik aktivlik (nafas olish, yurak urishi, muskullar harakati) pasayadi, organizm holati tinchlanadi. Bu holatlar 3 ta geofizik omillar ta'sirida yuzaga keladi. Ya'ni; 1) Yerning Quyosh atrofidan aylanishida Oy va yulduzlarga nisbatan joylashib turishi; 2) Oy kecha-kunduz (sutkasi-24,8 soat); 3) Yulduzlar sutkasi (23,9 soat) organizmlar holatiga bevosita ta'sir qiladi va organizmlar ularni shu omillarning 24 soatga yaqin vaqt ritmikasi sifatida qabul qiladi. Yorug'lik va qorong'ulikning to'g'ri almashinishida har xil turlarning ritmik holati 24 soatga to'g'ri keladi.

Tashqi ekzogen maromlar. Ko'pchilik hayvonlarda kun davomidagi davriylik fiziologik funksiyalarning o'zgarib turishiga to'g'ri kelmaydi. Jumladan, hayvonlardagi sutka davomida periodiklik kunduzgi, g'ira-shira va tunda yashaydigan hayvonlarga xosdir. Suv havzalarida plankton organizmlarning kunduz va tunda almashib turishi kuzatiladi. Yerning aylanishi bilan geofizik o'zgarishlar – quyosh radiatsiyasining aktivligi tirik tabiat (har 11 yilda) va undagi tirik jonzotlar holatiga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Hamma tirik organizmlarda sutkalik maromlar mavjud. Biologik maromlar hayotning hamma tuzilishi – oddiy hujayradagi bioximik reaksiyalardan tortib, eng murakkab tuzilishga ega bo'lgan organizmlarda bo'lib o'tadi. Har bir hujayra, har bir organizm o'zining «ish maromi» (ritmi)ga ega. Taxminan 24 soat vaqtdagi (sirkad ritm) sutkalik ritmlar asosida ish maromlari bir-birlari bilan bog'langan.

Tirik organizmlardagi sutkalik (sirkad) maromlar juda keng diapazonda kuzatiladi. Sutkalik maromlar nafas olish va tana harorati o'zgarishida, yurak faoliyati va qon aylanishida, ichak-oshqozon va ortiqcha moddalarning tanadan chiqarish jarayonlarida kuzatiladi.

Sutka davomidagi vaqt hayvonlar va o'simliklarning ham ritmik o'zgarishlariga sabab bo'ladi. Masalan, kun davomida amyobalarning ko'payish tezligi o'zgarib turadi. O'simliklarning gullari ma'lum vaqtda ochiladi va ma'lum vaqtda yopiladi.

Vaqtning sutka davomida o'zgarib turishi hayvonlarning kunduzgi va tungi hayvonlar guruhiga bo'linishiga sabab bo'ladi. Kunduz aktiv harakatda bo'ladigan hayvonlarga tovuqlar, ba'zi qushlar, sug'urlar, chumolilar, hasharotlar, uy hayvonlari kirsa, tunda harakat qiluvchilarga tipratikon, ko'rshapalaklar, ukkilar, yovvoyi cho'chqalar, mushuksimonlar, tarakanlar, kanalar kiradi.

Bioritm organizmning vaqtni seza bilishi bo'lib, bu holat «biologik soat» deb aytiladi. Organizm kunlik o'zgarishga emas, balki tabiatdagi ancha murakkab geofizik o'zgarishlarga ham oriyentirovka qiladi.

Ma'lumki, kunning soatlari, haftalari, fasllari va yil tirik organizm hujayrasi, to'qimasi, butun tanasiga ta'sir qiladi.

Ko'pchilik ma'lumotlarda ta'kidlanishicha, qushlarning uchib o'tishi yulduzlar joylashishi quyosh va oyning harakatiga bog'liq. Lekin boshqa ilmiy tadqiqotlarda qo'shimcha ma'lumotlar ham bor. Ya'ni, qushlarning uchib o'tishida «biologik soatlar» hamda shamol va boshqa mateorologik sharoitlar katta rol o'ynar ekan.

Fasllar davomidagi marom (ritm)lar biologik ritmlar, geofizik omillar va biologik davrlar bilan bog'liq qonuniy

voqelik hisoblanadi. Quyosh faoliyati va Oyning harakati astronomik omillardir.

Biosfera va undagi tiriklikka quyosh eng kuchli ta'sir qiladi. Tirik organizmlardagi biologik maromlar kosmik ritmlar bilan sinxronlashgan, jips bog'langandir.

Yer yuzida iqlimning fasllar bo'yicha o'zgarishi kuzatiladi, ya'ni qishki sovuqlar, bahorgi iliq va yozgi yuqori issiq bilan almashadi, shu vaqtda namlik, bosim, atmosferaning elektr darajalari o'zgaradi, tirik tabiatning fasllar bo'yicha o'zgarishiga olib keladi. Tirik organizmlar davriyligi oylarga to'g'ri keladi. Masalan, dengizda palolo chuvalchangining tuxum qo'yishi yoki yapon dengiz liliyasining ko'payishi, qator hayvonlardagi davriylik Oyning ma'lum oylari, kunlariga to'g'ri keladi. Bunda organizm yorug'likka, magnit maydoniga tezda oriyentatsiya qilishdagi reaksiyalaridan kelib chiqadi.

Fasllar o'zgarishi, davriyligi mo'tadil va shimoliy kengliklarda aniq chegaralangan, chunki u yerlarning iqlim sharoiti yilning har xil fasllarida keskin farqlanadi. Jumladan, Rossiyaning O'rta Yevropa qismida organizmlar rivojlanishi uchun qulay sharoit 6-7 oyni tashkil qilsa, O'rta Osiyo sharoitida 9-10 oy davom etadi. Bu davr kelishi bilan turli o't o'simliklar, butalar, daraxtlar gullaydi, hasharotlar harakatga keladi, ko'payishni boshlaydi, qushlar bir joydan ikkinchi joyga uchib ketadi, tuxumlaydi va jo'ja ochadi.

Masalan, qutb krachka qushi Arktikada uya qo'yadi va shu qush uchib kelib-uchib ketishi davomida 15 ming km dan ortiq masofani bosib o'tadi.

O'simliklardagi rivojlanish davrlari: vegetatsiya boshlanishi ⇒ g'uncha hosil bo'lishi va tamomlanishi ⇒ gullash ⇒ urug' hosil bo'lishi ⇒ pishib yetilishi ⇒ urug' to'kilishi va vegetatsiya tamom bo'lishi kabi davrlardan iborat. Yillik maromlar – tirik tabiatning eng universal voqeliklaridandir. Yashash muhitidagi fizikaviy omillar yil davomida o'zgarib turishi tirik organizmlarning evolutsion rivojlanish jarayonida turlicha sharoitga ko'p yo'llar bilan moslashish xislatlarini keltirib chiqaradi. Turlarning muhitga moslashishlari ichida: davrlar bo'yicha ko'payish ⇒ o'sish ⇒ noqulay sharoitdan ketish uchun migratsiya qilish kabi ritmik o'zgarishlar bor.

Tabiatning fasllar bo‘yicha o‘zgarishi organizmlarning fiziologik, morfologik va xulqiy holatlarini chuqur o‘zgartiradi. Organizmlarda davriy-hayotiy o‘zgarishlar bo‘lib, ularda nasl paydo bo‘lishi yilning eng qulay vaqtiga to‘g‘ri keladi. Masalan, lola, lolaqizg‘aldoq, olma, o‘rik, shaftoli kabilar bahorda gullaydi, o‘rik, shaftoli yozda pishadi. Ko‘pchilik hayvonlar qishda emas, (qo‘y, echkilar bahorda qo‘zilaydi, baliqlar, qushlar ham) asosan bahorda tuxum qo‘yadi.

Quyosh aktivligi o‘zgarganda elektromagnit to‘lqinlar uzunligi quyosh radiatsiyasining kelishi tebranib, o‘zgarib turishi, tirik hujayra va to‘qimalar holatiga kuchli ta’sir qiladi, nasliy xususiyatlar o‘zgarishiga olib kelib, natijada o‘ziga xos belgilarga ega bo‘lgan yangi ekologik mutantlar yuzaga kelishi mumkin.

Organizmlardagi sirli ekobioritmlar biosfera va ayniqsa, Quyosh aktivligi o‘zgarishi har 11 yil davomida Quyosh dog‘lari sonining o‘zgarishi bilan bog‘liqdir. Quyosh aktivligi va uning pasayishining O‘rta Osiyo sharoitiga ta’siri natijasida havo massasi sirkulyatsiyasi (Arktika tabiatida ham) kunlik va fasllar (yillik)ga oid bioritmlardan tashqari ko‘p yillik biologik voqeliklar ham kuzatiladi va Quyosh aktivligining ta’sirida yuzaga kelib, natijada hosilli va hosilsiz yillar almashinib turadi. Shu omillarning ta’sirida hosilli yil, to‘qchilik yoki ayrim tur vakillari populyatsiyasining kam sonligi (masalan, bedana, kaklik, quyon, lola, bug‘doy, saygak, sug‘ur) kuzatiladi.

Ko‘p yillik davriy o‘zgarishlar har 5-6 va har 11 yilda, 80-90 yilda qaytarilib turishi mumkin. Bu qaytarilish yillari quyoshning aktivlik davrlariga to‘g‘ri keladi.

9.1. Fotoperiodizm

Yerning Quyosh atrofida harakat qilishida yorug‘likning qonuniy, davriy o‘zgarishi hamda uning natijasida yil davomida kun va tunning uzunliklari kelib chiqadi. Yorug‘likning bunday o‘zgarishlarini o‘simliklar ko‘pchilik hayvonlar juda tez sezadi va kun davomidagi yorug‘lik harakati, o‘zgarish vaqtini o‘zlaricha «o‘lchaydi». Organizmlarning kun va tun uzunligini sezishi, qabul qilishi va ularning o‘zgarishi fotoperiodizm (yorug‘lik davri) deb aytiladi.

Fotoperiodizmning asl ma'nosi, organizmlarning morfologik, bioximik, fiziologik xususiyatlari hamda funksiyalarini yorug'lik va qorong'ulik ta'sirida ritmik o'zgarishlaridir.

Fotoperiodizm – muhim signal xabarlovchi omildir. U organizmlar hayot-faoliyatini kun davomida va fasllar bo'yicha ritmik o'zgarishlarini boshqaradi. O'simliklarda fotoperiodizm effekti ularning gullashi, mevasining pishishi va aktiv fotosintez davriga to'g'ri keladi. Hayvonlarda esa ko'payish ozuqaning ko'pligiga hasharotlarda diapauzalarning kelishi va ulardan chiqish vaqtiga to'g'ri keladi.

Kunning uzunligini aniqlaydigan va o'simliklarning gullash davriga o'tishi uchun zarur bo'lgan fotoperiodik reaksiyaga bog'liq holda o'simliklar uchta guruhga bo'linadi: 1) Qisqa kunli; 2) Uzun kunli; 3) Fotodavrga neytral (befarq) o'simliklar.

O'simliklarda ko'p biomassa-organik moddalar uzoq yorug'lik kunlarida hosil bo'ladi. Unday kunlar Moskva atrofida 17 soat, Arxangelsk kengliklarida 20 soatdan ham ortiq, O'rta Osiyo yozining eng yorug' kunlari 14-15 soatdan ortmaydi.

Kunning uzun va qisqaligi hayvonlarning holatiga ham kuchli ta'sir qiladi. Bahorning kelishi va kunlarning asta-sekin uzayishi bilan bir yerga moslashgan, o'troq qushlar uya yasab, tuxum qo'yish, bola ochishga kirishadi. Issiq qonli hayvonlarda junlarining tushishi-tullashi va ularda ko'payish jarayoni boshlanadi.

Kunning qisqarishi tirik organizmlarga sovuq davr – qishning kelishidan darak beradi va ular qish davri (tinchlik, loqaydlik, uyqu)ga tayyorlanishga kirishadi. Ekologik omillardan yuqori harorat diapauza (tinchlik davr)ni buzadi, organizm uyg'onadi, rivojlanish boshlanadi. Past harorat yoki qurg'oqchilik diapauzaning kelib chiqishini tezlashtiradi.

Organizmlar ichida anabioz holat kuzatiladi, ya'ni ularning hayot-faoliyatlari juda pasayib ketishi natijasida tiriklik namunasi bilinmay qoladi va organizm eng og'ir noqulay sharoitlarni sezmay o'tkazadi. Masalan, cho'l hududida ko'lmak suvlar, yashil va ko'k yashil suvo'tlar ham qurib, turli qatqaloqlar hosil bo'ladi. Ularning hujayralari anabioz holda bo'lib, namlik paydo bo'lishi bilan asta-sekin tiriklik belgilari

yuzaga kelib, rivojlanish davom etadi. Qish davrida tinchlik holatidagi o'simliklarda o'sish bo'lmaydi, ular tanasida fiziologik-bioximik jarayonlar pasayadi. Agar o'simlik kuz faslidan boshlab tinchlik davrigacha tayyorlanmasa (yetarli ozuqa moddalar, uglevod to'plamasa), u qishda sovuqdan nobud bo'ladi (muzlaydi va qurib qoladi).

Hamma o'simliklarning urug'lari, mevalari onalik bandidan uzilishi, tushishi yoki to'kilishi bilan tinchlik holatiga o'tadi. Ularning aktiv hayot-faoliyatiga qaytishi (kurtaklashi, unishi) uchun maxsus tezlatuvchi ta'sir kuchlari – harorat, namlik kerak.

O'simlik urug'larining tinchlik davrini to'xtatib, unish, o'sish boshlanishi bo'yicha ular 3 ta turga bo'linadi (Begon va boshqalar, 1989): tabiiy (tug'ma), majburiy va indutsiranli tinchlik davrlarini o'tadi.

Ayrim hollarda uzoq qizil (730 nm) va yaqin qizil (660 nm) nurlar ta'sirida ham urug'lar tinchlik davriga o'tishi mumkin. Qizil nurlarga nisbatan sezgir urug'larda tinchlik davri tez boshlanadi. Qizil nurlar daraxt va o'simliklar yaproqlari oralaridan o'tib, tuproq ustiga, urug'larga ta'sir qiladi. Yaproqlar tushib, yer betiga nurlar ko'p va to'g'ri tushgandan keyingina urug'lar tinchlikdan chiqadi, unish va o'sish boshlanadi.

Hayvonlarda ham o'simliklardagi kabi tashqi muhit ta'siriga javoban «tinchlik davri»ni o'tadi. Hayvonlarda noqulay sharoit yuzaga kelganda quyidagicha moslashishi: 1) Hayvonlarning qulay sharoit paydo bo'lishini tezda sezishi; 2) Noqulay sharoit yuzaga kelganda uyquga ketishlari orqali bo'ladi. Ko'pchilik sutemizuvchi hayvonlar yashash sharoiti yomonlashishi bilan ma'lum tayyorlanish fazalarini o'tadi. Uxlash davrida ular tanasi ancha «turg'unlik»ka ega bo'ladi, ya'ni tana harorati pasayishi bilan modda almashinishi, nafas olish, moddalar sintez qilishi, sekinlashishi va umumiy energiya tejalishi kuzatiladi.

Tabiatdagi organizmlarda chegaralangan tinchlik davri, chuqur va majburiy tinchlik davrlari ma'lum, ya'ni o'simliklar mevalari, yer osti tuganaklari (kartoshka) kuzda yuqori issiqlik bo'lsa-da ko'karmaydi; chuqur tinchlik davri o'simliklarning sovuqqa chidamliligi bo'lsa, majburiy uzoq qish, qalin qor ularning o'sishini to'xtatib turadi. Bu evolutsion rivojlanish va muhitga moslashish yo'lidir.

10-BOB

O‘SIMLIK VA HAYVONLARNING HAYOTIY FORMALARI

Atrof-muhitdagi turli xil o‘simlik va hayvonlarni bir-biridan farqlash va aniqlashning kaliti – ularning turli iqlim sharoitlaridagi hayotiy formalari bo‘yicha ajratishdan iboratdir. Jumladan, o‘simliklar klimaksida cho‘l bioiqlimlari-cho‘l boshoqdoshlar guruhlari va shu boshoqdoshlar boshqa iqlim klimakslarida ham uchraydi, ya’ni dasht hududida o‘t o‘simliklar asta-sekin o‘rmon daraxtlari bilan almashadi.

Tabiatda tirik organizmlarning turli arxitektorlik tuzilish shakllarini kuzatish mumkin. Ularning morfologik belgilari ko‘rinish va tuzilishlari, ma’lum joyga moslashib rivojlanish xislatlari muhitning ekologik omillarining katta ta’sirida kuzatiladi. O‘simlik, hayvonlarning morfologik ko‘rinishlari, muhitga eko-fiziologik moslashishlari evolutsion rivojlanish jarayonida yuzaga kelgan va bu morfologik moslashish juda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning tashqi tuzilishlari turlarning yashab qolishi, rivojlanishiga imkon bergan.

Suv muhiti tirik organizmlarining tana tuzilishlari, ularning harakat qilishiga moslashgan. Suv hayvonlarining formalari suvda tez harakat qilishga, suvning pastki va yuza qatlamlariga tushib-chiqib turishiga (plankton organizmlar) moslashgan.

10.1. O‘simliklarning hayotiy formalari. O‘simlik va hayvonlarning yashash muhit omillariga morfologik moslashishlari ularning tashqi qiyofasi – hayotiy formalari orqali bo‘lib, turli tashqi ko‘rinishlar evolutsion jarayonlarda hosil bo‘lgan va ularni tashqi muhitning turli noqulay ta’siridan saqlagan.

O‘simliklar olami vakillarining turli sharoitga moslashishlari natijasida turli formalar vujudga kelgan. Aristotel davridan o‘simliklar tashqi qiyofalariga qarab «daraxtlar», «butalar», «chala butalar», «o‘t o‘simliklar» va suvda «o‘suvchi o‘simliklar» nomi bilan atalib kelingan. Bu atamalarga qo‘shimcha «o‘tsimon», «daraxtsimon», «boshoqli», «turli o‘tlar» kabi so‘zlar ham ishlatiladi. O‘simliklar ekologik formalarini farqlashda «gidrofit», «mezofit», «kserofit»,

«galofit», «ekobioforma», «biologik tip», «o'sish formasi», «epimorfa» kabi atamalar ham ishlatilib, ular asosan o'simliklar tashqi qiyofasi haqida ma'lumot beradi.

O'simliklar hayotiy formalarining klassifikatsiyasi

K.Raunkiyer bo'yicha quyidagi guruhlarga bo'linadi, ya'ni (10-rasm):

1 .Fanerofitlar(P). Daraxtlar, butalar, lianalar, epifit o'simliklar bo'lib, ularning qaytadan o'sish kurtaklari havo novdalarda yer yuzasidan 30 sm. dan yuqori joylashgan;

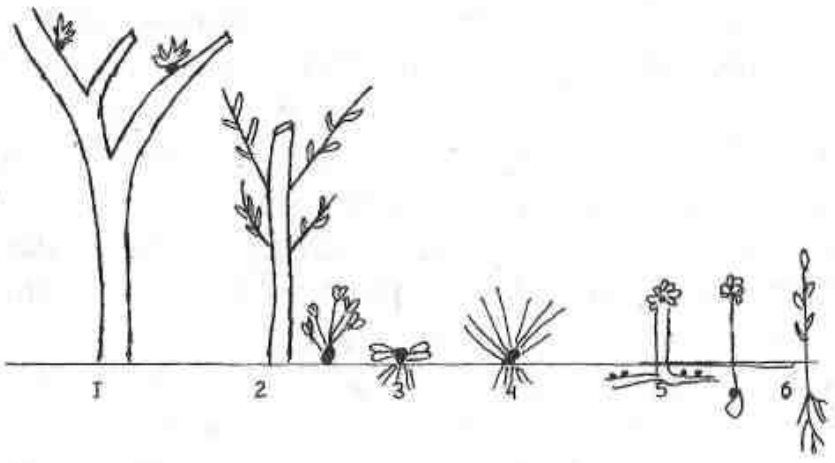
2. Xamefitlar (Ch). Unga baland bo'lmagan o'simliklar, butalar, chala butalar, ularning o'sish kurtaklari, qishlovchi novdalarning uchida, yer yuzasidan 20-30 santimetr yuqori joylashgan bo'lib, qishlashi qor ostida o'tadi;

3. Gemikriptofitlar (H). Ko'p yillik o'simliklar, ularning asosiy yer usti qismlari qurib, yerga tushib, yer ustida joylashgan qayta o'sish kurtaklarini berkitadi;

4. Kriptofitlar (K). Bu guruhga juda turli-tuman o'simliklar kiradi. Ularning qayta tiklanish kurtaklarini va qiyofasini o'zgartirgan novdalar uchlari yer ostida yoki boshqa substratlar tagida joylashgan;

5. Terofitlar (Th). Terofitlar asosan bir yillik o'simliklar bo'lib, quruq yoki sovuq davrlarni spora yoki urug' formasida o'tkazadi. Ular noqulay sharoitni effektiv o'tkazish uchun morfologik va fiziologik jihatdan yaxshi moslashgan.

Eslatma: Rasmda qayta o'sadigan kurtaklar qora nuqtalar qilib ko'rsatilgan.



10-rasm. *Raunkiyer bo'yicha o'simliklarning hayotiy formalari*

Raunkiyer uslubi bo'yicha, ko'plab o'simliklar jamoalarining hayotiy formalarini solishtirib chiqish mumkin. Raunkiyerning klassifikatsiyasi o'simliklarni yuqorida keltirilgandek ekologik izohlash uchun juda ham qulay. O'simliklar guruhlarida ularning soni, jamoa ichidagi ahamiyati va tur, uning vakillari ham inobatga olinadi.

Yu.Odum (1971) yashash sharoitiga qarab, o'simliklarni uchta hayotiy formalarga bo'ladi, ya'ni:

1) Qurg'oqchilikdan chetlanuvchi bir yillik o'simliklar;

2) O'z tanalarida yetarli suv saqlovchi sukkulentlar (kaktuslar);

3) Cho'l butalari, ularning ko'plab shoxchalari kalta tana asosidan o'sib chiqadi, ustlari mayda, qalin barglar bilan qoplangan.

Yu. Odum tomonidan ajratilgan o'simliklar hayotiy formalarining bu klassifikatsiyasi ham Raunkiyer sistemasini yaxshilashga qaratilgan qadamlardan yana biri edi.

Ma'lumki, quyi o'simliklar vakillari ham tashqi qiyofalari bilan xilma-xildir. Ular ichida bir hujayralik organizmlardan tortib, ko'p hujayrali, murakkab tuzilishga ega bo'lgan suvo'tlar, zamburug'lar va lishayniklar uchraydi.

Mutaxassis olimlar suvo'tlarni morfologik farqlanishlariga qarab, ularni quyidagi hayotiy formalarini ajratadi (Pasher, 1915; Gollerbax va boshqalar, 1951; Topachevskiy, Masyuk, 1972; Ergashev, 1989); 1) Ameboid; 2) Monad; 3) Palmelloid; 4) Kokkoid; 5) Ipsimon; 6) Har xil ipsimon; 7) Plastinkasimon; 8) Harasimon hayotiy formalar.

Zamburug'lar olamida quyidagi hayotiy formalar farqlanadi:

1. Mikroskopik mitseliyali hujayrasiz turlar;
2. Mikroskopik mitseliyali hujayrali turlar;
3. Mikroskopik bir hujayrali (achitqi zamburug'lar);
4. Makroskopik hayotiy formalar.

Lishayniklar vakillarida 3 xil hayotiy formalari farqlanadi:

1) Qatqaloqsimon; 2) Bargsimon; 3) Butasimon hayotiy formalar.

Biz yuqorida keltirilgan turli hayotiy formalar suvo'tlar, zamburug'lar va lishayniklar, o'zlariga xos populyatsiyalar,

biotsenozlar va ekosistemalarning tuzilishi va mahsuldorligini hosil qilishda muhim rol o'ynaydi.

10.2. Hayvonlarning hayotiy formalari.

Organizmlar hayot formalarining klassifikatsiyasi morfologik ekologiyaning asosiy muammolaridan biri hisoblanadi. «Hayotiy formalar» atamasi botanikadan zoologiyaga o'tadi va hayvonlarning tashqi qiyofalari bo'yicha guruhlashda qo'l keladi. Masalan, D.N. Qashqarov hayvonlarni hayotiy formalari bo'yicha quyidagicha klassifikatsiya qiladi:

I. Suzib yuruvchi formalar:

1. To'la suv formalar: nekton, plankton, bentos;

2. Chala (yarim)suv formalar: sho'ng'uvchilar, sho'ng'imaydiganlar, suvdan faqat ozuqa topuvchilar.

II. Yerni kavlovchi formalar:

1. Mutloq yerqazarlar (butun hayoti yer ostida);

2. Qisman yerqazarlar (yer ustiga chiqib turadi).

III. Yer usti formalar:

1. In qurmaydiganlar: yuguruvchilar, sakrovchilar, sakrab yuruvchilar, sudralib yuruvchilar;

2. In quruvchilar: yuguruvchilar, sakrab yuruvchilar, sudralib yuruvchilar;

3. Qoya hayvonlari.

IV. Daraxtlarga o'rmalovchi formalar: daraxtdan tushmasdan yashovchilar va vaqtincha daraxtlarga o'rmalovchilar.

V. Havo formalari: ozuqani havoda topuvchilar, yerdagi ozuqaga havodan qaraydigan formalar.

D.N. Qashqapov klassifikatsiyasida hayvonlar morfologiyasi, harakat qilishi va ovqatlanishi kabi xislatlari inobatga olingan, ya'ni hayvonlar muhitning namlik darajasiga qarab namlikni sezuvchi (gigrofillar) va quruqlikni sezuvchi (kserofillar) guruhlariga bo'linadi. Hayvonlar oziqlanishiga qarab: o'simliklar bilan ovqatlanuvchilar, hamma narsa bilan ovqatlanuvchilar, yirtqichlar va o'liklar bilan ovqatlanuvchilarga bo'linsa, yashash joyida ko'payishiga qarab: yer ostida ko'payadigan formalar, yer ustida, o'simliklar, butalar orasida va daraxtlar ustida ko'payuvchi guruhlarga bo'linadi.

Suv muhitida uchraydigan gidrobiontlar quyidagi hayotiy formalarga bo'linadi: plankton, nekton, bentos.

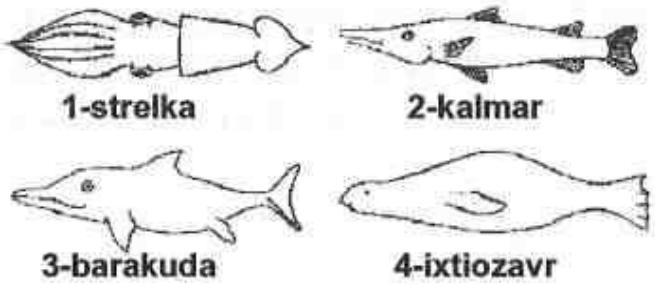
Har bir hayotiy formaga turli sistematik guruhlar vakillari tana tuzilishi va biologik xususiyatlariga qarab birlashtirilgan (11-rasm).

Tuproqda keng tarqalgan chuvalchangsimon geobiontlar ham turli sistematik guruhlarga tegishli hayvonlardir. Tuproqda tarqalgan hayvonlar yerni kavlab, o'zlariga yo'l, ozuqa va noqulay sharoitdan saqlanish joyi topadi.

Uchib yuradigan qanotli hayvonlar aerobiontlar hayotiy formalari guruhiga kiradi. Ular ham tashqi qiyofalari bilan ko'p tomonlama bir-birlariga o'xshab ketadi, lekin har xil sistematik guruhlarga mansubdir. Jumladan, ninachi hasharotlarga ramforinx, uchadigan kaltakesak yo'qolib ketgan sudralib yuruvchilar sinfi; o'rdak qushlar sinfi; ko'rshapalaklar sutemizuvchilar sinfiga xosdir.

Professor N.P. Naumov (1963) hayvonlarni ovqatlanishi bo'yicha quyidagi guruhlarga bo'ladi:

1. Sust ovqatlanuvchi turlar;
2. Parazitlik yo'li bilan (ekto va endoparazitlik) ovqatlanish;
3. Aktiv ovqatlanish. Bu guruhga kiruvchi hayvonlarning ozuqaga talabi katta bo'lib, ozuqani maxsus joylardan yoki qidirib topib o'zlashtiradi. Bu guruh o'z navbatida: 1. Yoyilib o'tlovchilar; 2. Yoyilib o'tlab, yem-xashak o'tlarni to'la o'tlaydi yoki qisman o'tlaydi, boshqasi payhon qiladi; 3.Poylab turib, o'ljani tutib, u bilan ovqatlanadigan yirtqichlar; 4. Quvlab, kuzatib, ozuqa topish ancha murakkab yo'l bo'lib, bu guruhga qushlar va sutemizuvchilar kiradi.



11-rasm. *Dengiz hayvonlarining hayotiy formalari – torpedasimon gidrobiontlar (Sharova, Sveshnikova, 1988)*

A.N. Formozov (1971) sutemizuvchi hayvonlarni morfologik qiyofalariga qarab, quyidagicha besh turga bo'ladi: 1. Yer usti

formalar; 2. Yer osti formalar; 3. Daraxt; 4. Havo; 5. Suv formalari. Shu har bir tur ichida harakat qilishi, yashash faoliyatlariga qarab, sharoitlarga moslashish xislatlari, morfologik formalari kelib chiqqan.

O'simliklar kabi hayvonlarning ham yirik taksonomik birliklari ichida hayotiy formalari ajratilgan guruhlar turlarning ekologik har xilligi bilan farqlanadi. Jumladan, qushlar o'zlarining tashqi qiyofalari, yashash muhitlari, harakat qilish va ozuqa topish holatlariga qarab, quyidagi hayotiy formalarga bo'linadi: 1) Daraxtsimon o'simliklarga xos formalar; 2) Quruqlikning ochiq joylariga xos qushlar; 3) Botqoq va sayoz joylarga moslashgan formalar; 4) Suvli joylarga xos qushlar.

Tuproqning mayda hayvonlari quyidagi hayotiy formalarga bo'linadi: 1. Atmobiontlar – yer ustiga to'plangan o'simlik qoldiqlari ustida uchraydigan ko'zli turlar; 2) Euedafik turlar – tuproqni yupqa qatlamlarida uchraydigan, ko'zsiz hayvonlar; 3) Gemiedafik turlar – oldingi ikki guruh oralig'iga xos formalar.

Ma'lumki, ekologik hayotiy formalar sistemasini tuzishda ko'pincha ekologik kriteriyalardan foydalanib, morfologik xususiyatlarga ikkilamchi darajada ahamiyat beriladi. Morfologik hayotiy formalar sistemasini tuzishda, albatta, ekologik va morfologik kriteriyalar qo'shib olib boriladi.

Yuqori takomillashgan hayotiy formalar yaqqol ko'zga tashlanadigan ekologik prinsiplar asosida ajratilib, katta guruh organizmlarning morfologik moslashish turlari aniqlanadi. Takomillashgan hayotiy formalar kategoriyasiga kiruvchi organizmlar qator o'xshash belgilarga ega bo'ladi, lekin u belgilar to'la o'xshashlik darajasiga ko'tarilgan emas. Eng ko'p o'xshash belgilar sodda tuzilgan hayotiy formalarda kuzatiladi.

11-BOB

TIRIK ORGANIZMLAR O'RTASIDAGI BIOTIK MUNOSABATLAR QONUNLARI

Tabiiy sharoitda har bir yoki guruh organizmlarga faqatgina abiotik omillargina emas, balki muhitning ajralmas qismi bo'lmish boshqa tirik jonzotlar ham bir-biriga ta'sir qiladi.

Bunday organizmlarning bir-biriga ta'sir qilish kuchi biotik omillar deyiladi.

Tirik organizmlarni bevosita o'rab turgan muhit biotik muhit deb aytiladi. Har bir turning vakili muhit omillari va boshqa tirik organizmlar bilan birlikda, ular bilan bog'liq bo'lgan holda yashaydi.

Organizmlar haqiqatan bir-birlariga o'zaro ta'sir qilib, bir-birlarining hayot-faoliyatlari o'zgarishiga olib keladi.

Yu.Odum (1986) klassifikatsiyasi bo'yicha ikki tur o'rtasidagi o'zaro ta'sir-munosabatlar quyidagilardan iborat:

1) Betaraflik (neytralizm), bu yerda ikki populyatsiyaning assotsiatsiyasi yoki ikki tur bir-biriga hech qanday ziyon keltirmay bir yerda yashaydi. Masalan, quyon va chumchuq;

2) O'zaro raqobat, bu holatda ikki populyatsiya yoki ikki tur bir-birlarini bosadi, ezadi, o'sish, rivojlanishini sekinlash-tiradi (daraxt va uning tagidagi o'tlar);

3) Umumiy zaxiralar uchun raqobat – har bir populyatsiya yoki tur kamyob zaxiralar uchun kurashib, bir-birlariga bilvosita salbiy ta'sir qiladi (sher va bo'ri);

4) Amensalizm – bir populyatsiya yoki tur ikkinchisini bosadi, lekin o'zi salbiy ta'sirni sezmaydi;

5) Parazitlik (tekinxo'rlik) – bir populyatsiya yoki tur ikkinchisi hisobiga yashaydi, o'zining salbiy ta'sirini ko'rsatadi;

6) Yirtqich-o'lja – bir populyatsiya yoki tur boshqa turga noqulay, salbiy ta'sir qiladi, to'g'ridan-to'g'ri unga hamla qiladi, shunga qaramasdan uning hayoti o'ljaga bog'liqdir (sher va kiyik);

7) Kommensalizm – bu holatda bir populyatsiya yoki tur boshqa bilan qo'shiladi, foyda oladi, lekin boshqa organizm bu qo'shilishga befarq bo'ladi;

8) Protokooperatsiya – ikki populyatsiya yoki ikki tur qo'shilib hosil qilgan assotsiatsiyadan manfaatdor bo'lsa-da, bu munosabatning bo'lishi shart emas;

9) Mutalizm (simbioz) – ikki populyatsiya, turning bir-birlari bilan aloqada bo'lishi, o'sishi, rivojlanishi va tabiatda saqlanib qolishi uchun zarur bo'lib, ular tabiiy sharoitda yakka-yakka bir-birlarisiz yashay olmaydi (suvo'tlar + zamburug'lar = lishayniklar).

O‘simliklarning hayvonlarga va aksincha hayvonlarning o‘simliklarga ta’siri va tavsif qilinadigan organizmlar shu ikki tirik olam vakillarining bir-birlariga bog‘liqligidan kelib chiqadi.

11.1. O‘simliklarning bir-birlariga o‘zaro ta’siri. Tabiiy sharoitdagi har bir o‘simlik turi ma’lum sharoitga moslashgan va shu yerda hosil bo‘lgan jamoalardagi boshqa turlar bilan doim munosabatda bo‘ladi. O‘simliklarning bir-biriga o‘zaro ta’siri har xil va muhitda ularning qalin yoki siyrakligiga, tashqi muhitdagi ekologik omillarning ta’siriga bog‘liqdir. O‘simliklarning bir-biriga o‘zaro ta’siri ikki xil: 1) Kontakt, to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqa munosabati; 2) Bilvosita munosabat.

Kontakt, to‘g‘ridan-to‘g‘ri aloqa, o‘simliklarning munosabati o‘z navbatida: mexanik va fiziologik aloqa munosabatlariga bo‘linadi, ya’ni o‘simliklar poyasi, tanasi bir-biriga mexanik tegishi natijasida ular shaklini o‘zgartirishi mumkin. Hattoki o‘simliklar ildizlari, chim hosil qiluvchi o‘simliklar ham bir-birlariga ta’sir qiladi, shakllari o‘zlariga tayanch daraxtlarga salbiy ta’sir o‘tqazib, ularning egilishiga, qiyshiq o‘sishiga sabab bo‘ladi. Shunday mexanik ta’sirlar natijasida, tabiiy beotsenozlarda turlar bir-birlaridan ma’lum masofada joylashadi.

Fiziologik aloqa-parazitizm munosabatda kelib chiqadi, o‘simlik-parazit va o‘simlik-xo‘jayin bir-birining u yoki bu funksiyasiga ta’sir qiladi yoki bu holat simbiozda kuzatiladi.

Mikoriza holda yashashda ikki tur bir-birisiz yashay olmaydi (orxideyalar) va boshqa miksotrof o‘simliklar faqat ular ildizlarida uchraydigan mikoriza zamburug‘lari bo‘lgandagina yaxshi rivojlanadi.

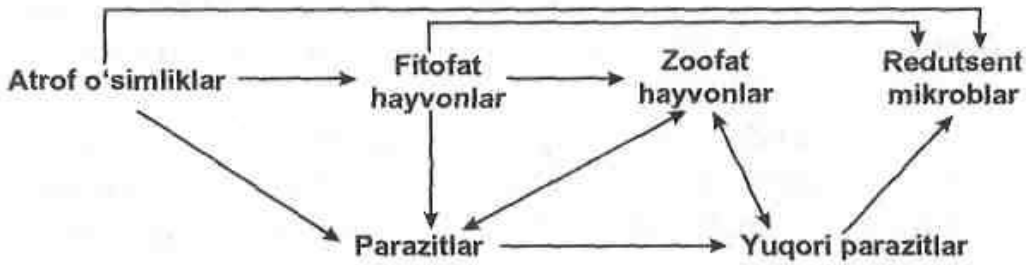
Lishayniklar o‘ziga xos simbiotik organizmlar zamburug‘lar va suvo‘tlarning birga yashashidan kelib chiqqan bo‘lib, ular bir-birlari bilan o‘zlari uchun foydali fiziologik aloqada bo‘ladi.

Bakterioriza – o‘simliklar ildizlarini bakteriyalar bilan hamjihatlikdagi aloqasidir. Bakteriyalar o‘simlik-xo‘jayinlar bilan oziqlanib, o‘z navbatida o‘simliklarga vitaminlar yetkazib beradi.

Bilvosita munosabatlar, bu o‘simliklarning to‘g‘ridan-to‘g‘ri bir-biri bilan aloqalarining aksi bo‘lib, ular o‘rtasidagi aloqalar

muhitning abiotik va biotik o'zgarishlari natijasida yuzaga keladi. Masalan, parazitlar ta'sirida, buta, daraxtlarni kesish, o't qo'yish, suv bosish natijasida o'simliklar tarqalgan joydagi turlarning nobud bo'lishidan boshqa turlar tarqalishiga joy ochiladi.

11.2. O'simliklarning hayvonlar hayot-faoliyatidagi ahamiyati. Ma'lumki, mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning har xil turlari yig'indisi tabiiy jamoalar birlashmalarni hosil qiladi. Ular o'z navbatida biologik modda almashinuvi va uning rivojlanishi murakkablashishidan yuzaga kelgan. Tabiiy jamoalar ichidagi turlar o'rtasidagi bog'liqliklarning asosiy formasi ozuqaga bo'lgan munosabatdir, ya'ni:



O'simlik, hayvonlar avtotrof va geterotrof organizmlar bo'lib, ular tarixiy rivojlanish jarayonining mahsulotidir, o'simliklar fitofaglarni ozuqa bilan ta'minlash orqali ular bilan bog'liq. Fitofaglar esa o'simliklar massasining bir qismini hazm qilib, modda almashuvi va organik birikmalarning mineral moddalarga o'tishini tezlashtiradi.

O'simliklar hayvonlar ozuqasi uchun eng zarur manba hisoblanadi. Hayvonlarning oziqlanishi, jo'g'rofik tarqalishi, taqsimlanishi, son va sifati o'sishi o'simliklar va ularning mahsuldorligiga bog'liqdir. O'simliklarning turli yaruslarida hosil bo'ladigan qulay sharoit bo'lsa, ikkinchi tomondan o'simliklar orasi hayvonlarning qochadigan, yirtqichlardan saqlanadigan joyi hisoblanadi. O'simliklar yirtqich harakatiga xalaqit beradi yoki uning o'ljasini ushlashga imkon tug'diradi. Yer usti va suv o'simliklari turli hayvonlarning tuxum, ikra, lichinka qo'yadigan joyi hisoblanadi.

Hamma holatlarda ham hayvonlar ko'payishi va tarqalishida o'simliklar tomonidan hosil bo'ladigan ozuqa (yem-xashak)

ko'pligi, sifatliligi va ayniqsa, oqsil, yog', vitamin (E) moddalarga boy bo'lishi muhim ahamiyatga egadir. Yem-xashak kam bo'lgan, tog'li, yuqori tog'li Tyan-Shan, Oloy, Kavkaz kabi tumanlarda qalin qor tushgan (1,5-2 m) yillari hayvonlarning ko'payish tezligi kamayadi. Ularning ozuqa topish uchun bir yerdan ikkinchi yerga ko'chish, harakat qilishlari kuzatiladi, yirtqichlar hamlasidan hayvonlar nobud bo'ladi. Janubiy tumanlarda, qalin qor tushmaydigan yerlarda tabiiy yem-xashak bazasi hayvonlar sonini boshqaradigan ekologik omil hisoblanadi.

Hayvonlar o'simliklarning ko'payishi (changlanishi) va spora, urug'lari tarqalishiga katta yordam beradi. O'simliklarni asosiy changlatuvchilar hasharotlar bo'lib, ulardan keyin qushlar (ornitofil o'simliklar-orxideyalar) ham shu vazifani qisman bajaradi.

Hozirgi kunda yopiq urug'li o'simliklarning 80% ga yaqini hasharotlar yordamida changlanadi, 19% shamol va 1% boshqa yo'llar bilan changlanadi. Gullarda shira yig'adigan hasharotlar gul changlarini bir joydan ikkinchi joyga tarqatib, o'simliklarda changlanish jarayonini ta'minlaydi.

Gullarni changlatadigan hasharotlar ichida distrop formalari ham bo'lib, ular changlatish qobiliyatiga ega emas (qo'ng'izlar, chumolilar). Lekin gulning onalik va otalik organlarini yemiradi, buzadi.

Ayrim hasharotlar gul ustida sudralib yurishi bilan ham guldan-gulga o'tib, ularning changlanishiga sabab bo'ladi, uzun mo'ylovli pashshalar, to'g'ri qanotlilar, kanalar misol bo'ladi. Bunday hol allotropiya deb aytiladi.

Tabiatda 1550-1600 dan ortiq qushlar gullar shirasi va unga keladigan hasharotlar bilan oziqlanadi. Ornitofil o'simliklar qizil, oq yoki sariq rangli gullari bilan o'zlariga qushlarni jalb qiladi.

O'simliklarning changlanishida arilar roli katta. Masalan, tukli arilarning har bir oilasi o'rtacha 100 ishchi vakillaridan iborat bo'lib, ularning har biri bir kunda 20 marta gullarga uchib borib keladi. Har bir uchib borib kelganda o'rtacha 240 gulga qo'nadi, bir kunda har bir ari 4800 gulga qo'nadi. Tukli

ari o'rtacha bir oy umr ko'radi. U bir oy ichida ari oilasi a'zolari 10-12 million gulga borib keladi. Ishchi ari bir minutda 12 gulga, bir kunda 7200 atrofida gulga qo'nadi. Kuchsiz ari oilasining a'zolari soni 10 minggacha, kuchli oilalarda 50 ming ishchi vakillari bo'ladi, shunday ari oilasi, bir kunda 360 million gulni changlatadi (Radkevich, 1983).

11.3. O'simlik va hayvonlarning tarqalishi. O'simliklar spora va urug'larining hayvonlar tomonidan tarqalishi zooxoriya deyiladi. Ular juda muhim rol o'ynaydi va natijada ikki katta guruh organizmlar birgalikda muhitga moslashadi. O'simlik urug'lari turli igna, tikan, o'simta va yelim moddalar yordamida hayvonlar ustiga yopishib, bir joydan ikkinchi joyga borib tushadi. Bunga qushlar, hasharotlar, katta-kichik hayvonlar sabab bo'ladi. Hayvonlar oziqlanishi o'simliklar tarqalishiga sabab bo'ladi. Masalan, qarg'a, qarag'ay, kedr qarag'ay urug'larini tarqatsa, kedr yong'oqlarini burunduq kabi kichik-kichik hayvonlar to'playdi. To'plangan urug'larning bir qismi nobud bo'ladi, ikkinchi qismi turli sabablar bilan hayvonlar o'lishi tufayli qolib ketadi. Saqlanib qolgan urug'lar keltirilgan joyda o'sib chiqadi. O'rmonzorlarda o'rmon yong'og'i (Corylus avellana) urug'larini olmaxonlar (Sciurus vulgaris) tarqatadi va shu sababli bu daraxt areali kengayib boradi. Mayda qazuvchi, kemiruvchi hayvonlar ko'plab urug' to'playdi. O'rta Osiyo sharoitida zag'izg'on va qarg'alar yordamida yong'oq tarqalishi ektozooxoriyaga yaxshi misol bo'ladi. O'simliklar bilan hayvonlar o'rtasidagi munosabatlar murakkabdir. Shunday murakkab bog'liqlik endozooxoriya yo'li bilan yuzaga keladi, ya'ni o'simliklar urug'lari, donlari hayvonlarning oshqozon-ichak yo'llaridan o'tib ham o'zlarining hayotchanligini saqlab qoladi. Qator o'simliklar tarqalishida chumolilar ham katta rol o'ynaydi. Chumoli uyalari atrofida turli o'simlik urug'lari, ular qismlari (chistotella, gunafsha, burmaqora, zamburug'lar sporalari) uchraydi. Chumolilar esa o'simliklarni turli zararkunandalardan saqlaydi. Bunday holat mirmekofiliya deyiladi. Natijada trofik munosabatlar va organizmlarning makondagi bog'lanishlari yuzaga kelgan. Mirmekofiliya holda yashashga ko'pchilik 2000 dan ortiq mirmekofil hayvonlar

kiradi. Ular chumoli uyalarida yashab, saqlanib, shu yerdagi chumolilardan qolgan qoldiqlar bilan oziqlanadi.

Hayvonlarning o'simliklar qoplamiga ta'siri. O'simliklar bilan oziqlanadigan hayvonlar, ular qoplamining tuzilishiga ta'sir qiladi, hayvonlarning kerakli, foydali o'simliklar bilan ovqatlanishi, ularning keraksiz turlari o'rtasidagi nisbiy tarkibini o'zgartirib yuboradi. O'simliklar qoplami tuzilishining o'zgarishi o'z navbatida tuproqning fizikaviy, mexanik strukturasi, namlik va gazlar miqdori, harorati va kimyoviy tarkibi o'zgarishiga olib keladi.

Tabiatda o't o'simliklar va hayvonlar o'rtasidagi munosabatlar o'ziga xosdir. O'tloqzorda tuyoqli hayvonlar yeyishini kamaytirish yoki to'xtatish, shu o'tloqzorlarda chim hosil qiluvchi o'simliklarning rivojlanib, yem-xashakli o'tlarning ko'p o'sishiga olib keladi. Qurg'oqchilik tumanlarida o'simliklar hayvonlar tomonidan yaxshi o'zlashtirilmaganligi tufayli, o'simliklar qoldig'i yer betiga ko'p va qalin to'planib, yosh nihol o'simliklarning o'sib chiqishiga imkon bermaydi. Dashtda tuyoqli mollarni boqmay qo'yish chimli o't o'simliklarni o'zidan-o'zi nobud bo'lishiga va ularning o'rniga foydasiz begona o'simliklar ko'payishiga olib keladi. O'tloqzorlarni qayta tiklashga uzoq vaqt (15-20 yil) kerak bo'ladi. Shuning uchun ham tuyoqli hayvonlarni o'tloqzorlarda yoyish, o'simliklar qoplami turg'unligini ta'minlaydi.

Hayvonlarni ma'lum joyda ortiqcha boqish – o't o'simliklar tepkilanishi, ildizlar ochilib, qurib qolishiga olib kelsa, ikkinchi tomondan tuproq bosilishi, uning tuzilishi, namlik, havo va harorat omillarining salbiy tomonga qarab o'zgarishiga olib keladi. Foydali o'simliklar o'rniga zararli sho'ralar (Anabasis salsa, Peganum harmala) o'sadi.

Ko'p, ikki pallali o'simliklar rivojlanishi yer qazuvchi hayvonlar (sug'urlar) bilan bog'liqdir. Ular ko'p yillik o't o'simliklarning yer usti va yer osti qismlarini yeyish bilan hattoki buta, chimli o'tlarning ham nobud bo'lishiga olib keladi. Adir, tog' va yuqori tog'larda uchraydigan yumronqoziqlar, sug'urlar faoliyati natijasida ular yashaydigan yerlardagi o'simliklar to'p-to'p bo'lib o'sadi. Inlar oldida o'simliklar bo'lmaydi, shuning

uchun u eski inlarini tashlab, yangi joydan in qaziydi. Indan qazib chiqarilgan bo'sh tuproqqa o'simliklar tarqaladi va turli o'simliklar birliklari kelib chiqadi.

Tarixiy rivojlanish jarayonida turli jo'g'rofik hududlarda hosil bo'lgan o'simliklar hayvonlar ta'sirida yuzaga kelgan va hozirgi ko'rinishi, doimiyligi ularning hayot-faoliyati orqali ushlanib turadi.

12-BOB

TURLI BIOLOGIK BIRLIKLARNING HOSIL BO'LISH QONUNLARI

Yer qobig'ining tirik organizmlar tarqalgan qismi biosfera deb aytiladi. U turlicha bo'lishi ham mumkin, ya'ni organizmlar tarqalgan muhit Yerning ekosferasini tashkil qiladi. G. Valter (Walter, 1931, 1970) bo'yicha biogeosfera (ekosferaning quruqlik qismi) va biogidrosfera (dengiz, okean va boshqa suv havzalari) holida ham farqlash mumkin.

Tirik organizmlar paydo bo'lishi bilan ular «atrof-muhit» holiga kelib, tirik organizmlarga ta'sir qiladigan tashqi omillarning to'plangan sharoitiga aylanadi. Faqat tirik organizmlarnigina tashqi muhit o'rab turadi. Tabiiy tashqi muhitga fizikaviy sharoit va u yerda yashaydigan organizmlar kiradi.

Ma'lum territoriya yoki biotopda tarqalgan populyatsiyalar, turlar hosil qiladigan katta va kichik guruhlar – biologik birliklarni ifodalaydi. Bu tirik organizmlarning tashkiliy birligi hisoblanadi va o'ziga xos xususiyatlarga, o'zgarish, bir-birlari va tashqi muhit bilan doimiy aloqada bo'lish qobiliyatlariga ega bo'ladi. Har qanday biologik birlik – tirik biotsenoz (ekosistema) ning bir qismi hisoblanadi. Tabiatda, uning quruqlik va suv muhitida turli biologik birliklari uchraydi.

Biologik birliklar har xil kattalikdagi tabiiy guruhlarni ifodalaydi. Ya'ni, bir daraxt shoxidan (olcha, o'rik, yong'oq) tortib to katta o'rmonzorlar yoki okeanni o'z ichiga oladi. Bunday katta birliklar ichida ko'plab kichik-kichik, mayda

guruhlar uchraydi. Biologik birliklarning tuzilish konsepsiyasi ekologik nazariya va praktikada muhim tushunchani tashkil etadi.

Birliklar konsepsiyasi u yoki bu tur faoliyatini boshqarishda, uning ko'payishini tezlashtirish yoki pasaytirish jarayonida, turga qarshi kurashishdan avval, uning o'sish, rivojlanish va ko'payishini o'zgartirish yo'llarini topish, amalga oshirishda ekologik ahamiyati kattadir. Masalan, kartoshkaga ofat keltiruvchi kolorada qo'ng'iziga qarshi kimyoviy metodni qo'llashdan avval qo'ng'iz tuxumlari ko'payishini yo'qotish yo'llarini ishlab chiqish kerak. Bunday usul ham iqtisodiy arzon va ekologik yengil bo'ladi.

Organizmlarning biologik birliklarini aniqlashda ma'lum hudud, tumanga xos katta maydonlarda organizmlar tarkibi, soni, guruhlari hisobga olinadi. O'simliklar turlarining uchrovchanligi, qalin-siyrakligi, hayvonlar soni, turlar tarkibi, guruhlari (qushlar, sudralib yuruvchilar, sutemizuvchilar, baliqlar, umurtqasizlar) aniqlanadi. Ularning tarqalishi, tashqi muhit bilan munosabati, yashash sharoiti o'zgarishi va iqlimning organizmlarga ta'siri kabi masalalar o'z izohini topishi kerak.

Tirik organizmlarning biologik birliklari doim o'zgarib turadi. Bunda birlik ichida termik, kimyoviy va bioekologik holatlar asosida birlikda fasllar bo'yicha o'zgarishlar yuzaga keladi va ular hosil qilgan birlamchi mahsuldorlik hajmi, shu yerga tushayotgan quyosh nuri intensivligiga to'g'ri proporsional holda bo'ladi.

Biologik birliklar ichida hosil bo'ladigan biomassada mikroorganizmlar ozgina qismini tashkil qilsa ham, shu yerda hosil bo'lgan energiyadan foydalanishda yashil o'simliklardan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Biologik birliklar ichida, ularning tuzilishida ayrim shoxlar, yaproqlar ustidagi kichik birliklar, mayda organizmlarning ekologik suksessiyalari yuzaga keladi, ular ham ma'lum davrda doimiy bo'ladi.

12.1. Biologik birliklar elementlarining analizi. Tirik organizmlarning biologik birliklar funksiyalari va tabiatini aniqlashda, shu birlikda uchraydigan hamma turlar bir xil rol o'ynamaydi. Bir biologik birlik ichida uchraydigan yuzlab-

minglab turlardan, shu birlikning xarakteri, tuzilishi, xususiyati, mahsuldorligi, unda moddalar almashinish tezligi va unga shu holatlarda ta'sir qiladigan turlar hosil qilgan guruhlar soni sanoqli bo'ladi. Lekin biologik birlikni aniqlovchi turlarning taksonomik tutgan o'rnining ahamiyati kam bo'ladi. Ular turli taksonomik guruhlarga mansub bo'lishlari ham mumkin, masalan, bug'doyzorda gullagan lolaqizg'aldoq. Bu yerda bug'doy boshoqdoshlarga, lolaqizg'aldoq esa ko'knoridoshlarga mansubdir. Biologik birliklarni tashkil qiluvchi elementlarni klassifikatsiya qilish, organizmlar taksonomik (flora, fauna) ro'yxati chegarasidan chiqadi va unga bog'liq ham bo'lmaydi.

Biologik birliklarni hosil qiluvchi elementlarning birlamchi klassifikatsiyasi trofik asos (produtsentlar, konsumentlar va redutsentlar)da va boshqa funksional darajalarga suyangan bo'lishi mumkin. Masalan, ma'lum bir o'tloqzordagi tirik organizmlarning biologik birligini aniqlashda, u yerda tol (2ta), yovvoyi olma (2ta), qo'ng'irbosh (10 gektar), sebarga (2ta), qora mol (4ta), qo'y-echki (46 ta), tovuqlar (6 ta), kurkalar (4 ta), otlar (2ta) borligi aniqlangan. Lekin bu taksonomik ro'yxat to'la ma'lumot bermaydi. U yerda uchraydigan ikkilamchi o'simliklar, mikroorganizmlar, hasharotlar, tuproq jonivorlari, qushlar kabi guruhlarning turlari inobatga olingan emas.

Shunga qaramasdan, produtsentlar ichida qo'ng'irbosh, konsumentlar (o'txo'rlar) ichida esa qo'y-echkilar son jihatidan dominantlik-yetakchilik qiladi; yuqorida ko'rsatilgan o'tloqzor sutemizuvchi o'txo'r hayvonlar uchun ma'qul ekanligi va u yerni chorvadorlarga mol boqish uchun tavsiya qilish mumkinligini bildiradi.

Biologik birliklar analizi. Tabiatdagi har bir biologik birlikni nomlash va klassifikatsiya qilish uchun quyidagi xususiyat va belgilarga ahamiyat berish kerak, ya'ni: 1) Dominant, subdominant turlar va ularning hayot formalari, fiziologik holatlari; 2) Birlik (jamoa) yashash sharoiti, holati, tavsifi; 3) Biologik birlikning funksional xususiyati, undagi o'zgarishlar. Bu belgilar bilan biologik birliklarni nomlash va ularni klassifikatsiya qilishga bir oz yaqinlashish mumkin xolos. Tirik organizmlar birliklarini klassifikatsiyalash uchun ularning

ma'lum sharoitda tuzilish xususiyatlarini yaxshi bilish kerak. Ularning funksional xossalari organizmlarning Yer usti, dengiz va chuchuk suv havzalarida tarqalishini ko'proq ifoda etadi.

Tirik organizmlar birligi nomi shu yerda uchraydigan bir-ikki yoki bir nechta dominant (jamoalarni aniqlab turuvchi) turlar asosida yuzaga keladi. Masalan, Yer usti muhitida iloq-qiziljuzg'un, saksovul-iloq, saksovul-qiziljuzg'un, bug'doy-lolaqizg'aldoq, archa-boshoqdoshlar, paxta-g'umay-sho'ra assotsiatsiyalari (birliklari) va hk.

Tirik organizmlar birliklari hosil bo'lishida:

A) Raqobatlikning mustasnoligi; B) Bir-biriga qarash turlari va ularning guruhlari o'rtasidagi simbiotik munosabatlar mavjudligi; D) Turlarning evolutsion rivojlanishida hosil qilgan bioekologik xususiyatlari kabi qonuniyatlar biologik birliklarni bir-biridan ajralib turishiga olib kelgan. Masalan, saksovul-iloq birligi ichida qiziljuzg'on-iloq guruhi yoki zarang-jo'ka o'rmonzori ichida o'ziga xos chegaralangan joyning o'zgarishiga bog'langan qarag'ay-oqqarag'ay o'rmoni bo'ladi.

Biologik birlik ichidagi turlar har xilligini juda ko'p siyrak (kam) uchraydigan, subdominant turlar tashkil qiladi. Birlik ichidagi turlar har xilligi shu muhitni chegaralovchi fizik-kimyoviy omillar va biologik munosabatlar orqali boshqariladi. Muhitning keskin o'zgarishi bilan kamyob turlar soni kamayib, oddiy ko'p uchraydigan turlar yana ham ko'p sonli va sifatli bo'lib qoladi, chunki ular muhit omillarining keskin o'zgarib turishiga ko'proq moslashgan.

Turli ekologik sharoitlarda turlar va tur vakillarining tarqalishi turlicha bo'ladi.

Biologik birliklar tuzilishi, tabiatda, tirik makonda tarqalishi va ularning tashqi muhit bilan munosabatlari organizmlarning tuzilish turlarini belgilaydi. Organizmlar birliklari (guruhlari) tuzilishini quyidagi turlarga bo'lish mumkin (Odum, 1975):

1. Organizmlarning vertikal (yaruslik bo'yicha taq-simlanishi);
2. Mintaqal (gorizontal) bo'linish xarakteri;
3. Davrlar (fasllar) bo'yicha aktivligi;
4. Ozuqa bo'yicha aloqalar, munosabatlar;

5. Ko‘payish (avlodlarning bir-biri bilan aloqasi);

6. Guruhlar o‘rtasidagi (gala, poda, o‘troq) munosabatlar xarakteri;

7. Organizmlarning birga yashash xarakteri (mutalizm, raqobat);

8. Stoxastik munosabatlar (tasodifan ta’sir) xarakteri.

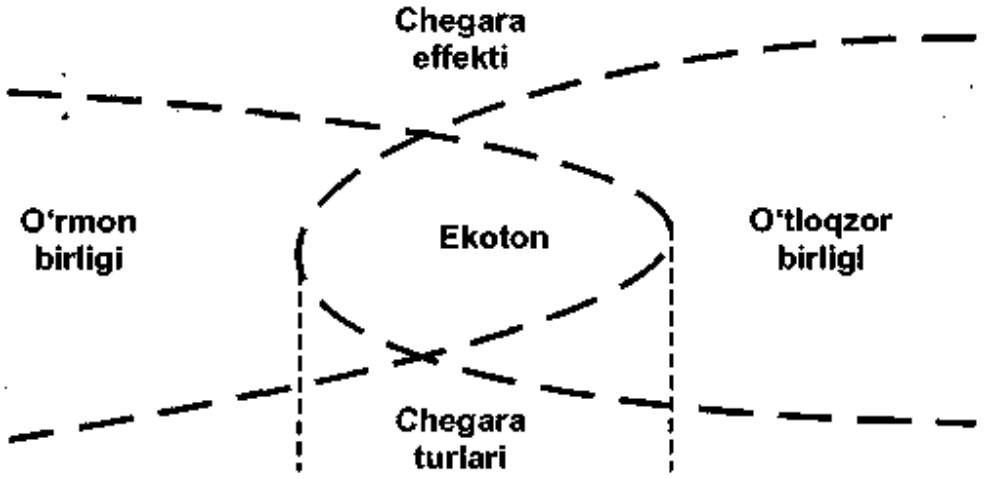
Ma’lumki, biologik birliklarning umumiy ko‘rinishi ular ichidagi turlarning har xilligiga va turlarning nisbiy soniga qarab aniqlanadi. Biologik birliklarning hayotchanligi esa ularning turg‘unligi, guruhni tashkil qilishda qatnashayotgan elementlarning aktivligiga bog‘liqdir.

Tirik organizmlarning birliklari uchun yilning fasllar bo‘yicha o‘zgarib turishi ham xarakterlidir. Bunday o‘zgarishlarda harorat, yorug‘lik hamda quruq va namli fasllarning bo‘lishi katta rol o‘ynaydi. Organizmlarning fasllar davomida o‘zgarishi cho‘l, dasht mintaqalarda yaqqol ko‘rinadi. Mo‘tadil hududda esa haroratning kuchi kunning uzunligiga bog‘liq bo‘ladi. Bu hududda o‘simliklar gullashi va qushlarning migratsiyasi har yili kechki bahorga qaraganda erta bahorda o‘zgarib turadi, chunki erta bahorda haroratning o‘zgarishi kechki bahorga qaraganda sezilarli darajada bo‘ladi.

Yilning fasllari (bahor, yoz, kuz, qish) bo‘yicha mo‘tadil hududda yer usti va suv havzalari ekosistemalarida erta bahor kechki bahordan, erta kuz esa kechki kuzdan, xuddi kuz qishdan farqlangandek farqlanadi. Shu sababli ham organizmlar yil davomida o‘zgarib turishi bo‘yicha olti davrga bo‘linadi: uyqu davri (qish), uyg‘onishning boshlanishi (erta bahor), uyg‘onish (kechki bahor), yozgi uyqu (erta yoz), aktivlik faslining tamom bo‘lishi (kechki kuz va kuz, qish) davrlari.

12.2. Tirik organizmlar birliklarining chegaralari. Tabiatda uchraydigan biologik birliklar guruhlarning chegarasi bir-biriga o‘tib turadi, unday holat ekoton deb aytiladi. Masalan, o‘rmon va o‘tloqzor chegarasi, daryo va dengizning qattiq va loyli muhiti guruhlari. Bunday joylar chegara chetlari (ekoton) ham deb aytiladi. Ekoton xarakteridagi guruhlarda bir-biriga chegaradosh guruhlarni tashkil qiluvchi turlar uchraydi. Lekin ayrim turlar faqat shu ekotonning o‘ziga xos bo‘ladi. Ko‘pincha ekotonda

turlar soni, ularning qalinligi ikki tomondagi birlik (guruh)ga nisbatan ko‘p bo‘ladi; bunday holat chegara effekti deyiladi (12-rasm).

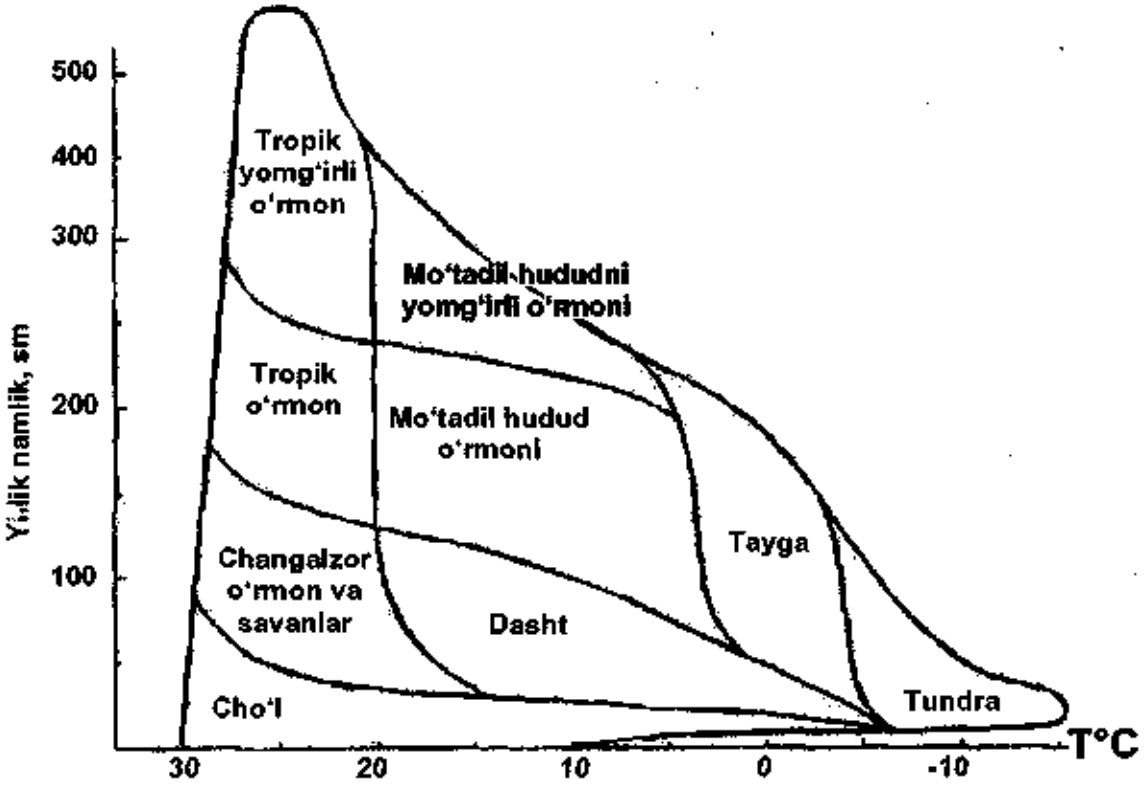


12-rasm. Ekotonning hosil bo‘lishi (original)

O‘rmon va o‘tloqzor guruhlari ichida turlar o‘rtasida kelib chiqayotgan raqobatlik o‘tkinchi chegara (ekoton)ning o‘ziga xos xususiyatlarini keltirib chiqaradi. Ekoton ikki tomondan farqlanadigan joyda hosil bo‘lib, uning ichidagi ko‘pchilik organizmlar o‘rmon va o‘tloqzor birligida uchramaydi. O‘zlarining ko‘p vaqtlarini guruhlar chegarasida o‘tkazadigan turlarga chegara turlari ham deyiladi.

Biologik birliklarning xillari. Quruqlikdagi turli biologik birliklarning taqsimlanishi shu yerning harorati va namligi kabi ekologik omillarga bog‘liq. O‘simliklar ekologiyasi bo‘yicha mutaxassis R. Uitteker (Whitteker, 1975) o‘simliklar birliklariga oid bir nechta klassifikatsiyalarni birlashtiradi va ularni harorat hamda namlik miqdori bo‘yicha grafikka joylashtiradi (13-rasm).

R. Uittekerning sxemasi bo‘yicha tropik va subtropik viloyatlarda harorat o‘rtacha 20°C dan 30°C atrofida bo‘lib, o‘simlik turlari haqiqiy yomg‘irli o‘rmondan (yil davomida namlik juda yuqori) cho‘l o‘simliklari holatigacha o‘zgaradi. Lekin o‘rtalik turlari ham bor, masalan, yomg‘irsiz qurg‘oq joyning o‘rmonlari, qurg‘oqchilik vaqtda daraxtlar barglarini yo‘qotadi, past bo‘yli daraxtlar, butalar tanalari tikan bilan



qoplanadi. Qurg'oqchilik sharoitida butalar ham siyrak uchraydi. Bunday holatni Turkistonning Qizilqum va Qoraqum cho'llarida kuzatish mumkin. Bu yerlarda saksovul, cho'l akatsiyasi, juzg'un kabi sanoqli buta va butachalar o'sadi, xolos.

Mo'tadil va boshqa hududlarda ham o'simlik turlari harorat va namlik o'zgarishi bilan o'zgarib boradi. Lekin sovuq hududlarning turli joylaridagi o'simliklar turlari bir-biridan farqlanadi. Yilning o'rtacha harorati -5°C dan past bo'lgan tumanlar o'simliklari tundra tipiga birlashtirilgan. Ma'lumki, Tundrada namlik juda ko'p, lekin yilning ko'p davrida suv muz holida uchraydi va o'simliklar uchun u fiziologik tomondan foydasizdir.

13-BOB

POPULYATSIYA EKOLOGIYASI

Ma'lumki, tabiatda uchraydigan o'simlik va hayvonlar keragidan ortiq zaxiralar (tanada yig'ilgan moddalar)ni o'sish

va ko‘payishga sarflaydi. O‘simliklar tomonidan yaratiladigan birlamchi mahsulotning fasllar bo‘yicha o‘zgarishi ular bilan ovqatlanadigan o‘simlikxo‘r hayvonlar va yirtqichlarning ham fasllar bo‘yicha o‘zgarishiga sabab bo‘ladi. Tur vakillari populyatsiyada energiya va ozuqa moddalarning turli katta-kichik guruhlar orqali o‘tishi ularning tabiatda doimiyligini ta’minlaydi va ekosistemada tabiiy zaxiralarning to‘planishi effektiv energiya hosil bo‘lishiga olib keladi.

Populyatsiya tushunchasi va xususiyatlari. Populyatsiya–bu bir turning yoki bir necha tur vakillarining guruhi bo‘lib, ular ma’lum joyda uchraydi va ko‘p hayotiy belgilarga ega bo‘ladi. Shu belgilar butun guruhning doimiy funksiyalari hisobini aks ettiradi. Populyatsiya a’zolarining hayotiy belgilari: tur vakillari qalinligi, tug‘ilishi, o‘lishi, yosh bo‘yicha taqsimlanishi, organizmning biotik potensiali, ma’lum hududda tarqalishi va o‘sish xillaridir. Populyatsiya genetik xususiyatlarga ham ega bo‘lib, bu holati organizmning to‘g‘ridan-to‘g‘ri ekologik moslashishi, qayta ko‘payishi va turg‘unligiga bog‘liq, ya’ni, uzoq vaqt nasl qoldirish qobiliyatini saqlab qolishidir (*Dobzhansky, 1968*).

Populyatsiya «biologik» va «guruhlik» xususiyatiga ega bo‘ladi. Biologik xususiyatlariga: populyatsiya a’zolarining hayot sikli, o‘sishga qobiliyati, farqlanishi va o‘zining son-sifatini ushlab turish xususiyatlari kirib, ular populyatsiyani hosil qiluvchi organizmlarga taalluqlidir. Populyatsiya o‘ziga xos ma’lum biologik tashkiliy tuzilishlarga ega. Populyatsiya belgilari ularning tuzilishi va sonlarining nisbati bilan bog‘lanadi va umumiy genetik xususiyatlari bilan ham xarakterlanadi.

Populyatsiyalar bir-birlari bilan asosan ekologik aloqalar orqali bog‘lanib turadi. Populyatsiya ichidagi asosiy qonun – bu muhitdagi juda oz, chegaralangan zaxiralardan foydalanib, kelajakda avlod qoldirishdan iboratdir. Bunday holat populyatsiya a’zolari miqdorining o‘zgarishi, tur vakillarining o‘z sonini boshqarib turishi orqali amalga oshiriladi.

Populyatsiya – bu tur vakillarining guruhlik uyushmalari bo‘lib, ular o‘zlariga xos spetsifik xususiyatlarga egaki, bunday xislatlar ayrim vakillarga taalluqli emas.

Populyatsiyaning guruhlik xislati: 1) Tur vakillarining ma'lum hududdagi umumiy soni; 2) Ma'lum maydon uchun tur vakillarining o'rtacha soni, populyatsiya qalinligi va makonda populyatsiya a'zolarining massasi; 3) Tug'ilish – ma'lum vaqt ichida tur vakillaridan hosil bo'lgan yangi vakillar soni; 4) O'lish – ma'lum vaqt ichida populyatsiya ichidagi o'lgan a'zolar darajasi; 5) Populyatsiyaning o'sishi–tug'ilish va o'lish o'rtasidagi farq bo'lib, bu farq salbiy yoki ijobiy bo'lishi mumkin; 6) O'sish tezligi – ma'lum vaqt ichida populyatsiya a'zolari sonining o'rtacha o'sish tezligidir.

Populyatsiya–bu biologik birlik bo'lib, aniq tuzilish, funksiya va makonda taqsimlanish qobiliyatiga egadir. Populyatsiyaning funksiyasi boshqa biologik sistemalarga o'xshash: o'sish, rivojlanish, ko'payish, tur vakillarining sharoitga moslashishi va yashab qolishini ta'minlash kabi xususiyatlardir.

13.1. Populyatsiya klassifikatsiyasi. Populyatsiyani *klassifikatsiyalashda bir necha prinsiplarga amal qilinadi*, populyatsiyaning makonda tarqalishini prof. N.P. Naumov (1963) quyidagicha farqlaydi: elementar (boshlang'ich sodda), ekologik va jo'g'rofik populyatsiyalar. Ularning qisqacha ta'rifi quyidagicha:

1) Elementar populyatsiya – bu uncha katta bo'lmagan, bir xil joyda uchraydigan tur vakillarining yig'indisi. Agar biogeotsenoz ichida yashash sharoiti har xil bo'lsa, populyatsiyalarning soni ko'p bo'ladi va ko'p sonli populyatsiyalar hosil qiladi. Bir xil sharoitda bunday holat kam bo'ladi;

2) Ekologik populyatsiya sodda, elementar populyatsiyalar yig'indisidan hosil bo'ladi. Ular ma'lum biogeotsenozdan, tur ichidagi guruhlardan yuzaga keladi. Masalan, olmaxonning «qarag'ay», «qora qarag'ay», «oq qarag'ay» kabi populyatsiyalari uchraydi. Lekin, bu populyatsiyalar bir-biridan keskin chegaralanmaydi, ular o'rtasida genetik informatsiya tez-tez o'tib turadi;

3) Jo'g'rofik populyatsiya–ekologik populyatsiyalarni o'z ichiga oladi, bir xil jo'g'rofik sharoit va hududda uchraydi. Lekin jo'g'rofik populyatsiyalar yetarli darajada bir-biridan chegaralangan bo'lib, o'lchamlari, ko'payish qobiliyatlari,

ekologik moslashishlari, fiziologik va xulqiy xususiyatlari bilan farqlanadi.

Populyatsiyaning miqdori (soni) va qalinligi. Populyatsiyaning asosiy o'lcham birligi uning miqdoridir. Populyatsiya miqdori – bu bir joydagi tur vakillarining umumiy sonidir. Bu doimiy emas, u organizmning ko'payish, o'lish jarayonida o'zgarib turadi.

Populyatsiyaning qalinligi – bu ma'lum maydon yoki hajmda uchraydigan tur vakillarining miqdori yoki biomassasidir.

Populyatsiya a'zolarining soniga muhitning bir-biri bilan bog'langan qator ekologik omillari ta'sir qiladi. Masalan, bir tur vakillari siyrak, uning qalinligi past, ikkinchi tur vakillari tez-tez uchraydi, populyatsiyasi qalin bo'ladi. Populyatsiya sonini mutloq va aniq hisobga olish mumkin emas, buning sabablari quyidagilardan iborat, ya'ni:

1. Populyatsiya ichidagi ayrim organizmlarni hayoti davomida kuzatib borish qiyin, biroq ularni hayot sikllarining ayrim davrlarida kuzatish, sonini hisobga olish, qalinligini aniqlash mumkin. Jumladan, qushlar uya qurayotgan vaqtda hisobga olish mumkin, bahorda kichik ko'lmaklarda qo'shilayotgan baqalarning sonini hisobga olsa bo'ladi, biroq boshqa fasllarda ularning soni, qalinligini hisobga olish og'ir bo'ladi, ular tarqalib ketadi;

2. Populyatsiya a'zolarining sonini aniqlashda ular tarqalgan joy (makon) va vaqt bir xil, bir-biriga to'g'ri kelishi kerak, makon bir, sonni hisoblash vaqti (ertalab, kunning o'rtasi, tun yoki bahor, yoz, kuz, qish) har xil bo'lsa, populyatsiya a'zolarining soni aniq bo'lmaydi;

3. Populyatsiya sonini aniqlashga oid ma'lumotlar o'sishi, ko'payishi va doim o'zgarib turishi mumkin. Hisoblash uslubi o'zgaradi, yangi-yangi yondoshishlar, hisoblash asboblari ishga solinadi va natijada populyatsiya soniga ham o'zgarishlar kiradi.

Populyatsiya a'zolari (mo'ynali va ov hayvonlari, qushlar, parazit hamda kasal tarqatuvchilar)ni katta maydonlarda hisobga olishning iqtisodiy va xo'jalik ahamiyati ham bor. Masalan, hayvon va qushlarni vaqti-vaqti bilan tutish va ovlash ularning sonini aniqlagandan keyingina rejalashtiriladi.

Populyatsiyaning biotik munosabatlari ta'sirida boshqarilishi vaqti-vaqti bilan kuchayishi va kuchsizlanishi tabiiy muhit omillarining o'zgarishi, ta'siriga bog'liq.

Tabiiy populyatsiyalarda hayvonlarning soni uch sababga ko'ra chegaralangan:

1. Tabiiy zaxiralar (ozuqa, joy va boshqalar)ning yetishmasligi;

2. Hayvonlarning shu zaxiralarni (tarqalib, qidirib) topa olmasligi;

3. Populyatsiyaning o'sish tezligida vaqtning chegaralanganligi va uning darajasining ijobiy ahamiyatliligi.

Populyatsiyalar tashqi muhit omillari (abiotik) va organizmlarning bir-birlariga qiladigan ta'siri, munosabati (biotik) asosida, rivojlanadi. Populyatsiyaning qalinlashish jarayoniga esa tug'ilish va emigratsiya, sonining pasayishiga – o'lish va imigratsiya sabab bo'ladi.

Populyatsiya sonining o'zgarib turishi 70-78% muhit omillarining ta'siri ostida yuzaga keladi. Masalan, populyatsiya a'zolaridan tug'ilish onalik va otalik vakillarining balog'atdagi yoshi, ozuqaga to'qligi, joy va eng muhimi, tug'ilish, yosh avlodni saqlab qolish uchun qulay sharoit (harorat, yorug'lik, issiqlik, suv, ozuqa, joy)ning bo'lishi katta ahamiyatga ega. Sharoit noqulay bo'lsa, yosh avlodning o'limi ko'p bo'ladi (ochlik, yirtqichlar, haroratning pastligi yoki yuqoriligi va hk.). Populyatsiya a'zolarining qalin bo'lishi (o'simliklarning qurib qolishi)dan o'lim ko'p bo'ladi (bu yerda ham abiotik, ham biotik omillar ta'sir qiladi).

Populyatsiyaning siklik holatiga tashqi va ichki omillar ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, tashqi omillar–iqlim, ozuqa zaxiralari, yirtqichlar, parazitlar va ularning bir-biri bilan hamjihatlikda organizmga birgalikda ta'siri bo'lib, populyatsiyaning son, qalinlik va tarqalishida o'zgarishlar yuzaga keladi. Ichki omillar ta'sirida organizmda gormonal va xulqiy o'zgarishlar kuzatiladi, ya'ni genotipik (bir tur organizmlar boshqa tur bilan almashinadi) yoki fenotipik (muhit omillari ta'sirida) vakillar o'zgarishi paydo bo'ladi.

Hayvonlar populyatsiyasida xulqiy o'zgarishlar:

1. Populyatsiya soni yuqori bo‘lganda ularning tarqalishi (ozuqa, joy, suv uchun) tezlashadi. Populyatsiya soni maksimumga chiqqanda tarqalish kamayadi (organizmlar birdan tarqalib, uchib ketadi, faqat qobiliyatsizlar qoladi);

2. Populyatsiya ko‘payish siklida uning a’zolarining agressivligi o‘zgarib turadi. Ularning soni va qalinligi o‘sishi bilan joy, ozuqa, jinslarga nisbatan vakillar ichida bir-biriga nisbatan agressivlik kelib chiqadi. Undan tashqari populyatsiya vakillari ichida kuchli va kuchsizlar, agressiv va tinch yashovchi vakillar bo‘ladi.

«Ko‘p sonli», «o‘rtacha», «siyrak» kabi atamalar populyatsiya a’zolarining uchrovchanligini aniqlashda qo‘llaniladi. Jumladan, bug‘ular–«ko‘p sonli», daraxtlar–«siyrak» va hk. Shunday baholashdan keyin tabiatdagi ov hayvonlari va qushlarning soni oz-ko‘pligi, mevali daraxtlarning mevasi bor-yo‘qligi aniqlanadi va natijalari xo‘jalikda qo‘llaniladi. Yuqoridagi atamalardan tashqari o‘simliklar qoplamini o‘rganishda: «uchrovchanlik»–ma’lum maydondagi (10 m^2) o‘simliklarning uchrovchanligi foizi (%), «miqdori» (soni)–ajratilgan joydagi organizmlar foizi (%), «qoplami» – yer ustining o‘simliklar bilan qoplanish foizi (%) kabi atamalar ham ishlatiladi.

Populyatsiyaning soni va qalinligini o‘lchash, aniqlash uchun tabiiy sharoitda umumiy hisob uslubi, namuna maydoni, belgi qo‘yish kabi uslublar qo‘llaniladi.

13.2. Populyatsiyaning tuzilishi. Populyatsiya a’zolarining jins, yosh bo‘yicha, morfologik ko‘rinishi, fiziologik jarayoni, xulqiy holatlari, genetik xususiyatlari va hududlar bo‘yicha taqsimlanishi populyatsiyaning tuzilishini aks ettiradi. Turning umumiy biologik xususiyatlari, muhitning abiotik va biotik omillari hamda boshqa ta’sirlar asosida populyatsiya tuzilishi kelib chiqadi va unga tur vakillarining harakatchanligi, ma’lum joyga bog‘langanligi va og‘ir to‘siqlarni oshib o‘ta bilishi kabi belgilar kiradi. Masalan, shimoliy bug‘ular doim fasllar bo‘yicha keng hududlarda minglab kilometrlarga migratsiya qiladi. Shu migratsiya davrida turli jo‘g‘rofik to‘siq (daryo, ko‘l, botqoq)lar, tog‘ tizmalaridan o‘tadi. Ularning populyatsiyalari katta, soni ko‘p bo‘ladi.

Tur vakillarining bir joydan ikkinchi joyga kam ko'chib, joy almashtirib turishida juda ko'p mayda populyatsiyalar hosil bo'ladi, biri bilan ikkinchi populyatsiya o'rtasidagi chegarani taxminan chiqarish mumkin, aniq chegara esa yo'q. Populyatsiya a'zolari bir-biridan uzoq joylashgan (areallardagi) vakillarga qaraganda, ular bir-birlari bilan tez-tez uchrashib, aralashib turadi. Bunday holat qushlarning bir joydan ikkinchi joyga uchish davrida kuzatiladi.

Ular populyatsiyasining chegaralari makonda aniqdir. Lekin doim harakatdagi los hayvonlari populyatsiyasi juda ko'p hududlar (o'rmon, daryo bo'ylari, tog' yonbag'irlari, o'tloqzorlar, jarliklar va hk.)ni egallaydi. Ko'p qushlar, katta sutemizuvchi hayvonlar populyatsiyasida ham aniq chegara yo'q.

Populyatsiyalarning yoshga qarab tuzilishi. Populyatsiyalarning yosh bo'yicha tuzilishi uning muhim belgisi bo'lib, populyatsiyaning tug'ilishi va o'lishiga ta'sir qiladi. Populyatsiyadagi turli guruhlarning bir-biriga nisbati uning ko'payishini aniqlaydi. Tez ko'payayotgan populyatsiyalarning asosiy qismini yosh vakillar tashkil qiladi. Soni kamayib borayotgan populyatsiyalarda qari vakillar ham uning ancha qismini tashkil qiladi.

Populyatsiyaning yosh bo'yicha tuzilishi uning soni o'zgarmasa ham o'zgarishi mumkin. Har bir populyatsiya uchun «o'rtacha» yoki turg'un yosh bo'yicha taqsimlanish xosdir. O'rtacha va turg'un holatning buzilishiga ko'p tug'ilish yoki o'lish sabab bo'lishi mumkin.

Populyatsiya ichida tug'ilgan vakillarning ayrimlari balog'atga yetmasdan nobud bo'ladi va ulardan nasl qolmaydi. Uzoq yashaydigan onalik vakillari ko'p nasl qoldiradi va ulardan tug'ilgan yosh avlod soni populyatsiyada tug'ilganlarning o'rtacha sonidan ko'p bo'ladi. Agar onalik organizm bittadan ortiq onalik jinsi tug'sa, populyatsiyaning soni ortib boradi, ammo onalik jinslar o'zlarining o'rtacha sonini ta'min qilmasa, otalik ko'p bo'lsa, populyatsiyaning soni kamayib ketadi.

O'simliklar populyatsiyasining yoshiga qarab tuzilishi. O'simliklarda senopopulyatsiyaning taqsimlanishi–bu ma'lum fitotsenoz ichidagi guruhlar yoshi nisbatidan kelib chiqadi.

O‘simlik yoshini absolyut yoki kalendar yoshi bilan aniqlash qiyin, chunki o‘simlik bir kalendar yoshda har xil yosh holati(bahorda unish, ko‘karish, barg chiqarish, gullash; yoz faslida urug‘ tugish, pishish va hk.)da bo‘ladi.

O‘simliklarning siklik rivojlanish yoshlari (davri) urug‘dan urug‘gacha, ya’ni: urug‘ ⇒ zarodish ⇒ o‘simta (yuvenil davr, mustaqil oziqlanishga o‘tish) ⇒ immatur holat (o‘simlikning hamma belgilari hosil bo‘lgan, shakllanishning boshlanishi) ⇒ turning hamma xislati yer usti va yer osti qismlarida yuzaga kelgan ⇒ yosh generativ organizmlarning rivojlanishi ⇒ urug‘, mevaning hosil bo‘lishi ⇒ o‘simlikning generativ funksiyalari (o‘sish, massa hosil qilish) pasayishi ⇒ so‘lish, qurishning boshlanishi ⇒ ikkilamchi yuvenil belgilar (gullash, barg, novda chiqarish, masalan, olma, behi, paxta)ning hosil bo‘lishi ⇒ o‘simlikning tinchlik davriga o‘tishi (urug‘ning hosil bo‘lishi), ko‘p yilliklar esa tinchlik davriga o‘tishidan iborat.

O‘simliklarning katta-kichikligi bir yoshli guruh ichida turli harakatchanlikni aks ettiradi. O‘simlikning vegetativ va generativ organlari yaxshi rivojlangan bo‘lsa, u hayotchan, rivojlanish uchun energiya to‘plagan, tashqi muhit omillariga chidamli bo‘ladi.

Hayvonlar populyatsiyasining yoshiga qarab tuzilishi. Hayvonlarning ko‘payish xususiyatlariga ko‘ra, ularning populyatsiya a’zolari bir yoki bir necha generatsiyaga taalluqli bo‘lishi mumkin.

Turli generatsiyalardan hosil bo‘ladigan tur vakillari ikki: hayotda bir marta va ko‘p marta ko‘payadigan guruhlarga bo‘linadi. Hayotda bir marta ko‘payadigan hayvonlarga hasharotlardan xonqizi kiradi. Har yili bir generatsiyadan keyin o‘z hayot siklini tamomlaydi, nobud bo‘ladi, uning o‘rnini yangi generatsiya egallaydi.

Qayta ko‘payadigan turlar populyatsiyasida yosh bo‘yicha tug‘ilish ancha murakkabdir. Bunga sabab: 1) Tur vakillari balog‘atga yetgan vaqtda qisqa yashaydi. 2) Balog‘atga yetgan vakillar uzoq yashaydi va ko‘p martalab ko‘payadi. Birinchi holatda har yili populyatsiyaning ancha qismi almashadi, ularning soni, qalinligi turg‘un emas, qulay va noqulay sharoitli

yillari keskin o'zgarib turadi. Masalan, Shimoliy Kaspiy dengizida uchraydigan molluska fasllar va yosh bo'yicha o'zgaradi. Yana bir misol, dala sichqoni (Microtus agrestis) populyatsiyasida o'tgan yili bahorda tug'ilgan vakillardan avlod paydo bo'ladi, keyin balog'atga yetish davri 1 va 2-bo'g'inda yuzaga keladi, populyatsiya butun katta-kichik avlodlar bilan qo'shilib ketadi, kuzgi populyatsiya har xil yoshdagi vakillardan tashkil topib, qarilar nobud bo'ladi.

Balog'atga yetgan vakillarning uzoq yashaydigan va ko'p marta ko'payadigan populyatsiyalar tuzilishida turg'unlik bo'ladi va ular ichida turli bo'g'in vakillari uchraydi. Jumladan, Hindiston fillari 8-12 yoshda jinsiy balog'atga yetadi, ular 60-70 yil yashaydi. Onalik vakillari 4 yilda bir marta bitta, qisman ikkita bola tug'adi. Fillar podasida balog'atga yetgan vakillar 80% ni tashkil qiladi. Yosh avlod vakillari taxminan 20% atrofida bo'ladi.

Populyatsiya a'zolarining yosh bo'yicha tuzilishini tahlil qilish ular sonining o'zgarishini bir necha yillar davomida kuzatish imkonini beradi. Bunday prognoz baliqchilikda qo'llanilib, ko'p yillar davomida baliq mahsuloti olishni rejalashtirish imkonini yuzaga keltiradi.

Populyatsiyaning jinsiy tuzilishi. Populyatsiya a'zolarining yosh va jinsiy tarkibi doim bir-birlari bilan bog'liq bo'ladi. Lekin populyatsiya vakillarining hayoti va ularda jinsiy yetilish har bir turda turlicha bo'ladi va bu holat populyatsiyaning yosh bo'yicha tuzilishiga qaramdir. Bu tuzilish qancha murakkab bo'lsa, organizmning moslashish imkoniyati shuncha yuqoridir. Organizmning yashash sharoiti va uning yoshi ta'sirida otalik va onalik vakillar jinsiy yetiladi, populyatsiyaning funksional holati harakatga keladi.

Populyatsiya vakillarining o'lim bilan farqlanishi, ularning embrional davridan boshlanadi. Masalan, ko'pchilik tumanlarda, onalardan tug'ilgan yosh vakillar ichida otalik vakillarga qaraganda onalik 1,5 barobar ko'pdir.

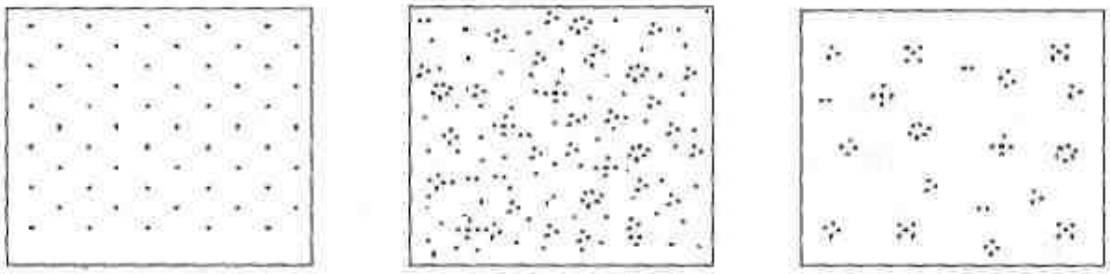
Shunday qilib, populyatsiyada jinslarning nisbati, ularning genetik qonunigagina emas, balki tashqi muhitning ta'siriga ham bog'liqdir.

O‘simliklar areali ichida populyatsiyaning jinsiy tuzilishi ancha doimiydir. Lekin tashqi muhitning, uning ekologik omillarining o‘zgarishi bilan jinslar nisbati o‘zgarib turishi mumkin. Jumladan, 1975-yili ob-havo quruq dasht hududlarida uchraydigan marvarak (Salvia selarea)ning onalik formalari 10 barobar kamayib ketgan, dorivor sarsabil (Asparagus afficinalis)da esa 3 barobar kamaygan. Kuzatilgan belgilar ekologik sharoit ta’siridan yuzaga kelgan. Ayrim o‘simliklarda jinsning o‘zgarishi (Arisaema japonica) oziq moddalarning to‘planishi bilan bog‘liq bo‘ladi. Katta yer osti tugunaklaridan onalik gullari, mayda tugunaklardan esa otalik gullari o‘sadi.

Tabiiy populyatsiyalarning yosh va jins bo‘yicha tuzilishida asosiy boshqaruvchi rolni abiotik omillar o‘ynaydi. Ularning o‘zgarishi bilan populyatsiya tarkibi, yoshi, jinsi, soni, qalinligi va tarqalishi o‘zgarib turadi.

Populyatsiyaning makonda tuzilishi. Populyatsiyani hosil qiladigan tur vakillari har xil makonda turlicha tarqalish imkoniyatiga egadir. Bu bilan ular o‘zlari yashaydigan joy va ozuqa bilan ta’minlanadi hamda o‘sish, ko‘payish va rivojlanish, nasl qoldirish uchun muhitning abiotik va biotik omillari bilan aloqada bo‘ladi.

Populyatsiyada tur vakillari quyidagicha taqsimlanishi mumkin, ya’ni: a) tekis, bir xil; b) notekis; d) guruh-guruh (teng, doimiy, tasodifan emas) (14-rasm, Odum, 1986).



14-rasm. *Populyatsiyada tur vakillarining uch xil taqsimlanishi*

Tur vakillarining har xil turda taqsimlanishi, ularning turli xislatlari, muhitning bir xilligidan kelib chiqadi va organizmlar

turli guruhlarga birlashadi. Tabiatda teng taqsimlanish juda kam uchraydi.

Tabiatda xol-xol va guruh-guruh bo'lib taqsimlanish keng uchraydi. Bu atrof-muhit va hayvonlarning xulqlari o'zgarishi bilan bog'liqdir. Tabiatda yakka-yakka uchraydigan parazitlar, yirtqichlar ayrim hollarda notekis tarqaladi, bunga ularning tasodifan uchraydigan o'lja (xo'jayin)ni qidirishi sabab bo'lishi mumkin.

Populyatsiya a'zolarining makonda tarqalishiga qushlardan ham misol keltirsa bo'ladi. Qushlarning xulqi bo'yicha Peru olusha qushlarining inlari bir-birlaridan ma'lum uzoqlikda joylashadiki, ularning uyada o'tirgan balog'atdagi vakillari bir-birlarini cho'qib tashlamaydi (Riklefs, 1979).

Populyatsiya vakillarining makonda taqsimlanishini tabiiy sharoitda aniqlash uchun organizmlar tarqalishiga qarab, ma'lum joylar tanlab olinadi. Ular bir-birlaridan vakillarning soni, qalinligi, yosh va jins bo'yicha tuzilishlari bilan farqlanadi. Ko'pincha ularning qalin joyi atrofini siyrak vakillari o'rab turadi. Masalan, beda urug'i onalik (urug' bergan poya) oldiga tushadi va shu yerda qalin bedapoya hosil bo'lib boradi, agar urug' nariga borib tushsa, u yerda bedaning yangi tupi o'sib chiqadi.

O'simliklarga qaraganda hayvonlarning harakatchanligi tufayli, ular egallaydigan maydonlar xilma-xil bo'ladi. Hayvonlar makondan foydalanishi bo'yicha o'troq va ko'chib yuruvchi guruhlarga bo'linadi. O'troq yashashda, hayvonlar chegaralangan tabiiy maydon va u yerdagi zaxiralardan foydalanadi. Bunga, olmaxon, qaldirg'och, chug'urchuqlar, uy kaptarlari, tovuqlar, Pomir tog' sug'urlarini misol qilib keltirish mumkin.

Hayvonlarning makonga bo'lgan egalik uchun aktivligi quyidagi ikki holat bilan aniqlanadi, ya'ni:

1) O'zining yashab qolishini ta'minlash uchun (ozuqa tanlash, topish, maydonni kengaytirish, inlar kavlash) yo'nalgan aktivlik;

2) Qo'shni vakillar guruhlari bilan aloqa qilish (o'z joyini saqlash uchun signal berish, tovush chiqarish, saqlash) uchun aktivlik.

Hayvonlarda o'z maydonini «mustahkamlash» turli yo'llar bilan amalga oshiriladi, ya'ni: 1) O'z joyining chegaralarini qo'riqlash, begonalarni kiritmaslik, ularni haydab chiqarish;

2) Begonalarni o‘z joyiga kiritmaslik uchun maxsus qo‘rqinchli o‘yinlar, tashlanish; 3) Maxsus signallar (tovush, pishqirish, yerni tepish) bilan joy band ekanligini (ayiqlar, yovvoyi mushuklar) bildiradi.

Hayvonlarning joy bo‘yicha xulqiy moslashishlari ko‘payish vaqtlarida ochiq namoyon bo‘ladi. Jumladan, dala chumchuqlari o‘zlarining polaponlari, chumchuqchalari uchadigan vaqtda gala bo‘lib, bir joydan ikkinchi joyga ko‘chadi.

O‘troq tur vakillarining populyatsiyalari makonda tuzilish bo‘yicha quyidagi 4 ta: 1) sochilgan (diffuz); 2) mozaikali (koshinkor, aralash-quralash); 3) uzilib-uzilib; 4) davriy (siklik) turlarga birikadi.

Ko‘chib yuradigan hayvonlar populyatsiyalarining hayoti ma’lum joydagi ozuqa zaxiralariga va ularning turlariga bog‘liq emas. Populyatsiya a’zolari makonda yakka-yakka yursa, ularning yirtqichlar ta’sirida nobud bo‘lishi xavfi ortadi. Shu sababli hayvonlar bir joydan ikkinchi joyga guruh-guruh, gala, poda bo‘lib ko‘chadi. Qushlar va baliqlar gala bo‘lib harakat qilganda, qushlar – aero, baliqlar esa gidrodinamik sharoitda uchadi va suzadi.

Hayvonlar populyatsiyasining makonda tuzilishi fasllar bo‘yicha, organizmlarning moslashishi, ozuqa manbalari kabi omillarga bog‘liq. Abiotik faktorlarning makondagi eng sodda tuzilishi–bu o‘z chegarasini qo‘shni vakillardan saqlamaslik bo‘lsa, eng murakkab tuzilish–o‘z chegarasini saqlab, yot vakillarni kiritmaslikdir, bunda populyatsiya vakillarining turlar ichidagi aloqasi kuchayadi.

Populyatsiyaning etologik tuzilishi. Populyatsiyaning etologik tuzilishi, uning a’zolari o‘rtasidagi qonuniy aloqalar bo‘lib, uning asosida hayvonlar xulqlarini o‘rganadigan ish yotadi. Hayvonlarni xulqi – bu populyatsiya a’zolarining birining ikkinchisiga bo‘lgan munosabatidir. Hayvonlar turlari yakka-yakka va guruh (koloniya, gala, poda) bo‘lib yashashga moslashgan.

Qushlar galasi asosan fasllar bo‘yicha o‘tadigan migratsiya davrida qishlash joylarida paydo bo‘ladi. Bo‘rilar galasi faqat qishki ov qilish vaqtida hozir bo‘lib, ular katta tuyoqli

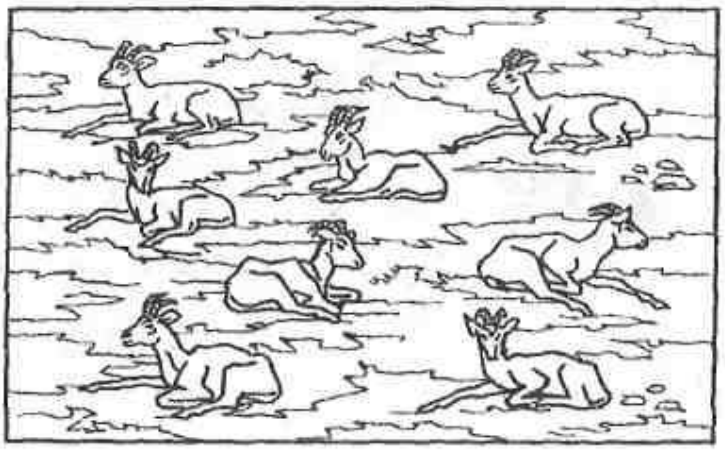
hayvonlarga ham hujum qiladi. Shunday galalar chiyabo'rilar, itlar va koyotlar populyatsiyasida ham hosil bo'ladi.

Poda–hayvonlar populyatsiyasining uzoq va doimiy birligi bo'lib, ularni ozuqa topish, yirtqichlardan saqlanish, bir joydan ikkinchi joyga ko'chish, yosh avlodni tarbiyalash kabi biologik xususiyatlari birlashtiradi. Poda ichidagi asosiy qonun: populyatsiya a'zolari farqi va dominantlik – boqinish munosabatidan kelib chiqadi.

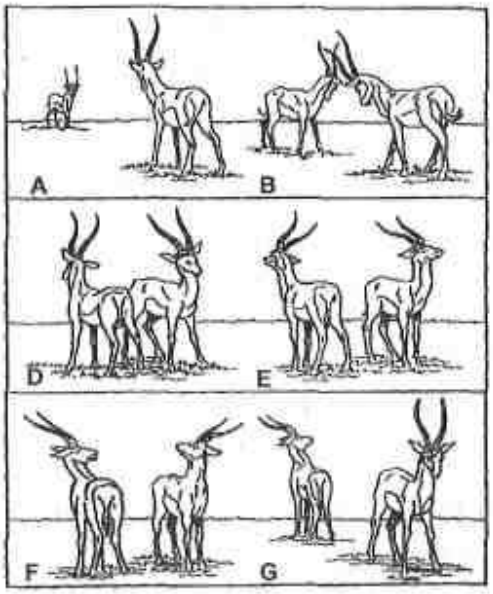
Poda tuzilishi–bu guruh ichida vaqtincha yoki doimiy lider (boshliq)ning bo'lishi va poda bir butun birlik sifatida liderga boqinishidir. Masalan, shimol bug'ulari podasini tajribali sardorlar boshqarib yuradi.

Populyatsiyada kuchsiz vakillar kuchlilar (A>B>V>S) oldida «bosh egishi», ozuqaga hammadan keyin kelishi, yaxshi joydan chiqib ketishi kabi holatlar kuzatiladi. Maymunlar ichida bir-biriga iyerarxiya bo'yicha boqim bo'lish ikki qatorda, ya'ni, bir qator –otaliklar, ikkinchi qator–onalik vakillari ichida bo'ladi.

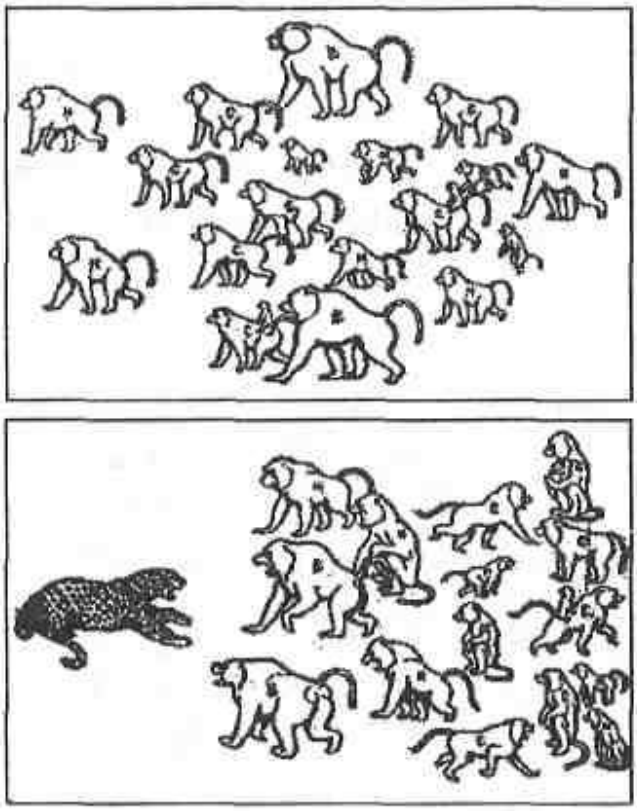
Hayvonlar podasi dam olish uchun (masalan, arxarlar to'xtagan joylarda), populyatsiya ichida ma'lum saqlanish tashkil qilinadi (15, 16-rasm; Baskin, 1970). Maymunlarda esa oldida yetakchi, orqada onalik vakillar, poda o'rtasida eng yosh vakillar o'rab boriladi (17-rasm).



15-rasm. *Kiyik vakillari o'rtasidagi masofa va yo'nalish*



16-rasm. *Erkak kiyik vakillarining uchrashish holatlari*



17-rasm. *Maymunlar podasining harakat tartibi*

Otlarda yetakchi populyatsiyaning butun harakatini boshqaradi, xavfli joylardan olib ketadi, yirtqichlardan saqlaydi, otlar o'rtasidagi «kurash-janjal»ni to'xtatadi, ozuqali, suvli joylarni topadi, yosh toychoqlarni qo'riqlab yuradi. Guruhlar ichidagi kelishmovchiliklarni yetakchi hal qiladi yoki uning qatnashishida janjal hal bo'ladi.

Guruhning effekti ham ma'lum darajagacha bo'ladi, populyatsiya vakillarining soni, qalinligining ortishi bilan joy va ozuqa zaxiralarining yetishmasligi tufayli populyatsiyaning soni, qalinligi, tug'ilish darajasi keskin kamayib ketadi va hk.

13.3. Populyatsiyaning dinamikasi. Populyatsiyaning asosiy o'lcham parametri bo'lib, bu uning soni, qalinligining o'zgarib turishi hisoblanadi. Populyatsiya sonining o'zgarishi cheksiz emas, lekin populyatsiya biologik sistema sifatida o'z-o'zini boshqarish qobiliyatiga egadir. Har bir tur vakili sonining ko'payishi, qalinlik ortishining yuqori va pastki chegarasi bo'ladi. Muhit-sharoit qulay bo'lganda populyatsiya darajasi optimal ko'rsatkichda turadi.

Populyatsiyaning tug'ilishi va o'lishi, vakillarining muhit omillari bilan munosabati salbiy va ijobiy bo'lishi hamda tabiiy zaxiralarning ko'payishi, yirtqichlardan va noqulay sharoitdan qutilish uchun yo'naltirishi bilan bog'liqdir. Agar muhit omillari o'zgarsa, populyatsiyaning o'sish tezligi ham o'zgaradi. Masalan, populyatsiya soni yiliga 1,6 marta ko'paysa, bir yilda 100 dan 160 gacha, 2 yildan keyin 256, 3 yildan keyin 410 martaga geometrik progressiya yo'li bilan ko'payadi. Populyatsiya sonining qo'shilishi bilan geometrik o'sish ko'payadi; bu yerda arifmetik o'sish, qo'shish bo'lmaydi, shuning uchun ham yosh avlod o'sib, balog'atga yetib, o'zlari nasl beradi.

Populyatsiyaning o'sishi uning a'zolari sonining o'sishi bilan bog'liqdir. Populyatsiya a'zolari o'zgarishi doimiy harakatdadir. O'simliklar va mayda hayvonlar (kemiruvchilar, hasharotlar, qushlar)ning o'zgarishi fasllar bo'yicha sezilarli darajada bo'ladi. Masalan, o'simliklarning bir urug'idan 10-12 tadan don, demak, bir urug'dan o'rtacha 160-240 ta don hosil bo'ladi, sichqonlar bir fasl ichida 300-500 taga ko'paysa, hasharotlar soni 1300-1500 marta ortadi. Lekin ular qulay sharoitda ko'payib, noqulay

sharoit kelishi bilan mutloq qirilib ketadi. Biz yuqorida qayd qilganimizdek, populyatsiya soni nodavriy, davriy, siklik va fasllar bo'yicha o'zgarib turadi.

13.4. Populyatsiya a'zolarining biotik potensiali. Tashqi muhit omillari salbiy ta'sir qilib, organizm imkoniyatini chegaralab qo'ymasa, har qanday populyatsiya cheksiz ko'payishi mumkin. Lekin bu yerda populyatsiyaning o'sish tezligi tur vakillariga xos bo'lgan biotik potensialning darajasiga bog'liq bo'lib, ma'lum vaqt (bir fasl, yil, butun hayot davomida bir juft yoki bir vakil) dan hosil bo'lgan avlodlar sonini aks ettiradi.

Tabiatda uchraydigan har xil turlarning biotik potensiali turlichadir. Masalan, hayvonlardan jayron, ayiq, fil (kamdan-kam 2 ta), bug'u, zebralar bittadan bola tug'adi, ayrim sutemizuvchilardan quyon, olmaxonlar 1-12 ta, itlar 1-2 (23) ta, bo'rilar 4-15 ta, cho'chqalar 28-34 ta, yovvoyi cho'chqalar 12 tacha, xomyaklar 18 ta, Avstraliya xaltacha mushuklari 17-18(24) ta, Madakaskardagi hasharotxo'r tenrekilar 25-31 tagacha bola tug'adi.

Qushlardan kakliklar 25 tagacha, o'rdaklar 15 ta, tuyaqushlar 100 ta, yirtqich qushlar 1-2 ta, ilonxo'r, qayra, pingvin, albatros, kondoralar 1 tadan tuxum qo'yadi.

Baliqlardan koryushka bir necha 10 talab ikra qo'ysa, treska– mln., plotva 25000, shuka 10000, nalimlar 500000, oy baliq 200 mln. dan 3 mlrd. gacha ikra tashlaydi. Hasharotlardan trixina 1,5-1,8 ming qurt hosil qilsa, arilar 40-50 ming tuxum qo'yadi.

Odatda odamlar bir bola, 88 holatning birida ikkita, 7600 holatda 3 ta, juda kam holda 5 (7) ta bola tug'adilar.

Shunday qilib, turli organizmlarning biologik imkoniyatlari har xil, yuqorida keltirilgan organizmlarning imkonlari yana ham yuqori bo'lishi mumkin, lekin tuxumlar, zarodishlar, ikralar, bolalar, qo'zilarning ko'pchiligi tuxum, ikra zarodish holida yoki tug'ilgan zahoti nobud bo'ladi. Agar hamma biotik potensial saqlanib qolganda har qanday populyatsiya soni geometrik progressiya bo'yicha o'sgan bo'lar edi. Shuning uchun ham tabiatda turli sabablarga ko'ra populyatsiyaning biotik potensiali to'la amalga oshmaydi.

Populyatsiyaning ko'payishi. Populyatsiya a'zolarining hayot sikllarida ularning o'lchami katta-kichikligi muhim rol o'ynaydi.

Katta tuzilishga ega bo'lgan turlarda raqobatlik, yirtqichlardan qutilish, o'ljalardan foydalanish, ularning muhitga moslashishi, joyni egallash, ko'plab avlod qoldirish imkoniyati keng bo'ladi. Lekin katta formadagi turlarga xavf ko'p bo'ladi, bunday turlar yirtqichlar ko'ziga tez tashlanadi.

Organizm ko'payishi–populyatsiyaning markaziy va asosiy muammolari, organizmni ko'payish jarayonida turlicha farqlanishlar kuzatiladi, ya'ni:

1. Jinsiy yetilmagan vakillarning rivojlanish tezligini to'g'ridan-to'g'ri baholashda, ko'pincha urchish vaqti cho'zilishi inobatga olinadi;

2. Organizmlar o'zidan hosil bo'ladigan hamma avlodni bir ko'payish (monotsiklik)da yuzaga keltiradi yoki bir necha bor ko'payadi va har gal organizm holati, yashab qolish qobiliyati, kelasi ko'payishga imkoniyati saqlanib qoladi (politsikl);

3. Politsikelik. Politsikl organizmda ko'payish soni o'zgarib turishi mumkin. Unday turlar turg'un sharoitda qancha ko'p (qayta-qayta) ko'paysa, avlod qolish ham ko'p bo'ladi. Ayrim ko'payish jarayonida avlodlar soni ham o'zgarib turishi mumkin: avlod soni ko'p bo'lsa, serhosillik (serpushtlik) ham yuqori bo'ladi;

4. Bir organizmdan yuzaga kelgan avlodlar har xil katta-kichiklikda bo'ladi, chunki otalik va onalik organizmlari ularga turlicha ozuqa zaxiralari sarf qilgan;

5. Organizmning hayot sikllari, uning urchish aktivligi, «urchishga sarflash kuchi», organizmning ko'payishi uchun foydalangan zaxiralar miqdori va shunga ketgan vaqt orqali aniqlanadi.

Turning urchishida energiya sarf qilinadi, ya'ni yig'ilgan energiya zaxiralari organizmning ko'payishi, o'sish tezligi, hayotchanligi, yashab qolishi uchun kurashish kabi yo'nalishlarga sarf qilinadi.

Populyatsiya a'zolarining tug'ilishi va yashab qolishi. Populyatsiya a'zolarining soni va qalinligi turli yashash maydonlarida o'zgarib turishi ularning ko'payishi va o'lishiga hamda bir joydan ikkinchi joyga migratsiya qilishiga bog'liqdir.

Tug'ilish–tirik organizmlarning ko'payish yo'li bilan o'z sonlarini oshirishidir. Ularning ko'payish qobiliyatlari genetik

asosga, vakillarning yosh va jinsiy nisbatlari, generatsiyaning qaytarilish tezligi va nasl qoldirish imkoniyatidan kelib chiqadi. Tug'ilish, populyatsiya a'zolaridan yangi vakillar – urug', tuxum, qo'y-sigir yoki odamdan yuzaga kelishidir.

Populyatsiya a'zolari sonini aniqlash bilan ular ichidagi tug'ilish, o'lish va o'sish qonuniyatlari o'rganiladi. Ularning hammasi organizmning hayot sikllari xususiyatlarini aks ettiradi. Bunday organizmlarda:

1. Bir yillik bir va ko'p marta ko'payish;

2. Bir yillik ko'p marta ko'payish yoki bir marta ko'payadigan organizm populyatsiyasi bo'ladi.

Bir yillik siklli organizmlarga AQSh, Rossiya, O'rta Osiyo tabiatida keng tarqalgan chigirtkani misol qilish mumkin.

Turkiston adirlari ekinzorlarida keng uchraydigan lolaqizg'aldoq o'simligi populyatsiyasining ko'payish davri 30 kun atrofida, har bir o'simlik faqat bir marta ko'payadi, har bir lolaqizg'aldoqning faqat bir marta reproduktiv fazasi bor, shu davrda bir vaqtda, birdan hamma urug'lari pishadi, yetiladi, o'simlik nobud bo'ladi.

Ayrim o'simliklarda ko'payish davri cho'zilganligi tufayli vakillar urug'i birdan yetilmaydi, har xil vaqtda pishadi. Ba'zilari ko'p martalab ko'payadi (qo'ng'arbosh (Poa bulbosa), itgunafsha (Veronica arvensis)).

Ma'lumki, tuproq yuzasida o'simliklarning har xil yillardagi (o'tgan yilgi, undan oldingi, bu yilgi) urug'lari to'planadi. Bu holat «Urug' banki» deb aytiladi. Shu urug'lar unib chiqqanda ularning o'simtalari ham har xil bo'ladi.

Hayvonlarda «Urug' banki» ayrim nematoidlar, pashshalar, qisqichbaqalar, mishankalarning tuxumlari hosil qiladi. Ularning ko'lmakdagi yosh avlodi ko'lmak quriguncha tuxum qo'yishga ulgurmasdan nobud bo'ladi. Bunday vakillarning rivojlanish sikli to'la bo'lmay, tuxumdan tuxumgacha emas, balki tuxumdan yosh avlodgachadir.

Ekinzorlarda turli begona o'tlar urug'lari birinchi yili yaxshi o'sib chiqadi, yillar o'tishi bilan ularning o'sib chiqish qobiliyati yo'q hisobiga tushib qoladi. Lekin, har yili yangi urug'lar tushishi tufayli ekinzorlarda begona o'tlar soni kamaymaydi. Ayrim

o‘simliklar urug‘lari bir necha asrlar saqlanib turadi, hayotchanligini yo‘qotmaydi. Masalan, Fir’avnlar davridan saqlanib qolgan bug‘doy, arpa o‘z hayotchanligini yo‘qotmagan. Yana bir misol, Daniyada XII asrda ko‘milgan joydan quyon quyruq (Verbacum thapsiforme) urug‘i 850 yildan keyin unib chiqqan (Odum, 1978).

Qushlardan katta chittak (Parus major) asosan 2-3 yil yashaydi. Ularning eng ko‘p ko‘payish jarayoni ikki yoshli vakillariga to‘g‘ri keladi. Keyingi yoshlarda ko‘payish o‘zgaradi va kamayib ketadi. Katta chittak ko‘p marta ko‘payadigan va avlodlar qoldiradigan organizmlar uchun yaxshi misol bo‘ladi. O‘simliklardan esa ko‘p marta ko‘payishga misol qilib, cho‘l, adir va tog‘ mintaqalarida uchraydigan iloq (Carex) populyatsiyalarini olish mumkin. Iloqning yer osti ildiz poyasi keng shoxlangan bo‘lib, ma’lum vaqt o‘sgandan keyin yangi-yangi havo novdalari «o‘simtalar» ni hosil qiladi. Shu yangi o‘simtalarning o‘zi ham vegetativ o‘simtalar va barg hosil qilib gullaydi.

Tropik sharoitda bir daraxtda (bir vaqtning o‘zida) g‘uncha, gul, mevaning hosil bo‘lishi va pishgan meva ko‘rish mumkin. Bunda organizmning muhitning fasliy o‘zgarishiga «befarqligi» va *muhitdagi kuchsiz fasliy o‘zgarishlarni sezmasligi* sabab bo‘ladi.

Populyatsiya a’zolari o‘limi. Populyatsiya a’zolari o‘limi, ularning soni va qalinligiga bog‘liq bo‘ladi. Populyatsiyadagi o‘lim–bu ma’lum vaqt ichida ma’lum joyda tur vakillarining o‘limi, nobud bo‘lishidir. O‘lim populyatsiyadagi tug‘ilishning ma’lum darajadagi antitezasi hamdir. Populyatsiyadagi o‘lim uning ma’lum qismida yoki butun populyatsiyada bo‘lishi mumkin. Ma’lumki, aniq sharoitda tur vakillari nobud bo‘lishi–ekologik va amalga oshgan o‘limdir. Bunday o‘limning darajasi atrof-muhitning ekologik omillari va populyatsiya holati o‘zgarishi bilan bog‘liq.

Organizmning tirik qolishi, nasl qoldirishida, har bir yoshda guruhning ko‘payish qobiliyati populyatsiyaning o‘zgarib turishini yoritib beradi. Ko‘pchilik hollarda sutemizuvchilarning ko‘payish qobiliyatini bilishda, ularning zarodishi, tuxumlari

yoki yosh avlodlarini hisoblash yo‘li bilan aniqlanadi. Tug‘ilgan yosh vakillar onalik soniga ko‘paytirilsa, ma’lum yoshdagi guruhlarning o‘rta yoshi kelib chiqadi. Misol qilib, tog‘ qo‘yi populyatsiyasida o‘lim kamligi ko‘rinsa, ikki chanoqli molluskalarning erkin suzib yuruvchi qurtchalari o‘limi yoki eman urug‘idan unib chiqadigan nihollarning nobud bo‘lishi juda yuqori bo‘ladi.

Tirik qolish asosida o‘z naslini saqlash, unga g‘amxo‘rlik qilish yotadi. Masalan, arilar, qaldirg‘ochlar, chumchuq, kaptar kabilar o‘z nasliga g‘amxo‘rlik qiladi, ularni saqlaydi, lekin chigirtkalar, sardin baliqlar tuxum qo‘ysa bo‘ldi, tuxumdan chiqqan yosh avlod yashash uchun o‘zi kurashadi, ko‘pi nobud bo‘ladi. Shuning uchun ham keyingi organizm turlari juda ko‘plab tuxum qo‘yadi va shu yo‘l bilan o‘limning o‘rnini bosishga, avlod qoldirishga maksimal harakat qiladi.

Keyingi vaqtda insonlar populyatsiyasi soni va qalinligi tinimsiz o‘sib, ularning Yer yuzida yashab qolishi uchun sharoit og‘ir bo‘lishi mumkin, lekin tabobat va ovqatlanish yaxshilanishi tufayli ularning o‘rtacha yoshi 65-70 ga yetdi, tirik qolish imkoniyati ko‘paydi. Lekin insonning maksimal uzoq yashashi o‘sgani yo‘q. Juda kam insonlargina 100-120-140 yoshga yetmoqdalar. Keyingi vaqtda ekologik sharoitning yomonlashishi tufayli yosh bolalar, ayollar va keksalar ichida o‘lim ko‘paymoqda. Orol va Orol bo‘yi atrofida 1000 ta tug‘ilgan boladan 120 ga yaqini nobud bo‘lmoqda. Ekologik sharoiti yaxshi mamlakatlarda1000 ta boladan 10-11 ta bola nobud bo‘ladi, xolos. Hayvonlarda ham yosh vakillarning ko‘plab o‘lishi kuzatiladi, masalan, ko‘pchilik baliqlarning tashlagan ikrasining 1-2 % i balog‘atga yetadi, hasharotlarda esa qo‘yilgan tuxumlarning 0,2-0,5 % i tirik qoladi.

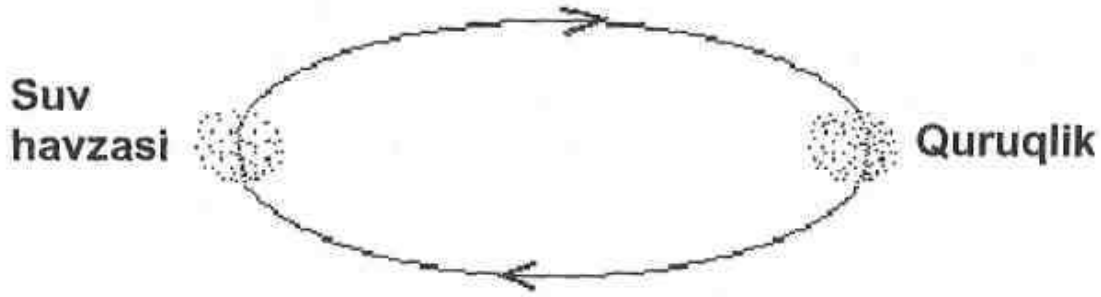
Tirik organizmlar ichida uchraydigan o‘limning 3 xili kuzatiladi, ya’ni: 1) O‘lim hamma yosh uchun bir xil; 2) O‘limning ikkinchi xili o‘simlik va hayvonlarning yosh davrida kuzatiladi va yosh vakillar ko‘plab nobud bo‘ladi; 3) O‘limning uchinchi xilida populyatsiyaning balog‘atga yetgan va keksa a’zolari ichida ko‘plab o‘lish kuzatiladi. Bunday o‘lim kuzda hasharotlarning daraxt shoxlari, o‘t, o‘simlik ichida, tuproq yuzasida o‘lishi kuzatiladi.

13.5. Populyatsiya a'zolarining tarqalishi. Tabiatda tirik organizmlar qayerda bo'lsa, biz ularni shu yerdan topamiz, populyatsiya a'zolarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yurishi har xildir, ya'ni eng sekin ko'chish (o'simliklar urug'i)dan hayvonlar (qushlar, baliqlar, hasharotlar) aktiv harakatda ozuqa, suv izlab bir joydan boshqa joyga boradi. Tirik organizmlarning joy almashtirishi, migratsiyasi har xil bo'lib, bir hollarda yakka-yakka, guruh-guruh, aralash, poda, gala bo'lib harakat qiladi.

Populyatsiyaning bir joydan ikkinchi joyga «ko'chishi» va «migratsiya» qilishining ma'nosi: ma'lum organizmlar xili (chigirtkalar, qushlar, bug'ular)ning joy almashtirishi tushuniladi. Migratsiya–bir turning ko'p vakillari bir joydan (turnalar, o'rdaklar, qulonlar, seld baliqlari) ikkinchi joyga o'tishidir. Ko'chish–bu turning bir vakilini boshqa joyga ko'chirish (otalik, onalik yoki birga o'sgan a'zolardan ajratish) ma'nosidadir.

Populyatsiya ichidagi organizmlar o'zlari tirik vaqtlarida bir joydan ikkinchi joyga ko'p martalab migratsiya qiladi. Migratsiya davri har xil: bir soat ichida, oylab yoki yillar davomida bo'lishi mumkin. Shunday qilib, kun davomida migratsiya qiladigan tur vakillarining fundamental ekologik nishasi–bu har kuni o'zlari yashaydigan sharoitni ikki marta siklik o'zgartirib, almashtirib turishlari kerak. Sharoit bir xil, dengiz to'lqinining kelib-ketishi.

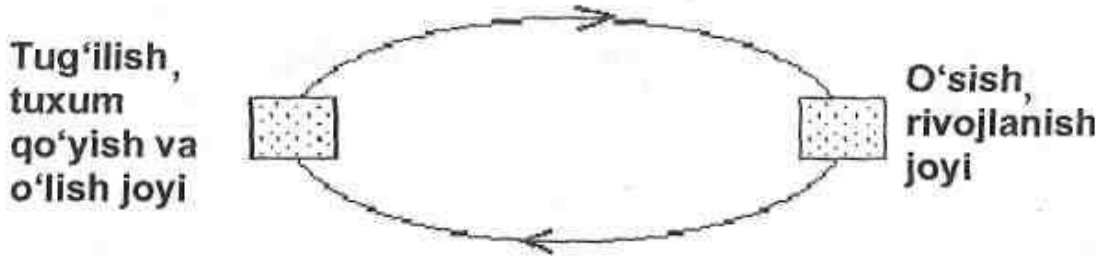
Populyatsiya a'zolarining fasllar bo'yicha migratsiyasi harakatchan organizmlar uchun xosdir. Ozuqa zaxiralari miqdorining o'zgarishi bilan populyatsiya a'zolari yil davomida bir necha joylarga ko'chadi. Fasllar bo'yicha migratsiya qilishga suv-er muhitida yashaydigan (qurbaqa, baqa, qushlar) hayvonlarni misol qilib keltirish mumkin, ular bahorda suvda to'planadi, tuxum qo'yadi, ma'lum vaqtdan keyin tuxumdan itbaliqlar chiqib, ular suvda rivojlanadi, oldin ikki, keyin to'rt oyoqli bo'lgandan keyin, suv sharoitini tark etib, quruqlikka chiqib, o'tlar orasida yashaydi, ko'payish uchun, albatta, o'zlari ko'paygan suv havzasiga qaytib keladi, qalin, ko'p sonli guruh hosil qiladi, qo'shilib bo'lgandan keyin yana tarqab ketadi. Har bir vakil shu suv havzasiga o'z hayotida bir necha marta kelishi mumkin (18-rasm).



18-rasm. Kun davomidagi migratsiya

Yuqorida keltirilgan misollardan shu narsa ko'rinadiki, tirik organizm o'zining hayotida bir necha marta bir joydan ikkinchi joyga borib keladi va shu migratsiya jarayonida o'zining yurish, uchish, suzish yo'llarini aniq biladi. Bunda hayvonlar yer usti predmetlari (uy, daraxt), geomagnit maydoni va quyosh hamda oy, yulduzlarning joylashishga oriyentatsiya qiladi.

Ko'pchilik migratsiya qiladigan hayvonlar o'z hayoti davomida bir joydan ikkinchi joyga bir marta boradi va qaytadi (19-rasm):



19-rasm. Bir marta borib kelish sxemasi

Organizm bir joyda tug'iladi, keyin o'sish va rivojlanish uchun boshqa joyga ko'chadi. Losos baliqlari ikrasi, yosh baliqchalari chuchuk suvda rivojlanadi, dengizda jinsiy balog'atga yetadi va tuxum qo'yish uchun chuchuk suvlarga qaytib keladi, ikra tashlab populyatsiya nobud bo'ladi. Bunday holatni Tinch okean, Atlantika okeani lososlari populyatsiyasi misolida ham ko'rish mumkin.

Bunday holat populyatsiya a'zolarining harakati, migratsiyasi bilangina bog'liq bo'lmasa kerak. Buning asosida yilning ma'lum vaqtida ikki joyning yashash sharoiti yaxshi (harorat,

kislorod, tuz miqdori, tinchlik, ozuqa boyligi) bo'lganligi tufayli tur vakillar bir joydan ikkinchi joyga migratsiya qiladi. O'zlari tuxumdan chiqqan daryoga (lososlar) qaytib keladi.

Bir marta borib-qaytadigan migratsiyaga ayrim kapalaklar, hasharotlar (tangaqanotlilar, daryo hasharotlari, vesnyanoklar) ham misol bo'ladi. Migratsiya qiluvchi hayvonlar vakillari ichida faqat bir tomonga borish (ko'chish) kabi migratsion holat ham uchraydi.

Populyatsiyada ko'chish. Turli hayvonlarning vakillari ota-ona va qo'shnilar atrofidan boshqa joyga ko'chib ketadi va shu sababli populyatsiya qalinligi bir oz siyraklashadi, shu joyda joy va ozuqaga bo'lgan muammo qisman yechiladi. Bunda populyatsiyadan chiqib ketgan vakillar o'ziga to'g'ri kelgan bir joyni tanlaydi yoki ma'lum joy shu yerga kelgan vakilni qolishga majbur qiladi (ozuqa ko'pligi, qarshilik ko'rsatuvchi yo'qligi, tabiiy to'siqlar). Masalan, qushlarning migratsiya qilgan yo'llari kuzatilsa, shimolda uchraydigan qaldirg'ochlar *(Riparia riparia)* yoz oxirida janubga uchib ketadi, kelasi bahorda shimol (Angliya)ga qaytib keladi. Kuzda uchib ketgan qushlardan tirik qolganlarining 55% i bahorda qaytib keladi. Ularning 87% i oldingi uyalari, koloniyalari atrofiga (10 km dan uzoq emas) uya quradi, faqat 2% uyalari oldingi joydan 100 km narida bo'ladi. Demak, populyatsiyaning bir qismi o'zlariga yangi joy topgan.

Tabiatda uchraydigan «o'troq» (uydan, joyidan qo'zg'almaydigan) populyatsiyalarning bir qismiga «tinib-tinchimas» vakillar asta-sekin aralashib boradi, vaqtning o'tishi bilan ko'chmanchilar genotipi «o'troq»lar o'rniga o'ta boshlaydi, o'troqlar esa kelgindi, ko'chmanchi vakillar bilan kurashishiga to'g'ri keladi.

Bunga insonlar populyatsiyasini misol qilish mumkin, ya'ni Osiyo mamlakatlari (Turkiya, Pokiston, Eron, Hindiston, Xitoy)da yosh avlod ishsizlik tufayli Ovro'pa mamlakatlari (Olmoniya, Fransiya, Angliya)ga ko'chib, arzon bahoga ishga joylashib, yerlik ishchilarning ishsiz qolishiga sabab bo'lmoqda.

Qanday holat bo'lmasin, organizmlar ko'chishi populyatsiya sonining o'zgarishiga kuchli ta'sir qiladi. Ko'p hollarda

populyatsiya ichidan uning a'zolari siqib chiqarilishi bilan populyatsiya ichiga ko'chib kiruvchilar soni teng deb qaraladi, chunki siqib chiqarilishi va ko'chib kirish jarayoni bir-birlarini to'ldiradi, turg'unlashtiradi.

Tirik organizmlar o'zlarining bioekologik xislatlari bo'yicha aktiv va passiv tarqaladi. Agar ko'pchilik harakatchan hayvonlarning bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi ularning xulqlari bilan boshqarilsa, o'troq organizmlar ko'chishi tashqi muhit omillari ta'siri ostida o'tadi.

O'simliklar tarqalishi ham har xildir. Masalan, o'simlik tanasidan yomg'ir bilan yuvilib tushadigan urug'lar notekis tarqaladi. Ularning ko'pchiligi onalik o'simligi atrofiga tushadi, undan uzoqlashish bilan urug'lar soni, qalinligi pasayib boradi. Shamol bilan tarqaladigan va qutichadan otilib chiqadigan dukkaklilar vakillarining onalik o'simligi atrofida urug'lar soni kam bo'ladi. Undan sal narida esa urug'larning maksimal to'planishi kuzatiladi, unday uzoqlashish bilan yana urug'lar soni kamayib boradi.

Onalik o'simliklari atrofiga tushgan urug'lar qalin to'plam hosil qiladi. Ulardan unib chiqqan yosh o'simtalar o'zlarining onalik yoki qardosh o'simliklari bilan qo'shni bo'lib o'sadi. Buning natijasida populyatsiya a'zolari ichida qarama-qarshilik, yashash uchun kurash va tabiiy tanlanish bo'lib o'tadi.

Organizmlarning bir joydan ikkinchi joyga ko'chishida uning og'irligi ham ahamiyatga egadir. Yangi urug'lar va hasharotlar havo to'lqinlari bilan bir joydan ikkinchi joyga tez ko'chadi. Og'ir massalilar ko'chishi ancha og'ir bo'ladi. Masalan, yukli va yuksiz odamning bir joydan ikkinchi joyga ko'chishi har xil.

Ayrim daraxtlar urug'lari o'zining ostiga tushadi, ularning tarqalishi juda sekin, tarqalish qobiliyati yo'q. Ko'pchilik o't o'simliklar pastki yarusida uchraydigan mayda, past bo'yli o'simliklar urug'lari o'simtalar va tikanlar bilan qoplangan bo'lib, ular turli sutemizuvchi hayvonlar tanasiga yopishib, bir joydan ikkinchi joyga tarqaladi. Masalan, eshaksho'ra, qo'y tikon. Ba'zi o'simliklarning urug'lari qushlar uyalari, kemiruvchi, yer kavlovchi yumronqoziqlar, sug'urlar, sichqonlar inlarida ham to'planib qoladi.

Organizmlarning bir joydan ikkinchi joyga passiv, asta-sekin ko'chishiga suvning harakati ham katta yordam beradi.

Ko'pchilik suv organizmlari o'zlarining hayot sikllarida aktiv urchishga qobil emas. Ularning ayrim hayotchan rivojlanish bo'g'inlari shamol, suv to'lqini yordamida tarqaladi.

Tabiatda populyatsiya a'zolarining bir qismi o'z joylarini tashlab ketadi, qo'shni populyatsiyalarni to'ldiradi, yangi joylarni egallaydi. Bunday holat populyatsiya dispersiyasi deb aytiladi. Vakillarning yangi yerlarni egallashi, yangi populyatsiyalar hosil qilishi invaziya deb aytiladi.

O'simlik urug'lari, mevalari yoki suv hayvonlari o'zlari tarqala olmaydigan joylarga ularning genlari, gametalari va sporalari tarqalishi mumkin. Buning natijasida joyli populyatsiyaning ayrim xislatlari o'zgaradi, tashqaridan «genetik ifloslanish» bo'ladi. Natijada populyatsiya a'zolari tarqalishi populyatsiya joyinigina emas, balki uning genetik belgilarini ham o'zgartirib yuborishi mumkin.

13.6. Populyatsiya o'sish tezligi qonunlari. Turli populyatsiyalarda o'sish tezligi turlicha bo'ladi. Populyatsiya rivojlanishidan boshlab uning qalinligiga qaramasdan o'sish tezligi yuqori, bu populyatsiya sonining ko'payishiga olib keladi. Populyatsiya a'zolarining qalinligi ma'lum darajaga yetgandan keyin o'sish tezligi sekinlashadi, hattoki yo'q holga keladi. Bunga populyatsiya ichida tug'ilish keskin kamayganligi sabab bo'ladi.

Tabiatda siyrak joylashgan populyatsiyalar soni tez ko'payradi va bu ko'payish o'lish tezligiga teng bo'lgunga qadar davom etadi. O'lishning ortishi bilan, ya'ni avlod hosil bo'lish darajasi kamayishi bilan o'sish tezligi «O» ga teng bo'ladi, populyatsiyadagi umumiy son tabiiy zaxiralarga bog'liq holda turg'unlikka keladi. Populyatsiya o'sish tezligi balog'atga yetgan vakillarga bog'liqdir. Lekin avlod beruvchi vakillar oldin sekin ko'payib, keyinchalik ular populyatsiya ichida asosiy o'rinni egallaydi.

Populyatsiya a'zolarining bahorda tezlik bilan ko'payishi kuzda ular sonining kamayishiga teng bo'ladi. Kuzda vakillar soni kamayishi populyatsiya qalinligiga bog'liq bo'lmagan

holda yuzaga keladi. Bunday holatning asosiy sabablari bahorda iqlim qulayligi, harorat, yorug'lik, namlik optimal holda va organizmlar yaxshi rivojlanishiga imkon beradi. Kuzda esa iqlim o'zgarishi, harorat, yorug'lik pasayishi, ozuqa zaxiralari kamayishi populyatsiya a'zolari soni va darajasiga salbiy ta'sir qiladi. Populyatsiya qalinligiga bog'liq omillar populyatsiya a'zolarining o'sish tezligiga ta'sir qiladi. Populyatsiyada qalinlikning ortishi bilan u yerda o'sish tezligi pasayadi.

Populyatsiyaning ma'lum sonni ushlab turishi, boshqarishi populyatsiyaning gomeostazi deb aytiladi. Populyatsiyaning gomeostaz qobiliyati, uning a'zolari fiziologik xususiyatlari – o'sish va xulqiy o'zgarishlar, populyatsiya sonining ortishi yoki kamayishi asosida yuzaga keladi.

Populyatsiya gomeostazining mexanizmlari: turning ekologik xususiyati, uning harakatidan va unga yirtqich, parazitlarning ta'sir qilish darajalaridan kelib chiqadi. Bu mexanizmlar ayrim tur vakillarida keskin kuzatilib, ortiqcha vakillarning o'lib ketishiga olib keladi, boshqa vakillarda esa yengil o'tib, ularning ko'payish soni kamayishi orqali yuzaga keladi.

Populyatsiya ichidagi gomeostazning qattiq o'tishiga o'simliklar ichida o'z-o'zidan siyraklashni misol qilib olish mumkin. O'simliklar (daraxtlar, butalar, o't o'simliklar) qalin o'sib chiqqanda ularning bir qismi atrofidagi qo'shni vakillarning fiziologik ta'siri, yorug'lik, ozuqa, namlik, joy yetishmasliklari sababli nobud bo'ladi. Hattoki, bir xil urug' ekilganda ham (paxta, bug'doy, arpa) shunday holat kuzatiladi. Bu yerda yangi o'sib chiqqan o'simtalarning qaysi biri oldin o'sa boshlasa, shu yutadi, uning bo'yi, ildizi, shoxlanishi tez va yaxshi bo'ladi. Keyin unib chiqqan vakil past bo'yli, ildizlari, shoxi kalta, kam bo'ladi. U boshqalar soyasida o'sadi, yorug'lik yetmaydi, ildizdan kam ozuqa va namlik keladi, natijada shunday vakillar nobud bo'ladi.

Jumladan, 1 m^2 joyga ekilgan beda *(Trifolium subterraneum)* 1250 ta o'simta bergan, lekin 84 kundan keyin shu o'simtalarning 150 tasigina qolgan, qolganlari qurib ketgan. Ikkinchi misol, ko'p yillik (raygras) mastak *(Lolium perenne)* ning shoxlagan poyalari ekologik birlik hisoblanadi. Ya'ni, 1 gektar

yerga mastakning 6 kg dan 180 kg gacha urug'i sepiladi. Urug' unib chiqish vaqtida 100 sm^2 joyda uning 30 dan 1070 gacha poyalari bo'ladi. Lekin asta-sekin poyalar soni o'rtacha 500 atrofiga kelib qolgan, qalin joydagilar qurib, siyrak joylarda yangi poyalar chiqqan, poyalar tagidan shoxlagan, qalinlashgan.

O'simliklarda populyatsiya a'zolari qalinligi ma'lum maydonda vakillar sonining o'zgarishi orqali boshqariladi. Populyatsiya ichida uning sonini boshqarish mexanizmida emigratsiya ham katta rol o'ynaydi. Ya'ni populyatsiya qalinligi ortib ketganda, uning a'zolarining bir qismi boshqa joyga siqib chiqariladi. Masalan, o'simlik bitlarining qanotli vakillari boshqa joyga uchib o'tadi. Bunday holatni qushlar, kemiruvchilarda kuzatish mumkin.

Populyatsiya soni, qalinligi, populyatsiya a'zolarining ko'payish tezligi va tabiiy tanlanish yo'llari (fenotipik har xillik va genetik xislatlar) bilan boshqariladi.

Populyatsiyadagi fazalar bo'yicha rivojlanish va stress holatlar. Hasharotlar populyatsiyasi uchun uning qalinligiga bog'liq holda har xil yoshli vakillarning tez va ko'plab ko'payishi kuzatiladi. Masalan, chigirtkalarda ikki rivojlanish fazasi borligini aniqlaydi, ya'ni yakka-yakka faza va poda-gala bo'lish fazasi. Chigirtkalar bunday rivojlanish fazalarida har xil qalinlikda bo'ladi. Ikkala faza vakillari bir-birlaridan ranglari, xulqlari, ko'payish tezligi va aktivligi bilan farqlanadi.

Yakka-yakka vakillarning bir joyga to'planishi natijasida poda, gala, koloniyalar hosil bo'ladi va chigirtkalar juda aktiv migratsiya qilish qobiliyatiga ega bo'ladi. Koloniyalar kattalashishi va qalinligi ortishi bilan ko'payish darajasi pasayadi. Bunday chigirtkalarning asosiy tarqalish markazlari Hindiston, Pokiston, Sharqiy Afrika va Araviyadadir. Ularning yakka-yakka uchraydigan fazadagi vakillari ochiq yashil rangda, balog'atdagilari ko'k-yashil yoki qo'ng'ir rangda bo'ladi. Qulay sharoitda yakka-yakka uchraydigan chigirtkalar to'p-to'p, poda bo'lishga o'tadi, bu holatda ularning ishtahasi, kuchli harakatchan bo'ladi. Masalan, o'tgan asr oxirida Qizil dengiz ustidan uchib o'tgan chigirtkalar podasining umumiy massasi 44 mln. t atrofida aniqlangan. Bu chigirtkalar bosqini, tajovuzi

deb aytiladi. Bunday holatlar doimiy emas, albatta, ular ma'lum yo'nalishga ham ega bo'lmaydi.

1982-1983, 1998-1999-yillar O'zbekistonning Nurota adirlariga Osiyo chigirtkasi hujumi bo'lib, yem-xashak o'simliklar (izen, teresken)ni mutloq yeb, yalab qo'yganligi tufayli qorako'l qo'ylari boshqa yaylovlarga olib ketilgan. Bunday holat 1999-2005-yillari Qozog'iston, Rossiya, Mongoliya, Afrika, Ovro'pada kuzatildi. Ular ekin maydonlariga katta ziyon keltirdi. Chigirtkalarning fazalar bo'yicha o'zgarishi, ular populyatsiyasi qalinligi bilan funksional bog'langan va populyatsiya sonini boshqaradigan mexanizm hisoblanadi.

Populyatsiya a'zolari ichida kuchli hayajon–stress holat ham bo'lib, u ko'pincha sutemizuvchi hayvonlarga taalluqli, organizm- ning hayajonlanishi, ularning muhitdan qilingan salbiy ta'sirga fiziologik va morfologik o'zgarishlar orqali javob berishdan iboratdir. Natijada ularning ko'payishi, qalinligida salbiy o'zgarishlar bo'ladi va optimal holatdan chekinish kuzatiladi.

Hayvonlar hayajon, stress holatda bo'lganda ular instinkti buziladi, ular o'zlarini yosh bolalariga qarashni unutadi, populyatsiya o'sishi pasayadi, organizmning tashqi omillar ta'siriga bardoshliligi ham yo'qolib boradi. Hayvonlar ovqat yemaydi, suv ichmaydi, ularda jinsiy intilishlar bo'lmaydi, tartibsiz harakatlar kuzatiladi.

Insonlarda stress, hayajonlanish holati birdan kelgan yomon xabar, tabiiy ofat (yer qimirlash, o't ketish, suv bosish) natijalarida kelib chiqishi mumkin. Tirik organizmlar stress holati vaqt o'tishi, sharoit o'zgarishi bilan o'tib ketadi va populyatsiya soni, qalinligi, o'sish tezligi, tuzilishi ham tiklanadi.

Populyatsiya miqdori boshqarilishining umumiy qonuniyatlari. Populyatsiya miqdori va qalinligiga ta'sir qiladigan ko'p tabiiy omillar modifikatsiya va boshqaruvchi guruhga bo'linadi:

1. Modifikatsiya yoki turlanuvchi omillarga hamma abiotik faktorlar kirib, ular populyatsiya soni, sifati, qalinligi, tuzilishi, ozuqa zaxiralariga aktiv ta'sir qiladi, ularning o'zgarishiga sabab bo'ladi, ammo o'zlari o'zgarmay qoladi. Omillar salbiy ta'sir

qilganda chigirtkalar ko'payishi, tarqalishi, ko'k-yashil suvo'tlar gullashi to'xtaydi;

2. Boshqaruvchi omillar – populyatsiya a'zolari miqdorini o'zgartiradi, o'zgarishini tekislaydi, optimal holatdan chetlatadi. Bunday boshqaruvchi omillarga organizmlarning bir-birlari o'rtasidagi biotik munosabatlar kiradi. Organizmlar bir-birlari bilan aloqada yashaydi, guruhlar hosil qiladi, bir-birlarining sonini boshqarib turadi.

Tabiiy muhitda uchraydigan tur vakillari miqdorining o'zgarib turishi, bu evolutsion jarayon bo'lib, shu turning biologik xususiyatlari, tabiiy tanlanish jarayoni, turning ichki va tashqi aloqalari hamda muhitga moslashish qobiliyatlaridir.

Populyatsiya dinamikasi, uning o'zgarib turishi 3 turga bo'linadi, ya'ni:

1. Populyatsiya miqdorining turli yillarda nisbatan tinch, sekin va kam o'zgarishi;

2. Populyatsiyaning fasllar bo'yicha o'zgarishi har yili qonuniy bo'lib o'tadi. Yangi-yangi vakillari paydo bo'lishi sababli populyatsiya soni bahordan yozga, hattoki kuzga qadar ortib boradi, kuzdan boshlab, ayniqsa, qishda ular soni kamayib boradi;

3. Populyatsiyaning ko'p yillik dinamikasi – ko'p yillarda bir o'zgarishi, ayrim hasharotlar (ipak qurti, chigirtkalar) va virus hamda bakteriyalarning ayrim yillari cheksiz ko'payib ketishlari har 11 yilda bir davriy qaytarilib turadi.

Tabiiy populyatsiyalarga amaliy yondashish. Tabiiy populyatsiyalarda doimiy kuzatishlar olib borish ularda bo'lib turadigan o'zgarishlar haqida yangi-yangi gipotezalarni yuzaga keltiradi. Chunki cho'l, dasht, tog', tundra, o'rmon, ko'l, daryo, okean va ularning turli qismlarida uchraydigan organizmlarga ta'sir qiladigan tabiiy omillar har xildir. Turli ekologik muhitlarda uchraydigan turlar, ularning populyatsiyalari ma'lum joylarga moslashgan, ular vakillari shu joylarda unib, o'sib, ko'payib, rivojlanib, nasl qoldirib, ekosistemalar barqarorligini ta'minlaydi.

Populyatsiyaga ayrim organizmlarning introduksiya qilishi juda katta salbiy ekologik holatlarga ham olib kelishi mumkin.

Jumladan, Xitoydan keltirilib introduksiya qilingan qalin peshona (tolstolobik), oq amur (beliy amur) baliqlari ko'p suv havzalariga yaxshi moslashadi va tez rivojlanadi, lekin bu baliqlarning balog'atga yetgan vakillari yirtqichlik yo'liga o'tib, ko'plab yerli baliqlar tuxumlari va mayda vakillari bilan oziqlanib, foydali baliqlar populyatsiyasi kamayib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Ikkinchi bir misol, Avstraliyada qo'ylar boqiladigan o'tloqzorlarda quyonlar ko'payib ketgan. Quyonlar yem-xashak, o'tlarni nobud qilib, o'tloqzorlar mahsuldorligini pasaytirib yuborgan. Shu sababli, quyonlarga qarshi yirtqich kalamushlarni ko'paytirib, quyonlar uchraydigan o'tloqzorlarga qo'yib yuborilgan. Kalamushlar populyatsiyasi juda tez ko'payib, quyonlar populyatsiyasi sonini yo'q darajaga olib kelgan. Quyonlar yo'q joyda och qolgan kalamushlar qo'ylarga hujum qilgan, hattoki uylarga kirib, insonlarga tashlangan. Kalamushlarga qarshi zaharli moddalar qo'llanilib, atrof-muhit ham zaharlangan.

Bu holatlar introduksiya qilinadigan organizmlar kelajakda qanday holatlarga olib kelishini oldindan bila olmasliklari (prognoz qila bilmasligi) natijasida yuzaga kelgan.

14-BOB

BIOTSENOZLAR EKOLOGIYASI

Yer yuzining quruqlik va suv sharoitida turli mikro-organizmlar, o'simlik va hayvonlar turlaridan tashkil topgan birlik (uyushma)lar uchraydi va harakat qiladi. Tabiiy biologik birliklarga kirgan organizmlar bir-birlari va muhit omillari bilan doim, tinimsiz aloqada va munosabatda bo'ladi.

Tabiiy biologik birliklar – tirik tabiatning bir bo'lagining ma'lum joyida tirik organizmlarning har xil turlari hosil qilgan bir butun birlikdir. Birlik (yoki jamoa) ichidagi ayrim organizmlar hayoti yakka-yakka emas, balki birlikda qaraladi.

Bir tur vakillarining soni, qalinligi, tug'ilish, o'lish, o'zgarib turish, tarqalish kabi holatlari, bir-biriga munosabatlari hosil

qiladigan biologik birliklarda yuqori darajada tashkil topgan bo'ladi. Bu yerda har xil turlar hosil qilgan populyatsiyalar birlashmalari tushuniladi.

Bilogik birliklar xususiyatlariga turlarning xilma-xilligi, ular ichidagi raqobat, tuzilish, ozuqa xalqalari, mahsuldorlik, turlarning mintaqalar, mintaqalar bo'yicha tarqalishi kabi xislatlar kiradi. Shu keltirilgan xislatlarning har biri ma'lum joyda organizmga sezilarli va chegaralovchi omil sifatida namoyon bo'ladi.

Tabiiy birliklarda uchraydigan organizmlar to'la o'rganiladi, lekin ayrim hollarda biologik birliklar ichidagi bir sistematik guruh, organizmlar (o'simliklar yoki hayvonlar, hayvonlar ayrim guruhlari, qushlar) o'rganiladi. Albatta, bunday hollarda birliklar tarkibi, xislatlari tuzilishi, mahsuldorligi qonuniyatlari to'la ochilmay qoldi.

14.1. Biotsenozlar tushunchasi, ta'rifi va asosiy belgilari. Tabiatda har xil turlar populyatsiyalari birlashib, yuqori tuzilish va xususiyatlarga ega bo'lgan biologik birliklar yoki biotsenozlarni hosil qiladi. Biotsenozlar – bu o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar populyatsiyalari guruhlaridan iborat bo'lib, ma'lum joyda birgalikda yashashga moslashgan biologik birliklardir.

Biotsenozlarning chegaralari har xildir, ya'ni daraxt shoxi va qobig'i ustida uchraydigan birlikdan tortib, ko'llar, hovuzlar atrofidan to cho'l va dashtda uchraydigan turli turlar hosil qilgan biologik uyushmalar kiradi. Har qanday biotsenoz abiotik muhitning ma'lum qismi – biotopni egallaydi. Biotop–bu ma'lum darajadagi bir xil sharoit bo'lib, unda har xil organizmlar birliklari tarqalgan. Har bir biotopning ekologik yashash joyi bo'lib, shu joy turlar soni, qalinligi, tuzilishi bo'ladi, muhitning asosiy abiotik omillari (harorat, yorug'lik, namlik, bosim, joy, ozuqa) va boshqalar ta'siriga organizmlar reaksiya qiladi.

«Biotsenoz» atamasini 1877-yili nemis zoolog olimi Myobius fanga kiritgan. Myobius biotsenozni quyidagicha ta'riflaydi, ya'ni:

1. Biotsenozga ma'lum joyda uchraydigan mikro va makroskopik formalar, o'simlik va hayvonlarning hamma massasi kiradi;

2. Biotsenozni hosil qiluvchi turlar bir-birlari bilan bog‘langan va bir-birlariga qaramdir;

3. Biotsenoz tashqi muhit omillari ta’siri ostida bo‘ladi;

4. Biotsenoz vaqt bo‘yicha doim turg‘un va bir xil holatda bo‘ladigan guruhlardan iborat bo‘ladi;

5. Biotsenozni hosil qiluvchi vakillar o‘z joylarida, biotsenoz ichida ko‘payish xususiyatlariga egadir.

Hozirgi vaqtda Myobius ko‘rsatib o‘tgan biotsenozning shu belgilari o‘zining tabiiy xususiyatlarini saqlab qolgan.

Demak, biotsenoz – bu tirik organizmlar guruhlari bo‘lib, ular ma’lum turlar tarkibiga va ular bir-birlariga bog‘liq, aniq makonni egallaydi.

Biotsenoz quruqlikda bir xil yashash joyi, muhiti, hududini egallasa, suv muhitidagi biotsenozlar suv havzalarining qismlari bo‘yicha bo‘linadi, har qanday biotsenoz va biotop (biologik organizmlar yashaydigan joy) bilan dialektik birlik, yuqori darajada tuzilgan biogeotsenozni hosil qiladi.

Biogeotsenoz turli katta-kichikliklarda bo‘ladi va ko‘p xil murakkabligi bilan farqlanadi. Masalan, o‘rmon, tundra, dasht, cho‘l biogeotsenozlari bir-birlaridan keskin farqlanadi. Biogeotsenoz – bu biotsenozlar va muhit omillarining yig‘indisi emas, balki tabiatning bir butunligi, sifat jihatdan moslashgan, o‘z holicha rivojlanuvchi va ta’sir qilish qonunlariga ega bo‘lgan murakkab birlikdir.

Biotsenoz o‘z navbatida quyidagi komponentlarga bo‘linadi: fitotsenoz-o‘simliklar, zootsenoz-hayvonlar, mikrotsenoz-mikroorganizmlar guruhlari.

Biotsenoz va uning komponentlarini bir-biridan ajratib bo‘lmaydi, ularni har xil tur va darajadagi bir biologik uyushma deb qarash kerak.

Hozirgi vaqtda sun’iy, ikkilamchi agrobiogeotsenozlar yoki agrotsenozlar hosil bo‘lgan, ular qishloq xo‘jaligining asosi bo‘lib, o‘zlarining tarkibi, tuzilishi, muhit omillarining ta’siri, o‘zgarishi va mahsuldorligi bilan tabiiy biotsenozlardan tubdan farq qiladi.

Tabiiy birliklar ko‘pincha chegaralari aniq bo‘lmasdan bir-birlariga qo‘shilib ketadi. Lekin shunga qaramasdan tabiatda

har bir biologik guruhlar, biotsenozning chegarasi bor, bu obyektiv va real haqiqatdir.

14.2. Biotsenoz chegarasini aniqlovchi uslublar. Tabiiy sharoitda biotsenozni chegaralashda bir xil fizik-kimyoviy iqlim sharoiti va biotik munosabatlardagi joy tanlab olinadi. Ajratilgan joyda uchraydigan hamma hayvonlar turlarini yig'ish mumkin bo'lmaganligi uchun hayvonlar katta-kichikligi, sistematik o'rniga qarab, asosiy guruhlarining vakillaridan namunalar to'planadi. Ular uchraydigan joydagi o'simliklar, ularning o'zgarib turishi inobatga olinadi. O't o'simliklar va ayniqsa, o'rmonzorlarda hayvonlar yaruslar bo'yicha to'planadi. Tuproqda uchraydigan hayvonlardan namunalar to'planganda tuproq yuzasidagi barg, shox qoldiqlari tagidan boshlab, tuproqning har 5 sm chuqurligidan namunalar olinadi, uchraydigan hayvonlarning turlari, soni, uchrovchanlik darajalari aniqlanadi.

To'plangan material asosida biotsenozlar, ularning tuzilishi, bir-biridan farqi ajratiladi. Bir joyning o'zida har xil turlar aniqlanishi, ularning boshqa joylarda ham topilishi, biotsenozlarning murakkab tuzilishga ega ekanligi va turlarning uchrovchanligini ko'rsatadi.

Biotsenoz ichida uchraydigan turlar sonini aniqlaganda, albatta, ularning bir-biriga nisbiy miqdorini ham inobatga olish kerak. Bunda turlarning uchrovchanligi (ko'p, siyrak, yakka-yakka) ahamiyati inobatga olinadi. Har bir guruh organizm uchun o'ziga xos uslub bilan yondashish kerak. Ya'ni o'simliklar unib chiqishi, bargi, guli, poyalarini aniqlagan uslub bilan molluskalar yoki qushlarni aniqlab bo'lmaydi.

Tur tarkibi, uning xilma-xilligi biologik birliklarni xarakterlaydigan belgilarning biridir. Biotsenozni o'rganishda va ta'riflashda, asosan turlar bir-biriga nisbatan ajratiladi. Tur sistematik o'rni aniqlangandan keyin, turlarning har xillik aspekti va biotsenoz tuzilishi belgilanadi.

14.3. Biotsenoz ichidagi munosabatlar. Biotsenoz ichida uchraydigan u yoki bu tur o'rtasidagi ko'p biotik munosabatlar– ozuqa va yangi yashash joyni egallash ularning biotsenoz ichidagi hayotiy o'rnini aniqlaydi.

Professor V.N. Beklemishev tadqiqotlari bo'yicha biotsenozda turlararo bevosita va bilvosita munosabatlar quyidagi 4 ta turga bo'linadi, ya'ni: trofik, topik, forik va fabrik munosabatlar. Ularning ta'rifi quyidagicha:

1) *Trofik aloqalar,* munosabatlar biotsenozdagi bir turning ikkinchi tur bilan, uning tirik vakillari yoki o'lik qoldiqlari, mahsulotlari bilan oziqlanish jarayonidan kelib chiqadi. Masalan, ninachilarning hasharotlar bilan oziqlanishi, qo'ng'izlarning molok go'ng, arilar gul changi, yo'lbarslar turli o'ljalar, ularning qoldiqlari bilan oziqlanishi misol bo'ladi;

2) *Topik aloqalar,* munosabatlar, bir tur hayot-faoliyati natijasida ikkinchi turning yashash muhiti, fizikaviy va kimyoviy sharoiti o'zgaradi, ya'ni bir tur ikkinchi tur uchun yashash muhiti yaratadi. Masalan, tirik organizmlar ichida uchraydigan ichki parazitlar yashashi uchun ot, sigir, odam tanasi muhit hisoblanadi. Yashash muhiti hosil qilishda yoki muhitning boshqa organizmlar uchun o'zgarishini o'simliklar misolida uchratish mumkin. Masalan, o'rmon chetlari, o'simlik qoldiqlari, tuproq yuzasi ko'p hayvonlar uchun yashash muhiti hisoblanadi;

3) *Forik munosabatlarda* biotsenozdagi bir tur ikkinchi turning tarqalishiga yordam beradi. Bu holatda tashuvchi vazifasini ko'pchilik hayvonlar o'taydi (zooxoriya); hayvonlar juni, tanasiga, o'simliklar urug'lari ilinib, yopishib bir joydan ikkinchi joyga tushadi;

4) *Fabrik munosabatlarda* biotsenoz ichidagi bir tur o'zining yashash joyi uchun ikkinchi tur qoldig'i, o'lik yoki tirik qismlaridan foydalanadi. Masalan, qushlar uya qurish uchun o'simlik bargi, poyasi, butalar shoxi, boshqa qushlar patlari, hayvonlar junlari, paxta va lattalardan ham foydalanadi. Daryolardagi toshlar ustida uchraydigan qurtlar loyqa, o'simliklar shoxi, poyasi, bargidan foydalanadi.

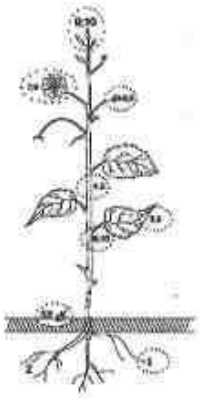
Biotsenoz ichidagi har bir aniq tur o'zi uchun optimal fizikaviy muhitda yaxshi o'sadi, ko'payadi va rivojlanadi. Tur tarqalishida fiziologik va sinekologik optimumlar farqlanadi.

Biotsenoz ichida vujudga keladigan turlararo aloqalar turlarning bir-biriga nisbati, ekologik xususiyatlari, soni,

qalinligi, makonda tarqalishi va tuzilishi kabi qonuniyatlarni keltirib chiqaradi.

14.4. Biotsenozda ekologik nisha tushunchasi. Turning umumiy biologik sistema ichidagi biotik munosabatlar va uning abiotik omillarga bo'lgan talabi, turning ekologik darajasi, yashash uchun ozuqa joyi – nishasi deb aytiladi. Bu terminni Jozef Grinnell (1928) birinchi bor qo'llagan. Agar organizmning yashash joyi bo'lsa, uni shu yerdan topish mumkin bo'ladi. Ekologik joy – nisha tushunchasi ancha keng, ya'ni: makondagi nisha yoki makondagi ma'lum joy-nisha; trofik-nisha (turlararo aloqalardagi turning joyi), ko'p gomerli yoki giper hajmli nisha. Bulardan shu narsa ko'rinadiki, organizm ekologik nishasida organizm qayerda yashayotganligi va uning atrof-muhitga bo'lgan umumiy talabi inobatga olinadi. Ekologik nishaning asosiy konsepsiyasi – turli turlar o'rtasidagi va turlar ichidagi farqni miqdor bo'yicha baholashda katta ahamiyatga egadir.

Tur yashash joyi, «manzilgohi» (adresi) bo'lsa, «nisha» – turning ozuqa bo'yicha «kasbi» (professiyasi)dir. Turning ekologik nishasini ta'riflash uchun u nima bilan oziqlanadi, uni nimalar, kimlar yeydi, u biotsenozni boshqa elementlariga qanday ta'sir ko'rsatishini bilish kerak (20-rasm; Ponomareva, 1975). Rasmda organizmlar nishalari bo'yicha har xil joyda turishi, turli darajada oziqlanishi ko'rinadi, ya'ni o'simlik ildizlari (1), ildizdan ajragan moddalar (2), yaproq (3), tana va poya to'qimalari (4), urug' va mevalari (5,6), gul va gul changlari (7,8), sharbati (9) va kurtaklari (10) bilan oziqlanadi.



20-rasm. *Turning ekologik nishasi (Ponomareva, 1975)*

Biotsenoz ichidagi bir tur o'zining rivojlanish davrida har xil ekologik nishalarni egallashi mumkin, masalan, itbaliqlar o'simlik bilan oziqlansa, balog'atga yetgan baqalar yirtqichlik (hasharotlarni tutib yeydi) qiladi. Bu yerda har xil ekologik nishalik xos va rivojlanishga moslashgan trofik darajalar kuzatiladi.

Hayvonlarning qishki va yozgi holatlarida ham turlicha ekologik nishalar namoyon bo'ladi. Baliqlar, qushlar, hasharotlar migratsiyasi, ularning tuxumlari, qurtlari, pillalari har xil nishada va ular turli trofik holatda bo'ladi.

Biotsenoz ichidagi turlarning ekologik nishalari turlarga boy yoki ularda turlar oz bo'lishi ham mumkin. Turlarga boy biotsenozli joylarda hayotiy zaxiralar, biomassalar ko'p (tog' yonbag'irlari); biotsenoz mahsuloti qisman utilizatsiya qilinsa, unday yerlarda turlar oz bo'ladi (Sahroi Kabir, cho'l, dasht hududlari).

Tabiatda hamma biotsenozlar o'zining qatoriga yangi turlarni olish imkoniyatiga egadir. Yangi turlar ekologik nishada ma'lum joyni egallab, hayot zaxiralarining utilizatsiya qilinishida qatnashadi.

14.5. Biotsenozlar tuzilishi. Biotsenoz turlar tarkibi bo'yicha tuzilishi ekologik abiotik va biotik omillariga bog'liq (21-rasm). Ma'lum joydagi biotsenoz ichida uchraydigan har xil turlarning soni, ularning bir-biriga nisbatan oz va ko'pligidir. Biotsenozlar turlarga boy va ularda turlar (ayniqsa, agrobiotsenozlar) kam bo'lishi mumkin.

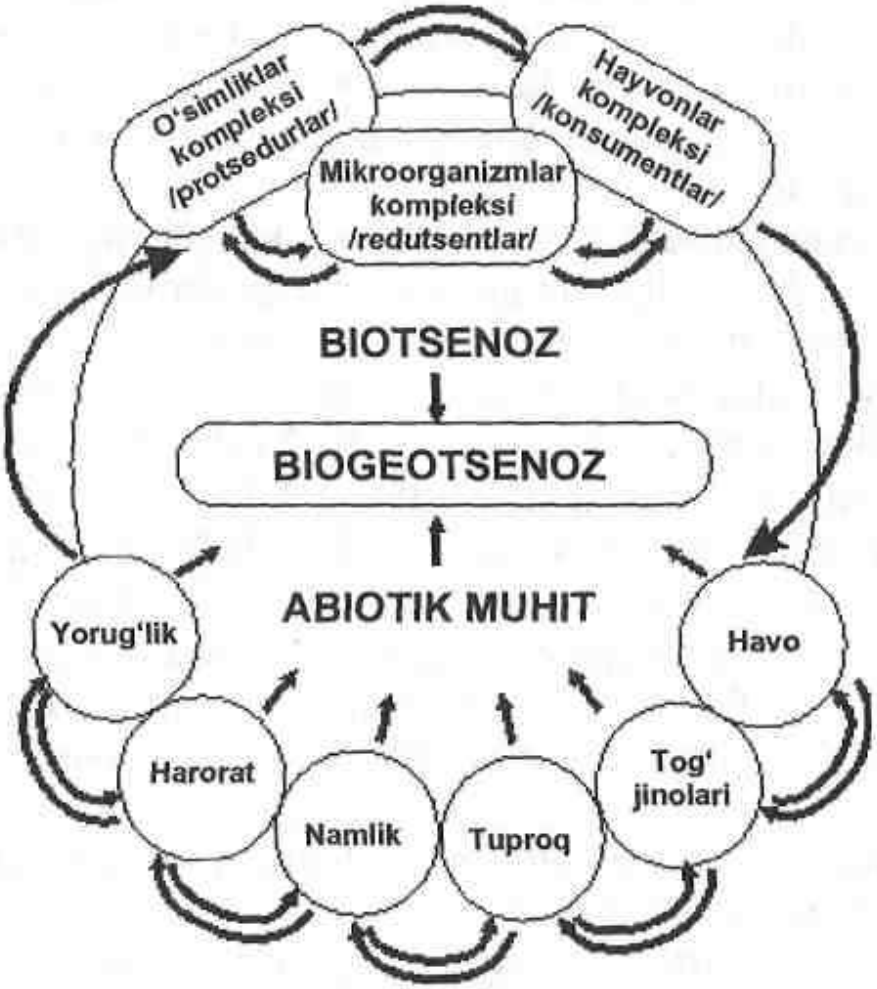
Masalan, Arktika, Antarktika, yuqori tog', issiq sahrolar (Qoraqum, Qizilqum, Sahroi Kabir, Gobi cho'llari) va sovuq Pomir cho'llari, oligotrof tog' ko'llari, yuqori tog' daryolari, buloqlar yoki ifloslangan biologik hovuzlarda organizmlarning turlar soni kam bo'ladi.

Iqlimning abiotik omillari optimal bo'lgan joylarda biotsenoz turlar tarkibi boy, xilma-xil bo'ladi, masalan, tropik mintaqada o'simlik va hayvonlar olami boyligi, dengizlar korall riflari, arid mintaqa daryolar vodiylari turlar boyligiga yorqin misol bo'ladi.

Ma'lum biotsenoz ichidagi turlar tarkibi ularning shu yerda uzoq vaqt yashaganligi, turlarning har xilligi va biotsenoz rivojlanishi tarixiga bog'liqdir. Masalan, yangi qurilgan va suv quyilgan zovur, kanalda 10-16 ta suvo'tlar turi uchrasa, eski

zovur va kanallarda 10-12 barobar (120-170 ta turlar) ko'p uchraydi (Ergashev, 1968).

Yer usti va suv muhitidagi biotsenozlarda mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonlar turlari uchrasa, ayrim muhitdagi biotsenozlarda o'simlik turlari mutloq bo'lmaydi. Jumladan, chuqur, quyosh nuri tushmaydigan g'orlar, dengiz va okeanlar fotik hududlari pastida o'simlik vakillari uchramaydi. Unday joylarda ko'rshapalak (g'orlarda), ayrim hayvonlar, dengiz chuqurliklarida baliqlar va boshqa jonivorlar bo'ladi, xolos. Qaynoq buloqlarda (Xoja Obigarm qaynoq bulog'i, suv harorati 97-98°C, suv yer betiga chiqqan joyida) faqat serobakteriyalar uchraydi (Ergashev, 1969).



21-rasm. *Biogeotsenoz ichidagi aloqalarning tuzilishi (Ponomareva, 1978)*

Tabiiy biotsenozlar turlarga boy bo'lib, ularda ming-minglab uchragan turlar birlashib murakkab biologik sistema hosil qiladi. Ular ichida har xil munosabatlar va energiya oqimi kuzatiladi.

Rossiyaning dasht o'rmon hududida turlarning boyligini V.V. Alyoxin «Kursk floristik anamaliya» deb atagan. Turkiston hududining Qizilqum cho'l mintaqasida hammasi bo'lib, 900-937 atrofida o'simlik turlari uchrasa, Pomir-Oloy floristik tumanda 3460 dan ortiq o'simlik turlari aniqlangan. Yana bir misol, Orol atrofida suv havzalarida ko'k-yashil suvo'tlarining hammasi bo'lib 65 ta tur va tur vakillari uchragan bo'lsa, Pomir-Oloy hududidagi suvlarda ularning soni 474 ta turni tashkil qilgan. Buning sababi turli suv havzalarining oz-ko'pligi, ulardagi muhitning har xilligidan kelib chiqqan (Ergashev, 1987).

Tabiiy biotsenozlar har xil turlar yig'indisidan tashkil topgan bo'ladi. Turlar ichida dominantlar, subdominantlar va kam uchraydigan turlar bo'ladi. Ayrim hollarda turlar bir xil uchrovchanlikka ega bo'lganda dominant turlar bo'lmasligi ham mumkin.

Biotsenoz ichidagi turlar boyligi va dominantligi. Biotsenoz ichidagi turlar boyligi, bu ma'lum maydonda uchraydigan tur vakillarining darajasi, fasllar va yil davomida hamda turli tasodifiy ofatlar (yomg'ir, suv bosish, yer siljishi, chigirtkalar bosishi) ta'sirida o'zgarib turadi. Turlar boyligini aniq belgilashda: 0–tur yo'q, 1–siyrak, sochilgan, 2–uncha siyrak emas, qalinroq, 3–boy, 4–juda boy kabi ballar qo'llaniladi.

Biotsenoz ichidagi bir tur vakillarining umumiy vakillarga nisbati ularning uchrovchanligini ko'rsatadi va bu % bilan ifodalanadi. Bunday uchrovchanlik darajasini bir kichik maydonga yoki butun bir biotsenoz bo'yicha ham chiqarish mumkin.

Biotsenoz ichidagi turlarning uchrash darajasi quyidagi kategoriyalarda belgilanadi:

A) Doimiy turlar, 50% maydonlarda uchraydi;

B) Qo'shilgan turlar, 25-50% belgilangan maydonlarda uchraydi;

D) Tasodifan turlar, ular belgilangan maydonlarning 25% i dan kam joyda uchraydi.

Biotsenoz ichidagi turlar o'zlarining uchrovchanlik miqdori bilan bir-birlaridan keskin farq qiladi. Har bir biologik birlikda bir nechta ko'proq uchrovchi turlar bo'ladi. Bunday turlarni botaniklar edifikatorlar, dominantlar deb ataydi. Masalan, Turkiston tog' o'rmonlarida o'rik archa *(Juniperus turkestanica)*, Zarafshon tog'larida qizil archa *(J.zeravschanica)* kabi daraxtlar dominantlik qilsa, Sibir o'rmonlarida qarag'ay, qora qarag'ay, qaldirg'ochlar galasida qaldirg'och, pingvinlar koloniyasida pingvin dominant hisoblanadi.

Dominantlar biotsenoz ichida hukmron bo'lib, shu yerda «turlar yadrosi»ni hosil qiladi. Bunday turlar edifikatorlar deyiladi. Ular atrofiga boshqa turlar qo'shilib, biotsenoz tuzilishini yuzaga keltiradi.

Biotsenoz ichidan edifikator turni olib tashlash, shu yer biotsenozining buzilishi, muhitning o'zgarishiga olib keladi. Masalan, Qizilqum biotsenozidan saksovul, dasht mintaqasidan oq jusan qazib olinsa, u yerlarda qum harakati, tuproq uchishi yuzaga kelib, butun mikroiqlim o'zgarib ketadi.

Biotsenoz ichida turlarning dominantligi ularning miqdorini emas, balki biotsenoz, biologik birlikka qiladigan ta'sirini ifodalaydi. Masalan, ko'p sonli o't o'simliklar turlariga qaraganda 5-10 ta daraxt shu yerning biologik birligiga ko'proq ta'sir ko'rsatadi.

Dominant turlar ko'pincha ma'lum bir sistematik guruh ichidan chiqadi. Masalan, bug'doyzorda bug'doy, paxtazorda paxta boshqa turlarga nisbatan egallagan maydoni, mahsuldorligi bilan dominantlik qiladi.

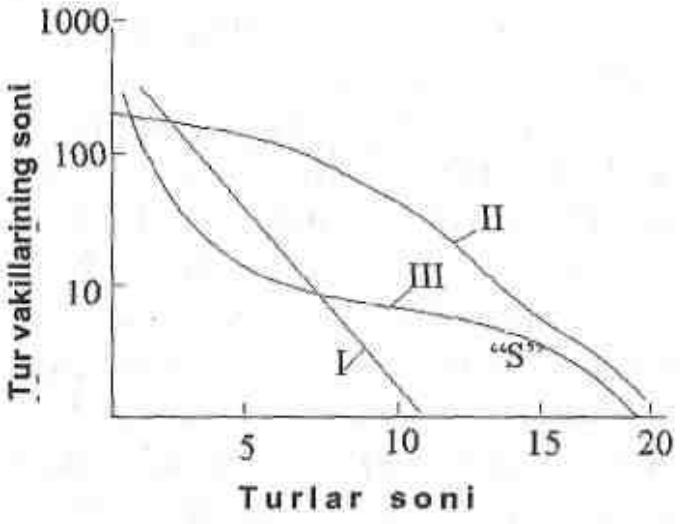
Biotsenoz ichida dominant turlardan tashqari ko'plab siyrak va kam uchraydigan turlar ham bo'ladi. Ular «ikkilamchi» darajadagi turlar qatoriga kiritilsa ham, biotsenoz ularsiz murakkab tuzilishga, turg'unlik va normal funksiyaga ega bo'lmaydi. «Ikkilamchi» turlar yangi, qulay muhitga tushsa, ular ham dominantlik darajasiga ko'tariladi. (Masalan, daraxt atrofida buta va o'tlar).

Turlar boyligi (ko'p xilligi) yoki turlar qalinligida, ma'lum joyda uchraydigan turlarning umumiy soni tushuniladi. Masalan, qushlar va chumolilarning turlar soni shimoliy kengliklarga qarab kamayib boradi. Turkiston hududida adir-tog' va yuqori tog' mintaqalariga ko'tarilish bilan qushlar,

sutemizuvchilar va shu jumladan, o'simliklarning ham turlar soni kamayib boradi. Jumladan, Pomir yoki Tyan-shan tog'larining 5000-5500 m balandliklarida ayrim zag'chalar va quyonlar, tog' echkilari uchraydi, xolos.

Turlarning barobar taqsimlanishi qushlar ichida yuqori va doimiy bo'ladi. Biotsenozlar ichida turlar farqi va boyligi jo'g'rofik hududlarda yaqqol kuzatiladi. Barobarlik o'simliklar va suv havzalaridagi fitoplanktonda ancha past ko'rsatkichga ega bo'ladi.

Agar turlarning biotsenoz ichidagi ko'pligini grafik asosda ko'rsatiladigan bo'lsa, (20 turga 1000 ta tur vakili) quyidagi holat yuzaga keladi, ya'ni: 1) Bir tur (A) ikkinchi tur (B)dan ikki barobar ko'p bo'lsa (vakillar soni, massasi), ikkinchi (B) esa uchinchi tur (D)dan ikki barobar ko'proq bo'lsa, unda grafikda to'g'ri (22-rasm; I) chiziq chiqadi. Bundan shunday xulosa kelib chiqadiki, birinchi tur (A) biotsenoz tarqalgan maydonning 50% ga yaqin joyni ishg'ol qiladi, ikkinchi tur (B) esa o'rtacha 25% ni egallaydi; har bir tur tarqalish uchun bo'sh joyni egallaydi. Boshqa turlar qo'shiladigan holatda bo'lsa, uning chizig'i (22-rasm; II) boshqacha holatda bo'ladi. Bunday ko'rinish kamdan-kam holda bo'lib, odatda, tabiiy biotsenozlarda turlar o'rtacha (S) ko'rinishga (22-rasm; III) ega bo'ladi. Bunday ko'rinishda tur murakkab holatlar (muhit omillari ta'siri, raqobat, joyning katta-kichikligi, ozuqa zaxiralari) ta'sirida bo'ladi.



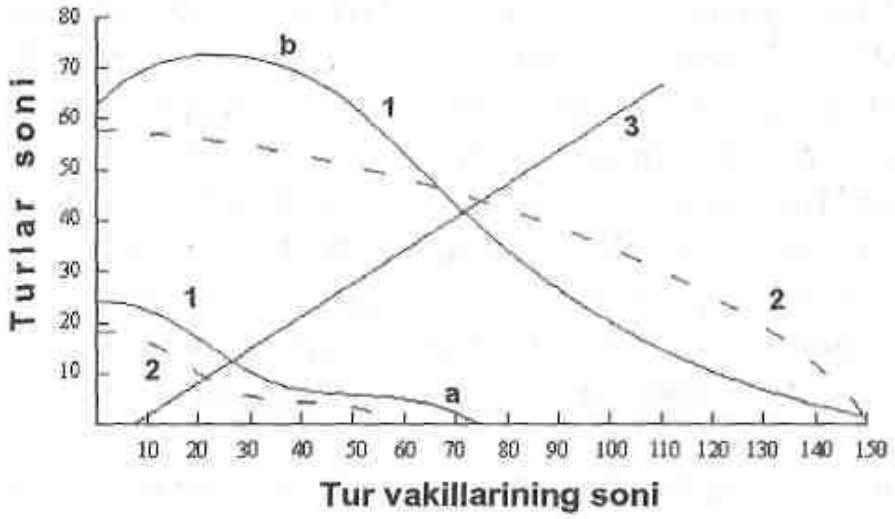
22-rasm. *Turning har xilligini ko'rsatuvchi sxema (20 turga 1000 ta tur vakili; original)*

Biotsenozda turlar har xilligining mohiyati. Biotsenozlarda turlar har xilligini o'rganishda ancha qiyinchiliklar tug'iladi. Masalan, o'simliklar fitotsenozini o'rganishda qisqa davrli efemerlar, efemeroidlar, bir yoki ko'p yillik turlarni o'rganishda o'sish, gullash, urug'lash kabi davrlarni inobatga olish kerak. Shundagina turning taksonomik o'rnini to'g'ri aniqlash mumkin. Bunday holatlarni qushlar yoki hasharotlarning tuxumlari, qurtlarida ham kuzatish mumkin.

Biotsenoz ichida turlar har xilligi va boyligini aniqlashda turlarning nisbiy ko'pligini alohida-alohida ko'rish kerak; biotsenoz tuzilishini uncha kuchli bo'lmagan buzilishi, turlarning kamayishiga emas, balki turlarning ko'payishiga olib keladi; agar stress, buzilish biotsenozning kichikroq qismida bo'lsa, tiklanish jarayoni tez bo'ladi, chunki atrofdagi joylardan tur va tur vakillari kirib keladi.

Biotsenoz ichida tur va tur vakillarining tarqalishi yashash muhitiga bog'liqdir. Sharoit og'irlashishi bilan turlar soni kamayishi kuzatiladi. Bunday holatni Turkistonning turli kanallarida uchraydigan diatom va yashil suvo'tlarining tarqalishi misolida ham ko'rish mumkin.

Rasmda shu narsa ko'rinadiki, kanallarda ifloslanish darajasi ortishi bilan suvo'tlarning turlar soni keskin kamayib bormoqda (23-rasm).



23-rasm. *Ikki xil kanalda diatom va yashil suvo'tlarning turlar bo'yicha tuzilishi: a-iflos kanal; b-toza kanal; 1-diatom suvo't-lar; 2-yashil suvo'tlar (org.); 3-suvo'tning ifloslanish chizig'i*

Turlarning yaruslar bo'yicha taqsimlanishi va davriy o'zgarishlari. Biotsenozning har xilligi, unda uchraydigan turlarning vertikal yaruslar bo'yicha taqsimlanishi ham katta ahamiyatga egadir. O'simliklarning yaruslar bo'yicha taqsimlanishi yorug'lik, namlik, joy uchun turlararo raqobatdan kelib chiqqan bo'lsa, hayvonlarning yaruslar bo'yicha tarqalishi ozuqa zaxiralaridan foydalanishga qaratilgan. Yaruslikda organizmlar muhit omillaridan to'la foydalanadi va yuqori mahsuldorlikka erishadi.

Yaruslik ko'pincha o'rmonda yaxshi kuzatiladi. U yerda pastdan yuqoriga qarab quyidagi yaruslarni ajratish mumkin: 1) Lishaynik va moxlar yarusi; 2) O't o'simliklar yarusi; 3) Chala buta, butalar yarusi; 4) Daraxtlar yarusi. Ayrim joylarda 6-7 yarus ham ajratish mumkin. O'simliklarning yaruslar bo'yicha taqsimlanishi o'z navbatida hayvonlarning ham yaruslar bo'yicha taqsimlanishiga olib keladi: ya'ni tuproq ichi, tuproq usti, o'tlar ichi, daraxt shoxlari kabi yaruslarda turli hayvonlar uchraydi.

Biotsenoz ichidagi o'simliklarning yaruslari turlicha bo'ladi. Jumladan, daraxtlar yaruslarini 1-2-3 m aylanaga ega bo'lgan daraxtlar tashkil qilsa, moxlar, lishayniklar yarusini santimetrlar hosil qiladi. Har bir yarus shu yerning fitoiqlimini hosil qiladi va o'zicha qatnashadi. Daraxtlar yarusi tagida joylashgan o't o'simliklar yarusiga quyosh nurlari kam tushadi, harorat, shamol kuchi pastroq, namlik va CO_2 miqdori ko'proq bo'ladi.

Biotsenoz ichida organizmning vertikal taqsimlanishi, ularning ma'lum jihatdan gorizontal tuzilishini ham yuzaga keltiradi. Bu holat sinuziya deb aytiladi. Bunday tuzilish mayda o'simliklarning to'planishidan kelib chiqadi va o'simliklar qoplamiga o'ziga xos xususiyat beradi. O'rmonzor tagida barg, shoxlar qoldiqlari uchraydi, ular parsellalar deb aytiladi. Ular ham turlar tarkibiga, ularni tuzilishiga ega bo'lib, biotsenozda energiya oqimida qatnashadi.

Biotsenoz ichida uchraydigan hayvonlar ham o'simliklarning u yoki bu yarusiga joylashgan bo'ladi va ular moslashgan yarusini tashlab ketmaydi.

Hasharotlar ichida quyidagi yaruslarga moslashgan guruhlar ajratiladi, ya'ni; I) Tuproqda yashovchilar geobiy; 2) Yer ustida

joylashganlar gerpetobiy; 3) Moxlar yarusiga briobiy; 4) O‘t o‘simliklar yarusiga fillobiy; 5) Yuqori buta daraxtlar yarusiga moslashganlarga aerobiylar deyiladi.

Biotsenozning rivojlanish sabablari. Biotsenozning eng katta xususiyatlaridan biri, bu uning o‘zgaruvchanligidir. Har qanday biotsenoz o‘zining biotopi va aksincha, har bir biotop shu yerning biotsenozi ta’sirida bo‘ladi. Iqlim, geologik va biotik omillar doim o‘zgarib turadi. Lekin biotsenozning rivojlanishiga turli voqeliklar sabab bo‘ladi. Ularga biotopning biotsenozga ta’siri (aksiya), biotsenozning ⇒ biotopga (reaksiya) va organizmlarning bir-birlariga (koaksiya) ta’siri kabi holatlar kiradi.

Biotsenozning o‘zgarishida inson faoliyati eng kuchli omil hisoblanadi. Masalan, o‘rmonlarni kesishi, to‘qayzorlar, o‘tloqzorlarni haydab tashlash, yangi navlar, turlarni introduksiya qilish biotsenoz evolutsiyasining o‘zgarishiga olib keladi.

Biotsenozlarning rivojlanishida ularning ekologik strukturasi ham katta ahamiyatga egadir. Biotsenoz ichidagi organizmlarning har xil guruhlari, ularning ekologik strukturasini bayon etadi. Ekologik tuzilishlar har xil turlar tarkibiga ega bo‘ladi. Biotsenozdagi ekologik nishalar bir-biriga qardosh bo‘lmagan turlardan tashkil topadi va bu holatga vikariya deb aytiladi. Tabiatda ekologik vikariyalar keng tarqalgan. Biotsenozning ekologik strukturasi bo‘yicha o‘simlik turlari: gigrofitlar, gidrofitlar, kserofitlar, hayvonlarda esa gigrofillar, mezofillar, kserofillar kabi guruhlarga bo‘linadi. Arid mintaqalarda uchraydigan o‘simliklar sklerofitlar va sukkulentlarga bo‘linadi.

Populyatsiyalarning biotsenozga o‘tish holatlari. Biz «Populyatsiya ekologiyasi» bo‘limimizda tur vakillari hosil qilgan populyatsiyaga to‘la xarakteristika berib o‘tganmiz. Tur vakillari hosil qiladigan populyatsiyalar ichidagi organizmlarni bir-biriga va ularning muhit omillariga munosabati katta biotsenozlar ichida bo‘lib o‘tadi. Shuning uchun ham biotsenozlar biogeotsenoz (ekosistema) larning tuzilish va rivojlanish qonuniyatlarini yaxshi bilish uchun ular ichidagi populyatsiyalar quyidagi sxemada o‘rganiladi: Tur vakillari ⇒

populyatsiya ⇒ guruh populyatsiyalar ⇒ tur ⇒ turlar ⇒ biotsenoz ⇒ guruh biotsenozlar ⇒ biogeotsenoz (ekosistema) ⇒ ekosistemalar ⇒ biosfera.

Bu yerda har bir populyatsiya va ular ichidagi munosabatlarni o'rganish, ular asosida hosil bo'lgan murakkab biologik tuzilishlar, birliklarni o'rganishga imkon beradi. Har bir populyatsiyalarni alohida-alohida o'rganishga imkon bo'lmaydi, ular guruh-guruh qilib o'rganiladi. Populyatsiyalar biologik birliklar – biotsenozlar ichida o'rganiladi. Ular faqat laboratoriya sharoitida yoki alohida o'ralgan, chegaralangan joylardagina bug'doy, sholi, paxta populyatsiyalarini yakka-yakka o'rganish mumkin.

Populyatsiya tarkibi, tuzilishi biotsenozlarga asos soladi, ularning tarkibi, turlar soni, funksiyasi, harakati va tuzilishini yaratadi.

Biotsenozda turlarning yo'qolishi sabablari. Tarixda biotsenoz ichidagi turlar va ularning genetik har xilligi kamayishiga insoniyat faoliyati sabab bo'lgan. Chunki u o'rmonlarni kesib, botqoq va ko'llarni quritib, yangi yerlar ochib dehqonchilik bilan shug'ullangan. Katta maydonlardagi boshoqli don ekinlar va yuqori hosilli navlarni ekishgan. Hozirgi kunda ham cho'l, dasht hududlari o'zlashtirilmoqda, o'tloqzorlar, to'qaylar buzilmoqda, u yerlardagi turlar yo'qolib ketmoqda.

Dehqonchilik va chorvachilik borasida yaratilgan yangi o'simliklar navi, hayvonlar zotlarini saqlash bo'yicha pitomniklar va urug' materiallarining banklari tashkil etilgan. Ularda qishloq xo'jaligi va umuman genetik zaxiralar ko'plab saqlanadi. Unday pitomnik va banklar Rossiyaning Krasnodar o'lkasi, Shvetsariyada yaxshi yo'lga qo'yilgan. Masalan, O'zbekistonda akademik J.A. Musayev rahbarligida paxtaning genetik banki, akademik A.M. Muzaffarov esa suvo'tlar va turli mikroorganizmlarni saqlash fondini tashkil qilganlar.

Genetik zaxiralar asosida yovvoyi va uy o'simlik, hayvonlar turlarining genofondi yotadi. Ulardan tashqari to'g'ridan-to'g'ri foyda keltirmaydigan turlar ham qo'shiladi. Genetik zaxiralar mahsuloti har yili millionlab foydalaniladi (ozuqa, kiyim, yashash, qurilish, dori, energiya, sanoat mahsulotlari).

Meditsina, qishloq xo'jalik, o'rmonchilik xo'jaliklari to'g'ridan-to'g'ri genetik zaxiralarga bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda Yer yuzining ko'p qismida turlarning genetik zaxiralarining tezlik bilan kamayib ketishi kuzatilmoqda, bu holat ekologlarni qattiq qayg'uga solmoqda.

Jahonning turli mamlakatlarida YUNESKO, YUNEPO rahnamoligida genetik zaxiralarni saqlash bo'yicha ko'p yillarga mo'ljallangan programma ishlab chiqilgan. Unda turlar har xilligini saqlash, jamiyat uchun tejamkorlik bilan foydalanish hamma davlatlarning milliy siyosati va xo'jalik dasturlariga kiritilgan.

O'zbekiston Respublikasida «Biologik xilma-xillikni saqlash» milliy strategiya va harakat rejasi ishlab chiqilgan (Toshkent, 1998).

Ko'p mamlakatlarning jamoatchiligi genetik zaxiralarning kamayib ketishidan xavfsirashmoqdalar. Turlarni saqlab qolish uchun hamma chora-tadbirlarni ko'rishmoqda, ya'ni kamyob turlar uchraydigan joylarni buzmaslik (qurilishlar, yo'llar, platinalar, o't qo'ymaslik va hk), ovchilikni chegaralash, qurg'oqchilik vaqtlarida, qattiq qishda yovvoyi turlarga ozuqadan yordam berish yo'llari bilan biotsenozlar ichidagi turlarning har xilligini saqlab qolish mumkin.

Bunday chora-tadbirlardan tashqari turli makondagi turlar har xilligini saqlab qolishda, joylarda regional rejalashtirishlar olib borilganda, tabiiy va sun'iy biotsenozlar bir-biriga nisbatini saqlab qolishi ham katta ahamiyatga egadir.

Afsuski, buning o'rniga daryo bo'ylari qurigan, to'qayzorlar haydalgan, butazorlar, tog' yonbag'irlariga o't qo'yilganligi, ko'llar, buloqlarning quriganini ko'ramiz. Buning oqibatida insonning genofondi ham zarar ko'rib, turli kasalliklar, ta'sirida yemirilmoqda.

15-BOB

EKOSISTEMALARNING XARAKTERISTIKASI

Ma'lumki, tabiatda uchraydigan tirik organizmlar va ularni o'rab turgan o'lik jinslar bir-birlari bilan doimiy, uzviy bog'liq bo'ladi. Har qanday katta-kichik biologik sistemalar o'z ichida

uchraydigan harakatdagi organizmlarni qamrab oladi, ularni bir-birlari va tashqi muhit omillari bilan munosabatlarini boshqarib, shu sistema ichida biotik tuzilishda energiya oqimini, uning tirik va o'lik qismida moddalar almashinishini ta'minlaydi. Bunday birlik ekologik sistema yoki ekosistema deb ataladi.

Ekosistema ekologiyaning asosiy funksional birligi bo'lib, unga tirik organizmlar va muhit omillari kabi komponentlar kiradi, ular bir-birlariga ta'sir qiladi. Yer yuzasida hayotning tiriklik va tabiat qonunlari ekosistemalar darajasida o'rganiladi.

15.1. Ekosistemaning xislatlari qismlari va chegaralari. Yuqorida qayd qilganimizdek, biotsenozni biotop tushunchasidan ajratib bo'lmaydi. Chunki biotopni biotsenoz ishg'ol qiladi, unda tarqaladi, yashaydi, rivojlanadi, avlod qoldiradi.

Shunday qilib, biotsenoz va uning biotopi bir-biridan ajralmaydigan elementlar bo'lib, ular bir-birlariga ta'sir qiladi va ma'lum darajada turg'un ekologik sistema hosil qiladi. Ekosistema komponentlari ichida intensiv modda va energiya almashinishi uning belgilovchi xislati hisoblanadi. Ekosistema termodinamik jihatdan ochiq sistema bo'lib, vaqt bo'yicha turg'un bo'ladi. Ekosistema ikki qism, ikki komponentdan tashkil topgan bo'lib, uning organik qismi biotsenozlardagi tirik organizmlarning turlari, neorganik qismi biotop, turlarning yashash joyini tashkil qiladi.

Ekosistema biotop va biotsenozdan iborat bo'lib, bu sistema bo'yicha joyning relyefi, iqlim, botanik, zoologik, tuproq, gidrologik va geoximik nuqtai nazaridan ekosistema butun abiotik va biotik omillarni o'z ichiga oladi. Ko'pchilik ekosistemalar uzoq evolutsion rivojlanish va turlarning yashash muhitiga moslashishi jarayonida tashkil topgandir. Ekosistemalar o'z navbatida birlashib, biosferani hosil qiladi. «Ekosistema» atamasi birinchi marta ingliz ekolog olimi A. Tensli (Tansley, 1935) tomonidan fanga kiritilgan. Shu davrda V.N.Sukachevning «Biogeotsenoz» atamasi ham kiritilgan.

«Biogeotsenoz» va «Ekosistema» atamalarining tushunchasi bir-biriga yaqin, lekin bir-birini qaytarmaydi. Ular to'la o'xshash emas, ikkala holatda ham tirik organizmlar va ular

guruhlarining yig'indisi, bir-birlari va muhit bilan munosabatni ifodalaydi.

V. N. Sukachevning fikricha, biogeotsenoz, bu tirik organizmlarning yashash muhitiga oddiy to'planishi va muhit bilan doim muloqotdagi o'ziga xos yashash formasidir. Biogeotsenozlar Yer yuzining har xil joyida hosil bo'lishi mumkin.

Ekosistemalar komponentlari va ulardagi mavjud jarayonlar; biologik birlik, energiya kelishi va moddalar almashinishidan iborat. Bu yerda Quyoshdan kelayotgan energiya bir tomonga yo'nalib, biologik birlik tomonidan o'zgarib, sifat jihatdan murakkab organik moddaga o'tadi va energiyaning konsentrlashgan formasiga aylanadi.

Hamma ekosistemalar va biosfera ham ochiq sistema hisoblanadi. Biosferaga kiradigan ekosistemalar energiya kelishi, unga organizmlar immigratsiyasi va emigratsiya qilishida energiya kirishi va chiqishida o'zini boshqarib turadi.

Ekosistemadan chiqib ketgan boshqa ekosistemalarga o'tgan (hayvonlar, qushlar migratsiyasi) organizmlar ma'lum atomlarini oldingi yashagan joyda (modda almashinishidagi chiqindilar) qoldirsa, bir qismini o'zlari bilan ikkinchi ekosistemaga olib keladi.

Ayrim ekosistemalarda moddalar chiqib ketishi juda yuqori bo'lib, u yerlar uchun doimiylik chetdan keladigan moddalar hisobiga ushlab turiladi. Ekosistemalardagi moddalar cheksiz emas. Faqat ularning almashinib turishi natijasida hayot uchun modda, energiya zaxiralari ta'minlanadi. Moddalar almashinishi, energiya o'tib turishi esa organizmlarni doimiy funksional faoliyatiga bog'liqdir.

Ekosistema chegaralari. Ekosistema tushunchasi, uning chegarasiga o'xshab ko'rinadi, lekin uning katta-kichikligi bor. Masalan, chumoli uyasi, akvarium, shoxlar, botqoq, kosmik kema xonasi, dengiz, o'rmon, tog', biosferalar o'rtasidan chegaralovchi chiziq o'tkazish mumkin bo'lsa, ularning har biri alohida-alohida ekosistemadir.

Ekosistema o'zining hajmiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi: 1) Makroekosistema–okean yoki jo'g'rofik hududlar;

2) Mezoekosistema–o‘rmon, hovuz, ko‘l; 3) Mikroekosistema–quriyotgan daraxt, kolba, akvarium.

Makroekosistema. Katta yoki kichik ekosistemalarga energiyaning kirishi-chiqishida muhitning o‘zgarishi har xil bo‘ladi, ya’ni: 1) O‘zgarish ekosistemaning hajmiga bog‘liq, agar u katta bo‘lsa (tabiiy hudud, okean) tashqi muhitning qisman o‘zgarishiga qaram bo‘lmaydi, kichiklar (hovuz, bog‘) qaram bo‘ladi; 2) Ekosistema katta bo‘lsa, unda energiya va moddalar kelishi, almashinishi va chiqish ham ko‘p bo‘ladi; 3) Ekosistemada avtotrof va geterotrof organizmlar o‘rtasida bo‘lib o‘tadigan jarayonlar tengligining buzilishi kuchli bo‘lsa, uni tiklash uchun tashqaridan keladigan energiya ham ko‘p bo‘ladi; 4) Yosh sistemalarning rivojlanish stadiyasi va darajasi eski, yetilgan sistemalardan farq qiladi.

15.2. Ekosistemalarning tuzilishi. Ekosistemalarning asosiy xususiyatlaridan biri – bu yer usti muhiti, chuchuk suv, dengiz yoki sun’iy ekosistemalarda uchraydigan avtotrof va geterotrof organizmlar o‘rtasidagi munosabatlardir. Ekosistemalar trofik (oziqlanish) tuzilishi bo‘yicha quyidagi pog‘onalarga bo‘linadi, ya’ni: 1) Yuqori avtotrof (mustaqil ovqatlanuvchi) pog‘ona yoki «yashil pog‘ona». Bu pog‘onani o‘simliklar yoki ularning qismlari tashkil qiladi. Ular o‘z tanalarida organik moddalar to‘playdi; 2) Pastki geterotrof pog‘ona (boshqalar bilan ovqatlanish)da tuproqda to‘plangan turli qoldiq (barg, shox, ildiz)lar namlik yordamida chiriydi, moddalar bir ko‘rinishdan ikkinchi ko‘rinishga o‘tadi va murakkab birikmalar hosil bo‘ladi.

Biologik nuqtai nazardan ekosistema tarkibida quyidagi konponentlarni ajratish mumkin, ya’ni: 1) Neorganik moddalar (C,N,CO_2, H_2O); 2) Organik moddalar biotik va abiotik qismlarni birlashtiradi. 3) Havo, suv va substrat muhitlar bo‘lib, ular iqlimning hamma fizikaviy omillarini o‘z ichiga oladi; 4) Avtotrof organizmlar majmuai–produtsentlar (yaratuvchilar), yashil o‘simliklar; 5) Geterotrof organizmlar–makro va mikro konsumentlar, fagotroflar tayyor birlamchi mahsulotlar hisobiga yashaydigan hayvonlar saprotroflardan-chirindilar holatiga o‘tkazadigan organizmlar majmualariga redutsentlar yoki

destruktorlar kirib, ularni bakteriyalar, zamburug'lar, sodda tuzilgan va o'lik organik moddalar bilan oziqlanadigan organizmlar tashkil qiladi. Trofik tuzilishdagi qonuniyatlar ikki kategoriyaga bo'linadi: biofaglar–tirik organik moddalar bilan oziqlanuvchilar va saprofaglar–o'lik organik moddalar bilan oziqlanuvchilar. Biofaglar ichida fitofaglar–o'txo'r hayvonlar, insonlar, parazitlar birlamchi konsumentlar, yirtqichlar ikkilamchi, uchlamchi konsumentlar uchraydi.

Trofik tuzilish oziqlanishini quyidagicha sodda holda ham ifodalash mumkin, ya'ni:

O'simliklar	⇒	Qo'y, quyon	⇒	Tulki, bo'ri, burgut
Produtsentlar		Birlamchi konsumentlar		Ikklamchi konsumentlar

Ekosistemaning tirik va o'lik qismlari bir-birlari bilan aralashib, bir butun majmuani hosil qiladi, ularni ajratish juda qiyin.

Ekosistemalar ichidagi ko'pchilik biogen elementlar (uglerod, azot, fosfor) va organik birikmalar (uglevodlar, oqsillar, yog'lar) tirik organizmlarning ichidagina emas, balki ularning sirtida ham uchraydi va tirik hamda o'lik jinslar o'rtasida doimiy energiya oqimini hosil qiladi.

Ekosistemaning 3 ta tirik komponentlari (produtsentlar, fagotroflar va safrofitlar)ni tabiatning 3 ta funksional olami sifatida qarash mumkin. Ularning bunday bo'linishi oziqlanish turlari va energiyadan foydalanish manbaiga asoslangan.

Ekosistemani o'rganish uslublari. Tabiiy murakkab cho'l, dasht, adir, tog', ko'l, o'rmon kabi ekosistemalarni o'rganishda 2 yo'l bilan yondashiladi ya'ni: 1) Xolistik (grekcha holos–butun yaxlit) yo'l bilan. Bunda ekosistemaga kelayotgan-chiqayotgan energiya va turli moddalarning yaxlit xislatlari hamda kerakli holatlarda uning tarkibiy qismlari ham o'rganiladi; 2) Megologik (grekcha meros–qism) yo'nalish bo'lib, bunda ekosistema ichidagi asosiy qismlar tarkibi o'rganilib, undan olingan ma'lumotlar ekosistemalarning boshqa qismidan olingan xulosalarga yoyiladi, tatbiq qilinadi. Keyingi vaqtda ekologlar ekosistemani o'rganishda qo'shimcha eksperimental usul va modellashtirish uslublarini qo'llamoqdalar.

Ekosistemalar muhitini biologik boshqarish. Ekosistemalar ichida uchraydigan tirik organizmlar muhitga moslashishlari bilan bir qatorda, hayot-faoliyati davomida shu yashab turgan muhitni o'zlarining biologik ehtiyojlariga moslashtiradi. Shu sababli tirik organizmlar birliklari va ularning yashash muhiti bir yaxlit holda rivojlanadi. Bu yerda atmosfera kimyosi va fizikaviy muhitning katta bo'shlig'i Quyosh sistemasidagi boshqa sayyoralar sharoitidan keskin farq qiladi (5-jadval).

Yer usti muhitining atmosferasidagi gazlar tarkibi, unda kislorodning yuqori va CO_2 ning past darajasi haroratning o'rta hol bo'lishini Yer ustidagi tirik organizmlar faoliyatisiz tushuntirib bo'lmaydi.

5-jadval

Mars, Zuhra (Venera), Yer va hayotsiz gepotetik Yerda atmosfera tarkibi va haroratining holati

Gazlar va harorat	Mars	Venera	Hayotsiz yer	Yer
Atmosferada gazlar tarkibi va miqdori %				
Uglerod ikki oksidi	95	98	98	0,03
Azot	2,7	1,9	1,9	79
Kislorod	0,13	Izi bor	Izi bor	21
Muhit ustidagi harorat °C	-53	477	290 ± 50	13

Tabiatda avtotroflar tomonidan hosil bo'lgan organik moddalar geterotroflar tomonidan chiritiladi va muhitda doimiy turg'unlik yuzaga keladi. Energiya beradigan har qanday biologik oksidlanish chirish deb aytiladi. Kislorod ishtirokidagi chirish jarayonini quyidagi xillarga ajratish mumkin:

1) Aerob nafas olishda kislorod xizmat qiladi;

2) Aerob nafas olish kislorodsiz bo'ladi;

3) Achish jarayoni ham aerob holat bo'lib, bunda oksidlanadigan organik moddalar akseptor elektron (oksidchilar) rolini o'taydi.

Aerob nafas olish – bu organik moddalar (CH_2O)ning sintez qilish jarayoni bo'lib, bunga fotosintezdan o'tuvchi hamma organizmlar kiradi.

Chirish jarayoni abiotik va biotik omillar birligida yuzaga keladi. O'simlik va hayvonlar qoldiqlarini oxirigacha chirishini geterotrof yoki sarofaglar amalga oshiradi.

Kuzatishlarning ko'rsatishicha, hayvonlar qoldiqlarining ko'p qismi va dengiz o'simliklarining 25% i o'rtacha 2 oy ichida chiriydi, o'simlikning qolgan 75% i asosan kletchatkadan iborat bo'lib, juda sekin chiriydi. 10 oydan keyin shu qoldiqning 40% m saqlanib qolgan. Chirishga eng turg'un mahsulot gumus yoki gumus moddalar hisoblanadi. Ekosistemadagi gumusning sekin minerealizatsiya bo'lishi, chirish jarayonini o'tadigan detrit, gumus va boshqa organik materiallar tuproqning hosildorligini oshirishda katta ahamiyatga ega bo'lib, tuproq tuzilishini yaxshilaydi, o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi.

Ekosistemada organik qoldiqning chirishi uzoq va murakkab jarayondir. Bu jarayonda: 1) O'lik organik moddalar tarkibidagi ozuqa elementlari ekosistema ichidagi moddalar almashishiga qaytadi; 2) Ozuqa elementlari majmuai va energiya ekosistemada; 3) Detrit ozuqasi hisobiga organizmlar kelajagi uchun ozuqa mahsuloti hosil bo'ladi.

Ekosistema ichida chirish va parchalanish jarayonida inson faoliyati ham katta rol o'ynaydi, ya'ni: 1) Organik moddalarni yoqish (ko'mir, gaz, neft); 2) Tez sur'atlar bilan qishloq xo'jaligi rivojlanishidan tuproqdagi gumusning parchalanishi; 3) Dunyo o'rmonlaridagi yong'inlar, yog'ochni yoqish natijasida atmosferaga CO_2 va boshqa gazlarning chiqishidan ayrim gazlarning miqdori ortib boradi.

Ekosistemalarning turg'unligi. Ekosistemada energiya va moddalar almashinishi bilan bir qatorda kuchli informatsiya tarmoqlari ham bor. Unga muhitning fizikaviy, kimyoviy signallari kirib, ular ekosistema ichidagi tarmoqlarni bir-birlari bilan bog'laydi va bu jarayon atrof-muhitning holatiga, uning ichki boshqaruv mexanizmlariga bog'liqdir.

Ekosistema turg'unligining boshqarilishida ikki xil aloqa bo'ladi. Birinchisi–ijobiy qaytar aloqa bo'lib, umumiy qoidadan chetlanishlarni ko'paytirishga qaramasdan organizmlarni o'sish va yashab qolish darajasini aniqlaydi. Ikkinchisi–salbiy qaytar aloqa bo'lib, energiya kirishidagi tebranishni kamaytiradi.

Oddiy sistemalar, masalan, termostat harorati undagi pechka orqali, hayvonlar harorati miyaning markazi orqali boshqariladi. Katta ekosistemalarda moddalar almashinishi va energiya oqimi hamjihatlik hamda qaytar aloqa signallarni boshqarish o'z-o'zidan (doimiy kuchsiz) boshqariladi. Bunga kichik sistema yoki «yirtqich-o'lja» sistemasidagi populyatsiya soni va qalinligini belgilovchi xulqiy mexanizmlar misol bo'ladi. Shunday boshqaruv mexanizmlari uzoq evolutsion boshqarishning rivojlanishi jarayonida murakkab tuzilishga ega bo'lib, uning ichki mexanizmlari effektiv funksiyasi, muhit haroratiga, uning o'zgarib turishiga bog'liqdir. Ekosistemaning turg'unligi – bu har bir tananing xislati bo'lib, shu tana muvozanatidan chiqqandan keyin uni boshlang'ich holatiga qaytishiga majbur qiladi. Ekologik nuqtai nazardan turg'unlik ikki turga bo'linadi, ya'ni: *1. Rezistent turg'unlik bo'lib,* bunday turga kiruvchi ekosistemalarda buzilish, o'zgarishga qarshilik qilish qobiliyati bo'lib, o'zining tuzilishi va funksiyasini ta'minlab turadi; *2. Elastik turg'unlik bo'lib,* tuzilishi va funksiyasi buzilgan ekosistema o'zining o'rtacha holatini tiklab olish qobiliyatiga egadir. Ekosistema tirik organizmga ekvivalent emas, chunki uning o'ziga xos sifat jihatdan yangi xislatlari bo'lib, u tirik organizmlar tepasidagi tuzilishdir, lekin organizmning ustki, tashqi tuzilishi emas.

Turli katta-kichik ekosistemalar. Turli biologik sistemalar ekologiyasini o'rganishni kichik hovuzlar, ko'lmak, tashlab qo'yilgan yer, o'tloqzorlar kabi kichik joylarda olib borish va olib borilgan ma'lumotlar asosida ekosistemaning asosiy belgilarini tahlil qilib, keyinchalik katta suv havzalari yoki Yer usti ekosistemalariga taqqoslash mumkin. Mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar hovuz, o'tloqzorlarda yashaydi va shu yerlarda suv, tuproq, havoning kimyoviy tarkibini o'zgartiradi. Jumladan, shishadagi hovuz suvining loyqasi yoki o'tloqzorlar tuprog'ida mikroblar, o'simlik va hayvonlar aralashmasi bo'ladi. Hovuzda uchraydigan produtsentlarga ildizlangan yoki suzib yuruvchi gulli o'simliklar (makrofitlar), suzib yuruvchi o'simliklar, suvo'tlar kirib, mayda hayvonlar esa konsumentlar guruhini tashkil etadi.

Mezoekosistemalar katta sun'iy suv ekosistemalari (baliq ko'paytirish hovuzlari, biologik tozalash hovuzlari) va har xil Yer usti yashash joylari, laboratoriya-sun'iy mikrosistema va bor tabiiy real dunyo o'rtasidagi oraliq bo'lib, ularni mezoekosistema deb qarash mumkin. Masalan, Toshkent, Sirdaryo, Andijon kabi viloyatlardagi baliq ko'paytiradigan hovuzlar va iflos oqova suvlarni tozalaydigan biologik hovuzlar suv mezoekosistemasiga yaqqol misol bo'ladi. Yer usti mezoekosistemasi–bu makrosistemaning bir qismidir, ya'ni, o'rmon chetlari, daryo qirg'oqlari, ko'lning bir ko'rfazi va hokazolar. Bunday sistemalar ham to'la funksiya va trofik tuzilishga ega bo'ladi, ekosistemalarning hamma jarayonlarini o'z boshida o'tkazadi.

Mikroekosistemalar. Tabiatda kichik-kichik «dunyolar» yoki mikrobirlik, mikrosistemalar uchraydi. Ular ochiq tabiat (kichik ko'lmaklar, yomg'ir suvi to'plangan chuqurlar, daraxt shoxi yoki tosh usti)da yoki berk kichik idishlar (kolba, butilka, butil) ham bo'lishi mumkin, ular qaysi holatda bo'lmasin, yorug'lik energiyasiga muhtoj bo'ladi. Mikroekosistemaga eng yaxshi misol akvariumlar hisoblanadi. Undagi suv muhitida bakteriyalar, suv o'simliklari, sodda hayvonlar (rachki, dafniy, kolovratkalar) va baliqlar rivojlanadi. Akvarium yorug'lik energiyasi va doimiy haroratga ega.

Kosmik kema ekosistemasi. Kosmik kemani katta ekosistema sifatida ta'riflash mumkin. Yer yuzini tashlab ketayotgan berk kemada oziq-ovqat, kislorod, suv olinsa, kerakli energiya quyosh nurlaridan qabul qilinadi. Kema ichida hosil bo'lgan CO_2 esa zararsizlantiriladi. Uni kemadagi o'simliklar qabul qilib, kislorod ajratadi. Shular asosida kosmik apparat ichidagi inson salomatligi va uning aktiv faoliyati ta'minlanadi. Inson oylab, hattoki yil davomida kosmik fazoda uchib yuradi. Kema ichida produtsentlik (hosil bo'lish) va hosil bo'lgan chiqindilarning organizmlar tomonidan chirishi yoki chiqarib yuborish to'la boshqarilib turadi. Shunday qilib, avtonom holatdagi kosmik kema ichidagi inson bilan mikrosistemani aks ettiradi. O.Neyl o'zining «Yuqori chegara» kitobida kelasi asrda millionlab insonlar kosmosda yashaydilar, deb yozadi. Uning fikricha,

aylanib turadigan trubasimon stansiya (diametri 6,4 km, uzunligi 32,2 km, ichida 1294,4 km^2 tuproq) yarim maydoni qishloq xo'jaligi uchun ajratiladi. Shu kichik kosmik stansiyada 2 mln. odam yashaydi. Har bir odamga 640 m^2 maydon to'g'ri keladi. Lekin havo va suv hajmi katta emas. Kema Yer bilan aloqa qilmasdan uzoq yashashi qiyin.

Shahar geterotrof ekosistemasi. Turli katta-kichik shaharlar geterotrof ekosistema bo'lib, ular energiya, ozuqa, o'tin, suv, meva va boshqa narsalarni tashqaridan, katta maydonlarda yetishtirilgan joylardan oladi. Shahar geterotrof ekosistemasi tabiiy sistemadan quyidagi holatlar bilan farq qiladi, ya'ni:

1) Ma'lum maydondagi metobolizm ancha intensiv o'tadi va tashqaridan ko'p energiya kelishini talab qiladi; 2) Tashqaridan savdo, sanoat uchun turli moddalar, metallar, inson uchun ozuqa, suv, dori-darmon kerak bo'ladi va ko'p miqdordagi zaharli chiqindilarni chiqarish kerak.

Hozirgi sanoat shaharlari qishloq xo'jaligi uchun parazit hisoblanadi, chunki shahar ozuqa va boshqa organik moddalar chiqarmaydi, havo va suvni ifloslab, toza suv va havoni tabiatga qaytarmaydi. Boshqacha qilib aytganda shahar o'z muhiti bilan simbiotik munosabatda bo'ladi. U turli materiallar (apparatlar, texnika, pul) ishlab, ularni tashqariga chiqaradi, tashqaridan kerakli narsalar oladi.

Agroekosistemalar. Agrosistemalarni asosan avtotrof komponentlar yoki «yashil hududlar» tashkil qiladi. Agroekosistemalar tabiiy yoki yarim tabiiy ekosistemalardan quyidagi xislatlari bilan farqlanadi, ya'ni: 1) Agroekosistemalar inson qaramog'idan yordamchi energiya oladi, u quyosh energiyasiga qo'shimcha yoki uning o'rnini bosadi (teplitsa, oranjereya xonalarda); 2) Agrotsenozlar ichida organizmlar soni xilma-xilligi juda ham chegaralangan (foydali o'simliklar, hayvonlar turlari); 3) Agroekosistemalarda dominantlik qiladigan turlar tabiiy tanlanish emas, balki sun'iy tanlanish ta'sirida bo'ladi.

Agrosistemalar kerakli ozuqa mahsulotlari olish uchun tashkil qilinadi va funksiyasi, tuzilishi boshqarilib turiladi.

Ekosistemalar klassifikatsiyasi. Ekosistema funksional xislatlari yoki tuzilish belgilariga qarab klassifikatsiya qilinadi. Masalan,

ekosistemaga kelayotgan foydali energiya miqdori va sifatiga qarab, u funksional bo'lishi ham mumkin. Undan tashqari o'simlik turlari yoki landshaftlarni fizikaviy turg'unlik belgilariga qarab, biomlarga bo'lish ham keng qo'llaniladi (Odum, 1983).

Ekosistemalar klassifikatsiyasini tirik organizmlar guruhlarida (taksonomik) ajratib qarab bo'lmaydi. Tabiatda hamma voqealar bir-birlari bilan qo'shilib ketgan, shuning uchun ham ekosistemalarni klassifikatsiya qilishda ekologlar o'rtasida bir fikr yo'qligidan, ekosistemalarni o'rganishda turlicha yondoshish foydali deb topildi. Quyidagi yirik sistemalar ajratilgan, ya'ni: 1) Yer usti ekosistemalari (tunda, boreal, mo'tadil, tropik, cho'l va boshqalar); 2) Cho'l suv havzalari, daryolar, botqoqliklar ekosistemasi; 3) Dengizlar ekosistemasi.

15.3. Ekosistemalarda energiya oqimi. Fizikaning birinchi qonuni bo'yicha energiya bir formadan ikkinchi formaga o'tadi, lekin yo'qolib ketmaydi va qaytadan hosil ham bo'lmaydi; masalan Quyosh nuri energiyaning bir shakli bo'lib, ish jarayonida uni issiqlik, ozuqa yoki boshqa kerakli mahsulotga aylantirish mumkin. Shu jarayonlarda energiya yo'qolmaydi. Fizikaning ikkinchi termodinamik qonuni bo'yicha boshqa shaklga aylanish jarayoni o'z-o'zidan yuzaga kelib, bunday holatda konsentrlashgan energiya sochilgan (degradatsiya) formasiga o'tadi. Masalan, temirning issiqlik kuchi o'z-o'zidan sovuq muhitga qarab sochilib, tarqalib, issiqlik energiya sifatida foydalanish mumkin bo'lmagan holatga o'tadi, bu energiyaning *entropiya* holati deb ataladi.

Ekosistemalar va biosferadagi organizmlarning muhim termodinamik xususiyatlari–ular energiya hosil qiladi va uni tana ichida bir xil darajada kam sochiladigan holda ushlab turadi. Tanadagi energiya kam sochilishi foydasiz holat (entropiya)ga kam o'tkazib, kerakli energiya sifatida biomassa hosil qilish, nafas olish, o'sish, ko'payish va rivojlanishga sarf qiladi. Shunday qilib, ekosistemalar va ular ichidagi organizmlar ochiq, bir-biriga teng bo'lgan termodinamik sistemalar bo'lib, atrof-muhit bilan doim energiya va moddalar almashib turadi.

Energiya hosil bo'lishi. Har qanday ekosistema ichidagi o'tloqzor yoki o'rmonzorda Quyosh energiyasi fotosintez

jarayonida ozuqa energiyasiga aylanadi va fizikaning ikkala qonunini aks ettiradi. Mabodo, tabiiy yoki sun'iy sistemalar shu ikki qonundan chetga chiqsa, ular nobud bo'ladi.

Ekosistemalarda uchraydigan tirik organizmlarning har xilligi energiya shaklining o'zgarib turishi bilan bog'liqdir. Bu jarayonlar va o'zgarishlarning o'tishida energiyaning bir jarayondan ikkinchi jarayonga o'zgargan shaklda (Quyosh energiyasi ⇒ fotosintez ⇒ o'simlik tomonida organik modda hosil bo'lishi) o'tishi yuzaga keladi. Natijada populyatsiyalar ⇒ biotsenozlar ⇒ ekosistemalar, biosfera yuzaga kelgan va ekosistemalarning funksiyasi doimiy harakatdadir.

Ma'lumki, ekosistemalarda «energiya oqimi»–moddalar harakati bir tomonlama bo'lishidan iborat bo'lib, bu oqim ekosistema ichidagi tirik komponentlardan o'tadi va tabiiy hamda sun'iy sistemalar uchun umumiy ko'rsatkich hisoblanadi.

Muhitning energetik xarakteristikasi. Ekosistemalarda uchraydigan organizmlar Quyoshdan kelayotgan uzun to'lqinli yorug'lik energiyasi ta'siriga uchraydi. Quyosh energiyasi turli mintaqalar iqlimi (harorat, suvning bug'lanishi)ni o'zgartiradi, bir qismi esa fotosintezga sarf bo'ladi.

Yer yuzasiga Quyoshdan 2 kal. sm^2 min. doimiy energiya kelib turadi. Quyoshdan kelayotgan energiya oqimi fasllar bo'yicha va ekosistemaning joyiga qarab o'zgarib turadi.

Yer yuzasiga Quyoshdan yiliga $558 \cdot 10^{19}$ kdj yoki $134 \cdot 10^{19}$ kkal energiya kelib, shundan 37% i atmosferaga qaytadi, 63% i havo va yerga yutiladi. Quyosh nurlarining yarmiga yaqini yer yuzasiga yetib keladi. Qutblarga 290 kdj/sm^2 yoki 70 kkal/sm^2, subtropik va tropik hududlarga esa yiliga 917 kdj/sm^2 yoki 220 kkal/sm^2 energiya keladi. Shu energiya hisobiga dengiz to'lqinlari, suv bug'lanishi, yer yuzidagi hayot jarayoni, tabiatda moddalar almashinuvi tinimsiz davom etib turadi.

Organik moddalarni hosil qiladigan yashil o'simliklar sayyoraga keladigan quyosh energiyasidan yiliga $5 \cdot 10^{20}$ kkal miqdorida foydalanadi.

Ekosistemalar mahsuldorligi va ularda biogen elementlarning aylanib turishida, shu yerdagi aftotrof o'simliklarning kun, oy, yil davomida olgan umumiy quyosh nuri katta ahamiyatga egadir.

Shimoliy kenglik 40° va janubiy kenglik 40° o'rtaligining dengiz yuzasiga yiliga 1 mln kkal/m^2 toza radiatsiya tushsa, quruqlikka yiliga 0,6 mln. kkal/m^2 tushadi (Budiko, 1977).

Quyoshdan kelayotgan energiyaning 1% ga yaqini ozuqa energiyasi va boshqa biomassalarga o'tadi, taxminan 70% issiqlikka aylanib, bug'lanish, yog'in, shamolga ketadi, lekin mutloq yo'qolmaydi. Harorat, iqlim, ob-havoning o'zgarishi va suvning aylanib turishini ta'minlaydi, Yerda hayot jarayonini boshqaradi.

Ekosistemalarda fotosintez jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar. Ma'lumki, fotosintez jarayonini yuqori darajada o'tib, ko'p organik moddalar hosil bo'lishi uchun CO_2 va suvdan tashqari boshqa birikmalar (yorug'lik, harorat) kerak. Suvda erigan nitrat va fosfatlar toza mahsulotning hosil bo'lishida o'simliklarga ozuqa sifatida xizmat qiladi.

Tabiiy ekosistemalarda harorat va yorug'lik bir-biri bilan kuchli bog'langan. Past yoritilgan va yorug'lik chegaralovchi omil bo'lgan joyda fotosintez darajasiga harorat o'zgarishi kam ta'sir ko'rsatadi. O'rtacha yorug'lik bo'lgan muhitda haroratning 10°C ga ortishi bilan fotosintez aktivligi 2-5 barobar ortadi. Fotosintezning optimal holati muhit haroratining 16°C mo'tadil hududlar kun–turlari uchun, 38°C esa tropik o'simliklarga to'g'ri keladi. Turli joylarda fotosintezning effektivligi Quyoshning 1-2% yorug'lik energiyasida o'tadi. Yer yuzi va suv muhitiga fotosintez jarayonini aktivlashtirish, o'simliklar mahsulotini ko'paytirish niyatida yer, suv havzalariga turli mineral va organik o'g'itlar beriladi, natijada mahsuldorlik oshadi.

Ekosistemalarning mahsuldorligi. Tabiatdagi har bir organizmning olgan energiyasi uning biologik sistema ichida harakat qilishi, yashashi va sistemaning tuzilishida qatnashishiga sabab bo'ladi. O'simliklar quyoshdan energiya olib, organik massa hosil qiladi. Bu massa o'z navbatida boshqa organizmlarga o'tadi. Ular ham massa hosil qiladi.

Tirik organizmlar yuzaga keltirgan massa energiya birligida olinsa, unga biomassa deb ataladi. (Masalan, 1 m^2 yoki 1 ga joydagi massa). Ma'lum joyda birlamchi produtsentlar –

o'simliklar tomonidan hosil bo'ladigan biomassa tezligi birlamchi mahsulot deb aytiladi. Buni bir kunda jouli (dj) 1 m^2 yoki quruq organik modda, bir yilda bir gektar joydan N kg sifatida ifodalanadi. Fotosintez jarayonida hosil bo'lgan umumiy energiya birlamchi yalpi mahsulot deyiladi (BYaM). Uning bir qismi nafas olishga sarflanadi. Undan qolgani birlamchi toza mahsulot deyiladi (BTM). Shu birlamchi toza mahsulot turli geterotrof organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, hayvonlar, insonlar) uchun ozuqa bo'ladi. Shu ozuqa asosida geterotrof organizmlar hosil qiladigan biomassa tezligi ikkilamchi mahsulot deb aytiladi. Ma'lumotlarga ko'ra, yil davomida birlamchi toza mahsulot miqdori 110-120 mlrd. tonna quruq modda hisobida bo'lsa, okeanda 50-60 mlrd. tonnaga teng (Leith, 1975; Whittaker, 1975; Rodin, 1975). Yer usti muhitining mahsuldorligi nam tropikadan mo'tadil hududlarga qarab kamayib boradi. Mo'tadil hududlar mahsuldorligi 4000 g/m^2, tropikada 7000 g/m^2 ga teng. Tundra hududi o'tloq-zorlarining birlamchi mahsuloti yiliga 10 g/m^2 dan 110 g/m^2 atrofidadir. Grenlandiya va Antarktikaning Georgiya orolining qulay sharoitda biologik birliklar mahsuldorligi 2000 g/m^2 ga teng. Yer yuzida hosil bo'ladigan biologik fitomassa miqdori $1,5\text{-}5,5 \cdot 10^{10}$ tonnaga teng (Kovda, 1971).

Katta maydonlarda mahsuldorlikning o'rtacha ko'rsatkichi yiliga 200 dan 20000 kkal/m^2 ga teng yoki 100 barobar ichida farqlanib turadi. Yer yuzi umumiy yalpi mahsuloti yiliga 10^{18} kkal atrofidadir. Lekin Yer yuzidagi ayrim mahsuldor ekosistemalarda mahsuldorlik 2 barobar ortiq bo'lib, fotosintezning eng yuqori mahsuloti yiliga 50000 kkal/m^2 ni qabul qilishdan iborat.

Birlamchi mahsulotning inson tomonidan foydalanilishi. Turli ekosistemalarda hosil bo'lgan mahsulotdan inson ozuqa sifatida foydalanadi. Rivojlangan mamlakatlarda hosildorlik, toza birlamchi mahsulot hamda ulardan foydalanish turlichadir. Hozirgi kunda Yer yuzida 6,3–6,5 mlrd. aholi yashaydi. Ularning har birining hayot-faoliyati uchun yiliga 1 mln. kkal energiya yoki $5,3 \cdot 10^{15}$ kkal ozuqa energiyasi kerak. Dunyo bo'yicha $6,7 \cdot 10^{15}$ kkal ozuqa to'planadi, lekin yig'ish, taqsimlash, saqlash

yo‘lga qo‘yilmaganligi tufayli ozuqa mahsulotining ko‘p qismi nobud bo‘ladi. Dunyo bo‘yicha yetishtiriladigan mahsulotning faqat 1% i dengizlardan olinadi. Qishloq xo‘jaligida yetishtirilgan o‘simliklardan olinadigan ozuqa mahsuloti hayvonlarnikidan 4 barobar ko‘pdir. Hamma to‘plangan ozuqa biosferaning 1% toza yoki 0,5% umumiy birlamchi mahsulotlarini tashkil etadi.

Ekosistemalarda ozuqa zanjirlari. Ma’lumki, bakteriyalar, zamburug‘lar oddiy molekulalardan murakkab energiyaga boy organik moddalarni sintez qila olmaydi va shu jihatlari bilan o‘simliklardan farqlanadi. Shunga qaramasdan ular ko‘payadi, rivojlanadi, o‘simlik moddalaridan to‘g‘ridan-to‘g‘ri foydalanib, energiya oladi. Bir organizmning ikkinchi organizm tomonidan yoyilishi ozuqa zanjiri deb ataladi. Ozuqaning har bir yangi zanjirga o‘tishida, uning katta potensial energiya qismi (80–90%) yo‘qoladi.

Ozuqa zanjirlari odatda ikkiga bo‘linadi: 1) Yaylov zanjiri, bunda ozuqa yashil o‘simliklardan boshlanadi va undan o‘txo‘r hayvonlarga tirik o‘simlik hujayrasi, to‘qimasi, shoxi bilan oziqlanuvchilarga o‘tadi;

2) Detrit zanjiri, bunda o‘lik organik moddalar mikroorganizmlarga, undan chirituvchi detritofaglarga va ular bilan oziqlanuvchi yirtqichlarga boradi. Ozuqa zanjirlari bir-birlari bilan chegaralangan emas, balki bir-biri bilan yaqindan aralashib-qo‘shilib, yer usti ozuqa zanjirlarini hosil qiladi. Ular tirik yashil o‘simliklar–produtsentlar bo‘lib, ulardan birlamchi ikkilamchi konsumentlar tashkil qiladi. Konsument o‘txo‘rlar o‘z navbatida birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, to‘rtlamchi kabi konsumentlarga bo‘linadi, ya’ni:

$$\frac{\text{O‘simlik}}{\text{Produtsent}} \Rightarrow \frac{\text{Quyon}}{\text{Birlamchi konsument}} \Rightarrow \frac{\text{Tulki}}{\text{Ikkilamchi konsument}} \Rightarrow \frac{\text{Burgut}}{\text{Uchlamchi konsument}}$$

Konsumentlar hosil qilgan ikkilamchi bir xalqadan ikkinchisiga o‘tish bilan oldingi mahsulotning 100% i dan faqat 10% ini saqlab qoladi, bu ko‘rsatkich yirtqichlar darajasida 20% ni tashkil qilishi mumkin, agar energiya manbaining ozuqalik qiymati yuqori bo‘lsagina shunday daraja saqlanadi.

Avtotroflar hosil qilgan massaning 80–90% ga yaqini (barg, shox, poya, meva, urug', ildiz) geterotroflar yaqinidan chiritiladi, bir formadan ikkinchi formaga o'tadi. Ekosistema ichidagi tirik o'simliklarga o'simlikxo'r hayvonlar ta'siri, ma'lum joyda o'simliklarning o'zlashtirish tezligi orqali yuzaga keladi. Agar o'txo'r hayvonlar yoki insonlar tomonidan 30-50% o'simliklar o'zlashtirilsa, payhon qilinsa, ekosistemani tiklanish qobiliyati ancha pasayadi.

Trofik darajalar o'rtasida energiya effektivligi odatda 1-5%, ayrim hollarda 2-10%, ikkilamchi mahsulot bo'yicha trofik darajalarda effektivlik 10-20% ni tashkil qiladi. Issiq qonli hayvonlar o'z tanalarida haroratni bir xil ushlab turadi.

Ozuqa zanjirlarida moddalar to'planishi. Ma'lumki, ayrim moddalar ozuqa zanjiri bo'ylab o'tishida tarqalib ketmaydi, balki asta-sekin to'planib boradi. Bunday holat biologik to'planish deb ham aytiladi. Bunday moddalarga radionukleidlar, gerbitsid va pestitsidlar kiradi. Ular ichidagi atom yadrosining bo'linishidan yuzaga kelgan radionukleidlarning har bir ozuqa xalqasida miqdori ortib boradi. Masalan, jahonning ko'p mamlakatlarida qishloq xo'jalik zararkunandalariga qarshi eng zaharli modda DDT ning qo'llaganlar. Uni baliqxo'r hayvonlar tanasida to'planish konsentratsiyasi 500000 ga teng. Bu modda baliq va qushlarning yog' to'qimalarida tez va ko'plab to'planadi. Suv havzalariga tushgan DDTning ozuqa zanjiri bo'yicha o'tishi quyidagicha: suv ⇒ fitoplankton ⇒ zooplankton ⇒ mayda baliqlar ⇒ yirtqich baliqlar ⇒ mayda va o'rta baliqlar bilan oziqlanuvchi turli qushlar. Qushlar to'qimasida DDT ning to'planish konsentratsiyasi $1200 \cdot 10^6$, pelikanlar ozuqasida $4{,}3 \cdot 10^6$ ni tashkil qilgan, tuxumlar qobig'i 16-19,7% yupqa bo'lgan. 1987-yili Sobiq Ittifoqda yetishtirilgan baliq mahsulotlarining 6-10% ida 7 dan ortiq pestitsid xillarining qoldiqlari topilgan. O'zbekiston Respublikasi hududida uchraydigan Zarafshon tus tovug'i jo'jalarining 25% i turli kamchiliklar bilan tuxumdan chiqqan (qanot va oyoqlari, tumshuqlari to'qay chumchuqlari tumshug'iga o'xshab qolgan), ko'payish soni ikki barobar kamaygan (Majarova, 1989), ko'pchilik joylarda pestitsidlarning konsentratsiyasi $1 \cdot 10^{9\text{-}10}$ ni tashkil qilgan.

DDT va boshqa gerbitsidlar suv organizmlari to'qimalari, organlarida ko'plab to'planibgina qolmasdan, ularning ko'payishi, o'z-o'zini boshqarish mexanizmlariga ham salbiy ta'sir qilib, ularning turli kamchiliklar bilan tug'ilishlariga sabab bo'lgan.

Energiyaning ozuqa zanjiri bo'ylab o'tishi. Ekosistemaga kelayotgan energiya o'zining miqdori va sifati bo'yicha farqlanadi. Uning har xil shakllari turli potensial kuchga ega bo'ladi. Yuqori konsentratsiyadagi shakllari (masalan, neft, quyosh energiyalari) katta ishchi potensialiga ega bo'lsa, o't-cho'p, xazon energiyasi qisqa va past potensialli bo'ladi.

Tabiiy ozuqa zanjiridagi energiya miqdori har bir xalqadan o'tishda kamayib boradi. Bu holatni quyidagi sxemada ko'rish mumkin:

1.Energiya miqdorining
kamayishi: ⇒ 100000 ⇒ 10000 ⇒ 1000 ⇒ 100 ⇒ 1.
2. Quyosh nuri miqdorining o'sishi: 1⇒10⇒100⇒1000⇒10000.

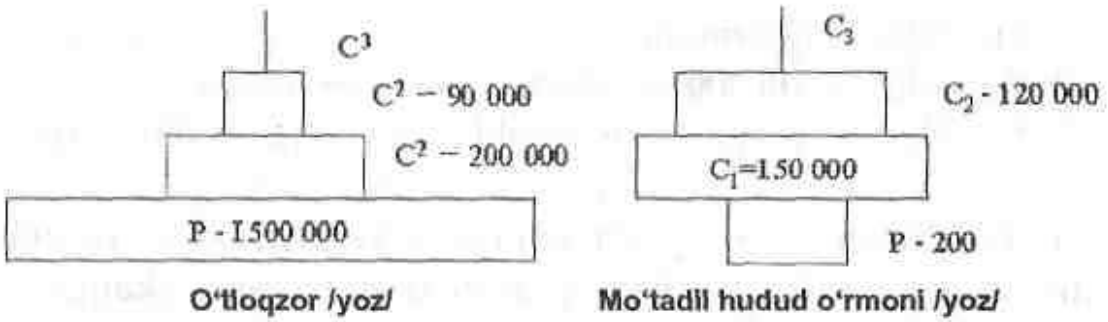
Quyoshdan kelayotgan energiya (106 kkal/m^2) ozuqa zanjirlaridan o'tishi tufayli yirtqichdan o'tib 100 gacha kamayadi, ammo quyoshdan kelayotgan tarqoq nurlarning energiya miqdori 1 dan 10000 ga o'sadi, ya'ni yirtqich tanasida 1 kkal biomassa hosil qilish uchun quyosh yorug'ligidan 10000 kkal energiya kerak bo'ladi. Buning ma'nosi yirtqichdan hosil bo'ladigan ozgina biomassaning energiyasi o'txo'r hayvonlarni shu miqdordagi biomassasidan 100 barobar ortiqdir. Ekosistemalar ichida uchraydigan organizmlarning ozuqa zanjirlarini organizm qabul qiladigan, o'zlashtiradigan tirik ozuqalar tashkil qiladi, ya'ni tirik o'simlikni o'txo'r yeydi, uni o'z navbatida ikkilamchi konsument ozuqa qiladi. Ma'lumki, qushlar turli hasharotlar, sichqonlar bilan oziqlanib, ularning sonini kamaytiradi va shu yo'l bilan qishloq xo'jaligiga katta foyda keltiradi. Buning bilan qushlar ekosistemalarda turli zararli hasharotlar, sichqonlarning sonini kamaytirib o'z hissasini qo'shadi.

Trofik tuzilish va ekologik piramidalar. Ekosistemalar ozuqa zanjirlarida energiyaning o'tishi va turli katta-kichik

organizmlarda modda almashinuvi (metobalizm) kabi jarayonlar o'z navbatida ma'lum trofik tuzilishni keltirib chiqaradi. Trofik tuzilish turli ekosistemalar (dengiz, daryo, o'rmon, o'tloqzor, hovuz)ni xarakterlaydi va trofik tuzilish ma'lum maydondagi hosili yoki ma'lum vaqtda aniq joydagi to'plangan, o'tadigan energiya miqdori bilan ifodalanadi.

Trofik tuzilish va trofik funksiyani grafik chiziq bilan ekologik piramida ko'rinishida aks ettirish mumkin, ekologik piramidalarni quyidagi miqdor (son) piramidasida ko'rish mumkin. Son piramidasi ekolog Elton ta'rificha, turli ekosistemalar produtsentlardan konsumentlarga energiya o'tishini ko'rsatadi (24-rasm).

Son piramidasi



24-rasm. *Ekologik son piramidasi*
P–produtsentlar; C_1–birlamchi; C_2–ikkilamchi; C_3–uchlamchi konsumentlarning joylashishi.

Ekologik piramidalar ekosistemalar ichidagi turli munosabatlarni aks ettiradi, yirtqich ⇒ o'lja yoki xo'jayin ⇒ parazit. Mabodo ekosistema stress holatida bo'lsa, undagi biotik komponentlarning muhitga moslashishiga qarab trofik tuzilish ham o'zgarishi mumkin.

Har bir trofik darajada doimiy va turlicha funksiya qiladigan xalqalar bor. O'simlik umurtqasiz yoki umurtqali fitofag trofik darajalarni o'tib, oxiri o'lik organik moddaga aylanib, redutsentlarga energiya beradi. Energiya konsumentlar va redutsentlar sistemasida harakat qilishdan oldin, tirik organizmga o'tadi, oxiri o'lik organik modda holida tuproq,

suvlarga, undan produtsentlarga o'tib, ularni energiya bilan ta'minlaydi.

Ekosistemalarning energiya manbalari. Quyoshdan kelayotgan energiya va uning foydali qismi ekosistemalardagi organizmlarning tarkibi, soni, tuzilishi, rivojlanish jarayonini aniqlaydi. Energiya umumiy aniqlovchi, ekosistemalarni harakatga keltiruvchi kuch hisoblanadi.

Ekosistemaning energetik guruhlarida energiya manbai sifatida quyosh energiyasi va kimyoviy (yadro) issiqlik (gaz, neft, ko'mir) foydalaniladi. Quyosh energiyasi, issiq energiyalari ekosistemalarini harakatga keltirishda ikkala manba birdan ishlatilishi mumkin.

15.4. Ekosistemalarda biogeoximik sikllar tuzilishi va xillari. Ekosistemalarda materiyaning bir formadan ikkinchi formaga o'tishi, kimyoviy moddalarning biosferada aylanishi, ya'ni tashqi muhitdan organizmga va undan tashqariga o'tishi elementlarini doimiy sirkulyatsiya qilishi natijasida yuzaga keladi. Bu holatlar katta yoki kichik berk aylanma holati bo'lib, u biogeoximik sikl deb ataladi. Hayotga kerakli elementlar, moddalar va neorganik birikmalar harakati ozuqa elementlarining aylanishi deyiladi. Har bir moddaning aylanishida ikki holat ajratiladi: 1) Rezerv fondi–nobiologik komponentlaridan hosil bo'lgan, sekin harakat qiluvchi moddalarning ko'p massasi; 2) Harakatchan yoki almashinadigan fondi–bu kichik, lekin aktiv modda, uning uchun organizmlar o'rtasida va ularni o'rab turgan muhitda tez almashish xarakterlidir. Biosferada o'tadigan biogeoximik sikllarni ikki asosiy turga bo'lish mumkin:

1) Atmosfera yoki gidrosfera (okean)da rezerv fondli gazsimon moddalarning aylanishi; 2) Yer qobig'i rezerv fondli cho'kmasi.

Tabiatda uchraydigan 90 dan ortiq elementlarning 30-40 tasi tirik organizmlar uchun kerak va shu moddalar organizmlar protoplazmasida bioximik sintez jarayoni uchun zarurdir. Ular ichida eng kerakli–uglerod, azot, vodorod, kislorod, fosfor kabilar bo'lib, boshqalari uncha ko'p bo'lmagan holda talab qilinadigan kalsiy, temir, kaliy, magniy elementlaridir. Bu

elementlar vaqti-vaqti bilan tirik materiyadan noorganik materiyaga o'tib, ma'lum darajada murakkab bioximik sikllarda qatnashadi.

Biogeoximik sikllarning gazsimon moddalar va cho'kma sikllar aylanishiga bo'linishi va shu sikllarning bir turida uglerod, azot yoki kislorod qatnashadi. Ular uchun atmosfera yoki okean kabi katta fondlar bo'lib, shu fondlarda gazlar miqdori buzilsa, tezda to'ldirib turadi. Masalan, bir joyda CO_2ning ortiqcha to'planishi, havo to'lqinlari bilan tezda tarqatib yuboriladi yoki o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi va dengizlarda yutilib karbonatlarga aylanishidan doim bir darajada (0,03%) bo'ladi.

Cho'kma sikllarda fosfor, temir, magniy kabi elementlar qatnashib, ular o'z-o'zlarining miqdorini boshqara olmaydi, chunki ular kam aktiv va kam harakatli Yer qobig'ida joylashgan.

Uglerodning tabiatda aylanishi. Avtotrof organizmlar organik moddalarni sintez qilish uchun uglerodni o'zlashtiradi. Bu uglerod atmosfera tarkibida (0,03%) yoki suvda erigan holda bo'ladi. Fotosintez jarayonida o'simliklar tomonidan foydalanilib, organik moddaga aylantiriladi, miqdori atmosferada o'zgarmaydi.

Uglerodning ekosistemalarda aylanishini quyidagi raqamlarda ko'rish mumkin: atmosferada CO_2 ning miqdori 700 mlrd. tonna, gidrosferada erigan CO_2 50 mlrd. tonnani tashkil qiladi. Yillik umumiy fotosintez jarayonida Yer ustida 30 mlrd. tonna, suv havzalarida 150 mlrd. tonna CO_2 tabiatda aylanadi. Bu Yer usti ekosistemalarida yiliga CO_2 ning taxminan 12% i aylanib turadi. Atmosferadagi CO_2 ning o'tib turishi 8 yilga to'g'ri keladi.

Kislorod aylanishi. Hozirgi vaqtda atmosferada kislorod miqdori 21% yoki $1{,}1\text{-}10^{21}$ g ga teng. U atmosferaning yer yuziga yaqin qatlamida ko'pdir. Uning ancha ko'p miqdori suv bilan bog'langan molekulalardadir. Yer qobig'ining qattiq jismlarida kam saqlanadi. Fotosintez jarayonida qabul qilingan atom uglerod uchun ikki atom kislorod ajratiladi. Ajratilgan kislorodning umumiy hajmi yiliga $2{,}7 \cdot 10^{17}$ g bo'lib, uning aylanish vaqti 2500 yilga tengdir. Kislorodning ekosistemada aylanishi ancha murakkabdir. Bunda CO_2, vodorod va suv qatnashadi. Ularni moddalar almashinuvida mutlaqo ajratib bo'lmaydi.

Azotning aylanishi. Ekosistemada azotning aylanishi uglerod aylanishidan farq qiladi: 1) Ko'pchilik organizmlar azotni assimilyatsiya qilmaydi; 2) Organizmlar nafas olib, energiya ajratish jarayonida azot to'g'ridan-to'g'ri qatnashmaydi. Uni neorganik birikmalari erigan holda bo'lib, azotdan o'simliklarning foydalanishi yengillashadi. Havo taxminan 80% ga azot bilan to'yingan. Uning ekosistemalardagi aktiv fondining 3% i tirik organizmlar to'qimalarida bo'ladi, qolgan qismi tuproq va okeanlardagi chirindi va nitratlar o'rtasidadir.

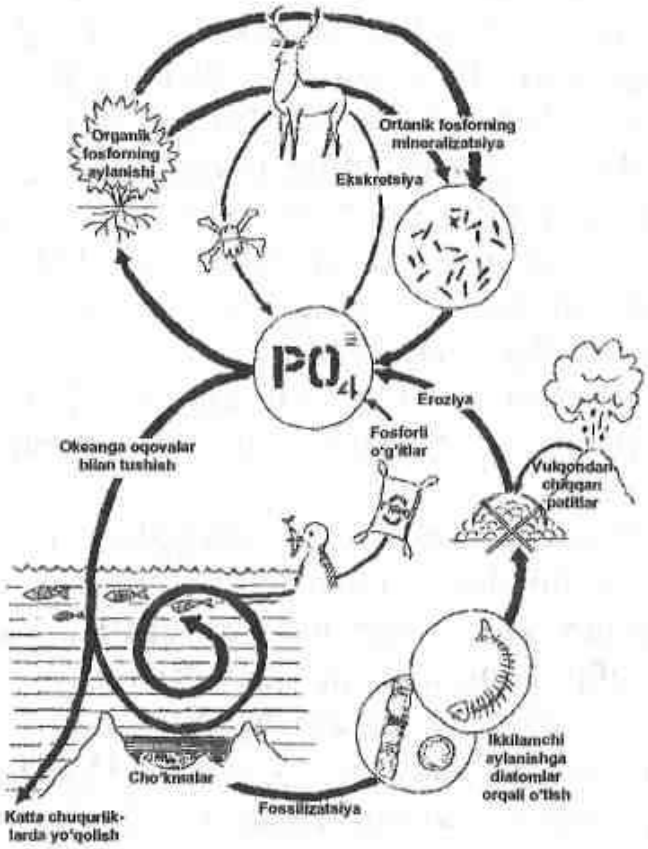
O'simliklar yiliga $86 \cdot 10^{14}$ g azot (uni aktiv fondining 1% i)ni assimilyatsiya qiladi. Azotning tabiatda aylanish vaqti 300 yildan ortiqdir.

Ayrim ko'k-yashil suvo'tlar, bakteriyalar molekulyar azotni qabul qilib, o'z tanalaridan azotni organik birikmalarini hosil qiladi. Yiliga biotik ekosistemada o'zlashtirilgan azotning 80% i yangi azot sifatida atmosferaga qaytariladi.

Fosforning tabiatda aylanishi. Ekosistemada mineral moddalarning aylanishidagi asosiy xislatlar O_2, CO_2 va azotning tabiatda aylanishi orqali yuzaga keladi. Fosforning aylanishi kichik sikllardan iborat bo'ladi, ya'ni, o'simliklar tomonidan fosfor ioni ko'rinishidagi formasini to'g'ridan-to'g'ri tuproq yoki suvda assimilyatsiya qiladi. Hayvonlardagi ortiqcha fosfor esa fosfatga aylantiriladi, siydik orqali muhitga chiqadi. Bu jarayonda atmosferaga chiqadigan fosfor faqat chang ko'rinishiga ega bo'ladi (25-rasm).

O'tgan davrlarda to'plangan fosfor birikmalari tog' jinslarida ko'pdir. Har yili 2,5 mln.t. dan ortiq fosfatlar qazib olinadi, aylanishida esa 60-62 ming t ekosistemadan qaytadi. Fosforning qaytishida Yer usti muhit va suv havzasining organizmlari aktiv ishtirok etadi.

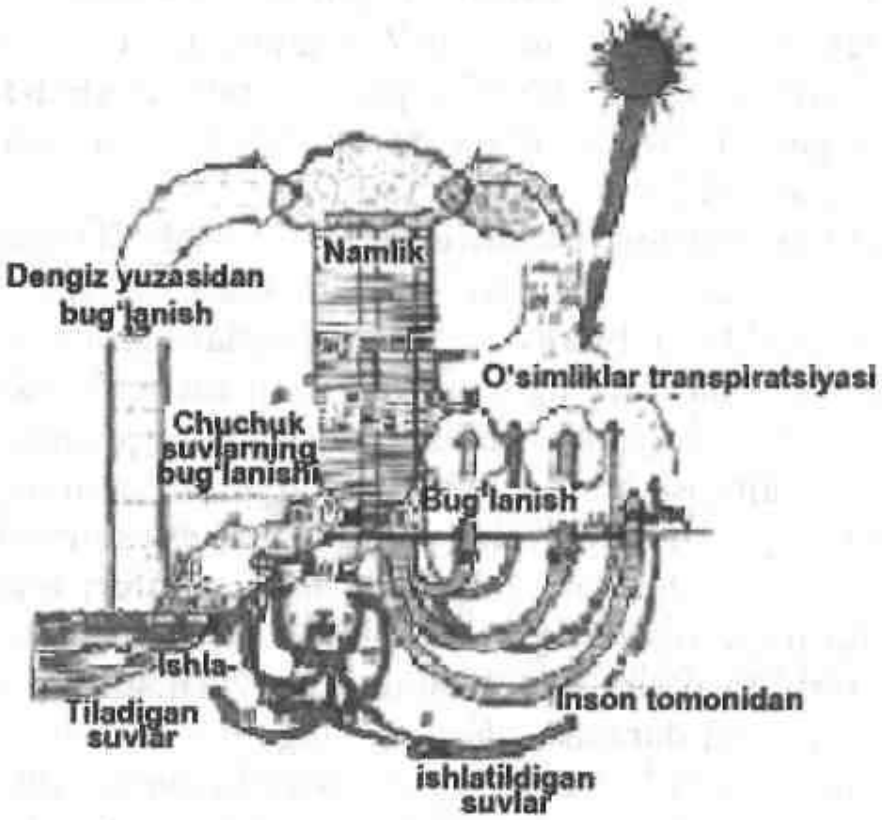
Ekosistemada suvning aylanishi. Ma'lumki, suv hamma kimyoviy reaksiyalarda ishtirok etadi. Ekosistemadan o'tadigan suvning bir qismi fotosintez jarayonida bug'lanish, transpiratsiyaga va yana bir qismi nom formasida tushadi. Suv bug'lari atmosferada to'planib, yomg'ir, qor, do'l sifatida Yerga tushadi. Yer yuzida bor suvning 90% i tog' jinslarida bo'lib o'tadigan gidrologik siklga juda kam qatnashadi.



25-rasm. *Fosforning tabiatda aylanishi (Riklefs bo'yicha)*

Yer ustiga tushadigan namlik shu joydagi organizmlarning hayot-faoliyati, bug'lanishga ketadi. Yer usti o'simliklari yiliga $55 \cdot 10^{18}$ g suvni transpiratsiya qiladi. Bir gramm suvning bug'lanishi uchun 0,536 kkal energiya sarf qilinadi. Yer yuzida yillik bug'lanish $378 \cdot 10^{18}$ g bo'lsa, unga $2 \cdot 10^{20}$ kkal energiya sarf qilinadi. Bu yerga tushayotgan quyosh energiyasining 1/5 qismiga to'g'ri keladi.

Atmosferaning suv bug'larini ushlab turish imkoniyati juda past bo'lganligi tufayli, ular to'planib yerga namlik sifatida tushadi. Yer yuziga tushadigan o'rtacha yillik namlik 65 sm ni tashkil etadi (26-rasm). Bu atmosferadagi namlikdan 25 barobar ko'pdir. Suvning suyuq holdagi formasi Yer yuzi bo'yicha o'tishiga 3650 yil kerak, bu suvning atmosferadan o'tishida 100 000 marta ko'pdir.



26-rasm. Suvning tabiatda aylanishi

Oltingugurtning aylanishi. Oltingugurtning asosiy fondi tuproq, cho'kmalar va ozroq atmosferadadir. Oltingugurt fondining almashinib turishida asosiy rolni maxsus mikroorganizmlar bajaradi. Ularning har bir turi oksidlanish yoki tiklanish jarayonini o'tadi. Oltingugurt fondining doimiyligida geoximik va metrologik jarayonlar hamjihatlikda o'tadi. Undan tashqari havo, suv va tuproqning birlikdagi harakati oltingugurtning katta masshtabda aylanishiga yordam beradi.

Biogen elementlarining aylanishi. Ekosistemalarda tirik organizmlar va neorganik tabiat o'rtasida biogen elementlarning aylanib turishi doimiy hamda bir-biriga tengdir. Ekosistemada CO_2 va O_2 aylanishi fotosintez, nafas olish jarayonlarini ta'minlasa, azot, fosfor, oltingugurt ekosistemada murakkab yo'lni o'taydi.

O'simliklar yaratadigan birlamchi mahsulot hosil bo'lishidagi asosiy komponentlar uglerod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt

va suvning aylanib turishidir. Lekin hayvonlar faoliyati uchun natriy, kaliy, kalsiy kabi elementlar zarur bo'lib, ularni hayvonlar ichadigan suv orqali oladi. Tirik organizmlar biomassadagi uglerod, azot, fosfor kabilar o'lik qoldiqlar bilan chirindi fondiga mikroorganizmlar ta'sirida parchalanib, minerallashib, neorganik moddalar hisobiga o'tadi.

Turli kationlarning ekosistemada aylanishi. Ekosistemada uchraydigan turli elementlar – kalsiy, kaliy, natriy, magniy organik moddalar bilan kimyoviy bog'langan emas. Ular organizmlar hujayrasining ichki va tashqi suyuqliklarida ko'p miqdorda uchraydigan kationlar, ekosistemada assimilyatsiya va energiya ajratish bilan bog'langan bo'lmasa ham, hujayrani funksiya qilishda muhim rol o'ynaydi. Turli ekosistemalarning kationlarga boyligi har xildir. Ularning miqdori o'zgarishi atmosferadan tushadigan yog'inlar miqdoriga bog'liq. Kationlarning o'simliklar tomonidan yutilishi va aylanib tabiatga qaytish darajasi, ularning yiliga daryo suvlari orqali yuvilishiga teng yoki bir necha bor, hattoki ayrim hollarda 10 barobar ortiqdir. Kationlarning ekosistemalarda o'rtacha ozuqa zanjirlari orqali o'tish, aylanish vaqti 1 yildan 10 yilgacha. Agar bu holni inobatga olsak, o'simliklar tuproqdagi erkin ionlarni tezda o'zlashtiradi, bu jarayon ionlarning Yer ustida suv bilan yuvilishdan oldin yuzaga kelib turadi.

Ekosistemalarning rivojlanishi. Ekosistemalar rivojlanadi, o'zgarib turadi, ular ichidagi organizmlar o'ladi, ularning o'rniga boshqasi keladi. Ekosistemalardan tinimsiz energiya va ozuqa moddalari o'tib turadi. Shunga qaramasdan ko'pchilik sistemalarning tashqi qiyofasi va tarkibi o'zgarmaydi. Mabodo, sistema buziladigan bo'lsa (o'tloqzorni haydab tashlashda), ularning tiklanishi sekin bo'ladi. Buzilgan joylarga moslashib o'sadigan birinchi turlar oldingi turlarning o'rnini bosadi, asta-sekin rivojlanadi va oldingi tarkibini hosil qiladi. Bunday jarayon ekologik suksessiya deb ataladi. Agar suksession o'zgarish ichki munosabatlar orqali aniqlansa, u autogen suksessiya deyiladi. Agar o'zlashtirilgan tashqi muhit kuchlari doim ta'sir qilsa yoki boshqarib tursa (qattiq shamol, yong'in), bu allogen suksessiya deb ataladi. Suksessiya o'zgarishining asta-

sekin rivojlanishi quyidagi yo'llar bilan bo'lib o'tadi: 1) Ekosistemaning energiyasi, sistemada asta-sekin organizmlar biomassasi va ularning organik chirindilar miqdori ortib boradi; 2) Biogen elementlarning aylanishi sistema ichida aylanish borgan sari xalqa ichiga o'tadi va ularning aylanish vaqti ortadi; 3) Ekosistemaning tuzilishi murakkablashadi va turlar tarkibi o'zgaradi, ularning boyligi ortib boradi.

Sistema tashqi omillar va ichki munosabatlar ta'siri natijasida o'zgarib turishi yoki sistemaning o'zining o'zgarishi natijasida yuzaga kelsa, bu siklik o'zgarish deb aytiladi. Sistemalarning haqiqiy klimaksiga tiklanish va barqarorlikka kelishi uchun minglab yillar kerak. Suksessiyalarning boshlanish davrida sistemalar ichida biomassa to'planib, biogen elementlarning miqdori, turlar soni ortib boradi. Lekin hayvonlar sistemaning o'zgarishi jarayonida juda kam ishtirok etadi.

Ekologik suksessiya tur vakillari va turlarning joy uchun kurashi natijasida namoyon bo'ladi.

Klimakslarning mohiyati–turg'un sistemaning rivojlanishidan iboratdir. Nazariy jihatdan ekosistema o'zini-o'zi uzoq vaqt ushlab turadi, uning ichki komponentlari bir-birlari va muhit omillari bilan doimiy munosabatda bo'ladi. Undan tashqari klimaks sistemada, uning rivojlanishi boshlang'ich davrga qaraganda yillik mahsulot va uni import qilish, yillik o'zlashtirish va eksportga tenglashgan bo'ladi.

Inson suksessiya o'tishi va klimaksning ko'rinish darajasiga kuchli ta'sir qiladi. Turli ekosistemalar inson yoki uy hayvonlari tomonidan quvvatlab turiladi. Shunday klimakslar buzilgan bo'lsa, disklimaks, agar inson tomonidan yaratilgan bo'lsa, antropogen subklimaks deyiladi. Haddan ziyod mollarni bir joyda boqish natijasida cho'l sistemasida disklimaks yuzaga keladi. Ularning maydoni turli kattalikda, qishloq atrofida mol boqadigan joylarda bo'ladi. Ko'p yillar antropogen statsionar holatdagi qishloq xo'jalik (Ovro'pa, Amerika, Osiyo) subklimaksga misol bo'ladi. Ulardan yuqori mahsulot olish uchun sarflanadigan energiya miqdori yil sayin ortib boradi.

2. *BIOSFERA*

16-BOB

BIOSFERA–KOINOT TA'LIMOTI

Tabiat va inson o'rtasidagi munosabatlarning rivojlanishi, tabiat va uning turli yo'nalishdagi fanlarining kelib chiqishiga olib keldi. Tabiatni o'rganish borasida Aristotel, Al Xorazmiy, Forobiy, Abu Rayhon Beruniy, Ibn Sino, Umar Xayyom, Mirzo Ulug'bek, Bobur Mirzo, Leonardo da Vinchi, Galiley, Kopernik, M.V. Lomonosov, J.L. Byuffon, J.B. Lamark, A. Gumbold, Ch. Darvin, V.V. Dokuchayev, V.I. Vernadskiy, vatandoshlarimiz Qori Niyoziy, Habib Abdullayev, Tesha Zohidov, Ahror Muzaffarov, Qodir Zokirov kabilarning xizmati beqiyosdir.

Katta tabiatshunos olim J.B. Lamark (1744-1829) birinchi marta «Biosfera» atamasini fanga kiritib, uning asl ma'nosini hayot tarqalgan joy va Yer yuzasida bo'layotgan jarayonlarga tirik organizmlar ta'siri, deb ifodalaydi. Avstriyalik geolog olim E. Zyuss 1875-yili Lamarkdan keyin «Biosfera» terminini ikkinchi bora fanga kiritadi va Yerda tarqalgan maxsus qobiq deb izoh beradi.

16.1. Biosfera tasnifi va chegaralari. Yer yuzining cheksiz maydonida hayot, tirik organizmlarning tabiiy jarayonlarga ta'sir qilish nazariyasi XIX asr oxiri XX asr boshlarida birinchi marta rus tuproqshunos olimi V.V. Dokuchayev tomonidan o'rtaga tashlanadi. U o'z nazariyasini o'simlik va hayvonlarning tuproq hosil bo'lish jarayoniga ta'sirini o'rganish bo'yicha asoslaydi.

XX asr boshlarida rus olimi, geolog V.I. Vernadskiy geoximiya, biogeoximiya va radiogeologiya tadqiqotlari asosida biosfera ta'limotini yaratadi. 1926-yili olimning «Biosfera» nomli kitobi chop etiladi. Undagi izoh bo'yicha biosfera – bu sayyoraning hayot rivojlanayotgan qismi va bu qism doimo tirik organizmlar ta'siridadir.

Yer yuzida tirik organizmlar ko'p, ular xilma-xil va turli hududlarda tarqalgan. Yer yuzasining hayot tarqalgan qismi

biosfera bo'lib, unga tirik organizmlar ta'sir qiladi. Biosfera sayyoraning eng katta ekosistemasi sifatida ham qaraladi.

Biosfera, odatda, uch qatlamdan, ya'ni ustki qatlam – litosfera, yuqori qatlam – atmosfera, suv qobig'i – gidrosferadan iborat. Shunday qilib, biosfera Yer shari (atmosfera, litosfera, gidrosfera)ning organizmlar tarqalgan qismi bo'lib, tarkibi, tuzilishi o'zgarib turish xususiyatiga egadir.

Yerda hayotning paydo bo'lishi bilan biosfera hosil bo'lgan va sayyorada tiriklikning umumiy rivojlanishi boshlangan. Yerda hayotning paydo bo'lishi bundan 3-4 mlrd. yil avval deb ta'riflanadi.

Biosferaning quruqlik va suv qismlarida tirik organizmlar tarqalgan, havoda esa faqat sista, sporalargina uzoq vaqtgacha turishi mumkin, lekin ular ham biror-bir substrat ustida, ozuqa bor joydagina rivojlanadi (tuproq yoki suv muhiti). Biosferaning ustki qatlami atmosferadan azon qatlamigacha 25-35 km qalinlik, balandlikni egallaydi, shu qatlamning 10-15 km balandligida bakteriyalar, sporalar, zamburug', sodda tuzilgan boshqa organizmlar, ularning qismlari bo'lishi mumkin. Biosferaning bu qatlami azon qatlami bilan tutashadi; azon qatlami o'ziga xos ekran bo'lib, tirik organizmlarni ultrafiolet va boshqa kosmik nurlardan saqlaydi. Bu qatlamlar dengiz sathidan 20-50 km yuqoridadir.

Yer usti muhitida uchraydigan organizmlarning ko'pchiligi havoga, Yer ustidan 50-100 m balandlikka ko'tarilishi mumkin. Ayrim qushlar 1000-3000 m balandlikda uchsa, sayyoraning yuqori tog', tog' yonbag'irlarida ko'pchilik o'simlik va hayvonlar 4-6,5 km balandlikda yashashga moslashgan. Ular shunday balandlikda past bosim, kislorod va havoda namlikning kamligi, suyuq suvning yo'qligiga adaptatsiya qilgan. Tog' qo'ylar *(Ovis ammon)*i va quyonlar *(Lepus tibetanus)*ning ayrim turlari 5-5,5 km balandlikda, yuqori tog' alp zog'chalar *(Pyrrhocorax pyrrhocorax)* hattoki 8,2 km balandlikdagi qoyalarda uchraydi.

Biosferaning pastki chegarasi litosfera bo'lib, unda tiriklik 2-3 km chuqurlikkacha tarqalgan: neft topilgan shunday chuqurliklarda turli mikroorganizmlar borligi aniqlangan. Litosferada asosiy hayot qatlami 1-3 m chuqurlikkacha boradi, daraxtlarning ildizlari 8-10 m, yantoq o'simligi ildizi 15-18 m, ayrim o'simliklarning ildizlari 52 m chuqurlikkacha boradi. Yer

kavlovchi hayvonlarning ini (sug'urlar, bo'rsiqlar) 6-7 m, hasharotlardan termitlar 6 m chuqurlikkacha yetadi.

Litosfera ustidagi organizmlarning asosiy massasi tuproqning 1 m qalinligida joylashgan. Gidrosferada organizmlar maksimal tarqalgan. Ayrim mikroorganizmlar, sodda tuzilgan umurtqasizlar va ko'r baliqlar 10-11 km chuqurlikda ham uchraydi (Tinch okeanning Tuskaror chuqurligida), dengiz o'simliklari va o'simlikxo'r hayvonlar 300-500 m chuqurlikkacha tarqalgan.

Biosferada uchraydigan suv havzalaridan ayrimlari haddan ortiq sho'r bo'lganligi tufayli ularda hayvonlar uchramaydi. Bunday suv muhitlaridan O'lik dengiz (suvining sho'rligi 23‰), Armanistondagi tuz ko'li (sho'rligi 32‰), okeanlarning 10-11 km chuqur tublari yoki Turkiston hududidagi ayrim sho'r, nomakob ko'llarda (suvning sho'rligi 230-280 g/l) ham hayot kam. Umurtqali hayvonlar mutloq uchramaydi. Xlor konsentratsiyasining ko'pligi tufayli mutloq tiriklik yo'q suv havzalari sayyorada 1-2 tani tashkil qiladi, xolos.

Suv muhitining katta chuqurliklarida geterotrof organizmlar uchrab, ular organik moddalar bilan oziqlanadi. Masalan, 6000 m va undan chuqur (8-11 km)da pogonoforalar *(Pogonofora)* va ba'zi chuvalchanglar *(Annelides)*, poliplar *(Umbelliludne)*, ayrim ko'r baliqlar uchraydi.

Shunday qilib, biosfera atmosferaning pastki qismi, litosferaning ustki qismi va to'la gidrosferadan iboratdir (27-rasm).



27-rasm. *Biosferaning tuzilishi*

16.2. Biosferada hayotning paydo bo'lishi. Biosferada evolutsion rivojlanish uzoq jarayon bo'lib, ikki omil ta'sirida yuzaga kelgan, ya'ni:

1./allogen/tashqi/kuchlar – geologik va klimatik o'zgarishlar natijasida;

2./autogen/ichki/jarayonlar – ekosistemalar komponentlarining aktiv faoliyati ta'sirida yuzaga kelgan va uzoq geologik davrlarda organizmlar evolutsiyasi murakkab va har xil sistemalar tuzish yo'li bilan o'tadi. Bunda evolutsion o'zgarish va tabiiy tanlanish rol o'ynaydi, ayniqsa:

1) Koevolutsiya, ya'ni biri-biriga qaram avtotrof va geterotrof organizmlar tanlovi; 2) Guruhlik tanlovi yoki sistemalar tanlovi (guruh) uchun foydali belgilarning saqlanib qolishida ahamiyati katta bo'ladi.

Bundan 2-3 mlrd. yil avval Yerda hayot paydo bo'lganida atmosfera tarkibida azot, ammiak, vodorod, uglerod oksidi, metan va suv bug'lari bo'lgan, kislorod bo'lmagan. Ko'rsatilgan gazlardan tashqari atmosferada tirik organizmlar uchun zaharli gazlar ham bo'lgan. Atmosferada kislorodning yo'qligi tufayli azon qatlami ham bo'lmagan va ultrafiolet nurlar Yer hamda okeanlar yuzasiga yetib kelgan. Ular kimyoviy evolutsiyani yuzaga keltirib, murakkab organik molekula (aminokislotalar)ning kelib chiqishiga sabab bo'lgan, o'z navbatida juda sodda tirik sistemalarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Abiotik jarayonlarda hosil bo'lgan oz miqdordagi kislorod, ultrabinafsha nurlar ta'sirida yetarli darajadagi azon qatlamini paydo qilib, birlamchi organizmlarni ultrabinafsha nurlarning salbiy ta'siridan saqlagan.

Yer yuzidagi birinchi tirik organizmlar achitqi zamburug'larga o'xshagan anaeroblar bo'lib, nafas olish uchun energiyani ochish jarayonidan olgan. Birlamchi sodda organizmlar bir hujayralik holatdan yuqoriga evolutsiya qila olmagan. Ular (prokariotlar)da yadro bo'lmagan, oziqlanishi ham chegaralangan. Suv havzalari tagiga asta-sekin cho'kkan organik moddalar hisobiga oziqlangan. Shu vaqtdagi organizmlar suv yuzasiga ko'tarilmagan, sababi, suv yuzasi kuchli radiatsiya ta'sirida bo'lgan. Hayot shu tarzda noqulay sharoitda million-million yillar davom etgan.

Organizmlar faoliyati natijasida suv muhitida erigan kislorod miqdorining asta-sekin ko'payishi, bundan 2 mlrd. yil oldin uning atmosferaga diffuziya bo'lishi Yer tabiatida misli ko'rilmagan o'zgarishlarni yuzaga keltiradi, hayotning keng tarqalishiga va eukariot (yadroli) organizmlarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Ulardan o'z navbatida ancha katta va murakkab sistemalar paydo bo'ladi. Suvdan ko'p minerallar (masalan, temir) cho'kmaga tushib, geologik formatsiyalarni hosil qiladi. Atmosferadagi azon qatlami qalinlashib, ultrabinafsha nurlardan tirik organizmlar saqlanishiga katta imkon tug'iladi va hayot dengizlarning yuza qismida ham tarqala boshlaydi (Cloud, 1978) va suv yuzasida «yashil quruqlik»-hayot hosil bo'ladi. Aerob yo'l bilan nafas olish ko'p hujayrali organizmlarning rivojlanishiga olib keladi. Ma'lumotlarga ko'ra, atmosferada kislorodning miqdori 3-4% (yoki atmosferaning 0,6% qismi) bo'lganda, bundan 1 mlrd. yillar avval yadroli hujayralar paydo bo'lgan (hozir atmosferada kislorod 20%). Ayrim olimlarning fikricha, mustaqil mikroblarning bir-biri bilan mutalizm yo'li bilan birlashishidan eukariot hujayralar kelib chiqqan (Margulis, 1982).

Taxminan bundan 700 mln. yillar avval kislorodning miqdori 8% ga yetganda birinchi ko'p hujayrali organizmlar rivojlangan. Kembriy davrida evolutsion portlash bo'lib, hayotning yangi formalari rivojlanadi. Suvda bulutlar, korallar, chuvalchanglar, molluskalar, dengiz suvo'tlari, hozirgi urug'li o'simlik, hayvonlarning oldingi ajdodlari paydo bo'ladi va rivojlanadi. Mayda yashil o'simliklar hosil qilgan kislorod Yer yuzini qisqa vaqtda tirik organizmlar bilan o'rab olinishiga sabab bo'ladi. Paleozoy erasining turli davrlarida hayot hamma dengizlarni egallabgina qolmasdan quruqlikka ham chiqadi. Yer ustida yashil o'simliklarning rivojlanishi muhitda kislorod va ozuqaning ko'payishiga, keyinchalik katta hayvonlar (dinozavrlar, sutemizuvchilar), oxirida insonning evolutsiya qilishiga olib keladi. Ammo atmosferadagi kislorodning hozirgi miqdori (20%) paleoziya o'rtalarida, taxminan bundan 400 mln. yillar oldin yuzaga kelib, uning hosil bo'lishi o'zlashtirish jarayoni bilan tenglashadi.

Paleozoy oxirida atmosferada kislorodning miqdori kamayib, CO_2 ortadi, natijada iqlim keskin o'zgaradi, avtotroflar qoldig'idan katta Yer usti qazilmalar (ko'mir) hosil bo'ladi. Keyinchalik atmosferada O_2 miqdori keskin o'zgaradi, CO_2 pasayadi, ular o'rtasida notekislik kelib chiqadi.

Shunday qilib, hayot o'zining birinchi davrida muhitga, undagi radiatsiyaning fizikaviy-kimyoviy o'zgarishlariga moslashishdan boshlangan. Evolutsion rivojlanishning eng yuqori bosqichi tur paydo bo'lishi va ular asosida katta-kichik biologik sistemalarning yuzaga kelishi bo'lgan.

Tur – bu tabiiy biologik birlik bo'lib, uning hamma a'zolari umumiy genofondning tashkil bo'lishida qatnashadi. Evolutsiya genlar chastotasi o'zgarishidan iborat bo'lib, u atrof-muhit va turlararo munosabatlardan kelib chiqadigan tanlanish, genetik tuzilishning o'zgarishi natijasidir.

Turlar hosil qiladigan biologik sistemalar va ularning evolutsiyasi koevolutsiya deb aytiladi, ya'ni sistema ichidagi organizmlarning bir-birlari bilan munosabatlari evolutsiyasida guruhlar o'rtasida genetik informatsiya almashinib turadi.

Koevolutsiya nazariyasi asosida (Ehrlich, Raven, 1965) o'simlik va kapalaklar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganishning natijalari yotadi. Evolutsion rivojlanishda o'simliklarning har xil bo'lishi o'z navbatida fitofag hayvonlarning ham har xilligiga olib keladi.

Evolutsion rivojlanish jarayonida tabiiy tanlanish turdan tashqari guruhlar tanlanishi yo'li bilan ham o'tadi. Nazariy jihatdan guruhli tanlanish populyatsiya va sistemalar belgilarini saqlashga qulaylik yaratadi, organizmga foyda keladi, uzoq yashashiga imkon yaratiladi.

16.3. Biosferaning tirik moddalari. Biosferaning tirik moddalari – unda uchraydigan tirik organizmlar va ularning kimyoviy tarkibidir. Tirik organizmlarning umumiy kimyoviy tarkibi atmosfera va litosferaning tarkibidan farq qilsa ham vodorod, kislorod atomlari bo'yicha gidrosferaga yaqin, lekin uglerod, kalsiy, azot miqdorlariga qarab, undan farqlanadi. Tirik moddalar suv, havo, yer migrant elementlaridan tashkil topgan bo'lib, ular gazsimon va erigan holda bo'ladi. Masalan,

organizmlarning 99,9% massasi Yer qa'rida uchraydigan 98,9% ini tashkil qiladigan 14 ta elementlardan iborat. Bu hayot Yer qobig'ining kimyoviy birikmalaridan iborat ekanligidan dalolat beradi va organizmlarda Mendeleev jadvalidagi hamma elementlar topilganigini tasdiqlaydi.

V. I. Vernadskiy fikricha, koinotning eng aktiv materiyasi tirik moddalardir. Muhitning optimal sharoitida (harorat 20°C, normal suv ta'minoti, CO_2 va mineral moddalar) o'simliklar fotosintez jarayonida 4-5% quyosh energiyasidan (FAR) foydalanadi. Yoz faslining kun o'rtasida o'simlik barglari 8% gacha FAR, 45% gacha infraqizil nurlarni qaytaradi va 25% gacha nurlar barg va shoxlar orasidan o'tib, pastki yaruslardagi barglar, o'simliklar tomonidan foydalaniladi.

O'simliklar bargi qabul qilgan quyosh energiyasining turli jarayonlar va reaksiyalarni o'tishda quyidagicha foydalanadi, ya'ni: 1) Energiyaning bir qismi (1%) fotosintez jarayonida hosil bo'lgan organik moddalarda to'planadi; 2) Yana bir qismi (5% atrofida) bargning qizishi va issiqlik chiqarishga sarflanadi; 3) Bir qismi issiqlikka aylanib, transpiratsiya jarayonida sarflanadi.

Yer yuzida tirik organizmlar hosil qilgan biomassa $1,4 \cdot 10^{12}$ tonnadan $3,0 \cdot 10^{12}$ tonna quruq modda miqdorida hisoblanadi. Shundan $2,42 \cdot 10^{12}$ tonna quruqlikdagi organizmlar va $0,003 \cdot 10^{12}$ tonna suv organizmlari hisobiga yuzaga keladi. Avtotrof organizmlarning o'rtacha ko'p yillik biomassasi biosfera bo'yicha $2,4 \cdot 10^{12}$ tonna, hayvonlarniki esa $0,023 \cdot 10^{12}$ tonnani tashkil qiladi (Sitnik va boshqalar, 1987). Boshqa ma'lumotlarga ko'ra, sayyoradagi avtotroflarning umumiy mahsuloti yiliga $176 \cdot 10^9$ tonna quruq moddani tashkil qiladi, shundan o'rmonlar fitomassasi 1509 mlrd. t quruq massa yoki Yer yuzi o'simliklari hosil qiladigan biomassaning 85% ini tashkil qiladi (Bogorov, Ryabchikov, 1969). Biosferada o'simliklar hosil qilgan fitomassa asosan o'simlikxo'r hayvonlar tomonidan o'zlashtiriladi. O'zlashtirilgan fitomassaning 10%i o'txo'r hayvon biomassasini hosil qilishga ketib, qolgani chiqindi sifatida muhitga chiqariladi, inson ham o'rtacha 10% hayvon to'qimasidan to'plangan energiyani oladi.

Yer yuzi bo'yicha birlamchi mahsulotning taqsimlanishi – bu biosferaning asosiy funksiyasi, tirik moddalar hosil bo'lishi

va ularda energiyaning to'planishi hisoblanadi. Biosferaning turli hududlarida yil davomida bir gektar maydonda 2-4 tonnadan 350-400 tonnagacha fitomassa hosil qiladi.

Dunyo okeanida fitoplanktonning massasi 1,7 mlrd.t , hayvonlarning massasi esa 32,5 mlrd.t ni tashkil etadi. Dengizlarning ochiq qismi mahsuldorligi juda past, kuniga 0,1-0,5 g/m^2, korall riflarda esa 20 g/m^2 massa hosil bo'ladi. Hamma okeanlarning o'rtacha yillik mahsuloti 15 mlrd. t uglerod hisobida, organik moddalar hisobida yiliga 30 mlrd. t hosil bo'ladi.

Biosferaning umumiy birlamchi mahsuldorligi 83 mlrd. t organik moddaga tengdir. Shundan 53 mlrd. tonnani quruqlik ekosistemalari bersa, 30 mlrd. tonna dengiz biosistemalarida hosil bo'ladi.

Tabiiy sharoitlarda katta hayvonlarning biomassasi ko'p emas, masalan, Afrika savannalarida katta hayvonlar biomassasi 15-25 t/km^2, mo'tadil hudud o'rmonlarida 1 t/km^2, tundrada esa 0,8 t/km^2.

Biosfera zoomassasi 20 mlrd. t quruq modda atrofida belgilanadi, uning 3,5 mlrd. tonnasi okean hayvonlari hisobiga to'g'ri keladi. Sayyoradagi insonlar umumiy biomassasi o'rtacha 201 mln. t atrofidadir. Yer yuzidagi 6,3-6,5 mlrd. odamning har biri kuniga 2500-3000 kkal energiya olishi kerak. Shunda Yer yuzi aholisining yillik oladigan energiyasi $2{,}8 \cdot 10^{15} - 2{,}9 \cdot 10^{15}$ kkal. dan ortib ketadi.

Sayyoradagi har bir odamga 2500-3000 kkal energiya berish uchun unga 0,6 gektar maydonda mahsulot yetishtirish kerak. Shundagina to'g'ri trofik xalqalar yuzaga keladi. Yer yuzi aholisini ozuqa energiyasi bilan ta'minlash uchun 1,2-1,4 mlrd. gektar qishloq xo'jalik yerlaridan $2{,}4 \cdot 10^{12}$ t mahsulot olish kerak. Qishloq xo'jalikda yetishtiriladigan 8,7 mlrd. organik moddalar biosferada yetishadigan mahsulotning bir qismidir.

16.4. Biosferadagi tirik moddalarning funksiyalari va geoximik sikllari. Biosferadagi jamiki kimyoviy o'zgarishlarni tirik moddalar boshqarib turadi. Sayyoradagi tirik moddalarning 5 ta asosiy funksiyalari bo'lib, ular quyidagilardan iborat:

I.Energetik funksiya – bu biosferaning boshqa sayyoralar bilan bog'liqligidir, ya'ni o'simliklar quyosh nurini qabul qilib,

fotosintez jarayoni o'tishi, quyosh energiyasi to'plashi, organik moddalar hosil qilishi va uning biosfera komponentlari o'rtasida taqsimlanishi; ikkinchi tomondan qushlar va boshqa hayvonlarning Oy, yulduzlarga oriyentatsiya qilib, migratsiya jarayonini o'tishidir;

II.Gazli funksiya, bunda gazlarning migratsiyasi va ularning almashinishi natijasida biosfera gaz tarkibi ta'minlanadi. Tirik moddalarning funksiya qilishida azot, kislorod, CO_2, serovodorod, metan va boshqa gazlar hosil bo'ladi;

III.Konsentratsiya–to'planish funksiyasida tirik organizmlar atrof-muhitdan biogen, mineral elementlarni oladi va o'z tanalarida to'playdi. Shu sababli azot, kalsiy, kaliy, natriy, magniy, alyuminiy va boshqa elementlarning miqdori muhitga qaraganda organizmlar tanasida yuqori bo'lganligi sababli biosferaning kimyoviy tarkibi bir xil emas;

IV.Oksidlanish va tiklanish funksiyasi. Oksidlanish jarayonida moddalar kimyoviy o'zgaradi, ularning atomlari o'zgaradi, ko'pchilik kimyoviy birikmalar oksidlanadi, bir formadan ikkinchi ko'rinishga o'tishda biogen moddalarning oksidlanishi va tiklanishi ko'proq kuzatiladi;

V.Destruksiya funksiyasi, bu tirik moddalar (organizmlar)ning o'lgandan keyin chirish, parchalanish va organik moddalarning mineralizatsiyalanishidan iboratdir, ya'ni tirik moddalardan biosferaning biogen va biokos moddalari hosil bo'ladi.

16.5. Biosferaning geoximik sikllari. Ma'lumki, Yerga keladigan energiyaning 99% ini Quyosh nurlari tashkil etadi. Bu energiya gidrosfera, litosfera va atmosferada bo'lib o'tadigan turli fizik-kimyoviy jarayonlarga ya'ni: havo va suv to'lqinlari, tog'-toshlarning yemirilishi, bug'lanish, tirik moddalarning hosil bo'lishi va taqsimlanishi, minerallarning erishi, gazlarning yutilishi va ajratilishi kabi holatlarga sarflanadi. Biosferada turli mikroorganizmlar faoliyati natijasida oksidlanish va tiklanish kabi kimyoviy jarayonlar bo'ladi.

V.R. Vilyams fikricha, Quyosh energiyasi Yer yuzida ikki xil moddalar almashinishini ta'minlaydi: geologik yoki katta almashinish va biologik yoki kichik (biotik) modda aylanish

yuzaga keladi. Har yili Quyoshdan $21 \cdot 10^{20}$ kdj yorug'lik energiyasi Yerga keladi. Shu energiyaning 50% i bug'lanishga sarf qilinadi. Biosferada suvning aylanishi – Yer yuzi, suv havzalaridan suvning bug'lanishi va namlik sifatida qaytib yerga tushishidir. Bu geologik moddalar aylanishidir.

Biosferada tirik moddaning yuzaga kelishi bilan atmosfera, suv va geologik aylanishlar asosida organik moddalar almashinishi yoki kichik biologik aylanish paydo bo'lgan.

Tirik materiya – organizmlar o'zlarining hayot-faoliyati uchun kerakli elementlarni geologik aylanishdan oladi va shu elementlar yangi biologik aylanishga kirishadi. Bunda organik moddalarning sintez bo'lishi va parchalanish jarayonlari katta rol o'ynaydi.

Biosferada geologik moddalar aylanishiga 50% ga yaqin, biologikka esa 0,1-0,2 % Quyosh energiyasi sarflanadi. Biologik aylanishga juda kam energiya ketsa ham biosferadagi bu jarayonda birlamchi mahsulot yoritiladi.

Biosferada kimyoviy elementlar doim sirkulyatsiya qilinib, tashqi muhitdan organizmga, undan esa yana tashqi muhitga o'tib turadi. Bu holat biogeoximik sikl deb aytiladi. Bunda O_2, CO_2, H_2O, azot, fosfor, sera va boshqa elementlar aylanib turadi. Biogeoximik siklda moddalar migratsiyasini CO_2 misolida kuzatish mumkin, jumladan, o'simlik CO_2 ning fotosintezda o'zlashtirilishi, CO_2 va suvdan uglevod (organik modda) hosil bo'ladi va O_2 ajralib chiqadi, hosil bo'lgan uglevodni hayvonlar o'zlashtiradi, ular nafas olganda CO_2gacha oksidlanadi va CO_2 ajralib chiqadi.

O'lgan o'simlik, hayvonlar yer usti yoki yer ostida mikroorganizmlar yordamida chiriydi. Buning natijasida o'lik organik moddalarning uglerodi CO_2 gacha oksidlanadi va CO_2 atmosferaga chiqadi.

Atmosferadagi kislorod fotosintez hisobiga to'planadi. Uning to'planishiga ikkinchi manba suv molekulasidir. O'simliklar tomonidan ajratilgan O_2 ning molekulalar soni CO_2 ning molekulalar soniga proporsionaldir. O'simlik nafas olishida ajratilgan O_2 o'z navbatida uglerodning oksidlanishida foydalaniladi va geterotrof organizmlar nafas olishiga ishlatiladi,

ma'lum qismi atmosferada qoladi. Atmosferadagi erkin O_2 ning fondi $1,6 \cdot 10^{15}$ g bo'lib, yashil o'simliklar 10000 yilda yaratadi. Har bir kimyoviy element katta va kichik sikllarda o'ziga xos tezlik bilan migratsiya qiladi. Jumladan, atmosferadagi jami O_2 tirik moddalar tanasidan 2 ming yilda aylanib o'tsa, CO_2 300 yilda o'tadi, boshqa elementlar tezroq o'tadi.

Tirik organizmlar tanalarida atomlar har qanday kichik biologik aylanishda ko'p martalab qatnashadi va tashqi muhitga chiqadi, u yerdan organizmlar yana o'zlashtiradi va hokazo. Biologik aylanish quyidagi belgilar bilan xarakterlanadi:

1) Biologik aylanishning hajmi, bu ma'lum ekosistemada tirik moddalar tanasidagi kimyoviy moddalarning miqdori;

2) Biologik aylanishning tezligi – ma'lum vaqtda hosil bo'lgan va chirigan tirik moddaning miqdori bilan ifodalanadi.

Biologik moddalar aylanishining quruqlikdagi tezligi – yillar, o'n yillar, suvda esa bir necha kun, haftadir. Lekin kislorodsiz sedovodorodli botqoqliklarda ming-ming yillardan ham ortiqdir. Biosferada ayrim elementlarning hamma sikllari bir-birlari bilan juda mahkam bog'langan.

16.6. Biosferaning turg'unligi. Biosfera katta va murakkab ekosistema bo'lib, uning qismlari undagi jarayonlar orqali boshqariladi.

Biosferaning turg'unligi, undagi tirik organizmlar xilma-xilligining buzilmasligiga asoslangan. Uning ayrim guruhlari turli funksiyalar, moddalar umumiy oqimi va energiyaning taqsimlanishini bajaradi. Bu xususiyatlar biogen va abiogen jarayonlarning hamjihatligidan kelib chiqadi. Biosferada murakkab orqaga qaytar va biri-biriga bog'liq sistemalar harakat qiladi.

Kembriya davridan boshlab, bundan 600 mln. yil avval, Yer yuzida hosil bo'lgan asosiy modda almashishlar keyingi yillarda o'zgargan emas.

Karbon davridan boshlab tirik moddalarning massasi o'zgarmay qoladi, ya'ni biosferada shu davrdan boshlab aylanishlar ma'lum rejimda boshqarib turiladi. Bu boshqarish Quyosh energiyasidan foydalanib, organik moddalar hosil qiluvchi tirik moddalar faoliyati orqali yuzaga keladi.

Yerdagi hayot o'z-o'zini, yashovchanligini turg'unlashtiradi va u uzoq rivojlanadi. Ammo Yer qobig'i ustida inson, jamiyat, sotsial-iqtisodiy qonunlar harakat qiladi. Insoniyat biosfera boyliklaridan foydalanish jarayonida unga ta'sir qiladi, o'rmonlar kesiladi, daryo va ko'llar quriydi, tuproq, havo, suv ifloslanadi, tirik moddalar genofondiga zarar yetkaziladi.

Bunday muammolar inson, aql-zakovati bilan hal qilinishi, biosfera turg'unligini ta'minlashi kerak.

16.7. Biosferada inson hayoti. Inson – tabiatning bir komponenti, qismi, tirik organizmdir. Boshqa tirik komponentlar tabiat qonunlari asosida yashaydi, inson esa yangi texnika va texnologiyalarni qo'llab, tabiat ustidan hukmron bo'lishga harakat qiladi. Ammo inson tabiat biologik sistemalarining ajralmas qismidir. U tabiatni buzishi mumkin, lekin inson biosferaning ekologik aylanishidan chiqib ketolmaydi, tabiatsiz yashay olmaydi. Inson tabiatning eng yuqori mahsuloti, uning yashashi uchun atmosferada yetarli darajada kislorod, Yer yuziga kerakli quyosh nuri tushishi va suv bo'lishi shart. Tabiatdagi asosiy to'rtta element (kislorod, uglerod, vodorod va azot)ning quyosh energiyasi ta'sirida va suvning ishtirokida ekologik aylanib turishi hayotning asosini tashkil qiladi va inson uchun tirik modda yaratiladi.

Yer yuzining turli joylarida yuzaga kelayotgan ofatlar avlodlarga xavf tug'dirmoqda. Zaharli moddalarning eng oz miqdori ham inson va boshqa tiriklik uchun xavflidir, vaholanki, oldindan to'planib qolgan, minglab tonna zaharli kimyoviy moddalar dalalarda, shiyponlarda ochiq saqlanmoqda. Ularni tezda zararsizlantirish va inson hayotiga ziyon keltirmaslik chora-tadbirlarini ko'rish lozim.

Har bir inson tug'ilguniga qadar ma'lum miqdorda zararli moddalar mahsulotini ona orqali olib (DDT, gerbitsid, pestitsid, qo'rg'oshin, simob, uglevodorodlar va bosh.) tug'iladi. Keyinchalik uning tanasida shu moddalar to'planib boradi. Chunki inson yashagan muhitda zararli moddalar, gazlar, og'ir metallar changi yetarlicha to'plangan. Muhitning ekologik holati inson ekologiyasini aniqlaydi. Buning natijasida inson tabiatning ajralmas qismi, uning abiotik va biotik omillari bilan uzviy munosabatdagi komponent ekanligi tasdiqlandi.

Ma'lumki, inson evolutsiyasi insoniyat tarixi, insonning Yer, atrof-muhit, o'simlik va hayvonga bo'lgan munosabatlar tarixidan iboratdir. Million yillar davomida yuzaga kelgan biologik sistemalar o'zgarishiga faqat insongina sabab bo'lgan, endilikda uning hayoti o'zi egallagan tabiat va o'zi yaratgan jamiyat o'rtasida turg'unlik munosabatini o'rnatishiga bog'liqdir.

Charlz Darvinning «Turlar kelib chiqishi» va «Insonning paydo bo'lishi» haqidagi ilmiy asoslari insonning atrof-muhit bilan munosabatlarini aniqlashda «ibtidoiy» xalqlar evolutsiyasini o'rganishga yo'l ochadi. Shu joyda «Inson» (Odam) tushunchasi va qanday tabiiy muhitda inson rivojlangan degan savollar yuzaga keladi.

Bu yerda «Odam» tushunchasini izohlashda birinchi navbatda uning intellekt darajasini ya'ni bosh miya rivojlanishini inobatga olish lozim. Bizning hozirgi yuksak rivojlangan bosh miyamiz evolutsiyaning ancha keyingi mahsulotidir. Odam turkumi (Homo)ni past tabaqalari bo'lmish avstralopiteklar miyasi hajmi 428 dan 530 sm^3 gacha bo'lib, hozirgi maymunlar miyasidan ozgina ortiqroq bo'lgan, xolos. Ayrim tadqiqotchilar ma'lumotlariga ko'ra, insonning qadimgi ajdodlari bo'lmish ramapiteklar va avstralopiteklar so'zlash qobiliyatiga ega bo'lmagan va olovdan foydalana olmagan.

Insonni odamsimon maymunlardan aniq chegaralaydigan belgi ish qurolini tayyorlash va undan foydalanishidan iboratdir. Bu borada ibtidoiy odamlar tasodifan tayoq yoki toshdan foydalanib, keyinchalik ishlab chiqarish asboblari (tosh, yog'ochdan), qurol yaratgan bo'lishlari mumkin.

«Qadimgi odamlar» ochiq maydonlarda, dashtlarda paydo bo'lgan degan nazariyani olimlar isbotladilar. Keyingi ma'lumotlar bo'yicha qadimgi gominidlar bundan 6 mln. yil avval, avstralopiteklar esa 5 mln. dan 1 mln. yil avval Yer yuzida yashagan (Vendt, 1988). Ramapiteklar hayoti to'g'risida juda kam qoldiqlar topilgan, taxmin qilinishicha, ular ochiq savannalarda yashab, tosh va tayoqlardan foydalangan bo'lsa ajab emas.

Sharqiy va Janubiy Afrika hududlarida topilgan ko'p ashyolar avstralopiteklar madaniyati va shu vaqtning atrof-

muhiti haqida ancha ma'lumotlar beradi. Masalan, Janubiy Afrika avstrolopiteklarini birinchi marta markaziy Transvaalda topgan Raymond A. Dartdir. U ko'plab pavianlar bosh, bel suyaklarini topadi va olimning fikricha, avstralopiteklar ildiz, meva va o'simlik tanasi bilangina oziqlanmasdan, ular oddiy uchli, qirrali yog'och, tosh qurollar bilan katta hayvonlarni ham ov qilganlar. Sharqiy Afrikada tosh qurollar topilgan.

Inson evolutsiyasida ovchilik va tabiat mahsulotlarini yig'ish borgan sayin takomillashib boradi. Bundan 0,5 mln. yillar avval Afrika va Osiyoda ibtidoiy odamlar (Homo erectus) yashagan, ayniqsa, pekin odami (sinantrop) yashagan joylarda ko'plab toshga aylangan mevalar, urug'lar va bug'u, kiyik, ot suyaklar, kul, tosh qurollar topishgan. Demak, inson rivojlanishining ilk davrida olovdan foydalangan (hayvonlar go'shtlarini olovda qovurgan, bunga kuygan suyaklar dalolat beradi).

Homo sapiens ga yaqin ajdodlarda yangi, takomillashgan, olovda kuydirilgan uchli qurollar paydo bo'ladi. Ishlab chiqarish va ov qurollarining takomillashgan shakllari neandertal odamlar davrida paydo bo'lgan va ular turli hayvonlarni ovlashgan.

Neandertallar katta o'txo'r g'or ayiqlarini ovlaganlar, sababi uning go'shti, yog'i ozuqa bo'lib, terisi odamlarni sovuqdan saqlagan. Qishki sovuqlarda neandertal odamlar ayiqlar uxlaydigan g'orlarga kirib jon saqlagan va shu yerdagi ayiqni o'ldirib, ulardan foydalangan. Shunday yo'llar bilan inson o'zidan 10 barobar kuchli hayvonlarni yengib, tabiatning ayrim komponentlari ustidan hukmronlik ham qila boshlagan. Ayiqning bosh va boshqa suyaklari Markaziy Ovro'pa g'orlarida, Shimoliy Yaponiya, Amur va Shimoliy Saxalin, Osiyo hududlari masalan, Zarafshon g'orlari, Surxondaryo Teshiktosh g'orida Surxon neandertali ham topilgan.

Ma'lumotlarga ko'ra, dashtda uchragan pleystotsen davridagi mamontlar *(Mamonteus trogontherji)* 4-4,25 m balandlikda bo'lsa, keyingi muzlik davridagi mamontlar *(Mamonteus primigenius)* o'rtacha balandligi 3 m bo'lib, Afrika fillaridan ham kichik edi. Past bo'yli mamontlar Dunay va Sibir hududlarida topilgan. Bu hayvonlarning yo'qolib ketishida ovchi odamlar emas, balki iqlim o'zgarishi sabab bo'lgan.

Odamlarda turli ibodat, topinish marosimlari g'orlar ichida yoki ko'pchilik topa olmaydigan joylarda bo'lgan, ular hayvonlar suratlari bilan bezatilgan, bunday joylarda yosh erkaklar yoki ovchilar guruhlari to'planishgan, ovdan oldin turli urf-odatlar va udumlarni bajarishgan. Bunday hollar Yer yuzining turli joylaridagi g'orlar, tosh qoyalardagi chizmalarda o'z aksini topgan.

Ibtidoiy insonlarning tasviriy san'atni rivojlantirish tarixi bundan 40 ming yillar oldin boshlangan va oxirgi muz davrigacha davom etgan. Bunday suratlarni Turkiston, Osiyo, Afrika hududlaridagi g'or va qoyalarda uchratish mumkin. Zarafshon g'orlarida skafandrli odamlar rasmi bundan 4 ming yil avval toshga chizilgan.

Qadimgi odamlar ovchilik va urug', mevalarni terib oziqlanishgan, yerdagi yovvoyi donlarni terib olishgan, keyinchalik tuproqni o'zlashtirib, ayrim o'simliklarni madaniylashtirib dehqonchilik kelib chiqishiga sabab bo'lgan. Shu sababli inson atrof-muhitga boshqacha munosabatda bo'lib, inson yovvoyi hayvon va o'simlikdan foydalanishni asta-sekin kamaytirib, uy hayvonlari va dehqonchilikka katta ahamiyat beradi. Natijada, yerlar o'zlashtirilishi sababli muhitning ekologik turg'unligi buzilib boradi. Migratsiya qilgan qabilalarning ko'p ov qilishi va ular olib kelgan dingo itlari Avstraliya kontinentida xaltali bo'rilarning yo'qolib ketishiga sabab bo'ladi. Iqlim o'zgarishi Avstraliya katta maydonlarining cho'lga aylanishi va hayvonlar *(Diprotodon optatum)*ning yo'qolishiga olib keladi.

Pleystotsen oxirlarida shimoliy yevraaziyaliklar Chukotka va Alyaska orqali Amerika kontinentiga qadam qo'yadilar. Shu davr odamlarining ko'p ov qilishi natijasida sutemizuvchi hayvonlar: Alyaska mamonti, qadimgi tuya *(Caelopes)* va ot *(Parahipparion)*ning boshqa turkum vakillari mutloq yo'qolib ketadi. Muzliklar davrida iqlim o'zgarishi tufayli tabiatdan yuzlab turlar yo'qoladi.

Ma'lumki, Yangi Zelandiyaga inson qadami birinchi marta XIII asrda yetgan. Shu vaqtda bu orol yovvoyi hayvonlarga boy bo'lgan. Bu orolga boshqa Chatam orolidan kelgan

Morior qabilalari katta (250 kg)va haybatli moa qushlarini ov qilib, oq tanli kolonistlar kelgan vaqtda bu qushlar yo'qolib bo'lgan. Madagaskar orollariga kelgan janubiy-sharqiy osiyoliklar ko'p hayvon va straus kabi qushlarning yo'qolib ketishiga sabab bo'ladilar. Yangi Zelandiya, Madagaskar orollarida hayvonlar o'simliklarning foydali turlarining asta-sekin tabiatdan yo'qolishi insonlar hayotiga o'z ta'sirini ko'rsatadi.

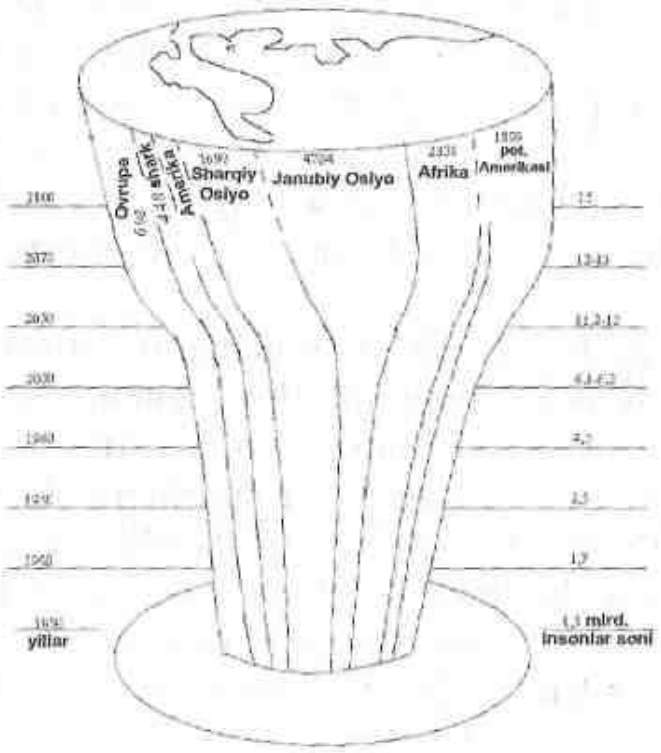
16.8. Inson demografiyasi va uning o'zgarishi. Toshko'mir davrida iqlim omillarining og'irligi, ozuqaning yetishmasligi, katta va yirtqich hayvonlarning xavfi, turli xil kasalliklar, epidemiyalar shu davrdagi inson umrining qisqaligiga sabab bo'lgan. Ma'lumotlarga ko'ra, shu vaqtda neandertallar 30 yil, muzlik davridan keyin va mezolitda *Homo sapien* biroz uzoqroq yashagan. Ular yashagan joylarda inson soni kam bo'lib, og'ir ekologik sharoit ta'sirida bolalarning ko'plab o'lishiga sabab bo'lgan.

Mezolit davrida, taxminan bundan 300000 yil avval insonlar soni 1 mln. ga yetadi. Ular Yevroosiyo hududlarida yashaydi. Paleolit davri oxirida, bundan 25000 yillarcha avval neandertalitslar va kromanonslar bir vaqtda yashaganlar, ular soni 3 mln. dan ortgan (Klauzeevitu, 1988).

Bizning eramizdan 8000 yillar avval dunyodagi odamlar soni 5 mln. atrofida, bizning sanamiz boshlangunga qadar aholi soni 250 mln. ga yetadi. Shundan 16 asr o'tgandan keyin bu son 500 mln. ga ko'tariladi. Bu sonning 1850-yili 1 mlrd. ga yetishi uchun insoniyatga 250 yil rivojlanish kerak bo'lgan. Dunyoda insonlar soni 1930-yili 2 mlrd, 1960-yili 3 mlrd., 1986-yili 5 mlrd., hozirgi kunda 6,2-6,3 mlrd. atrofida. 1930-yildan shu kungacha ovro'paliklar 100 mln. ga, Osiyo aholisi esa 1 mlrd. ga ko'paygan.

Hozirgi kunda dunyo bo'yicha aholi soni yilga 90 mln.ga kupaymoqda. Taxminlarga qaraganda, 2012-yilda Yer yuzida 7 mlrd, 2050-yili esa 13 mlrd. aholi yashaydi (28-rasm).

Yer yuzida aholi soni o'sishi bilan ularning tabiiy muhitga salbiy ta'siri, muhitning ifloslanishi ortib boradi, tabiiy boylik ko'plab sarflanadi, isrof bo'ladi, inson salomatligiga turli xavflar tug'iladi.



28-rasm. *Yer yuzida insonlar sonining o'sish diagrammasi*

16.9. Biosferada insonlarning ozuqa manbalari. Insoniyat paydo bo'libdiki, u ham biosferadagi boshqa tirik organizmlar kabi ozuqaga muhtoj bo'lgan. Agar o'tgan ming yilliklarda inson o'ziga og'ir mehnat bilan ozuqa topgan bo'lsa, uning keyingi rivojlanish tarixida ham qattiq qish, suv toshqinlar, yong'in, qurg'oqchilik kabi tabiiy ofatlar unga ochlik va ko'plab o'lim olib kelgan. Masalan, ozuqa mahsulotlari yetishmasligidan jahonning ko'p mamlakatlarida ocharchilik bo'lgan; o'tgan asrda ochlikdan 100 mln. xitoyliklar va 50 mln. xindlar o'lgan. 1992-93-yillar Afrikaning faqat Samali davlatida 2 mln. dan ortiq aholi ochlik azobini tortdi, ularning qanchasi hayotdan ko'z yumdi. 1980-yildan boshlab, jahonning 71 rivojlanayotgan mamlakatlarida 1,4 mlrd. odam ochlikda yashagan, shundan 420 mln. ocharchilikda, 850 mln. to'yib ovqat yemagan, undan tashqari 780 mln. juda kambag'al bo'lib, ozuqa, joy, kiyim olishga imkonsiz bo'lgan. Ularni to'ydirish uchun 30-50 mln. t g'alla kerak bo'lgan.

Hozirgi kunda Yer yuzi aholisining 2/3 qismi sifatli ozuqaga ega emas, undan tashqari 50% aholi to'yib ovqatlanmaydi, 25% aholida doimiy ochlik bo'lsa, har yili 10-30 mln. odam ochlikdan o'ladi. Shu sababli o'sib borayotgan aholi sonini ozuqa mahsulotlari bilan ta'minlab bo'ladimi yoki yo'qmi, degan muhim muammo turibdi.

Birlashgan millatlar tashkilotlari qoshida xalqaro birlashgan koordinatsion guruhning ma'lumotiga ko'ra, Yer yuzida yetishtirilgan va dengizlardan olingan ozuqa mahsulotlari asosida 31,5 mlrd. aholini boqib bo'ladi. Rus iqtisodchisi K.Malinning hisoblariga ko'ra, quruqlikka faqat madaniy o'simliklar ekilsa, ular hosili bilan 50 mlrd. aholini boqish mumkin. Bunga dengiz mahsuloti va bir hujayrali suvo'tlarni ko'paytirib, ular mahsulotidan keng foydalanilsa, sayyorada 290 mlrd. odamni ozuqa bilan ta'minlasa bo'ladi.

Bu ilmiy taxminlardir. Kelayotgan yillarda Yer yuzidagi insonlar ozuqasi asosini nimalar tashkil qilishini oldindan aytish qiyin. Yengil va tez hazm bo'ladigan va baliqlardan olinadigan oqsil mahsulotlar, dengiz suvo'tlari ozuqaning ko'p qismini tashkil qiladi. Undan tashqari turli mikroorganizmlar ham yuqori sifatli oqsil moddalar hosil qiladi, shu sababli ular ham ozuqa manbaida ma'lum o'rin egallaydi. Agar 250 kg og'irlikdagi sigir hammasi bo'lib 250 g oqsil moddasi bersa, 250 kg og'irlikdagi achitqi zamburug'lari 650 kg oqsil hosil qiladi.

Kelajakda dukkakli o'simliklardan olinadigan oqsillar aholini ozuqa bilan ta'minlashda katta rol o'ynaydi hamda qishloq xo'jaligida turli kimyoviy moddalar, shu jumladan, azot o'g'itlarini ishlatish yo'li bilan yuqori mahsulot ishlab chiqarish yo'lga qo'yiladi.

Bundan 10 yillar oldin dunyo bo'yicha g'alla yetishtirish: bug'doy 443 mln. t, guruch 397,5 mln. t, jo'xori 394,2 mln. t, kartoshka 227,3 mln. t, go'sht mahsulotlaridan mol go'shti 46,6 mln.t, cho'chqa go'shti 55,3 mln.t, qo'y go'shti 7 mln.t tayyorlangan.

Inson har oyda o'z og'irligiga teng ozuqa iste'mol qiladi. Hisoblarga ko'ra, insonga bir kunda 630-750 g bug'doy /2410

kkal, bir yilda esa 200-274 kg bug'doy kerak bo'ladi. Bu mahsulotni yetishtirish uchun dehqon har bir gektar yerdan 5 t atrofida hosil olib, yiliga 17 odamni boqishi lozim.

Hozirgi kunda quruqlikning kerakli joylaridan yaxshi foydalanilsa, 10 mlrd. odamni ozuqa bilan ta'minlash mumkin.

Sayyora katta, undan foydali yerlar maydoni 13,5 mlrd. gektarga yetadi. Shundan 1,4 mlrd. ga madaniy yerlar (ekinzorlar, bog'lar), 1,1 mlrd. ga yer buzilgan, o'simliklar o'stirish uchun keraksiz bo'lib qolgan, tejamasdan ishlatilgan maydonlar 4,4 mlrd. ga cho'l, yarim cho'l, Arktika, Antarktika, yuqori tog'li cho'llar maydoni 3,3 mlrd. ga ga teng, 1 mlrd. ga cho'llarga qo'shilgan. Yer sharida 2,6 mlrd. ga o'tloqzorlar bor, shundan 300 mln. ga buzilgan, sho'rlangan, foydasiz holga kelgan. Foydali madaniy yerlarning 50% i hosildorlik qatlamini yo'qotgan, 600-700 mln. ga yer eroziyaga uchrab, mahsuldorligi past bo'lib qolgan. Yer yuzi bo'yicha o'zlashtirilmagan 0,4-0,9 mlrd. ga yer qolgan, xolos.

Dengiz va okeanlar mahsuloti ham inson ozuqa manbasi asosi hisoblanadi. Agar 1960-1970-yillar dengizlardan 40,2 mln. dan 70,5 mln. t mahsulot yig'ib olingan bo'lsa, o'rtacha yig'ilgan mahsulot yiliga 5,8% ga ortib borgan. Keyingi yillarda mahsulotlar olish kamaygan. Faqat Atlantik okeanidan keyingi 10-15 yil ichida baliq ovlash 1,2 mln. t ga kamaygan.

Ichki suv havzalar (daryolar, ko'llar, suv omborlari, baliqchilik hovuzlari) ham baliq mahsulotlari beradi, lekin ozuqa manbasi hamma joylarda ham bir xil va yuqori emas, ayniqsa, O'zbekistonda baliq kam. Qishloq xo'jaligini rivojlantirish uchun landshaftlarni buzish, ekinzorlarda ko'plab o'g'itlarni ishlatish ekosistemalar turg'unligini buzdi. O'rmonzorlar maydoni qisqardi, tabiiy suvlarning umumiy oqimi o'zgarib, katta hududlarda suvdan foydalanish yo'ldan chiqdi, ekinzorlarni begona o'tlar bosdi, tuproq unumdorligi pasaydi, eroziyaga uchradi, tuproqdan juda katta texnika kuchi yordamidagina hosil olinadi. Natijada ketgan xarajat olingan hosil qiymatidan yuqori bo'ladi.

Qishloq xo'jaligida hosilni oshirish maqsadida qo'llanilgan 60 dan ortiq kimyoviy birikmalarga ekinzorlarda uchraydigan

ko'p organizmlar, shu jumladan, 400 dan ortiq hasharot turlari chidamli bo'lib qoldi. Eng kuchli zaharli moddalar ham ularga ta'sir qilmay qo'ygan. Buning natijasida ekinzorlarda zararkunandalar borgan sayin ko'payib, foydali o'simliklar hosili kamayishiga sabab bo'lmoqda. Ularga qarshi zaharli moddalarni qo'llash ekologik tenglikni buzadi, tuproq, suvni zaharlaydi, yetishtirilgan ozuqa mahsulotlari ekologik toza bo'lmaydi, u o'z navbatida insonlar salomatligi yomonlashishiga olib keladi, turli kasalliklar paydo bo'lib, o'lim ko'payadi va hk.

16.10. Insonning tabiat ekologik holatiga salbiy va ijobiy ta'siri. Inson o'z faoliyati bilan atrof-muhitning holatiga qadimdan ta'sir qilib kelgan.

Agar o'tgan asrda har yili tabiatdan bittadan tur yo'qolgan bo'lsa, keyingi 50-60 yil ichida 76 dan ortiq turlar yo'qolib ketgan, 600 ga yaqin turlar esa yo'qolish arafasida. Bunga asosiy sabab, turlarning yashash joyi buzilishi, qisqarishi, ovlash, tutish, zaharlanish va h.k.

Cho'l, dasht hududlar ekosistemalari ham inson faoliyatidan chetda qolgani yo'q. Orolning qurigan qismidan ko'tarilayotgan tuzli qumlar atrof-muhitni 1,5-2 mln. gektardan ortiq o'tloqzorlarni sho'rlashga olib keldi. Natijada butun tirik turlar tarkibi, miqdori, ularning mahsuldorligi o'zgardi.

Tog', tog' yonbag'irlarida o'rmon daraxtlarining ayovsiz kesilishi, shunday joylarda iqlim o'zgarishi (suv oqib ketishi, namlik kam to'planishi, o'simliklar qoplami siyraklashishi, ularga moslashgan hayvonlar va qushlarning shu yerlardan ketib qolishi) sabab bo'ladi. Ma'lumki, ekologik sharoit qulay bo'lgan joyda ular o'zlaridan nasl qoldiradi va shuning natijasida tabiiy ekosistemalar saqlanib qoladi.

Insonning ijobiy ekologik faoliyati noosferaga o'tadi.

Biosferaning ong sferasi-noosferaga aylanishini quyidagicha izohlash mumkin: 1) Inson evolutsiyasining boshlanish davrida u yashash uchun biosferadan kerakli hayotiy mahsulotlar oldi, qoldiqlarini biosferaga qaytardi, undan esa boshqa organizmlar foydalandi. Insonning bu faoliyati uni boshqa organizmlardan ajratib turadi; 2) Inson jamiyati rivojlanishi bilan tabiat

qonunlarini inobatga olmay biosfera turg'unligini buzishga kirishdi; 3) Hozirgi kunda inson atrof-muhitga salbiy ta'sir qilganini tushunib yetdi va tabiat qonuni bilan hisoblashishga hamda uning imkoniyatlaridan to'g'ri foydalanishga kirishdi; 4) Biosferadan noosferaga o'tishda inson jamiyat bilan tabiat o'rtasidagi munosabatlarni aql-idrok bilan boshqarish va ma'lum maqsadlarga yo'naltirilgan inson faoliyati tabiat bilan jamiyatni juda uzoq vaqt garmonal rivojlanishiga olib kelishi ayon bo'ldi.

Har qanday tirik organizm, shu jumladan, inson ham biosferaning biologik elementi, tabiat muhofazasi inson, sivilizatsiya, tarix va madaniyat muhofazasidir.

16.11. Insonning biosferaga salbiy ta'siri. Turli tabiiy ofatlar, ocharchilik insonlar soni kamayishiga sabab bo'lmoqda. Masalan, 1975-yilda Xitoyda bo'lgan Yer silkinishidan 600 mingdan ortiq odam o'lgan bo'lsa, 1985-yilgi Mexikodagi Yer qimirlash 20 ming, Kolumbiyadagi vulqon 26000, Armanistondagi Yer qimirlash 25000, Tojikistondagi esa 1000 dan ortiq odamlar o'limiga sabab bo'ldi, 2001-yil yanvar oyi oxirida Hindistondagi Yer silkinishida 40 mingga yaqin kishi halok bo'lgan. 1990-93-yil Samalidagi ocharchilik tufayli 200000 dan ortiq aholi o'lgan. 2005-yilgi Tinch okeandagi sunami 150 000 dan ortiq odamni halok qiladi. Bunday voqeliklar tabiiy sabablarga ko'ra yuzaga kelmoqda.

Ammo insonning tabiatga ko'rsatgan salbiy ta'siri xilma-xildir. Masalan, o'rmonlardagi yong'in sababli ming-minglab gektar yerda daraxtlar, ularning organik moddasi yonib ketadi. Atlantik okean ustidan uchib o'tgan reaktiv samolyot 35.t kislorod yutib, atmosferaga yutgan kisloroddan ortiq zaharli gazlar chiqaradi. Yerga haddan ziyod ko'p zaharli moddalar ishlatilishi biosfera turg'unligining buzilishiga sabab bo'ldi. Masalan, o'z vaqtida Angliyada 3 mln. gektar yerga DDT bilan ishlov berilgan. Kanadada DDT ta'sirida 800 ming losos va forel baliqlari o'lgan. Natijada insonning ozuqa mahsuloti uya qo'yadigan qushlar soni 72% dan 29% gacha kamaygan. O'lgan qushlar tanasida DDT, pestitsidlar miqdori muhitga nisbatan 100000 barobar ortiq bo'lgan, ozuqali midiya va ustritsalarda

esa DDT miqdori suvdagi konsentratsiyadan 70000 marta yuqori bo‘lgan. Hattoki ayrim kimyoviy preparatlar (geptaxlor) bir hujayrali suvo‘tlar ko‘payishini 95% ga kamaytirgan, AQShning bir odami tanasida o‘rtacha 925 mg, Fransiya aholisida 370 mg.xlor organik moddalar to‘plangan. Shimoliy tumanlarda radioaktiv moddalar ozuqa zanjirlari bo‘yicha lishayniklardan bug‘ularga, ulardan odamga o‘tib, tanasida 1,5 mkyuri atrofida to‘plansa, shu yerdagi o‘rdaklarda muhitga nisbatan 200000 marta ko‘p bo‘lgan. 1960-1990-yillari O‘zbekiston paxta dalalarining har gektariga 45-51 kg dan zaharli gerbitsidlar qo‘llanilishi qancha-qancha insonlarning og‘ir dardga chalinishiga sabab bo‘ldi, qanchasi hayotdan ko‘z yumdi. Zaharli moddalar ta’siri ham ko‘p yillar davom etadi.

Ma’lumki, dunyo bo‘yicha 100 mlrd.t xom ashyo qazib olinadi, shundan 2 mlrd. tonnasidan turli mahsulotlar olinib, qolgani chiqindi sifatida biosferaga tashlanadi. Har bir tonna ishlab chiqarilgan mahsulotga 20-50 t chiqindi to‘g‘ri keladi, hattoki 20-22 g oltin olish uchun kamida 1t rudaga ishlov berish kerak.

Turli mamlakatlar tomonidan dunyo okeaniga yiliga 6-7 mlrd.t qattiq chiqindilar tashlanadi, gidrosfera 90-100 mln. t neft, neft mahsulotlar, shundan 19-20 mln. t Yer usti ekosistemasiga, 60-70 mln.t atmosferaga tushadi. Shunday texnogen sabablarga ko‘ra, keyingi 130 yil ichida atmosferada CO_2 miqdori 0,3% dan 0,5% ga yetib qoldi.

Ovro‘pa mamlakatlaridagi sanoat va transportdan ajratilgan zaharli gazlar yerga «yomg‘ir» kislotasi shaklida tushmoqda, havoda zaharli gazlar miqdori ortgan, masalan, bir odamga 47 kg sera to‘g‘ri keladi. Atmosferadagi 70% sera Shvetsiya va 80% i esa Norvegiya serasi sifatida shamol bilan boshqa qo‘shni hududlarga tarqaladi. Ovro‘pada hosil bo‘ladigan kislotali yomg‘irlarning 20% i Shimoliy Amerikadan keladi.

Keyingi 4-5 yil ichida Osiyo osmonida sariq tuman hosil bo‘lib, kislotali yomg‘ir 2005-yil 10,14-iyul kunlari Toshkentga yog‘di. Yomg‘ir sariq zang pH=4,5-5 bo‘lib, yomg‘ir tufayli sabzavot o‘simliklari qurib qoldi.

Bundan 150-170 yillar avval Ovro‘pa yerlariga atmosferadan yog‘in bilan kadmiy elementi tushgan emas, lekin keyingi vaqtda

gektariga 5,4-5,5 g kadmiy tushmoqda. Uning odamning ayrim bezlaridagi miqdori 1900-yilga qaraganda 75-80 barobar ortgan. Yirtqich qushlarda esa 29 mkg/g, ya'ni 132 barobar ko'paygan. Hattoki keyingi 100 yil ichida Pomir-Oloy muzliklarida kadmiy miqdori 5-6 marta oshgan.

Biosferaga 4,5 mln.t ga yaqin DDT zaharli moddasi ishlatilgan, u o'rtacha Yerdagi har bir odamga 1 kg dan, uni qishloq xo'jaligida ko'plab ishlatgan joylarda esa odam boshiga 5-6 kg dan to'g'ri keladi. Turli hayvonlar tanasida bu modda miqdori turlicha bo'lgan. Masalan, chaykalarda 805 mg/kg, g'arbiy pogankilarda 192-292, dengiz kaliforniya sharida 911, miya to'qimalarida esa 12 mg /kg DDT bo'lgan.

Dengizlarda suzuvchi, neft tashuvchi kemalar turli falokatlarga uchraydi, ulardan minglab tonna neft dengizga to'kiladi, suv yuzasini qoplaydi, suvda kislorod almashinishi buziladi, baliqlar o'ladi. Har yili 50-250 ming qushlar nobud bo'ladi.

Agar Aristotel davrida insoniyatga hammasi bo'lib beshta element aniq bo'lsa, hozirgi kunda odamzod 70 mingdan ortiq kimyoviy birikmalar yaratdi, u har yili 1000 dan ortiq yangisini yuzaga keltirmoqda. Shulardan yetti mingi konserogenlik xislatiga ega. Ma'lum kimyoviy birikmalardan faqat 1500 tasigina hayvonlarda sinab ko'rilgan, xolos.

Inson ijod qilgan moddalarning, tiriklik genetik sistemasiga salbiy ta'siri juda katta.

Hozirgi kunda dunyo bo'yicha ko'p miqdorda turli kimyoviy moddalar to'plangan bo'lib, ularning ayrimlari mutagenlik ta'sir ko'rsatadi, ular tirik organizm tanasida oksidlanish, tiklanish, parchalanish va qo'shilish jarayonlarida hujayra organik moddalarini ifloslaydi, organizm genetik belgisi o'zgaradi, ya'ni ayollar homiladorligi buzilishi, bolaning chala tug'ilishi, bolalar o'limi ortishi, yurak-qon tomir, oshqozon, jigar, buyrak, rak kasalliklari, uyqusizlik kabi holatlar ko'payadi. Rivojlanayotgan mamlakatlarda pestitsidlarni qo'llash natijasida har yili 375 ming odam zaharlandi, ulardan 10 mingdan ortig'i o'ldi. Zaharli gerbitsid va pestitsidlar qushlar, suv hayvonlariga salbiy ta'sir qiladi. Masalan, AQSh ning suv havzalarida uchraydigan biologik organizmlarning 80% i teri

va jigar raki bilan zararlangan. Kanada sudan balig'i jigarida shishish bo'lgan, 5% li xom neftdan suvo'tlar, umurtqasizlar, baliqlar, tulen va kitsimonlar o'ladi. Suvda ayrim og'ir metallardan juda oz miqdorda ham tirik organizmlarga ziyon yetadi, ya'ni ularga simob (0,05 mg/l), mis (0,05), kadmiy (0,02), fenol (0,5), ammoniy (1mg.l), sianid (0,05 mg.l) kabilar organizmlar harakatini buzadi, ko'p baliqlar o'ladi va insonga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

16.12. Biosfera genofondining yo'qolishi va uni tiklash yo'llari. Inson o'z hayot-faoliyatida tabiat va uning elementlariga ta'sir qilib kelmoqda. Uning salbiy harakati natijasida Yer yuzidan ko'plab flora va fauna vakillari yo'qolib ketdi, jumladan 1600-yildan shu kunlargacha dunyo bo'yicha qushlarning 162 turi va tur vakillari, sutemizuvchilarning 255 turi, Avstraliya xaltali hayvonlarining 42% i yo'qolish xavfi ostida qolgan. Bu holatga ayrim misollar keltirib o'tamiz, ya'ni, 1827-yili Polshada hozirgi muguzli hayvonlar ajdodining oxirgi turi *(Bos primigeintus)* o'ldi. 1681-yili Mavrikiya orolida Dront yo'qoldi. Bu yerga XVII asrda kolonizatorlar kelishi bilan oroldagi qushlarning 28 turidan 24 tasi yo'qoldi. 1765-yili Kamchatkaning Kamandor orolidan oxirgi dengiz sigiri, 1870-1880-yillar Janubiy Afrikaning ikki zebra turi – burchella va kvachcha zebralari yer yuzidan yo'qoldi. Tasodifan Hindistonda bizon va zubrlar oz miqdorda saqlanib qoldi.

Har xil ma'lumotlarga ko'ra, hozir Yer yuzida 2-3 mln. organizm turlari bo'lib, ulardan 1,5 mln. hayvon va 350 (500) 000 o'simlik turlari mavjud. Ba'zi ma'lumotlarga ko'ra, faqat hasharotlar soni 8-12 mln. turni tashkil qilar ekan. Ularning ko'plari fanga kirgan emas.

Hozirgi vaqtda o'simliklar olamining 25-30 ming gulli o'simlik turlari yoki dunyoda ma'lum turlarning 8-10% ining yo'qolib ketish xavfi bor. Sobiq Ittifoqning «Qizil kitob»iga (1984-yil) 603 ta gulli o'simlik, moxlar (90 tur), lishayniklar (70 tur), zamburug'lar (50 tur) kiritilgan. Angliya qirg'oqlarida uchraydigan dengiz suvo'tlarining uch qismi, Fransiyada uchraydigan zamburug'larning 42% i yo'qolish arafasida turibdi.

Hayvon turlari ham katta xavf ostidadir. Jumladan, Gavay orollarida uchraydigan 1061 endemik molluskalarning 600 turi

yo'qoldi, 400 turi esa xavf ostida. Shimoliy Amerikada uchraydigan mingdan ortiq molluskalar turlarining 40-50% i yo'qolib ketish arafasida. Ovro'pa kapalaklarinig 2/3 qismi yo'qolish arafasida bo'lsa, Germaniya hududida keyingi 50 yil ichida kunduzgi kapalaklarning 27% i o'lib ketgan. Turkistonning tog'li tumani G'arbiy Tyan-Shanda uchraydigan 150 kunduzgi kapalaklar turidan 12 tasi (8%) yo'qolgan, 18% i juda noyob bo'lib qolgan. Jahon «Qizil kitob»iga baliqlarning 168 tur va 25 kichik tur vakillari kiritilib, ular yo'qolib ketish xavfida bo'lsa, Ovro'pa chuchuk suvlarida uchraydigan baliq turlarining 52,3% i ham yo'qolish arafasida qolgan. Keyingi 15 yillarda monax tuleni, Osiyo gepardi, turon arsloni, jayron, qizil bo'ri va 10 ga yaqin baliq turlari yo'qolib ketdi.

O'zbekistonning o'zida lolalar, shiroch, o'lmas o't, shafran, kiyik o't, butalar, daraxtlar borgan sayin tabiatda kamayib bormoqda.

Qushlar, sudralib yuruvchi, sutemizuvchi hayvonlarni tutib, otib nobud qilish tabiatdagi tirik organizmlar soni kamayishiga sabab bo'lmoqda.

Inson faoliyati tufayli biosferaning turli qismlari buzilishi davom etmoqda. Shunga qaramasdan biosfera va uning asosiy elementlari bo'lmish suv, havo, tuproq, o'simlik va hayvonlarni muhofaza qilish eng katta muammo sifatida kun tartibiga qo'yildi. Buning uchun insonning ijobiy faoliyatlarining natijalari aktiv amalga oshirilishi kerak.

Tabiat va uning boyliklarini muhofaza qilish qadimdan ma'lum, tarixiy qo'lyozmalar, toshdagi bitiklar, eng muhim ko'rsatma va qoidalar musulmonlarning Qur'oni Karim kitobi va boshqa diniy kitoblar (Injil, Zabur, Tavrot)da ham qayd qilingan.

Dunyoning hamma davlatlarida tabiat, uning suvi, tuprog'i, havosi, o'simlik va hayvonlarini muhofaza qilish bo'yicha qonun va qoidalar bor. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi va «Tabiatni muhofaza qilish» (9.XII.1992-yili) qonuni qabul qilindi. Bu mukammal zamonaviy eng zarur hujjat vatanimiz tabiatini saqlash va uni boyitishda katta rol o'ynaydi.

Biosferadagi tirik organizmlar vakillarini saqlash, ularni kelajak avlodlarga qoldirishning asosiy yo'llari: turlarni tutish,

otishni to‘xtatish, ularning yashaydigan joylarini buzmaslik va muhofaza qilish, qo‘riqxonalar, buyurtmalar, milliy bog‘lar tashkil qilish, noyob turlarni ko‘paytirish, boshqa tabiiy maydonlarga tarqatish kabi ishlarni amalga oshirishdan iborat.

Hozirgi vaqtda yovvoyi hayvonlarni ov qilish, noyob o‘simliklarni yulish qonun bo‘yicha taqiqlangan. Markaziy Osiyo davlatlarida o‘nlab qo‘riqxonalar tashkil qilingan, ularga Dashti Jum, Amudaryo, Badxiz, Kopetdog, Chotqol, Nurota, Aksu-Jabag‘li, Sari-Chelak kabi qo‘riqxonalar kiradi. Bunday qo‘riqxonalar dunyoning hamma davlatlarida bor. Hindistonda oldingi Kazirang qo‘rig‘i asosida milliy bog‘ tashkil qilinib, uning hududida 45 mingdan ortiq o‘simlik turlari va turli hayvonlar muhofaza qilinadi.

Jahonning turli mamlakatlarining botanika bog‘larida o‘simlik olamining ancha turi o‘sadi. Masalan, Janubiy Afrikaning Pretoriyadagi botanika bog‘ida yerli floraning 25% i o‘sadi. Kaliforniyaning Rancho Santo-Ana botanika bog‘ida 1500 o‘simlik turlari, Toshkentda, O‘zbekiston FA qoshidagi botanika bog‘ida esa 2000 dan ortiq dunyo florasi vakillari (o‘t o‘simliklar, butalar, daraxtlar) rivojlanadi. Jahonning botanika bog‘larida 40 mingga yaqin o‘simliklar turi (yoki dunyo florasining 15-16%) o‘stiriladi.

XX asrgacha bir necha o‘n o‘simliklar turlari madaniylashtirilgan edi. Hozirgi kunda ular soni 500 dan ortib ketdi. Ulardan turli dorilar olish uchun 50 dan ortiq tur maxsus xo‘jaliklarda o‘stiriladi, 160-170 dan ortiq turlar esa O‘zbekiston, Bolgariya, Rossiya kabi mamlakatlarda meditsina maqsadlari uchun ko‘paytiriladi. O‘simliklar parfyumeriya, oziq-ovqat va texnika yo‘nalishlarida keng foydalaniladi.

Mutaxassislar tomonidan noyob hayvonlar turlarini saqlab qolish uchun ularni ko‘paytiradigan maxsus markazlar, pitomniklar tashkil qilingan. Masalan, Buxoro jayron pitomnigi, Oka turna pitomnigi kabilar. Ularda ko‘paytirilgan jayron va turnalar balog‘atga yetgandan keyin tabiatga qo‘yib yuboriladi. Ko‘plab sun’iy baliq pitomniklarida yetishtirilgan mayda baliqlar (masalan, O‘zbekistonning Oqqo‘rg‘on, Damashi baliqchilik pitomniklari yoki Chirchiq-G‘azalkent yo‘l atrofida

joylashgan forel baliqchilik pitomniklari o'nlab bo'lib, ularda yetishtirilgan mayda baliqchalar) tabiiy suv havzalariga qo'yib yuboriladi. Kaspiy vohasida joylashgan sun'iy baliqchilik pitomnigi har yili 100 mln. osetra baliqlari malkalarini dengizga tashlab, baliq fondini boshqarib turadi.

Ovro'pa davlatlarida reabilitatsiya «markazlari» tashkil qilinib, ularda jarohatlangan hayvonlar davolanib tabiat qo'yniga qo'yib yuboriladi, bunday markazlar Fransiya, Germaniya, Shvetsiya kabi davlatlarda bo'lib, ularda har yili minglab qushlar, hayvonlar davolanadi.

Hozirgi kunda ekologik injeneriya uslubi keng qo'llanilib, shu bilan reakklimatizatsiya va akklimatizatsiya yo'lini amalga oshirib, antropogen ta'sirga uchragan noyob hayvonlar turlari, jumladan, geopard, madagaskar lemur ay-ay, araviya oriksi, oddiy silovsin, oq laylak, kichik kazarok, Janubiy Afrika kondorasi kabilarni saqlash, bir joydan xavfsizroq joyga ko'chirish yo'llari bilan ularni muhofaza qilish rejalashtirilgan.

Dunyoning deyarli hamma mamlakatlarida jamoat tashkilotlari, ekologik assotsiatsiyalar, ekologik fondlar, uyushmalar, «yashillar» harakatlari tabiatni muhofaza qilish bo'yicha keng ko'lamda ish olib bormoqda. Masalan, Rossiyada 40 mln.ga yaqin aholi tabiat muhofazasiga aktiv qatnashsa, Ovro'pa mamlakatlarining 80% ga yaqin aholisi bu ishda jonbozlik ko'rsatadilar. Bunday ishlar O'zbekiston Respublikasi «Tabiatni muhofaza qilish qo'mitasi», uning bo'limlari va xalqaro «Ekosan» fondi tomonidan olib borilmoqda. Turli targ'ibotlar, aholining ekologik ma'lumotini oshirish, tabiatni muhofaza qilishga erishish asosiy maqsaddir.

16.13. Biosferada turg'unlikni saqlash chora-tadbirlari. Sayyorada insonning roli katta. Yer yuzida u qadam qo'ymagan va o'z izini qoldirmagan joy kam qoldi. Masalan, Arktikada 2 mln. dan ortiq temir bochkalar qolgan, Himolay tog'idagi qoyalarda alpinistlar qoldirgan konserva bankalari va boshqa chiqindilar 15-20 t dan ortgan.

Inson yiliga Yer bag'ridan o'rtacha 2 mlrd. t ko'mir, 1 mlrd. t neft qazib oladi. Har yili atmosferaga 8-9 mlrd. t CO_2 chiqaradi. 100 yil ichida atmosferaga 400 mlrd. t CO_2 qo'shilgan.

Atmosferada uning miqdori 18% ga ortganligi tufayli Sayyoraning ayrim joylarida harorat + 3,5°C ko'tarildi. Bu muhitda katta salbiy o'zgarishlarga olib kelishi mumkin, ya'ni, Arktika, Antarktika va yuqori tog' muzliklari erishi tezlashib, Dunyo okeani sathi ko'tariladi, qancha-qancha yerlar, ekinzorlar, qishloq va shaharlarni suv bosadi.

Fan-texnika yutuqlari natijasida elektr energiya, poyezdlar, mashinalar, samolyot, raketa va sun'iy yo'ldoshlar yaratildi. Lekin ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'lgan milliardlab chiqindilar: 1) Foydali yerlar maydonini kamaytirmoqda; 2) Tuproq va o'simlik qoplami, hayvonlar nobud qilinmoqda; 3) Chiqindilar bilan havo, suv, tuproq ifloslanmoqda; 4) Yer osti suvlarining darajasi va tarkibi buzilmoqda; 5) Eroziya jarayoni kuchaymoqda; 6) Foydali o'simliklar o'rnini begona o'tlar bosib ketmoqda; 7) Tabiiy boyliklar kamayib, uning go'zalligi, estetik ko'rinishi pasaymoqda; 8) Insonlar o'rtasida turli kasalliklar, genetik cheklanish yuzaga kelib, ular ichida o'lim, ochlik ko'paymoqda; 9) Korxonalarda ishlab chiqarish darajasi pasayib bormoqda.

Biosferani muhofaza qilish uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshiriladi: 1) Kesilgan daraxtlar, buzilgan yerlarda o'rmon va o'tloqzorlar tashkil etiladi; 2) Yo'qolish xavfida bo'lgan o'simlik va hayvon turlari muhofaza ostiga olinadi, ko'paytiriladi; 3) Ko'p qisqargan ekosistemalar, landshaftlar maydonlari tiklanadi, kengayadi; 4) Tabiiy mahsuldorlik ortadi, tuproqni eroziyadan va yerni cho'llanishdan saqlash chora-tadbirlari ishlab chiqiladi; 5) Biologik uslublarni qo'llash yo'li bilan tuproqning fizikaviy-kimyoviy tarkibi, biologik xususiyatlari yaxshilanadi; 6) Tabiatga sanoatning kuchli ta'siri to'xtatiladi; 7) O'simlik va hayvonlar ko'payishi va tarqalishi uchun tabiiy muhit tiklanadi va shu yo'l bilan o'lik tabiat va tirik biologik sistemalar o'rtasidagi munosabatlar hamda turg'unlik yuzaga keladi; 8) O'simlik va hayvonlar yashash joyi muhitiga bog'liq ekanligini inobatga olgan holda, ular populyatsiyalarining tarkibi, miqdori, tuzilishi, o'zgarib turishi sabablarini o'rganib, yaxshi rivojlanish chora-tadbirlari yaratiladi. Yorug'lik, harorat, suv balansi, biogen elementlar

optimal miqdori aniqlanib, organizmning maksimal rivojlanishiga sharoit yaratiladi; 9) Tabiiy ekosistemalarda tirik organizmlarning o'z-o'zini boshqarib turishi, ular soni, qalinligi, turlar xilma-xillik darajalari va mahsuldorligi doim nazorat ostida bo'ladi; 10) Turli tabiiy ofatlar tufayli buzilgan, o'zgargan sistemalar (yong'in, yer siljish, suv bosish, yer qimirlash)ni tiklash chora-tadbirlari ko'rilib, ekosistemalar tabiiy holati, elementlari saqlanadi; 11) Tabiiy sistemalar ichida va organizm o'rtasidagi turli biologik munosabatlar, ularning bir-biriga bog'liqligi, turg'unligi va o'zgarib turish sabablari o'rganib boriladi, ekosistemalar ichida biotik munosabatlar har xil va murakkab bo'lganligi tufayli shu munosabatlar ta'sir qiladigan omillar, biologik tuzilishlar tahlil qilinadi; 12) Inson tabiatga neolit davridan shu vaqtgacha ta'sir qilib kelmoqda. Natijada tabiatning ayrim joylarida o'zgarishlar va to'la buzilishlar yuzaga keldi. Lekin inson tabiiy joylarni tiklashi va shu joylarda ekologik qonunlarni qayta buzmasdan osoyishta yashashi zarur; 13) Sun'iy ekosistemalar, insonga ko'p ozuqa mahsuloti beradigan navlar o'stirilib, ularga moslashgan zararkunanda hasharotlar ko'payishi kamaytiriladi.

Biosferada biologik turg'unlikni saqlab qolishning asosida ekologik qonunlar, ya'ni organizmlar rivojlanishi abiotik omillar ta'sirida va biotik munosabatlar hamjihatligida, ularga bog'liq holda borishini bilish, populyatsiyalar, biotsenozlar va ekosistemalar a'zolarining soni, miqdor tarkibi va qalinligi, tuzilishini buzmaslik, buzilgan tabiiy joylarni tiklash insonning vazifasidir.

Tabiat, uning turli muhitlari, tabiiy birliklar, tirik jonzotlar va biologik mahsulotlarning ekologik xavfsizligini nazorat qilish, mahsulotlarning ekologik tozaligini ekspertiza qilish, insonlarni zaharli moddalar ta'siridan saqlash, qishloq xo'jaligida yetishtirilgan ekologik toza mahsulotlar bilan aholini ta'minlash kabi muammolarni hal qilish insonyatning asosiy vazifasidir.

Inson o'zi yashab turgan muhitni muhofaza qilishi, o'z avlodiga toza, go'zal, rang-barang boy tabiat, ozod va obod vatan qoldirishi kerak.

17-BOB

TABIATGA FIZIKAVIY VA KIMYOVIY SALBIY TA'SIRLAR

Tabiiy muhitni muhofaza qilish muammolari sotsial-iqtisodiy rivojlanishning turli tarmoqlari bilan chambarchas bog'liqdir. Ilmiy texnika yutuqlari asosida zavod va fabrikalar rivojlanishi, qishloq xo'jaligining tiklanishi xalq xo'jaligining o'sishiga olib kelishi bilan bir qatorda tabiiy boyliklarning isrof bo'lishiga, chiqindilar bilan atrof-muhitning ifloslanishiga olib keldi. Masalan, hozirga qadar yer qa'ridan 100 mlrd.t ga yaqin ko'mir, neft, torf kabilar qazib olingan. Ularning yoqilg'i sifatida ishlatilishi natijasida 3 mlrd.t ga yaqin kul, chang atmosferaga tarqalgan. Shu kul va chang bilan birlikda 1,5 mlrd.t mishyak va 1,2 mlrd.t zaharli surma, sink havo, tuproq va suvga tushgan. Turli yoqilg'ilar yoqish tufayli har yili atmosferadan 6 mlrd.t kislorod yo'qoladi.

Yer qa'ridan turli rudalar, ko'mir va boshqa boyliklarni olish uchun har yili 3 trillion t tog' jinslari, tuproq ag'dariladi va chiqindi, chuqurlar paydo bo'ladi.

Yerdan qazib olingan turli tabiiy zaxiralarning 10% igina foydali bo'lib, qolgan 90% i chang, tutun va turli qoldiqlar, chiqindilar shaklida atrof-muhitga tashlanadi. Ular o'z navbatida havo, suv, tuproq va ularga bog'liq bo'lgan tirik jonzotlarni zaharlaydi. Masalan, tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, dunyoning katta-katta shaharlari chang, tutunning havoda qalinligidan qishloqlarga qaraganda quyosh nurini 30%, ultrabinafsha nurlarni esa 90% kam oladi.

Nyu-York shahridan har yili atmosferaga 3200 t oltingugurt oksidi, 280 t chang, 4200 t uglerod va azot oksidi, CO_2 va boshqa zaharli gazlar chiqariladi.

Atmosferaga ko'tarilayotgan sanoat chiqindilari–oltingugurt, azot, uglerod, karbonat angidrid, og'ir metall zarrachalari,

turli kimyoviy birikmalar havo, suv, tuproqni buzmoqda. Misol qilib, Ovro'pa shaharlaridan chiqayotgan shunday sanoat chiqindilari bilan Shvetsiyaning 90000 dan ortiq ko'lining 20000 tasining suvi zaharlangan, ulardan 4000 tasida baliqlar mutloq yo'qolganligini olishimiz mumkin. Atmosferadan kislotali yomg'ir yog'ishi natijasida ninabargli o'rmonlar nobud bo'lmoqda. Bunday holat faqat Shvetsiyadagina emas, balki Ovro'paning boshqa mamlakatlari va Rossiya, Osiyoda ham uchragan. Ayniqsa, oltingugurt gazining o'rta yillik miqdori 20-50 mg/m^3 bo'lgan joylarda ninabargli o'rmonlarning 10% dan ortig'i qurigan.

Zavod va fabrikalardan chiqayotgan chiqindilar, chang-to'zonlar, turli zaharli moddalar, katta maydondagi yerlarni haydab tashlash, o'rmonzorlarni kesish, daryolar to'silishi, qishloq xo'jaligida ortiqcha kimyoviy zaharli moddalar ishlatilishi va boshqa sabablarga ko'ra atrof-muhit ko'rinishi mutloq o'zgarib ketmoqda. Natijada, havo, suv, tuproq zaharlandi, buning natijasida tirik jonzotlarning soni borgan sayin kamayib ketmoqda.

Shunday salbiy omillar ta'siri natijasida, keyingi 35-40 yil ichida juda ko'p o'simlik va hayvon turlari Yer yuzidan mutloq yo'qolib ketdi. Hozirgi vaqtda Yer yuzasida 2 mln. ga yaqin tirik organizmlarning tur va formalari bor, shulardan 1,5 mln. hayvonlar va 360000 ga yaqin o'simlik turlari, 30000 dan ortiq o'simliklar va 2000 ga yaqin hayvonlar yo'qolib ketish arafasida turibdi. O'zbekistonda 4200 gulli o'simliklar turi uchraydi, shulardan 3 ta tur mutloq tabiatdan yo'qolgan, 300 ta tur esa yo'qolib ketish arafasida turibdi. Yana bir misol, Hindistonning markazi Dehli shahridan 100 km janubiy-g'arb tomonda, Keolado parkida bir kunda (12.X1.1938-yili) 4273 qush –o'rdak, g'ozlar otib o'ldirilgan. Hozirgi vaqtda shu Keolada parki Hindistonning milliy shuhrati bo'lib, har yili bu parkka qishlash uchun 350 dan ortiq qush turlari uchib keladi.

17.1. O'zbekiston tabiatining ekologik holati. Kishilik jamiyati taraqqiy eta borgan sari uning atrof-muhitga ta'siri orta boradi. Tarixdan ma'lumki, Sahroi Kabir, Qizilqum hududlarida katta vohalar bo'lgan, biroq buta va daraxtlarning ayovsiz kesilishi va chorva mollarining ko'plab boqilishi natijasida daryolar sayozlashgan, buloqlar qurigan va vohalar qum tagida ko'milib

ketgan. Sanoatning taraqqiy etishi chiqindi suvlar hajmining ko'payishiga olib keldi. Bunday suvlarda suv hayvonlari uchun juda zararli bo'lgan xilma-xil chiqindilar ko'paydi.

Insonning tabiatga qarshi qilgan ana shunday vayronagarchiliklari fan-texnika inqilobi davrida, ayniqsa, avj oldi. Sanoat va shaharlarning o'sishi, temir yo'l va avtomobil transportining rivojlanishi, Yer sharining borish qiyin bo'lgan, tog'li tumanlarida ham o'rmonlarning ko'plab kesib yuborilishi, katta-katta maydonlarning haydab ekin ekilishi, irrigatsiya va melioratsiya ishlari uyushqoqlik bilan tashkil etilmaganligi, rejasiz turizm – bularning hammasi tabiatga tiklab bo'lmaydigan darajada zarar yetkazdi.

Markaziy Osiyoda ham tabiatga katta zarar yetkazilgan edi. Natijada noyob yong'oqzorlar nobud bo'lgan, ko'mir uchun qimmatli saksovulzorlar, pistazorlar kesib yuborilgan, mevali o'rmonlar va archazorlar maydoni keskin qisqarib ketdi.

Qizilqum, Qoraqum hududining katta-katta maydonlarida ko'chma barxan qumlari vujudga kelgan. Bunday qumlar sekin bo'lsa ham Buxoro vohasiga bosib kelib, ekin dalalari va yo'llarni ko'mib ketgan. Amudaryo etagida Shimoliy Qizilqumning ko'chma qumlari esa Qoraqalpog'istonga bosib bormoqda. Hozirgi kunda O'zbekistonning turli tumanlarida tabiatning o'zgargan, buzilgan yerlari, ifloslangan suvlari, havosi, zaharlangan tuprog'i, yo'qolib ketayotgan o'simlik va hayvonlari aniqlanmoqda, tabiatning asta-sekin buzilishi, turli zavod, fabrikalar ko'plab qurila boshlagandan keyin yuz berdi. Masalan, Chirchiq shahrida joylashgan «Elektroximprom», O'zKTJM, keyinchalik qurilgan «Kaprolaktam» zavodlarining chiqindilari O'zbekiston bo'yicha sanoatdan chiqadigan chiqindining 55% ini tashkil qiladi. Shu chiqindilar Chirchiq daryosiga tashlanadi. Buning natijasida Chirchiq vohasi yer osti suvining bir litrida azotning miqdori 70-80 mg ga yetdi. Toshkent vodoprovod suvlaridagi azot me'yordan 5-7 barobar ko'p. Chirchiq shahridagi zavodlar havoga chiqarayotgan chang, azot oksidlari, sulfat angidridi, ammiak kabi gazlar miqdori Chirchiq shahri havosida 1,8-2 barobar ko'p. Toshkent shahrida ToshGRES, Toshteploset va avtomobillardan chiqayotgan turli

zaharli moddalar fenol, azot IV oksidi 1,5-3 marta, ayrim joylarda 8-12 marta normadan ortiq. Bunday holatlar zavodlar ko'p bo'lgan Olmaliq, Angren, Ohangaron, Samarqand, Buxoro, Farg'ona, Qo'qon kabi shaharlarda yana ham og'ir.

O'zbekiston va Qozog'istonning paxta dalalari, sholipoyalarining oqova suvlaridan, suvning sho'rligi 2,5-4 g/l dan ortiq bo'lib, suv tarkibida 35 dan ortiq zaharli moddalar hosil bo'lmoqda. O'zbekistonda 1 ga yerga 400-450 kg azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlarga qo'shimcha 10-11 gr o'rniga 44-54,5 kg xlororganik va fosfororganik moddalar ishlatilgan. Bu esa keragidan yuzlab barobar ortiq bo'lgan.

Kimyoviy moddalarning keragidan ortiq ishlatilishi natijasida 1982-yilga nisbatan 1 kg kartoshkada azotning nitrat formasi miqdori 80 mg dan 250 mg ga, karamda 150 mg dan 500 mg ga, pomidorda 60 mg dan 150 mg gacha oshgan. Bunday zaharli moddalar poliz ekinlarida ham bor, albatta. Bu zaharli moddalarning hammasi tuproqdan o'simlikka, uning mevasiga, ularni iste'mol qilgan inson tanasiga o'tib, oshqozon-ichak va boshqa kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Masalan, hech kimga sir emaski, Sobiq Ittifoq bo'yicha tug'ilgan 1000 ta bolaning 28 tasi nobud bo'lsa, O'zbekistonda bu ko'rsatkich 46 bolani, Qoraqalpog'iston bo'yicha 78, Muynoq tumanida esa 100-112 bola nobud bo'lgan. Shu vaqtning o'zida boshqa mamlakatlarda tug'ilgan 1000 bolaning 11-19 tasigina nobud bo'ladi, xolos.

Tojikistonning Tursunzoda shahrida joylashgan alyuminiy zavodidan chiqadigan tutunning 80% i 200000 aholi yashaydigan Surxondaryo viloyatining Sariosiyo tumaniga uchib keladi. Kelayotgan zaharli tutun ta'sirida xurmo, pista, uzum, anor kabi mevalar irib ketmoqda; hayvonlar bola tashlayapti, g'ayritabiiy qiyofada buzoqlar, qo'zilar, uloqlar tug'ilmoqda. Ftorli tutunlar odamlar salomatligiga ham katta zarar qilishi sir emas.

Mutaxassislar Sariosiyo tumanida ayollar va chaqaloq bolalar sog'lig'ining 1987-yilgi darajasini 1980-yilga nisbatan solishtirib ko'rishgan. Natijada quyidagi holatlar aniqlangan, ya'ni bolaning ona qornida nobud bo'lishi 2 barobar, chaqaloqning turli kasalliklar va kamchiliklar bilan tug'ilishi 2,5 barobar,

tug'ma nafas yo'llari xastaliklari bilan tug'ilish 4 barobar, teri kasalliklari bilan tug'ilish 17 barobar oshgan. Agar Sariosiyodan 140 km uzoqlikda joylashgan Jarqo'rg'onda 1987-yili har 1000 ta chaqaloqdan 49-50 tasi chala tug'ilgan bo'lsa, Sariosiyoda har 1000 tadan 76-77 tasi chala tug'ilgan.

Sariosiyo tumanining tabarruk tuprog'i, zilol suvlari, musaffo havosi, ekinzorlari, bog'lari zararlangan.

Mevali daraxtlarning 60% dan ortig'i nobud bo'lgan, ikkiboshli go'dak tug'ilishi, odamlar tishlarining to'kilib ketishi, yigit-qizlar rivojlanishining ortda qolishi, yuzlarning ajin bosishi, sariq kasalligi bilan 3-4 qaytalab og'rishi, turli kasalliklarning ko'payishi Sariosiyo tumanidagi aholi boshiga tushgan og'ir fojiadir.

Sobiq Ittifoq rahbariyatining Markaziy Osiyodagi yana bir oxirigacha o'ylanmay qilingan ishlarining salbiy oqibatlarini Orol dengizi misolida ko'rish mumkin. Keyingi 25-30-yillar ichida Orol dengizining sathi 16-24 m. pastga tushib ketdi, ayrim joylarda suv 120 km ortiq ichkariga ketgan, suvning yuzasi 66 ming km^2 dan 38 ming km^2 ga kamaygan. Orol atrofi 1-8 mln. dan ortiq gektar o'tloqzorlar sho'rlab ketgan. Har yili 70 mln. t dan ortiq tuz va qum atmosferaga ko'tarilmoqda. Natijada Qoraqalpog'iston jumhuriyatida, Xorazm va Toshovuz viloyatlarining har bir gektar yeriga 600-700 kg tuz tushmoqda. Yer osti suvlarining sathi 200-250 km masofada 3-10 m ga pasayib ketdi.

Orol va Orol atrofidagi yerlarda uchraydigan 57 ta hayvon turidan faqat 11-13 tasigina qolgan. Oroldan uchgan tuzlar Toshkent, Farg'ona, Pomir, Himolay tog'lari, hattoki, G'arbiy Ovro'pa yerlarigacha yetib borgan. Orol dengizining qurigan joylarida Orol cho'li hosil bo'lgan.

Shu og'ir ekologik holatni o'rganib, Markaziy Osiyo Respublikalarining hukumatlari Orol va Orol atrofining og'ir ekologik holatini yaxshilash uchun qabul qilgan qarorlari bo'yicha, Orol atrofidagi muhitni yaxshilash ishlari olib borilmoqda. Orolga yiliga 3-10(20) km^3 atrofida suv tushadi, bu juda ham oz, chunki Oroldagi suv yuzasidan bir yilda 40 km^3 atrofida suv bug'lanib ketadi.

Agar jumhuriyatning boshqaruv va xo'jalik rahbarlarida, rejalashtiruvchi tashkilotlar xizmatchilarida ekologik ta'lim, ona tabiatga muhabbat, uning tabiiy boyliklariga yetarli e'tibor bo'lganda, Vatanimizning tabiati hozirgidek og'ir ekologik holatda bo'lmagan bo'lar edi. Vazifamiz ona-tabiatimiz, uning tabiiy boyliklari bo'lmish tabarruk tuproq, zilol suvlar, havo, o'simlik va hayvonot olamini, xalqimiz salomatligini saqlashimiz bilan bir qatorda tiklanadigan va tiklanmaydigan tabiiy boyliklarni, musaffo holda kelajak avlodlarga qoldirishdan iboratdir.

18-BOB

TABIATNI MUHOFAZA QILISHNING TARIXI

Tabiatni muhofaza qilish tarixi insoniyat tarixining ilk davrlariga to'g'ri keladi. Insoniyat tarixiy davri bilan tabiiy muhitning taraqqiyot va o'zgarish tarixi bir xil emas. Biroq ular orasida chambarchas aloqa bor. Eng yangi paleogeografik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, to'rtlamchi davr davomida antropogen faktor ta'sirida va shu omillar yordamida tabiiy sharoit muayyan darajada o'zgaradi. Tabiatni muhofaza qilish tarixini o'rganayotganda ana shu narsaga ahamiyat berish lozim.

Inson bilan tabiatning o'zaro munosabati jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy strukturasi va ishlab chiqaruvchi kuchlarning taraqqiyotiga bog'liq ekanligi qayd qilingan edi. Kishilik jamiyati taraqqiyotining dastlabki bosqichi-poleolit va neolitda inson bilan tabiatning o'zaro munosabati ibtidoiy ahvolda edi. Ibtidoiy odam o'zi uchun kerakli narsani tabiatdan olar ekan, buning oqibati to'g'risida o'ylab ham o'tirgan emas.

Ibtidoiy jamoa tuzumi davrida kishilar o'ziga kerakli bo'lgan ozuqalarni olishdan tashqari, tabiatdan olayotgan ne'matlarning holatiga ham ahamiyat bera boshlaydi. Kishilar tabiiy hodisa va jarayonlarning sabablarini, ular o'rtasidagi aloqalarni aniqlamoqchi bo'lgan, albatta. Ishlab chiqarish qurollarining ancha takomillashgan turlari – o'q-yoy, murakkabroq baliq ovlash asboblari, qadimgi aholining tabiatan o'zi uchun zarur

bo‘lgan narsalarni ko‘proq olishga va hayvonlarni kengroq maydonda tutishga, ov qilishga imkon beradi. Bularning hammasi qadimgi kishilar jamoasi yashagan joyning tezda buzilishi, ozuqa kamayishiga olib kelgan. Insonlar o‘zlarining hayotlari uchun muhim bo‘lgan tabiiy zaxiralarni himoya qilish yuzasidan ba’zi bir choralarni ko‘ra boshlagan. Chunonchi, muayyan hududlarda xilma-xil hayvonlarni ovlash va foydali o‘simliklarni terib olish man etila boshlagan. Foydali hayvonlarni ko‘plab qirib yuborish ko‘pgina ibtidoiy xalqlarda o‘lim jazosiga sabab bo‘lgan. Bu esa tabiatni muhofaza qilish tarixining boshlanishi bo‘lgan. Qimmatli hayvonlar, ov qilinadigan va yeyishga yaroqli yovvoyi o‘simliklar o‘sadigan joylar muqaddas deb e’lon qilinib, bu yerlarda ov qilish va o‘simliklarni terish man etiladi. Shunday qilib o‘ziga xos ibtidoiy qo‘riqxonalar paydo bo‘lgan. Bu davrda ibtidoiy chorvachilik va ibtidoiy dehqonchilik rivojlana boshlagan. Bu esa ibtidoiy jamoa tuzumi kishilariga yerlar va yaylovlardan yaxshiroq foydalanishga imkon bergan, tabiatdan foydalanishning ibtidoiy sistemasi asta-sekin vujudga kelgan.

Quldorlik jamiyati xususiy mulkchilik paydo bo‘lgan dastlabki sinfiy jamiyatdir. Ibtidoiy urug‘chilik tuzumida ishlab chiqarish qurollari va ishlab chiqarish vositalari xususiy mulkchilik bo‘lmaydi, birlikdagi mehnat hukmron edi.

Quldorlik jamiyatida ham tabiatni muhofaza qilish bo‘yicha choralar ko‘rilgan. Chunki ibtidoiy-sinfiy jamiyatning deyarli hammasida qurg‘oqchilik bo‘lib, yerlarni sug‘ormasdan yashab bo‘lmas edi. Yog‘och-taxtalarga ehtiyoj katta bo‘lgani uchun, ularda o‘rmon daraxtlarini qo‘riqlash haqida qonunlar vujudga kela boshlagan. Masalan, Vavilon podshosi Hammurapi eramizdan avvalgi 1792-1750-yillar, ya’ni bundan qariyb 4 ming yil oldin har doim yog‘ochga muhtoj bo‘lganidan o‘rmonlarni muhofaza qilish chorasini ko‘rgan.

Feodalizm davrida antogonistik sinflar – feodallar bilan krepostnoy dehqonlar tabaqalanishi yanada avj oldi. Bu esa tabiiy zaxiralarga nisbatan oqilona munosabatda bo‘lishga imkon bermas edi. Ana shu iqtisodiy-ijtimoiy formatsiyada Ovro‘pa bilan Osiyodagi juda katta hududlar o‘zlashtirilgan.

O‘sha davrgacha noma’lum bo‘lgan tabiiy zaxiralar qishloq xo‘jaligi va sanoatda ishga solingan. O‘rmonlarning yo‘q qilinishi hisobiga ekinzorlar kengaytirilgan. Markazdan uzoq joylarda yangi mustamlakalarni bosib olishga zarur bo‘lgan ko‘pdan-ko‘p kemalar qurish uchun o‘rmonlar kesilgan. Mineral foydali qazilmalar – temir va kumush ko‘p miqdorda qazib chiqarila boshlagan. Feodalizm davriga xos bo‘lgan ibtidoiy chorvachilik, ovchilik va baliqchilik o‘rniga dehqonchilik avj oladi.

Dehqonchilik uchun yaroqli yerlarni tubdan kengaytirish maqsadida Ovro‘padagi mamlakatlarda yoppasiga o‘rmonlar kesib yuboriladi. Buning ustiga kemalar qurish uchun ko‘p miqdorda chinor, eman va boshqa qimmatli daraxtlar kesilgan. Shuni aytish kifoyaki, bitta kema qurish uchun 4000 dona eman kerak bo‘lgan. O‘rta asrlar tarixida mashhur bo‘lgan Ispaniyaning harbiy floti uchun yarim million eman daraxti kesilgan. Ana shu davrdan buyon 400 yil o‘tgan bo‘lsa ham, Ispaniya hozirgacha o‘rmon xo‘jaligini tiklab olgani yo‘q.

Dastlab o‘rmonlar kema qurish uchun, so‘ngra esa kofe va shakarqamish ekish uchun kesib yuborilgan.

Ovro‘pada katta-katta maydonlarda o‘rmonlarning kesib yuborilishi bevosita hayvonot dunyosiga ta’sir qildi. Ma’lumki, feodalizm davriga kelganda dasht va o‘rmonlarda yashaydigan ko‘pgina hayvonlar – bizg‘aldoq va sug‘ur, shimol bug‘usi, tur, topon, sayg‘oq, suv qunduzi, oqqush, tualoq, g‘oz va boshqa hayvonlar butunlay qirilib bitadi. Shu bilan birgalikda tabiatning o‘zgargan landshaftlarida zararli hasharot va kemiruvchilarning ko‘pgina turlari shu qadar ko‘payib, ekinlarga chinakam ofat bo‘lib qoladi.

Feodalizm davri oxiriga kelganda Germaniyaning tabiati juda mushkul ahvolda bo‘lib, yer sathi, iqlim, o‘simliklar, hayvonlar dunyosi, hatto odamlarning o‘zlari behad o‘zgaradi; bularning hammasi inson faoliyati tufayli sodir bo‘ladi.

Rossiyada bu davrda yangi yerlar xo‘jalik hisobiga kiritildi. Rossiya tekisligida o‘rmonzorlardan keyin dehqonchilik ustun turib, o‘rmonsiz dashtlarda esa dehqonchilik sistemasi hukmron edi. O‘rmonlarning ekinzorlarga aylantirilishi va o‘rmonlar

o‘rnida mayda daraxtlarning paydo bo‘lishi oqibatida ayiq, suvsar, silovsin, bug‘u, karqur va boshqa jonivorlar kamayib ketadi. Dashtlar keyinroq XVIII-XIX asrlarda ko‘plab o‘zgartirildi.

Shunga qaramasdan feodalizm davrida tabiatni muhofaza qilish aniqroq shakl oldi. O‘z yerlarida ov hayvonlari va boshqa hayvonlarni saqlashdan manfaatdor feodallar ularni qo‘riqlash uchun qonunlar chiqara boshladilar. Har qanday qonunni buzgan kishi qattiq jazolanar edi.

Markaziy Osiyoda qo‘riqxonalar qadim zamondan bo‘lgan va qo‘riq deb atalgan. Bundan 1000 yil oldin Buxoro yaqinida Shamsobod qo‘riqxonasi barpo etilganligi va atrofi baland devor bilan o‘ralib, qo‘riq ichida bug‘u, kiyik, tulki ayiq kabi yovvoyi hayvonlar yashaganligi haqida tarixchi Narshaxiy yozib qoldirgan. Bobur zamonida Samarqand yaqinida bedana ovlanadigan «Bedana qo‘rig‘i» mashhur bo‘lgan. Qirg‘iziston Olatog‘ining qo‘riqxonasida asosan qulon qo‘riqlangan va ot bilan qulon chatishtirilgan. Qo‘qon xoni Xudoyorxonning daryo, ko‘l bo‘ylarida va zax yerlarda bir necha qo‘rig‘i bo‘lgan, bu qo‘riqlarda daraxtlarni kesish, o‘tin tayyorlash va ov qilish ma’lum ruxsat asosida bo‘lgan.

XI va XVII asrlarda Rossiyada tabiatni muhofaza qiluvchi dastlabki qonunlar ovchilikka oid bo‘lgan, chunki ovchilik slavyanlar uchun birinchi darajali ahamiyatga ega edi. Jumladan, Rus huquqining dastlabki birinchi yozma hujjatlari Yaroslav Mudriyning «Russkaya pravda»sida yovvoyi hayvonlar va qushlarni ovlash haqida qoidalar yozilgan. Bundan ovchilikni cheklash masalasi ham qo‘yilgan. Masalan, XI asrda qunduzni g‘ayriqonuniy ovlash uchun 12 gravinlik jarima to‘langan. Bu ikkita sigir, bir ot yoki bir qo‘yning bahosiga teng kelgan.

Pyotr I ning otasi Aleksey Mixaylovich (1645-1676) podsholik qilgan davrlarda ov haqida 67 ta farmon qabul qilingan. Bu farmonlarda ovchilik muddatlari, man etilgan mintaqalar, ov qoidalarini buzish va bu haqidagi jazolar, yasoq, jazo haqida gapirilgan. 1649-yilda «Ryazan uyezdidagi qo‘riqxona o‘rmonini saqlash to‘g‘risidagi farmon qabul qilingan».

Pyotr I davrida tabiatni muhofaza qilish bo'yicha juda ko'p ishlar qilingan. Agar Pyotr I dan oldin o'rmonlar asosan ekin ekish uchun tozalangan bo'lsa, Pyotr I esa kemalar qurish uchun o'rmonlardan foydalanishni joriy qilgan. Bu esa Rossiya ekonomikasi va quvvatining taraqqiyotida katta rol o'ynadi. Pyotr I o'rmonlarni kesishni man etish va cheklashda qat'iyatlik bilan ish ko'radi. Chunonchi, daryo bo'ylaridagi o'rmonlarni ekin ekish uchun kesish, yog'ochlarni Moskvaga oqizish va 30 chaqirim yuqorigacha daraxtlardan dub, qayrag'och, shumtol, til yog'och, qarag'ay kabi qimmatli daraxtlarni kesishni man etish to'g'risida 1703-yili farmon chiqarildi.

XIX asr oxiri XX asr boshida Rossiyada ham olimlar o'rtasida tabiatni muhofaza qilishga qaratilgan harakat kuchaytirildi. Ayniqsa, 1805-yil tashkil etilgan «Moskva tabiatni tekshirish jamiyati» tabiat muhofazasiga doir ko'plab maqolalarni bostirib chiqardi. Rossiyada tabiatni muhofaza qilish bo'yicha birinchi ilmiy jamiyatlar XX asr boshlarida tuzildi. Ilmiy jamiyatlarning va ayrim shaxslarning tashabbusi bilan mamlakatdagi dastlabki qo'riqxonalar tashkil etiladi. Masalan: 1882-yili shaxsiy mablag' hisobiga Kamchatkada qo'riqxona barpo qilindi. 1893-yili Ukrainaning janubida Askaniya Nova xususiy dasht qo'riqxona tashkil etiladi. Riga tabiatni tekshiruvchilar jamiyati 1910-yili Saarema va 1912-yili Moriula orollarida qo'riqxona tashkil qilinadi.

Rossiya geografiya jamiyatida 1912-yil A.A. Borodin tomonidan tuzilgan tabiatni muhofaza qilish doimiy komissiyasi ishlab, 1916 yili qo'riqxona haqida birinchi qonun qabul qilindi. Shu yili birinchi rus davlat qo'riqxonasi – Borguzin Boyqolning sharqiy sohilida tashkil etildi.

Keyingi davrda jamiyatning tabiatga ta'siri yana ham kuchaydi. Tabiiy zaxiralardan birinchi navbatda foydali qazilmalardan keng miqyosda foydalanish sanoat progressining eng muhim yo'nalishiga aylandi. Tabiiy zaxiralardan borgan sari ko'proq foydalanish, geografik mehnat taqsimotining keng avj olishi va shaharlarning misli ko'rilmagan darajada tez o'sishi, bularning hammasi inson bilan tabiat o'rtasidagi munosabatning tubdan o'zgarishi va murakkablashishiga olib keladi.

Oxirgi vaqtda ko‘p mamlakatlarda ba’zi rahbarlar va progressiv tashkilotlar tabiat muhofazasi yo‘lidagi ishni davlatning iqtisodiy, xalqaro obro‘yini saqlovchi omil deb qaraydigan bo‘ldilar. Shuning uchun oxirgi vaqtda Ovro‘pa mamlakatlarida ekologik ta’limga katta e’tibor berilmoqda, tabiat muhofazasiga doir qonunlar mukammallashtirilmoqda, yangi qo‘riqxonalar va milliy parklar tashkil qilinmoqda.

Sobiq Ittifoq hukumatining tabiatni muhofaza qilish bo‘yicha amalga oshirgan aniq tadbirlari asosida insonning tabiat bilan o‘zaro munosabati va tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanishga qaratilgan qator hujjatlarni ishlab chiqishning bevosita tashabbuskori bo‘ldi. Shuning uchun ham Sobiq davlat hokimiyatining dastlabki yillaridagi dekretlari va qarorlari tabiatga nisbatan yangi munosabatni amalga oshirishda hal qiluvchi rol o‘ynagan.

Ikkinchi jahon urushidan keyin xalq xo‘jaligini tiklash va yanada rivojlantirish davrida tabiatni muhofaza qilish bo‘yicha, ayniqsa, muhim tadbirlar, jumladan, dalalarni himoya qiluvchi ihota polosalari to‘g‘risida (1948-yil), suv havzalari va atmosferani muhofaza qilish bo‘yicha, davlat sanitariya inspeksiyalari to‘g‘risida (1949-yil) va boshqa tadbirlar qabul qilingan.

Yuqoridagi muammolarga bo‘lgan e’tiborning tobora ortib borishi 1957-1963-yillari barcha Ittifoqdosh respublikalarda tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risidagi qonun qabul qilishga olib keladi va kelajak avlodlarning manfaatlarini ko‘zlab yer va yer osti boyliklari, suv zaxiralari, o‘simliklar, hayvonot dunyosini qo‘riqlash va ulardan ilmiy asosda oqilona foydalanish uchun zarur choralar ko‘riladi. Turkiston respublikalari tabiatni muhofaza qilish, zaxiralardan oqilona foydalanish ishlari hamisha davlat-hukumatning diqqat-e’tiborida bo‘lib keldi. Markaziy Osiyo respublikalarida tabiat muhofazasiga oid tadbirlarini amalga oshirish uchun keng jamoatchilik ishtirok etmoqda. Tabiatni muhofaza qilish muammolarini hal etish va bu masalani omma o‘rtasida keng joriy qilishda tabiatni muhofaza qilish jamiyati va qo‘mitalari muhim rol o‘ynamoqda. O‘zbekiston tabiatini muhofaza qilish haqida O‘zbekiston

Respublikasi konstitutsiyasini (1992-yil 8-dekabr) 55-moddasida «Yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zaxiralar umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir» deb yozib qo'yilgan. Bu qoida O'zbekiston Respublikasining **«Tabiatni muhofaza qilish»** qonunida to'la o'z aksini topgan. Respublikamizda ko'plab qo'riqxona va buyurtmalarning tashkil etilganligi ham tabiat muhofazasini keng ilmiy asosga qo'yganligini ko'rsatadi.

Tabiatni muhofaza qilish ishida xalqaro hamkorlik zarurdir. Chunonchi, tabiiy sharoiti xilma-xil bo'lgan katta mamlakatning kuchi bilan tabiatni muhofaza qilish masalasini har doim ham hal qilib bo'lmaydi. Tevarak-atrofdagi tabiatni muhofaza qilish masalalariga xilma-xil mahalliy, milliy va olamshumul muammolar kiradi. Chunonchi, ko'chib yuradigan hayvonlar, qushlar, baliqlar va dengiz hayvonlari davlat chegaralarini tan olmaydi. Bunday hayvonlar qo'riqlash muammolari yoki tevarak-atrofdagi muhitni saqlashning umumiy masalalari hukumatlar o'rtasidagi bitim va xalqaro bitimlar darajasida hal qilinadi.

Hozirgi vaqtda dunyoda tabiatni muhofaza qilish sohasida hamkorlikning ikki asosiy formasi tarkib topdi: 1) tevarak-atrofdagi muhitni muhofaza qilish va tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanish masalalari bo'yicha ikki tomonlama konvensiyalar; 2) tabiatni muhofaza qilish bo'yicha xalqaro tashkilotlar faoliyatida ishtirok etish.

Tabiiy muhitning hozirgi muammolariga oid birinchi xalqaro konferensiya-biosferadan ratsional foydalanish va zaxiralarni muhofaza qilishning ilmiy asoslari bo'yicha ekspertlarning hukumatlararo konferensiyasi dunyo tabiiy zaxiralaridan foydalanish va ularni muhofaza qilish ishida katta voqea bo'lgan. Bu konferensiya YUNESKO binosida ochilib, 1968-yili 4-sentabrdan 16-sentabrgacha davom etgan. Bu konferensiya juda vakolatli edi: uning ishida YUNESKO a'zolari bo'lgan 63 mamlakatdan 238 ta delegat va BMTga a'zo mamlakatlarning 6 ta va boshqa tashkilotlardan 88 ta vakil qatnashgan. Konferensiyada Shvetsiya, Fransiya, GFR, Vengriya, AQSh delegatlari, ayniqsa, mufassal doklad qilganlar. Konferensiya

butun biosfera miqyosida tabiatni muhofaza qilishning barcha muhim masalalarini ko'rib chiqqan.

Tabiatni muhofaza qilishdan 1948-yil YUNESKO – YUNEPO xalqaro biologik dastur yordamida tabiat va tabiiy zaxiralarni qo'riqlash to'g'risida xalqaro Ittifoq tuzildi. Bu Ittifoq dunyodagi ko'pchilik davlatlarning vakillari – muassasa va jamoat tashkilotlarini o'z ichiga oladi. 120 dan ortiq xalqaro tashkilotga mamlakatlardan 350 ga yaqin milliy tashkilot va ko'plab xalqaro tashkilotlar kiradi. Bu tashkilotning shtab kvartirasi Shvetsariyadagi Jeneva ko'lining go'zal sohilida joylashgan.

O'zbekiston Respublikasi, ayniqsa, Orol va Orol bo'yi mintaqasidagi ekologik ofatning oldini olishga xalqaro harakatda butun dunyo jamiyatining e'tiborini qaratmoqda.

Bu xalqaro tashkilotlarning eng katta ishlaridan biri noyob «Qizil kitob»ning yaratilishidir. Uning Assambleyalarida yer sharining konkrekt tumanlari (masalan, Afrika va O'zbekiston)da bo'lgan hayvon, o'simliklarni qo'riqlash bilan bog'liq bo'lgan ko'pgina masalalar, o'rta va oliy o'quv yurtlarida tabiatni muhofaza qilish asoslarini o'qitish, qo'riqxonalar tashkil etish, ovchilik va baliq tutishni taqiqlash, o'rmon kesish va boshqa masalalar hal qilinadi.

Dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida, shu jumladan, O'rta Osiyo hududida o'simlik va hayvonlarni muhofaza qilish uchun, qo'riqxonalar, buyurtmalar tashkil qilinib, «Qizil kitob»lar chop etildi. Havo, suv va tuproqni muhofaza qilish qonun asosida yo'lga qo'yiladi.

19-BOB

TABIAT VA JAMIYAT O'RTASIDAGI MUNOSABATLAR, TABIATNI MUHOFAZA QILISH YO'LLARI

Tabiat insonlarning moddiy va ma'naviy talablarini qondiruvchi manbadir. Tabiat – bu butun moddiy borliqdir. Tabiat va jamiyat bir-biri bilan chambarchas bog'langan yaxlit borliqning ikki bo'lagini tashkil etadi.

Tabiat va jamiyatning umumiy belgilari bilan bir qatorda o'ziga xos tomonlari ham bor. Butun ijtimoiy hayot, ishlab

chiqarish, inson va uning ongi tabiat qonunlariga bo'ysunadilar. Bu borada jamiyat tabiatning bir qismi, uning sotsial mohiyatini aks ettiradi. Jamiyat va tabiat turli yo'nalishlarda doim muloqotda bo'ladi. Tabiiy muhitsiz jamiyat yashay olmaydi. Hayot insonni tabiat bilan bog'laydi. Insonning yashashi uchun zarur bo'lgan barcha narsalar – ozuqa, kiyim, qurilish materiallari va boshqalar tabiatdan olinadi. Jamiyatda foydalaniladigan barcha narsalar ikki element: tabiat mahsuloti va mehnat natijasida hosil bo'ladi.

Tabiatni muhofaza qilish va tabiiy zaxiralardan oqilona foydalansh masalasi xalqaro ahamiyatga molik bo'ldi va umumxalq ishiga aylandi. Shuning uchun bu muammo juda ko'p mamlakatlarning qonunlarida o'z aksini topgan. Jamiyat taraqqiyotining hozirgi bosqichida yer shari tabiatini qo'riqlash global, olamshumul ahamiyat kasb etmoqda. Tabiat komponentlaridan birontasining buzilishidan boshqa bir qancha komponentlar muvozanati, tabiiy ekosistemalar o'zgarib ketishiga olib kelmoqda. Tabiatni muhofaza qilish va tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanish masalasini xalq ommasi o'rtasida targ'ibot qilish hamda uni o'rta maktablarda, oliy o'quv yurtlarida ham o'rganish vaqti keldi. Binobarin, bu vazifani amalga oshirishda barcha o'qituvchilar zimmasiga g'oyat mas'uliyatli vazifa yuklanadi.

Tabiatni muhofaza qilish, tabiat boyliklaridan oqilona foydalanish, ularni iloji boricha tiklash davlat ahamiyatiga molik ish bo'lishi bilan birga har bir kishining muqaddas burchidir. Nabotot va hayvonotni ehtiyot qilish, har bir gul, novdani yulishdan, hayvonga o'q uzishdan oldin shu xatti-harakat haqida bir bor o'ylab ko'rish; o'z hovlisining toza bo'lishini ko'zlab, shahar havosini iflos qilib axlat tashlayotgan kishiga befarq qaramaslik – tabiatni muhofaza qilishning tarkibiy qismidir. Tabiatni muhofaza qilish deganda butun insoniyat manfaatini ko'zlab, tabiatdan oqilona foydalanish, uni saqlash, qo'riqlash va tabiiy boyliklarni ko'paytirish yo'lida davlatlar, xalqlar amalga oshirayotgan tadbirlarning ilmiy jihatdan asoslangan mujassami tushuniladi.

Inson bilan tabiat har doim bir butunlikni tashkil qilib kelgan, chunki inson tabiatning tarkibiy qismidir. Suv, havo,

tuproq, oziq-ovqat bo'lmasa, kishilar yashay olmaydilar. Inson o'zining tabiat bilan bo'lgan bevosita aloqasi orqali tabiiy muhitga juda katta ta'sir qiladi. Hozirgi kunda yer sharida 6,3-6,5 mlrd. dan ortiq aholi yashaydi, uning tabiiy muhitga qanchalik ta'sir etishini ham nazarda tutish kerak.

XVIII-XIX asrlarda sanoat taraqqiyoti tufayli ko'plab tabiiy zaxiralar: Yer osti boyliklari, qishloq xo'jaligi yerlari, baliq zaxiralari, suv va quruqlik hayvonlari, o'simlik dunyosidan kengroq foydalanila boshlandi. Shimoliy va Janubiy Amerika hamda Afrika materiklari atrofidagi orollarni mustamlaka qilish tezlashdi. Sharqiy slavyanlar Sibirga kelib joylashdilar va Tinch okean qirg'oqlariga yetib bordilar. Aholi sonining o'sishi, yangi hududlarning egallanishi va ekspluatatsiya qilinishi kuchaydi. O'rmonlar kesildi, landshaftlarning tubdan o'zgarishi va ko'plab ov qilish hayvon zaxiralariga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Ko'plab qimmatbaho hayvonot-o'simlik turlari yo'q bo'lib ketdi yoki ular soni keskin kamaydi.

Sanoatning rivojlanishi tabiiy zaxiralarning kamayib borishidan tashqari, atrof-muhitning ifloslanishi muammosini ham keltirib chiqardi. Suv havzalari, atmosfera, tuproq sanoat chiqindilari bilan kuchli ifloslanib borayotganligi ma'lum bo'lib qoldi. Bular o'simlik va hayvonot dunyosi, shuningdek odamlar sog'lig'iga ham kuchli xavf bo'lib qoldi. Bu salbiy omil asta-sekin butun yer yuzini o'z ta'siri ostiga olishi XX asr boshlariga qadar sun'iy xarakterga ega bo'lsa, endilikda bu sayyoraning global muammosiga aylanib ketdi. Jumladan, Antarktidaning tabiati ham radioaktiv changlar va DDT pestitsidining borligi, yoqilg'i mahsulotlari mavjudligi aniqlandi.

XX asrning ikkinchi yarmiga kelib, turli tabiiy zaxiralarning hududlar bo'yicha tanqisligi atrof-muhitning dunyo miqyosda ifloslanishi va muvozanatning buzilishi ro'y berdi va tobora keskin tus olib, ekologik sharoitning buzilishi uchun real xavf paydo bo'ldi, bu esa quyidagi sabablarga bog'liq bo'lib, insoniyatning kelajakdagi hayoti va faoliyatini murakkablashtirib yubordi.

Aholi soni. Fan-texnika inqilobi sanoati, qishloq xo'jaligi va meditsinadagi barcha yutuqlar majmuaidan iborat ekanligi

sababli *«demografik portlashni»* vujudga keltirdi. Natijada hozirgi vaqtda aholining yillik o'sish sur'ati 2% dan yoki 90 mln. kishidan ortib ketdi.

1974-yil Yer yuzi aholisi har minutda 150 kishiga yoki sutkasiga 216 ming kishiga ko'paygan. BMT mutaxassislarining so'nggi ma'lumotlarga ko'ra shu vaqtda jahon aholisining soni 6,3-6,5 mlrd. atrofida (28-rasm).

Hozirgi fan-texnika taraqqiyotining tabiatga ta'sir etish yo'llari va shakllari nihoyatda ko'p. Bu ta'sir natijasida tabiatdagi miqdor o'zgarishlarigina emas, balki sifat o'zgarishlari ham sodir bo'lmoqda. Fan-texnika inqilobining tabiatga ta'siridagi eng muhim asosiy tendensiyalari quyidagilardan iborat:

Tabiiy zaxiralarni iste'mol qilish hajmi aholi sonining ortishiga qarab ortib bormoqda. Masalan, 1970-yil tabiiy boyliklarni jon boshiga iste'mol qilish 1940-yilga nisbatan 2,5 barobar ortdi. 2000-yilda esa kishi boshiga 35-40 tonnaga yetdi. Hozirgi vaqtda insoniyatning xo'jalik ehtiyojlari uchun yiliga daryolar suvining taxminan 13% idan foydalaniladi.

Fan-texnika rivoji tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni yaxshilash bo'yicha insoniyat uchun katta imkoniyat tug'dirdi. Lekin bir vaqtning o'zida tabiiy muhitning ancha ifloslanishi va yomonlashuviga ham olib keldi. Tabiatga zararli moddalar va birikmalarning chiqarib tashlanishidan havo, tuproq va suvning fizik, ximik va biologik xususiyatlari o'zgardi. Bu hol tabiiyki, kelajakda o'simliklar, hayvonlar va odam hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Sanoat. Olimlarning energiyadan foydalanish sur'atlari haqidagi hisobi bo'yicha, inson olovdan foydalangan davrda bir kunda bir kishining energiya iste'mol qilishi 5 kkal ga, o'rta asrlarda jon boshiga energiya iste'mol qilish 12 ming kkal ga teng edi. Yoqilg'i sifatida toshko'mir qo'llangandan keyin esa 26000 kkal ni tashkil etdi.

Hozirgi vaqtda sanoati rivojlangan mamlakatlarda jon boshiga sarflanadigan energiya 200 ming kkal dan oshib ketdi.

Hozirga qadar insoniyat energiyaning asosiy qismini mineral yoqilg'ilardan, ya'ni neft, ko'mir va gazdan oladi. 1960-yil bu

yoqilg'ilar hissasiga dunyoda ishlab chiqariladigan energiyaning 81-82% i to'g'ri kelgan. Keyingi yillarda gidroenergiya, atom energiyasi, vodorod energiyasi kabi manbalardan keng foydalanilmoqda.

Qishloq xo'jaligi. Fan-texnika taraqqiyoti iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda qishloq xo'jalik ishlab chiqarishning intensivlashishiga olib keldi, ya'ni mexanizatsiyalashtirish, ximiyalashtirish, melioratsiyalash va boshqa tadbirlar bilan qo'llandi. Qishloq xo'jaligini ximiyalashtirish uning samaradorligini oshirishning eng muhim omili bo'lib qoldi. Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha yerga 300 mln. tonnadan ortiq mineral o'g'itlar va 4mln. t zaharli ximikatlar sepilgan.

Keyingi vaqtda qishloq xo'jaligini intensivlashtirish, yirik chorvachilik majmualarini qurish bilan, atrof-muhit ifloslanishining oldini oluvchi murakkab tadbirlarni amalga oshirishni talab qiladi.

Urbanizatsiya. XIX asr boshlarida Yer sharida 750 ta shahar bo'lgan. 1950-yil esa ularning soni 276000 dan oshib ketdi. Agar 1800-yil dunyo aholisining 3% i shaharda yashagan bo'lsa, 1950-yili 30%, 2000-yili esa 50-70% i shaharda yashaydi. Hozirgi vaqtda shahar aholisi sonining tez o'sishi deyarli barcha mamlakatlar uchun xos. Biroq sanoati rivojlangan mamlakatlarda shahar aholisi, ayniqsa, tez o'smoqda. Masalan, Germaniyada – 85%, Angliyada – 82%, Fransiyada – 75%, AQShda – 70%, Avstraliyada – 70%, Rossiyada – 62% dan ortiq aholi shaharlarda yashaydi. Shahar aholisining salmog'i Yaponiya, Shvetsiya va Niderlandiyada yana ham ko'proq. 10-24 mln. aholili shaharlarga Mexiko, Tokio, Kalkutta, Qohiralar kiradi. O'zbekiston aholisi 22-23 mln. bo'lsa, Toshkentda 2,3 mln. aholi bor.

Tabiatdan *rekreatsion* foydalanish deb biror tabiiy sharoit va zaxiralar yordamida dam olish, davolanish tushuniladi. Bunda dam olish, sanatoriya va kurort hududlari katta rol o'ynaydi. Ma'lumki, urbanizatsiya darajasi qancha yuqori bo'lsa, shahardan tashqarida dam olishga bo'lgan talab ham shuncha kuchli bo'ladi. Keyingi vaqtlarda rekreatsiya maqsadlarida foydalanishga mo'ljallangan yerlar maydoni (milliy bog'lar, shaharlar atrofidagi

o‘rmonlar, ya’ni «yashil» mintaqalar va boshqalar) kengayib bormoqda. Lekin ko‘pgina rekreatsiya uchun ajratilgan joylarda dam oluvchilarning ortiqcha to‘planishi natijasida rekreatsion tabiiy majmualarga zarar yetishi (daraxt, buta va o‘tlarning qurib qolishi, havo, suv, tuproqning ifloslanishi va hokazolar) kuzatilmoqda. Shuning uchun ham rekreatsion hududlardan foydalanishni tartibga solish va ularni muhofaza qilish dolzarb masala bo‘lib qolmoqda.

Ekologik zarar inson yashaydigan muhit sifatining yomonlashishidir. Inson uzoq vaqtlargacha tabiatga bitmas-tuganmas manba sifatida qarab kelgan. Lekin o‘zi tabiatga ta’sir etishning salbiy natijalariga duch kelib, u asta-sekin tabiatdan oqilona foydalanish va muhofaza qilishning zarurligi haqida ishonch hosil qila boshladi. XIX asrning oxiri XX asrning boshida inson faoliyatida tabiatni muhofaza qilish haqidagi tasavvur faqat ayrim hayvon va o‘simlik turlarini, noyob obyektlarni muhofaza qilishnigina o‘z ichiga olar edi. Tabiatni muhofaza qilish faqat biologik muammo deb qaralar edi.

Tabiatni muhofaza qilishning aniq vazifalaridan biri tabiatni o‘zgartirish oqibatlarini va salbiy natijalarning oldini olish yo‘llarini aniqlashdan iboratdir. Tabiiy majmualarni har taraflama va chuqur o‘rganmasdan, ularning komponentlari o‘rtasidagi aloqalarni aniqlamasdan va hisobga olmasdan tabiatni muhofaza qilishdek murakkab vazifani amalga oshirish mumkin emas. Bu masalalarni majmua o‘rganish bilan ekologiya fani shug‘ullanadi. Uning yo‘nalishlari salbiy texnogen o‘zgarishlarni oldindan aniqlashga va ularni o‘z vaqtida bartaraf qiluvchi chora-tadbirlarni belgilashga qaratilgandir. Demak, tabiatni muhofaza qilishning hozirgi asosiy vazifalari-tabiiy zaxiralarni muhofaza qilish, qayta ishlab chiqarishni tashkil etish, tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish, atrof-muhitni ifloslanishdan saqlashdan iboratdir.

Tabiatni muhofaza qilishning ijtimoiy va siyosiy, iqtisodiy, sog‘lomlashtirish – gigiyena, tarbiyaviy, estetik va ilmiy yo‘nalishlari bor.

Ijtimoiy-siyosiy yo‘nalishlar. Odamlar ishlab chiqarish jarayonida tabiat bilan doim munosabatda bo‘ladi. Ona

zaminimiz boyliklarining talon-taroj qilinishi, tabiat va jamiyat o'rtasidagi inqirozning chuqurlashuvi yildan-yilga yaqqol namoyon bo'ldi.

Tabiatni muhofaza qilish dunyoning ko'p joylarida ijtimoiy munosabatlarning o'zgarishiga olib keldi. Tabiatni muhofaza qilishning zaruriy chorasi sifatida texnika taraqqiyoti, sanoatning rivojlanishi, aholining o'sishini ekologik rejalarda olib borish kerak.

Xo'jalik-iqtisodiy yo'nalish. Ijtimoiy va ishlab chiqarish munosabatlarining rivojlanish bosqichlarida tabiat muhofazasining vazifa va maqsadlari o'ziga xos xususiyatiga ega. Ko'pchilik geografik hududlar tabiati o'zini-o'zi tiklash qobiliyatini yo'qotdi. Tabiatshunos olimlar, tabiat muhofazasining asosiy yo'li deb xo'jalikda ishlatilishidan iloji boricha o'zgartirilmagan landshaftlar va boshqa tabiiy obyektlarni saqlash deb biladilar. Bu xatodir.

Tabiiy zaxiralarga talab keskin o'sdi, intensiv xo'jalik oborotiga okean, dengiz va quruqlikning katta-katta maydonlari kiritilmoqda. Tabiiy ekosistemalarga inson ta'sirining oqibatlari faqat ular atrofidagi geosistemalardagina emas, balki butun geografik muhitlarda sezilmoqda. Shu sababli ishlab chiqarish doirasidan katta maydonlarni chiqarib olish va qo'riqlanayotgan joy deb e'lon qilish foydali bo'lmoqda. Ayrim hududlar hamda geografik muhitning ifloslanishi ekologik sharoitning buzilishiga olib keladi. Qo'riqlanayotgan hududlarda rejim nisbiylashib boradi, ulardagi tabiiy jarayonlar buziladi. Masalan, Amu va Sirdaryo suvlarining Orolga yetib bormasligidan suv sathi 20 m ga pasaydi. Orol bo'yi quridi, suvi sho'rlandi (50 g/l), o'simlik va hayvonlar yo'qoldi. Ekologik holat tobora yomonlashdi.

Atrof-muhitni toza saqlamasdan turib, inson sog'lig'i to'g'risida g'amxo'rlik qilib bo'lmaydi. Toza havo, suv va tabiatdan bevosita olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari (sabzavot, mevalar va hokazolar) kishining hayoti uchun zaruriy shartlardir. Inson hayoti uchun optimal ekologik sharoit yaratish tabiat muhofazasining eng dolzarb vazifalaridan biridir. Tabiatni o'zgartirishning har qanday loyihasi va unga har qanday ta'sir ko'rsatishdan oldin inson ekologiyasi nuqtai nazaridan baholanishi shart.

Tarbiyaviy yo'nalish–tabiatni muhofaza qilishda katta o'rin tutishi kerak. Kishilarni tevarak-atrofdagi olamni ehtiyot qilishga o'rgatish zarurdir. Haqiqatan, kishi tabiat bilan bevosita munosabatda bo'lganda olijanob va xushfe'l bo'lib boradi. Barcha tirik mavjudodlarga, daryo suvlarining beto'xtov oqib turishiga, tabiatdagi barcha ajoyibotlarga mahliyo bo'lish, ularni sevish va ehtiyot qilish yosh avlodning eng yaxshi xislati bo'lmog'i kerak. Buning uchun yosh avlodni vatanparvarlik hissi bilan ulg'aytirish, tabiatga muhabbat uyg'otish lozim.

Madaniy estetik yo'nalish. Go'zal tabiatning zilol suvlari, shifobaxsh soylari, musaffo havosi, yam-yashil vodiylari, qorli cho'qqilari, o'rmonlar bilan qoplangan tog'lari, serunum tuproqlari, maysazorlar kimlarni maftun qilmaydi? Turon zaminining ana shunday xushmanzara, orombaxsh tabiatini saqlab qolish uchun jilg'a va soy suvlarining ifloslanishi, qurib qolishi, tog' va tekisliklardagi yashil o'simliklarning nest-nobud bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Shundagina Ona-Vatanimiz tabiati go'zallashib, xushmanzara joylarimiz ko'payib boradi. Bu esa kishilarning madaniy hordiq chiqarishi, estetik zavq olishlari uchun muhim omil bo'lib, olim, shoir, yozuvchi, rassom, bastakorlarga ilhom beradi, ularni yangi-yangi ijodlarga chorlaydi. Tabiat qanchalik sof, go'zal, xushmanzara bo'lsa, kishilar shunchalik estetik zavqlanib, yaxshi dam oladilar va ishlari unumli bo'ladi.

Vatanimiz tabiatining qonuniyatlarini yaxshi tushunish, unga nisbatan to'g'ri munosabatda bo'lish uchun, eng avvalo, tabiatni sevish kerak. Shu tufayli buyuk olimlarda fan-texnika sohasidagi yangi g'oyalar go'zal, xushmanzara tabiat quchog'ida vujudga keladi. Buni buyuk fransuz olimi J. Kyurining quyidagi gaplari isbotlaydi: «Men kechalari xushmanzara o'rmonlar ichiga kirib, miriqib dam olsam, estetik zavqlansam, ertasi kuni miyam yangi g'oyalar bilan to'lar edi» degan.

Darhaqiqat, xushmanzara vodiy, tog'lar, o'rmonli yerlar faqat yozuvchi, olim, rassom, bastakorgagina ilhom bag'ishlab qolmasdan, har qanday kishining ruhini tetik qiladi, estetik zavq beradi, ko'nglini xushnud etadi. Buyuk A. Navoiy va Z. M. Boburlar ham o'zlarining ko'p asarlarini tabiatdan ta'sirlanib yozganlar.

Ona-Vatanning go'zal tabiatini sevish, e'zozlash va undan xalq manfaati yo'lida unumli foydalanish mavzulari yozuvchi va shoirlar ijodida katta o'rin oladi. A. Navoiy, Abay, Maxtumquli, H. Olimjon, Oybek, G'. G'ulom, Uyg'un, Mirtemir, Tursunzoda va boshqalar go'zal tabiatdan estetik zavq olib, uni madh etdilar. Xususan, H. Olimjon o'zining «O'lka», «Baxtlar vodiysi», «O'rik gullaganda», «O'zbekiston» kabi qator asarlarini tabiatdan zavqlanib yaratgan.

Tabiat va uning ko'rkam manzaralari rassomlar uchun doimo ilhom manbai bo'lib kelgan. Qadimiy poleolit davrida yaratilgan eng birinchi san'at asari ham qoyalarga solingan hayvon rasmlaridir. Shu boisdan bo'lsa kerak, jahon san'at asarlari ichida juda katta o'rinni peyzaj janri, ya'ni tabiat manzarasi tasvirlangan suratlar egallaydi.

Tabiat go'zalliklaridan zavqlanib asarlar yaratgan o'rta asr klassik rassomi K. Behzod, o'zbek rassomlari O'. Tansiqboyev, N. Qo'ziboyev, R. Ahmedov, Z. Inog'omov, N. G. Karaxan, R. Temurov, mashhur rus rassomlaridan I.I. Shishkin, I.I. Levitan, A. Kuindji, Ayvazovskiy, N. Krimov, M. Lishkov, M. Saryan va boshqalarning rasmlari misol bo'ladi.

O'rta Osiyoning go'zal tabiatini tarannum etuvchi san'at asarlari ichida O'. Tansiqboyevning «O'zbo'y o'zanida», «Qishloq», «Tog'» manzaralari, Karaxanning «Oltin kuz» kabi suratlari alohida o'rin tutadi.

Go'zal tabiat manzaralarini musiqada buyuk rus kompozitori P.I. Chaykovskiy o'zining «Yil fasllari» deb atalgan fortepyano uchun pyesasi, mashhur Betxoven «Oy» sonatasi, Shtraus esa «O'rmon val'si»da go'zal tarannum etganlar. O'z asarlarida tabiat manzarasini madh etgan kompozitorlardan A. Borodin, M. Glinka, A. Glazunov, Kurman-Kozi, D. Shestakovich, S. Rahmaninov, S. G'aniyev, R. Glier, S. Tulikov, Yu. Rajabiy, T Jalilov, M. Ashrafiy, M. Burxonov va boshqalarning nomlarini hurmat bilan tilga olish mumkin.

Yer sharida, jumladan, Vatanimizda, sanoat va qishloq xo'jaligining jadal sur'atlar bilan rivojlanishi natijasida tabiatning dastlabki holati tez o'zgarib, madaniy landshaft maydoni kengayib bormoqda. O'zbekistonda vujudga

keltirilayotgan madaniy landshaftning estetik jihatdan puxta, rejali, chiroyli, ko'rkam bo'lishiga erishish kerak. Estetik jihatdan mukammal bo'lgan madaniy landshaftni Shreder nomidagi O'zbekiston bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti misolida ko'rish mumkin. Unga qarashli yerlarda dalalar yaxshi rejalashtirilgan, nihollar to'g'ri chiziq bo'ylab, lenta hosil qilib ekilgan, tuproq begona o'tlardan yaxshi tozalangan, kasallangan daraxtlar olib tashlangan, qisqasi, institut hududi estetik jihatdan juda ham puxta tashkil etilgan.

Jumladan, O'zbekistonning madaniy landshaftlari ichida yo'l, suv omborlari va sug'orish shaxobchalarini qurish tezkorlik bilan olib borilmoqda. Ammo qurilayotgan yo'llar, irrigasiya shaxobchalari va suv omborlarining hammasi ham estetik jihatdan mukammal deb bo'lmaydi. Agar o'sha inshootlar atrofiga estetik did bilan daraxtlar ekilib, yashil belbog'lar tashkil etilsa, sanitariya jihatdan toza saqlansa, O'zbekiston tabiati go'zallashib, ko'rkamlasha boradi. Katta trakt hisoblangan Toshkent-Olmata, Toshkent-Samarqand-Termiz avtomobil yo'llarini misolga olaylik. Agar o'sha yo'llarning har ikki tomoniga chiroyli qilib daraxtlar ekilib, yashil o'rmon chizig'i hosil etilsa, birinchidan, qishda yo'lni qor bosib qolishdan saqlasa, ikkinchidan, yo'l atrofining manzarasi juda ham ko'rkam bo'ladi. Bu esa yo'lovchilar, haydovchilar kayfiyatiga ijobiy ta'sir etadi, ularga estetik zavq beradi.

O'zbekiston hududida har yili ko'plab kanal, ariq va zovurlar qaziladi. Biroq bu inshootlar chekkalariga daraxtlar ekib, yashil daraxtzorlar hosil qilishga yetarlicha ahamiyat berilmaydi. Agar bunday inshootlar bilan birga ularning atroflariga daraxtlar ekilsa, tabiat yashil o'simliklar bilan yanada boyitiladi, ko'rkam orombaxsh joylar ko'paya boradi. Buni katta Farg'ona kanali misolida ko'rish mumkin.

Tog'-kon sanoatining o'sishi O'zbekistonda o'simliklar maydonining qisqarib ketishiga sabab bo'lmoqda. Olmaliq-Angren sanoat markazida bir necha-yuz gektar yer karyer va chiqindilar tagida qolib, ko'rimsiz joylar vujudga keldi. Albatta,

bunday holat ishchi va xizmatchilar kayfiyatiga salbiy ta'sir etadi. Agar shu joylar biroz tekislanib, ustiga tuproq to'kilib, chuqurroq yeriga suv to'ldirilib, atrofiga zinapoyasimon qilib har xil daraxtlar ekilsa, bu joylar 2-3 yildan keyin konchilarning estetik shavq va zavq oladigan ko'rkam manzarali xiyobon, dam olish hududlariga aylangan bo'lar edi.

Tabiat inson hayoti uchun eng moddiy va bitmas-tuganmas go'zallik manbaidir. Tabiat insonning sinalgan do'sti bo'lib, uni tarbiyalaydi, yangi ijodiy mehnatga undaydi, unga estetik zavq beradi, uning onasi, Vatani hisoblanadi. Shunday ekan, biz tabiatni e'zozlashimiz, uni boyitishimiz, ba'zi bir tabiiy zaxiralarni qayta tiklab, tabiatni yanada ko'rkam bo'lishi uchun kurashishimiz, tabiatni muhofaza qilishimiz kerak. Kelajak avlodga boy, go'zal, manzarali tog'-adirlar, toza suvli daryo, ko'l, buloqlar, musaffo havo va unumdor tuproqli tabiatni qoldirishimiz kerak.

Ilmiy-texnik inqilob tushunchasining kengayishi bilan tabiat muhofazasi tushunchasi yangi mazmun oldi. Endilikda tabiiy zaxiralarga talab keskin o'sdi, intensiv xo'jalik oborotiga okean, dengiz va quruqlikning katta-katta maydonlari kiritilmoqda. U yoki bu tabiiy-hududiy majmualarga inson ta'sirining oqibatlari faqat ular atrofidagi geosistemalardagina emas, balki butun geografik muhitlarda sezilmoqda. Shu sababli ishlab chiqarishdan ayrim tabiiy biosenoz-ekosistemalar, resurslar, katta maydonlarni chiqarib olish va qo'riqxona deb e'lon qilish yo'li bilan tabiat muhofazasi borasida hududiy va global muammolarni hal etishga o'tildi. Bunday vazifalarning biriga, masalan, tabiiy muhitni ifloslanishdan muhofaza qilish masalasi kiradi. Ayrim hudud hamda geografik muhitning ifloslanishi ekologik sharoitning buzilishiga olib keladi. Qo'riqlanayotgan joylarda rejim nisbiylashib boradi. Ko'pincha hududiy va global antropogen ta'sirlar qo'riqxonalardagi hayvon, o'simliklarning tabiiy sharoitini va ulardagi tabiiy jarayonlarning borishini buzadi. Masalan, Orolning qurib borishi Orolbo'yi landshaftlarini buzib yubordi.

Tabiatni muhofaza qilishning qo'riqxona sistemasi xo'jalik hisobida turgan tabiiy zaxiralarning tiklanishi va ko'payishini ta'minlay olmaydi, ya'ni iqtisodning rivojlanishiga javob bera

olmaydi. Shuning uchun ham oxirgi vaqtda tabiat zaxiralaridan oqilona foydalanib, uni muhofaza qilish birinchi navbatdagi vazifa bo'lib qoldi. Tabiat muhofazasi iqtisodning zaruriy tarkibiy qismi va uni rivojlantirish shartlaridan biridir. Xo'jalikning iqtisodiy masalalari tabiat muhofazasida birlamchi rol' o'ynaydi.

Iqtisodiy aspekt o'tmishda ham, hozirgi vaqtda ham tabiatni muhofaza qilishning asosiy masalasidir. Agar kishilar o'z hayotlarida tabiiy zaxiralarsiz yashay olganlarida edi, ular uchun tabiatni muhofaza qilish hamda uni boyliklaridan ratsional foydalanish to'g'risida bosh qotirish shart emas edi. Hozirgi vaqtda turli xil tabiiy boyliklar, o'simlik va hayvon zaxiralari, chuchuk suv, unumdor tuproq, meneral foydali qazilmalar va boshqalarga bo'lgan ehtiyoj tobora ortib borayotganidan tabiatni muhofaza qilishning iqtisodiy aspekti ham katta ahamiyat kasb etadi.

Tabiat muhofazasining sog'lomlashtirish-gegiyena aspekti atrof-muhitning kuchli ifloslanish va meditsina fanining taraqqiy etish munosabati bilan yaqin vaqtlardagina paydo bo'ldi. Tevarak-atrofdagi muhitni toza holda saqlamasdan turib, kishilarning sog'lig'i to'g'risida g'amxo'rlik qilib bo'lmaydi. Toza havo, suv va tabiatdan bevosita olinadigan oziq-ovqat mahsulotlari (sabzavot, mevalar va hakozolar) kishining hayoti uchun zaruriy shartlardir.

Fan-texnika inqilobi va texnika taraqqiyoti, sharoiti, aspektning muhimligi ana shundadir. Inson hayoti uchun optimal ekologik sharoit yaratish tabiat muhofazasining eng dolzarb vazifalaridan biridir.

20-BOB

TABIIY ZAXIRALARNING TA'RIFI, XILLARI VA ULARDAN FOYDALANISH

«Tabiiy zaxiralar» tushunchasini ta'riflashdan oldin, bu tushunchaning olimlar tomonidan turlicha talqin qilinishi haqida aytib o'tish kerak. Akademik I.P. Gerasimov va proffessor D.L. Armand tabiiy zaxiralarga shunday ta'rif berdilar: «Tabiiy zaxiralar – kishilar bevosita tabiatdan oladigan va ularning yashashlari uchun zarur bo'lgan vositalardir».

Yana bir iqtisodchi-geograf A.A. Mints tabiiy zaxiralardan foydalanish formalari va yo'nalishlariga qarab, ularni iqtisodiy jihatdan klassifikatsiya qilinishini birinchi o'ringa qo'yadi. Bu klassifikatsiyada tabiiy zaxiralar, moddiy ishlab chiqarishning asosiy sektorlarida va ishlab chiqarishdan tashqari sferada foydalanishiga qarab guruhga ajratilgan.

Shunday qilib, tabiiy zaxiralar kishilarning yashashi uchun zarur manbalarga va mehnat vositalari manbalariga bo'linadi. Mukammalroq klassifikatsiya qilganda tabiiy zaxiralar quyidagilarga bo'linadi:

A) Moddiy ishlab chiqarish zaxiralari: sanoatda yoqilg'i, metalllar, suvlar, yog'och-taxta, balik; qishloq xo'jaligida suv (sug'orish uchun), ovlanadigan hayvonlar;

B) Ishlab chiqarishdan tashqari sfera zaxiralari: ichimlik suv, daraxtzorlar, kishilarni davolash uchun iqlim zaxiralari va hokazolar.

Tabiiy jismlar, kishilar foydalanadigan energiya turlari zaxiralar deyiladi. Zaxira so'zi fransuzcha bo'lib, «Yashash vositasi» degan ma'noni bildiradi. Tabiiy zaxiralar kishilarning yashashi uchun zarur bo'lgan shunday vositaki, bu vositalar jamiyatga bevosita emas, balki ishlab chiqaruvchi kuchlar va ishlab chiqarish vositalari orqali ta'sir etadi.

Tabiiy zaxiralar insonga oziq-ovqat, kiyim-kechak, yoqilg'i va energetika xom ashyolari berishi sababli, yashash va ishlab chiqarish faoliyatining zaruriy shartidir. Tabiiy zaxiralarning turi juda xilma-xil bo'lib, ular ijtimoiy ishlab chiqarishda moddiy texnika bazasining tarkibiy qismidir. Tabiiy zaxiralar majmuai: foydali qazilmalar, iqlim, suv, tuproq, o'simlik, hayvon zaxiralari, shuningdek atom zaxiralari, sayyorar hamda kosmik zaxiralarni o'z ichiga oladi. Tabiiy zaxiralardan to'g'ri foydalanish va ularni muhofaza qilish uchun klassifikatsiya qilish zarur. Tabiiy zaxiralar insonning ta'sir etish xarakteriga qarab ikki turga bo'linadi: tugaydigan va tugamaydigan yoki tiklanadigan va tiklanmaydigan zaxiralar.

Tugaydigan zaxiralar, o'z navbatida, qaytadan tiklanmaydigan va qaytadan tiklanadigan zaxiralarga bo'linadi. Qaytadan tiklanmaydigan tabiiy zaxiralarga yer osti boyliklari (neft,

toshko'mir, rudalar va boshqalar) kiradi. Bu zaxiralardan muttasil foydalanish bora-bora ular zaxirasining butunlay tugab qolishiga olib keladi. Chunki, ular tabiiy yo'l bilan qayta tiklanmaydi yoki tiklansa ham (nazariy jihatdan millionlab yillardan keyin, ya'ni kelgusi geologik davrlarda) foydalanishga nisbatan bir necha million marta sekinlik bilan tiklanadi. Demak, bunday zaxiralarni tiklab bo'lmaydi, mineral zaxiralardan tejamkorlik bilan foydalanish, ularni qazib olganda xo'jalikning boshqa sohalariga, chunonchi, yerlarga zarar yetkazilishiga yo'l qo'ymaslik zarur.

Tiklanadigan tabiiy zaxiralar butunlay yo'q bo'lib ketmaydi va qaytadan tiklanadi. Ularga tuproqlar, o'simliklar va hayvonot dunyosi, shuningdek, ko'llar va dengizlar lagunalari tagiga cho'kadigan ba'zi bir mineral tuzlar kiradi. Bu zaxiralar foydalanish davomida tiklanadi. Lekin ular tiklana olishi uchun ma'lum tabiiy sharoit kerak. Bu sharoitni buzish zaxiralarning qayta tiklanish jarayonini sekinlashtiradi va butunlay to'xtatadi. Binobarin, tiklanadigan tabiiy zaxiralardan foydalanishda bularni hisobga olish lozim.

Turli zaxiralar turlicha tezlikda tiklanadi. Masalan, ovlangan hayvonlarning tiklanishi uchun bir necha yil, kesib olingan o'rmonlar uchun kamida oltmish yil, tuproq chirindi qavatining bir santimetrining hosil bo'lishi uchun esa 300-600 yil talab qilinadi. Shunday ekan, tabiiy zaxiralarni sarflash sur'ati ularning tiklanish darajasiga muvofiq kelishi kerak. Bu muvofiqlikning buzilishi zaxiralarning tugashi, o'rmonlar maydonining qisqarib ketishi, ovlanadigan hayvonlarning kamayishi, tuproqlar hosildorligining pasayishi va boshqa salbiy oqibatlarga olib borishi muqarrar.

Tiklanadigan ba'zi tabiiy zaxiralar inson ta'siri ostida tiklanmaydigan bo'lib qolishi mumkin. Bunga butunlay yo'q qilib yuborilgan hayvon va o'simliklar turlari, eroziya natijasida batamom yuvilib ketgan tuproqning foydali qatlamlari misol bo'la oladi. Masalan, Ispaniyadagi kesib yuborilgan eman o'rmonlari, Zarafshon o'rmonlarida kesilgan archalar hanuz qayta tiklanmadi, natijada bir vaqtlardagi bepoyon o'rmonlar landshaftlari bora-bora chala cho'llarga

aylandi. Tiklanmaydigan tabiiy zaxiralarni muhofaza qilishning asosiy yo'llari – ulardan ilmiy asosda tejamkorlik bilan foydalanish va keng takroriy ishlab chiqarishni amalga oshirishdan iborat. Tiklanadigan tabiiy zaxiralarni muhofaza qilishda eng muhimi, ularning tiklanishiga doimiy imkoniyat yaratishdir; shundagina bu zaxiralar insonga cheksiz xizmat qilishi mumkin.

Tugamaydigan zaxiralarga suv, iqlim va kosmik zaxiralar kiradi.

Suv zaxiralari. Suv barcha jismlar orasida eng ajoyibidir. Suv tabiatda uchta fizik holatda: qattiq, suyuq va bug'simon holatlarda uchraydi. Yer sharoitida suvning umumiy miqdori bitmas-tuganmas bo'lib, hech qachon o'zgarmasa kerak. Biroq kishilarning xo'jalik faoliyati ta'sirida suvning zaxirasi va miqdori Yer sharining ayrim qismlarida turli davrlarda turlicha bo'lishi mumkin. Dunyodagi suvlarning 94% i okeanlardadir. Chuchuk suv esa miqdoriy jihatdan tugaydigan zaxira hisoblanadi, chunki kishilarga har qanday suv emas, balki ishlatish uchun yaroqli toza suv kerak. Yer sharining ko'pgina joylarida suvdan noratsional foydalanish, daryolarning sayozlanib qolishi va boshqalar oqibatida chuchuk suv miqdori keskin kamaymoqda. Holbuki, sug'orish, sanoat va kommunal xo'jalik uchun chuchuk suvga bo'lgan ehtiyoj yildan-yilga ortib bormoqda. Shuning uchun chuchuk suvlarning sarflanishi va tozaligi ustidan nazorat o'rnatish nihoyatda zarur tadbirdir. Dunyo okeanining suvi amalda bitmas-tuganmas hisoblanadi, ammo suvning oqova, chiqindi, neft mahsulotlari va boshqa chiqindilar bilan ifloslanishi natijasida unda yashovchi suv hayvonlari va o'simliklarning yashash sharoiti tobora yomonlashib bormoqda. Binobarin, suvning sifatini, ko'p tumanlarda esa miqdorini ham jiddiy muhofaza qilishga zarurat tug'ildi.

Iqlim zaxiralari – atmosfera havosi, shamol energiyasi va yog'inlardan iborat bo'lib, u bitmas-tuganmasdir. Biroq atmosferaning tarkibi bilan bog'liq bo'lgan sifati mexanik aralashmalar, sanoat va transport gazlari hamda radioaktiv moddalar bilan ifloslanish natijasida keskin o'zgarmoqda. Havo

tozaligi uchun kurashish, shu zaxirani muhofaza qilishning muhim vazifalaridan biridir.

Kosmik zaxiralarga quyosh radiatsiyasi, sayyoralar nuri hamda dengiz suvlarining ko'tarilish va pasayishi (qalqishi) energiyasi kirib, ular ham amalda bitmas-tuganmasdir. Lekin ular insonning aktiv xo'jalik faoliyati ta'sirida o'zgarishi mumkin. Masalan, atmosfera tarkibida karbonat angidrid gazining ortib borishi atmosferada radiatsiya miqdorining proporsional ravishda ortishiga sabab bo'ladi. Demak, atmosfera havosini muhofaza qilish, avvalo, uning tozaligi uchun kurash demakdir.

Tabiiy zaxiralar har bir tirik jonzotga kerak. Masalan, asalariga gul shirasi, tovuqqa don, hayvonlarga yem-xashak, suv, havo kerak. Inson ikki oyog'ida tik yurgan davrdan boshlab tabiiy zaxiralar – o'simliklar, hayvonlar, suv, toshdan foydalanishni asta-sekin o'rganib bordi. Yangi hosildor o'simlik navlarini, mahsuldor hayvon zotlarini, metalldan paravozlar, samolyotlar, kosmik kemalar yaratdi.

Inson tabiiy zaxiralarsiz hayot kechira olmaydi. Zaxiralar jamiyatning iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy muammolari bilan bog'lanib ketgan. Inson shu tabiiy zaxiralarni olish, yig'ish uchun minglab urushlar, talon-tarojlik qildi, bir xalq ikkinchi xalqni qirdi.

Tabiiy zaxiralarning hamma xillari ham koinotning turli tumanlarida bir xil taqsimlangan emas, hattoki, qayta tiklanadigan cheksiz quyosh energiyasi ham Yer yuzining hamma joyiga bir xilda nur sochmaydi.

Hozirgi vaqtning eng dolzarb vazifasi, Yer yuzidagi hamma tabiiy zaxiralardan tejamkorlik, aql-idrok bilan foydalanish, kelajak avlodlarga ham yer, ham suv, ham mis, kumush, ko'mir, neft, oltin, gaz kabi tiklanadigan va tiklanmaydigan turli xildagi energiya manbalarini qoldirishdan iboratdir (Ergashev, 1994).

Tabiiy boyliklarning turlari:

1. Energiya boyliklari (zaxiralari) – har qanday mexanika, kimyo va fizikaviy, tabiiy, sun'iy energiyalar;

2. Atmosfera gaz zaxiralari. Atmosferaning ayrim gaz boyliklari azon ekrani, kislorod va is gazining mohiyati;

3. Suv boyliklari. Atmosfera namligi, okean, dengiz suvlari, kontinentlar suvlari.

Daryo, ko'l, buloq, suv omborlari, hovuz, kichik suv havzalari, chuchuk va sho'r suvlar, o'simlik va hayvonlar bilan bog'liq namlik;

4. Litosfera boyliklari. Tuproq va tuproq osti tog' jinslari. Organizmlar, havo, suv, tog' jinslarini bir-biriga ta'siridan hosil bo'lgan litosfera qatlami ;

5. Produtsent-o'simliklar zaxiralari.

O'simliklarning soni, biomassasi, mahsuloti, turlar tarkibi, ular hosil qiladigan birlamchi mahsulot;

6. Konsumentlarning zaxiralari.

Konsumentlar (hayvonlar)ning turlar tarkibi, biomassasi, ikkilamchi mahsuloti, foydali va zararkunanda turlari;

7. Redutsent zaxiralari.

Redutsentlarning turlari, biomassasi, fizik-kimyoviy aktivligi, ekosistemadagi roli. Redutsentlarning faoliyati, parchalanish, chirish jarayonlarida qatnashishi va fizik-kimyoviy aktivligi, ekosistema o'zgarishlarida qatnashishi;

8. Iqlim zaxiralari.

Tabiiy iqlim zaxiralari, tabiiy va sun'iy ekosistemalarda iqlim omillarining ko'rsatkichlari;

9. Rekreatsion antropoekologik zaxiralar.

Insonlar hayot-faoliyati va dam olishlari uchun zaruriy tabiiy sharoit, uning boyliklari;

10. Bilim-informatik zaxiralar (ta'lim-tarbiyani uzluksiz olib borish).

Sayyoraning hozirgi holati to'g'risidagi bilimlarga imkon beruvchi tabiiy obyekt va voqe'liklar, ta'lim-tarbiyani keng omma ichida olib borish;

11.Makon va vaqt zaxiralari.

Yer yuzida insonlar sonining ortib borishi bilan turli tumanlarda suv havzasining ifloslanishi, bunday ekologik muammolarni yengish uchun vaqtning kamligi.

21-BOB

YERNING MINERAL XOM ASHYO VA ENERGIYA ZAXIRALARI

Yer qobig'ining ichki qatlamlari turli foydali minerallarga boy bo'lib, ular energetika, metallurgiya, kimyo, qurilish sanoatlarining rivojlanishiga xom ashyo beradigan manba hisoblanadi.

Mineral zaxiralar tabiiy boyliklarning bir qismi bo'lib, ular tiklanmaydigan zaxiralar guruhiga kirib, ular har bir davlat xalqining milliy boyligi hisoblanadi. Jumladan, O'zbekiston mineral zaxiralarga boy, xilma-xildir, ularga oltin, platina, temir, alyumin, volfram, mis, nikel, qo'rg'oshin, sink, uran, neft, gaz, ko'mir kabilar kiradi. Faqat oltin zaxirasi bo'yicha O'zbekiston dunyoda yetakchi mamlakatlar qatorida turadi. Ko'rsatilgan va boshqa mineral xom ashyolar respublika sanoatining rivojlanishida katta ahamiyatga egadir.

Sanoatning rivojlanishi uchun zarur bo'lgan temir rudalarining yer qirrasidagi zaxirasi ko'p bo'lib, Yerdan 260 mlrd. t, hattoki 600 mlrd. t ham qazib olish mumkin; qazib olingan har bir tonna xom ashyoda 25-65% gacha temir bo'ladi. Temirning yer tagidagi zaxirasi 400 yilga yetadi. Bundan 15 yillar avval Sobiq Ittifoqda 250 mln.t, Xitoyda 151, Avstraliyada 91, Braziliyada 70, AQShda 49, Kanadada 40, Shvetsiyada 21, JARda 25, Fransiyada 67, Angliyada 17,4, GFRda 14,2 mln.t temir rudalari qazib olingan. Yerdan marganets rudalari 2,8 mln t, Avstraliyada 1 mln t, Braziliyada 990 ming t, Hindistonda 400 mingdan 630 ming tonnagacha qazib olingan. Alyuminiy ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan boksitlar zaxirasi 4 mlrd.t deb baholanadi. Yer qa'rida alyuminiyning zaxirasi 1% atrofida bo'lib, u 125 yilga yetadi. Yer osti rudalarida 400 mln t atrofida mis bor. Mis olish uchun Chilida taxminan 1400 ming t, AQShda 1180 ming t, Kanadada esa 725 ming t ruda qazib olinadi. Mis rudalarining zaxirasi dunyo bo'yicha 50 yilga yetadi.

Rangli metallardan qo'rg'oshin (AQSh, Avstraliya, Kanada), qalay (Malayziya, Hindiston, Tailand, Boliviya), rux (Kanada,

Avstraliya, AQSh), nikel (Kanada, Indoneziya, Kuba), kobolt (Zair, Zambiya, Filippin), xrom (JAR, Zimbabve) katta zaxiralarga egadir. Har yili dunyodagi zavodlar ishlab chiqarishdan tashlangan 15-16 mlrd.t tog' jinslarini dengiz, okeanlarga tashlaydi, shamol kuchi bilan esa 3-4 mlrd.t tushadi; har yili gidrotexnik qurilishlar, shahar va yo'l qurilishlari uchun 120 mlrd.t shag'al, tosh, qum, tuproq kabi jinslar qayta ishlatiladi.

Dunyo bo'yicha turli mineral rudalarni qazib olish hajmi yil sayin ortib, 1977-yili 6 978010 ming tonna bo'lsa, 1983-yili 8 296200 ming.t yer qa'ridan qazib olingan.

Yer osti boyliklari qazib olish bilan bir qatorda ulardan effektiv, kam chiqindisiz foydalanish texnologiyasini ishlab chiqish zarur. Masalan, Sobiq Ittifoq davrida 1962-yildan boshlab Qizilqum yerlaridan rudalar qazib olinib, ulardan oltin va boshqa qimmatli metallar ajratib olish jarayonida millionlab tonna chiqindilar yer betiga tashlangan; ular tarkibida ancha miqdorda oltin kabi metallar qolganligi aniqlangan.

Dunyo bo'yicha tabiiy gazning zaxirasi 276 mlrd. t ga teng. Agar 1918-yili toshko'mir yoqilg'ining 94% ini tashkil etgan bo'lsa, 1990-yillarga kelib, undan foydalanish 27% ga tushgan, neftdan foydalanish esa 6% dan 49% ga oshgan, tabiiy ishlatish 20% ga ko'paygan.

Qator mamlakatlarda atom energiyasidan foydalanish tez o'sib, zarur energiyaning asosini tashkil qiladi. Masalan, Fransiyada mamlakat energiya balansining 70% dan ortig'ini atom energiyasi tashkil etsa, Belgiyada 51, Finlyandiyada 41, Shvetsiyada 41, Shveytsariyada 32, GFRda 30, Yaponiyada 25, Angliyada 20, AQShda 10, Kanadada esa 16% ni tashkil etadi. Sobiq Ittifoqda 1980-yili AES dan foydalanish 5,6% ($2,62 \cdot 10^{17}$ Dj) ni, 1986-yili esa 14% ($7,92 \cdot 10^{17}$ Dj) ga yetgan.

Atom energiyasidan foydalanish keyingi vaqtlarda biroz sekinlashdi. Bunga sabab ayrim mamlakatlardagi atom stansiyasidagi baxtsiz hodisalar sabab bo'ldi. Ularga AQShdagi (Tri Mayl Ayland), Sobiq Ittifoqda (Chernobil) va Angliyadagi atom elektrostansiyalaridagi avariyalar misoldir.

Atom yoki gidro elektroenergiya beruvchi stansiyalardan ehtiyotlik bilan foydalanish, atrof-muhitni, tirik jonzotlarni va inson salomatligini muhofaza qilish doirasida bo'lishi kerak.

21.1. Tabiiy energiya xillari, manbalari va tabiat muhofazasi.

Yer – Quyosh sistemasining o'ziga xos bir sayyorasi bo'lib, hozirga qadar faqat undagina hayot mavjuddir. Quyoshdan kelayotgan energiya Yerdagi hamma hayotiy jarayonlarning asosiy manbasi hisoblanadi. Masalan, Quyoshdan kelayotgan 99,9% energiyaning 19% i kosmik fazoga qaytadi, 34 % i atmosferada yutilib ketadi, 47% i esa Yer yuzasiga yetib keladi. Uni shimib olgan yashil o'simliklar har yili o'rtacha 180 mlrd. t biomassa va 300 mlr.t kislorod beradi. Kislorod o'z navbatida butun tirik jonivorlarning nafas olishida, o'lik tabiatdagi oksidlanish jarayonlarida qatnashadi. Quyosh energiyasi o'simliklarga o'tishi va ularda fotosintiz jarayonida organik moddalarni hosil bo'lishiga ketadi. Ular o'z navbatida boshqa organizmlar (hayvonlar, insonlar)ning nafas olishi va oziqlanishini ta'minlaydi. Bu o'ziga xos Quyosh energiyasining bir formadan ikkinchi formaga o'tishidir (Ergashev, 1994).

Fransuz olimi Filipp Sen-Markning (1971) bergan ma'lumotiga ko'ra, dunyodagi energiyaning asosiy manbalari quyidagicha (trln. kVt.s):

1) **Qayta tiklanmaydigan energiya:**

a) Atom energiyasi *547000 trln. kVt.s.*
b) Gaz, neft, ko'mir *55000 trln. kVt.s.*
d) Yerning ichki energiyasi *134 trln. kVt.s.*

2) **Tiklanadigan energiya manbalari:**

a) Quyosh energiyasi *580000 trln. kVt.s.*
b) To'lqinlar energiyasi *70000 trln. kVt.s.*
d) Shamol energiyasi *1000 trln. kVt.s.*
e) Daryolar energiyasi *18 trln. kVt.s.*

Shu kunlarda dunyoda 9 mlrd. t sh.yo. energiya ishlatiladi; bundan 100 yil oldin shu ishlatilayotgan energiyadan 20 barobar kam ishlatilgan. XX asrning boshida asosiy yoqilg'i manbai bo'lib, toshko'mir va qo'ng'ir ko'mir (31%), neft va gaz (59%), gidro energiya (7) va yadro energiyasi (3%) hisoblangan.

Hozirgi vaqtda Yer yuzida 6,3-6,5 mlrd. odam yashaydi. Shu sondagi aholiga har yili 20-25 mlrd. t sh.yo. energiyasi kerak

bo‘ladi, Sayyoradagi yoqilg‘ining umumiy qo‘ri (zapasi) 12,5-15 trln. t sh.yo. ni tashkil qiladi (t.sh.yo. – tonna shartli yoqilg‘i).

Hozirda iqtisodiy tejamkorlik yo‘li bilan 3,5 trln. tsh.yo. har xil energiya turlarini yerdan olish mumkin. Shularga ko‘mir (80%), neft (10%), tabiiy gaz (10%) kiradi.

Dunyo bo‘yicha ko‘mir zaxiralari 1200 mlrd. t ga yetadi, uning o‘rtacha qazib olinishi har 10 yilda 1,5-2 marotaba oshib bormoqda. Masalan, 1982-yili Sobiq Ittifoqda 718 mln. t, AQSh da 720 mln. t, Xitoyda 666 mln. t atrofida ko‘mir qazib olingan. Har 10 yilda neftni qazib olish ko‘mirga nisbatan 3-5 marotaba ko‘p bo‘lgan.

Yer qa’ridan qazib olingan turli yoqilg‘i turlari bir tomondan xo‘jalikka energiya manbai sifatida foyda keltirsa, ikkinchi tomondan atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Ya’ni Koinotning 80% iflosianishi shu yoqilg‘i turlarining qoldiqlaridan, chang va tutundan iboratdir.

1986-2020-yillar ichida olinadigan energiya, 1950-1985-yillar ichida foydalanilgan energiyadan ikki barobar ortadi va 390-430 mlrd.t.sh.yo. ni tashkil qilib, ishlatish 30% ga oshdi.

Aniq hisoblarga ko‘ra, hozirgi vaqt talabi bo‘yicha ishlatilsa, ko‘mirning zaxirasi 430 yilga, neft 35 yilga, tabiiy gaz 50 yilga bemalol yetadi. Bu hisoblar shuni ko‘rsatadiki, 2000-yilgacha dunyo bo‘yicha energetika zaxiralari global muammolardan hisoblanib, undan keyingi davrda neft va gaz energiyasi juda ham tansiq bo‘ladi, yangi, qo‘shimcha qimmat energiya manbalari topishga to‘g‘ri keladi. Bunday qo‘shimcha energiya manbalariga bitumioz qumlar, slanslardan foydalanish kiradi.

Ba’zi mamlakatlarda neft qazib olish ancha qisqartirilgan. Masalan, AQShning 1985-yilgi ma’lumotiga ko‘ra, shu yili qazib olingan 440 mln. tonna neft 1995-yili 320 mln. t ga tushiriladi, ya’ni 120 mln. t kamaytirilgan. Prof. A.S. Astaxovning ma’lumotiga ko‘ra, ko‘mirni qazib olish zaxirasi 2020-2060-yilgacha yetadi.

Ko‘mirdan 800 yil davomida yoqilg‘i energiyasi olinadi. Shu davr ichida Yerdan qazilgan umumiy ko‘mirning yarmi keyingi 30 yil ichida olingan.

Agar Yer qa’ridan 7135 mlrd. t ko‘mir qazib olinsa, bu ko‘rsatkichning kuchi $2,1 \cdot 10^{23}$ Dj ga teng bo‘ladi. Umuman,

ko‘mir zaxiralari geografik jihatdan notekis joylashgan. Uning o‘rtacha 43% i Sobiq Ittifoq, 29% i Shimoliy Amerika, 14,5% i Osiyo mamlakatlari, asosan Xitoy va 5,5% i Ovro‘pada, 8% i boshqa joylarda uchraydi.

Yuqorida keltirilgan manbalar shuni ko‘rsatadiki, energiyadan foydalanish yil sayin murakkablashib, uning asosiy manbalari kamayib bormoqda. Qo‘llanilgan energiyadan chiqqan qoldiqlar atrof-muhitni ifloslamoqda. Yangi energiya xillarini topish bilan bir qatorda, uning qoldiqlarini qayta ishlatish, atrof-muhitni saqlash yo‘llarini ham ishlab chiqish kerak.

Issiqlik energiyasi.

Energiyadan foydalanish sohasida elektroenergiya ekologik tomondan eng toza energiya manbai hisoblanadi va uning chiqindisi kam. Havo ifloslanishining 25% i issiqlik elektro-stansiyalarning chiqindisi u ko‘mir bilan bog‘liq.

Ko‘pchilik issiqlik energiyasi xom ashyo manbalari ishlatilganda oltingugurt tutuni, chang chiqadi va bu atrof-muhit uchun xavflidir. Agar tutunsiz koksik birikmalari issiqlik energiya olishda ishlatilsa, atrof-muhitga oltingugurt oksidi, azot va chang zarralari chiqadi.

Ba’zan issiqlik energiyasi olishda ishlatiladigan ko‘mirdan kul hosil qiladigan qismi ajratib olinadi. Qolgan qismiga suv qo‘shilib, o‘ziga xos qorishma hosil qilinib, unga maxsus kimyoviy reagentlar qo‘shiladi va keyin yoqilg‘i sifatida ishlatiladi.

Bu jarayon natijasida ko‘mirning 4-5 ming t qoldig‘idan yuzlab gektar maydon, ko‘mirni ho‘llash uchun ishlatilgan 500-600 ming m^3 iflos suv esa atrof-muhitni buzadi. Masalan, Ukrainada 1 t ko‘mir olishda 0,15-0,75 t qoldiq, 1,5-12 m^3 suv sarflanadi va ular iflos chiqindi sifatida atrof-muhitga tashlanadi. Undan tashqari 1 t neft olish uchun 5 t ko‘mir va 2-3 t toshko‘mir ishlatiladi.

O‘zbekistonning Angren va Kuzbassning Janubiy-Abinsk ko‘mir konlarida ko‘mirni yer ostida yoqib gazga aylantirish yo‘li bilan 250 ming kVt. kuchga ega bug‘ gaz qurilmalari qurilgan. Bunday jarayonda ko‘mir gazga aylanadi va gaz, bug‘

turbinalari yordamida elektroenergiya vujudga keladi. Bunday elektrostansiyalarning kuchi 100 mVt ga teng bo'lib, juda kam suv sarflanadi, ko'mir qoldiqlari-shlak esa yo'l qurilishlarida ishlatiladi.

Ma'lumki, katta yoqilg'idan har yili 100 mln.t dan ortiq ko'l va shlak hosil bo'lib, atrof-muhitni ifloslaydi.

Yaponiya olimlari ko'mir kuliga sement (25%) va suv (75%) qo'shib, yo'l qurilishda ishlatmoqdalar. Bu uslub 60%-70% arzon, 2/3 vaqt tejaladi.

Dunyoning hamma mamlakatlarida ko'mirdan tejamkorlik va effektiv, ekologik zararsiz foydalanish yo'llarini ishlab chiqish asosiy muammo bo'lib qoladi. Chunki, ko'mir sanoati har yili yer osti konlaridan qora qumli, yuqori kislotali 2 km^3 suvni yer ustiga chiqarib tashlaydi. Bu hajmdagi suv Rossiya, Klyazma, Berezina, Barguzin kabi daryolarning bir yillik oqova suviga teng.

Undan tashqari, ko'mir qoldiqlari yuzlab tog' tizmalarini hosil qiladi. Ularning balandligi 50-60 metrga yetadi. yer yuzidagi 17,6 ming ko'mir konlarining qoldiqlaridan 6,8 minggi yonib turadi va atmosferaga uglerod oksidi, azot, oltingugurt, serovodorod kabi zaharli moddalarni tarqatadi. Ayniqsa, oltingugurtning dioksid birikmasi juda zaharlidar. Masalan, shuning ta'siri natijasida Donbassda donli o'simliklarning hosili 27% ga, grechixaniki 25%, karamniki 12% ga kamaygan, u qushlar, uy hayvonlari va inson sog'lig'i uchun ham zararlidir.

Issiqlik energiyasining yana bir manbai neft bo'lib, u insoniyatga juda qadimdan ma'lum. Bu to'g'rida Gerodot, Plutarx, Pliniy Katta kabilar o'z asarida ma'lumot berib o'tganlar. Qadimda neftni to'g'ridan-to'g'ri uylarni yoritish, dori sifatida ishlatganlar.

Neft qayta ishlash zavodi birinchi marta, 1837-yili Bakuda qurilgan, 1874-yili bunday zavodlarning soni 123 taga yetib, ular 5 mln. pud kerosin ishlab chiqargan. O'tgan asr oxirida neftdan asosan kerosin va yog'lovchi materiallar olingan. Avtomobil sanoatining rivojlanishi bilan neftdan olinadigan benzin qimmatli yoqilg'i bo'lib qoldi. Neftda 15% benzin bo'ladi, xolos. Neftdan turli yoqilg'ilar, vazelin, neftkimyo xom

ashyolari, cho‘kma oltingugurt, neftli bitum kabi materiallar olinadi. Hammasi bo‘lib neftning 50-60% igina ishlatiladi, qolgan qismi esa TES larda yoqib yuboriladi.

Ba’zi gaz konlarida oltingugurt H_2S formasida uchraydi, shuning uchun ham tabiiy gaz H_2S dan tozalanadi, chunki u gazoprovod trubalarini korroziya bo‘lishiga olib keladi. 1990-yili tabiiy gaz olish 835-850 mlrd. m^3 ga yetgan va 250000 km keladigan umumiy gazoprovod tarmog‘i tuzilgan. Hozirgi kunda 230-250 mln. aholi gazdan foydalanadi. Gazdan foydalanish O‘zbekistonning qishloq va shaharlarida yaxshi yo‘lga qo‘yilgan.

Ko‘p elektrostansiyalar neft qazib olishdan chiqayotgan gaz hisobiga ishlamoqda. Bundaylardan 1987-yili ishga tushgan Surgut GRES-2 ning kuchi 800 ming kVt.ga teng. 1990-yilning oxirigacha neft bilan chiqayotgan gazdan foydalanish 90% ga yetkazilgan. «Tatneftegaz» kollektivi neftli gazdan foydalanishni 95,5% ga yetkazdi. Undan tashqari Qarag‘ada havzasidagi 12 ta shaxtadan bir sistema tuzilsa, har yili 168 mln. m^3 gaz omboriga yig‘iladi, 200 ming tsh.yo. energiya tejaladi va umumiy tuzilgan sistema uchun ketgan xarajat 1,5-2 yilda qoplanishi rejalashtirilgan edi.

MGD-magnitogidrodinamik elektrostansiya. Hozirgi vaqtdagi elektr toki asosan organik manbadan kelib chiqadigan issiqlik hisobiga (ko‘mir, neft, gaz) hosil bo‘ladi. Hattoki eng takomillashgan GESKPD lar ham faqat 40% atrofida elektr energiyasini beradi, xolos. Issiqlik energiyasining 2/3 qismi tabiat-havo, tuproq, suvni ifloslamoqda, tabiat qonunlarini, uning turg‘unligini buzmoqda. Shuning uchun ham issiqlik elektrostansiyalari MGD-generatorlar bilan ishlasa, yoqilg‘iga ketadigan, sarflanadigan mablag‘ 3 barobar, atrof-muhitga tashlanadigan zararli moddalar 2 barobar kamayadi.

Vodorod energiyasi. Vodorod energetikasini keng qo‘llash atrof-muhit tozaligida katta ahamiyatga ega. Vodorod yonishidan ajraladigan issiqlik 28000 kkal/kg ga teng. Bu neft va neft mahsulotlarining issiqlik energiyasidan 2 barobar, ko‘mirnikidan esa 4 barobar yuqoridir. Dunyo bo‘yicha vodorod bir yilda 200 mlrd. m^3 ishlab chiqariladi. Shuning yarmi

ammiak va 30% ga yaqini neftni qayta ishlash zavodlarida ishlatiladi.

Vodorod asosan suvdan olinadi. Dunyoda birinchi bo'lib, 1986-yili Yaponiyada oddiy suvdan vodorod olish tajriba zavodida 35 soatlik siklda 18 l. vodorod va 9 l. kislorod olingan. Shu davr ichida termoximik metod yordamida magniy okisi, oltingugurt dvuokisi va yod ishlatish bilan suv vodorod va kislorodga ajratilgan. U ekologik tomondan atrof-muhit ifloslanishi, turli zararli moddalar, chang va tutun tarqalishi, ishlab chiqarish qoldiqlari to'planishiga sabab bo'lmaydi.

Gidroenergetika.

GES larning asosiy manbai, energiya zaxiralari doim oqib turadigan daryo suvi hisoblanadi. GES lar atrof-muhit, havo, suv, tuproqni chang, kul, azot va oltingugurt oksidlari bilan iflos qilmaydi. Lekin GES lar ham, o'z navbatida, tabiatga juda katta zarar keltirmoqda. Masalan, Krasnoyarsk shahrida Yenisey daryosiga qurilgan GES ta'sirida, yoz paytida daryo suvining harorati +25°C dan +7°C gacha pasaygan, qishning – 40°C li sovug'ida Yenisey suvi Krasnoyarskdan o'tgandan keyin 300 km masofada muzlamaydi, daryo bo'ylari qalin tuman bilan qoplanib, tabiiy holat ko'rinmaydi. 100 m. chuqurlikka ega bo'lgan suv ombori juda ham katta maydondagi o'zlashtirilgan hosildor yerlar, o'tloqzorlarni suv ostida qoldirgan.

Hozirgi vaqtda GES suv omborlari tomonidan 90000 km^2 yer yoki har bir ishlab chiqarilgan kVt uchun 0,5 m^2 yer suv ostida qolgan. Shu jumladan, 0,17 m^2/kVt ga qishloq xo'jalik yeri va 0,23 m^2/kVt ga o'rmonzorlar suv ostida qolgan. Suv omborlarining qurilishi natijasida shu suv havzasining qirg'oqlari yemiriladi, atrof tabiiy muhitini o'zgarishiga olib keladi. Ya'ni qurg'oqchilik, yer osti suvlarining ko'tarilishi, yerning sho'rlab ketishi kabi holatlar O'zbekistonda qurilgan turli suv omborlari (Tuyamo'yin, Tolimarjon, Chordara, Qayroqqum, Andijon) atrofida yaqqol sezilmoqda. GES lar qurilishi bilan hosil bo'ladigan suv omborlari baliqchilikning rivojlanishiga imkon beradi. Lekin shu tumanda muhit haroratining pasayishi natijasida paxta ochilishi orqaga surilmoqda, ko'plab hosildor yerlar, o'tloqzorlar suv tagida qolib, tiklab bo'lmaydigan holda nobud bo'ladi.

Hozirgi vaqtda kichik GES qishloqlarni energiya bilan taminlay oladi. 1952-yili 6614 ta kichik GES lar bo'lgan. 1959-yili ularning soni 5000 ga kamaygan, lekin energiya kuchi 418,6 ming kVt ga oshgan.

Keyinchalik katta kuchga ega bo'lgan GES lar Volga, Don, Dnepr, Sibir, O'rta Osiyo daryolarida qurilishi bilan kichik GES larning ahamiyati kamayib ketdi. Lekin kichik GES larni qurish 3-4 barobar kam xarajatliligi, tez avtomatlashtirilishi, oz xizmatchilar talab qilishi, qo'shimcha qurilishlarni talab qilmasligi kabi obyektiv foydali sabablarga ko'ra keng ko'lamda olib borilishi ko'zda tutilmoqda.

Atom va termoyadro energiyasi.

Atom energiyasi inson hayotida katta va mahkam o'rin oldi. Butun dunyo atom energiyasiga oid tashkilotning keyingi ma'lumotiga ko'ra, dunyoda 430 dan ortiq AES bo'lib, ularning umumiy kuchi 3 mlrd. kVt ga teng. Atom elektrostansiyalari dunyodagi elektr energiyaning 15% ini ishlab beradi. Eng ko'p AES Amerikada joylashgan, ya'ni dunyodagi AES larning yarmidan ko'pi AQShda bo'lib, ular 101,4 mln. kVt energiya ishlab chiqaradi.

Bir necha mamlakatlarda AES energiya ishlab chiqarishda asosiy o'rinni egallaydi. Masalan, Bolgariyaning elektr energiyasini 30%, Shveytsariyaning 35%, Shvetsiyaning 39%, Belgiyaning 50%, Fransiyaning 65% energiyasini AES energiyasi tashkil qiladi. Sobiq Ittifoq (37,1 mln. kVt), Yaponiya (29,3), Kanada (11,8), Ispaniya (7,5), Tayvan (4,9), Chexiya (3,2), Indiya (1,5 mln. kVt) kabi mamlakatlarda AES ishlaydi.

AES energiya ishlab chiqarishning eng yuqori yutug'i bo'lish bilan birga, alohida e'tibor, ehtiyotkorlikni talab qiladi, chunki Chernobil, AQSh, Angliya, GFR kabi mamlakatlarda AES ning avariyaga uchrashi bunga yaqqol misol bo'la oladi.

1986-yili Chernobil AES ining halokati vaqtida yadro yoqilg'isi yuqori haroratda (700-900°C) temir, tosh, qum bilan erib, ulardan hosil bo'lgan plutoniy zarrachali chang-to'zon atrof-muhitga tarqalgan. Buning natijasida Chernobilga yaqin joylashgan Ukraina, Belorussiya yerlariga radioaktiv chang-to'zon tushgan. Yer, suv, o'simlik, hayvonot va odamlar

tanasida radioaktivlik ortib ketgan. Hozirgi vaqtda shunday radioaktivlashgan yuzlab qishloq aholilari boshqa joylarga ko'chirilgan. 1971-1984-yillar ichida 14 ta mamlakatning 151 ta AES larida halokat sodir bo'lgan. Buning natijasida tabiat va undagi tiriklik katta xavf ostida qolgan, 2001-yil boshida Chernobil AES ini ishlatish to'xtatildi.

AES lar o'rtacha ishlaganda yadrodan gazsimon va uchib ketuvchi moddalar (kripton, ksenon, yod kabilar) atrof-muhitga juda kam miqdorda tarqaladi. Yangi qurilayotgan AES lar shu yerda va yaqin joylarda yashovchi aholi sog'lig'iga zarar yetmaydigan darajada takomillashtirib qurilmoqda.

Lekin, Chernobil AES dagi fojiadan keyin, Belorussiyaning poytaxti Minskdan 37 km narida ATZTS qurilishi to'xtatildi. Uning o'rniga gazda ishlaydigan Minsk TETS-5 qurilishi mo'ljallangan.

Hozirgi vaqtda Yerdan qazib olinadigan uranning 1% igina AES larda yoqilg'i sifatida ishlatiladi, qolgan 99% esa chiqindi sifatida tashlanib, atrof-muhitning tuprog'i, suvi, havosi hamda tirik jonzotlariga, shu jumladan, inson sog'lig'iga juda katta zarar yetkazadi (Masalan, Navoiy shahri atrofining yuqori radioaktivligi).

Yer yuzida uran kam joylardagina uchraydi va uning zaxirasi juda chegaralidir. Tabiatda uran 235 holda bo'lib, uning miqdori qazib olinadigan uran tarkibi 1% ni, qolgani esa 238 ni tashkil qiladi. Agar uni «tez» reaktorga joylashtirib, maxsus ishlov berilsa, undan xom ashyo sun'iy izotop-plutoniy olinadi. Natijada olinadigan yoqilg'ining effektivligi 50-60 barobar oshadi.

Qozog'istonning Mang'ishloq (BN-350) va Sverdlov viloyatining Beloyarsk AES ida («BN-600») reaktor tezlashgan neytronda ishlaydi. Ularda suv o'rniga issiqlik olib yuruvchi sifatida eritilgan natriydan foydalaniladi. Uning qaynash holati 900°C va shu haroratda natriy bug'ga aylanadi, reaktor ichida bosim oshadi. Bu holatda reaktor o'zini-o'zi o'chiradi, bosim pasayadi, portlash bo'lmaydi.

Shu vaqtda olinayotgan elektr energiyaning 70% ga yaqini neft, gaz, ko'mir, torf yoqish hisobiga bo'ladi. Ularning

tabiatdagi zaxirasi 200-300 yilga arang yetadi, xolos. Shuning uchun termoyadro energiyasining xillari kelajak energiya manbai hisoblanadi. Chunki, bir kunda, 1 000 000 000 kVT energiya olish uchun 750 tonna ko'mir yoki 400 tonna neft, 250 gr uran-235 yoki 34 gr og'ir vodorod sarflash kerak. Ularning ichida og'ir vodorod-deyteriy juda keng tarqalgan, manbai cheksiz modda. Energiya manbasining qaysi biridan foydalanishdan qat'i nazar, u atrof-muhitga, tirik jonzotlarga zarar keltirmasligi kerak.

Geotermal energiya.

Yer osti geotermal-issiq suvlaridan issiqlik energiyasining manbai sifatida foydalanish atrof-muhitni toza bo'lishida juda katta ahamiyatga ega. Sobiq Ittifoq hududida 50 dan ortiq yer osti issiq suv havzalari topilgan edi. Turkiston hududida ham 10 dan ortiq joyda issiq suv buloqlaridan foydalaniladi. Bunday geotermal-issiq suvlarga O'rta Osiyoning Tojikiston (Xoji Obigarm) suvining isiiqligi +90°C; Obigarm +70°C), Qirg'izistonning Jalilobod shahridagi issiq buloqlar (+37 -45°C); Yettiog'uz, Oq suv issiq buloqlari (+38 -65°C), Toshkentning yer ostidan topilgan issiq suvlar (+70 +75°C) misoldir.

Topilgan har bir yer osti issiqlik manbaidan har kuni kamida 15 mln. m^3 issiqlik bug'i va suv olish mumkin. Bu esa bir yilda olinadigan 100-150 mln. t ko'mir demakdir. Yer qa'ri issiqlik energiyasining manbai hisoblanadi. Uning 3 km chuqurligidan $8 \cdot 10^{17}$ kDj geotermal energiya olish mumkin.

Yer osti issiqlik suvlari hisobiga birinchi elektrosnatsiya asrimizning boshida Italiyaning Toskana provinsiyasida, keyinchalik esa Yangi Zellandiya, AQSh, Yaponiyada qurilgan.

Dunyo bo'yicha 100 dan ortiq geotermal elektrostansiyalar bor. Ularning umumiy kuchi 3 mln. kVt ga teng. Qurilgan bu turdagi elektr stansiyalar tabiiy qulay yerlarga joylashgan, ya'ni yerdan issiq suv o'zi oqib chiqadi. Undan tashqari yerdan chiqadigan ko'pchilik issiq suvlar sho'r, turli tuzlarga boy. Qazib chiqarilgan suv tejamkorlik bilan ishlatilmasa, atrof-muhitni, ayniqsa, tuproqni sho'rlab, atrofdagi ko'kalamzor yerlarda turli foydali o'simlik va hayvonlarning yo'qolib ketishiga sabab bo'lish mumkin.

Quyosh energetikasi.

Quyosh energiyasi cheksiz, tamom bo'lmaydigan energiyadir. Bu energiya, atrof-muhit, biologik hayot, tirik organizmlarga hech qanday zarar qilmaydigan energiyadir. Quyosh energiyasidan keng foydalanish sayyoraning million-million yillar davomida to'plangan energiya zaxirasiga ziyon keltirmaydi.

Har yili Quyoshdan yerga kelayotgan energiya, yer qa'ridagi turli manbalarning issiqligidan 10 barobar ko'pdir. O'rta Osiyoning cho'l hududining 1/10 qismiga tushadigan Quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyati bo'lsa, u hamdo'stlik mamlakatlari elektrostansiyalar quvvatidan 30 barobar ko'p bo'lgan bo'lar edi.

Quyosh energiyasidan effektiv foydalaniladigan tumanlarga Ukraina, Moldaviya, Kavkaz, O'rta Osiyo, Qozog'iston, Rossiyaning janubiy va uzoq sharqning ayrim tumanlari kiradi. Bu yerlarda Quyoshli kunlar bir yilda 2200-3000 soatga yetadi. Shu vaqt ichida Quyosh energiyasi 1 m^2 joyga 1200-1700 kVt soatni tashkil etadi. Quyosh nuridan foydalanish uchun, har yili 200 ming m^2 Quyosh kollektorlari tayyorlanadi va ular yordamida suvlar, uylar isitiladi.

Bizga ma'lumki, Quyosh – eng katta termoyadro reaktori, u har sekundiga 4 mln. t vodorodni yutadi va uni geliyga aylantirib, cheksiz miqdorda energiya ajratadi. Shuning uchun ham ko'p mutaxassislar bu energiyadan foydalanish yo'llarini izlaganlar. Bu ish ulug' olim Arximeddan boshlangan. U Quyosh nurini oyna orqali bosqinchi rimliklarning parusli kemalariga yo'naltiradi va kemalarni yondirib yuboradi. Buning natijasida Arximed o'zining ona shahri Serokuzani bosqinchilardan saqlab qoladi.

1985-yili Qrimning Shelkino qishlog'ida birinchi Quyosh elektrostansiyasi ishga tushgan. Undagi bir geliostat 45 oynadan iborat bo'lib, umumiy maydoni 25 m^2 ga teng. Ular doim Quyoshga qarab turadi. Qurilgan qurilma atrofiga 1600 ta geliostat joylashtirilgan, bu 75000 Quyosh nurini qaytaradi va bir nuqtaga parogeneratorga yoki 60 tonnali suv qozoniga yo'naltiradi. Bu yerda suv 2500°C gacha isiydi. Undan hosil bo'lgan bug' 40 atmosfera bosim yordamida trubalarga

o‘tkazilib, elektrgeneratorlarni ishga soladi va sanoat toki hosil bo‘ladi. Qrim QES sining quvvati 5000 kVt ga teng.

Quyosh nuridan foydalanish yo‘llarini O‘zbekiston Fanlar Akadmiyasining olimlari ham ishlab chiqishgan. Ularning qurilmalari Parkentning Kumush-kon qishlog‘i atrofida va boshqa joylarda qurilgan. Qurilgan qurilmalar yig‘adigan Quyosh energiyasi turli sohalar (suv isitish, uylar, teplitsalarni isitish va boshqa)da foydalanilmoqda.

QES lardan foydalanish, cheksiz va hech tamom bo‘lmaydigan issiqlik energiyasi bo‘lib, atrof-muhit, tuproq, suv, havo, o‘simlik hayvonlar va insonga mutloq zarar keltirmaydi.

Shamol va to‘lqinlar energiyasi.

Tabiatning biz biladigan va bilmaydigan sirli kuchlari ko‘p. Shular jumlasiga shamol va dengiz to‘lqinlaridan olinadigan ekologik toza, zararsiz bo‘lmish energiya kiradi.

Shamol energiyasi. Ma’lumki, har yili dunyoning turli joydarida kuchli shamollar – dovul, bo‘ron, tayfunlar, dengiz shtormlari natijasida falokat vujudga keladi, ya’ni uylar buziladi, elektr simlar uziladi, stolbalar qulaydi, daraxtlar ag‘dariladi, dengizda suv to‘lqinlari ko‘tarilib, qirg‘oqlarda suv toshqinlari bo‘lib, ming gektar yerdagi hosil suv ostida qoladi, mol-jon nobud bo‘ladi, insonlar halok bo‘ladi. Shamolning kuchi juda katta, 200 km/soatga yetadi. Olimlarning hisobiga ko‘ra, shamolning umumiy kuchi 10 mlrd. kVt ga teng, bu esa o‘nlab eng kuchli GES lar demakdir.

Rossiyaning shimoliy tumanlari – Oxot dengizi, Kamchatka, Qrim orollari qirg‘oqlari, Primorsk o‘lkasi, G‘arbiy Sibir, Qozog‘iston, O‘rta Osiyoning ba’zi tumanlarida shamol doim esib turadi. Hozirgi vaqtda shu joylarda 240 dan ortiq AVETS-6 qurilmalari ishlaydi, ularning umumiy kuchi 4 kVt ga yetadi. Shulardan bittasi 70 metr chuqurlikdan bir kunda 15-20 m^3 suv tortib chiqarish kuchiga ega.

To‘lqinlar energiyasi. Oxot dengizi qirg‘oqlarida dengiz to‘lqinlari vaqtida suv 9-13-18 m balandlikka ko‘tariladi. Bu judda katta energiyadir. Rossiyaning Ovro‘pa qismida suv to‘lqinlaridan bir yilda 40 mlrd. kVt elektr energiyasi olish mumkin. Lekin dengiz, daryo suvlarining to‘lqinlari, fasllar va

ko‘p yillik davriy o‘zgarishlarga egadir. To‘lqinlarning bir ko‘tarilib (+/-40 m) bir pasayib turishi, oyning fazolar bo‘yicha har 14 kunda o‘zgarishi asosida bo‘lib, to‘lqin kuchini 2-3 marta o‘zgartiradi, oy va Quyosh kunlarining yillik o‘zgarishi ham suv to‘lqinining o‘zgarishiga olib keladi.

Shu sabablarga ko‘ra, suv to‘lqinlaridan foydalanib Fransiyaning Breton qirg‘oqlarida IX asrda qurilgan birinchi to‘lqin tegirmoni bilan XVII asrda Belomoriyada qurilgan to‘lqin elektrostansiyasi o‘rtasida uzoq vaqt o‘tgan. Lekin ilm-fan va texnikaning rivojlanishi bu masalani har tomonlama hal qila boshladi. 1970-yili Barenseva dengizi qirg‘oqlariga (Murmansk shahriga yaqin) Kislogubovka GESi qurilgan. Uning umumiy kuchi 400 kVt ga teng.

Okean va dengiz to‘lqinlarining kuchi juda kattadir. Rossiya qirg‘oqlarini yuvib turuvchi to‘lqinlar kuchi turlicha, ya’ni Qora dengiz to‘lqinlarining kuchi 6-8 kVt/metr, Boltiq dengiziniki 7-8, Kaspiy dengiziniki 7-11, Oxot dengiziniki 12-20, Barenseva dengiziniki 22-29 kVt/metrga teng. Bu hisob bo‘lib, unga tegishli qurilish qilish kerak.

To‘lqinlardan olinadigan energiya ekologik atrof-muhitga xavf solmaydigan energiya manbaidir.

Bioenergetika.

Bioenergiya o‘simlik-hayvonlarning, qishloq xo‘jalik mahsulotlarining qoldiqlari (somon, g‘o‘zapoya, va hk.), qishloq va shahar biomassasi-chiqindisi kiradi. Bu qoldiqlar Yer yuzida 800 mlrd. t ni tashkil qiladi. Shuning 200 mlrd. t si har yili qayta tiklanadi va bu ko‘rsatkich 100 mlrd. t neftga to‘g‘ri keladi.

O‘rtacha hisoblarga qaraganda, har yili hosil bo‘ladigan chiqindilardan biogaz (70% metan va 30%-CO_2 hosil bo‘ladi) olish mumkin, bu o‘z navbatida 100 mlrd. t taxminiy yoqilg‘i demakdir. Undan tashqari chiqindilar qayta ishlansa, ulardan 150-180 mln. t yuqori sifatli o‘g‘it olinadi. Unda 6,25 mln. t azot, 3 mln. t fosfor, 7,5 mln. t kaliy kabi mineral tuzlar tutuvchi o‘g‘itdir.

Hozirgi vaqtda umumiy energiya hosil bo‘lishida biomassa energiyasining hissasi turli mamlakatlarda turlicha. Masalan,

AQShda biomassa energiyasi 3%, YEES mamlakatlarida 5, Rossiyada 3, GFR va Angliyada 2,5% ni tashkil qiladi. O'zbekistonda yo'q hisobida. BMT ning bergan ma'lumotiga ko'ra, Xitoyda asosan shaxsiy xo'jaliklarda 7 mln. biogaz qurilmasi bo'lib, ular yiliga 100 mlrd. m^3 gaz chiqardi, bu o'z navbatida 100 mln. t taxminiy yoqilg'iga to'g'ri keladi.

Kelajakda biomassadan olinadigan energiyaning ahamiyati ortadi. Masalan, AQShda olinadigan umumiy energiyaning 4-5% ini bioenergiya tashkil qilib, bu 150 mln. t taxminiy yoqilg'iga to'g'ri keladi, Rossiyada bioenergiya 4,5% ga yetdi.

Biomassadan olinadigan energiyaning ekologik ahamiyati juda ham kattadir, ya'ni million-million tonna chiqindilar ishlatilib, atrof-muhit, tuproq, suv, havo ifloslanmaydi. Foydali yerlar chiqindi bilan band bo'lmaydi. Oqar suvlarga chiqindi tashlanmaydi va buning natijasida turli yuqumli kassalliklar ham kamayadi.

Kelajak energiyasi.

Biz yuqorida keltirib o'tgan energiya olish manbalari – ko'mir, neft va gazdan olinadigan energiyaning alternativi sifatida gidroenergiya, atom va termoyadro energiyasidan foydalanishdir.

Ko'mir, neft manbalarini yerdan qazib olib, ularni yoqilg'i sifatida ishlatishdan turli chang-to'zon va zaharli gazlar hosil bo'lib, atrof-muhitni ekologik ifloslantirishi sababli, atom-yadro energiyasining kelajagi bordek ko'rindi. Lekin undan foydalanish ham o'ziga xos texnikaviy talablarni yuzaga keltirmoqda, ya'ni atom yadrosining qoldiqlari (chang, radiatsiyasi, to'lqini) atrof-muhit, tabiatning butun tirik jonzotiga qattiq zarar keltirishi Yaponiyaning Xirosima va Nagasaki fojiasidan, Qozog'istonning Semipalatinsk atrofidagi yadro bombalarining sinovdan, Chernobil AES ining portlashidan keyin hech kimga sir bo'lmay qoldi. Bunday joylarda tiriklikning qirilib ketishiga sabab bo'luvchi radioaktivlik bir necha ming yillar davomida saqlanib qoladi. Insonlarda turli kasalliklar ko'payadi, ya'ni qon buziladi, rak, yurak, ichak-oshqozon, teri, suyak kasalliklari va ularning yangi xillari kelib chiqadi, bolalar har xil uzunlikdagi oyoq-qo'lli,

ikki boshli, aqli zaif bo'lib tug'iladi, o'sish sekinlashadi, 14-15 yoshli bolalar 40-45 yoshli bola holatida bo'ladi, o'lim ko'payadi. Bu ekologik tomondan tiriklikning fojiasi hisoblanadi.

Bizning vazifamiz, Yer yuzida tiriklikni saqlab qolish, kelajak avlodlarni sog'lom bo'lishini ta'minlashdan iborat. Buning uchun har qanday ishlab chiqarish korxonasi atrof-muhitning ekoligik toza bo'lishini ta'minlashi kerak. Shundagina biz kelajak avlodlar hayotni saqlaymiz, ularni sog'lom o'stiramiz.

Atom energiyasi turlarining alternativi sifatida geotermal energiya manbalaridan foydalanish yo'llarini ko'rib chiqib, kelajakda Yer yuzida energiya yetishmasligi va tanqiz bo'lmasligiga ishonch hosil qildik. Chunki koinotda energiya manbalarining xili ko'p va ular cheksiz miqdordadir. Bunday energiya manbalariga suvdan olinadigan vodorod energiyasi misol bo'la oladi. Ya'ni har bir sm^3 dengiz suvi 10^{16} deyteriya atomi saqlaydi, Dunyo okeani $1,35 \cdot 10^{24}$ sm^3 ga teng, bu o'z navbatida undan sintez qilib olinadigan deyterial hisobiga chiqadigan energiya $10,7 \cdot 10^{27}$ Dj ga teng bo'ladi.

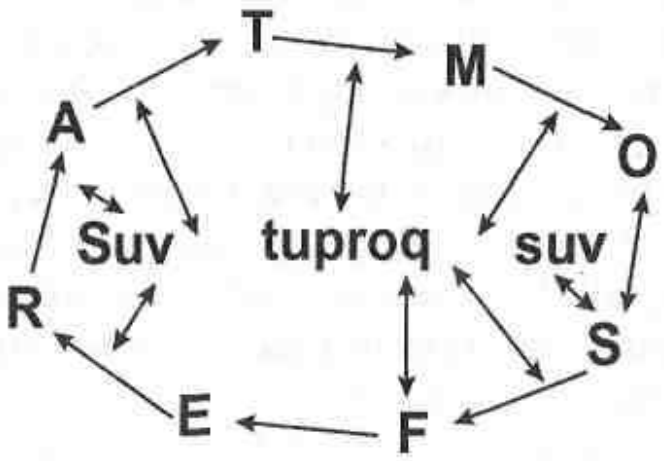
Undan tashqari faqat shamoldan olinadigan energiya 10^{15} Vt ga, suvdan Osiyo va Ovro'pada $2,2 \cdot 10^{11}$ Vt, Afrikada $1,3 \cdot 10^{11}$ Vt, Janubiy va Markaziy Amerikada $0,75 \cdot 10^{11}$ Vt, Shimoliy Amerikada $0,66 \cdot 10^{11}$ Vt va Okeaniyada $0,11 \cdot 10^{11}$ Vt ga teng energiya bordir.

Koinotning butun tirikligini energiya bilan ta'minlovchi Quyosh energiyasi bor. Bu energiya–cheksiz energiya manbaidir. Faqat undan foydalanishning texnikaviy yo'llarini ishlab chiqish kerak, xolos. Bu manbadan foydalanish ekologik zararsiz bo'lishi bilan birga, uning energiyasidan foydalanib, atrof-muhitni go'zal, manzarali ko'kalamzor qilib, sun'iy gidroponikalar, foto-ximoponikalar qurib, turli foydali o'simliklarni o'stirib, oqsil, vitaminli va boshqa xislatli mevalar, sabzavotlar, ozuqa mahsulotlari olish mumkin (Ergashev, 1994).

Biosferaning ifloslanishi, tabiiy boyliklarning kamayishi, ekosistemaning buzilishi, tabiatning o'z-o'zini tiklash qobiliyatini yo'qotishi xavfli va murakkab jarayonlar bo'lib, ularning rivojlanishi xo'jalik faoliyati bilan bog'liqdir.

BIOSFERANING IFLOSLANISH YO'LLARI

Atrof-muhitdagi ekologik turg'unlikning buzilishiga texnika vositalari ta'sir qiladi. Tabiatning asosi, hayot muhiti hisoblanmish tuproq, suv va havo bir-biri bilan chambarchas bog'langan, ya'ni suv tuproqsiz, tuproq suvsiz va ular havo-atmosferasiz tabiiy jarayonlarni o'ta olmaydi (29-rasm).



29-rasm

Tabiatning uch asosiy qismi o'rtasidagi abadiy bog'liqlik tuproq, yer-havo muhiti, suvda uchraydigan tirik organizmlarga bevosita yoki bilvosit ta'sir qiladi.

Sayyoraning tirik organizmlar yashayotgan qismi – biosferada doim moddalar va energiya almashishi kuzatib turiladi.

Ishlab chiqarishdan chiqqan tabiatni ifloslovchi moddalar atrof-muhitga to'g'ridan-to'g'ri salbiy ta'sir qiladi. Ifloslovchi moddalar sun'iy bo'lib, ular sayyoraning biror-bir joyiga xos emas. Shuning uchun ham BMT da qabul qilinishicha, aniq joysiz, aniq vaqtsiz va aniq miqdorsiz moddalar ifloslovchi moddalar, deb aytiladi. Bu holat turli yo'llar – mexanik, kimyoviy, biologik va fizikaviy ifloslanish orqali bo'ladi.

1. Tabiatning mexanik ifloslanishida atmosferaga chang chiqishi, turli zaharli qattiq zarrachalar hamda ayrim predmetlarning tushishi tushuniladi. Masalan, kosmik apparatlar va raketalarning uchirilishi, ularning fazoda portlashi natijasida hozirgi kunda atmosferada 13000-14000 dan ortiq turli katta-

kichiklikdagi metall parchalari, sun'iy yo'ldoshlar uchib yuribdi, ular kosmik apparatlar uchun juda xavflidir. Foydali yerlarda qurilgan va ularda yetishtirilgan sabzavot-poliz ekinlari (karam, pomidor, gul) dan keyin yerda polietilen parchalari qoladi. Ular tuproqda gaz va biologik modda almashinishini buzadi. Polietilen parchalari tuproqda ko'p yillar saqlanib qoladi.

2.**Atrof-muhitning kimyoviy ifloslanishi** – bu turli gazsimon, suyuq va qattiq kimyoviy elementlar va birikmalarning tabiatga tashlanishi va ularga salbiy ta'sir o'tkazishdan iboratdir. Masalan, zavod va fabrikalar hamda avtotransportdan chiqayotgan zaharli gazsimon chiqindilar atmosfera havosini ifloslaydi. Turli kimyoviy birikmalar (gerbitsidlar, pestitsidlar va boshqalar)ning ekin maydonlarida ko'plab ishlatilishi natijasida (54-55 kg/ga; Ozarbayjonda 183 kg/ga) tuproq zaharlanib, undagi biologik foydali organizmlar yo'qolib, tuproq unumdorligi kamayib, yerdan olingan mahsulot esa ekologik toza emasligi aniqlandi (tarvuz, uzum, qovun, piyoz, sabzi, kartoshka, bodring va boshqalar).

O'zbekistonning paxta dalalariga o'rtacha 40-44 kg/gk zaharli pestitsidlar ishlatilgan; ularning 1 t (1990-yil hisobida)sing bahosi 11000 so'mdan 3 mln. so'mgacha turgan.

3. Biologik ifloslanish atrof-muhitga turli organik aerozollar, antibiotiklar, bakteriya-viruslar va boshqa mikroorganizmlarning tushishidan yuzaga keladi. Ular chirindi ko'p joylarda bo'lib, boshqa tirik jonzotlarda har xil kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

4. Fizikaviy ifloslanish tabiatning o'lik va tirik jinslarining hammasiga bir tekisda ta'sir o'tkazadi. Bunday holatga turli ishlab chiqarishning qoldiqlaridagi elektromagnit, yorug'lik, issiqlik va ionli nurlanishlar sabab bo'ladi.

Turli texnologik jarayonlar tabiatning turli qismlarini ifloslashi mumkin, jumladan, metallurgiya sexidan chiqqan chiqindilar atmosferani, galvanik sexning chiqindilari turli suv havzalarini ifloslaydi. Mashinasozlik texnologiyasida qattiq chiqindilar, shovqin va titrash (tebranish) kuzatiladi.

Atrof-muhitning ifloslanishi uyushtirilgan, tashkil qilingan holda yoki noma'lum joyga, noma'lum vaqtda, miqdori aniq

bo'lmagan iflos moddalarning tashlanishi orqali bo'lishi mumkin.

Atrof-muhitning toza holda bo'lishini ta'minlashda vazirliklar, korxonalar oldida quyidagi vazifalar turadi:

1) Qo'shni respublikalar bilan hamjihatlikda tabiatni muhofaza qilish ishini birgalikda amalga oshirish lozim;

2) Tabiatni muhofaza qilish va tabiiy boyliklardan tejamkorlik bilan foydalanishda fan-texnika yutuqlariga asoslangan ish olib borish metodlarini ishlab chiqish;

3) Turli vazirliklar, korxonalar, tashkilotlar, viloyatlar ishlarini umumlashtirib, bir yo'nalish, bir maqsad bo'yicha olib borish;

4) Yer, yer usti va yer osti suvi, boyliklari, havo, o'simlik, hayvonlardan foydalanishda umumdavlat nazorati bo'lishini ta'minlash;

5) Tabiat va tabiiy boyliklardan foydalanishda iqtisodiy normalar, qoidalar, standartlarning takomillashgan mexanizmlarini ishlab chiqish;

6) Respublika, uning tumanlarida, xalq xo'jaligining turli tarmoqlariga oid ishlab chiqarish kuchlarini joylashtirish bo'yicha davlat ekologik ekspertizasidan o'tgan asosli sxemani ishlab chiqish;

7) Yangi texnika, texnologiya, materiallar va moddalarni ishlatish, qo'llash, yangi qishloq, shaharlar, yo'llar, korxonalar qurishda, ayrim zavod va fabrikalarni rekonstruksiya qilishda ekologik normativ, ekspertiza, qonun va qoidalarga amal qilish, atrof-muhitni buzmaslik, uning tozaligini ta'minlash;

8) Xo'jalik, sanoat qoldiqlari, atrof-muhitni ifloslovchi, zaharlovchi moddalarni ko'mish uchun maxsus ruxsatlar berish va bu borada yer usti, yer osti boyliklari, suvi, havo, tuproq tozaligini saqlash, o'simlik, hayvon va inson muhofazasini ta'minlashni ko'zda tutish, tabiiy boyliklardan foydalanishning rejasini yaratish;

9) Qo'riqxonalar, buyurtmalar, milliy bog'lar tashkil qilish, ular ishlarini davlat nazorati asosida olib borish, noyob biologik va nobiologik yodgorliklarni ro'yxatga olish, o'simlik va hayvonlarga oid «Qizil kitob»larni takomillashtirish va ularga kirgan o'lik va tirik yodgorliklar muhofazasini ta'minlash;

10) Tabiat va uning boyliklariga hurmat, e'tibor va muhabbatni kuchaytirish, buning uchun ekologik ta'lim va tarbiyaga oid tashviqot ishlarini aholining turli tabaqalari orasida tinimsiz olib borishni amalga oshirishdan iborat.

22-BOB

TABIATNING RADIOAKTIV IFLOSLANISHINING ORGANIZMLARGA TA'SIRI

Tabiatda uchraydigan ayrim kimyoviy elementlar radioaktivlik xislatiga ega bo'lib, ularning parchalanishi va elementlarga o'tish jarayonida nurlanish yuzaga keladi. Radioaktiv moddalarning yarim bo'linishi bir necha soatdan 4,5 mlrd. yilga to'g'ri keladi.

Muhitga tushgan radioaktiv moddalarga qarshi kurashishning yo'li yo'q, faqat ogohlantirish mumkin xolos, hattoki radioaktiv moddalarning muhitni zararlantirishini neytral holga keltiradigan biologik chirish va boshqa yo'llari, mexanizmlari ham ma'lum emas.

Radioaktiv moddalar yarim parchalanishiga (bir necha haftadan bir necha yil) qadar ular o'simlik va hayvonlar tanasiga o'tib bo'ladi. Ozuqa xalqasi bo'yicha o'simlikdan hayvonga, hayvondan insonga o'tib, uning organizmida to'planadi.

Muhitning ifloslanishi, tirik moddaning hosil bo'lishida qatnashuvchi oddiy elementlarning izotoplari (14_C, 45_{Ca}, 35_S 3_H boshqalar) kam uchraydigan radioaktiv moddalarga qaraganda ancha xavfli bo'ladi.

Radioaktiv moddalar ichida eng xavflisi stronsiy-90 va seziy-137 hisoblanadi. Ular atmosferada yadro portlatilishida yuzaga keladi va atom sanoatining qoldiqlari sifatida muhitga tushadi. Bu ikki radioaktiv moddaning birinchisi stronsiy-90 umurtqali organizmlarni suyak to'qimalariga tez o'tadi, ikkinchisi seziy-137 esa tana mushaklarida to'planadi va quyidagi salbiy holatlarni keltirib chiqaradi, ya'ni:

– Radioaktiv nur olgan organizmda o'sish sekinlashadi, turli infeksiyalarga chidamsiz bo'ladi va organizm immunitetni yo'qotadi;

– Umr qisqaradi, tabiiy o‘sish, ko‘payish kamayadi, organizm vaqtincha yoki to‘la naslsiz (sterilniy) bo‘lib qoladi.

– Turli yo‘llar bilan tanadagi nasliy genlarning buzilishi natijasida ikkinchi va uchinchi avlodlarda ham buzilish yuzaga keladi.

Radioaktiv moddalar organizm tanasida to‘planib, juda og‘ir, tiklab bo‘lmaydigan salbiy holatlarni keltirib chiqaradi.

Tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, radioaktiv moddalarning muhitdagi miqdori 1000 rad bo‘lganda inson o‘ladi, 700 bo‘lganda 90% va 200 rad bo‘lganda esa 10% o‘lim bo‘ladi; radiatsiya 100 rad ko‘rsatkichda bo‘lganda rak kasalligi ko‘payadi va inson to‘la naslsiz-sterilizatsiyalanib qoladi.

Tabiiy muhitda radioaktiv moddalarning hosil bo‘lishiga atom va vodorod bombalarining yer usti va yer ostida portlatilishi sabab bo‘lgan. Amerikaliklar 1945-yilda Yaponiyaning Xerosima va Nagasaki shaharlarida atom bombasining sinovini o‘tkazishgan. Shu shaharlarda 210 mingdan ortiq odam o‘lgan. Radioaktivlik hozirgacha saqlangan.

Ma’lumki, 1949-yildan 1962-yillar orasida Sobiq Ittifoqda 179 yadro portlatish sinovlari bo‘lgan. Ularning umumiy quvvati 452 mega tonnaga teng bo‘lgan. AQSh 1963-yilgacha 217 ta atmosfera va 89 ta yer osti yadro sinovi o‘tkazgan, umumiy quvvati 141 mega tonna bo‘lgan.

Semipalatinsk poligonida 1963-yilgacha atmosfera va yer ostida 124 ta, 1964-69-yillar ichida 343 ta yadro sinovi o‘tkazilgan bo‘lib, ularning umumiy quvvati Xerosimaga tashlangan 2500 ta bomba quvvatiga teng bo‘lgan. Sobiq Ittifoqda o‘tkazilgan 714 ta yadro portlatishlarining 467 tasi Qozog‘istonda va 131 tasi shimoliy poligon «Novaya zemlya» da bo‘lgan. Shular ichida 1962-yili 53 mega tonnali eng kuchli yadro bombasi ham shu yerda portlatilgan. Yadro sinovining o‘rtacha bahosi 30 mln. so‘m turgan.

Xitoy hukumati 1963-yili oktyabr oyidan boshlab qisqa vaqt ichida Sharqiy Turkistonning Taklimakon cho‘lidagi Lubnur ko‘li atrofida 22 marta yer usti va 11 marta yer osti atom yadro sinovini o‘tkazgan. Natijada nurlanishdan 210000 dan ortiq

odam o'lgan, 100000 dan ortig'i o'pka, jigar, rak, oshqozon, asab kasalliklariga chalingan, tabiatdan noyob hayvonlar yo'qolib ketgan.

Yuqorida aytib o'tilganidek, birinchi yadro sinovi 29-avgust 1949-yili Qozog'istonning sharqiy tumanlari; Maysk, Abay, Uzunbuloq va boshqa tumanlariga yaqin (70 –100 km) joyda o'tkazilgan. Sinalgan atom bombasi 30 kilotonna quvvatga ega bo'lgan. Sinovdan keyingi birinchi soatlarda radioaktivlik Dolon qishlog'i atrofida soatiga 200 rentgen (ma'lumki, 400 rentgen nur kasali paydo qiladi), bir kundan keyin 60 rentgen, bir hafta ichida 200, bir oyda 130, bir yilda 160 rentgen to'plangan. Qoraovul posyolkasida radioaktivlik 250 r/soat, Sarjal va Qaynar qishloqlarida 150 r/soat bo'lgan. Shunday radioaktivlikka ega bo'lgan qishloqlarga yadro sinovidan 9 kun o'tgandan keyin aholi o'z joyiga qaytarilgan. Bu qozoq xalqining boshiga tushgan eng katta baxtsizlik bo'lgan. Yadro sinovi o'tkazilgan bu joylar 40 yil mutloq berk hudud bo'lib kelgan. Shu epitsentrda yer ustida gamma-nurlanishning kuchi 6-8 mr/soat bo'lgan, undan 500-600 m narida 300-400 mr/soatga teng bo'lgan. Epitsentrga yaqin joylarda yotgan turli qaynab qolgan sharsimon jismlarda seziy-137 ning radionukledligi 140000 Bk/kg ga teng bo'lib, juda xavfli radioaktivlikka ega bo'lgan.

Ayrim yer osti yadro sinovlari (200 kilotonna quvvatli) 2-3 km doiradagi tekis maydonlarni baland-past holatga keltirib, ayrim joylar 50-80 m baland bo'lib qolgan, 3-5 m kattalikdagi toshlar epitsentrdan 1 km nariga otib yuborilgan. Shu yerlarga 26 yildan keyin borilganda, radioaktivlik juda yuqori ekanligi kuzatilgan.

Yadro sinovlarining butun tiriklik va insonlar salomatligiga zararliligi endi-endi yuzaga chiqmoqda. Masalan, 1975-85-yillar ichida Semipalatinskda leykoz kasalligi, onkologik o'lim 7 marta oshgan, nafas yo'llarida rak kasalligi bo'yicha 2 marta; harbiy poligonga yaqin joylarda o'tkazilgan yadro sinovlaridan 4-15 yil keyin aholi ichida onkologik kasalliklarning tez ko'payishi kuzatilgan. Shu kasallik tufayli o'lim 2 barobar ko'paygan. Radioaktiv nurlar ta'sirida aholida xavfli shishlar (o'simtalar)

40% ga oshgan. Aholi ichida kuchli va doimiy leykoz, limfo-retikulosart, lifmo-granulomatoz, oshqozon-ichak yo'llari raki kabi kasalliklar juda ko'payib, hattoki odamlarning ichki organlarida ham nurlanish yuzaga kelgan.

Masalan, qalqon bezida 130 ber, oshqozon-ichak yo'llarida 80-90 ber, suyak to'qimalarida 90 ber borligi aniqlangan.

Qozog'istonning ko'p tumanlari (Karashat, Tastikol, Manibay, Ishem, Grachevka va boshqalar)da uran qazilmalari bo'lib, ulardan qazib olingan rudalar tog'-kimyo kombinatida qayta ishlanadi. Kombinat chiqargan 66 mln.t 63 ming KI li chiqindi 800 gektardan ortiq yerni egallagan. G'arbiy Qirg'iztog' kombinati Jambul viloyati bo'yicha 54 mln. tonna (9 ming.KI) 190 gektar yerni egallagan.

Jezqazg'an viloyati bo'yicha 57 mln.t (7,6 ming KI, 25 ga), Janubiy Qozog'iston viloyatida 2 mln. m^3 erigan qoldiqlar (9 KI), Qizil O'rda bo'yicha 3 mln. m^3 (21 KI), Kaspiy atroflarida 68 mln.t radioaktiv chiqindilar to'plangan. Jami 257 mln.t qattiq chiqindilarning radioaktivligi 1,0 mln. KI bo'lib, ular 9000 gektar yerni ishg'ol qilgan. Shu chiqindilar tuproq, suv (100-300 mkg quruq qoldiq), turli o'simliklar kulida (4-190 mkg/g) ham bor. Xo'jalik mollarining 90 foizi yovvoyi hayvonlar ham o'lib ketmoqda (Tleubergenov, 1993).

Radioaktiv ifloslanish ta'sirida atrof-muhitga juda katta talofat yetgan va yetmoqda. Masalan, Semipalatinsk viloyati Abay tumanida 1-18 yoshgacha bolalar animiya kasalligiga chalingan. Sarjal qishlog'ida 42 ta yigit-qizlar o'zlarini-o'zlari o'ldirishgan. Yadro sinovlari o'tkazilgan joylar aholisining 70% dan ortig'i qozoq xalqiga mansubdir. Sobiq Ittifoqning yadro-strategik programmasi to'laligicha shu xalq boshiga tushgan. Yadro portlatishlar, radioaktiv ifloslanishning ming xil azobini ham, turli kasalliklarni ham qozoq xalqi o'z boshidan o'tkazmoqda.

Radioaktiv nurlanish olgan ota va onadan tug'ilgan bolalarning o'limi eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'lib, ular soni 50 mingdan ortiqdir. Mingdan ortiq bolalar jiddiy genetik deffekt, kamchiliklar bilan tug'ilgan. Ko'plarida tabiiy immunitetning buzilganligi, leykotsitopaniya, limfotitopeniya, fagositoz,

aktivlikning pasayishi va vezikulotsitoza kabi kasalliklar bo'lgan, ularning hujayralaridagi xromosomalar 1,5-4,5 marta buzilgan. Faqat 1989-yili Semipalatinsk viloyatida onkologik kasallikdan 656 kishi, shaharning o'zida esa 566 odam o'lgan.

Yer ustidagi radioaktivlik yer usti va yer osti suvlarida ham o'tgan. Masalan, yer osti suvlarida, yem-xashak va chorvachilik mahsulotlarida radioaktivli yod, seziy, stronsiy miqdori sinov o'tkazilmagan joylarga qaraganda 30-100 marta yuqori bo'lgan. Shuning uchun bunday joylarda yurgan hayvonlar suti, sut-go'sht mahsulotlari, shunday yerlarga ekilgan g'alla hosilida radionukleidlar yuqori darajada bo'lgan (Golubchikov, 1992-yil).

Yadro sinovlarining qoldiqlari uzoq yillar butun tiriklikka xavf tug'dirib turadi. Masalan, bundan 35 yil avval Chelyabinskka yaqin joyda yadro qoldiqlari saqlanadigan ombor portlagan. Radiatsiya atmosfera, yer va shu jumladan, 270000 aholini zararlagan. 1964-yildan buyon Qozog'istonning Aktog'ida ochiq holdagi uran rudalaridan eng arzon yo'l bilan olinadi. Uran ajratadigan fabrikada radiatsiya kuchi 5700 mln/ soat yoki ayrim fransuz AES laridagi radiatsiyadan 230 barobar (Kovalenko 1992) ortiqdir.

1986-yilgi Chernobil avariyasida qatnashgan 37 ta o't o'chiruvchilarning hammasi o'lgan. Radiatsiya kuchli tarqalgan 30 km doirada faqat 1992-yili 7 marta katta o'rmon yong'inlari, janubiy Ural va Oltoy tumanlarida 5000 dan ortiq yong'inlar bo'lib, 25 ming gektar o'rmon o't ichida qolgan. Ko'tarilgan tutun atrof-muhit havosini buzgan.

1963-yili yadro qurollarini portlatish taqiqlanganligi haqidagi shartnomaga ko'p davlatlar o'z imzosini qo'yganda, kosmik fazo, suv osti va atmosferada 170 mega tonna portlatilgan yadro mahsuloti bo'lgan edi. Bu ko'rsatkich Xerosimaga tashlangan atom bombasi kabi 8,5 ming bombaning portlatish kuchiga teng.

Atrof-muhitga radioaktiv aralashmalar tarqalishining yana bir manbai – bu atom sanoati korxonalaridir. Bundan tashqari yadro energiyasi oladigan, birlamchi mahsulotlarni ishlaydigan zavodlar daryo va dengizlarga har yili 500-1500 tonna ishlatilgan izotopli suvlar tashlaydi.

Chernobil AES ining halokati 1986-yil 26-aprelda sodir bo'ldi. AES ishi davomida to'plangan radioaktiv moddalar atrof-

muhitga tarqaldi. Halokatning birinchi kuni 27-aprelda radioaktiv moddalar 1200 m balandlikka ko'tarilib, shimoliy-g'arbiy yo'nalish 30 km kenglik bo'yicha tarqala boshladi. Keyingi kunlari radioaktiv moddalarning balandlikka ko'tarilishi 200-400 m ni tashkil qildi. Tarqalish maydoni 5-10 kmdan oshmadi. 27-aprel kuni halokat sodir bo'lgan joyda radioaktivlik 1000 mr/soat, 28-aprelda 500 mr/soatni tashkil qildi.

Halokatga uchragan reaktordan chiqqan radioaktiv mahsulotlarning atmosferaga tarqalishi ikki manba asosida yuzaga keldi: a) Bir zumda reaktorning portlashi natijasida hosil bo'lgan; b) Issiq manba – bunda yuqori harorat grafigi va parchalangan mahsulotlarning radioaktivlik bo'linishi, yonishi bilan yuzaga keladi. Radioaktiv moddalarning muhitga chiqishi va tarqalishiga shu yerdagi qum va boshqa materiallar katta imkon bergan, ular radioaktivlikni olib atrofga tarqatgan, atmosferadan yer yuziga tushgan, shunday yerlar radioaktiv mahsulotlar bilan ifloslangan. Bu holat 4-5 kunlar kuchli bo'lib, AES dan g'arbiy yo'nalish, keyin janubi-g'arbiy, shimoli-g'arbiy, shimoli-sharqiy va janubi-sharqiy yo'nalishlarda kuzatilgan.

Chernobil AES falokatining og'irligi Belorus va Ukrain xalqining boshiga tushdi. Shu ikki Respublikada 550 dan ortiq qishloqlarning 110 mingdan ortiq aholisi radiatsiya oldi. Yuzlab kishilar turli kasalliklar sababli hayotdan ko'z yumdi, ayniqsa, bolalar ko'p zararlangan, ular orasida kamqonlik va oq qon kasalliklari ko'paygan. 30 km hudud mutloq hayotsiz, berk joyga aylantirilgan, aholi o'z joylari, narsalarini tashlab ketishgan. U yerdagi butun tiriklik: tuproq, suv, o'simlik va hayvonlar radiatsiyalangan.

Chernobil AES halokati tufayli 700 ming kishi yuqori radiatsiya olgan, 15 mln. kishi radioaktiv ifloslangan joyda yashaydi, 8 (10) ming kishi radiatsiyadan o'lgan. Rossiyaning 140 ta qishlog'i radioaktiv hududda qolgan. Chernobil halokati davrida 10 ming o'zbekistonlik qatnashgan. Shulardan 500 tasi o'lgan. 2001-yil boshida Chernobil AES ining ishi to'xtatildi.

Yer yuzining ayrim tumanlarining tabiiy radioaktivligi ko'p bo'lib, shu yerda yashaydigan odamlar (Masalan, Braziliyaning

ayrim joylari) har yili 1800 mlrd. mr/soat qabul qiladilar. Bu oddiy miqdordan 10-20 marta ko'pdir. Sayyoradagi har bir odam yiliga 50-200 mlrd. qabul qiladi, shundan 25 mlrd. tabiiy, 50-150 mlrd. tog' jinslaridan; rentgenoskopiya natijasida har yili 100 mlrd. olish mumkin, televizordan 10 mlrd., atmosferadan tushadigan radioaktiv yog'indan 3 mlrd. olinadi. Undan tashqari katta shaharlardagi turli korxonalarda ham radioaktiv moddalar saqlanib, ular ham radioaktivlik tarqatuvchi manba hisoblanadi.

Qirg'iziston Respublikasida o'tkazilgan radioekologik tadqiqotlar bo'yicha, shu hududda 100 mln. m^3 uran va toriy ruda qoldiqlari to'plangan. Respublikaning Talas (0,2-0,3 ber/yil),Chu (0,2-0,4 ber), Jalolobod (0,3-0,5 ber/yil) hududlarida miqdor har xil. Ko'p radioaktiv ifloslanish Shakavtar qishlog'i, Maylisuv, Ko'k-yong'oq, Jalolobod rudniklari atrofida (K.O. Osmabekov, 1999) bo'lib, shu yerlarda tiriklikka ta'siri sezilmoqda.

Ifloslangan joyga yaqin yerdagi tuproqlarda 10 ga yaqin nurlanuvchi nukleidlar topilgan, ularga seziy-137, 134, kobalt-60, marganets-54, sink-65, yevropiy-152,154,155, seriy-144, ifloslanish manbaidan 500 km narida eng uzoq saqlanuvchi seziy-137 va kobalt-60 kabi izotoplar sezilarli darajada topilgan. Tuproqdagi eng ko'p miqdor oqova tushgan joydan 6 km narida bo'lib, 41 ki/km^2 ni tashkil qilgan, 25-500 km narida esa 3-10 ki/km^2ga teng bo'lgan.

Yenisey daryosining radionukleidlar bilan ifloslanishi 800 km, hattoki vodiy bo'ylab 1500 km gacha kuzatilgan.

Oqova tushayotgan joydan 1 km narida radioaktivlik ifloslanish bo'yicha xrom-91 ning darajasi 35 ki/km^2, kobalt-60 niki 8 ki/km^2, sink-65 da 4ki/km^2 bo'lgan.

Daryoda gamma-nurlanuvchi nukleidlardan sink-65 kabilar oqova tushgan joydan 600 km narida uchraydigan baliqlarda ham topilgan. Tog' kimyo kombinatidan tayyorlangan iflos oqovadagi radionukleidlar quvvati tabiiy holatdagidan ancha yuqori va bu holat 1500 km masofada 30 yildan buyon kuzatiladi. Lekin Yenisey vodiysi bo'yicha radioaktiv ifloslanish bir xilda tarqalgan emas. Masalan, oqova tushgan joydan 25 km narida 41 ki/km^2–7ki/km^2 gacha atrofida o'zgarib, 500 km

narida 3-10ki/km^2 ni tashkil qiladi. Shu izotoplarning tuproqdagi miqdori 0,15 dan 41,1 ki/km^2 gacha bo'lgan (1992-yil.)

Ma'lumotlarning ko'rsatishicha, Rossiyaning 16% hududi ekologik noqulay sharoit, deb hisoblanadi. Ularda minglab tonna zahar bor. Masalan, Novaya Zemlyada 1964-1986-yillarda 11000 konteyner radioaktiv moddalar bilan suv tagiga tashlangan. «LENIN» atom muzyorarining reaktori yadro yoqilg'isi bilan cho'ktirilgan. Radioaktiv suyuq chiqindilar Karsk dengizining Sivolki, Sedov, Stepovo, Ogo, Abrasimov kabi ko'rfazlariga to'kilgan (koordinatalari 78-79 shimoliy kenglik va 48-52 sharqiy uzoqlik). Bunday holatlar atrof-muhitni ekologik holati buzilib, suvda baliqlar, dengiz yulduzlarining millionlab qirilib ketishi, yer usti va osti suvlarining zaharlanishiga sabab bo'ldi.

Hozirgi kunda dunyoning bir nechta mamlakatlarida xlorflyuorouglerodlar kabi kimyoviy preparatlar ishlab chiqariladi va ular xolodilnik, konditsionerlar texnikasi, penoplast va sanoatda moddalarni eritishda ko'plab ishlatiladi. Bu moddalar atmosferaga ko'tarilib, sayyoraning azon hududining katastrofik tezlikda yemirilishiga sabab bo'lar ekan.

Birinchi marta «azon teshigi» 1985-yili Antarktidada hosil bo'lgan edi. Keyingi vaqtlarda Ovro'pa va shimoliy Amerikaning industrial rivojlangan shaharlarida azon qatlamining yupqalashganligi aniqlangan.

Hozirgi kunda Janubiy Amerika (Chilini Punta Arenas porti)da azon teshigi kengayishi natijasida ultrabinafsha nurlar flora, fauna va shu jumladan, insonlarga ta'sir qilmoqda. Azon teshigi juda katta tezlik bilan kengayib, hozir uning maydoni AQSh maydonidan 4 barobar katta.

Ultrabinafsha nurlar konsentratsiyasi Punta Arenasda o'tgan yili eng kuchaygan davrida tabiiy holatdan 100% yuqori bo'lgan. Shu joydagi ayrim kishilarning terisi qattiq kuygan, ko'zlari yallig'lanib, keyin ko'rmay qolgan, karam o'simligi, qushlar, yovvoyi lama hayvonlarining ko'payishi, nasl berishi buzilgan, parus kemalarning ustunlari o'zidan-o'zi sinib, uvalanib ketgan, 2,4 mln. qo'ylar ko'r bo'lib qolgan. Bu holat juda xavflidir.

Azon qatlamining 15% ga yupqalashishi G'arbiy Kanada, 7% yupqalashishi Sharqiy Kanadada kuzatilgan. Rossiyaning

havosida yanvar-fevral oylarida atmosferada azon miqdori o‘rtacha 10-20%, ayrim kunlari normadan 40-45% kam bo‘lgan. Bu holat Rossiyaning shimoliy tumanlarida, Sibir va Yakutiyada yana ham yuqori.

Inson faoliyati natijasida kimyoviy zaharli moddalar atmosferaga ko‘tarilib, azon hududini ochadi va ultrabinafsha nurlarning ta’siri natijasida muhitning tabiiy holati mutloq o‘zgarib ketadi, tiriklikning soni, sifati va tarkibi o‘zgaradi (Bruk Larner, «Nyusuik», Zelyoniy mir, №19-20,1992, 13-bet).

23-BOB

ATMOSFERANING TARKIBI, AHAMIYATI VA UNI MUHOFAZA QILISH YO‘LLARI

Atmosfera – tirik jonzotlar va inson hayoti uchun zarur bo‘lgan tabiiy muhit va yer qobig‘ining muhim komponentidir. Atmosfera geografik qobiqning paydo bo‘lishi, rivojlanishi va hozirgi holatida juda katta ahamiyatga ega. Tirik mavjudotlar o‘zining butun evolutsion rivojlanish jarayonida Yer atmosferasi–havosining tabiiy tarkibiga moslashgan bo‘lib, xuddi ana shu tabiiy tarkib organizm uchun eng optimal hisoblanadi. Atmosfera yer po‘stiga fizikaviy, kimyoviy, biologik ta’sir etadi va yer yuzida issiqlik, namlikni tartibga solib turadi. Atmosfera yerning himoya qobig‘idir, chunki u tirik organizmlarni turli ultrabinafsha nurlar va kosmosdan tushadigan meteoritlarning zararli ta’siridan himoya qiladi. Atmosfera bo‘lmaganda edi, Yer yuzasi kunduzi + 100°C qizigan, kechasi esa 100°C sovugan bo‘lar edi. Hozirgi vaqtda Yer yuzasining o‘rtacha havo harorati +14°C ga tengdir.

Atmosfera quyosh issiqligini Yerga o‘tkazib, issiqlik saqlaydi va nur, tovush uchun o‘tkazuvchanlik vazifasini o‘taydi. Atmosfera biosferada moddalar va issiqlik almashinuvida asosiy rol o‘ynaydi. Yer yuzida rang-barang landshaftlarning vujudga kelishida va ularning taraqqiyotida atmosferaning ahamiyati katta. Atmosfera bo‘lmaganda, Yer yuzida ham Oydagi kabi hayot bo‘lmas edi.

Quyoshdan fazoga juda katta miqdorda issiqlik energiyasi tarqalib turadi. Yer yuzasining har 1 km^2 maydoniga 2500000 ot kuchiga teng energiya tushadi. Quyosh energiyasi atmosferaning yuqori qatlamlarida yutilib, yer yuzasiga juda oz miqdorda yetib keladi.

Keyingi yillarda atmosfera tarkibidagi doimiy komponentlarning nisbatida salbiy o'zgarishlar ro'y bermoqda, havoda yangi moddalar paydo bo'lib, ular atmosfera havosi sifatini pasaytirmoqda. Bu jarayon asosan insonning xo'jalik faoliyati natijasida atmosferaga chiqarib tashlayotgan ifloslovchi moddalarning miqdori va tarkibiga bog'liqdir. Atmosfera havosini ifloslovchi manbalar orasida tobora rivojlanib borayotgan sanoat ishlab chiqarishi asosiy o'rin tutadi. Binobarin, atrof-muhit havosining kuchli ifloslanishi, ko'plab zavod va fabrikalar, transport serqatnov bo'lgan yirik industrial shaharlarda, ayniqsa, yaqqol sezilmoqda. Havo ifloslanishining inson salomatligi va umuman jonli tabiat taqdiriga ko'rsatayotgan bu salbiy ta'sirning kundan-kunga kuchayib borayotganligi butun insoniyatni tashvishga solmoqda. Atmosfera havosining ifloslanishi muammosi hozirgi fan-texnika inqilobi davridagi industrlanish va demografik o'sish jarayonlari tufayli yanada jiddiy tus olmoqda.

Yerning havo qobig'i – atmosfera chegarasi yer yuzasidan taxminan 20 km balandlikka boradi, lekin 10-12 km balandlikda ham yer gazlari molekulalari aniqlangan. Havoning 80% dan ortig'i va suv bug'larining deyarli hammasi *troposfera* deb ataluvchi yerning yuza qismida joylashgan (qutblarda 8-10 km va ekvatorda 10-12 km). Troposferadagi harorat har 100 m ko'tarilgan sari 0,65°C pasayadi (27-rasm).

Keyingi qatlam–*stratosfera* qutblarida 8-10 km, ekvatorda 16-18 (40) km balandlikda joylashgan. Bu qatlamda havoning deyarli qolgan hamma qismi joylashgan. Stratosfera harorati -45°C -75°C, balandga ko'tarilganda (50-55km) azon qatlami bo'ladi. G'arbiy shamollar tezligi 100km/s, sharqiy–20 km/soat.

Mezosfera–50-80 km balandlikda joylashgan. Yer yuzasidan yiroqlashgan sari bu qatlamda harorat har 1 km ga 2-3°C pasayib, 80 km balandlikda minus 90°C ga yetadi.

Termosfera va ekzosfera – mezosfera qatlami ustida, yer yuzasidan 80-800 km balandlikda joylashgan qatlamlardir. Ular atmosferaning eng tarqoq qatlamidir. Bu yerda gazlarning ionlar, atomlar va molekulalari uchraydi, ularning zichligi Yer yuzasidagiga nisbatan million marta kam.

Havo qobig'ining qalinligi Yer radiusining yarmiga yaqin bo'lsa ham, kosmik o'lchov bo'yicha bu juda yupqa pardadir. Havoning o'lchov massasi Yer massasiga nisbatan 1000000 marta kamdir. Biroq uning mohiyati juda katta–Yerdagi hayot atmosfera bor-yo'qligiga bog'liqdir.

Atmosferaning tarkibi–atmosferada havo doim aralashib turganligi tufayli uning kimyoviy tarkibi sayyoramizning hamma joyida asosan bir xildir. Yerning havo qobig'i turli gazlarning mexanik aralashmasidan iborat bo'lib, uning tarkibida 78,09% azot, 20,95% kislorod, 0,03% is gazi, $1{,}8 \cdot 10^{-3}$ neon, $5{,}24 \cdot 10^{-3}$ geliy, $8 \cdot 10^{-3}$ ksenon, $1{,}0 \cdot 10^{-5}$ kripton va $1{,}0 \cdot 10^{-6}$ azon bor. Atmosferada neon, geliy, kripton, ksenon, azon, rodon, vodorod nihoyatda kam miqdorda uchraydi.

Atmosferadagi vodorod $5{,}0 \cdot 10^{-5}$, azon esa $1{,}0 \cdot 10^{-6}$ miqdordadir. Bulardan tashqari atmosferaning tarkibida suv bug'lari va har xil chang aralashmalari bor. Atmosferaning asosiy tarkibiy qismlari–azot va kislorod o'rtasidagi nisbat doimiydir. Atmosferadagi karbonat angidrid (CO_2), suv bug'larining miqdori esa vaqt va fazoda o'zgarib turadi.

Atmosferaning taxminiy massasi $5{,}9 \cdot 10^{15}$ t

Atmosferaning tarkibiy qismlarini tashkil etuvchi bu gazlarning har biri geografik qobiq hayotida muayyan funksiyani bajaradi. Masalan, kislorod yer yuzida eng ko'p tarqalgan elementlardan biri hisoblanib, uning asosiy qismi yashil o'simliklarning fotosintezi jarayonida suv va karbonat angidridning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi hamda ko'pdan-ko'p oksidlanish reaksiyalari (organizmlarning nafas olishi, chirishi, yonishi)da ishtirok etadi. Uning atmosferada mavjudligi hayot omili–nafas olishning zaruriy shartidir. Kislorod ayni vaqtda barcha xil hayvon va o'simliklarning tarkibiy qismi bo'lib, u organizmlarni hosil qiluvchi oqsil, yog' va uglevodlar tarkibiga kiradi. Ma'lumki, organizmlar hayot

kechirishi uchun zarur bo'lgan energiyani asosan oksidlanish hisobiga oladi.

Odam tanasining 56 foizi kisloroddan iborat. Atmosferada erkin kislorodning jami 1,18-1,5•10^{15} t deb belgilangan. Taxminan shuncha miqdordagi kislorodning asosiy qismi tirik moddalar orqali o'tib tabiatda aylanib, harakatda bo'ladi. Inson va hayvonlar havodan kislorod olib, unga karbonat angidrid (CO_2) chiqaradi, yashil o'simliklar esa aksincha CO_2 parchalab, sarflangan kislorod (O_2) o'rnini to'ldiradi.

CO_2 gazining miqdori o'zgaruvchandir, u atmosferaga asosan toshko'mir, neft mahsulotlari, gaz va boshqa xil yoqilg'ilarning yonishi, vulqonlar, organik moddalarning parchalanishidan o'tadi. CO_2 yer yuzida notekis tarqalgan; uning miqdori okeanlar ustida, qutbiy o'lkalarda va aholi siyrak joylashgan shahar, sanoat, tumanlariga nisbatan kamroq bo'ladi.

Atmosfera havosining asosiy tarkibiy qismlaridan biri azotdir. U mikroorganizmlarning faoliyati natijasida, shuningdek o'simlik va hayvonlarning chirishidan atmosferaga ko'tariladi. Vulqonlar otilganda ham havoga ko'p miqdorda azot ajralib chiqadi.

Azot organik birikmalar tarkibida keng tarqalgan. Bunday azot, asosan bakteriyalarning erkin azotni to'plashi natijasida hosil bo'ladi. Azotning birikmalaridan ajralib chiqishi ham asosan bakteriyalar ishtirokida ro'y beradi. Atmosferada azot kislorod bilan birga oksidlanish sur'ati, binobarin, biologik jarayonlarni tartibga solib turadi.

Atmosferaning yer yuzasidan 70 km balandlikkacha bo'lgan qismida azon (O_3), ya'ni uch atomli kislorod keng tarqalgan. U kislorod (O_2) molekulasining ultrabinafsha nurlar ta'sirida atomlarga parchalanib, so'ngra bu atomlarning molekulalar bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Bu gaz 22-25 km balandlikda eng ko'p to'plangan bo'lib, o'ziga xos qatlam – «azon ekrani»ni hosil qiladi. «Azon ekrani» inson va yer yuzasidagi organizmlar–hayvon va o'simliklarga ma'lum hayotiy qalqon, u quyoshdan ko'plab keluvchi zararli ultrabinafsha nurlarni yutib, pastga yer yuzasiga o'tkazmaydi.

Atmosferaning yer yuzasiga yaqin quyi qatlamlarida azonning miqdori juda kam; azon miqdori odatda chaqmoqdan

keyin hamda tog'larda balandlikka ko'tarilgan sari bir oz ortadi. Havodagi azonning miqdori mavsumiy ravishda o'zgarib turadi: bahorda ko'payib, kuzda va qishda kamayadi.

Suv bug'lari atmosferaning pastki qatlamlarining doimiy tarkibiy qismidir. Havodagi suv bug'larining miqdori qutbiy tumanlarda 0,2% dan ekvatorial mintaqada 4% gacha yetadi. Suv bug'lari karbonat angidrid kabi yer yuzasining issiqlik balansida ishtirok etadi. Ular karbonat angidridga nisbatan ham kuchli isituvchidir, chunki ular quyosh nurini yerga o'tkazib, yer yuzasidan qaytadigan issiqlikning 60% ini tutib qoladi.

Atmosferada gazsimon moddalardan tashqari kattaligi, shakli, kimyoviy tarkibi, fizik xossalari va paydo bo'lishiga ko'ra bir-biridan farq qiladigan turli chang zarrachalari ham bor. Bundan tashqari, atmosferada har doim bakteriyalar, o'simlik sporalari va urug'lari bo'ladi. Bularning hammasi atmosferada muallaq turuvchi dispers sistemalar aerozollarni hosil qiladi. Aerozol zarrachalari atmosfera jarayonlarining borishida, chunonchi, suv bug'lari kondensatsiyasida muhim rol o'ynaydi.

Shunday qilib, atmosfera faqat sof gazlardangina iborat bo'lmay, balki murakkab aralashmadir; undagi asosiy gazlar tarkibi deyarli doimiybir xil, aralashmalar miqdori esa o'zgaruvchandir. Binobarin, atmosfera havosi qanchalik toza bo'lmasin, uning tarkibida ma'lum miqdorda qattiq, suyuq va gazsimon aralashmalar uchraydi. Aralashmalarning tarkibi Yer sharining turli joylarida va turli vaqtda har xildir. Demak, aralashmalar atmosfera havosining o'zgaruvchan tarkibiy qismidir. Havodagi aralashmalarning miqdori uning sifatini belgilovchi muhim omildir.

Atmosfera gaz balansining saqlanishi. Atmosferaning gaz balansi geografik qobiq uchun juda muhim ahamiyatga ega. Atmosferaning gaz tarkibi Yer sharining uzoq tarixiy rivojlanishi natijasida vujudga kelgan. Yerdagi hayotning rivojlanishi ko'p jihatdan atmosferaning muayyan gaz tarkibiga bog'liq. Boshqa tomondan atmosfera gaz tarkibining o'zi ham hayotga bog'liq. Masalan, havodagi erkin kislorod deyarli butunlay yashil o'simliklar mahsulidir.

Hozirda atmosferadagi CO_2 va zararli gazsimon, changsimon aralashmalarning miqdori ma'lum darajada insonning faoliyati bilan belgilanadi. Atmosfera gaz tarkibining inson tomonidan o'zgartirilishi umuman mahalliy (lokal) xarakterga ega bo'lsada, bu jarayon tobora kengayib, asta-sekin sayyorar tus olmoqda.

Atmosferaning asosiy komponentlari bo'lgan kislorod bilan CO_2 balansini birdan saqlab turish murakkab muammodir. To'g'ri, bu gazlarning atmosferadagi munosabati geologik o'tmishda barqaror bo'lgan emas. Ular balansida inson paydo bo'lgunga qadar ham muhim tebranishlar ro'y berib turgan. Olimlar yerda hayot paydo bo'lgunga qadar, ya'ni bundan 3-3,5 mlrd. yil avval, havoda O_2 hozirdagiga nisbatan 100-200 barobar kam, karbonat angidrid esa ancha ko'p bo'lgan, deb hisoblaydilar.

Organik hayotning paydo bo'lishi, fotosintez jarayonining vujudga kelishi va kuchayishi atmosferada kislorodning ko'payib, karbonat angidridning kamayishiga olib kelgan. Hayot uchun o'rtacha atmosferaning tarkib topishida, akademik V.I. Vernadskiy ko'rsatib o'tganidek, tirik organizmlar juda muhim rol o'ynagan. Biroq so'nggi 100 yil ichida, insonning xo'jalik faoliyati atmosferaning tabiiy rivojlanish jarayoniga qarama-qarshi bo'lgan o'zgarishlar kiritib, CO_2 gazining ko'payishi, O_2 kamayishiga sabab bo'lmoqda. Masalan, hozirgi taraqqiyot jarayonida yoqilg'ilar (ko'mir, neft, gaz)ni ko'plab yoqish natijasida atmosferadagi CO_2 gazi va chang miqdori ancha tez ortmoqda. Ayrim hisoblarga ko'ra, keyingi yarim asrda turli xil yoqilg'ilardan foydalanish natijasida Yer atmosferasiga 300 mlrd. t CO_2 ajralib chiqqan, ya'ni uning miqdori salkam 124 marta ortgan. CO_2 ko'payishiga yong'inlar ham katta ta'sir ko'rsatadi.

Hozirgi vaqtda atmosferaga yiliga 14 mlrd. t CO_2 qo'shilmoqda. Amerika kimyo jamiyati maxsus komissiyasining hisoblari bo'yicha, 2000-yilda atmosferadagi CO_2 miqdori 10-15 yil oldinga nisbatan 20 barobar ortishi qayd etilgan. Atmosferadagi CO_2 miqdorini tartibga solib turishda fotosintez jarayoni va atmosfera bilan okean o'rtasidagi gaz almashinuvi muhim tabiiy omil sifatida katta rol o'ynaydi. O'rmonlar

maydonining qisqarishi, okeanning sovuq va issiq joylarining neft bilan ifloslanishi (parnik effekti) og'ir ekologik holatlarni keltirib chiqaradi.

Atmosferadagi CO_2 balansi va uning tabiatda aylanish harakatining o'zgarishi havodagi kislorodning miqdori bilan ham bevosita bog'liqdir. Atmosferadagi erkin kislorod miqdorining o'zgarish sabablarini aniqlash va uni bartaraf qilish nihoyatda muhim hayotiy muammodir. Kislorod kimyoviy jihatdan nihoyatda aktivdir, shuning uchun u xilma-xil moddalarni oksidlab, ular bilan birikadi. Yer landshaft qobig'idagi ikki atomli erkin kislorodning umumiy zaxirasi $1,5 \cdot 10^{15}$ t bo'lsa, litosfera, gidrosfera va biosferadagi bog'langan kislorod zaxirasi esa bundan 100 barobar ko'p.

Odam paydo bo'lgunga qadar atmosferadagi O_2 asosan chirishga, organizmlarning nafas olishi va karbonatlar hosil bo'lishiga sarflangan. Odam paydo bo'lgach, ayniqsa, sanoat rivojlangan sari uning atmosferadagi kislorod miqdoriga bo'lgan ta'siri kuchaya bordi. Hozirgi vaqtda kislorodning ko'mir, neft mahsulotlari, gaz va boshqa xil yoqilg'ilarni yoqishga sarf bo'lishi katta miqdorga ortdi. Gruzin olimi F.F. Davityanning (1972) hisobiga ko'ra, insoniyat butun tarixiy davr mobaynida, chunonchi 1969-yilga qadar yonish jarayoniga 273 mlrd. t O_2 sarflagan, shundan 246 mlrd. tonna O_2 keyingi 50 yil ichida (1920-1969-yil) ketgan.

Yer sharida kislorodning sarf bo'lishi yildan-yilga ortib bormoqda, YUNESKO ma'lumotlariga ko'ra, hozirgi vaqtda sayyoramiz aholisi sarflayotgan kislorodning miqdori 48 mlrd. t bemalol yetadi. Butun dunyo mamlakatlaridagi ishlab turgan 260 mln. dan ortiq avtomashinalar yiliga 800 mln. t inson iste'mol qiladigan kislorodni sarflaydi. Ming km yurgan avtomobil bir kishiga bir yilga yetadigan kislorodni yutadi.

Tobora aktual tus olayotgan ekologik muammolardan biri – yer yuzidan o'rtacha 30-35 km balandda joylashgan azon (O_3) havo qatlami – azon ekranining o'rtacha holatini saqlab qolishdir.

80-yillarning boshlarida yer sharining janubiy qutb qismi atmosferasida azon miqdorining kamayishi kuzatildi. 1985-yil

oktabrda inglizlarning Antarktidadagi Xalli-Bey stansiyasida atmosferadagi azon konsentratsiyasi 40% ga, bahorda yapon stansiyasida 2 martaga kamaygani qayd qilindi. Bu hol keyinchalik «Azon teshigi» (Azonovaya dira) nomini oldi. 1987-yilning bahorida azon teshigi Antarktida materigi ustida maksimumga yetdi: kosmik fotosuratlar bo'yicha taxmiman 7 mln. km^2 maydonni egalladi. Bunday hollar Janubiy Amerika, Arktika, Kanadaning shimoliy tumanlari, Skandinaviya yarim orollari atmosferasining yuqori qatlamlarida hozirga qadar qayd etilmoqda. Atmosferada azon miqdorining 1% ga kamayishi insonlarda teri raki bilan kasallanishni 6% ga oshiradi; sezilarli darajada immun sistemasi zararlanadi; qishloq xo'jalik mahsulotlari hosiliga salbiy ta'sir qiladi.

Atmosfera tarkibidagi azon atigi 0,000001% ni tashkil etadi. Biroq uning organik hayot uchun ahamiyati kattadir. Azon ekrani ikki xil foydali funksiyani bajaradi:

1) Yerdagi organik hayotni Quyoshning zararli ultrabinafsha nurlaridan saqlaydi;

2) Yerdan atmosferaga qaytuvchi infraqizil nurlarning 20% ini o'zida tutib qolib, atmosferani qo'shimcha ravishda isitadi.

Shunday qilib, azon Yerdagi organik hayotni quyoshning zararli ultrabinafsha nurlaridan saqlovchi qatlamdir. Ammo azon qatlamining yemirilishi hayot uchun katta xavf tug'dirmoqda.

Shu vaqtda barcha manbalardan yiliga o'rta hisobda 2 mlrd. t dan ortiq chang hosil bo'ladi. Inson faoliyati ta'sirida hosil bo'lgan, ya'ni, antropogen aerozollarning miqdori taxminan 15% ni tashkil qiladi. Ularning ham asosiy qismi shimoliy kenglikning 30-60 parallellari orasida to'plangan. Antropogen aerozol yildan-yilga ko'payib boryapti, 2000-yil ikki barobarga ortib, atmosferadagi umumiy miqdorning 30% ga yaqinini tashkil qiladi. Hozirgi kunda birgina AQShning industriyasi atmosferaga yiliga 172 mln. t dan ortiq chang, qurum, kul chiqarib tashlamoqda. Antropogen aerozol zarrachalari atmosferaning ifloslanish jarayoniga global xarakter bermoqda. Aerozollar hatto Arktika va Antarktida, tog'li viloyatlar muzliklari ustida ham to'planmoqda va ular o'z navbatida

quyosh radiatsiyasining ortishi natijasida muzliklarning erishini tezlashtirib yuborishi mumkin. Atmosferada aerozol changlarining ko'payishi esa aksincha, quyoshdan keladigan radiatsiyaning yutilish va qaytarish hisobiga kamaytirib, sayyorar miqyosda iqlim o'zgarishlariga olib kelmoqda.

23.1. *Atmosfera ifloslanishining manbalari va sabablari.*

Atmosfera ifloslanishining asosiy sabablari havodagi turli aralashmalar, har xil gazlar, suv bug'lari, qattiq va suyuq zarrachalar, hatto radioaktiv changlarga bog'liq bo'lib, ular atmosferaning sifatini buzadi, tabiiy muhitda ko'pdan-ko'p salbiy oqibatlarga olib keladi. Atmosferaning ifloslanishi tabiiy va sun'iy (antropogen, asosan texnogen) ifloslanishdan iborat bo'ladi. Atmosferaning tabiiy ifloslanishi vulqonlar otilganda hosil bo'lgan kul va gazlar, tabiiy yong'inlardan hosil bo'lgan tutun, dengiz suvi mavjlanganda havoga ajralib chiqqan tuz zarrachalari, tumanlar, shamol natijasidagi chang-qum, o'simlik changlari, mikroorganizmlar hamda kosmik chang hisobiga ifloslanish ro'y beradi. Bular atmosfera havosining muhim sifat o'zgarishlariga olib kelmaydi, faqat ayrim kuchli vulqon otilishlaridan so'ng turli xil chang-to'zon atmosferada ancha vaqt turib qolib, havoning ifloslanishiga sabab bo'ladi. Vulqon otilgan joydagi to'g'ri radiatsiya miqdori bir necha oy davomida 10-20% ga kamaydi. Masalan, 1883-yil Indoneziyadagi Krakatau vulqoni otilganda, vulqon changlari 8-24 km balandlikka ko'tarilib, 16 km qalinlikdagi chang qavati havoda hosil bo'lib, u salkam 5 oy saqlanib turgan. 1912-yili Alyaskada Katmay vulqoni portlaganda, 20 mlrd. kubometr chang 50 km balandlikkacha ko'tarilgan. Buning natijasida Alyaskadan ancha uzoqda joylashgan Pavlovskda quyosh radiatsiyasi yarim yil mobaynida normadan 35% kam bo'lgan. Hozirgi vaqtda atmosferaning tabiiy ifloslanishga qaraganda sun'iy ifloslanishi uning holatiga katta salbiy ta'sir ko'rsatmoqda va bu ta'sir tobora ortib bormoqda. Chunki inson ishlab chiqarish faoliyatining hozirgi taraqqiyoti atmosferaga zararli moddalarni tobora ko'plab chiqarib tashlashi davom etmoqda. Natijada har yili atmosferaga milliard tonnalab moddalar chiqarilmoqda. Nihoyatda ko'p miqdordagi zaharli moddalar aerozol, changlar

(chang, tutun, mikroblar, o'simlik changlari), gazsimon moddalar (uglerod oksidi, oltingugurt gazi, azot oksidi, vodorod sulfidi, uglevodlar, organik moddalar, sulfidlar, nitritlar, qo'rg'oshin, temir, ftor birikmalari, hidli moddalar va boshqalar), radioaktiv moddalar, pestitsidlar atmosferaga chiqarilmoqda va shu kimyoviy moddalar zararli bo'lib, ularning ko'pchiligi atmosferada o'zgarib turadi. Quyosh nurining ta'siri ostida va azon ekranining ishtirokida ancha balandlikda xilma-xil kimyoviy reaksiyalar vujudga keladi, yana ham zararliroq yangi birikmalar paydo bo'ladi.

Atmosferaning sun'iy ifloslanishining asosini inson xo'jaligida yoqilg'ilarning yoqilishi, sanoat ishlab chiqarishi, transport harakati va boshqalar tashkil qilib, ular texnogen ifloslanishni tashkil etadi. *Texnogen ifloslanishining* katta qismi yoqilg'ilarning ko'plab yoqilishi natijasida, aniqrog'i, yoqilg'ilarning turli sabablarga ko'ra to'la yonmasligidan hosil bo'ladigan gazsimon mahsulotlardir. Miqdori yildan-yilga ortib borayotgan bu mahsulotlarning ichida karbonat angidrid (CO_2) gazi asosiy rol o'ynaydi. Bu gaztexnogen ifloslanish oqibatida yiliga atmosferaga 20 mlrd. t dan ortiq miqdorda ajralib chiqadi.

Texnogen yo'l bilan paydo bo'lgan boshqa xil gazlarning atmosfera havosidagi miqdori 500 mln. t atrofida bo'lib, shundan 200 mln. t uglerod oksidi (is gazi), 50 mln. t dan ko'prog'i har xil uglevodlarga, 146 mln. t sulfat oksidi, 53 mln. t azot oksidlari va boshqalarga to'g'ri keladi. Bulardan tashqari atmosferaga ko'plab qurum, kul, sement, ko'mir changlari, metallurgiya va boshqa sanoat korxonalaridan har xil changlar chiqarildi.

So'nggi yillarda atmosfera havosining ifloslanishida avtotransportning salbiy roli tobora ortib bormoqda. Katta shaharlar va aholisi zich tumanlarda atmosfera havosini ifloslashda avtotransport birinchi o'rinda turadi. Masalan, Amerika Qo'shma Shtatlarida havoning texnogen ifloslanishining 60%i avtomobillar hissasiga to'g'ri keladi. Nyu-York, Los-Anjeles, Tokio kabi ko'pdan-ko'p o'ta katta shaharlarda esa bu miqdor 90% ga yetadi.

Hozirgi vaqtda dunyoda shaxsiy avtomobillarning soni 29-200 mln. dan ortib ketdi. Vaholanki, shu avtomobillar atmosfera

havosiga yiliga 200 mln. t azot oksidi ajratib chiqaradi. Havoning avtotransport vositalari natijasida ifloslanishi Yaponiyada, ayniqsa, tobora xavfli tus olmoqda. Chunki bu mamlakatda maydon birligiga to'g'ri keladigan avtomashinalar soni hatto AQShdagidan ham besh barobar ko'p. Ahvol shu darajaga borib yetdiki, Tokio shahrining markazida yo'l boshqaruvchi avtoinspektorlar havo iflosligidan har ikki soatda almashinadi va so'ngra ular toza havo qamalgan maxsus xonalarda to'yib nafas olib, «reanimatsiya» qilinadi. Rossiyada atmosferaning yalpi ifloslanishida avtotransportning hissasi 15% ga borgan.

Avtomobil dvigatelidan ajralib chiqadigan gazlar tarkibida 200 ga yaqin turli xil moddalar uchraydi. Biroq uning asosiy qismini is gazi CO_2 tashkil etadi. Bundan tashqari, avtomobillar havoga ko'plab azot, uglevodlar hamda zaharli qo'rg'oshin birikmalarini ajratib chiqaradi. Chunonchi, 300 mln. avtomobil havoni sutkasiga 800 ming.t is gazi, 150000 t uglevodorod, 50000 t dan ortiq azot va deyarli 1000 t qo'rg'oshin bilan zaharlaydi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, jahonning barcha mamlakatlaridagi avtomobillar dunyo aholisining nafas olishiga ketadigan kisloroddan 3-4 barobar ko'p kislorod sarflaydi-yutadi. 1992-yili Rossiyaning Rostov viloyati atmosferaga 1019 ming. t zararli moddalarni atmosferaga chiqargan, Norilsk shahri har yili 2486 ming. t Novocherkassk, 273 ming. t zaharli moddalari atmosferaga tashlangan.

Markaziy Osiyoning eng katta shaharlaridan biri Toshkentda, 1991-2001-yillar, har yili turli manbalardan 2,25 mln.t dan 3,805 mln.t gacha ifloslovchi moddalar – CO_2 52%, oltingugurd dioksidi 16%, azot oksidi 8,9% va hk. zaharli gazlar, chang-to'zon havoga chiqarilgan. O'zbekiston hududidagi zavod, fabrika va boshqa manbalardan 4,2 mln. t zaharli gazsimon moddalar birikmalari havoga tashlangan. Bu gazlar respublika aholisining har biriga 3 kg dan to'g'ri kelsa, Olmaliq, Ohangaron, Angren kabi shaharlar aholisining har biri yiliga 930–1350 kg dan zaharli gaz va chang yutadi.

Ma'lumki, sanoat korxonalari va issiqlik elektr stansiyalarida foydalaniladigan va yonilg'ilar to'la yonib tugamaydi, havoga ko'plab chala yongan zarrachalar, qurum hamda kul ajratib

chiqaradi. Buning ustiga, so‘nggi yillarda havoning mexanik ifloslanishidan ham ko‘ra kimyoviy ifloslanishi tobora kuchayib, xavfli tus olmoqda.

Dunyodagi eng katta elektr stansiyalari oyiga tarkibida oltingugurt va boshqa xil zararli elementlari bo‘lgan 40-50 ming tonnalab ko‘mir yoqadi. Uy-joylarni isitish sistemalari yalpi yoqilg‘ining 25% foizidan foydalanib, atmosferaga 30% dan ortiq zararli moddalar ajratib chiqaradi.

Atmosferani ifloslovchi manbalar.

Inson yashaydigan muhitni iflos qilmaslik bundan bir necha asrlar oldin, 1382-yili Farangiston qiroli Karl tomonidan qonunlashtirilgan va havoga yomon hidli, ko‘ngil ozdiradigan tutun chiqaruvchilar qattiq jazolangan. U vaqtda havoga uylardan tutun chiqarish ham taqiqlangan bo‘lsa, sanoatning rivojlanishi, yangi-yangi texnologik jarayonlarni ishlab chiqarishda joriy qilish, shahar va qishloqlar aholi sonining o‘sishi bilan tabiatga salbiy ta’sir kuchayib ketadi.

Atmosferani ifloslovchi moddalarni ikkiga bo‘lib qarash mumkin, ya’ni: fizikaviy va kimyoviy. 1) *Fizikaviy ifloslovchi moddalarga:* a) radioaktiv moddalar, izotoplar; b) ifloslovchi issiqlik (haroratning ko‘tarilishi); d) shovqin va past chastotadagi infratovushlar; 2) *Kimyoviy ifloslanishga:* a) gazsimon va suyuq uglevodlar; b) yuvishga ishlatilgan moddalar; d) plastmassalar; e) pestitsidlar va boshqa sintetik moddalar; f) oltingugurt, azot kabilarning qo‘shilmalari; g) og‘ir metallar; h) ftor birikmalari; i) qattiq aralashmalar va organik moddalar. Atmosferani ifloslovchi hamma moddalar tabiiy va sun’iy kelib chiqishga egadir.

Dunyo bo‘yicha sanoat, xo‘jalik chiqindilari yiliga 600 Gt. ni tashkil qiladi. Keyingi 100 yil ichida 1,35 Mt. kremniy, 1,5 Mt. margimush, 1 Mt. dan ortiq nikel va shuncha kobalt, 0,6 Mt. dan sink va surma korxonalardan atmosferaga chiqarilgan. Atmosferaga chiqariladigan ifloslovchilarning 90% ini gazsimon (uglerod oksidi, oltingugurt dioksidi, uglevodorodlar, azot oksidlari, organik birikmalar kiradi) moddalar va 10 % ini suyuq moddalar (kislotalar), qattiq zarrachalar (chang-to‘zon), og‘ir metallar, mineral va organik birikmalar, radioaktiv moddalar) tashkil qiladi.

Atmosferani ifloslovchi ayrim gazsimon qattiq aralashmalar ustida alohida-alohida to‘xtalib o‘tmoqchimiz. Ularga uglerod oksidi, oltingugurt dioksidi, azot birikmalari, uglevodorodlar va qattiq aralashmalar kiradi.

Uglerod oksidi (CO) is gazi eng keng tarqalgan va atmosferadagi aralashma gazlarning anchasini tashkil qiladi. Tabiiy sharoitda uning miqdori (0,2 mln^{-1} dan 325 mln^{-1} atrofida) juda kam, ammo hosil bo‘lishining asosiy manbai – dvigatellarning ichki yonishidandir. AQShdagi avtomashinalar yiliga 120 Mt is gazini havoga chiqaradi.

Atmosferaga chiqariladigan is gazining umumiy hajmi bundan 10 yillar avval 380 Mt. ni tashkil qilgan. Shundan 270 Mt. benzin yoqish hisobiga, 15 Mt. ko‘mir, 15 Mt. o‘rmon (yog‘och), 35 Mt. sanoatdan va 15 Mt. o‘rmon yong‘inlaridan hosil bo‘ladi. Is gazining salbiy ta’siri avtomashinalar ko‘p to‘plangan joylar, ko‘p harakatlanadigan yo‘llarda seziladi.

Oltingugurt dioksidi (SO_2) atmosferani ifloslovchi gazlar ichida ikkinchi o‘rinda turadi. Atmosferada bu gaz Yer qa’ridan qazib olingan issiqlik manbai – ko‘mirni yoqish jarayonida hosil bo‘ladi.

Har qanday issiqlik manbai yoqilganda undan 5-7% gacha SO_2 ajrab, havoga chiqadi. Har yili Yerning yuza qatlami – traposferaga 145 Mt. SO_2 chiqariladi, shundan 70% ko‘mir yoqilishi hisobiga va 16% suyuq yoqilg‘i (mazut) dan hosil bo‘ladi. Atmosferada ultrabinafsha nurlar ta’sirida SO_2 ning parchalanishi yuzaga kelib, undan oltingugurt angidridi hosil bo‘ladi, ya’ni:

$$SO_2 + H_2O = H_2SO_3 + 76\ kDj.$$

Natijada havodan kislotali yomg‘irlar yog‘adi. Buni Shvetsariya, Shvetsiya, Osiyo yerlarida kuzatish mumkin. Undan tashqari, sera oksidi shaharlarda metall korroziyasini 1,5-5 barobar tezlashtiradi, SO_2 havoda normadan 3 barobar ortiq ko‘paygan joylarda sink korroziyasi 4 barobar tezlashadi.

Azot birikmalariga asosan azot oksidi (NO) va azot dioksidi (NO_2 -nitrit) kirib, ular dvigatel ichida yuqori haroratda yongan

benzin va dizel yoqilg'ilaridan ajrab chiqadi. Atmosferaga ko'tarilgan nitrit ultrabinafsha radiatsiya ta'sirida parchalanib, azot oksidi formasiga (NO) o'tadi.

Har yili atmosferaga ko'tarilayotgan azot dioksidi (NO_2)ning umumiy massasi 15-20 Mt. bo'lib, shundan 0,1 massa tabiiy yo'llar bilan (vulqonlar, mikroorganizmlar faoliyati) hosil bo'ladi. Atmosferaga ko'tarilgan azot dioksidi havoda 3 kuncha turib, keyin suv bug'lari ta'sirida azot kislotasi va azotning nitrat formasini hosil qilib, tuproqqa qaytadi va uni tabiiy holda azot bilan to'ydiradi.

Uglevodorodlarning tabiiy manbai o'simliklar, sun'iysi esa avtotransport yoqilg'isi hisoblanadi. Dunyodagi katta mamlakatlardan AQSh har yili atmosferaga 32 Mt. uglevodorod gazini chiqaradi, shundan 60% ga yaqini mashinalar dvigatellarining ichki yonishi, 14% sanoat chiqindilari va 27% turli manbalardir. Har bir yaxshi ishlaydigan avtomobil o'rtacha 1 km yurganda 30 g uglerod oksidi (is gazi), 4 g azot oksidi va 2 g uglevodorodni havoga chiqaradi. Bu gazlar bilan bir qatorda juda zaharli *akrolein* gazi ham mashinalar tutuni bilan havoga chiqadi.

Qattiq aralashmalar (aerozollar) zarrachalarning atmosferadagi kattaligi (chang, to'zon) har xil, 0,1 dan 1 mkm gacha va bu ko'rsatkichdan yana ham mayda yoki 100 mkm gacha bo'lishi mumkin. Chang, is, zarrachalar atmosferadan tuman, bulut, qor yordamida yerga qaytib tushadi. Yil davomida qattiq zarrachalar (aerozollar) 5000 Mt. massa hosil qilib, bu massa atmosferada bir yilda 100 martaga yaqin almashadi. Yoki qattiq zarrachalar suv bug'lariga qaraganda ikki marta tezroq hosil bo'ladi.

Atmosferani ifloslovchi asosiy manbalar sanoat korxonalari bo'lib, ularga toshlarni maydalovchi, sement tayyorlovchi zavodlar va boshqalar kiradi. Masalan, sement zavodlari o'zi ishlab chiqargan mahsulotning 3% ga yaqini (yoki 100 ming. t chang)ni har yili atmosferaga chiqaradi. Po'lat eritadigan zavodlardan chiqadigan qizil tutun bilan kattaligi 0,1 mkm mayda temir oksid zarrachalari havoga ko'tariladi. Rangli metallurgiya zavodlari atmosferani sink, qo'rg'oshin, mis va alyumin changlari bilan ifloslaydi, quyosh nurini Yerga yetib kelishini kamaytiradi.

Industrial rivojlangan markazlarda havodan o'tirgan chang tahlil qilinganda, ularda: kvars, kalsiy, gips, dala shpati, asbest kabilar topilgan, ular inson va boshqa organizmlarga o'tib, ular o'pkasida tuzatib bo'lmaydigan kasalliklar keltirib chiqaradi.

Rivojlangan shaharlarning atmosfera havosi o'rtacha 20% temir oksidi, 15% simekatlar va 5% qorakuya, ulardan tashqari turli metall (marganets, vannadiy, molibden, margimush, surma, selen, tellur) oksidlarini tutadi. Har yili bir avtomobil o'rtacha 1 kg qo'rg'oshin, aerozol (zarrachalari)ni havoga chiqaradi. Dunyoning katta shaharlari havosida qo'rg'oshin konsentratsiyasi 1 mkg/m^3 (yo'lni kesishgan joylari va tunellarda 5-30 mk g/m^3) ga teng. Uning havodagi normasi 0,7 mkg/m^3 dir. Atmosferada qo'rg'oshin zarrachalari o'rtacha bir necha hafta bo'lib, keyin namlik bilan litosferaga tushadi. Tiriklik (o'simliklar, o'rmon daraxtlari, suvdagi baliqlar)ni zaharlaydi.

23.2. Atmosfera ifloslanishining inson salomatligiga salbiy ta'siri.

Havoni ifloslaydigan hamma moddalar turli darajada insonlar salomatligiga ta'sir qiladi. Havodagi zararli moddalar insonlar, hayvonlar va o'simliklarning tanasiga nafas olish orqali o'tadi. Shuning uchun ham, eng avvalo, nafas olish yo'llari zararlanadi. Havodagi 0,01-0,1 mkm kattalikdagi zarrachalar nafas yo'llarini to'g'ridan-to'g'ri zahmlab, o'pkada to'planadi. Tanaga o'tgan zarrachalar turlicha zaharlanishga sabab bo'ladi. Chunki ular fizikaviy yoki kimyoviy kelib chiqqan bo'lib, tirik organizm tanasiga o'tganda zaharli moddalarning to'planishiga sabab bo'lib, ular o'z navbatida uzoq davom etadigan kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ya'ni, nafas olish yo'llarining zahmlanishi, yurak urishining nochorlashishi, bronxit, astma, pnevmaniya, o'pkada emfizema, ko'z kasalligi, tishning tushishi, qo'l-oyoq suyaklarining qiyshayib ketishi (ftor ta'sirida) kabi kasalliklar kuzatiladi. Masalan, havo ifloslanishining birinchi katta, kuchli salbiy ta'siri bundan 66 yil avval, 1930-yil dekabr oyida Belgiyaning Maas daryosi vodiysida 3 kun davomida kuzatiladi. Buning natijasida yuzlab kishilar kasallikka chalingan, 60 kishi o'lgan. Bu o'rtacha o'limdan 10 barobar yuqori bo'lgan. 1931-yil yanvar oyida Angliyaning Manchester shahri atrofida havoni 9 kun davomida ifloslanib turishi

kuzatilgan, natijada 592 kishi o'lgan. Bunday holatlar oldin ham kuzatilgan. Masalan, 1952-yili 5-8-dekabrda London shahrida havoni kuchli tutun bosishdan 4000 kishi, 1973-yili 268 kishi, 1956-yili esa 1000 kishi hayotdan ko'z yumganlar. O'lganlar birdan bronxit, o'pka emfizemasi yoki yurak-tomir kasalligi sababli o'lganlar (Vladimirov 1991).

Uglerod oksidi (CO) konsentratsiyasining ortib ketishi inson tanasida fiziologik o'zgarishlarga olib keladi. Uning miqdori 750 mln^{-1} dan oshsa, organizm (inson) o'ladi. Uglerod oksidi juda agressiv gaz bo'lib, tanaga o'tgandan keyin, qizil qon tanachalari (gemoglabin) bilan qo'shilib karboksigemoglobin hosil qiladi, uning qonda normadan 0,4% ortishi quyidagi yomon holatlarga olib keladi, ya'ni:

a) Ko'rish qobiliyati yomonlashadi, vaqtni bilish, aniqlash pasayadi;

b) Bosh miyaning psixomotor funksiyasi buziladi va yurak, o'pka (qonda 2-5% bo'lganda) faoliyati o'zgaradi.

d) Qonda 10-80% bo'lganda bosh og'rig'i, uyqu bosish, spazma, nafas olishning buzilishi paydo bo'lib, keyinchalik o'lim bilan tugallanadi.

Uglerod oksidining ta'siri uning konsentratsiyasi ortishi bilangina emas, balki organizmning shu gaz bor joyda qancha vaqt turishiga ham bog'liq. Masalan, shu gazning miqdori 10-15 mln^{-1} daraja bor joyda 50-60 minut turilsa, tanani boshqarish holati buziladi, 8-12 soat turilsa, nafas olish buziladi, spazma boshlanadi. Uglerod oksidi bilan nafas olish kamayishi, insonning toza havoga olib chiqilishi bilan, uning qondagi miqdori har 3-4 soatda ikki barobar kamayib boradi.

Havoda uchraydigan oltingugurt dioksidi (SO_2) va oltingugurt angidridi (SO_3)ning qo'shma zarrachalari nafas oluvchi hamma tirik organizmlarga va shu jumladan, insonga eng kuchli zaharli ta'sir qiladi. Oltingugurt dioksidi rangsiz va yonmaydigan gaz bo'lib, havoda 0,3-1,0 mln^{-1} konsentratsiya bo'lganda uning hidi seziladi. Konsentratsiyasi 3 mln^{-1} dan ortiq bo'lganda nafas yo'llarini achitadi. Gaz konsentratsiyasi 0,04-0,09 mln^{-1} va tutun konsentratsiyasi 150-200 mkg/m^3 bo'lganda nafas olish og'irlashadi, o'pka kasalligi kelib chiqadi. Uning

miqdori havoda 0,2-0,5 mln^{-1}, tutun konsentratsiyasi 500-750 mkg/m^3 bo'lganda kasallar soni ortadi va o'lim ko'payadi. Uglerod dioksidi konsentratsiyasi 0,3-0,5 mln^{-1} bo'lib, bir necha kun ichida salat, g'o'za, beda va ismaloq barglari, qoraqarag'ay ignalari zararlanadi.

Azot oksidlari va boshqa moddalar ham tirik organizmlar uchun zararlidir. Ularni ultrabinafsha quyosh radiatsiyasi va uglevodorodlar ta'sirida hosil qilgan turli birikmalari *fotoximik smogning* kelib chiqishiga olib keladi. Bunday smoglar, Los-Anjeles shahri havosida bir yilning 200 kunida kuzatiladi. Tutunli havo Chikago, Nyu-York, Tokio, Istanbul, Kair, Parij, Rim, Moskva va boshqa shaharlarda ham bo'ladi. Shunday holat Olmaota, Yerevan, Tbilisi, Boku, Toshkent, Odessa, Ashxobod shaharlarida ham kuzatilib, havoning ifloslanish darajasi yuqorilashganda azon hosil bo'lishining maksimal tezligi 0,85 mg/m^3 soatga to'g'ri kelgan. Turli oksidlanadigan gazlar konsentratsiyasi 3-4 mg/m^3 bo'lganda va azon bilan aralashganda ko'z pardasi yallig'lanadi, burun yo'llarini achitadi, qichitadi, ko'krak qafasida spazma, kuchli yo'talish bo'lib, o'ylash qobiliyati pasayadi.

Havoda *berilliy* zarrachalari bo'lsa, u nafas yo'llariga kuchli zarar yetkazadi, rak kasalligini ham keltirib chiqarishi, teri va ko'zni ham jarohatlashi mumkin. *Simob bug'lari* markaziy asab sistemasi va buyrak ish faoliyatini buzadi, kishining aqliy qobiliyatining buzilishiga olib keladi.

Shaharlarda havoning turli gazlar bilan ifloslanish darajasining ortishi oqibatida kasallar soni ortib boradi. Kasallar ichida doimiy bronxit, o'pka emfizemasi, turli allergik va o'pka raki kasalliklari uchraydi. Masalan, Angliyada 40-60 yoshdagi aholining 21 foizi bronxit kasalligidan azob chekadi, ularning 10 foizi shu kasallikdan o'ladi. Yaponiyaning qator shaharlarining 60% aholisi doimiy bronxit bilan og'riydilar. Keyingi yillarda rak bilan kasallanish turli mamlakatlarda, shu jumladan, O'zbekistonda ham ko'payib bormoqda.

Atmosfera havosining hayot uchun ahamiyati–bu atmosfera havosining borligi Yerdagi hayot mavjudligining eng muhim shartlaridan biridir. Atmosfera quyoshdan kelayotgan

energiyani o‘zgartiradi, yorug‘likni tarqatadi, tovushlar vujudga keladigan va tarqaladigan asosiy muhit bo‘lib xizmat qiladi; havosiz yerda ovoz bo‘lmaydi, sukunat hukm suradi. Atmosfera yer po‘stiga kimyoviy ta’sir ko‘rsatadi, yer yuzasini sovib ketishdan saqlaydi, issiqlik va namlikni tartibga solib turadi, ularning hududiy tarqalishini belgilaydi. Atmosferada nam bir joydan ikkinchi joyga ko‘chadi, bulutlar va yog‘inlar paydo bo‘ladi, issiq va sovuq havo massalari almashinadi, har bir joyning o‘ziga xos ob-havosi va iqlimi tarkib topadi.

Atmosfera havosining tarkibi va sifati jami mavjudotlar uchun hayot-mamot masalasidir. Hayotni yetarli miqdordagi kislorodsiz, sof havosiz tasavvur etib bo‘lmaydi. Inson kuniga o‘rta hisobda 9 kg havo-kislorod bilan nafas oladi, 1,24 kg ovqat iste’mol qiladi, 2-5 litr suv ichadi. Biroq yuqorida ta’kidlaganimizdek, tiriklik havoning miqdori bilangina emas, balki sifatiga bog‘liqdir.

Atmosfera havosini ifloslashda qora metallurgiya sanoati katta o‘rin tutadi, cho‘yan quyish va uni po‘latga aylantirishda har tonna cho‘yandan 4 kg zararli chang zarralari, gazlar ajralib chiqadi. Bundan tashqari, domna pechlaridan chiqqan gazlar tarkibida qisman margimush, fosfor, surma, qo‘rg‘oshin hamda simob bug‘lari, vodorod smolalari bo‘ladi.

Hozirgi zamonda turli fabrikalar va metallurgiya zavodlarining sexlari ham atmosferaga ko‘p miqdorda chang va har xil birikmalar ajratib chiqaradi. Chunonchi, kokslash jarayonida ajralgan gazlarning 6 foizi atmosferaga o‘tadi, sexlarning texnologik ish rejimi buzilganda esa, bu miqdor bir necha barobar ortadi.

Rangli metallurgiya korxonalari ham atmosferaga zaharli chang moddalar, margimush, qo‘rg‘oshin va boshqalar ajratib chiqarib, atrof-muhitni zaharlashda ishtirok etadi. Masalan, 1 t alyuminiy eritib olishga sarflanadigan 35-45 kg ftorning 65 foizi atmosferaga uchib ketadi. Atmosfera havosiga zararli moddalar tarqatishda tog‘-kon sanoati tarmoqlari orasida neft qazib olish, uni qayta ishlash va neft-kimyo sanoati katta o‘rin tutadi. Bu sanoat korxonalari havoga ko‘plab uglevodorod, vodorod sulfidi va yomon hidli gazlar chiqaradi. So‘nggi yillarda

qurilish materiallar sanoati va ayniqsa, kimyo sanoati korxonalari ham atmosferani ifloslovchi ko'plab moddalarning ajralib chiqishiga sabab bo'lmoqda.

Qishloq hududlarida atmosfera havosi ifloslanishining asosiy manbalari chorvachilik va parrandachilik majmualari, kombinatlar, fermalar, go'sht kombinatlari va qishloq xo'jalik texnikasi korxonalari, energiya ishlab chiqaruvchi korxonalardir. Qishloq xo'jaligida kimyoviy o'g'itlar, ayniqsa, pestitsidlarning keng qo'llanilishi ham atmosfera havosi holatiga zararli ta'sir ko'rsatmoqda. Biroq so'nggi yillarda ba'zi o'ta zararli va parchalanishi qiyin bo'lgan zaharli ximikatlar ishlab chiqarishni qisman cheklash va hatto ishlatishdan chiqarish borasida ham chora-tadbirlar amalga oshirildi. Bunga DDT pestitsidi ishlab chiqarishni to'xtatish va qishloq xo'jaligida undan foydalanishning man etilishi misol bo'la oladi.

Atmosferaning ifloslanishiga muhim ta'sir ko'rsatuvchi omilllardan biri – joy relyefidir. O'rta Osiyoda, atrofi berk soyliklar va chuqurlarda ifloslangan havo uzoq turib qoladi. Bunga AQShning Pelsilvaniya shtatidagi Donora shahri yaqqol misol bo'la oladi.

Turli tabiiy-geografik sharoitda atmosfera ifloslanishining o'zgarib borishi aniqlangan. Chunonchi Yu.G. Yermakov atmosferaning ifloslanishini uchta turga bo'ladi:

1. London achchiq tumani (Smogi);
2. Fotoximik achchiq tumani yoki Los-Anjeles tumani;
3. Muz achchiq tumani.

Dengiz iqlimiga ega bo'lgan o'rta kengliklar uchun London tipidagi achchiq tumanda zararli moddalarning to'planishi (toshko'mir va neftning yonishidan chiqqan mahsulotlar) juda tez orta boradi, havoni yomon hid tutib ketadi. Bu achchiq tutunning asosiy komponenti oltingugurtli gazdir.

Subtropika mintaqasida, yoz faslida, hatto o'rta kengliklarda havoning ifloslanish darajasi juda yuqori, quyosh radiatsiyasi yetarli darajadan (0,5 kkal/sm^2) katta bo'lsa-da, fotoximik yoki Los-Anjeles tipidagi achchiq tuman hosil bo'ladi. London «smog»lari qalin tumanning tutun bilan aralashmasi bo'lsa, Los-Anjeles «smog»i odatda tuman bilan u qadar bog'liq emas,

chunki bunda havoda tuman emas, balki siyrak achchiq tutun hosil bo'ladi. Fotoximik achchiq tuman ifloslangan havoning quyosh nuri ta'sirida fotokimyoviy reaksiyaga kirishi natijasida paydo bo'ladi. Atmosfera ifloslanishi bu tipning asosiy komponentlari fotooksidantlar: azot, azot oksidlari, nitratlar, nitritlar va boshqa elementlardir. Los-Anjeles achchiq tumanining London smogidan farqi shundaki, unda fotokimyoviy reaksiya vaqtida yangi xil zaharli moddalar hosil bo'ladi. Bunday holatlar Nyu-York, Chikago, Boston, Tokio, Milan, Turkiston hududining Navoiy, Chirchiq, Chimkent, Jambul kabi shaharlarida ham kuzatiladi.

Muz achchiq tumani (smogi) Arktikada va Subarktikada kuzatiladi. Bu kengliklarda qishda harorat –35°C va undan ham past bo'lganda inson ishtirokida hosil bo'lgan suv bug'lari mayda (diametri 15-20 mikronli) muz kristallariga aylanib ko'rish masofasini keskin (10m gacha) qisqartiradi, atmosferani muz zarrachalari ifloslaydi. Natijada muz achchiq tumani hosil bo'ladi. Bu hodisa, jumladan, Alyaskada bir necha bor qayd qilingan.

Atmosferaning ifloslanishi natijasida yirik shaharlar, sanoat tumanlarining iqlimi va mikroiqlimida sezilarli o'zgarishlar kuzatilmoqda.

Respublika shaharlarida sanoat korxonalarining zich joylashganligi tirik jonzotlar va shu jumladan, kishilarning hayot-faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Olmaliq, Angren, Navoiy, Andijon, Farg'ona, Toshkent, Bekobod, Chirchiq kabi shaharlar va Sariosiyoda havoning oltingugurt, azot, fenol, ammiak, ftor vodorodi, qo'rg'oshin, uglevodorod va boshqa zararli aralashmalar bilan zaharlanishi davom etmoqda.

Atmosferaning ifloslanishi suv, tuproq, o'simlik va hayvonlar hamda insonlarga katta salbiy ta'sir ko'rsatib, turli kasalliklarni kelib chiqishiga va ko'payishiga sabab bo'lmoqda.

Atmosferaning ifloslanishi natijasida keltiriladigan zararlarning iqtisodiy tomonlari juda kattadir. Atmosferaning ifloslanishi inson organizmi va xo'jalikka ham moddiy zarari juda kattadir. Sanoati rivojlangan shaharlarda temir korroziyasining xizmati boshqa shaharlardagiga nisbatan 3 barobar, qishloq joylardagiga nisbatan 20 barobar, alyuminiyda

esa 100 barobar tez boradi. Yog'och, teri ifloslangan havoda sof havodagiga nisbatan tez yemiriladi. Tarixiy va madaniy yodgorliklar, haykallarning yemirilishi ham tezlashadi. Amerikalik meteorolog Luiz J. Batton o'zining «Atmosferaning ifloslanishi» (1967 yil) kitobida: «Odamlar shunga erishadiki, havo ham ifloslanadi yoki havoning ifloslanishi shunga olib keladiki, yer yuzida odamlar kam qoladi», deb yozgan edi.

Havo tarkibida iflos texnogen qo'shilmalarining ko'payishi yoki kamayishi insonga bog'liq bo'lib qoldi.

Atmosfera havosini turli zararli gaz va zarrachalardan tozalash usullari. Atmosfera havosini tozalashda asosan 3 ta uslub qo'llaniladi, lekin ular bir-biridan keskin farq qiladi, jumladan:

1. Fizik-kimyoviy usullar havoni zararli gazlardan tozalashda qo'llaniladi. Bu usullar ko'pincha gazlarni kimyoviy yo'l bilan tozalash, deb yuritiladi. Turli sanoat obyektlaridan chiqadigan karbonat angidrid, oltingugurt oksidi, azot oksidi, finol va boshqalarning havoni ifloslashdan saqlashda kimyoviy usullardan foydalaniladi.

Kimyoviy birikmalardan tarkib topgan filtrlovchi uskunalar yordamida zavod, fabrika va kombinatlardan chiqadigan zaharli gazlar tutib qolinadi yoki turli katalizatorlar yordamida zararsizlantiriladi. Ifloslangan havo xromatografiya, mas-spektrometrik, spektral va exlektroximik uslublar bilan tahlil qilinadi, tarkibi, sifati aniqlanadi. Turli priborlar (GMK-3 va GIAM-1) qo'llaniladi.

2. Fizik usullar guruhi–havodagi zararli gaz, qattiq va suyuq qo'shilmalar – chang, tutun va boshqalarni tozalashda qo'llaniladi. Hozirgi vaqtda sanoat tarmoqlaridan atmosferaga iflos gazlarni tozalab chiqarishda turli chang va mayda zarralarni tutib qoladigan oddiy filtrli uskunalardan foydalaniladi. Bu usulda arzon energiya hisobiga havodagi juda mayda chang zarralarini quruq holda tutib qoladi. Yuqoridagi priborlardan tashqari gazanalitorlar: GKI-1; 652 XLO1; 645 XLO1; 667 FFO; 623 INO2; «Palladiy-3» kabilar hamda havoning ifloslanishini kuzatuvchi «ANKOS-AG» kabilar ishlatiladi.

Keyingi vaqtlarda iflos gaz va chang qo'shilmalar elektrfiltrlar orqali ushlab qolinmoqda. Kam elektr energiyasi

sarflash oqibatida soatiga millionlab kub metr havo iflos qo'shilmalaridan toza bo'lmoqda.

Sanoat obyektlarini qayta qurish va ularga o'rnatilayotgan chang, gazlarni tutib qoladigan uskunalar, korxona mahsulotlarini tejash bilan bir qatorda, atrof-muhit ifloslanishining oldini olmoqda.

Atmosfera havosi va butun atrof-muhitning ifloslanish muammosini ijobiy hal qilish va tabiiy zaxiralaridan oqilona foydalanishning eng samarador istiqbolli yo'li – ishlab chiqarish jarayonlarini butunlay yangi texnologik sistemaga o'tkazish, ya'ni chiqindisiz texnologiyani joriy etishdan iboratdir.

Havo ifloslanishini bartaraf qilishda eng qiyin vazifalardan biri–avtotransportdan chiqadigan gazlarni kamaytirish muammosidir. Hozirgi vaqtda injener va olimlarning diqqat-e'tibori avtomobillar chiqaradigan zararli gazlarni yo'qotish, kamaytirish uchun ularning motorlarini takomillashtirish hamda yoqilg'ilar sifatini yaxshilashga qaratilgan (gaz, elektromobil va hk).

3. Havo ifloslanishiga qarshi kurashning eng yaxshi va ishonchli usullaridan biri – biologik yashil uslub bo'lib, bunda maydonlar yashil o'simlik bilan qoplanadi: bog' va o'rmon bog'lari, madaniyat va istirohat bog'lari, xiyobonlar kengaytiriladi, ko'chalar yoqasiga o'tqazilgan daraxtlar soni ko'payadi, uylar, korxonalar, maktablar barpo qilinadi. Ular sanitariya-gigiyena va estetik maqsadlarni ham ko'zlab tahlil etilgan bo'lib, shahar qurilish – arxitektura majmualariga o'ziga xos tus beradi, ayni vaqtda atmosfera havosini muhofaza qilishda juda katta rol o'ynaydi.

Daraxtzorlar, butazorlar, o'tloqzorlar ifloslangan havodagi chang va gazlarni tutib qolib, mexanik va ximik filtr rolini o'ynaydi. CO_2 gazini qayta ishlab, ularning tarkibiga kiruvchi uglerodni o'zlashtiradi va havoga sof kislorodni ajratib chiqaradi. Shaharlar markazidagi yashil bog'larni shahar aholisi «yashil o'pka» deb bejiz aytmaydi. Bog'lardagi yashil o'simliklar shahar havosiga kuniga 20,4 t sof kislorod yetkazib beradi. Iliq, quyoshli kunlarda bir gektar yerdagi yashil daraxtlar fotosintez jarayonida havodan 220-280 kg CO_2 olib, 180-220 kg O_2 ajratib chiqaradi. Balandligi 25 metrli bir tup qoraqayin daraxti soatiga

2 kg karbonat angidridni yutib, havoga 2 kg sof O_2 ajratadi. Xullas, yashil o'simliklar havodagi ko'plab CO_2 ni yutadi va atmosferani erkin O_2 bilan boyitadi. Shahar va qishloq havosini chang-g'ubordan tozalaydi. O'rmon, butazor va o'tloqzorlar shahardagi changning deyarli 80% ini, CO_2 ning esa 60% ini ushlab qoladi.

Bir gektar yerdagi olxo'rizor 32 t, qarag'ay o'rmoni 32 t, qoraqayin o'rmoni esa 68 t changni tutib qolishi mumkin. Bu changlar keyinchalik yog'inlar bilan yuviladi va yerda to'planadi.

O'simliklar atmosferaga hidli uchuvchan organik moddalar fitonsidlar ajratib chiqaradi. Fitonsidlar ko'pgina patogen zamburug'lar va bakteriyalar, hatto zararli hasharotlarni o'ldiradi.

Ignabargli o'simliklar, ayniqsa, ko'p fitonsidlar ishlab chiqaradi. Shuning uchun ham qarag'ay va kedr o'rmonlarining 1 m^3 havosidagi bakteriyalar soni 200-300 dan oshmaydi. Vaholanki, katta shaharlarning havosida bakteriyalar soni bundan 200-250 barobar ko'p bo'ladi. Daraxtlar muhim va foydali bo'lib, shovqinlarni 20% ga kamaytiradi.

Ko'pchilik mamlakatlarda hamma shaharlar havosining tozaligi va havo standartining buzilmasligi ustidan nazorat qilib turiladi. Toshkent shahrida havo tarkibini kuzatish 1966-yili boshlandi. Ammo mutaxassislar shahar havosining elektr o'tkazish xususiyatini 1939-yildan beri kuzatib kelishgan.

1971-yili O'rta Osiyo regional gidrometerologik ilmiy tadqiqot instituti (SARNIGMI) qoshida tashqi muhitning ifloslanishi va uni nazorat qilish bo'limi ochildi. Bo'lim ilmiy xodimlari atmosfera havosining kimyoviy holati va uning ifloslanish bosqichlarini o'rganibgina qolmasdan, suv va tuproq zaxiralarini muhofaza qilish muammosiga ham katta ahamiyat berishadi.

Shaharning 8 ta statsionar punktlaridan tekshirish uchun havo so'rib olinadi va laboratoriyada kimyoviy tahlildan o'tkaziladi. Toshkent shahrining havosi tarkibidagi chiqindilar miqdori vertolyot yordamida aniqlanadi.

Atmosfera havosidagi iflos qo'shilmalarni o'rganish va nazorat etish Andijon, Navoiy, Samarqand, Farg'ona, Chirchiq, Bekobod Chimkent, Jambul kabi shaharlarda ham yo'lga qo'yilgan.

24-BOB

SUV BOYLIKLARI VA ULARNI MUHOFAZA QILISH

Suv vodorod (11,11%) bilan kislorod (88,89%)ning qo'shilishidan hosil bo'ladi. Uning sodda formulasi H_2O, suv bug'i (gidrol), suyuq suvning molekulasi ikki sodda molekula $(H_2O)2$ -digidrolning qo'shilishidan tashkil topadi. Muz esa uchta sodda molekulaning $(H_2O)3$-trigidrolning birikishidan yuzaga keladi.

Sayyorada suvning umumiy miqdori 1,5-2,5 mlrd. km^3 ga teng bo'lib, bir gektar yer betiga 30 t dan 50 mln.t suv to'g'ri keladi.

Yer yuzasidagi suvning miqdori quyidagi jadvallarda keltirilgan (5-jadval).

5-jadval

Yer yuzasidagi suvlarning hajmi

Suv to'plangan joylar	Suvning hajmi, mln. km^3	Suv hajmining turli o'lchami, mlrd. km^3	
		1-o'lcham	2-o'lcham
Dunyo okeani	1370	$1420 \cdot 10^6$	$1370 \cdot 10^6$
Muzliklar	35,3	$353 \cdot 10^6$	$24 \cdot 10^6$
Daryo va ko'llar	0,5	$5 \cdot 10^3$	$230 \cdot 10^3 + 1200$
Atmosfera namligi	0,013	$13 \cdot 10$	-
Yer osti suvlari	$60 \cdot 10^6$	-	-

6-jalval

Dunyo bo'yicha suv zaxiralari

Suv havzalarining nomlari	Suv to'plangan maydon, mln. km^2	Suvning hajmi, ming, km^3	Umumiy zaxiraga nisbatan, %	Chuchuk suvlarga nisbatan,%
Dunyo okeani	361,3	1338000	96,5	-
Yer osti suvlar	134,8	23400	1,7	-
Chuchuk suvlar	-	10530	0,76	30,1
Tuproq namligi	82,0	16,5	0,001	0,05
Muzlik va qorlar	16,2	24064	1,74	68,7

1	2	3	4	5
Yer osti muzliklari	21,0	300	0,022	0,86
Chuchuk ko'l suvlari	1,24	91,0	0,007	0,26
Sho'r ko'l suvlari	0,82	85,4	0,006	-
Botqoqlik suvlari	2,68	11,5	0,0008	0,03
Daryolar suvlari	148,2	2,1	0,0002	0,006
Atmosferadagi suv	510,0	12,9	0,001	0,04
Organizmlardagi suv	-	1,1	0,0001	0,003
Suvning umumiy zaxirasi	-	1385984,6	100,0	-
Chuchuk suvning umumiy zaxirasi	-	35029,2	2,53	100,0

Suvning xillari ko'p, ya'ni: artezian suvi, tozalangan, ichimlik, sanoat, texnika, og'ir, toza suvlar bo'ladi.

Yuqoridagi jadvallar bo'yicha yer sharidagi suv zaxiralari okean, dengizlar, daryo, ko'llar, sun'iy suv havzalari, tog' va qutb muzliklari, yer osti suvlari, tuproq va atmosfera suvlaridan iboratdir.

Dunyo okeani suvlari yer sharining 0,75 qismini egallaydi. Ko'l va daryo suvlari esa quruqlik yuzasining 3% ini qoplagan, xolos. Muzliklarning umumiy maydoni 16 mln. km^2 ni tashkil etadi, bu esa quruqlikning 11% iga tengdir. Quruqlik yuzasining 4% ini egallagan botqoqlik yerlarning maydoni 2,7-6 mln. km^2 ga yaqindir. Yer sharining yalpi suv zaxirasi 1385984-1454193 ming km^3 ni tashkil etadi (5,6-jadval).

Yer sharidagi suvlar zaxirasining asosiy qismi (94%) dunyo okeanidagi sho'r suvlarga to'g'ri keladi. Bu suvlar xalq xo'jaligida juda kam ishlatiladi. Sanoat, qishloq xo'jaligi va maishiy xizmatda asosan chuchuk suv ishlatiladi.

Chuchuk suvning eng katta zaxirasi tabiiy muzliklarda to'plangan. Qutb va tog' muzliklarining hajmi 25 mln. km^3 ga teng. Qolgan muzliklar hajmi 250000 km^3 bo'lib, uning taxminan 200000 km^3 qismi doimiy muzliklarga to'g'ri keladi. Muzliklar suvining hajmini quyidagi ma'lumot yaqqol ko'rsatadi: agar yer yuzidagi barcha muzliklar eritib yuborilsa, dunyo okeanining sathi 64 m ko'tarilib, uning maydoni 1,5 mln. km^2 ortgan, quruqliklar maydoni esa unga ko'ra 1% kamaygan bo'lar edi.

Yerdagi chuchuk suvning umumiy hajmi 28,5 mln. km^3 bo'lib, u gidrosfera umumiy hajmining 2% ga yaqinini tashkil etadi. Chuchuk suvning asosiy qismi hozircha bevosita foydalanilmaydi. Antarktida, Arktika, Grenlandiya va yuqori tog'larda muzliklar shaklida saqlanib turganini hisobga olsak, u vaqtda yerdagi chuchuk suvning qolgan qismining jami 4,2 mln. km^3 ni yoki gidrosfera hajmining 0,3% ini tashkil qiladi, xolos. Chuchuk suv zaxiralarining ancha qismi daryo suvlariga to'g'ri keladi. Ular inson foydalanishi uchun eng yaroqli suvlardir. Barcha daryolar dunyo okeaniga kuniga 1 mln. km^3 suv quyadi. Chuchuk suvlarning ancha miqdori (5449 mlrd. m^3) dunyoning turli materiklarida joylashgan suv omborlarida to'plangandir.

Orol dengizi materik ichida, suv oqib chiqmaydigan katta ko'l edi. Unga Amudaryo va Sirdaryo suvlari tushadi.

1960-yilgacha shu ikki daryodan yiliga 56 km^3 suv dengizga quyilgan, unga qo'shimcha 9 km^3 atmosferadan yog'in tushgan. Jami yiliga 65 km^3 suv tushgan bo'lsa, suv yuzasidan yiliga 65 km^3 suv bug'lanib turgan. Shunga qaramasdan, dengiz suvining sathi turg'un bo'lgan, ya'ni o'rtacha chuqurlik 53 m (eng chuqur joyi 69 m) suv yuzasining maydoni 67 ming km^2, dengizdagi suvning hajmi 1064 km^3, suvning sho'rligi 9,6-10,3 g/l ga teng bo'lgan, dengiz atrofida va ichida 1100 dan ortiq ko'llar bo'lgan.

1990-yillar boshida dengiz suvining chuqurligi 53 metrdan 39 metrga, ya'ni 14-16 m ga pasaydi, suvning hajmi 400 km^3 dan ham kam qoldi. Suv yuzasining maydoni 67000 km^2 dan 40000 km^2 ga, ya'ni 27000 km^2 ga kamaydi. Suvning sho'rligi 1 litrda 70 g/l dan yuqori. Suvning bug'lanishi yiliga 36-39 km^3 ni tashkil qiladi.

Orolning qurigan tubi 26-27000 km^2 maydondan yiliga 75 mln. t qum, tuz va to'zon atmosferaga shamol bilan ko'tarilib, uzoq-uzoqlarga yetib borib, Kaspiy dengiziga ko'plab tushib, uning bug'lari bilan aralashib, chang-tuz bulutlari hosil bo'layapti. Natijada Orol atrofiga tushadigan yomg'ir suvining tuzliligi 2, Orolga yaqin joylarda esa 7 barobar ortgan. Sho'r suvli yog'inlar Litva, Belorussiya hududlarida ortgan. Yer yuzasi

atmosferasining ifloslanishi 5% ga ortgan, Orol atrofidagi yerlarga yiliga o'rtacha 520 kg/ga tuz tushadi. Orol dengizining qurishi Osiyo iqlimini o'zgarishga olib keldi. Yilning harorati o'rtacha 1,5-2°C ga ko'tarildi. Qish sovuq bo'lib qoldi. Chang-to'zonli bo'ronlar ko'paydi; bahor va kuzda sovuqlik uzoq bo'lib, vegetatsiya davri 15-20 kunga qisqardi. Bu o'z navbatida shu hududda paxta ekishga yomon ta'sir qilmoqda.

Orolning qurigan tubida 1 m qalinlikda sho'r-qum bo'lib, u gektariga 190-400 kg tuzni tashkil qiladi. Yer osti suvlari yer yuzasiga yaqin joylashgan (4-5 m), lekin sho'r.

Orol muammosi eng keskin va global muammo bo'lib, uni yechishga ko'p proyektlar taklif qilingan, shulardan;

a) Ichki suv zaxiralarini Orolga jo'natish; b) Tashqaridan suv olib kelish va hk.

Ichki suv zaxiralari; zovur suvlari, Sariqamish, dengizko'l, Sultanfas, Makanko'l, Sudoche, Arnasoy, Aydar ko'l suvlari va boshqa suvlarni tejash bilan yiliga 25-30 km^3 suv jo'natib, Orolni 40 m chuqurlikda ushlashdir.

24.1. Suvning tabiatda aylanishi. *Suvning quyosh energiyasi va og'irlik kuchi ta'siri ostida gidrosfera, atmosfera, litosfera va biosferani qamrab oluvchi o'zaro aylanma harakati dunyoda namlik almashuvi yoki suvning tabiatda aylanib yurishi deyiladi.*

Tabiatda suvning aylanib yurishi tufayli gidrosferaning turg'un holati buzilmaydi. Yerdagi barcha xil suvlar paydo bo'lishi jihatidangina emas, balki doimo harakatda ekanligi va aylanib yurishiga ko'ra ham bir xildir. Suvning aylanib yurishi hamma joyda va to'xtovsiz davom etib, unda bir qator xalqalar (atmosfera, okean, litogen, tuproq, daryo, ko'l, biologik xo'jalik xalqalari) qatnashib, okean-atmosfera-quruqlik berk tizimni hosil qiladi.

Suvlarning tabiatda aylanib yurishini ta'minlovchi asosiy kuchlar – quyoshdan keladigan issiqlik energiyasi va og'irlik kuchidir. Quyosh issiqligi ta'sirida suvning bug'lanishi, suv bug'larining kondensatsiyasi va boshqa xil jarayonlar sodir bo'ladi; og'irlik kuchi ta'sirida esa yomg'ir tomchilarining yerga tushishi, daryolar oqimi, tuproq va yer osti suvlarining harakati yuzaga keladi. Ko'pincha, bu ikki ekologik omil birgalikda

harakat qiladi. Masalan, atmosfera sirkulyatsiyasiga ham issiqlik, ham og'irlik kuchi ta'sir qiladi.

Tabiatda suv to'xtovsiz harakatda bo'ladi. Gidrosferaning turli qismlari o'rtasidagi suvning aylanma harakati tufayli barcha suv xillari o'zaro bog'langan (7-jadval).

7-jadval

Suvning tabiatda aylanish vaqti

Suv havzalarining nomlari	Suvning aylanish vaqti, yil
Dunyo okeani	2500, to'la suv aralashuvi 63 yil
Yer osti suvlari	1400 yil
Tuproq namligi	1 yil
Qutb muzliklari va doimiy qorliklar	9700 yil
Tog', yuqori tog' muzliklari	1600 yil
Yer osti doimiy muzliklar	10000 yil
Ko'l suvlari	17 yil
Botqoq suvlari	5 yil
Daryo o'zanidagi suv	16 kun
Atmosferadagi namlik	8 kun
Organizmdagi suv	Bir necha soat

Dengiz va okeanlar, yer yuzasidagi boshqa katta-kichik suv havzalaridan bug'langan suv, bug'lar yomg'ir, qor, do'l holida okeanlar va yer yuzasiga qaytib tushadi. Yer yuzining suv balansi bo'yicha: tushadigan yomg'irlar 108,4 ming km^3, sarflanish 108,4 ming km^3, shundan bug'lanish 71,1; oqim 37,3 ming km^3. Keyingi 100 yil ichida Dunyo okeanining sathi yiliga o'rtacha 1,2-1,5 mm ko'tariladi. Bu quruqlikdan oqib kelayotgan (430-570 km^3) va qaytmaydigan suv hisobiga yuzaga keladi.

Okeanlar, dengizlar, daryolar, ko'llar, muzliklar, qor qoplami hamda tuproq, o'simliklar yuzasidan yiliga 525100 ming km^3 suv bug'lanadi. Okean va dengizlar yuzasida bo'ladigan bug'lanish atmosfera namligining asosiy manbaidir. Bu namlikning katta qismi yog'inlar sifatida bevosita okean va dengizlarga tushib, suvning kichik aylanma harakatini hosil qiladi. Namlikning kamroq qismi esa, suvning katta aylanma harakatida ishtirok etib, yer yuzasi bilan o'zaro murakkab jarayonga kiradi. Suvning katta aylanma harakati qator

mahalliy va ichki aylanma harakatlarni o'z ichiga oladi: u yer yuzasi, yer tagi va atmosferada suvning xilma-xil shakldagi harakati bo'lib, sarflanish va tiklanishda bo'ladi.

Atmosfera yog'inlari materiklar yuzasiga tushib, tuproqlarga singadi, qisman tog' yonbag'irlari bo'ylab oqadi va daryolar, ko'llar hamda botqoqliklarni hosil qiladi. Tuproqlarga shimilgan suvning bir qismi bevosita bug'lanib ketadi yoki o'simliklar bug'lantiradi, bir qismi esa yerning chuqur qismlariga shimilib, yer osti suvlarini hosil qiladi.

Yer osti suvlari esa daryo, ko'l va botqoqliklarning to'yinishida ishtirok etadi yoki yer osti yo'llari bilan bevosita dengizlarda bug'lanib, atmosferaga o'tgan suv okeanga qaytib kelib, undan bug'langan suv o'rnini to'ldiradi.

Okeandan bug'lanib ko'tarilgan suvni havo oqimlari materiklarning ichki qismlariga olib boradi va u yomg'ir yoki qor tarzida yog'adi, ya'ni okeanlardan ancha uzoqda bo'lgan hududlarga suv beradi. Bu yog'inlar yana bug'lanadi, bir qismi yerning chuqur qatlamlariga singadi, bir qismi esa yer usti suv oqimini hosil qiladi. Shunday qilib, daryo suvlarining okeanlarga qaytib kelib qo'shilishi bilan suvning yer sharidagi katta aylanma harakati tugallanadi. Shuni alohida ta'kidlab o'tish kerakki, gidrosferadagi suv zaxirasi dunyo bo'yicha aylanib yurishi sababli to'xtovsiz tiklanib turadi. Bu jarayonning tezligi har xil. Gidrosferaning turli qismlarida suvlar har xil vaqtda to'la yangilanadi.

Suvning aylanma harakati jarayonida okeanlar suvning to'la almashinishi 2500-3000 yil davom etadi. Yer osti suvlarning qayta tiklanishi ancha uzoq 1400-5000 yilga yaqin davom etadi.

Yer yuzidagi daryolarning bir yillik umumiy oqimi 388000 km^3 ga teng. Daryo o'zanlaridagi suv har 11-16 kunda bir marta yoki yiliga 32 marta almashinadi. Suvning almashinishi va ayniqsa, chuchuk suv hosil bo'lishida yog'inlar asosiy rol o'ynaydi. Umuman butun gidrosfera 2800 yilda almashinadi, ya'ni suv yangilanadi.

Keyingi vaqtlarda suvning tabiatda aylanib yurishiga insonning xo'jalik faoliyati katta ta'sir ko'rsatmoqda. Masalan, O'rta Osiyodagi sug'oriladigan yerlar maydonining tobora

kengayishi, ko'plab suv omborlari va kanallarning bunyod etilishi namlikning shu hududdagi aylanma harakatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

24.2. Suvning ximiko-biologik xislatlari. Suv yer sharida eng ko'p tarqalgan va xususiyatlariga ko'ra, o'ziga xos, ajoyib moddadir. Umuman, tabiat va tiriklik, inson hayotini bu zarur moddasiz–suvsiz tasavvur etish qiyin.

Tabiatdagi barcha jarayonlarda suv ishtirok etadi. Suv faqat tabiatning muhim xossasigina emas, balki xalq xo'jaligining taraqqiyotiga ta'sir ko'rsatuvchi muhim moddiy boylikdir.

Tabiatda suv 3 xil holatda uchrab, turli joylarning ob-havo va iqlim sharoitining shakllanishida muhim o'rin tutadi. Suvning issiqlik sig'imi daraxtga nisbatan 2 barobar, qumga nisbatan 5, temirga nisbatan 10, havoga nisbatan esa 3000 barobar katta. 1 m^3 suv 1°C ga soviganda 3000 m^3 havoni 1°C isitadi. Suv issiqlik sig'imining havo va quruqlikdagi tog' jinslariga qaraganda kattaligi iqlimni yumshatishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, Yerdagi issiqlik va dinamik jarayonlarga katta ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, atmosferadagi suv bug'lari yerga tushadigan quyosh nurlariga nisbatan go'yo filtr vazifasini bajaradi.

Suyuqliklar orasida suvning yuqoriga tortishish xususiyati simobdan keyin turadi. Shu tufayli suv kapillyar orqali tuproq va tog' jinslaridan o'tib yuqoriga–o'simliklarga tomon harakat qiladi. Bu tuproq hosil bo'lishi va o'simliklar oziqlanishining, binobarin, qishloq xo'jalikning zarur shartidir. Kapillyar suvlarning ajoyib xususiyatlari aniqlanmoqda. Chunonchi, ular hatto–30°C da ham muzlamasligi, biroq salgina yopishqoq va og'ir bo'lib qolishi ma'lum bo'ldi.

Suv tabiatda kimyoviy jihatdan hech qachon toza bo'lmaydi, chunki u kuchli erituvchidir. Shuning uchun uning tarkibida doimo erigan va muallaq holatdagi har xil moddalar bo'ladi. Gidrosferaning atmosfera, litosfera va biosfera bilan o'zaro ta'siri natijasida suv turli moddalarga ta'sir ko'rsatib, eritmalar hosil qiladi. Shuning uchun suv har xil gazlar va tuzlarning turli konsetratsiyadagi eritmasidir.

Suv o'ta harakatchanligi tufayli modda va energiya tashuvchi qudratli vositadir. U yer ustidagi xilma-xil moddalarni bir joydan ikkinchi joyga yuvib ko'chirib yuradi. Suvning bu ishi uch jarayon – eroziya, moddalarning bir joydan ikkinchi joyga olib ketilishi va akkumulyatsiyani o'z ichiga oladi. Bular muhim geomorfologik omil rolini o'ynaydi.

Suvning nurash va tuproq hosil bo'lishidagi roli, ayniqsa, kattadir. Lekin suvning tabiatdagi eng muhim ahamiyati shundaki, u organik hayot uchun asos bo'lgan fotosintez jarayonida qatnashadi. U organizmlardagi bioximik va biofizik jarayonlarni o'tishda asos bo'lib, ular uchun yashash muhiti sifatida ham alohida ahamiyatga ega. Yer sharidagi bironta tirik organizm suvsiz yashay olmaydi, chunki suv har qanday hayvon va o'simlikning hujayra, to'qimalari tarkibiga kiradi. Tabiiyki, u suv organizmlari tarkibida, ayniqsa, ko'pdir. Masalan, meduza tanasining 99,7% i suvdan iborat. Quruqlikdagi organizmlar tanada suvni ko'p saqlaydi: chunonchi, suvo'tlari tarkibida 85%, yirik sutemizuvchilar tanasida 60% dan ko'proq suv bor. Inson iste'mol qiladigan oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida 50% dan ko'proq suv bo'ladi. Sabzavotlar tarkibida 80–90%, go'shtda 50%, sutda 87–89% suv borligi ma'lum.

Suv inson organizmining o'sib rivojlanishi va fiziologik funksiyalarida ham katta rol o'ynaydi: o'rta yoshdagi odam organizmining 70% i suvdan iborat. U oziq moddalarini o'zlashtirishda va modda almanishinuvida faol ishtirok etadi. Suv ayni vaqtda eng yaxshi dam olish va hordiq chiqarish obyekti hamdir. Ko'plab buloqlar va suv havzalari rekreatsiya maqsadlarida keng foydalaniladi.

Yuqoridagi misollardan suvning tabiat va hayotda qanday ahamiyatga ega ekanligi ko'rinib turibdi. Suvning bor-yo'qligi, uning miqdori va sifati sayyoramizning ko'p tumanlarini o'zlashtirish va rivojlantirish imkoniyatlarini belgilaydi. Odamlar har xil tabiiy sharoitda suv topish va undan oqilona foydalanish jarayonlarida ko'plab ajoyib kashfiyotlar qildilar.

24.3. Suv tanqisligi, uning ifloslanishi va tozalash yo'llari

Ma'lumki, sayyora suvga boy. Uning turli xossalarida suvni iste'mol qilish darajasi turlichadir.

8-jadval

Kontinentlarda suv iste'moli

Kontinentlar	Daryolarning o'rtacha yillik oqimi, km^3	Yiliga suv iste'moli, km^3				Oqimga nisbatan suv iste'moli,%			
		1970-yil		2000-yil		1970-yil		2000-yil	
		umumiy	qaytmas	umumiy	qaytmas	umumiy	qaytmas	umumiy	qaytmas
Ovro'pa	3210	320	100	730	240	10,0	3,1	23,0	7,5
Osiyo	14410	1500	1130	3200	200	10,4	7,6	22,7	13,9
Afrika	4570	130	100	380	250	2,8	2,2	8,3	5,5
Shimoliy									
Amerika	8200	540	160	1300	280	6,6	2,0	15,8	3,4
Janubiy									
Amerika	11760	70	50	300	130	0,6	0,4	2,5	2,1
Avstraliya.									
Okeaniya	2390	23	12	60	30	1,0	0,5	2,5	1,2
Jami:	46540	2583	1552	5970	5930	5,8	3,4	13,0	6,7

Quyida xo'jaliklarning turli yillardagi suv iste'moli keltiriladi (km^3-yiliga)

Suv iste'mol qiluvchi xo'jaliklar	1900-yil	1940-yil	1960-yil	1980-yil	1986-yil
Kommunal xo'jalik	1,6	3,0	5,5	22	25
Sanoat	1,0	7,0	30	105	109
Qishloq xo'jaligi	40	77	105	161	146
Suv ombori (qo'shimcha bug'lanish)	0	0.5	10	18	18
Umumiy	43	88	150	306	298

Turli xo'jaliklar bo'yicha foydalanilgan suvlarning 10-30% i, juda kam hollarda 50% i ifloslangan holda qaytgan, xolos. Rossiyaning turli shaharlarida sanoat, kommunal xo'jaliklari tomonidan har yili iflos oqova suvlar ochiq suv havzalariga tashlanadi, masalan, Moskva shahri yiliga 2300-2400 mln. t, Sankt-Peterburg 1550-1600, Angarskiy 700-750, Krasnoyarsk 480-500, boshqa shaharlar esa yiliga 100-300 mln. t iflos oqova suvlarni ochiq toza suvli havzalarga tashlaydi.

Sayyoramiz suvga juda boy. Yer yuzidigi har bir kishiga kuniga 3 litrdan 700 litrgacha suv kerak. Yana shunisi ham borki, quruqlikdagi suv zaxirasi uning aylanib yurish jarayonida

to‘xtovsiz tiklanib turadi. Yer yuzidagi suvning bu qadar ko‘pligi, ba’zan bitmas-tuganmasdek bo‘lib tuyuladi va bu hol odamlarda suv zaxiralariga nisbatan beparvo munosabatda bo‘lishiga sabab bo‘ladi. Suv zaxiralariga bo‘lgan bunday noto‘g‘ri munosabat natijasida XX asrning o‘rtalaridayoq mavjud suvlar miqdori bilan unga bo‘lgan ehtiyoj o‘rtasida keskin nomutanosiblik vujudga keldi. Ilgari suv tanqisligi muammosi ayrim o‘lkalarning qismati bo‘lsa, endilikda u sayyorar xususiyatga egadir. Masalan, Qozog‘iston bo‘yicha aholining 22% i vodoprovod suvi bilan ta’minlangan bo‘lsa, Qizil O‘rda viloyati 40, G‘arbiy Qozog‘iston–7% ga vodoprovod ichimlik suvi bilan ta’minlangan.

Chuchuk suvning tobora yetishmaslik muammosi quyidagi uch asosiy sababdan kelib chiqadi, ya’ni:

1) Sayyora aholisining tez sur’atlar bilan o‘sishi natijasida suv iste’mol qilishning intensiv ortishi va nihoyatda ko‘p suv zaxiralarini talab qiluvchi xo‘jalik tarmoqlarining jadal rivojlanishi;

2) Suvdan foydalanish va daryolar suvlarining qisqarishi natijasida chuchuk suv zaxiralarining kamaya borishi;

3) Suv havzalarining sanoat va maishiy xizmatdan chiqqan iflos suvlar bilan ifloslanishi natijasida ma’lum miqdordagi suvning iste’mol va chuchuk suv zaxirasidan ketishi natijasida yuzaga keladi.

Suvning ifloslanishi deganda unga uy-ro‘zg‘or va sanoat chiqindilar, qishloq xo‘jaligida ishlatilgan mineral o‘g‘itlar, pestitsid, defoliantlar, kemalardan suvga tushadigan yoqilg‘i-moylash moddalari, yog‘-moylar, suvda oqqan yog‘och va boshqa jismlarning chirishidan chiqqan mahsulotlar ta’sirida suvning kimyoviy tarkibi, biologik xislatlarining o‘zgarishi tushuniladi.

Suv havzalarining neft moyi bilan ifloslanishi juda xavflidir. Neft moylari suv yuzasini qoplab, suvga kislorodning o‘tishini qiyinlashtiradi, o‘simlik va hayvonlarning ekologik sharoitini yomonlashtiradi. Har yili dunyo okeaniga 2-10 mln. tonna neft tushadi. 1t neft 12 km^3 suv yuzasida moy pardasini hosil qiladi. Olimlarning hisoblariga qaraganda, dunyo okeani suvlarini

ifloslovchi moddalarining 48% i daryolar orqali keladi, 30% i tankerlardan, 20% i tabiiy holda tushadi, 0,05% i neft quduqlari orqali hosil bo'ladi.

Qog'oz-sellyuloza korxonalarining chiqindi suvlari ham suvni erimaydigan moddalar va tolalar bilan ifloslaydi. Masalan, Baykal ko'li qirg'og'ida joylashgan qog'oz-sellyuloza korxonasi ko'l suvini ifloslab bormoqda.

Ayniqsa, kimyo zavodlari suvni ko'p zaharlaydi. Bunga misol Toshkent viloyatida suvni eng ko'p miqdorda bulg'aydigan korxona–Chirchiq elektr kimyo ishlab chiqarish birlashmasi hisoblanadi, u yiliga 230 mln. m^3 iflos suvni Chirchiq daryosiga tashlaydi. Bu viloyat sanoat korxonalari (Kapralaktam, O'zKTJM) foydalanib tashlaydigan suv miqdori, Respublika bo'yicha 76% ni tashkil etadi.

Olmaliq, Chirchiq, Angren, Bekobod, Chimkent, Samarqand shaharlarida eng yirik sanoat korxonalari bor, ularda zamonaviy texnikadan foydalanilmoqda, deb faxrlanib yuriladi. Aslida-chi? Xuddi shu shaharlarning ob-havosi yomonlashib, yil sayin yashash uchun jiddiy noqulayliklar tug'ilmoqda. Ayni paytda biz shu shaharlar yon atrofida sodir bo'layotgan hodisalardan ko'z yummasligimiz kerak. Asosan bizning zilol daryolarimiz Chirchiq, Sirdaryo, Ugam, Angrenning holati bugun achinarli. Suvi kun sayin ifloslanib, tirik mavjudodlari qirilib ketmoqda. Farg'ona vodiysining yer osti suvlaridan neft mahsulotlarining hidi, ta'mi kelsa, Samarqand suvlari fosfor bilan, Navoiy shahri atrofidagi suvlar Navoiy metallurgiya korxonalarining turli chiqindilari bilan to'yingan. Sirdaryoga tashlangan Bekobod korxonalarining oqovalari, Chirchiqning iflos suvi va Sirdaryo viloyat paxtazorlari oqovalarining tushishi natijasida Sirdaryo suvining ekologik holati mutloq o'zgargan, ya'ni daryoning yuqori qismida 1 l suvda 250-300 mg tuz bo'lsa, uning etak qismi Kazali shahri atrofida 1 l suvda 3,5-4 g tuz bor, undan tashqari suvda 30 dan ortiq turli kimyoviy birikmalar uchraydi. Sirdaryo suvi mutloq ichimlikka yaramaydi, hattoki sholikorlikda foydalanilganda sholining sifati pasayib ketgan.

Yer osti suvlari ham sanoat va uy-ro'zg'orning chiqindilari, qishloq xo'jaligida ishlatiladigan zaharli ximikatlar, mineral

o‘g‘itlar, xlor va sulfat kislota tuzlari, neft mahsulotlari, vodorod sulfidi, ftor, nitratlar, nitritlar va boshqalar bilan ifloslandi. Sanoat korxonalari, avtomobil transportidan havoga chiqarib yuborilgan oltingugurt ikki oksidi, azot oksidlari havodagi namlik bilan qo‘shilib, sulfat va azot kislotalarini hosil qiladi, yerga qor, do‘l, yomg‘ir bilan tushadi, tuproqni buzadi, tuproq bakteriyalarini o‘ldirib, tuproq hosil bo‘lish jarayonlarini yo‘q qiladi.

Oqar suvlarning ifloslanishi 2 xil bo‘lishi mumkin: mineral va organik ifloslanish. Mineral ifloslanishga mashinasozlik, metallurgiya, neft, neftni qayta ishlash, kon sanoati chiqindilari kiradi. Bunday chiqindilar tarkibida qum, loyqa, turli moddalar, shag‘al, tuzlar, kislotalar, ishqorlar bo‘ladi.

Organik chiqindilarga qushxona, kommunal xo‘jalik, teri, qog‘oz-sellyuloza, pivo-aroq va boshqa korxonalarning chiqindilari kiradi. Bakterial yoki biologik ifloslovchi moddalar ham organik moddalar bo‘lib, ularga har xil bakteriyalar, achitqilar, zamburug‘lar, mayda suvo‘tlari, kasal qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar kiradi. Suvning ifloslanishida organik moddalarning ulushi kattaroq, taxminan 60% ni tashkil etadi.

Iflos suvlarni tozalash yo‘llari.

Suvlarning ifloslanish darajasi kimyoviy tahlil yo‘li bilan aniqlanadi. Suv ifloslanganda rangi, shaffofligi, hidi, mazasi o‘zgaradi. Bunday suvni iste’mol qilish kishi sog‘lig‘iga yomon ta’sir ko‘rsatadi. Suv o‘z-o‘zidan biologik tozalanish xususiyatiga ega. U quyosh nuri va organizmlarning faoliyati ta’sirida tozalanadi. Bakteriyalar o‘ladi, zarrachalar cho‘kadi. Suv 24 soatda 50% bakteriyalardan tozalanadi, 96 soatda ifloslovchi moddalarning 0,5% i qoladi. Lekin kimyoviy ifloslanib ketgan suvning tozalanishi qiyin bo‘ladi.

Hozirgi vaqtda ko‘p mamlakatlarda suv havzalarining ifloslanishi juda kuchayib bormoqda. Ko‘p daryolar chiqindilar bilan ifloslangan suvlar oqadigan kanallarga aylangan.

Respublikamiz uchun suvning ahamiyati kattadir. Turkistonning obikor yerlarini sug‘oradigan daryolar Qirg‘iziston va Tojikistonning qorli baland tog‘laridan boshlanadi. Sirdaryoning yillik suv sarfi 17 km^3, Amudaryoniki

38 km^3, lekin bu daryolardan ko'plab kanallar chiqarilib, ularning suvi yerlarni sug'orishga sarflanmoqda. Natijada, Orol dengiziga suv kam borib, dengiz qurib bormoqda. Daryolarga oqova va zovur suvlarining tushishi natijasida Amudaryo va Sirdaryo quyi oqim etagida suvning sho'rligi ortib, 1 litrida 3-4 g tuz bo'lib, ichishga yaramay qoldi. Buning ustiga suvni iste'mol qiladigan ko'plab korxonalar qurildi, ularning chiqindi suvlari ham daryolarga tushib, suvni ifloslantirmoqda. Bundan tashqari ekin maydonlariga solinadigan mineral o'g'itlarning bir qismi, zaharli ximikatlar ham oqova suvlar bilan daryolarga tushadi. Hozirgi vaqtda Orol dengizini saqlash va Orolbo'yining ekologik holatini yaxshilash yuzasidan amaliy tadbirlarni ko'rish sekin bormoqda.

Turkistondagi barcha daryolar va suv havzalari suvining tozaligini saqlash uchun muntazam nazorat qilib turish va suvni ifloslantirishga qarshi keskin kurash olib bormoq lozim. Obihayot manbai bo'lgan daryo va ko'llarimiz suvi o'z nomiga yarasha toza bo'lmog'i lozim.

Ifloslangan suvlar uch yo'l–mexanik, kimyoviy va biologik yo'llar bilan tozalanadi.

Iflos suvni mexanik yo'l bilan tozalaganda undagi erimaydigan moddalar ajratib olinadi. Suvni mexanik yo'l bilan tozalash uchun maxsus qurilmalar va inshootlardan foydalaniladi. Kattaligi 5 mm dan ortiq bo'lgan jinslar yirik simli to'rlarda ushlab qolinadi, undan maydalari uchun mayda simli to'rlardan foydalanadi. Suv yuzida suzib yuruvchi moddalar esa maxsus yog' tutuvchi qurilmalar yordamida tutib olinadi. Maxsus tindirgichlarda tindiriladi, suvdan ajratib olingan moddalardan o'g'it, ayrim buyumlar ishlab chiqariladi. Suv mexanik tozalanganda uy-ro'zg'ordan chiqqan suvdagi moddalarning 60% gacha, ishlab chiqarishdan chiqqan suvdagi moddalar esa 95% gacha ushlab qolinadi.

Suvni kimyoviy yo'l bilan tozalashda unga kimyoviy moddalar solinadi. Ifloslovchi moddalar bu moddalar bilan birikma hosil qilib, maxsus tindirgichlarda cho'kindiga aylantiriladi. Ayrim moddalar zararsiz holga keltiriladi. Bu usulda suvni xlorlash ko'proq qo'llaniladi. Sanoatning nordon chiqindi suvlarini

tozalashda ba'zan ohak suvi ishlatiladi. Oqar suvlarni tozalashda elektroliz usulidan ham foydalaniladi.

Suvni biologik yo'l bilan tozalashda suvdagi ifloslovchi moddalar biologik jarayonlar yordamida, ya'ni hovuzlarda to'plangan iflos suvlarda turli suv o'simliklarni o'stirish yo'li bilan (masalan, Chirchiq azot zavodi, Samarqand fosfor zavodlarining hovuzlarida) iflos suvdagi moddalar o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi, organik-mineral moddalarning miqdori kamayadi, suv sifati yaxshilanadi, kislorodga boyib, suv tiniq, hidsiz bo'ladi, suvdagi nitrat va fosforlar erigan holda bo'ladi. Biologik tozalangan suvni ekin maydonlarini sug'orishga ishlatish mumkin va ochiq suv havzalariga ham tashlasa bo'ladi. Bu yo'l bilan tozalangan suvdan keng foydalanish imkoniyati tug'iladi (Ergashev, 1982).

24.4 Suvdan foydalanish va muhofazasi.

Dunyo bo'yicha xo'jaliklarni rivojlantirish natijasida suvdan foydalanish va uni insoniyat hayotida iste'mol qilish hajmini kun sayin ortishiga olib keldi. Iste'mol uchun yer usti suvlari ishlatiladi. Ishlatilgan suvning yarmidan ko'pi qaytmaydi (9-jadval).

9-jadval

Dunyodagi daryolarning yillik umumiy oqimi va suv iste'moli

Qit'alar	Daryolarning umumiy yillik oqimi, km^3	Suv iste'moli oqimga nisbatan,%da			
		1970-yil		2000-yil	
		to'la	qaytmay-digan	to'la	qaytmay-digan
Ovro'pa	3210	10,0	3,1	23,0	7,5
Osiyo	14410	10,4	7,6	22,7	13,9
Afrika	4570	2,8	2,2	3,3	5,5
Shimoliy Amerika	8200	6,6	2,0	15,8	3,4
Janubiy Amerika	11760	0,6	0,4	2,6	1,1
Avstraliya, Okeaniya	2390	1,0	0,5	2,5	1,2
Yer yuzi bo'yicha	44540	5,8	3,4	13,0	6,7

Ushbu jadvaldan ko'rinib turibdiki, dunyoning hamma qit'alarida suv iste'moli 1970-yilga nisbatan 2000-yili ikki barobar ortgan. Shuning uchun suv iste'molini tejash, uni isrof qilmasdan foydalanish hayotimizning asosiy mezoni bo'lishi shart.

Suvdan oqilona foydalanish va muhofaza qilish tadbirlari dastavval suvlarni kommunal, qishloq xo'jaligi va sanoatda ehtiyotlab sarflash hamda ifloslangan suvlarni tozalashga qaytarishdir. Hozirgi vaqtda suv havzalarining ifloslanishidan saqlashning eng samarali tadbiri suvni chiqindisiz qayta ishlatish texnologiyasini joriy qilishdir. Chiqindisiz texnologiya deganda atrof-muhitga zararli moddalarni chiqarmaydigan yoki ular miqdorini juda kamaytiradigan majmua tadbirlar tushuniladi. Buning uchun suvdan foydalanishning yopiq usuliga o'tish juda muhimdir. Juda yuqori sifatli suvni talab qilmaydigan ishlarda suvdan qayta foydalanishni 90-95% ga yetkazish mumkin.

Suvni toza saqlashda ikki yo'nalishdagi tadbirlar mavjud:

Birinchisi, juda qat'iy sanitariya-injenerlik qoidalarni joriy qilish. Bunday qoidalar suv iste'mol qilinadigan joylardagina emas, balki suvni chiqarib yuboradigan joyda ham uning sifatini qattiq nazorat ostiga olish lozim.

Suvni toza saqlash tadbirlarining ikkinchi yo'nalishi toza suvni tejash bilan bog'langan. Bundan sanoat korxonalari va qishloq xo'jalik yerlarini sug'orishda suv sarflash me'yorini kamaytirish, isrofgarchilikka yo'l qo'ymaslik, sovitish ishlarida suv o'rnida havodan foydalanish, suvdan foydalanishda suvni qayta ishlatish, tozalash jarayonini takomillashtirish, tashlama suvlar chiqarmaslik tadbirlarini ko'rish muhimdir.

Shu yerda yana bir karra yer usti suvlarini asosiy ifloslovchi sanoat korxonalariga: metallurgiya, kimyo, qog'oz-sellyuloza, neftni qayta ishlash korxonalarini ko'rsatib o'tish mumkin. Masalan, dunyoning ko'p joylarining yer usti suvlarining 80% ga yaqini neft mahsulotlari, 60% fenol va 40% og'ir metall qoldiqlari bilan ifloslangan, 20% kommunal xo'jalik oqovalaridandir.

Qonun-qoidalar bo'yicha bir jon boshiga xo'jalik oqovalarining ruxsat etilgan (PDK) darajasi

Ingrediyentlar, ko'rsatkichlar	Ifloslanish, g/kun
Muallaq moddalar	65
Azot ammoniy tuzi (N)	8
Fosfatlar (P_2O_5)	3,3
Kir yuvish moddalari	1,6
Xloridlar	9
BPK_5 tiniq suyuqlikda	35
BPK to'la tiniq suyuqlikda	40
Oksidlanish (O_2)	5-7

Ma'lumki, tabiiy suvlarda mis miqdori 1-10 mkg/l, sink esa 1-30 mkg/l atrofida bo'ladi. Ayrim sanoat oqova suvlarida esa shu elementlar miqdori 2-3-5 (7) g/l ga yetadi va juda zaharli holda bo'ladi. Yer usti suvlarini ifloslanishdan saqlash qoidalari bo'yicha 420 dan ortiq zaharli moddalar konsentratsiyasini aniqlash uchun PDK, ichimlik suvlari yoki qayta tozalangan suvga qat'iyan chegaralar–zararini chegaralovchi normalar ko'rsatilgan. Zararli moddalar miqdori 1 dan oshmasligi kerak:

$$\frac{S_1}{PDK} + \frac{S_2}{PDK_1} + \dots \frac{S_n}{PDK_n} \leq 1$$

Bu yerda S–oqova suvning sanitar holati, suvdagi ingrediyentlarning konsentratsiyasi.

Hozirgi vaqtda yer usti suvlari sifati doim avtomatik priborlar yordamida kuzatilib boriladi, ekspress-tahlillar qilinib, natijalari EVMda tahlil qilinadi va shu asosida ma'lum suv havzalarining o'zgargan holatiga chora-tadbirlar ko'riladi.

Bundan 25 yillar avval Ovro'pa mamlakatlari suvdan xo'jaliklarda tejamkorlik bilan foydalanish qo'mitasi tomonidan «Suvning sifatini tekshirish va nazorat qilishning jamlangan uslubi» ishlab chiqilgan. Shu uslub ichida «suvning *biologik tahlil uslubi*» alohida o'rin tutadi. Bu uslub: suvning tozaligi, sifati, kimyoviy tarkibi, unda uchraydigan suv o'simliklari, hayvonlari, organizmlar o'sishi, rivojlanishi va ularning iflos suvlarning tozalanishidagi biologik ahamiyati ko'rsatilgan; suvlarni tozalik

yoki ifloslanganlik darajalarining ko'rsatilishi bo'yicha saprob, indikatorlik guruhlari, guruhlar ichidagi 1000 dan ortiq aniq indikator turlar belgilab, ularning ro'yxatlari keltirilgan.

Yer usti oqar suvlarining tozaligi, sifatini aniqlashda bu uslub juda qo'l keladi. Bizning olimlar Chirchiq daryosi suvining tozalik va ifloslanish darajasini shu uslub bilan aniqlaydilar.

Yer usti suvlarining tozaligi, sifati bo'yicha daryo suvlarining klassifikatsiyasi turli mamlakatlarda ishlab chiqarilgan, ifloslanish darajalari aniq ko'rsatilgan.

AQSh va Angliyaning sanoati rivojlangan shaharlarida oqib o'tadigan daryolarning ifloslanish darajasi va suvning sifati bizning sharoitga solishtirib o'rganish kerak.

Suv qonunchiligi asoslarida suv havzalariga tashlama suv chiqaradigan hamma korxonalarda suvni tabiiy yoki sun'iy yo'l bilan tozalaydigan inshootlar qurish zarurligi ko'rsatilgan. Qonunga ko'ra, suv tozalash inshootiga ega bo'lmagan korxonalarning ishga tushirilishiga ruxsat berilmaydi.

Markaziy Osiyo respublikalarida suv va suv boyliklarini muhofaza qilish «Tabiatni muhofaza qilish» qonunida o'z aksini topgan.

24.5. Orol dengizining hozirgi ekologik holati.

Orol dengiziga quyiladigan Amudaryo va Sirdaryo suvlari hajmining kamayishi natijasida dengiz suv sathi 24 metrdan ham ortiq pasayib ketdi. 1960-1965-yillardan boshlab juda katta maydon 30-45 km^2 qurib qoldi. Uning qirg'oqlari 150 km ichkarilab ketdi. Natijada ekologik, ijtimoiy-iqtisodiy va sanitar-epidimiologik muammolar yuzaga keldi. Bu muammolarni hal qilishda bioekologik, tibbiy tozalik kabi bir-biriga bog'langan yo'nalishlar va muhit omillari, ayniqsa, haroratning dunyoviy o'zgarishi, atmosferadan tushadigan yog'in, tuproqning nam tutish qobiliyati hamda Orol atrofidagi *fito-zoogenofondi* va umuman tirik jonzotlar genofondining o'zgarish jarayonlarini inobatga olish shartdir (Ergashev, 2001).

Farg'ona vodiysi va Mirzacho'l yerlarini o'zlashtirish, sug'orish jarayonida O'rta Osiyo hududining juda katta maydonlarida cho'llanish yuzaga keldi va bu jarayon tezlasha boshladi. Orol dengizi sathining keskin pasayishi natijasida yuz minglab km^2 dengiz tubi quridi va ochilib qoldi. Bu holat o'z

vaqtida o‘ylab-o‘ylamasdan Amudaryo, Sirdaryo va ularning suvlari shaxobchalarini sug‘orish uchun ishlatish natijasida yuzaga keldi va shu jarayon Orol atrofida ekologik holat, iqlimning keskin yomonlashishiga katalizator bo‘ldi. Quyidagi jadvallardagi ma’lumotlar bunga yaqqol dalil bo‘ladi.

Ko‘p yillik kuzatishlarning ko‘rsatishi bo‘yicha, Orol dengizining sathi 1971-90-yillar ichida har yili o‘rtacha 0,7 metrga, 1990-97-yillar 0,3, keyinchalik esa yiliga 0,2 metr pasaygan. Taxminlar bo‘yicha 2040-yilga kelib, Orol dengizi o‘rnida bir nechta mayda sho‘r ko‘llar yuzaga keladi. Keyinchalik shu ko‘llarning sathi 28 metrgacha pasayganda suvning sho‘rligi yanada ortadi. 2065-yilga kelib, Orol dengizining sathi 30 metrga pasayadi, ko‘llarda suv sathi 23 metrcha qoladi, ko‘llarning maydoni 2700 km^2 qisqaradi. Sho‘rxoklar hajmi 41 km^3 ni, suvning tuzligi esa 356 g/l gacha ko‘tariladi (I.V. Rubanov,1998). Olimlarning bashorati bo‘yicha, Orol dengizi suvining sho‘rligi 10 dan 356 g/l ga ko‘tarilganda, tuzlarning hajmi 35,6 barobar ortadi, bug‘lanish 0,25 barobar yiliga 1000 dan 730 mm gacha pasayadi. Kelajakda suvning sho‘rligi ortishi (26,38 dan 36% ga), tuzlar hajmini yana 1,36 barobarga, suv yuzasining kamayishi natijasida bug‘lanish 7 marta pasayadi, ya’ni yiliga 750 dan 110 mm gacha kuzatiladi.

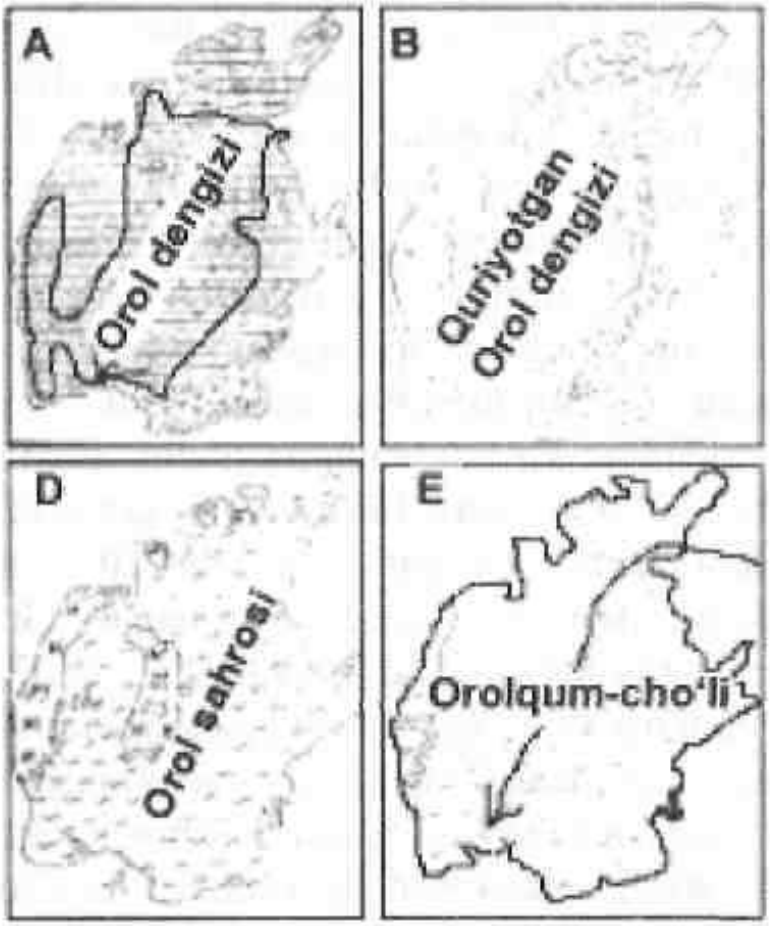
Ma’lumki, oxirgi plestotsen davrida Amudaryo o‘z suvini Sariqamish ko‘li orqali Kaspiy dengizi va Orolga quygan. Shu vaqtda Orolning suv sathi 35-40 m ga yetgan, Qadimiy Orol Transgres davrida esa 60-73 m gacha ko‘tarilgan.

Hozirgi vaqtda mirabilit qatlami 48-265 sm qalinlikdagi loyqa tagida qolgan, 1425 km^2 maydonda tuzlar tarqalgan; umumiy maydoni 1950 km^2 da qalinligi 1 m dan ortiq tuzlar bo‘lib, uning zaxirasi 3 mlrd. t ga yetadi (29-rasm).

B-quriyotgan Orol va Orol qum-cho‘lining hosil bo‘lishi (1996-yil). D-Oroldan qolgan ko‘lchalar va Orol qum-cho‘lining maydoni (2040-yil). E-Orol qum-cho‘li va kichik ko‘lcha (2065-yil).

1961-yildan boshlab Orol tez sur’atlar bilan quriy boshladi. 1997-yili dengiz sathi keskin pasaydi va chuqurligi 35,0-35,7 metr atrofiga keldi. Uning qurigan maydoni 34 ming km^2 dan ortib ketdi. Shu yerlarda to‘plangan tenardit-mirabilit tuz

qatlamlari 1 m chuqurlikni tashkil qilib, ularning maydoni 250 km^2, tuz zaxirasi esa 80 mln.t dan ortiq. Ko‘plab sho‘rxok ko‘llarning mineralizatsiyasi 240-350 g/l bo‘lib, ulardagi galitning zaxirasi 32 mln.t atrofidadir.



29-rasm. *Cho‘kmalar va Orol dengizining quriyotgan holati*
Izohlar: A-Orolning asta-sekin quriy boshlashi (1961-yil)

Kichik barxanli past-tekisliklarning aeratsiya hududida sulfat xlorid tuzlar zaxirasi 180-270 t/ga, baland barxanli joylarda 104 t/ga ni tashkil etadi. Orol, Mo‘ynoq va Adjiboy ko‘rfazlarining qurigan maydoni 1000 km^2, shu yerning aeratsiya hududida tuzlar zaxirasi 2200 t/ga yetadi. Bu tuzlar o‘z navbatida quriyotgan Orol dengiziga ham to‘g‘ridan-to‘g‘ri ta’sir qiladi. Dengizning hozirgi sho‘rligi 55-58 g/l bo‘lib, unga yuqori harorat (+35+40°C) ta’sirida o‘tayotgan kuchli bug‘lanish sabab bo‘lmoqdadir.

Orol havzasi hududini keng miqyosda chang-to'zon tuz bilan qoplanish va zararlanish jarayoniga qo'shimcha, hududni atmosferadan radioaktiv elementlar (Sr, C) simob va DDT kabi xavfli moddalar bilan ham zararlanishi aniqlangan. Jumladan, tuproqda DDT 15 dan 26 mkg/kg ga, Amudaryo suvida 13 dan 16 ng/l, o'simliklar massasida 10 dan 17 mkg/kg, Orol suvida 7 dan 10 ng/l ga ko'paygan. Bu holat biosferaning katta hududining ifloslanishiga sababdir (A.G. Sitsarin va boshqalar, 1991).

Keyingi 20 yil ichida Orol suv sathining pasayishi hajmi va maydoni kamayishi, shu joyning issiqlik zaxirasi (54% ga) va qishda issiqlik balansining (93% ga) kamayishiga olib keldi. Orolbo'yida iqlimning o'zgarishidan haroratning yozgi va qishki kontrastlari, farqi keskin oshdi, sovuq vaqti qisqarib, havo namligi ham 3-5% kamayib, keyingi 10 yil ichida iyulning o'rtacha harorati 1960-yilga nisbatan 3-3,5°C ortgan.

Orol atrofini o'rganishda dengizning qurigan tubidan ko'tariladigan qum-tuz aerozoli holatini o'ziga xos kuzatishni talab qiladi. O.E. Semenovning ma'lumotiga ko'ra, Orol bag'ridagi aerozolning hajmi 1985-yilda 20-30 mln.t ni tashkil qilgan. Shundan 200-300 ming tonnasi tuz bo'lgan.

Orol dengizining qurigan va shamolning asosiy joyi Qozog'iston qismidan katta hajmda qumning ko'chishi, uchishi kuzatilgan. Jumladan, Lazerev orolidan dengiz suvining sathi 15 m ga pasaygan vaqtda yiliga 211001 t dan qum ko'chgan, Borsa-kelmasdan 46186, Ko'koroldan esa yiliga 217890 t qum dengizning qurigan tubidan ko'chib, shamol bilan havoga ko'tarilgan. Ko'chgan qumlarning uchishi bo'ronning cho'zilishiga va shamolning tezligiga bog'liq bo'lgan. Eng uzoqqa, qumning 16 mkm kattalikdagi zarrachalari 900-3200 km gacha uchib borgan bo'lsa, zarrachalarni 90 mkm kattalikdagilari 170-1300 km uzoqlikkacha uchib yetgan (O.S. Galayeva, 1998). Yil davomida Markaziy Osiyo cho'llaridan atmosferaga ko'tariladigan aerozolning umumiy massasi 78 mln. ga yetadi. Shu jumladan, Qizilqum cho'llari va Qoraqumning Orolbo'yidan yil davomida havoga 25 mln. t aerozol ko'tariladi.

Orolning qurigan tubida hosil bo'lgan dumaloq sho'rxoklar juda xavfli hisoblanadi. Bunday joylarning 1 m qalinligida 22%

gacha tuz bor bo'lib, 30 ming ga maydondan yiliga 0,5 mln. t aerozol (19,2 t/ga) shamol bilan uchirilib ketadi. Mutaxassislarning fikricha, ko'chadigan aerozol hajmi 2,4 mln. t gacha yetishi va bu holat haddan ziyod xavflidir (T.E. Mavlonov va bosh. 1998). Akpetkin arxipelagida 260 ming gektarga yaqin maydonda tenardit-mirabilit boyligi bor. Yiliga tenardit 3,6 ming. t (225 t/ga) shamol bilan uchirib ketiladi. Adjiboy va Mo'ynoq qo'ltiqlarining qurigan hududlari maydoni 100 ming gektardan ortiq bo'lib, u yerdagi tuz-chang 0,8 mln. t (8,3 t/ga) ni tashkil qiladi. Mo'ynoq va Jiltirbas yarim orollari o'rtasidagi qurigan tubning maydoni 100 ming ga bo'lib, shu yerdan yiliga 2 mln. t chang-tuz (14,1 t/ga) ko'chadi. Kelajakda bu jarayon 4-5 barobar ortadi va 10 mln. t (67,2 t/ga) ni tashkil qiladi, bu juda xavfli holatni yuzaga keltiradi.

Uncha katta bo'lmagan nishabli tekisliklarda tuz-chang to'zoni hajmi 2,4 dan 5,5 mln. t ga (40,7 dan 91,7 t/ga) ortgan. Mo'ynoqning Shimoliy va Jiltirbas shimoli-sharqiy qismlaridagi mayda barxanli qumlar maydoni 120 ming gektar atrofida, balandligi 1,5-2 metrli barxanlar hududning 30% ini tashkil etadi. T.E. Mavlonov va boshqa olimlarning bergan ma'lumotiga ko'ra, turli barxanli kengliklarning o't bosishi asosan janubiy va janubi-g'arbiy yo'nalishlarda kuzatilib, bu jarayonning tezligi yiliga 100-120 metrni tashkil qiladi. Ammo bu yerlardagi tuz-chang, to'zonning yillik hajmi 11,3 mln. t (94,1 t/ga). Bundan 10-15 yildan keyin barxanlarning balandligi 4-6 metrga yetadi. Shu sababli, bu yerlardan ko'chadigan tuz chang, to'zonining hajmi 4,5 ming tonnagacha (39,6 t/ga) kamaydi. Orolning janubiy va janubi-sharqiy qurigan qismi maydoni 10,8 mln. km^2, u yerdagi tuz-chang to'zonining umumiy hajmi 26,2 mln. t bo'lib, shundan 5,5 mln. tonnasi suvda eruvchi tuzdir. Bu ko'rsatkich asta-sekin o'sib boradi va 20-25 yildan keyin 52,9 mln. t, shundan 8,6 mln. tonnasi tuz bo'ladi.

Quruq qum tuzli aerozolning yer betiga tushishi jarayoni tahlil qilinganda Amudaryoning deltasi Taxiatosh atrofiga yiliga 79 t/km^2 hajmdan aerozol tushsa, shimoliy Orolbo'yiga yiliga 45 t/km^2, Sharqiy Orolbo'yi chetlari yuzasiga shu ko'rsatkichdan 1,5 barobar ko'p, ya'ni yiliga Amudaryo etak qismlariga 90-

100 t/km^2 quruq aerozol tushadi. Kuzatishlardan ma'lum bo'ldiki, Orol atrofida mayda zarrachali tuzli aerozolning yuqoriga ko'tarilish chegarasi asosan 400-1000 metr bo'lib, 1200-2500 m balandlikda aerozol konsentratsiyasi kamaygan. Masalan, 150-1000 m balandlik orasida aerozol konsentratsiyasi 2250 mkg/m^3 ni tashkil qilsa, 1000-3000 m balandlikda jami 334 mkg/m^3 bo'lgan. Zarrachalarning 30 va 60 mkm hajmlari 1km balandlikkacha ko'tarilsa, undan katta zarrachalar arang 0,1 km ga yetgan (O.E. Semenov, 1998). Bu jarayonlar Orol dengizining relyef tuzilishi va g'arbiy shamollarning 12 m/sek tezlikdagi harakatiga bog'liqdir.

Mutaxassislarning ko'p yillik ilmiy izlanishlari natijasidan ma'lumki, qum-tuzli aerozol shu hududning iqlim sistemasi, atmosferada quyosh radiatsiyasini o'tish sharoiti va uzoqligining o'zgarishi hamda atmosfera qatlamining mikrostrukturasi, ratsional tarkibiga katta ta'sir qiladi. Jumladan, Ustyurt plotasiga to'g'ri tushadigan radiatsiyaning doimiy kamayishi oktyabr, noyabr oylarida 26-27%, yoz faslida esa 10% ni tashkil qilgan. O'zbekistonning shimoli-sharqiy tog' oldi hududlari (Toshkent)da atmosfera tiniqligi pasaygan va to'g'ri tushadigan quyosh radiatsiyasi qishda 22% ga, yozda esa 14% ga kamaygan.

Tabiiy hududlarning qurigan joylarining o'zgarish va qayta tiklanish jarayoni Adjiboy va Jiltirbas qo'ltiqlari, Amudaryo etak qismi 1500 km^2 yoki Orolning qurigan qismi 25% ni tashkil qilib, u yerdagi landshaftlar o't bosmagan yoki kam o't bosgan qumliklardan iboratdir. Bunday joylarning o'rtacha yillik kamayishi 50 km^2 ni tashkil qiladi. Qurigan joylarga tuzlarning 80% tarqalishi 1 km^2, yiliga 75 t yoki 750 kg/ga tuz tushadi (30-rasm; V.A. Popov, 1998).



30-rasm. *Orol bo'yida 1960 va 1990-yillar ichida galomorf landshaftlar (Qora rang)ning tarqalishi (Popov, 1998-yil)*

R.M. Razzoqov va K.A. Kosnazarovlarning (1998) bergan ma'lumotlariga ko'ra, Orolbo'yining tabiiy-iqlim va ekologik holati o'zgarishi Orol suv sathining tinimsiz pasayib (18 m 1998-yil) ketishi va cho'llanishning rivojlanishi bilan bog'liqdir. Tahlillarning ko'rsatishicha, Orolbo'yiga tuzlarning ko'chishi, havoga ko'tarilishi va tushish jarayoni o'sib bormoqda. Jumladan, kosmik ma'lumotlarga ko'ra, chang-to'zonli bo'ronlar davrida yiliga 15 dan 75 mln. t gacha tuz-chang havoga ko'tariladi. Kuchli sho'rxoklarning har gektaridan 12-20 tonnagacha tuz ko'tariladi. Bunday holat tuz-chang zarrachalarining o'sish deflyatsiyasi va bir joydan boshqa yerga transportirovka bo'lib uchish, Orol qirg'oqlarining 100 km doirasida yuzaga keldi.

Oroldan uchgan tuzlarning Belorussiya, Boltiqbo'yi, Pomir tog'lari va Shimoliy muz okeani hamda Hindiston va AQSh hududlariga yetib borgani uncha ishonarli emas.

Tuz-changli aerozolning tushish miqdori joyning yer usti tuzilishi, shamol harakati va tezligi, qishloq xo'jalik ekinlarining borligi hamda tuproqning namlik darajasiga bog'liqdir. Shu omillarga bog'liq holda bir gektar yerga 1,5-6 t tuz-chang tushsa, uning 170-800 kg, hattoki 1600 kg eriydigan Orol tubining qurigan joylarining tuzlaridir (Razikov, 1998).

Ilmiy tadqiqotlarning natijalari ko'rsatishicha, Orol tubining qurigan joylaridan ko'tarilgan tuz-chang, to'zon tushgan joyga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatadi, shu jumladan, qishloq xo'jalik ekinlaridan paxta, jo'xori, sholi, sabzavot, bog'dorchilik hamda tabiiy o'tloqzorlar, o'simliklarning o'sish va rivojlanishi, ularning hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ekinlarning hosili yiliga 3-5% dan 15% gacha kamayadi. Qoraqalpog'istonda kuchli va o'rta sho'rlangan yerlar maydoni keyingi 20 yil ichida 38,5% dan 60-70% ga ko'paygan. Shu yerlardagi qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligi 1,5-2 barobarga pasaygan. Atmosfera yog'inlari bilan yiliga gektariga 150-300 kg tuz tushadi, yog'inlar suvining mineralizatsiyasi 30 dan 150 mg/l ni, Ustyurt atrofida 170 mg/l ni, Chimboy, Nukus, Xodjayli, Shumanay atroflarida 150-160 mg/l ni tashkil etadi. Tuproq yuzasi tuz qobiqlar bilan qoplanib, o'simlikning urug'dan o'sib chiqishini sekinlashtiradi. Orol bo'yidagi umumiy holat shundan iboratdir.

Havoni chang-to'zon va tuz zarrachalari bilan to'yinganligi inson salomatligi, metallar zanglashi va yemirilishiga, elektr simlarining zararlanishi va uzilib ketishi kabi hollarda sodir bo'lib, bularning hammasi xalq xo'jaligi uchun katta zarardir.

Bu jarayonlar iqlimning keskin o'zgarishi, urbanizatsiya va sug'oriladigan yerlar maydonining kengayishi, Orol vohasida cho'llanish jarayonining kuchayishi bilan chambarchas bog'liqdir. Natijada ekologik omillar o'zgardi, o'rtacha yillik harorat 27°C gacha ko'tarildi. Suvning parsial bosimi (7,5 gPa) va nisbiy namlik (20%) o'smoqda.

Bundan 30-35 yillar avval O'rta Osiyo daryolaridan suvni ko'plab olish boshlangan edi. Birinchi navbatda Sirdaryo va Amudaryo suvlari ekin maydonlarini sug'orish, sanoat va turli xo'jalik ehtiyojlari uchun ishlatila boshlandi. Buning natijasida Orol dengizining suv hajmi, sathi va maydoni o'zgardi. Bu ekologik omillarning o'zgarishi o'z navbatida suv jonzotlarining tarkibi, soni, sifati va mahsuldorligi, umuman aytganda, Orol regionida butun tiriklikning tuzilishini tubdan o'zgartirib yubordi.

1968-1973-yillar Orolning janubiy Saribas, Abbas, Mo'ynoq, Adjibay qo'ltiqlari hamda dengizning ochiq qismining fitoplanktoni o'rganildi. Shu vaqtda nomlari qayd qilingan qo'ltiqlar bor dengizning ochiq qismida suvning chuqurligi 49-51 m edi.

Tadqiqotlar natijasida to'plangan ilmiy materialni tahlil qilish jarayonida planktonda uchraydigan suvo'tlarning 664 tur va tur vakillari aniqlangan (A. Yelmuratov, A.E. Ergashev, 1970,1973).

Keltirilgan 664 ta suvo'tlarning tur va tur vakillaridan 187 ta takson Orol uchun, 11 ta tur esa ittifoq hududiga birinchi marta keltirildi. Ularga *Katagnimene pelagica, K.pelagica Var. capitata, var.major, Schirothrix fragilis* va boshqa turlar misol bo'ladi.

Orolning o'rganilgan qo'ltiqlarida suvo'tlarning eng ko'p soni – 484 tur yoz faslida uchragan, ularning eng kam soni qish faslida (204 ta tur) topilgan. Orolning janubiy qo'ltiqlari suvining mineralizatsiyasi 0,3-11,5 g/l atrofida bo'lib, shu

ekologik omil asosida topilgan suvo'tlar chuchuk suvlarga xos (29 takson), chuchuk-ozroq sho'rli suvlarga xos turlar 304 ta, sho'rli suvlar uchun 226, dengizlarga xos 20 ta tur topilgan.

Orolning o'tmishiga oid gidrobiologik ma'lumotlar shulardan iborat bo'lib, u davrda dengizning hamma qismida biologik jarayonlar to'la o'tib turgan edi. Hozirgi vaqtda Oroldan qolgan ikki qismda biz keltirgan ma'lumotlardan nima saqlanib qolganligi bizga ma'lum emas, lekin ancha suvo'tlarning turlari Amudaryoning etak qismidagi ko'llarda saqlanib qolgan. Hududning iqlim laboratoriyasi va 50 mln. dan ortiq aholi yashaydigan vohaning oziq-ovqat manbai hisoblanmish Orol dengiziga keltirilgan katta zararning o'rni to'lmaydi. Noqulay ekologik holat va insonning salbiy xo'jalik omili Orol suvi sathining tinimsiz pasayishi va katastrofik belgiga, suv sho'rligining 3-11g/l dan 55-58 g/l gacha ko'tarilishi dengizdagi ko'plab chuchuk-sho'rlangan suvlarga xos o'simlik va hayvon turlarini, shu jumladan, *aborigen ixtiofauna* turlaridan lesh, sazan, laqqa, usach, vobla kabi 20 dan ortiq baliq turlarining yo'qolib ketishiga sabab bo'ldi.

80-yillarning o'rtalarida shu turlarning ko'pchiligi dengizda nobud bo'ldi. Dengiz sathi 39-40 metrgacha pasaygan va suv sho'rligi 35 g/l bo'lgan vaqtda dengizda hammasi bo'lib to'rtta baliq turi: *Qora dengiz glossa kambalasi, Boltiq salakasi, Kaspiy aterinasi va Kaspiy bichok-podkamenniklar* saqlanib qolgan. O'z vaqtida shu baliqlar Orolning baliq mahsulotini ko'paytirish uchun dengizga keltirib tashlangan edi. Shu baliqlardan *gloss kambalasi* suvning sho'rligi 60 g/l va undan yuqori ko'tarilganda, uning yashab qolishi mushkul bo'lib qoladi. Bundan 15 yillar oldin Orol dengizida baliqchilik to'xtagan va bu ish Amudaryo etagida joylashgan ko'llarga o'tgan (S. Kamolov, 1998).

Baliqlarning o'lishiga dengiz suvining turli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi ham sabab bo'lgan. B.K. Karimov (1995) olib borgan tadqiqotlar bo'yicha, Orol dengizi havzasi ekosistemasida uchraydigan turli baliqlar – oq qalinpeshona, marinka, lesh, plotva, sazan, sudak, usach va boshqa turlar tanasida DDT, uning metabolitlari yetarli darajada to'planishidan baliqlarning nobud bo'lishiga sabab ekanligi

aniqlangan. Bunday hodisa Sirdaryo va Keles daryolarida uchraydigan baliqlarda ham kuzatilgan, ya'ni shu daryolarda uchraydigan baliqlar tanasida DDT, DDE, DDD kabi o'ta xavfli kimyoviy zaharli moddalar topilgan. Jumladan, oq qalinpeshona balig'i ikrasida xlororganik pestitsid (XOP) normadan 4 barobar ortiq to'plangan. Shu zaharli moddalar baliqlar jigari, to'qimalari, sut va miyalarida juda ko'plab to'plangan. Masalan, DDT va uning metabolitlari turli baliqlarda normadan 10 barobar, sudakda esa 1000 barobardan ortiq to'plangan. Eng ko'p to'planuvchi DDT va XOP bo'lib, ular baliqlarning to'qima, yog', jabra va jigarida akkulyatsiya bo'lgan. Bundan shu narsa ko'rinadiki, Orol dengizi havzasidagi suvlar qishloq xo'jalik oqovalarini to'plovchi kollektor-zovurlar orqali keladigan iflos suvlar bilan yetarli darajada zararlangan. Shunday zaharli moddalar suv havzalarning gidroekosistemasida uchraydigan organizmlar tanasida asta-sekin to'planib boradi va oxir-oqibat organizmni halokatga olib keladi.

Orolning ekologik holati o'zgarishi natijasida u yerdagi baliqlargina emas, balki ularning asosiy ozuqasi bo'lmish umurtqasiz hayvonlar – zoobentos va zooplankton ham nobud bo'lgan. Faqat suvning yuqori sho'rligiga moslashgan 2-3 mikrofauna turi saqlanib qolgan xolos.

Orolbo'yidagi cho'llanish dengizning oldingi qirg'oqlaridan 200 km gacha kengaydi va shu joylarda uchraydigan hayvonlar olamini degradatsiyaga uchrashiga sabab bo'ldi. Jumladan, shu hududda uchraydigan 178 ta hayvonlar turidan 38 ta tur saqlanib qolsa, 319 ta qushlar turidan 168 ta tur qolgan. Orolbo'yi to'qayzorlarining asta-sekin qurishi sababli, u yerlarda uchraydigan 60 dan ortiq gulli o'simliklar, ular ichidagi relikt va endemik turlar ham yo'qolib ketish xavfi ostidadir. Bunga sabab, shu yerlar iqlimining keskin o'zgarishi, ya'ni dengiz maydonining kichrayishi, suv sathining pasayishi, atrofida havo namligining kamayishi va sovuq davrlarning cho'zilishidir.

Yuqorida qayd qilingan salbiy ekologik omillar ta'siri natijasida hududda 300 ming km^2 maydonda ekologik fojia yuzaga keldi va bu holat Orolbo'yi aholisining ijtimoiy-iqtisodiy hayotiga kuchli ta'sir ko'rsatdi. Shu sababli hozirgi kunning

asosiy vazifasi – bu Orolbo'yi aholisini toza suv bilan ta'minlash va turli kasalliklar hamda aholi nochorligiga qarshi kurashishdan iboratdir.

Shuni qayd qilish kerakki, Orolning ekologik fojiasi keyingi 40 yil ichida yuzaga keldi. Orol dengizining tabiiy muhitini yaxshilash, uning holatini tiklash uchun uzoq vaqt va katta mablag' kerak bo'ladi. Mablag'ning asosiy qismini jahon jamoatchiligi o'z zimmasiga olishi kerak, sababi Markaziy Osiyo hududida joylashgan davlatlar og'ir iqtisodiy davrni kechirmoqdalar.

Ma'lumki, 1994-yili 5 ta Markaziy Osiyo davlatlarining rahbarlari Orol hududida yuzaga kelgan ekologik fojiani yengish uchun moliyaviy boyliklarni birlashtirishga qaror qilib, Orolni saqlab qolish xalqaro fondi (MFSA-OSXF) tuzildi, unda Orolni saqlash bo'yicha tayyorlangan dastur va loyihalarni mablag' bilan ta'minlash va hududdagi ekologik holatni yaxshilashdan iborat bo'lgan. Orol fojiasidan yuzaga kelgan noqulay holatni bartaraf etish ishlari BMT, Xalqaro bank va boshqa xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikda olib borilmoqda. Mablag' ajratuvchi mamlakatlar besh Markaziy Osiyo davlat boshliqlari Orol bo'yicha ishlab chiqilgan aniq harakat dasturini ma'qullaydilar va qisman mablag' ajratishni o'z bo'ynilariga olib, dastur uchun 31 mln. Amerika dollari ajratishni rejalashtirgan. Shundan 15 mln. dollar ajratilib, u ekin maydonlari holatini yaxshilash, maktab, yashash joylari, suvni tozalaydigan inshootlar qurish uchun yo'naltirilgan (Grebenyuk I, 1997).

Orolbo'yida tabiiy holatni tiklash va muhofaza qilish borasidagi shu kunning asosiy vazifasi:

1. Ko'p miqdorda tuz tutuvchi, iflos kollektor-zovur va boshqa suvlarning tozalanmasdan turib Orol havzasiga yuborilishini kamaytirish;

2. Hududning ekologik holatini inobatga olgan holda ekin maydonlarni sug'orish, sanoat va xo'jalik talablari uchun sarflanadigan suvlarni qat'iyan tejash va normada ishlatish;

3. Regional texnik va yem-xashak uchun mo'ljallangan o'simliklarni yetishtirishda kollektor-zovur suvlardan foydalanish;

4. Cho'llangan maydonlarda fitomelioratsiya ishlarini olib borishni tezlashtirish va kengaytirish yo'llari bilan Orolbo'yi yerlardan tuz-chang, to'zonning ko'tarilishini kamaytirishni maqsadga muvofiq deb bilish;

5. Hududda mikroiqlimni barpo qilish yo'li bilan biologik xilma-xillikni yaxshilashni yo'lga qo'yish.

Yaqin kelajakda bu tadbirlarni amalga oshirish Orol dengizi havzasida ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy muammolarni yechishga imkon beradi va Osiyoda o'ziga xos suv havzasini saqlab qolish borasida katta tadbirlarni amalga oshirishga asos yaratiladi.

Orolning hozirgi ekologik holati belgilari shulardan iborat bo'lib, tahlil yo'li bilan keltirilgan ma'lumotlar o'quvchilarda qiziqish uyg'otsa ajab emas.

25-BOB

YER (LITOSFERA) ZAXIRALARI, ULARNING AHAMIYATI VA MUHOFAZASI

OONning oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi bo'yicha qo'mitasining bergan ma'lumotiga ko'ra, Yer sharining xo'jalikda foydalanish uchun mumkin bo'lgan quruqlik maydoni–bu sayyoraning yer fondi deb aytiladi. Yer sharining quruqlik bo'yicha umumiy maydoni 149 mln. km^2 ga teng. Insonlarning xo'jalik faoliyati uchun 134 mln. km^2 yoki 13,4 mlrd. gektar yer bor. O'tloqzor va yaylovlar maydoni 3 mlrd. ga (22,3%) sayyoraning har bir odamiga o'rtacha 0,5-1 ga to'g'ri keladi. Har yili Yer fondining 650-700 mln. gektari foydalaniladigan yerlar hisobiga o'tadi va quruqlikning haydalgan yerlari 20-25% ni tashkil qiladi. Haydalgan yerlar turli mamlakatlar bo'yicha turlicha: ya'ni Braziliya bo'yicha–1,1%, Avstraliyada–1,2%, Kanadada–2,4%, Afrika bo'yicha–10, Hindistonda–31, Xitoyda–8,3-8,5, Ovro'pada–31-32%, Indoneziyada–71% yerlar haydalgan.

Haydaladigan yerlar va plantatsiyalar maydoni taxminan 1,5 mlrd. ga (yoki 11%), o'tloqzorlar 3,2 mlrd. ga (24%), o'rmon

va butazorlar 4,07 mlrd. ga (31%), qumliklar, toshloqzor yerlar 4,4 mlrd. ga (34%), yuksak rivojlangan va aholisi zich joylashgan Ovro'pada haydalgan yerlar maydoni 30% ni tashkil etadi. Janubiy Amerikada yerning ko'p qismini o'rmon va butazorlar ishg'ol qilgan (929 mln. ga yoki 53%), Avstraliyada esa o'tloqzorlar (460 mln. ga yoki 55%), Afrika uchun qumlik va toshloqlar 1316 mln.ga (45%) ni egallagan.

Inson faoliyati ta'sirida sayyoradagi yer fondi yiliga taxminan 8 mlrd. gektarga kamayib bormoqda, shunday yerlar qishloq xo'jaligida yaroqsiz holga kelmoqda. Dunyo bo'yicha 1961-1983-yillar ichida har bir odam uchun haydaladigan yer maydoni 0,45 dan 0,31 gektarga kamaygan.

Sobiq Ittifoq bo'yicha 1989-yilning oxirida Yer fondi 2231 mln. gektarni tashkil qilgan, shundan qishloq xo'jalikka ajratilgan yerlar maydoni 603 mln. gektar (yoki 23%), o'rmonzorlar 33%, qolgan yerlar 40% ni tashkil qilgan. Qishloq xo'jalik yerlarining 226 mln. gektari haydaladigan (10%) yerlar, o'tloqzorlar esa 335 mln. gektar (15%) ni tashkil etgan edi. Qishloq xo'jalik uchun yaroqsiz yerlarning 70% i, haydalgan yerlarning 60% i arid hududlarda joylashgan.

1990-yili Rossiyaning qishloq xo'jalik yerlari 222 mln. ga bo'lib, shundan 132 mln. gektari (yoki dunyo bo'yicha 8%) haydaladigan yerlar bo'lgan. Dasht-o'rmon hududlari asosan o'tloqzorlar bo'lib, maydoni 65 mln. ga edi. Shimoliy yarim shar o'rmonzorlari 770 mln. gektar (yoki 45%), eroziyaga uchragan yerlar maydoni 82 mln. (37%) ni tashkil qilgan.

Sayyoraning yer fondining 40,3 mln. km^2 ini o'rmon va daraxtzorlar tashkil qiladi, 28,5 mln. km^2–tabiiy o'tloqzor, o'tloq-butazorlar, ekin maydonlari–19,0, quruq cho'l, dasht, qoyalar, dengiz qirg'oqlari – 18,2, muzliklar–16,3, tundra, o'rmon tundrasi–7,0, qutb va yuqori tog' cho'llari–5,0, antropogen buzilgan joylar–4,5, botqoqliklar–4,0, ko'l, daryo, suv omborlarining maydoni–3,2, sanoat va shaharlarga mo'ljallangan yerlar–3,0 mln. km^2 ga teng.

Sayyoraning yiliga 200 mm dan kam namlik tushadigan quruq maydonlari 36% ni, Sobiq Ittifoqda esa 11% ni tashkil etardi, bunday quruq qumli yerlarga Qizilqum, Qoraqum,

Tiklamakan, Alashan kabi katta maydonlar kiradi. Sahroi Kabirning maydoni 9,1 mln. km^2 ni tashkil etadi.

O'zbekistonning umumiy maydoni 447,7 ming. km^2 ni tashkil qiladi. Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlar taxminan 27 mln. ga bo'lib, uning 2,8 mln. gektarini (9,7%) sug'oriladigan yerlar, 1,1 mln. ga (2,7%) lalmi dehqonchilikda, 21,5 mln. ga yaylov chorvachiligida (51,8%), 1,8 mln. ga (4,4%) sanoatda va har xil qurilish maqsadlarida foydalaniladi, o'rmonzorlar 79,2 ming. ga teng.

25.1. Yer-tuproqning ahamiyati.

Tuproq-Yer qobig'ining yuza qismidagi yupqa (bir necha mm dan 1,5-2 m qalinlikdagi), g'ovak, zarrachalardan iborat hosildor qismidir. Tuproq mustaqil murakkab tabiiy jism bo'lib, u atmosfera, litosfera va biosferaning o'zaro va bevosita tutashgan joyida fizikaviy, kimyoviy va biologik jarayonlar natijasida ma'lum vaqt mobaynida hosil bo'ladi.

V. V. Dokuchayev tuproq deb yer yuzasining tuproq hosil qiluvchi omillar ta'sirida o'zgargan ustki qatlamini aytgan. Tuproq yerning o'lik jinslari, yomg'irlar, relyef, iqlim, tirik organizmlar (o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar)i va insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida paydo bo'ladi, rivojlanadi. Tuproqning hosil bo'lishida suv juda katta rol o'ynaydi. Uning tuproqqa ta'siri juda xilma-xildir.

Tuproq hosil bo'lishida iqlim sharoiti, ayniqsa, muhim ahamiyatga ega. Tuproq hosil bo'lishida o'simliklar, bakteriyalar, zamburug'lar hamda hayvonlarning ishtiroki kattadir. O'simliklar ildizi orqali tuproqdan mineral moddalar va azot oladi, so'ngra bu moddalar o'simliklarning chirigan qismi bilan birgalikda tuproqning yuza qatlamlarida to'planadi. O'simlik ildizlari tuproqning ostki qatlamlaridagi namlikni tortib chiqaradi, bunda suv bilan birga erigan birikmalar ham yuqoriga ko'tariladi. O'simlik ildizlari tuproqni yumshatadi, uning strukturasi va boshqa xossalarini o'zgartiradi. O'simliklar qoldiqlari tuproq chirindisining asosiy manbaidir. Bakteriyalar va zamburug'lar ta'sirida tuproqdagi murakkab organik birikmalar nisbatan oddiy birikmalarga parchalanadi. Shu bilan birga bakteriya va zamburug'lar ta'sirida hosil bo'lgan organik kislotalar o'z navbatida, tuproqdagi mineral birikmalarni

reaksiyaga kiritib, yangi birikmalarni sintez qilishda ishtirok etadi. Tuproq hayotida mikroorganizmlarning roli g'oyat katta. V.A. Kovda ma'lumotiga ko'ra, tuproqdagi mikroblar massasining yillik dinamik zaxirasi yer ustidagi fitomassaga barobar yoki undan 1,5-2 hissa ko'pdir. Qora tuproqlar, bo'z va madaniy tuproqlarda organizmlar biomassasi yiliga 20-50 t/ gacha yetadi. Tuproqdagi chuvalchanglar va hasharotlar organik moddalarni parchalab, ularning tuproqning mineral qismlari bilan aralashishiga imkon beradi.

Tuproq hosil bo'lishining eng muhim omillaridan biri insonning xo'jalik faoliyati, ya'ni o'rmonlarni kesib, o'tloq yoki ekinzorga aylantirish, yaylovda mol boqish, tuproqqa o'g'it solish, yerlarni sug'orish yoki quritish va boshqalar hisoblanadi. Bularning hammasi tuproqning tarkibi va xossalariga keskin ta'sir ko'rsatadi.

Tuproq tarixiy jarayonda hosil bo'lgan murakkab tabiiy jism bo'lib, u turg'un va inert massa emas, balki o'zgaruvchan-dinamik hosiladir. Tuproq o'ziga xos murakkab, sekin o'zgaruvchan muhit bo'lib, unda to'xtovsiz ravishda organik moddalarning sintezi va parchalanishi, oziq elementlarning aylanib yurishi sodir bo'lib turadi.

Tuproqda moddalar almashinishi. Tuproq bilan boshqa tabiiy jismlar o'rtasida modda va energiya almashinuvi quyidagi asosiy shakllarda namoyon bo'ladi:

I.Atmosfera > tuproq > o'simliklar tizimida ko'p tomonlama gazlar, namlik va qattiq zarralar almashinuvi (⇄);

II.Tuproq > grunt tizimida gazlar bilan suv va suvda erigan moddalarning ikki tomonlama almashinuvi(⇄);

III.Quyosh > o'simlik > tuproq radiatsiyalarining almashinuvi (⇄);

IV.Atmosfera > o'simlik > tuproq > grunt tizimida ko'p tomonlama issiqlik energiyasi almashinuvi (⇄).

V.Tuproq > yuksak o'simliklar tizimida ko'p moddalar, nitrat birikmalari, karbonat angidrid va kislorodning almashinuvi (⇄).

Shundan yaqqol ko'rinib turibdiki, tuproqdagi besh xil aylanma harakatning to'rt xili biologik jarayonlar aylanma harakatiga egadir.

Tabiatda tuproq bilan organizmlar o'rtasida moddalarning biologik aylanishi bilan birga, *moddalarning geologik (yoki katta) aylanib yurishi* deb ataluvchi jarayon ham sodir bo'lib, u tuproqdagi ozuqa elementlarining erib, ularni suv oqimi orqali daryolar, dengizlar va okeanlarga olib ketilishi hamda turli cho'kindi tog' jinslarining parchalanib, yemirilib shu jarayonga yetkazilishidan iboratdir. Natijada ming va million yillar davomida okeanlarning tagida cho'kindi jinslarning qalin qatlamlari hosil bo'ladi. Keyinchalik tektonik jarayon va dengiz regressiyalari natijasida bu tog' jinslari yuzaga chiqib qolishi, unda yangidan kontinental nurash jarayoni ro'y berib, undagi ozuqa elementlaridan o'simliklar yana foydalanishi ham mumkin. Shunday qilib, tuproq tabiatning boshqa komponentlari va elementlari bilan doim o'zaro aloqada bo'ladi va moddalarning umumiy aylanib yurishida muhim ahamiyat kasb etadi. Tuproqning tabiiy komponentlarga ta'siri nihoyatda xilma-xildir.

Tuproq – tabiiy landshaftning oynasi, unda tabiatning barcha xil o'zaro ta'sir va aloqalari go'yo bir markazga jamlangandek aks etgan. Binobarin, tuproq turli landshaftlarning juda ko'p xususiyatlarini o'zida mujassamlashtirgan. Eng muhimi shuki, tuproq yerdagi organik hayotning manbai, ayni vaqtda o'zi ham organik hayotning mahsuli bo'lib, u bilan o'zaro uzviy aloqadadir. Tuproqning inson va hayvonlar uchun yana bir ahamiyati, uning tarkibidagi mikroelementlarning tirik organizmlar tarkibiga o'tishidir. Demak, tuproqning kimyoviy tarkibi o'simliklar va hayvonlar orqali insonga o'tadi, uning sog'lig'iga ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqning o'z-o'zidan tozalanishi, uning muhim sanitariya-gigiyena va meditsina ahamiyatiga ega ekanligini ko'rsatadi. U turli tarkibga ega bo'lgan ko'plab mikroorganizmlarning hayot muhitidir. Ma'lumki, ayrim infeksion va parazit organizmlar hayoti ma'lum bir hudud bilan bog'liqdir. U joylar kasallik qo'zg'atuvchi, mikroorganizmlar uchun qulay tabiiy muhit va ayrim hollarda kasallik o'chog'idir.

Nihoyat, Yer sharining tuproq qatlami, avvalo uning mikrodunyosi, tabiatdagi iflos moddalarni biologik yo'l bilan

o'ziga singdiruvchi (absorbent), tozalovchi nurifikator va neytralizatsiyalovchi, quruqlikdagi har qanday organik moddalar qoldiqlarini minerallashtiruvchi muhitdir. Shunday qilib, tuproqning biologik o'zini-o'zi tozalash xususiyati, sayyoramizdagi moddalar aylanib yurishidek ajoyib universal jarayonning muhim elementidir.

Tuproq quruqlik yuzasining qariyb hammasi (hozirgi muzliklar, doimiy qorlar, qumli maydonlar, qoyalar, toshli sochilmalar, shag'altoshli va qumli plyajlar, vulqon, ko'llar ishg'ol qilgan joylardan tashqari)ni qoplab yotadi.

Sayyoramizning tuproq zaxiralari maydoni jihatidan ham, sifatiga ko'ra ham cheklangandir. Quruqlikning salkam 70% maydoni issiq yoki namlik yetishmasligi, dehqonchilik uchun qulay emasligi sababli tuproq holatini yaxshilash, turli melioratsiya tadbirlari qo'llashni talab qiladi.

25.2. Tuproq eroziyasi.

Tuproq qatlami (ba'zan tuproq ona jinsi)ning suv oqimi va shamollar ta'siri bilan xilma-xil yemirilish jarayoni hamda yemirilgan materiallarning bir joydan boshqa joyga olib ketilishiga *tuproq eroziyasi* deyiladi. U suv va shamol eroziyasiga bo'linadi.

Eroziya jarayonlarini hosil qiluvchi sabablar, intensivlik va oqibatlarga ko'ra normal yoki tabiiy, tezlashtirilgan yoki antropogen eroziyaga bo'linadi.

Normal eroziya. Bu tabiiy o'simliklar bilan qoplangan, inson xo'jaligi faoliyati ta'sir etmagan hududlardagi to'xtovsiz, hamma joyda kuzatiladigan va juda sekin ro'y beradigan tabiiy jarayon bo'lib, bunday eroziya natijasida yuvilib ketgan tuproq, tuproq hosil bo'lish jarayonida to'la tiklanadi. Binobarin, eroziyaning bu turi jiddiy zarar keltirmaydi va uning natijasida tuproq qatlamining tabiiy muvozanati tiklanib turadi.

Tezlashtirilgan eroziya tuproqlar va tog' jinslarini yemiruvchi jarayon bo'lib, u insonning ishlab chiqarish faoliyati natijasida tezlashadi. Tezlashtirilgan eroziya notekis relyefli yoki mexanik tarkibiga ko'ra, soz, qumoq, qumloq tuproqli va o'ziga xos iqlim hamda geologik sharoitdagi hududlarda ro'y beradi. U ko'pincha tabiiy sharoit xususiyatlari hisobga olinmasdan va eroziyaga qarshi chora-tadbirlar qo'llanmasdan foydalanilgan

yerlarda rivojlanadi. Tezlashgan eroziyada tuproqlar tabiiy eroziyaga qaraganda juda tez va shiddatli yemiriladi. Natijada tuproqning ustki unumdor qatlami ancha tez yuvilib ketadi.

Tezlashtirilgan, ya'ni antropogen eroziyaning bir qancha sabablari bor. Bu eroziya, asosan, insonning tuproq zaxiralaridan noto'g'ri foydalanishining oqibati bo'lib, uning asosiy sabablari o'rmonlarni kesib yuborish, yaylovlarda chorva mollarini boqish qoidalariga amal qilmaslik, dehqonchilik yuritishning noto'g'ri usullaridan foydalanish oqibatida yuzaga keladi.

Suv eroziyasi oqim xarakteriga ko'ra, tuproq yuza eroziyasi va o'zanli eroziyaga bo'linadi. Yuza eroziyada suv o'zan hosil qilmaydi, tuproqning yuza qatlami asta-sekin yoppasiga (yuza bo'ylab) yuvib ketiladi. Qiyaligi katta bo'lgan yerlarda sodir bo'ladigan o'zanli eroziya ko'pincha jarlar hosil qiladi. Suv o'zan hosil qilib oqqanda tuproq kesimining yuqori qatlamlaridagina emas, balki uning tagidagi tog' jinslarini ham o'yib ketadi. O'zanli oqim chuqurligi o'nlab metr bo'lgan jarlarning hosil bo'lishiga olib keladi.

Keyingi vaqtlarda sug'oriladigan joylarda irrigatsiya keng rivojlanmoqda. Buning natijasida *irrigatsiya eroziyasi* vujudga keldi. U yerlarni noto'g'ri sug'orish va dalalarga suvni ko'p hamda katta oqim bilan berish natijasida hosil bo'ladi. Bu eroziya yerlarning qiyaligi 1,5-2° ga yetganda paydo bo'la boshlaydi. Qiyalik ortib ketgan sari tuproqning irrigatsiya eroziyasi kuchayadi.

Shamol eroziyasi yoki deflyatsiya deb tuproq qatlami va uning mayda quruq zarrachalarining shamol uchirib ketishiga aytiladi. Masalan, 1928-yil aprel oyining oxirlarida Rossiyaning janubi, Ukrainadagi kuchli chang-bo'ron oqibatida 15 mln. t dan ortiq tuproq havoga ko'tarilgan va Polsha hamda Ruminiya hududiga borib tushgan. 1960-yili Ukraina va Shimoliy Kavkazda ko'tarilgan chang-bo'ron tuproqning 7-10 sm qalinlikdagi qatlamini uchirib ketgan. Ana shu tuproq zarralari dala ihota o'rmon polosalari va boshqa to'siqlar yonida balandligi 2 m va eni 50 m keladigan uyumlarni hosil qilgan.

Turkistonda shamol eroziyasi qumli yerlarda, yer yuzasidagi tabiiy o'simlik qoplamiga putur yetgan joylarda ro'y beradi.

Chunonchi, saksovul va boshqa butalar o'tin uchun kesib yuborilgan joylarda, qumli yerlarda, yer kovlanganda, dag'al xashaklar (yantoq, sho'ra) ketmon yordamida chopib olinganda va boshqa hollarda paydo bo'ladi.

Turkistonning ancha kuchli shamollari doimiy esib turadigan ba'zi bir tumanlarda, asosan Hovos, Yangiyer va Angor atroflarida ham shamol eroziyasi kuzatiladi. Bu yerlarda doimiy shamol eroziyasi oqibatida ekinlar uchun kam yaroqli bo'lgan chag'ir toshli, shag'alli zamin ochilib qolgan.

A.G. Gael hisoblariga ko'ra, shamol eroziyasidan har yili o'rta hisobda 5-6 mln. ga yer zarar ko'radi, jumladan, 0,5-1,5 mln. gektargacha bo'lgan yerlar umuman nobud bo'ladi. Shunday qilib, tuproq eroziyasi – tuproqning yuza, eng hosildor qatlamining yomg'ir, sel va boshqa suv oqimlari bilan yuvilib ketishi yoki shamol kuchi bilan bir joydan ikkinchi joyga uchirib ketish jarayonidir. Buning natijasida tuproqning eng hosildor qatlami yo'qoladi.

Tuproq eroziyasi juda sekin o'tadigan jarayondir. Masalan, o'rmon atroflari tuprog'ining 20 sm qalinlikdagi yuzasining yo'qolishi 174 ming yil ichida, o'tloqzorlarda 29 ming yil ichida yuzaga keladi. Almashtirib ekiladigan yerlarning 20 sm li yuza qatlami 100 yil, faqat jo'xori monokulturasi ekilgan yerda esa 15 yil ichida 20 sm li yuza qatlam tabiiy ravishda yo'qoladi. Shu qisqa vaqtda tuproq qatlamining yo'qolishi tuproq hosil bo'lish jarayonidan tezdir.

Tuproq eroziyasi tufayli sayyoraning xo'jalik hisobidagi 1,6-2,0 mln. km^2 hosildor yerlarining 1,4–1,6 mln. km^2 qisman buzilgan, unumdorligini yo'qotgan. Har yili eroziya tufayli 50–70 ming km^2 yer qishloq xo'jalik hisobidan chiqib ketadi. Bu foydalaniladigan yerlarning yiliga 3% i demakdir. Turli sabablarga ko'ra, Rossiya, MDHning 73% foydali yerlari, AQSh ning esa 75% ekin maydonlarining tuprog'i eroziyaga uchraydi. Sobiq Ittifoqda tuproqni eroziyadan saqlash uchun yiliga 10-11 mlrd. so'm sarf qilingan.

Dunyoning turli mamlakatlarida haydalgan yer yuzasining eroziyaga uchraganini baholash quyidagi jadvalda keltirilgan.

10-jadval

Turli mamlakatlarda haydalgan yer yuzasining eroziyaga uchrashi (L. Braun va boshqalar,1989)

Mamlakatlar	Haydalgan yerlarning umumiy maydoni, mln. ark	Tiklab bo'lmaydigan tuproq, mln. t
AQSh	413	1500
Sobiq Ittifoq	620	2300
Hindiston	346	4700
Xitoy	245	3300
Boshqa mamlakatlar	1499	10900
JAMI	3123	22700

Hosildor yerlar va o'tloqzorlar maydonining kamayishida shamolning ta'siri kuchlidir. Katta kuchga ega bo'lgan shamol yer betidagi hosildor qatlamni, cho'llardan qum-shag'allarni bir joydan ikkinchi joyga uchirib ketadi. Masalan, 1990-yilgi kosmik suratlarning ko'rsatishicha, Orolning qurib qolgan joylaridan 90 mln. t chang-tuz-qumni, Kalmikiyaning qora yerlaridan esa 1,5 mln. t changni uchirib ketgan. Rossiyaning janubiy tumanlarida bunday kuchli shamollar (30-40 m/s) 1928, 1969, 1984-yillarda kuzatilgan. Jumladan, Rostov-Don shahri meteostansiyasining axborotiga ko'ra, bahorda shamolli kunlar 15% ni, yozda 68%, kuzda 16%, qishda 1% ni tashkil qiladi. Shimoliy Kavkaz va Pastki Don tumanlarida shamol tezligi 25-40 m/s ga yetib, to'plangan qumlardan hosil bo'lgan barxanlarning uzunligi 25-50 m, balandligi 0,5-2,0 m ga yetib, uchirilgan chang-qumlarning massasi 50 mln.t ni tashkil qilgan. Haydalgan yerlarning 2-5 sm yuza qatlami, Stavropolda 6-8 sm qalinlikdagi tuproqning hosildor qatlami uchirilib, 600-646 ming gektar ekin maydonlariga ziyon yetgan.

Insonning ko'p yillar davomida tinimsiz yerdan foydalanishi natijasida Volga bo'yi, Ukraina, Qozog'iston, Turkistonning unumdor ekin maydonlari ishdan chiqdi. Yerning 0-30 sm qalinligida gumusning miqdori 7-10-13% yoki gektariga 210–390 t ga kamaygan.

Og'ir texnikani doimiy ishlatish esa tuproqning fizikaviy strukturasining buzilishi, uning g'ovakligi, zarrachaligining

yo'qolishi, havo-suv almashishining yomonlashishiga olib keldi. Shu sabablarga ko'ra, ekin maydonlarning hosili keskin kamayib ketdi.

Atrofi daraxtzorlar bilan o'ralgan ekin maydonlariga shamolning ta'siri kam bo'lib, unday yerlar shamol eroziyasidan qisman saqlangan.

Dunyo bo'yicha haydalgan yerlardan tiklanmaydigan tuproqning yo'q bo'lish miqdori 23 mlrd. t ni tashkil qiladi. Bu narsa Hindiston, Xitoyda sezilarli darajada bo'lib, AQShda har gektar haydalgan yerdan 25-41 t/ga, Gruziyada 55-56 t/ga, Moldovada 39-40, Volga bo'yi tumanlarida 1,7-2,5, Kavkaz orti yerlarida 25-26 t/ga atrofida tuproq eroziya sababli yo'qoladi.

Sobiq Ittifoq o'zining oxirgi 15 yili ichida tuproq eroziyasi tufayli qishloq xo'jaligida 54-55 mln. gektar hosildor yerlarni yo'qotgan. Turli katta-kichiklikdagi jarliklar 10 mln. gektarni tashkil qilgan. Eroziya tufayli qishloq xo'jalik ekinlaridan olinadigan hosil 36% ga kamayib ketgan. AQShda eroziyaga uchragan yerlarda jo'xori hosili 47%, paxta hosili 32%, no'xat hosili esa 38% ga kamaygan.

Eroziya tufayli tuproqning yuza qatlamida gumusning miqdori ham keskin kamaygan. Jumladan, keyingi 15-20 yil ichida Sobiq Ittifoqning haydalgan yerlarida gumus miqdori 8-30%, Rossiyada o'rtacha 20%, Ukraina yerlarida 9% ga kamaygan. Turli tuproqlarda gumusning miqdori 14% dan 50% gacha pasaygan, hosildor tuproq bilan yuvilib ketgan.

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, tabiatdan unumli foydalanishning asosiy vazifalaridan biri – tuproq eroziyasiga qarshi chora-tadbirlar ko'rishni agromelioratsiya, lesomelioratsiya, agrotexnika, fitomelioratsiya, melioratsiya, rekultvivatsiya kabi yo'llar bilan amalga oshirish zarurdir.

Keyingi vaqtlarda eroziyaga qarshi kurash birgalikda olib borilishi natijasida kerak yerlardan foydalanish to'g'ri yo'lga qo'yilgan, tegishli almashlab ekish tizimi joriy qilingan, dala ihota o'rmonzorlari barpo qilingan. Bu yo'l daraxtzorlar oralig'idagi ekinzorlarni shamol eroziyasidan, ekinlarni esa

tuproq bosib qolishidan himoya qiladi. Agrotexnika tadbirlarida tuproqni, ya'ni qoldiqlarni ag'darmasdan haydash, organik o'g'itlar solish, bir yillik va ko'p yillik o'tlarni almashlab ekish va boshqalar eroziyaga qarshi kurashda yaxshi samara beradi.

Tuproqning sho'rlanishi. Suv bilan ta'minlash va xususan sug'orish ishlari, suvlardan ustalik bilan foydalanilmaganligi sababli ko'ngilsiz oqibatlarga olib keladi. Ya'ni, sho'rlangan joylar paydo bo'ladi. Bu hodisaning mohiyati shundaki, qurg'oqchil iqlim sharoitida zaminda va yer osti suvlari tarkibida ko'p miqdorda suvda erigan sulfat va xlorid tuzlari bo'ladi. Yerlar sug'orilganda va ayniqsa, namiqtirib sug'orilganda, minerallashgan yer osti suvlari sathi ko'tarilib, suvda erigan tuzlar tuproqning ustki qatlamiga ko'tariladi.

Suvdagi erigan tuzlar, xususan, xlorid tuzlari o'simliklarni zaharlaydi. Undan tashqari, bunday tuzlar tuproq eritmasining osmatik bosimini ko'taradi va shunday qilib, tuproqning fiziologik quruqligini vujudga keltiradi. Bu hodisaning mohiyati shundaki, o'simliklar tuproqda nam yetishmaganda suvdan qanday qiynalsa, tuproqda tuzlar ko'p bo'lganda suv tanqisligidan shunday qiynaladi. O'zbekistonning ko'p ekin maydonlari – Xorazm, Buxoro, Sirdaryo, Jizzax kabi viloyatlarning yerlari sho'rlanganligi tufayli yer beti yuviladi. Tuproqdagi tuz yerning pastroq qatlamiga tushadi, tuproqda tuz kamayadi va hosil saqlanadi.

Tuproq muhofazasi. Keyingi bir necha 10 yil ichida yer sharidagi qator mamlakatlarda xilma-xil pestitsidlardan keng foydalanildi. Chunki bu kimyoviy moddalar zararkunandalar, begona o'tlar va o'simlik kasalliklariga qarshi muvaffaqiyat bilan kurashishga imkon berdi. Biroq o'simliklarni kimyoviy muhofaza qilish vositalaridan haddan tashqari keng foydalanish salbiy oqibatlarga olib keldi.

Ba'zi bir gerbitsidlar tuproqda mustahkam o'rnashib, tobora ko'proq to'plana bordi. Bu esa mikroorganizmlarning tuproq hosil qilishdagi foydali faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatdi. Shuning uchun ham ko'pgina turg'un va zaharli kimyoviy moddalardan foydalanish hozirgi vaqtda taqiqlangan.

Shu kunlarda sanoat tumanlari, yirik qurilishlarda chiqindilar – temir-beton, g'isht parchalari, temir-armatura

qoldiqlari va boshqalar tuproqqa aralashib ketmoqda. Shuning uchun ham bunday hududlarni qurilish axlatlaridan tozalash, axlatlarni esa muayyan joylarga tashlash zarur bo'lib qoldi.

Yirik shahar va aholi punktlari atroflaridagi chakalakzor, o'rmonzorlar ko'pincha ifloslanib yotadi. Konserva bankalari, shisha parchalari, plastmassa buyumlar, gulxan izlarining hammasi turizm, ommaviy sayllar, baliq tutuvchilar va ovchilar kabi «Tabiatni sevuvchilar»ning salbiy ishlaridir.

Ba'zan yerga iflos va boshqa axlatlar (chirigan go'ng) solinganda, tuproq kasal tarqatuvchi agentlar, xususan, gelmintlar va boshqa patog'en bakteriyalar bilan ifloslanadi. Dalaga solinadigan iflos qoldiqlarni yaxshilab zararsizlantirish ana shunday ifloslikiarga qarshi kurash usuli hisoblanadi. Ularni zararsizlantirishning eng yaxshi usullaridan biri – torf, qipiq va boshqa materiallar bilan kompost qilib ko'mib qo'yish, keyin o'g'it sifatida keng foydalanish kerak (Xitoy, Yaponiyada).

Turkistonning yer zaxiralaridan to'g'ri foydalanish va ko'pgina tadbirlarni rejalashtirish maqsadida respublikalarda yer kadastri tuzilgan, bunda turli yerlarning tabiiy, iqtisodiy va huquqiy holatlari to'g'risida zarur ma'lumotlar beriladi. Ana shu ma'lumotlar yerdan foydalanish bilan bog'liq bo'lgan xalq xo'jaligining bir qancha tarmoqlarini rejalashtirish uchun zarur. Tuproqni muhofaza qilish Markaziy Osiyo Respublikalarining «Tabiatni muhofaza qilish» to'g'risidagi qonunlarida qayd qilingan.

26-BOB

BIOLOGIK ZAXIRALAR, ULARNING AHAMIYATI VA MUHOFAZASI

Yer yuzining umumiy maydoni 510 mln. km^2 ga teng, shundan quruqlik 149 mln. km^2 yoki 29%, qolgan 71% ni Dunyo okeani tashkil qiladi. Shunga qaramasdan sayyora biomassasining 99 foizi quruqlikda hosil bo'ladi. Shu biomassaning 97-98% ini o'simliklar, qolgan 2% ni hayvonlar hosil qiladi. Quruq organik modda bo'yicha o'rtacha $5,5 \cdot 10^{12}$ tonnani tashkil etadi. Tropik o'rmonlarning umumiy mahsuldorligi 178 t/ga,

yil davomida doimiy faqat gulli o'simliklarning yillik mahsuldorligi $115 \cdot 10^9$ t quruq organik moddaga tengdir.

Hozirgi vaqtda Yerning biosferasida 20 mingdan ortiq zamburug'lar, 23 ming yo'sinlar, 9 ming paporotniklar, 640 ochiq urug'li va 200 mingdan ortiq yopiq urug'li o'simlik turlari uchraydi. O'simlik turlarining tarqalishi bo'yicha golarktik hududlaridan turlar soni kamroqdir, lekin palearktik va neotropik viloyatlar hududlarida o'simlik turlarining xilma-xilligi va sonining boyligi kuzatiladi.

Yer yuzida hosil bo'ladigan biologik massaning asosini fitomassa tashkil qilib, u hayvonlar hosil qiladigan ikkilamchi massadan o'simliklar hosil qiladigan biomassa 70-100 marta ko'pdir. Yer yuzida har yili hosil bo'ladigan biomassaning umumiy miqdori $3 \cdot 10^{12}$-$1 \cdot 10^{13}$ t ga teng, shundan tuproq mikroorganizmlarining og'irligi 10^9 t ga teng bo'lsa, o'simliklar hosil qiladigan fitomassaning og'irligi 1,5-$5,5^{10}$ t ga tengdir. O'simliklar quyoshdan kelayotgan energiyadan (yiliga $5 \cdot 10^{20}$ kkal) to'la foydalanadi va fotosintez jarayonida turli miqdorda organik moddalar hosil qiladi. Quyosh energiyasidan foydalanish hisobiga quruqlikda yiliga $3,1 \cdot 10^{10}$-$5,8 \cdot 10^{10}$ t va dengizlarda $2,7 \cdot 10^{10}$ t organik moddalar hosil bo'ladi. Shu jumladan, o'rmonlarda hosil bo'ladigan organik moddalarning miqdori $2,04 \cdot 10^{10}$ t ga teng; o't o'simliklar $0,38 \cdot 10^{10}$ t, cho'l o'simliklari $0,11 \cdot 10^{10}$ t, madaniy o'simliklar esa $0,56 \cdot 10^{10}$ t organik modda hosil qiladi.

26.1. O'simliklar zaxiralari, xilma-xilligi, ahamiyati va muhofazasi.

Ma'lum bo'lishicha, Yer yuzida 350 mingdan 500 minggacha o'simliklar turlari va tur vakillari bor. Shulardan 40 ming tur yo'qolish xavfi ostida. Sobiq Ittifoqning Yer usti qismida gulli o'simliklarning umumiy soni 17520 (21 ming) turni tashkil qilgan. Ular 1676 turkum va 160 oilaga biriktirilgan. Ilmiy ma'lumotlarga ko'ra, qutb va tundra hududlarida gulli o'simliklarning 189-507 ga turi uchraydi. Rossiyaning Ovro'pa va G'arbiy Sibir tumanlarida uchraydigan o'simliklarning turlar soni 1061-1347 ta atrofida. Sharqiy Sibir, uzoq Sharq va kam o'rmonli o'tloqzorlarda 640-1185 ga yaqin o'simlik turlari

topilgan. Janubiy tog'li tumanlarda o'simliklarning turlar soni 1774-2935 atrofida, Volga bo'ylarida1418, Irtish vohasida1600 ga yaqin o'simlik turlari aniqlangan.

O'simliklarning turlar soni Eron-Turon tekisliklarida 704 dan 1647 ga, Pomir-Oloy tog'li tumanlarida esa 3460 dan ortiq, Qizilqum cho'l hududida esa hammasi bo'lib 940 atrofida o'simlik turlari topilgan.

Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra, O'rta Osiyo hududida 11-12 ming gulli o'simliklar, 3,5-4000 atrofida zamburug'lar, 3,8-4000 atrofida suvo'tlar va 400 dan ortiq yo'sinlarning tur va tur vakillari aniqlangan. Faqat O'zbekistonda 4200 ta yuksak o'simliklarning turlari ma'lum. O'rta Osiyo bo'yicha quyi va yuksak o'simliklarning umumiy turlar soni 20000 atrofidadir.

Yer yuzining turli tumanlari floraning turlicha tarkibi bilan xarakterlanadi. Masalan, tropik viloyat floraga eng boy hudud bo'lib, u yerda gulli o'simliklarning soni 120 mingdan ortiqdir. Amazonka baland-pastliklarida yuksak o'simliklarning 50 ming, Shimoliy Amerika hududida 17 ming, Ovro'pada12 ming o'simliklarning turlari aniqlangan. Malayziya floraning eng turlarga boy joyi bo'lib, u yerda 40000 ga yaqin o'simlik turlari, Xindixitoyda 25000 tur, Yangi Zelandiyada o'simliklarning 1900 ta turi uchratilgan.

O'simlik turlariga Afrika qit'asining ayrim tumanlari juda ham boydir. Jumladan, Gvineya-Kongo florasida 8000-20000 tur gulli o'simlik bo'lib, ularning 80% endemik (mahalliy)dir. Zambiya hududida 8500 o'simlik turi topilgan, ularning 54% endemik. Sudan yerlarida 2750 tur uchrasa, Kap viloyatida 7000 dan ortiq, ularning 1/2 qismi endemik turlaridir.

Sharqiy Madagaskarda 6100 gulli o'simlik turi topilgan, ularning 78,7% endemiklar, hattoki Sahroi Kabir cho'llarida 1620 dan ortiq o'simlik turlari aniqlangan. AQSh hududida 22 ming, Hindistonda esa 40 mingdan ortiq o'simlik turi bor.

Tabiatda uchraydigan o'simliklarning 2500 dan ortiq turi insonlar tomonidan foydalaniladi va ancha turlar madaniylashtirilgan. Bularga bug'doy, arpa, sholi, jo'xori, olma, uzum, nok, piyoz, sabzi va boshqalar kiradi. Insonlar tomonidan foydalaniladigan madaniy o'simliklarning umumiy soni 2,5

ming yoki Yer yuzidagi o'simliklar turlarining 10% tashkil qiladi. Inson hayoti uchun oziq-ovqat manbaini hosil qilishda 20 ta o'simlik turi va ularning yuzlab navlari qatnashadi; ularga bug'doy, no'xat, sholi, qovun, tariq, olma, uzum va boshqalar kiradi. Yer yuzidagi 6,3-6,5 mlrd. aholini ozuqa bilan ta'minlash uchun har yili 1,2-1,3 mlrd. t g'alla kerak. Insonning och qolmasligi uchun esa har bir odam hisobiga 0,6 ga yerga ekin ekib hosil olishi kerak.

O'rmonzorlar. Yer yuzining 28-29% maydoni (yoki 3,9 mlrd. ga) o'rmonzorlar bilan band. Hozirgi kunda har yili o'rtacha 30 mln.ga maydondan o'rmon daraxtlari kesiladi. Kesilgan daraxtlarning 50 foizi suv ostida qolib chirib ketadi. Osiyo mamlakatlaridagi o'rmonzorlarda 1000 dan ortiq daraxt turlari bo'lib, shulardan 7-8 turining yog'ochi ishlatiladi. Kesilgan daraxtning 20-25% igina yog'och sifatida ishlatiladi, qolgani yoqilg'i manbai bo'lib xizmat qiladi, chirib organik moddaga aylanadi.

1990-yillar boshida Sobiq Ittifoq o'rmonlarining umumiy maydoni 1254 mln. ga ni tashkil qilgan. Rossiyaning o'zida 770 mln.ga o'rmon bo'lib, tropikadan tashqari o'rmonzorlarning 45% iga ega bo'lgan. AQShda 195 mln.ga, Kanada 264 mln., Braziliya 320 mln.ga, Peruda 57 mln. ga, Kolumbiyada 50 mln.ga, Hindistonda 46 mln.ga, o'rmonzor bor. Hamma Osiyo mamlakatlarining o'rmonzorlar maydoni 390 mln. gektarga tengdir.

O'zbekistonning umumiy yer maydonining 13 foizi (yoki 6007 ming ga) turli qalinlikdagi o'rmonlar bilan qoplangan. Ulardan tog'li mintaqalarda 1151 ming. ga, cho'l mintaqasida 3906 ming.ga to'qayzorlarda 36 ming.ga va hk.

1983-1988-yillar oralig'ida Respublika hududidagi o'rmonlar maydoni 392 ming gektarga kamaygan. Shulardan 242 ming. ga xo'jasizlik va qarovsizlik natijasida yo'q bo'lgan. Respublika o'rmonlarida turli daraxtlar: archa, yong'oq, pista, terak, nok, olma va boshqalar uchraydi. O'rmonlar maydonining kamayishiga o't qo'yish, tinimsiz mol boqish, daraxtlarni kesish, parvarish qilmaslik kabi holatlar sabab bo'lgan.

O'rmonlarning inson hayot-faoliyatidagi o'rniga qarab, ularni quyidagi turlarga ajratish mumkin:

Sanoat ahamiyatiga ega o'rmonlar – xalq xo'jaligining yog'ochga bo'lgan ehtiyojini qondirishga xizmat qiluvchi o'rmonlardir.

Suvni muhofaza qiluvchi o'rmonlar – tog', tog' oldi va tekisliklarda suv rejimini yaxshilashga xizmat qiladi.

Dala ihota o'rmonlari qurg'oqchil hududlarda o'stiriladi. Tuproqni suv, shamol eroziyasi garmseldan saqlaydi. Qum, jar yonbag'irlarini mustahkamlaydi.

Shahar atrofi, shahar ichi park o'rmonlari – sanitariya, gigiyena, estetik ahamiyatga ega, havoni tozalaydi, aholining dam olishi uchun sharoit tug'diradi.

Kurort o'rmonlari sanitariya-gigiyena xizmatini bajaradi, yo'l yoqasi daraxtzorlari, yo'llarni qor, qum bosishi, tog'larda qulash, tosh oqimlaridan saqlaydi.

Qo'riq o'rmonlar o'simlik, hayvonlarning qimmatli turlari, kamyob landshaftlarni saqlash, o'rganish uchun xizmat qiladi.

O'quv tajriba o'rmonlari o'quv va ilmiy tadqiqot maqsadlariga xizmat qiladi. Tajribalar, mashg'ulotlar, amaliy ishlar olib boriladi.

O'rta Osiyo, shu jumladan, O'zbekistonda o'rmonlar maydoni katta emas. Lekin shunga qaramay mavjud o'rmonlar xalq xo'jaligida juda katta ahamiyatga ega. Turkiston o'rmonlarini uch toifaga bo'lish mumkin: tog' o'rmonlari, cho'l o'rmonlari va to'qayzorlar.

Tog' o'rmonlari, xususan, Tyan-Shan va Pomir-Oloy tog'larining shimoliy yonbag'irlarida, 1500-1800 m balandlikda joylashgan.

Tog'larning quyi va qisman o'rta qismlarida mevali daraxtlardan tog'olcha, olma, nok va ba'zi bir keng bargli daraxtlar ko'p o'sadi. Butalardan bu yerda zirk, uchkat, na'matak va boshqalar xarakterlidir. Farg'ona tizim tog'larida noyob yong'oqzorlar bor. Tog'larning janubiy yonbag'irlari o'tlar yoki butazorlar bilan qoplangan.

Turkiston tog'lari o'rmon bilan qoplangan. Ular butun hududning taxminan 2% ini ishg'ol qiladi, bu o'rmonlarning ahamiyati katta. Tog' o'rmonlari sharros yomg'ir yoqqanda va ko'plab qor eriganda tuproqni yuvib ketilishdan saqlaydi va

tosh-tuproqlarni oqizib keladigan sellarning paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaydi. O'rmon bilan qoplangan tog' yonbag'irlarida o'rmonsiz joylarga nisbatan qor bir tekisda eriydi. Bu esa namlikning yerga chuqur kirishiga imkon beradi va tog' buloqlari, jilg'alar, daryolar suvining bir me'yorda oqishiga sharoit yaratadi. Shu bilan birgalikda tuproq zarrachalarining yuvilishini kamaytiradi.

Jumhuriyatning bir qancha viloyatlaridagi tog' o'rmonlaridan yong'oq, bodom, xandon pista, olma, tog'olcha, do'lana, qoraqant terib olinadi va bir qancha dorivor o'simliklar yig'iladi.

Tog' o'rmonlari ana shunday foydali xossalarga ega bo'lganidan ularni muhofaza qilish va tiklash zarur. Endilikda jumhuriyatimizda tog' yonbag'irlarini ko'kalamzorlashtirish yuzasidan katta ish olib borilmoqda.

Turkistondagi cho'l o'rmonlari taxminan 8% ni egallaydi. Cho'l o'rmonlari, odatda, qora va oq saksovullardan, kandim va quyon suyaklaridan iborat. Cho'ldagi bunday daraxtzorlarni siyrak o'rmonlar yoki kserofit butazorlar deyish mumkin.

Bu o'rmonlar mahalliy aholi tomonidan xo'jalikda ko'plab ishlatilmoqda va ular tobora siyraklashib bormoqda. O'rta Osiyodagi cho'l o'rmonlari va butazorlari qumli yerlarda, kamdan-kam hollarda gipsli cho'llardagi depressiyalarda uchraydi (qora saksovul). Qumloqlarda daraxt, buta o'simliklar juda katta ahamiyatga ega. Birinchidan, bu o'simliklar qumni mustahkam tutib turadi va shamollar ta'sirida ko'chib yurishiga yo'l qo'ymaydi. Yuqorida aytilgani kabi, qumsevar daraxt – buta o'simliklar Turkistonning bir qancha yerlarida ko'chma qumlarga qarshi kurashda keng ishlatilmoqda. Saksovul, turli butasimon sho'ralar, kandilning barglarini qo'ylar, tuyalar yaxshi yeydi va ular to'yimli xashak hisoblanadi. Qumlar, past-baland relyef hamda butazorlar chorva mollarining qishlashi uchun juda qulaydir, chunki ular bu yerlardan xashak va boshpana topadi.

Qumlardagi daraxt-buta o'simliklar ko'plab yoqilg'i sifatida kesilgani uchun anchagina zararlangan. Keyingi 20 yil ichida Aydar depressiyasidagi qumlikda (Janubiy Qizilqum) oq

saksovul chakalakzorlari butunlay tugatildi. Tomdi tumani markazidan Shimoldagi va boshqa bir qancha joydagi butazorlar juda siyraklashib qoldi.

Qora saksovul chakalakzorlari ko'p joylar, hatto cho'lning eng uzoq yerlarida ham deyarli tugab qoldi. O'z-o'zidan ma'lumki, Turon cho'llaridan daraxt-buta o'simliklarni tegishlicha muhofaza qilish va tiklab turish zarur. Bu sohada kattagina ishlar qilinmoqda. Masalan, Orolbo'yida katta maydonlarda saksovulzorlar tashkil qilinib, Orol qumlarini to'xtatish choralari ko'rilmoqda.

Har yili bir necha yuz gektar joyda saksovulzorlar barpo qilinmoqda va endilikda bunday saksovulzorlarning ko'pchiligi yetilib qoldi. Bunday saksovulzorlar janubiy va markaziy Qizilqum, Karnob cho'li va boshqa viloyatlarda barpo etildi.

O'zbekiton o'rmonlarining **uchinchi toifasi to'qaylar** – daryo bo'ylaridagi daraxt va butalardan iborat chakalakzorlardir. Bunday daraxtzorlar maydoni katta emas, sholi, paxta va poliz ekinlari ekilishi hisobiga to'qaylar maydoni tobora qisqarmoqda. Endilikda Chirchiq vodiysi, Zarafshon va Surxondaryo yoqalarida deyarli to'qay qolmadi. Amudaryo va Sirdaryoning ayrim joylarida to'qaylar saqlanib qolgan. To'qaylarda asosan tol, turangi, terak va jiyda o'sadi. Butalardan yulg'un, jingil doimo uchraydi. Qamish, chiy, ruvak va boshqa gullilar o'sib yotadi. O'simliklarning shox-shabbalarini chirmoviqlar o'rab olgan.

To'qaylarning ahamiyati shundaki, ular daryolarning qirg'oqlarini mustahkamlab turadi va yuvilib ketishidan saqlaydi. To'qaylar yem-xashak uchun katta xizmat qiladi, ba'zi bir joylardan pichan o'rib olinadi. To'qaylar chorva mollarning qishlovi uchun ham qulaydir. Qor yoqqan yillarda chorva mollari to'qaylarda, butalar va boshqa baland bo'yli o'simliklardan o'ziga ozuqa topib oladi. Hozirgi vaqtda jumhuriyatning bir qancha yerlarida to'qay daraxtlari o'rniga yangi daraxtlar ekish, shuningdek, to'qaylarni tiklash va muhofaza qilish borasida tajriba ishlari olib borilmoqda.

Yaqin Sharqda qadimda Livan kedr o'rmonlari keng yerlarni qoplab yotgan. O'sha vaqtda kedr eng qimmatli va yaxshi

fazilatli daraxt deb hisoblanib, podsholar saroylarini qurishda foydalanilgan. Hozirgi vaqtda faqat Las-Kedres yaqinida qo'riqlanadigan 2 ga maydonda Livan kedri saqlanib qolgan, xolos.

Ilgarigi vaqtlarda dehqonchilik va yaylov uchun uncha katta bo'lmagan yerlardagi daraxtlar kesilib va yoqilib o'rmondan tozalanar edi. Keyinchalik esa aholining ko'payishi va sanoatning rivojlanishi bilan daraxtlardan yoqilg'i sifatida foydalanish juda katta darajada o'rmonlarning yo'q qilinishiga sabab bo'ldi.

O'rmonlar, ayniqsa, XIX va XX asrlarda juda ko'plab kesildi. Taxminiy hisoblarga ko'ra, keyingi o'n ming yil davomida yer yuzidagi o'rmonlarning 2/3 qismi kesib yuborilgan, bizning eramizda 500 mln. gektardan ortiq o'rmonlar yo'q qilinib, unumsiz yerlarga aylangan.

Akademik K.Z. Zokirov ma'lumotlariga ko'ra, qadimda O'rta Osiyo tog'lari va tog' oldi tekisliklari qalin o'rmonlar, butazorlar bilan qoplangan bo'lgan. Aleksandr Makedonskiy zamondoshi Kursiy Ruf (eramizdan avvalgi IV asr) Samarqand bilan Panjikent oralig'ida botqoqlik va o'tib bo'lmaydigan o'rmonlar bo'lganligi haqida yozib qoldirgan. Zarafshon havzasida archa o'rmonlarining kamayib ketishiga archadan ko'mir tayyorlash va qurilish materiali sifatida keng foydalanish sabab bo'lgan. Qizilqum cho'lida, ayniqsa, uning Buxoro va Qorako'l vohalariga yaqin qismlarida ko'chma qumlarning paydo bo'lishiga saksovulning ko'plab kesilishi sabab bo'lgan. Keyingi 60-70 yilda O'rta Osiyo respublikalaridagi archa o'rmonlarining umumiy maydoni 26-30% qisqargan.

Yer yuzida o'rmonlar maydonining qisqarishi tabiiy jarayonlarning yo'nalishida bir qator o'zgarishlar, ya'ni daryolar va ko'llarning sayozlashishi, suv toshqinlari, sel oqimi, tuproq eroziyasi, jarlarning ko'payiishiga sabab bo'ladi. Masalan, O'rta Osiyo o'rmon xo'jaligi bilimgohining Chotqol tog' meliorativ stansiyasida olib borilgan kuzatishlar o'rmonsiz tog' yon-bag'irlarida yoqqan yog'in-sochinning 90% gacha qismi oqib ketishini ko'rsatdi. Buning oqibatida yer osti suvlarning to'yinishi kamayadi va daryolar yoz oylarida juda sayozlashib qoladi.

O‘rmonlarni muhofaza qilishda, avvalo, ulardan tejab foydalanish va tiklab borish ko‘zda tutiladi. Bu o‘rmon xo‘jaliklarning asosiy vazifasidir. O‘rmon xo‘jaliklari bu sohada amalga oshiradigan asosiy chora-tadbirlarga – o‘rmonlarning yog‘och kesish uchun ajratiladigan yerlarini ilmiy asosda hisoblab chiqish va to‘g‘ri taqsimlash, daraxt kesish normasini belgilash, tayyorlangan yog‘ochdan to‘liq foydalanish, o‘rmonlarni yong‘in, zararkunandalar va boshqa noqulay omillardan muhofaza qilish kiradi.

O‘rmon o‘simliklaridan boshqa o‘simliklar, chunonchi, yaylov va o‘tloq o‘simliklari, dorivor, meva va hamma oziq-ovqat o‘simliklari ham muhofaza qilishga muhtojdir.

Inson o‘z tarixi davomida juda ko‘p o‘simliklarga ta’sir ko‘rsatdi. Yovvoyi o‘simlik turlaridan madaniy turlarni yaratdi, qadimgi vaqtlarda inson donli va mevali o‘simliklarga ko‘proq ta’sir ko‘rsatgan bo‘lsa, keyinroq tolali o‘simliklarni madaniylashtirdi.

Hozirgi davrga kelib esa ko‘proq dorivor o‘simliklar o‘zlashtirilyapti. Ayrim dorivor va manzarali o‘simliklar ko‘plab yulib olinishi natijasida kamayib boryapti.

Barcha o‘simlik turlari ilmiy, amaliy va hatto hozircha oldindan ko‘rib bo‘lmaydigan maqsadlar uchun bitmas-tuganmas genofond hisoblanadi. Shuning uchun ham noyob va yo‘qolib borayotgan o‘simlik turlarini muhofaza qilish muhim vazifadir. Hozirgi vaqtda insonning bevosita yoki bilvosita ta’siri ostida yer yuzining turli qismlarida o‘simliklarning ko‘p turlari noyob bo‘lib qolgan. Masalan, Italiyada 129 tur, Polshada135, Chexoslovakiyada108, Gretsiyada72, Isroilda 34 tur o‘simlik noyob bo‘lib qolgan. Katta-katta hududlarning qishloq xo‘jaligi va sanoatda o‘zlashtirilishi tabiiy o‘simlik turlarining ko‘plab yo‘qolib ketish xavfini tug‘dirmoqda. Mamlakatimizda ham ko‘pgina o‘simlik turlari noyob bo‘lib qoldi.

Botaniklar ma’lumotiga ko‘ra, ancha o‘simliklar turlari, jumladan, Sobiq Ittifoq «Qizil kitob»iga 760 dan ortiq tur, O‘zbekiston «Qizil kitob»iga esa 363 o‘simlik turlari kiritilgan.

Yo‘qolish arafasidagi, yo‘qolib borayotgan va noyob o‘simlik turlarini saqlab qolish, ko‘paytirish bir necha yo‘l bilan

amalga oshiriladi: birinchidan, bunday o'simliklardan foydalanishni man etuvchi qonunlar chiqarish, ikkinchidan, botanika bog'lari va boshqa tashkilotlarda noyob o'simliklarni keltirib o'stirish, parvarishlash, uchinchidan, noyob o'simliklarni qo'riqxona va buyurtmalarda muhofaza qilish.

Turkistondagi qo'riqxonalarda o'simliklar turlarining 30% vakillari muhofaza qilinadi. Masalan, O'zbekistonning Jizzax viloyatidagi Zomin tog'-o'rmon va boshqa qo'riqxonalarida O'rta Osiyoda o'sadigan Zarafshon (yoki qora), sarv va Turkiston archasi muhofaza qilinadi.

26.2. Hayvonot olamininng ahamiyati va muhofazasi.

Inson bilan hayvonot dunyosi o'rtasidagi o'zaro munosabatlar har doim ham tinch yo'l bilan borgan emas. Odamlar o'z tarixining dastlabki bosqichlarida ko'p yirtqich hayvonlar hujumi xavfi ostida yashagan. Shuning uchun ham insonlar bunday hayvonlarga qarshi doimiy kurash olib borgan. Kishilar zaharli hayvonlar va hasharotlardan qutulish maqsadida ko'plarini qirib yuborgan. Buning ustiga o'sha davrlarda ovchilik va baliqchilik inson faoliyatining asosiy sohalari hisoblangan. Shuning uchun ham kishining hayvonot dunyosiga ta'siri katta bo'lgan va hayvonlarning bemalol ko'payishiga o'z vaqtida salbiy ta'sir ko'rsatgan.

Hayvonlar kishilar hayotida juda katta ahamiyatli bo'lib, odamzot o'ziga kerak bo'lgan juda ko'p xom ashyo va oziq-ovqat mahsulotlarini hayvonlar olamidan oladi. Bundan tashqari, yovvoyi hayvonlar, xonaki hayvonlar uchun, ularning zotini yaxshilash va yangi zotlar yetishtirishda manba hisoblanadi. Juda ko'p dori-darmonlar ularning mahsulotidan olingan.

Hayvonlar olamini o'rganish natijalarining ko'rsatishi bo'yicha, turlar soni va ulardagi endemizmlik bo'yicha Avstraliyada 235 sutemizuvchilar va 720 ta qushlar turi bo'lib, ularning 90% shu hudud uchun endemik hisoblanadi. Madagaskar orolida uchraydigan 300 ta yer usti molluskalar turi, 500 ta qo'ng'izlar turi, 260 ta sutemizuvchilar turi (95-99%) endemikdir. Dunyoda uchraydigan 8600-9000 qushlar turining 720 tasi, sudralib yuruvchilar va suv-quruqlikda

yashovchi 9000 turning 92 tasi, baliqlarning 20000-25000 turidan 2800 ta, sutemizuvchilarning 4000 turidan 322 tasi Rossiya hududida uchraydi.

Hayvonlar dunyosi vakillarining turlarini o'rganish juda qadimdan boshlangan va ular haqidagi ma'lumotlar turli davrlarda yashagan allomalar tomonidan to'plangan (11-jadval).

11-jadval

Hayvonlar dunyosining ko'p xilligiga oid ilmiy ma'lumotlar

Mualliflar	Turlar soni
Aristotel (eramizdan oldingi III asr)	454
A.R. Beruniy («Saydona» asari, X asr)	720
Ibn Sino (Tabobat, II t, X-XI asr)	810-815 o'simlik va hayvonlar
K. Linney (1758-y., Shvetsiya)	4208
Gmelin (Okeana shahri, 1778-y.)	18338
Bonaparte (1837-y.)	48286
Mebius (1898-y., Gesse shahri)	412600

Shu jadvaldan ko'rinib turibdiki, o'simliklar va hayvonlar haqidagi ma'lumotlar asrlar osha allomalarning tabarruk asarlari orqali bizgacha yetib kelgan va jamlangan. Masalan, Aristotel keltirgan 454 ta turdan 180 ta hayvon turi Egey dengizidan topilgan, ulardan 116 ta baliq turi va 60 dan ortiq umurtqasiz jonivorlar bo'lgan. O'rta asr o'rtalarida hayvonlarning 8843 turi, o'tgan asrning oxirida 27700 va XX asrning o'rtasida umurtqali hayvonlarning 5740 ta turi va tur vakillari ma'lum bo'lgan.

Sobiq Ittifoq hududida hayvonlarning 125-130 mingdan ortiq turlari bo'lib, ular Yer sharidagi hayvon turlarining 8,5% ini tashkil qiladi (Geptner, 1971).

Olimlarning aytishiga qaraganda, Sobiq Ittifoq hududida turli hayvonlar turlarining ozligi mamlakatning tropikaga qaraganda shimolga joylashganidan kelib chiqadi. Shu hududda hayvonlarning asosiy guruhlariga sutemizuvchilar (350 tur), qushlar (710), sudralib yuruvchilar (160), baliqlar (1500), molluskalar (2000) bo'g'imoyoqlilar (90000-100000) kiradi.

Tarixiy ma'lumotlar bo'yicha, hayvonlar dunyosining vakillari 1000000–1500000 atrofida hisoblanadi. Ayrim manbalarda tabiatda uchraydigan hasharotlarning turlari 3 mln. dan ham ortiq, lekin ularning ko'pchiligi o'rganilmaganligi tufayli fanda o'z o'rnini topgan emas.

Umurtqali hayvonlarning ko'payish tezligi ham har xildir. Masalan, kitlar, fillar, kiyik, bug'u, zebra, nosorog, ot, sigirlar 1 tadan bola tug'sa, quyon, olmaxonlar 1-12, itlar 2-10 (23), bo'rilar 4-5 (15), yovvoyi cho'chqalar 12 tagacha, uy cho'chqalari 28-34 tagacha, Avstraliya xaltali mushuklari 17-18(24) tagacha bola tug'adi.

Odatda, insonlarda – ayollar bittadan bola tug'adi, egizak tug'ilish hollari ham tez-tez uchrab turadi, lekin 3,5 yoki 7 ta bola tug'ilishi kam uchraydi.

Umurtqali jonzotlardan qushlarning tuxum qo'yishi ham turlichadir. Ko'pchilik qushlar (kayra, pingvinlar, albatroslar) uyaga bittadan tuxum qo'ysa, kondorlar 2, burgutlar 3-4, tovuqlar 70-330, bedanalar 2-10 tadan tuxum qo'yadi.

Tirik jonzotlar ichida eng ko'p tuxum (ikra)ni baliqlar tashlaydi. Masalan, tereska balig'i 2,9-9 mln., oy baliq 300 mln., osetrlar 24000-4000000, laqqa 100000, kolyushka kabi baliqlar hammasi bo'lib 180-1000 dona ikra tashlaydi.

Hayvonlar Yer usti muhitida turli darajada o'zgarib turadigan past va yuqori haroratga moslashgan. Masalan, itlar tana harorati 22°C gacha pasayishiga bardosh bersa, sichqonlar +18°C, sug'urlar 0°C, yosh ko'rshapalaklar –5°C va –7°C, voyaga yetgan vakillari 0°C, qushlarning tuxumlari –1°C, toshbaqalar –5,5°C, kapalaklar haroratni 8,5-12°C pasayishiga chidasa, ularning qurtlari –60°C, arilar – 9,2°C, bitlar –12°C bakteriyalar sporalari haroratning -271°C gacha pasayishiga chidab, anabios holda bo'lib normal sharoit kelishi bilan rivojlanishni davom ettiradi. Turli hayvonlar va inson tanasining harorati, tomir urishi va nafas olishi har xildir (12-jadval).

12-jadval

Ayrim sutemizuvchi hayvonlarning karaxtlik-uyqu davridagi hayotchanlik jarayonlari

Hayvonlar	Bir minutdagi tomir urishi		Tana harorati, °C		Uyquning cho'zilish davri, kun	Tana og'irligining yo'qolishi, %
Tipratikon	300	25	33,7-37	1,8-4,3	127	31,2
Ko'rshapalak	420	16	37-38	0,1-5,0	162	33,5
Sug'ur	88-140	3-15	37,5	4,6	163	35,0
Yumronqoziq	100-350	5-19	37,0	0,7-2,0	156	37-49
Bog' sonyasi	-	-		9,25	-	-
Olmaxon	150-200	2-15		4-5	-	-

Tirik organizmlar–hayvonlar va inson yuqori haroratning turli darajasiga bardosh beradi, masalan, amyobalar +40-45°C gacha, xivchinli mayda hayvonlar +40+60°C, meduzalar 3,7°C, osminog +36°C, nematodlar +8,1°C, baliqlar +37°C, +36°C (65), baqalar +37+38°C, qushlar +48+49°C, inson +43°C gacha bardosh beradi, tirik organizmlar tanasidagi oqsil moddasi +57+70°C da uvib qoladi, hayotchanlikni yo'qotadi.

Yer yuzida uchraydigan qushlar turli kattalik, og'irlikka ega bo'lishi bilan bir qatorda, ular har xil tezlik bilan ham uchadi, masalan, tuyaqushning og'irligi 50-56,5 kg. Ular tuxumining og'irligi 1,6-1,7 kg, uzunligi 15-20 sm, g'ozlarning og'irligi 8,5 kg, nandu qushi 37 kg, tovuqlar 3-5,5 kg, karqur 2,2-3,4 kg, chumchuqlar 26-30 g, kaptarlar 450-525g, qaldirg'ochlar 14-21 g, eng mayda qushning og'irligi 2 g ga tengdir. Qushlarning uchish tezligi soatiga 41-360 km ni tashkil qiladi. Masalan, qirg'iy 41 km, qarg'a 50 km, kaptar 94 km, ko'lik 150 km gacha, uzunqanot 40-150 km (223), chayka 223 km, chug'urchuqlar 63-81 km, g'ozlar 90-100 km, lochin 70-80 km, sapsan lochin o'ljaga tashlanishda tezligi soatiga 360 km (sek 100 m) ga yetadi. Ayrim qushlar bir kunda: laylak 200-250 km, valdshnel 400-500 km, plavunchik 300 km masofani uchib o'tadi. Gepardning o'ljaga tashlanishdagi tezligi (500 m masofada) soatiga 90 km.ga yetadi.

Sutemizuvchilar turli vakillarining og'irligi: Ho'kizlar 1220 kg, cho'chqalar og'irligi 411-415 kg, yovvoyi cho'chqalar 200 kg, bug'ularniki 250 kg, zubr 500 kg, karkidon 2000 kg, fil 4-12 t,

tulki 8 kg, bo'rilar 40 kg, Ovro'pa ayig'i 150-180 kg, Kamchatka ayig'i 400-500 kg, Alyaska ayig'i 800 kg, Indoneziya yo'lbarsi 60-70 kg, Amur yo'lbarsi 300 kilogramm atrofida og'irlikka ega. Eng katta akulalarning uzunligi 20 metrcha, og'irligi 15-18 tonna keladi. Ko'k kitlarning uzunligi 30 metr, og'irligi 135 tonna keladi. Ulardan tug'ilgan kitcha 7 metr uzunlik va 2 tonna og'irlikka ega bo'ladi. Kitchalar har kuni 100 kilogrammga kattalashib, 7 oylik kitlarning og'irligi 20 tga yetadi.

Turlar tarkibiga antropogen ta'sir. Hayvonlarning biosfera va uning tarixi rivojlanish jarayonida paydo bo'lgan hamma biologik turlar zarur va foydalidir. Har bir tur biosferada faqat o'ziga xos ekologik o'rinni egallab, biogeotsenozning mahsuldorligi va barqarorligini ta'minlaydi, o'zining mavjudligi bilan tirik organizmlar o'rtasidagi ekologik yangi bog'lanishlarning paydo bo'lishi uchun shart-sharoit yaratadi. Bu jarayon evolutsiyaning fazoda vaqt cheksizligini ta'minlaydi. Ba'zan chuqur o'rganilmagan hayvon turlari zararlidek tuyuladi. Aslida esa hamma hayvonlar landshaftining normal rivojlanishi uchun zarurdir. Yaqin vaqtlarga qadar hayvonlarni foydali va zararli hayvonlarga bo'lish keng tarqalgan edi. Bu fikrning noto'g'ri ekanini keyingi tadqiqotlar ko'rsatdi. Mutlaqo foydali yoki mutlaqo zararli hayvon tabiatda yo'q. Masalan, bo'ri ko'pincha zararli hisoblangan. Aslida, u hayvonlarning tabiiy tanlanishida katta rol o'ynaydi. Kasal va nimjon hayvonlarni tutib yeb, kasal tarqalishining oldini olishga yordam beradi. Shuning uchun bo'rilarni umuman qirib yubormay, ularning sonini nazorat qilish kerak bo'ladi.

Ma'lumki, ilonlar ham qirilar edi, hozirgi vaqtda esa ulardan olinadigan zahar qimmatli dori-darmonlar tayyorlash uchun xom ashyo manbai bo'lib qoldi. Shuning uchun ham ular muhofaza qilinmoqda va maxsus joylarda urchitish ishlari olib borilyapti. Mutaxassislarning aniqlashicha, hatto hasharotlar orasida ham haqiqiy zararlilari kam bo'ladi, ular hasharot turlarining 1% idan kamini tashkil qilar ekan. Turlarning zararli yoki foydali ekanligi ko'pincha ularning miqdoriga bog'liqdir. Ayrim turlar haddan tashqari ko'payib ketgandagina sezilarli zarar keltiradi. Shuning uchun hayvonot olamini muhofaza

qilish va undan ratsional foydalanishda, eng avvalo, hayvonlar sonini tartibga solish kerak. Hayvonot dunyosini muhofaza qilish ancha murakkab. Chunki hayvonlar tabiiy muhit va uning o'zgarishi bilan uzviy bog'liqdir. Binobarin, daryolarning tartibga solinishi va suvning ifloslanishi baliqlar uchun, o'rmon daraxtlarining kesilishi qunduz va olmaxon uchun, quruq yerlarni haydash ayrim qushlar uchun halokatlidir. Shu sababli hayvonlarni muhofaza qilish, ko'p darajada ular yashab turgan tabiiy muhitni muhofaza qilishga bog'liq.

Hayvonot olami tiklanadigan tabiiy zaxiralar guruhiga kiradi va qulay sharoitda tiklanish xususiyatiga ega. Lekin qirib tugatilgan hayvon turlarini butunlay tiklash mumkin emas.

Hayvonlar turlarining tarkibi va soni ilgari zamonlardan buyon har xil sabablarga ko'ra o'rganib kelinmoqda. Tabiiy sharoitning o'zgarishi tufayli ayrim turlarning qirilib ketishi va tarqalishining qisqarishi sodir bo'lgan, lekin tabiiy o'zgarish uzoq vaqt davom etadigan jarayon bo'lib, juda sekin boradi. Bunday o'zgarishning xavfi katta emas. Ammo inson ta'sirida turlar sonining o'zgarishi ancha tez ro'y beradi. Bu ta'sir qadimgi zamonlardan boshlangan, lekin ilmiy-texnika inqilobi davrida, ayniqsa, kuchaydi. Xo'jalik faoliyati ta'sirida ko'p hayvon turlarining soni qisqardi, ba'zilari esa butunlay yo'qolib ketdi. Insonning hayvonot dunyosiga ta'siri ikki yo'l bilan, ya'ni, bevosita va bilvosita yo'llar bilan bo'ladi.

Insonning hayvonot dunyosiga bevosita ta'siri asosan go'sht, mo'yna, yog' va boshqa mahsulotlar olish uchun hayvonlarni ov qilishdan iboratdir.

Ko'pchilik organizmlar inson tomonidan to'g'ridan-to'g'ri qirish natijasida emas, balki ular hayot kechiradigan tabiiy majmualar -biogeotsenozlarni nobud qilish natijasida yo'qolib ketmoqda. Har bir yo'q qilingan o'simlik turi bilan, shu o'simlik hayotiga bog'liq bo'lgan kamida 5 ta umurtqasiz hayvon turlari nobud bo'ladi. Yerning fauna va florasining yarmida uchraydigan tropik o'rmonlarning 40 foizi yo'q qilingan. Hozirgi paytda minutiga 30 gektar maydonda o'rmon kesilmoqda. Agar o'rmonlarni kesish shu tezlikda boradigan bo'lsa, XXI asr boshlariga kelib, tropik o'rmonlar Yer yuzida

mutlaqo qolmaydi, buning natijasida sayyoramizdagi hayvonlarning yarmidan ko'prog'i qirilib ketadi, sayyoraning havosi buziladi.

Ko'pchilik hayvon turlarining qirilishiga sabab yangi maydonlarning o'zlashtirilishi: yerlarni haydash, yangi sanoat majmuaini barpo etish, yo'llar qurish, shahar, qishloqlarning kengayishi va boshqalar sabab bo'lmoqda.

Qurilishning ko'payishi, katta-katta maydonlarning qishloq xo'jalik uchun o'zlashtirilishi, daryolarda to'g'onlarning qurilishi, tuproq eroziyasi va boshqa sabablarga ko'ra, 449 ta umurtqali hayvonlar turi yo'qolib ketish xavfi ostida turibdi. Ular orasida 127 ta baliq turi va 27 amfibiyalar turi (ular 80% yashash muhitining yomonlashishi, qurilish natijasida), sutemizuvchilarning 153 turi (68%), qushlarning 102 turi (58%) va sudralib yuruvchilarning 40 turi (53%) dunyo tabiatidan yo'qolish arafasidadir.

Yashash sharoitining buzilishi natijasida qirilib ketish xavfi ostida turgan hayvon turlarining eng ko'pi Shimoliy va Markaziy Amerikada (103 tur), Janubi-Sharqiy Osiyoda (442), Janubiy Amerikada (30), Madagaskarda (925), Karib dengizi orollarida (23), Tinch okean orollarida (22), Hind okeanining sharqiy qismida (18), Afrikada (16) kuzatiladi.

Turli maqsadlarda ko'p ovlanishi natijasida sudralib yuruvchilarning 47 turi, sutemizuvchilarning 121 turi, qushlarning 53 turi, amfibiyalarning 10 turi va baliqlarning 19 turi Yer yuzidan yo'q bo'lib ketishiga xavf tug'ilgan. Shu turlar muhofazaga muhtojdir.

Ayrim turlarning nobud bo'lishi barqaror biotsenozlarni yaxshi o'rganmasdan yangi tur organizmlarning kiritilishi natijasida yuz bermoqda. Bunga Avstraliyaga qo'yib yuborilgan quyonlarning ko'payishi sababli katta maydonlarning cho'lga aylantirib yuborilganligi yaqqol misoldir. Bunday misollarni boshqa qit'alardan ham keltirish mumkin. So'ngilaridan biri: Balxash ko'liga qo'yib yuborilgan sudak balig'i, faqat shu ko'lda uchraydigan balxash olabuga balig'ining kamayib ketishiga sabab bo'ldi. O'zbekiston suv havzalarida Xitoydan keltirilgan oq amur, qalin peshona baliqlarini ko'paytirishdan yerli baliq turlari kamayib ketdi.

Muhitning ifloslanishi ham hayvonlar hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, suvning ifloslanishi suv havzalaridagi hayvonlarning ekologik sharoitini yomonlashtirib, ba'zan ularning nobud bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Suv ifloslanishida baliqlar katta zarar ko'radi. Ba'zan baliqlarga xavfsiz bo'lgan oz miqdordagi zaharlovchi moddalar baliqlarning ozuqasi hisoblangan umurtqasiz jonivorlarni o'ldiradi va baliqlar ozuqasiz qolib nobud bo'ladi.

Baliqlar ko'pgina xalqlarning oziq-ovqat mahsuloti hisoblanadi. Turli mamlakatlar aholisining oqsil bilan ta'minlanishida baliqlar salmog'i 17 dan 83% gacha yetadi.

Yer kurrasi bo'yicha ovlanadigan baliqning 90 foizi dunyo okeani va ochiq dengizlarga to'g'ri keladi. Ichki suv havzalarida baliq ovlash ko'p mamlakatlarda me'yoriga yetgan, turg'unlashgan yoki qisqargan. Dunyo okeanidan baliq va boshqa umurtqasiz hayvonlarni ularning biologik mahsuldorligiga zarar yetkazmasdan har yili 800-900 mln.t ovlash mumkin. Hozir esa buning 70% dan ortiqrog'i ovlanadi. Yaqin kelajakda bu boylik tugashi mumkin. Buning ustiga suv havzalarining ifloslanishidan hayvonlar mahsuldorligi pasaymoqda. Ayrim joylarda baliqlar zararlangan, ba'zi baliqlar turlari yo'qolish arafasida turibdi. Bularga *Amudaryo lopatonoslari, Orol baxrisi, Orol suzak balig'i, Sirdaryo lopatonosi* va boshqalar kiradi. Suv havzalarining ifloslanishi baliqlardan tashqari suvda hayot kechiruvchi sutemizuvchilar va qushlarning kamayishiga ham sabab bo'ladi.

Inson xo'jalik faoliyatining salbiy ta'siri natijasida, ya'ni muntazam ov qilish, baliqchilik va asosan, hayvonlar yashash sharoitining yomonlashishi, ham miqdori , ham turlar sonining kamayishiga olib keldi. Bu jarayon, ayniqsa, ilmiy texnika inqilobi davrida tezlashdi. Masalan, 1800-yilgacha hayvonlarning 33 turi qirilgan bo'lsa, bundan keyingi 100 yilda 33 tur, oxirgi 50 yilda esa 40 tur batamom yo'qolgan.

Ayrim hayvon turlarining ba'zi vakillari keskin kamaygan, ular tarqalgan maydon qisqargan, boshqa turlar esa ayrim o'lka va mamlakatlarda butunllay qirib yuborilgan. Masalan, AQShning Alabama shtatida ilonlarning 3 turi, Luizianada baqalarning 4 turi, Shimoliy Amerikaning janubi-g'arbiy

qismida baliqlarning 7 turi butunlay qirilib ketgan. Kavkazda inson ta'sirida hayvonlarning 9 turi: sher, yovvoyi ho'kiz–tur, qulon, gepard, tuvaloq, qunduz, bug'u, yovvoyi ot, zubr va yo'lbars, O'rta Osiyo turon yo'lbarsi, tuvaloq batamom yo'qolgan. Avstraliya, Afrika va Shimoliy Amerikada, ayniqsa, ko'p hayvon turlari qirilib bitgan.

Okeanlardagi ba'zi orollarning hayvonot dunyosi odamlar dastidan, ayniqsa, katta zarar ko'rgan. Masalan, Gavai orollarida qushlarning 26 turi yoki butun turlarning 60 foizi qirilib bitgan. Maskaran orollaridagi mahalliy qushlarning 28 turidan 24 tasi yoki 86% yo'qolgan. Hozirgi vaqtda 600 dan ortiq, ayrim ma'lumotlarga ko'ra, 900 turli guruh turlar yo'qolish xavfi ostidadir. Hayvonlarning tabiiy miqdorining kamayib borishi dunyoning barcha mamlakatlarida kuzatilib jahonshumul muammoga aylanmoqda, lekin hayvon turlarining bunday yo'qolib va kamayib borayotganiga asosiy sabab ularni rejasiz, ko'payish imkonini hisobga olmagan holda ov qilish, kimyoviy moddalarni noto'g'ri ishlatish, soz va bo'z yerlarni haydash, o'rmonlarni kesish, suv havzalarini quritish kabilar sabab bo'lmoqdadir.

1948-yilda Birlashgan Millatlar Tashkiloti qoshida tabiatni muhofaza qilish bo'yicha ishlarni boshqaruvchi va konsultatsiya beruvchi organ–Tabiatni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi tuzildi. Bunga 100 dan ortiq mamlakatning 450 davlat va jamoat tashkilotlari birlashtirildi. Tabiatni muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi (TMXI) ilmiy jamoatchilikka murojaat qilib barcha mamlakatlardagi nodir va yo'qolib borayotgan hayvonlarning holatini har tomonlama o'rganishda yordam berish, ularni muhofaza qilish choralarini topishga chaqirdi. Noyob va kamayib borayotgan hamda yo'qolish xavfi ostida turgan barcha turlarni o'rganuvchi doimiy komissiya tuzdi. Bu komissiya bir necha yillar (1949-1966) mobaynida nodir va kamayib borayotgan hamda yo'qolish xavfi ostida turgan barcha turlar haqida materiallar to'plab, maxsus «Qizil kitob» tuzdi. «Qizil kitob»ga kiritilgan har bir hayvon turining qadimgi va hozirgi tarqalish joyi, soni, biologik xususiyatlari, dunyo hayvonot bog'laridagi miqdori va har xil mamlakatlarda himoya

qilish uchun qabul qilingan chora-tadbirlar haqida ma'lumotlar keltiriladi.

Xalqaro «Qizil kitob»ga kiritilgan hayvon turlari 5 ta toifaga bo'lingan:

I. Yo'qolib borayotgan turlar;
II. Kamayib borayotgan turlar;
III. Noyob-nodir turlar;
IV. Noaniq turlar;
V. Tegishli chora-tadbirlar.

1966-yili «Qizil kitob»ning birinchi va ikkinchi jildlari nashr etildi. Birinchi jild sutemizuvchi hayvonlarga bag'ishlanib, 236 tur va 292 kenja turni o'z ichiga oladi. Ulardan suvkalamush, oq ayiq, qo'ng'ir ayiq, (Tyan-Shan va Zakavkaze kenja turlari), Amur yo'lbarsi, ilvirs, qoplon, karakal, gepard, qizil bo'ri, zubr, qulon, Buxoro bug'usi, shimol bug'usi, (Yangi yer kenja turi), moral bug'u, burama shoxli echki, jayron, menzbir sug'uri, Antlantika morji, Grenlandiya kiti, janubiy Yaponiya kiti, tulenlardan monax va Ko'ril tulenlarining nomlarini keltirish mumkin.

«Qizil kitob»ning ikkinchi jildida 287 tur va 341 kenja tur qushlar kiritilgan. Shundan 8 turi bizning mamlakatimizda yashaydi. Bular qizil oyoq ibis, qora turna, ussuri turnasi, oqturna, Yaponiya turnasi, Uzoq Sharq oq laylagi va boshqalar. «Qizil kitob»ning 1971-yilda bosilgan uchinchi jildida quruqlik va suvda yashovchilardan 34 tur va kenja tur, sudralib yuruvchilarning 119 turi hamda kenja turlari haqida ma'lumotlar berilgan. Bu jildga O'rta Osiyoda hayot kechiradigan kulrang echkiemar ham kiritilgan. Xalqaro «Qizil kitob» doim yangi ma'lumotlar bilan to'ldirib boriladi.

«Qizil kitob»ga kiritilgan jonivor qaysi mamlakat hududida hayot kechirsa, ularni saqlash uchun shu mamlakat butun insoniyat oldida ma'naviy javobgardir.

Lekin Xalqaro «Qizil kitob»ga ayrim mamlakatlardagi nodir va yo'qolish arafasidagi ba'zi turlar hali kiritilgan emas. Shu munosabat bilan ko'pgina mamlakatlar Xalqaro «Qizil kitob»

namunasida o‘zlarining milliy «Qizil kitob»larini yaratdilar. 1974-yil Sobiq Ittifoq «Qizil kitob»i joriy etildi, unga nodir va yo‘qolish arafasida turgan, soni kamayib va areali qisqarib borayotgan hayvon, o‘simlik turlari haqidagi ma’lumotlar kiritildi.

1978-yilda «Qizil kitob» nashr qilindi. Bu kitobda Sobiq Ittifoqdagi nodir va yo‘qolish xavfi ostida turgan hayvon, o‘simliklar turlari, sutemizuvchilardan 62 turi, amfibiyalardan 8 turi, sudralib yuruvchilardan 21 turi haqida ma’lumot berilgan.

Milliy «Qizil kitob»lar Shvetsiya, Avstraliya, Yangi Zenlandiya, AQSh va boshqa mamlakatlarda ham bor.

O‘zbekiston Respublikasining turli mintaqalarida 650 dan ortiq umurtqali hayvonlar, shu jumladan, 79 ta baliq turi, 3 ta amfibiya, 57 ta sudralib yuruvchilar, 410 dan ortiq qushlar, 99 ta sutemizuvchilar turlari va tur vakillari uchraydi. Faqat Sirdaryo va Amudaryo vohasida joylashgan suv omborlari va ko‘llarda baliqlarning 60 dan ortiq turi, amfibiyalarning 3 turi uchraydi. Respublikada sudralib yuruvchilarning 57 turi, sutemizuvchilarning 91 turi va qushlarning 410 dan ortiq turi uchraydi.

O‘zbekistonning hayvonot dunyosi butun O‘rta Osiyo hayvonot dunyosi kabi juda qadimiy rivojlanish tarixiga ega. Ayrim hayvonlar turlari shu o‘lkaning o‘zida paydo bo‘lgan, ular dunyoning boshqa joylarida uchramaydi. Bunday hayvon turlariga Orol shipi va katta kurakburun baliq, Turkiston agamasi, Turkiston gekkoni, ingichka barmoqli yumronqoziq, ko‘k sug‘ur va boshqalar kirib, ular Respublika hayvonot dunyosida alohida o‘rin tutadi.

Keyingi vaqtlarda O‘zbekiston hududidagi nodir va yo‘qolib borayotgan hayvon, o‘simlik turlarini muhofaza qilish va ularni ko‘paytirish bo‘yicha ko‘p ishlar qilinmoqda. 1983-yilda «Fan» nashriyotida «O‘zbekiston qizil kitobi»ning birinchi jildi bosmadan chiqdi. Bunda 63 turga mansub bo‘lgan umurtqali hayvonlar haqida ma’lumotlar berilgan, ular ichida 22 turi sutemizuvchilar, 32 turi qushlar, 5 turi sudralib yuruvchilar va 5 ta baliqlar turining nomlari keltirilgan. «O‘zbekiston qizil kitobi»ga Sobiq Ittifoq «Qizil kitob»iga kirgan O‘zbekiston

hududida uchraydigan hamma hayvonlar kiritilgan. Ulardan tashqari, kitobga qushlarning 5 turi – oq laylak, oqqush-oqko'l, kichik burgut, qirg'iy burgut, qulon-baur; sudralib yuruvchilarning 2 turi – Shtraux qurbaqaboshi, chipor kaltakesak va baliqlarning 5 turi – baxri baliq, qilquyruq, kichik kurakburun baliq, Sirdaryo kurakburun balig'i, mo'ylov baliq kiritilgan. Ularning hammasi xo'jalik, ilmiy va madaniy ahamiyatga ega ya birinchi navbatda muhofaza qilinishi kerak bo'lgan turlardir.

Mamlakatimizda ov to'g'risidagi dastlabki dekretlar bilan o'sha vaqtda kamayib qolgan sayg'oq, qunduz, xoldor bug'u, suv kalamushi va boshqa hayvonlar butunlay muhofazaga olingan edi. Keyingi qarorlar bilan Buxoro bug'usi–xongul, moral bug'u, qulon, jayron, gepard, yo'lbars, oqqush, g'ozlarning ayrim turlari va boshqalarni ovlash butunlay taqiqlandi. Hozirda sutemizuvchilardan 65 turi, qushlardan 63 turini ov qilish va tutish man etilgan.

O'zbekistonda («Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonunlarda (9.12.1992-y.) tabiatni muhofaza qilishning asosiy yo'llari) qonun-qoidalari hamda muhofaza qilinadigan obyektlar belgilangan.

O'zbekistonda ov qilish ishlari «Ov va ovchilik xo'jaligi haqidagi qoidalar» asosida tartibga solingan. Bu hujjatda hayvon zaxiralarining umumiy huquqiy rejimi, ov tartibi va ovchilik xo'jaligini tashkil qilish sistemalari belgilangan. Bu qoidalar hayvonot dunyosini samarali muhofaza qilish va uning boyliklaridan oqilona foydalanish yoshlarni hayvonot dunyosiga insoniy munosabatda bo'lish ruhida tarbiyalashga yordam beradi.

Hali respublikamizda hayvonlarni muhofaza qilish va hayvonot olami boyliklaridan oqilona foydalanishda hal etilmagan masalalar ko'p. Bu masalalarni hal qilish xalq ommasining tabiat muhofazasi, tabiatdan to'g'ri foydalanish haqidagi bilim darajasiga ko'p jihatdan bog'liq. Aholining ekologik tarbiyasi qanchalik yuqori bo'lsa, tabiatdan oqilona foydalanish to'g'risidagi madaniyat ham shuncha yuqori bo'ladi.

O'simlik va hayvonot olami vakillarini saqlab qolishning eng asosiy yo'li qo'riqxonalar, buyurtmalarni ko'plab tashkil qilishdan iboratdir.

26.3. Landshaftlar, qo'riqxonalar, milliy bog'lar, buyurtmalarning ahamiyati.

Yerning geografik qobig'idagi tabiiy komponentlarning o'zaro ichki aloqalari, birligiga ko'ra, boshqa joylardagi bioekologik birliklardan farq qiluvchi va tabiiy chegaralarga ega bo'lgan hududiy majmualar landshaftlar deyiladi. Landshaftlarning barcha tabiiy komponentlari (geologik tuzilishi, relyefi, iqlimi, tuprog'i, o'simliklari va hayvonot dunyosi) muayyan muvozanatdagi bir butunlikni hosil qiladi. Inson o'z faoliyati natijasida landshaftlarning bir yoki bir necha komponentiga ta'sir etadi va bu ta'sir landshaftning muvozanati, dinamik strukturasi, funksiyasini o'zgartiradi hamda butun landshaftning o'zgarishiga olib keladi. Landshaftlarning asosiy belgilari:

1) Landshaftlar–bir-biri bilan bog'langan va bir-birini to'ldiruvchi tabiiy elementlar va voqeliklar yig'indisidan iborat bo'lib, ular tarixiy rivojlanish jarayonini davom ettiruvchi fizik-geografik va ekologo-biologik tabiiy birikmalardan iboratdir;

2) Landshaftlar tabiiy birikmalar bo'lib, ularda hamma komponentlar (relyef, iqlim, suv, tuproq, havo, o'simlik va hayvonlar) bir-biri bilan bog'langan va bir-birlariga bevosita yoki bilvosita ta'sir qilib, umumiy rivojlanish qatori va sistemasini hosil qiladi;

3) Landshaftlar o'zlarining kelib chiqishi va tarixiy rivojlanishlari bo'yicha, aniq va bir xil tuzilishga ega bo'lgan katta- kichik hudud bo'lib, bir xil yer tuzilishi, umumiy iqlim, gidrotermik sharoit, tuproq, biogeotsenozlarga ega. Landshaftlar mintaqal va amintaqal belgilarga bo'linmaydi, ular oddiy geomajmualardan tashkil topgan tabiiy territorial majmualardan iboratdir.

Landshaftlar o'zlarining kelib chiqishlari bo'yicha quyidagicha farqlanadi:

a) *Agrokultura*–qishloq xo'jalik landshaftlari. Bunday landshaftlarda tabiiy o'simliklar qoplami madaniy ekinlar, bog'zorlar bilan almashtirilgan bo'ladi;

b) *Antropogen landshaftlar,* bular insonning xo'jalik faoliyati natijasida o'zgargan va tabiiy komponentlari qisman o'zgargan, yer yuzidagi ko'pchilik tabiiy birikmalar bo'lib, quruqlikning 46% ini ishg'ol qiladi.

Antropogen xildagi landshaftlar madaniy va inson faoliyati ta'sirida buzilgan madaniy hamda o'zining tabiiy funksiyasini bajarish qobiliyatini yo'qotgan degrodatsiyaga uchragan landshaftlarga bo'linadi. Ular o'z-o'zini tiklash qobiliyatiga egadir;

d) *Geoximik landshaftlar*–bu kimyoviy elementlari va birikmalarining tarkibi, miqdori bir xil bo'lgan yer yuzasidan tashkil topgan bo'lib, ayrim elementlarning intensiv to'planishi yoki landshaftlardan yuvilib ketishi, shu tabiiy biogeotsenozlardagi suv havzalarida elementlarning migratsiyasi yaxshi kuzatiladi. Jumladan, tundra hududida temir va vodorod ioni, dashtda kalsiy, cho'l landshaftlarida xlor va oltingugurt elementlarining migratsiyasi kuzatiladi;

e) Muhofaza qilinadigan landshaftlarda xo'jalik faoliyati to'la yoki qisman to'xtatilgan;

f) *Tabiiy landshaftlar*–bu tabiiy omillar ta'sirida hosil bo'ladigan va inson faoliyati ta'siridan mutloq saqlangan landshaftlardir;

g) *Elementar landshaftlar*–bir xil elementlardan va jinslardan tashkil topgan relyefda joylashgan, bir xil xarakterga ega bo'lgan tuproq va o'simliklar assotsiatsiyalari hosil qiluvchi landshaftlardir. Bu landshaftlarning uch xil turi bor, ya'ni elyuvial, superakval va subakval. Elyuvial landshaftlar relyefning baland joylarini egallagan bo'lib, u joydan kimyoviy elementlar yuvilib ketadi. Superakval landshaftlar pastki joylarda yuzaga keladi, kimyoviy elementlar to'planadi. Shu ikki turdagi landshaftlar oralig'ini subakval turi egallagan bo'lib, bu turdagi landshaftlar hududida kimyoviy moddalarning to'planib va yuvilib ketishi kuzatiladi;

h) *Shahar landshaftlari*–qurilishlar, ko'chalar, parklardan tashkil topgan;

i) *Optimal landshaftlar*–xo'jalikda foydalanish uchun to'la javob beradigan o'tloqzorlar, yaylovlar, tog', tog' oldi hududlar;

j) *Texnogen landshaftlar*–bu yuqorida qayd qilingan antropogen landshaftning bir turi bo'lib, undan foydalanishda inson kuchli texnika vositalarini ishga soladi. Masalan, qazilma boyliklarni olish;

k) *Industrial landshaftlar*–texnogen landshaftlarning xili bo‘lib, shu landshaft muhitiga sanoat majmualarining qurilishi ya ta’siridir. Masalan, dashtda «Baykanur» kosmik majmuai, Qizilqumda yer osti boyliklari olishdagi majmualar.

Tashqi muhitni muhofaza qilishga bo‘lgan urinishlar qadim zamonda ham qayd qilingan, lekin u davrda bunday harakatlar diniy qarashlar yoki ibodat elementlari bilan bog‘liq bo‘lgan, amalda kuchli ta’sir etgan.

Masalan, milod boshlarida qadimgi Misrda mushuk muqaddas, daxlsiz hayvon, qushlardan ibis, o‘simliklardan nilufar kabilar muqaddas hisoblangan. Hindistonda miloddan oldingi 242-yilda imperator Ashokning maxsus farmoni bilan karkidonlar, g‘ozlar, maynalar va ba’zi bir boshqa hayvon turlari qonun bilan muhofaza ostiga olingan. Hindistonda dastlabki qo‘riqxona o‘rmonlarda kishilarning xo‘jalik ishlari bilan shug‘ullanishi man qilinganligi ham taxminan ana shu davrda paydo bo‘lgan. Qadimgi Xitoyda miloddan oldin o‘rmonlarni muhofaza qilish bo‘yicha choralar ko‘rilgan.

Keyinroq, feodalizm davrida yirik zamindorlarning yerlarida katta-katta maydonlarda maxsus o‘rmonlar qo‘riqlangan. Bunday yerlarda Qirol oilalari va saroy kishilarigina ov qilishgan, masalan, XI asrdayoq «Belovejskaya» pusha, «Yetti orol» va boshqa mashhur qo‘riqxonalar vujudga kelgan. Bu qo‘riqxonalardagi o‘rmonlar muhofaza qilingan va o‘g‘rincha ovchilarga qarshi ayovsiz kurash olib borilgan.

Markaziy Osiyoda laylaklar, bedanalar, musichalar, chug‘urchuqlarni aholi qadimdan ehtiyot qilib kelgan. Mahalliy aholining suvni ehtiyot qilishini alohida qayd qilib o‘tish kerak. Shuning uchun hatto yirik shaharlarda ariqlardagi suv toza va ichishga yaroqli bo‘lgan. Suvga tupirish makruh hisoblangan.

Biroq tabiatni muhofaza qilish tadbirlari yakka-yakka holda olib borilar va ular umuman, tabiiy zaxiralarni saqlashga muhim ta’sir ko‘rsata olmas edi.

Tabiatni muhofaza qilishda ayrim maydonlardagi tabiiy majmua landshaft o‘z holicha maxsus rejim bilan qo‘riqlashni talab qiladi. Bunday maxsus rejim bilan qo‘riqlanadigan maydonlar xo‘jalik o‘zlashtirishda bevosita ajratib olinib

qo'riqlanadigan tabiiy obyektlar qatoriga kiradi. Tabiatni muhofaza qilish, landshaftlarning bir butunligi, tabiiy komponentlar – o'simlik, hayvon, suv, havo va tabiiy yodgorlik, hamma zaxiralarning o'zaro muvozanatini muhofaza qilishga qaratilgan. Landshaftlarni muhofaza qilishning shakllari juda ko'p. Bular: qo'riqxonalar, buyurtmalar, rezervatlar, milliy bog'lar, dam olish uchun ajratilgan joylar, landshaftlarni muhofaza qilish hamda madaniy landshaftlar holati, tuzilishini yaxshilashdan iboratdir. Hozir yer yuzida tabiatni muhofaza qiladigan obyektlarning soni 20 mingdan ortiqdir.

Qo'riqxonalar–quruqlik va suvlarning o'ziga xos landshaftlarini tabiiy holda saqlash uchun ajratilgan joylar bo'lib, xo'jalikda undan foydalanilmaydi. O'zbekistonda qo'riqxonalarning umumiy maydoni 2164 km^2 ga teng. Qo'riqxonalarning asosiy maqsadi tabiatning noyob, diqqatga sazovor qismlari–landshaftlarini jamiyat manfaatlari uchun uzoq vaqtgacha saqlashdan iboratdir. Bu yerlarga qo'riqxonaga aloqasi bo'lmagan kishilar, shu jumladan, turistlar ham kiritilmaydi. Qo'riqxonalar maydoni iloji boricha katta bo'lishi va ular atrofini xo'jalikda kam o'zlashtirilgan yerlar o'ragan bo'lishi kerak. Shunda qo'riqxonalarga antropogen (inson) ta'siri ancha kamayadi.

Qo'riqxonalarda tabiiy majmualar qadimgi holda o'zgartirilmasdan saqlanganligi uchun tabiiy namuna bo'ladi. Bu esa tabiatga inson ta'sirini baholashga imkon beradi. Qo'riqxonalarda tabiiy birlik (doimiy) o'rganiladi. Tabiatni bunday o'rganish landshaft komponentlari o'simlik, hayvonlar, ekologik omillar o'rtasida uzviy aloqadorlikni aniqlash hamda tabiiy zaxiralardan ratsional foydalanish yo'llarini ishlab chiqarish uchun zarurdir. Qo'riqxonalarda ro'y beradigan tabiiy jarayonlarni o'rganish landshaftning o'xshash bo'lgan maydonlarining tabiiy zaxiralari va tabiiy sharoitidan to'g'ri foydalanishga yordam beradi. Shu sababli tabiiy majmualarning hamma turlarida qo'riqxonalar bunyod etish lozim.

Maxsus qo'riqxonalarda asosan katta ilmiy ahamiyatga ega bo'lgan ayrim tabiiy obyektlar muhofaza qilinadi. Masalan, Orol dengizidagi Borsa-kelmas qo'riqxonasida iqlimlashtirilgan qulon, sayg'oq va jayronlarning biologiyasi o'rganiladi. Pitsunda qo'riqxonasida asosan relikt qarag'aylar muhofaza qilinadi.

Chelyabinsk viloyatida tashkil etilgan Ilmen qo'riqxonasida noyob minerallar, Buxoro qo'riqxonasida jayron muhofaza qilinadi. Ko'pchilik qo'riqxona hududlarida ko'pgina hayvon va o'simlik turlarining hayoti uchun zarur bo'lgan optimal sharoit mavjud. Shuning uchun qo'riqxonalar o'simlik va hayvon turlari, shu jumladan, yo'qolish xavfi tug'ilgan turlarni saqlash va ko'paytirishda muhim rol o'ynaydi. Masalan, o'simliklardan mamont (sakvoyya) daraxti, livon kedri, tis, shamshod, nilufar; hayvonlardan zubr, bizon, qulon, goral, yo'lbars, qoplon, irbis, suv kalamushi va boshqa turlar faqat qo'riqxonalarda saqlanadi. Qo'riqxonalarning ovchilik hayvonlarini saqlash va ko'paytirishda ham ahamiyati katta.



Yuno o'simligi



Petilium eduardi



Fisher shternbergi



Po'fanak (qarg'atuyoq)

Qo'riqxonalar, milliy parklar tashkil etish quyidagi muammolarni hal qilish bilan bog'liqdir: noyob tabiiy-hududiy majmualarni saqlab qolish; biosferaning genetik zaxiralarini himoya qilish, birinchi navbatda yo'qolayotgan, relikt va

endemik o'simliklar va hayvon turlarining genofondi, ularning evolutsiyasi uchun ekologik sharoit yaratib berish. Milliy bog'larga Zomin xalq bog'i, Ugam-Chotqol tabiiy milliy bog'lar kiradi. Biosferaga bo'layotgan ekologik ta'sirning hozirgi etapida qo'riqxona hududlarining ilmiy-tabiiy va xalq xo'jalik ahamiyati ancha yuksaldi. Ularning tarmoqlarini tashkil etishda yangi ekologik va biotsenotik talablar paydo bo'ldi. Turli yo'nalishdagi qo'riqxona obyektlari tarmog'ini tashkil etishda ilmiy negiz bir necha prinsiplarda ko'rilmog'i kerak bo'lib qoldi, ya'ni:



Marg'uzor ko'li



Shirach o'simligi

Biogeotsenotik prinsip. O'simlik va hayvonot dunyosi vakillarining tabiiy landshaftlarda taraqqiy etishi uchun qo'riqxona hududida ekologik sharoitni saqlab turish shart.

Tarixiy prinsip. Tabiiy qo'riqxona ekosistemalari hududiy va keng biogeografik miqyosda tirik va o'lik tabiatni bunyod etishning tarixiy rivojlanish jarayonida o'ziga xos etalon bo'lib xizmat qilishi kerak.



Arg'uvon o'simligi



Kovrak o'simligi

Mintaqal geografik prinsip. Qo'riqxona hududlarining tarmog'i kenglik–meridian, tog' tumanlarida esa tabiiy ekosistemalarning bo'linishi balandlik qonuniyatlarini o'zida aks etishi kerak.

Ekologik prinsip. Turli edafik, iqlim va geologik, morfologik sharoitlarda tabiiy ekosistemalarni ilm uchun muhofaza etish.

Xo'jalik prinsipi. Tabiiy qo'riqxona fondiga o'rmon, qishloq xo'jalik, suv va xalq xo'jaligining boshqa tarmoqlarida amaliy ahamiyatga ega bo'lgan ekosistemalarni kiritish maqsadga muvofiqdir.

Ijtimoiy prinsip. O'zgaruvchan qo'riqxona tartibi yordamida rekreatsion va balneologik tomondan nodir bo'lgan tabiiy hududlarning majmualarini aholining ehtiyojlarini qondirish uchun saqlashni ko'zda tutishi (urbanizatsiya va industralizatsiya, demografik yuksalishni hisobga olgan holda).

Ilmiy-tekshirish prinsipi. Hozir va kelajakda biosferani ilmiy tekshirishda tabiiy baza yaratishni ko'zda tutish.

Didaktik prinsip. Ekologik ta'lim va tabiatni o'rganish ahamiyatiga ega bo'lgan tabiiy obyektlarda qo'riqxona tartibini o'rnatishdan iborat.

Hamma qo'riqxonalar ilmiy muassasa bo'lib, ularda biologlar, ekologlar, geograflar, o'rmonshunoslar, geologlar va boshqalar qo'riqxona xodimlari bilan talabalar o'quv praktikalarini olib boradilar, qo'riqxonalardagi tabiiy jarayon borishi butunlay o'z holiga tashlab qo'yilmaydi. O'simliklar bilan hayvonlar o'rtasidagi muvozanatni saqlashda inson aralashib turishi kerak.

O'zbekistonda birinchi qo'riqxona 1926-yilda Zomin tumanidagi Jizzax o'rmon xo'jaligiga qarashli Ko'lsoy va Guralashsoy havzalarida «Guralash» tog'-archa qo'riqxonasi nomi bilan tashkil qilingan edi. 1960-yilda «Guralash» tog'-archa qo'riqxonasi Zomin tog'-o'rmon davlat qo'riqxonasi nomi bilan qayta tiklandi. Respublikada 1947-yilda ikkinchi qo'riqxona–Chotqol tog'-o'rmon qo'riqxonasi tashkil etildi. O'zbekistonda qo'riqxonalar tashkil qilishga asosan 1970-yillardan boshlab alohida e'tibor berila boshlandi. Shu vaqtga qadar respublikada bor-yo'g'i 3 qo'riqxona – Zomin, Chotqol, Payg'ambar orol bo'lgan.

Hozirda, O‘zbekistonda umumiy maydoni 372000-450000 gektarni tashkil qilgan 10 dan ortiq qo‘riqxona bor. Shulardan ba’zilari haqida (13-jadval) ma’lumot beriladi.

Zomin tog‘-o‘rmon davlat qo‘riqxonasi 1926-1959-yilda tashkil etilgan. Maydoni 26840 gektar Jizzax viloyatida joylashgan. Archazorlar, noyob o‘simliklar va u yerda yashovchi hayvonlar: tog‘ echkisi, tog‘ qo‘yi, oq tirnoqli ayiq, qushlar, suvdagi baliqlar muhofaza qilinadi.

13-jadval

O‘zbekiston va Qozog‘iston respublikalari hududidagi muhofaza qilinadigan ayrim qo‘riqxonalar

Qo‘riqxona-larning nomlari	Tashkil qilingan yil	Qo‘riqxona maydoni, km^2	O‘simlik-larning turlar soni	Qush turlari-ning soni	Sutemizuvchi hayvonlarning turlar soni
1 2	3	4	5	6	7
O‘zbekiston Respublikasi					
Baday-To‘qay	1971	64,6	136	90	–
Zomin	1926, 960	268,4	700	130	40
Zarafshon	1979	23,60	300	160	–
Qizilqum	1971	101,4	937	50	500/950
Nurota	1975	177,5	600	150	–
Chotqol	1947	35724	1100	100	30
Qozog‘iston Respublikasi					
Aksutjabag‘li	1921	74416	1200	238	42
Almata	1931	91552		117	39
Borsa-kelmas	1936	18300	165	202	12
Markako‘l	1976	71367		200	40

Chotqol tog‘-o‘rmon davlat qo‘riqxonasi O‘zbekistondagi eng yirik qo‘riqxona bo‘lib, 1947-yilda tashkil qilingan, hozirgi maydoni 451,6 km^2. O‘simlik dunyosida 1100 dan ortiq daraxt va butalar turi bor. Qoyalarda 2 tur archa o‘sadi, daryolar bo‘ylari qarag‘ayzorlar bilan qoplangan, qo‘riqxona hayvonlarga boy. Bu yerda Sibir tog‘ echkisi, to‘ng‘iz, Turkiston silovsini, oq tirnoqli ayiq, tulki, Menzbir sug‘uri, jayra, relikt yumronqoziq, irbis va turli qushlar qo‘riqlanadi. Ugam-Chotqol tabiiy milliy bog‘i 1990-yil tashkil etilgan, maydoni 5746 km^2.

Nurota tog‘-yong‘oq qo‘riqxonasi Navoiy viloyatining Forish tumanida Nurota tog‘larining shimoliy yonbag‘irlarida 1975-

yili noyob hayvon turi Severs ev qo'ylarining populyatsiyasini saqlash va yong'oq turlarini himoya qilish maqsadida tashkil etilgan. Bu yerda 900 ga yaqin o'simlik turlari uchraydi, ularning ayrimlari endemik: Viktoriya, Korolkov, Velikiy lola turlari, Yelena chinniguli, Suvorov piyozi, poyali piyoz, Severs ev ungeriyasi, daraxtsimon o'simliklar asosan soylar bo'yida uchraydi. Bu yerda asosiy o'rmon hosil qiluvchi turlarga yong'oq, yovvoyi o'rik, olxo'ri, olma, tut, tol, teraklar, qayrag'och toshloq yonbag'irlarda xandon pista va Buxoro bodomi o'sadi. Maydoni 17752 km^2.

Hayvonot olami ham juda boy. Bu yerda karaganka tulkisi, cho'l bo'risi, korsak, tosh suvsar, jayra, tolay quyoni va to'ng'iz keng tarqalgan. Cho'l hayvonlaridan bu qo'riqxonada uzunoyoq kirpi, qizil dumli, katta qumsichqonlar va Severs ov tovushkonini uchratish mumkin. Qizil kitobga kiritilgan Severs ov qo'yi, berkut va boshqalar bu qo'riqxonada qo'riqlanadi.

Qizilsuv tog'-archa davlat qo'riqxonasi 1975-yilda Qashqadaryo viloyati Yakkabog' tumanida tashkil qilingan. Umumiy maydoni 30094 ga, uning 4192 gektari o'rmon bilan qoplangan. 400 dan ortiq o'simlik turlari o'sadi. Hayvonot olami ham boy, turli sutemizuvchi hayvonlarning 23 turi mavjud. Qushlarning 66 turi uchraydi, ulardan 27 turi shu yerda qishlaydi. Oq tirnoqli ayiq, bars, Markaziy Osiyo silovsini, qizil sug'ur, pamir oqtishi, tolay quyoni va Markaziy Osiyo takasi qo'riqlanadi.

Miroki davlat qo'riqxonasi 1976-yilda Qashqadaryo viloyatida tashkil qilingan. Oqsuv va Tanxozdaryo havzalarida joylashgan. Qo'riqxona hududida Severs ov muzligi – O'zbekistondagi yirik muzliklardan biri joylashgan. Bu yerda g'orlar ko'p, lekin ular hali yaxshi o'rganilmagan. Oqsuv daryosida juda chiroyli sharshara mavjud.

Qo'riqxonada o'sadigan o'simliklarning ko'pi oziq-ovqat, dori-darmon va manzaraliligi bilan katta ahamiyatga ega. Ayniqsa, Maksimovich rovochi, anzur piyozi, kiziliya, tog' rayhon, kiyik o'ti, lolalar, shirach, tog'olcha, qoraqant va boshqalar ko'p uchraydi.

Hayvonot olami ham ancha boy. Qorli cho'qqilarda bars yoki uning izlarini uchratish mumkin. Archazorlarda Turkiston

silovsini va oq tirnoqli ayiq hayot kechiradi. Qo'riqxonaning janubiy qismida Markaziy Osiyo takasi, bo'ri, tulki, jayra, qizil sug'ur, tolay quyoni keng tarqalgan. Qo'riqxonada turli sayroqi va yirtqich qushlarni uchratish mumkin.



Anzur piyozi

Payg'ambar Orol qo'riqxonasi. 1971-yilda Amudaryodagi payg'ambar orol qo'riqxona deb e'lon qilingan. Umumiy maydoni 4043 gektar, shundan 964 gektari to'qayzor. Qo'riqxona Amudaryo yuqori oqimining to'qayzor namunasi sifatida saqlash maqsadida tashkil qilingan. Bu yerda asosan Buxoro bug'usi-xongul muhofaza etiladi.

Qizilqum to'qay-cho'l qo'riqxonasi. 1971-yilda Amudaryo bo'yida tashkil qilingan. To'qay va cho'l bo'limlari 3985 gektarni egallaydi, ulardan 1883 gektari to'qayzor. Cho'l hududiga xos bo'lgan hayvonlar uchraydi. Cho'l mushugi, bo'ri, tulki, yovvoyi cho'chqa, tovushgon ko'p. Bu qo'riqxona jayron va xongulni muhofaza qilish maqsadida tashkil qilingan.

Baday to'qay davlat qo'riqxonasi 1971-yilda Qoraqalpog'iston hududida, Amudaryoning quyi oqimida tashkil qilingan. To'qay o'rmonlari va u yerdagi hayvonlarni saqlash maqsadida ochilgan.

1975-yilda Samarqand viloyatida maydoni 2360-2518 gektar bo'lgan *Zarafshon davlat qo'riqxonasi tashkil etildi.* Bu qo'riqxonani ornitologik deb atasa ham bo'ladi, chunki bu yerda asosan turli qushlar keng tarqalgan (160 dan ortiq tur). Asosiylaridan biri Zarafshon qirg'ovulidir.

Abdusamad davlat qo'riqxonasi 1978-yilda tashkil etilgan bo'lib, maydoni 2158 ga, shundan 1459 gektari to'qayzor. Sirdaryoning o'rta oqimida joylashgan. Farg'ona vodiysida saqlanib qolgan kichik-kichik noyob to'qayzorlar va shu yerlarda uchraydigan Sirdaryo qirg'ovuli, suv parrandalari hamda boshqa to'qayzorga xos bo'lgan jonivorlarni saqlash maqsadida tashkil qilingan.

Qorako'l cho'l davlat qo'riqxonasi 1971(1990)-yilda Buxoro viloyatida Amu-Qorako'l kanallari atroflaridagi uchar qumlarni saksovul-buta o'simliklari bilan mustahkamlash, irrigatsion inshootlarning qum ostida qolishidan himoya qilish, Janubiy Qizilqum fauna va flora majmualarini tiklash, uchib o'tish davrida qushlarning dam olishi va oziqlanishi uchun sharoit yaratish maqsadida tashkil qilingan maydoni 10000 ga.

Vardanzi davlat qo'riqxonasi 1975-yilda Buxoro viloyatining Shofirkon tumanida tashkil qilingan. Asosiy maqsad, qadimiy Vardanzi shahrining xarobalari va 50 yoshlik saksovul daraxtlarini muhofaza qilish. Maydoni 3,0 km^2.

Arnasoy davlat qo'riqxonasi 1983-yilda Jizzax viloyatida tashkil qilingan. Maydoni 63 ming gektar. Uning tarkibiga Tuzkon ko'li ham kiradi. Asosan qushlar qo'nib o'tadigan paytlarida dam olishga qo'nadigan qushlarni muhofaza qilish maqsadida ochilgan. Bu yerda jingalak birqozon, qora va kulrang laylaklar, g'oz, qirg'ovul va loyxo'raklarni uchratish mumkin.

Biosfera qo'riqxonalari–inson xo'jalik faoliyatining tabiatga ta'sirini ayrim regionlar va sayyora ko'lamida o'rganish, baholash, ularni nazorat qilib turish uchun xalqaro va milliy darajada tashkil etiladigan qo'riqxonalardir. Atrof-muhit ustidan sayyora miqyosida nazorat sistemasi, biosfera qo'riqxonalari ma'lumotlariga asoslanadi.

Keyingi vaqtlarda jahon ahamiyatiga ega bo'lgan biosfera qo'riqxonalarini bunyod etish YUNESKO tashabbusi bilan davlatlararo «Inson va biosfera» programmalari doirasida keng tatbiq etilmoqda. Bunga Bo'stonliq biosfera milliy qo'riqxonasi misol bo'ladi.

Bu qo'riqxonalarda landshaftlar, ayrim o'simlik va hayvonlarni saqlash, majmua biogeotsenologik tadqiqotlar

o'tkazish, turli xo'jalik tarmoqlarining o'rmonchilik yerlarni o'zlashtirish, yaylov chorvachiligi, tabiatdan rekratsion foydalanish va boshqalarning muhitga ta'sirining xarakteri, ko'lamini tatbiq qilish ko'zda tutiladi.

O'zbekistonda mavjud Nurota tog'-yong'oqzor qo'riqxonasi asosida biosfera qo'riqxonasi tashkil etilgan.

Tabiat yodgorliklari. Ba'zan ilmiy, madaniy va tarixiy jihatdan qimmatli tabiiy obyektlarni muhofaza qilish uchun katta maydonlarni ishg'ol qiladigan qo'riqxonalar va uncha katta bo'lmagan maydonlarni ishg'ol qilgan qimmatli tabiiy obyektlar-«Tabiat yodgorliklari» deb e'lon qilinadi, jiddiy muhofaza ostiga olinadi, umumiy maydoni 3381,5 ga.

Tabiat yodgorliklariga sharsharalar, geyzerlar, g'orlar, relyefning ajoyib shakllari, geologik ochilib qolgan joylar, chiroyli toshlar, qoyalar, ayrim daraxt, tarixiy obidalar va boshqa obyektlar kiritiladi. Tabiat yodgorliklarining ko'zga yaqqol tashlanib turishi, lekin xo'jalik ahamiyati bo'lmasligi mumkin. Ularning ilmiy, tarixiy, madaniy-estetik ahamiyati ko'pincha juda katta bo'ladi.

Umumiy xususiyatiga qarab, tabiat yodgorliklari geologik-geomorfologik, botanik, paleontologik, astronomik va landshaft yodgorliklariga bo'linadi.

Geologik-geomorfologik yodgorliklarga ochilib qolgan tog' jinslari qatlamlari, g'orlar, karst relyef shakllari, so'ngan vulqonlar, kraterlar, geyzerlar, diqqatga sazovor qirg'oqlar, noyob qoyalar va boshqalarni kiritish mumkin. Masalan, Zomin tog'laridagi afsonaviy «Qirq qiz», odamlarning qadimgi ajdodi qoldig'i topilgan. Teshiktosh g'ori, Kuytosh – Odamtosh, «Shampan shishasi» va boshqalarni kiritish mumkin (Ergashev, 1995).

Botanik yodgorliklarga yo'qolib ketayotgan relikt o'simliklar o'sadigan joylar, dashtlardagi o'rmon massivlari yoki o'rmon orasidagi dasht uchastkalar, alohida saqlanib qolgan keksa daraxtlar va boshqalar kiradi. Respublikamizda bunday obyektlarga Sayrobdagi 700-1000 yoshli chinor, Boysundagi Chorchinor va boshqalarni kiritish mumkin.

Paleontologik yodgorliklarga toshga aylanib ketgan va izlari saqlanib qolgan o'simlik, hayvon qoldiqlari, ochilib qolgan

joylar misol bo'la oladi. Landshaft yodgorliklariga tevarak-atrofdan ajralib turadigan go'zal manzarali joylar, yirik sharsharalar va boshqalarni kiritish mumkin. Astronomik tabiiy yodgorliklarga yirik meteoritlar tushgan joylar, meteorit kraterlari kiradi.

Buyurtmalar tabiiy geografik majmualar komponentlarining ayrim qismlari, ayrim hayvon yoki o'simlik turlarini muhofaza qilish, ko'paytirish uchun ma'lum muddatga belgilangan hudud bo'lib, u yerlardan xo'jalikda muayyan maqsadda foydalanishga ruxsat beriladi. Ularning umumiy maydoni 1716200 ga. O'zbekistonda 11 ta buyurtmaxona bo'lib, ular turli maqsadlarda tashkil qilingan. Ularning ko'pchiligi ovchilik buyurtmaxonalaridir. Bunday buyurtmaxonalarda hayvonlarning ayrim turlari qo'riqlanadi, lekin yog'och tayyorlash, zamburug' va mevalar yig'ishga ruxsat etiladi. Buyurtmaxonalar vaqtincha va doimiy bo'lishi mumkin. Vaqtinchalik buyurtmaxonalar ovchilik xo'jaliklarida ovchilik ahamiyatiga ega bo'lgan hayvon va qushlar sonini tiklash, ko'paytirish maqsadida ma'lum muddatga tashkil qilinadi. Muhofaza qilinayotgan turlarning optimal soni tiklangandan keyin buyurtmaxona yana ov qilinadigan joyga aylantiriladi. Buyurtmalar o'simliklar, hayvonlar yoki go'zal manzaralarni muhofaza qilish uchun tashkil qilinadi. Keyingi vaqtlarda har xil botanik, zoologik, geologik, ixtiologik, ornitologik va boshqa xil buyurtmalar ham tashkil qilinmoqda.

Rezervatlar chet mamlakatlar uchun xos bo'lib, o'zining rejimi va vazifalariga ko'ra buyurtmalarga yaqin turadi. Ba'zi mamlakatlarda qo'riqxonalar kabi qattiq rejimli rezervatlar ham bor. Ularning maydoni uncha katta emas, faqat ilmiy tadqiqot ishlari o'tkazish uchun mo'ljallangan.

Milliy parklar chet ellarda hududlarni muhofaza qilishning asosiy shaklidir. «Milliy» so'zi mazkur hududlarning xususiy mulk emas, balki butun millatga qarashli ekanligini bildiradi va muhofaza tadbirlari davlat tomonidan amalga oshiriladi.

Milliy parklarda inson faoliyati tomonidan kam o'zgartirilgan fauna va florasi boy bo'lgan xushmanzara landshaft (akvatoriya)lar muhofaza qilinadi. Milliy parklarda tabiatni

muhofaza qilish aholining dam olishini tashkil qilish va ommaviy turizm bilan birga qo'shib olib boriladi. Milliy parklar tashkil qilishning muhim prinsiplaridan biri – park hududida tabiatga zarar keltirilmaydi va bir vaqtda qancha dam oluvchilar bo'lishi mumkinligini hisobga olishdan iboratdir.

Respublikamizda Zomin xalq parki 1976-yili ta'sis etilgan. Maydoni 45590 ga. Turkiston tog' tizmasining shimoliy yonbag'irida, Zomin suvli joyida dengiz sathidan 1000-4030 m balandlikda joylashgan.

Keyingi ma'lumotlarga ko'ra, Qozog'iston Respublikasi hududida maydoni 530 ming gektarni ishg'ol qilgan 6 qo'riqxona, 1 ta tabiiy park va 83 ta davlat buyurtmasi mavjud. Ularga 4,6 mln.ga yerda Aksu Jabag'li, Olmota, Kurgaljin, Marxako'l kabi qo'riqxonalar, Andasoy (1 mln.ga), Karoy (509 ming ga), Tarbag'atoy (246 ming ga), Turg'oy (343 ming ga) kabi buyurtmalar, Ayaguz, Betpakdala, Ulutau kabi hayvonlar buyurtmalari, Berkara, Jambul, Kapchasoy, Qoraqunduz nomli botanika buyurtmalari ularning eng kattalari hisoblanadi.

Qirg'iziston Respublikasida muhofaza qilinadigan 5 ta qo'riqxona va 30 dan ortiq davlat buyurtmalari bo'lib, ularning umumiy maydoni 283 ming gektardan ortiq. Ularga Issiqko'l, Sari-chelak, Norin kabi qo'riqxonalar misol bo'ladi.

Tojikiston hududida 3 ta qo'riqxona va 20 ta buyurtma bo'lib, umumiy maydoni 23 ming ga. Turkmaniston respublikasida 78 ta qo'riqxona bo'lib, ular Badxiz, Kopetdag, Repetek, Amudaryo kabilar misol bo'ladi. Umumiy maydoni 1 mln.ga. Hozirgi kunda mustaqil davlatlar hududlarida 3000 dan ortiq buyurtmalar 40 mln.gektar yerni egallaydi.

Rossiya Federativ Respublikasi hududida 84 ta qo'riqxona (11,5 mln.ga), 3 ta milliy park (350 ming ga), 36 ta davlat buyurtmalari (5,5 mln.ga), 1000 dan ortiq (28,6 mln.ga) turli buyurtmalar bor. Ularda minglab tabiiy yodgorliklar, o'simlik va hayvonlar turlari muhofaza qilinadi.

Shimoliy Amerikada joylashgan Kanada davlatida 13 mln.gektar yerda joylashgan 29 ta milliy parklar, milliy rezervatlar (15 ta), yerli parklar, rezervatlar (jami 100 ga yaqin) bor. Ulardagi bor tabiiy yodgorliklar davlat tomonidan muhofaza qilinadi.

Amerika Qo'shma Shtatlarida 270 ga yaqin milliy parklar, milliy qo'riqxonalar, milliy yodgorliklar, hayvon-o'simlik rezervatlari, buyurtmalar mavjud bo'lib, ularning umumiy maydoni 28 mln. gektardan ortiqdir. Ularning har biri o'ziga xos tabiiy yodgorliklar, noyob o'simlik-hayvon turlarini muhofaza qiladi. Masalan, Kings-Kanon milliy parkida dunyoda eng noyob relik sekvoya daraxti o'sadi. Uning balandligi 95-100 metrdan oshadi. Yoshi bir necha ming yilga to'g'ri keladi.

Osiyo qit'asida joylashgan Hindiston davlati hududida 207 ta davlat buyurtmasi, 45 ta milliy parklar bo'lib, ularda eng noyob hayvonlardan sher, yo'lbars, fil kabilar muhofaza qilinadi. Hindistonning Xilgiri milliy biosfera qo'riqxonasi 5670 km^2 maydonni egallaydi.

YUNESKO ning 1973-yilgi qarori bo'yicha dunyoning 62 mamlakatida 300 dan ortiq biosfera qo'riqxonalari tashkil etilgan.

Biosfera qo'riqxonasi–sayyoraning turli geografik hududlarida joylashgan, eng xarakterli va maxsus muhofaza qilinadigan etalonli joylar bo'lib, ular YUNESKO ning «Inson va biosfera» xalqaro ilmiy dasturiga kiritilgan. Shulardan 22 tadan ortig'i YUNESKO sertifikatini olgan. Ularga Kavkaz, Repetik qo'riqxonalari kiradi. Biosfera qo'riqxonalarining asosiy vazifalari–tabiiy ekosistemalar va ularning genofondini tabiiy holda saqlashdan iborat bo'lib, tabiatni muhofaza qilishning yangi ilmiy bosqichi hisoblanadi.

Keyingi vaqtlarda ayrim mamlakatlarda rezervatlar (lotincha-saqlangan, saqlash) atamasi ham ko'proq ishlatilib, u buyurtma «qo'riqxona» ma'nosiga yaqin, ya'ni, ma'lum hudud tabiatini muhofaza qilish demakdir. Masalan, Okeaniya hududidagi 30-40% flora va fauna vakillari yo'qolib ketish xavfi ostida, ularni ma'lum yerlarda muhofaza qilish kerak.

Dunyo bo'yicha 1300 dan ortiq tabiiy rezervatlarning umumiy maydoni 400 ming gektardan ortiqdir. Shu joylarda noyob o'simlik, hayvon turlari muhofaza qilinadi. Avstraliyada 136 ta tabiiy rezervatdan 86 tasi «ilmiy rezervat» toifasiga kiritilgan. Afrikaning Ngorongoro (Tanzaniya) rezervatida qora

nosorog, begemot, leopard, qoplon, olachipor chiyabo'ri, timsoh va granta go'zal kiyiklari, buyval kabi hayvonlar muhofaza qilinadi.

Dunyoning hamma mamlakatlarida tabiat va uning tabiiy boyliklarining turg'unligi, sifatini saqlash, muhofaza qilish, tabiat boyliklarini kelajak avlodga qoldirish jamiyatning birlamchi vazifasi hisoblanadi. Turli tabiiy majmualardagi noyob o'simlik va hayvon turlari, ajoyib tabiiy ko'rinishlar, toshlar, qoyalar, sharsharalar, soylar, g'orlar, ko'llar, daryolar, archazorlar va boshqalar maxsus muhofaza qilinadi. Tabiat yodgorliklari davlatlar tomonidan va «Tabiatni muhofaza qilish» qonuni asosida amalga oshiriladi. Shunday qonunlarda qo'riqxonalar, buyurtmalar, milliy bog'lar, rezervatlarning huquqiy tashkil bo'lish prinsiplari, vazifalari, ishga tushishi va ish faoliyatini to'xtatish vaqtlari, ularni boshqarish, nazorat qilish, ichki tabiiy boyliklarni muhofaza qilish kabi qoidalar o'z aksini topgan.

Davlatlarning qonun-qoidalarida landshaftlar, qo'riq-xonalar, buyurtmalar, rezervatlarni tashkil qilish, boshqarish yo'llari, huquqiy boshqarishning xususiyatlari, ma'lum tabiiy hududlarni milliy bog'lar, qo'riqxonalar, buyurtmalar, tabiiy noyob joylar deb e'lon qilishning qoidalari, ularda uchraydigan noyob va yo'qolib ketayotgan o'simlik va hayvon turlari, soylar, ko'llarning muhofaza qilinishi ham qayd qilingan.

27-BOB

TABIATNI MUHOFAZA QILISH BORASIDA EKOLOGIK TA'LIM-TARBIYANING YO'LLARI

Insoniyat jamiyatining yuksak darajada rivojlanishi fan-texnika asosida qurilgan sanoat tarmoqlarini yuzaga keltirdi. Suv inshootlari, yangi-yangi shahar-qishloqlarning bunyod etilishi inson bilan tabiat o'rtasida yangi munosabatlarni vujudga keltirdi. Inson tabiatning tabiiy rivojlanish qonunlari va uning bir butun yaxlitligi, turg'unligini buzdi. Tabiat va uning asosiy elementlari bo'lmish suv, tuproq, havoni zaharladi.

O‘simlik va hayvonlar vakillarini qirdi, ularning sonini kamaytirdi. Natijada million-million yillar davomida turg‘un bo‘lgan tabiiy holat buzildi.

Tabiatning ekologik barqarorligi, turg‘unligi va uning tabiiy qonunlarining buzilishiga tabiatning kelajakdagi ekologik holati qanday bo‘lishini oldindan ko‘ra bilmaslik sabab bo‘ldi.

Ekologik bilim – bu tirik tabiat tuzilishi, rivojlanishi, o‘zgarishi, yer yuzidagi tirik jonzotlar holati, ularning bir-birlari va atrof-muhit o‘rtasida bo‘lib turadigan munosabatlari, tabiiy boyliklarning son va sifati, hajmi, xillarini hamda ularni saqlash va tejamkorlik bilan foydalanish yo‘llarini o‘zlashtirishdan iboratdir.

Fan-texnika rivojlanishining tabiatga salbiy ta’siri, yer yuzida ko‘p mavjudotlarning yo‘qolib ketishiga olib kelayotgan turli ofatlar, ziddiyatlar muhim ekologik muammolarni kun tartibiga qo‘ydi.

Hozirgi kunda yer yuzida inson qo‘li yetmagan tabiatning biror-bir burchagi qolmadi. Faqat tropik o‘rmonlar, yuqori tog‘li tumanlar, Arktika, Antarktika, kichik-kichik maydonlarga inson qadami yetmagan bo‘lishi mumkin.

Bir necha million yillar davomida bunyod bo‘lgan koinotning tabiiy ko‘rinishi, keyingi 10-15 yil ichida juda og‘ir holatga tushdi, havo buzildi. Jumladan, tuproq zaharli moddalar bilan jarohatlandi, suvlar turli moddalar bilan ifloslandi va hokazo. Bu holatlar inson salomatligiga salbiy ta’sir qila boshladi. Eng avvalo, bolalar, onalar, keksalar sog‘lig‘iga og‘ir ta’sir qilib, yangi-yangi kasalliklar kelib chiqmoqda.

Hozirgi kunning eng dolzarb muammolaridan biri – fan-texnika yutuqlari asosida aholi orasida ekologik ta’lim-tarbiya va madaniyatga oid bilimlarni oshirish yo‘li bilan tabiat muhofazasini tezlashtirishning turli chora- tadbirlarini ishlab chiqishdir. Bu borada mutaxassislar tayyorlashni har xil yo‘llar bilan amalga oshirish kerak.

Ekologik ta’lim-tarbiyaning tub ma’nosi – bu tabiat va jamiyat o‘rtasidagi doimiy birlik, ularni bir-birlariga bog‘lovchi tabiiy hamda ijtimoiy qonunlarni o‘rganish, hayotga tatbiq qilish yo‘li bilan tabiiy barqarorlikni saqlashdan iborat.

Ekologik ta'lim-tarbiya – bu insonning tabiatga qadam qo'ygan vaqtdan boshlab, butun hayoti davomida tabiatdan ongli ravishda foydalanish, psixologik, axloq-odob yuzasidan, *xalqimizning tabiatga nisbatan* hurmat-e'tibor bilan qaraydigan yaxshi urf-odatlari, udumlari asosida yoshlarni tarbiyalash, ularda tabiat, uning xilma-xil boyliklariga mehr-muhabbat uyg'otish, tejamkorlikka o'rgatish, tabiiy boyliklarni ko'paytirish, bog'u rog'lar, gulzorlar tashkil qilishga undash, ularning qalbida yaxshi xislatlar uyg'otishdan iboratdir (Ergashev, 1993, 1998).

Ekologik ta'lim-tarbiyaning maqsadi – insonni o'rab turgan tabiiy muhit va uning boyliklarini biladigan, tejamkorlik bilan foydalanadigan, saqlaydigan, tabiat boyligiga boylik, go'zalligiga go'zallik qo'shadigan, ijtimoiy va tabiiy qonunlarni biladigan bilimdon shaxsni yetishtirish va tarbiyalashdan iboratdir.

Ekologik ta'lim va tarbiyaga oid ushbu bobni tuzishda YUNESKO va YUNEPO larning 1972, 1975, 1977, 1987, 1988-yillarda shu sohaga bag'ishlab o'tkazilgan kongress materiallari, oliy bilimgohlarning o'quv dasturlari, ilmiy asarlar, darsliklardan hamda o'zimiz tomonimizdan tuzilgan «Atrof-muhitni muhofaza qilish» sohasida ekologik ta'lim berishga oid metodik tavsiyalar» (Ergashev, 1990)dan foydalandik.

27.1. Ekologik ta'lim-tarbiyaning mohiyati, vazifalari va yo'nalishlari.

O'zbekiston jumhuriyat rahbariyati tomonidan chiqarilgan ko'p qarorlarda tabiat muhofazasiga oid ishlarni kengaytirish va takomillashtirish hamda bu soha bo'yicha mutaxassislarni fan-texnika taraqqiyoti talabiga javob beradigan darajada tayyorlash ko'zda tutiladi. Bu muammoning hal bo'lishi jumhuriyatimiz ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini yangi bosqichga ko'tarishda koinotning bir qismi bo'lmish ona-tabiatimizni saqlash, uning tabiiy boyliklaridan rejali va tejamkorlik bilan foydalanish, tirik jonzotlar; shu jumladan, inson uchun toza havo, suv va tuproq, boy o'simlik va hayvonlarning yashash muhitini saqlashda kerak.

Jumhuriyatimizda fan-texnika, ishlab chiqarishda moddiy va ma'naviy kuchlarning rivojlanishi uchun ma'lumotli ekolog

tarbiyachilar, ekolog-pedagoglar, ekolog-texnologlar, ekolog-injener, ekolog-instruktorlarning bo'lishi hozirgi zamon talabi bo'lib qoldi.

Xalq xo'jaligining turli sohalari bo'yicha ma'lumotli, tajribali ekolog-agroximik, ekolog-entomolog, ekolog-agrobiologlar kerak bo'lib, ular ish jarayonida kelib chiqadigan har xil muammolarni yechish borasida ekologik chora-tadbirlarni qo'llab, atrof-muhit muhofazasini amalga oshirishlari kerak. Bunday murakkab masalalarni hal qilishda atrof-muhit muhofazasiga oid ekologik ta'lim-tarbiya oila, bog'chalar, maktablar, o'quv yurtlari (Ergashev, 1990), oliygohlar va turli korxonalar, tashkilotlarda uzluksiz olib borilishi kerak. Natijada o'rta va oliy ma'lumotli mutaxassislar yetishib chiqadi va ular xalq xo'jaligining turli sohalaridagi ko'p qirrali mutaxassislar bilan hamjihatlikda qishloq xo'jalik, turli yo'nalishdagi og'ir va yengil sanoat korxonalari, transport xo'jaliklarida ekologik tozalikka rioya qilgan holda ish olib boradilar.

Atrof-muhit muhofazasini fidokorona amalga oshirish borasida, ekologik ma'lumotli mutaxassislar tayyorlashda hamma oliygohlar keng ko'lamda yangi tayyorlangan rejalari, o'quv dasturlari asosida ish olib borishlari kerak. Masalan, 1) Tarbiyachi, ekologik-metodist, «ekologik-pedagog», «ekologik-instruktor»larni pedagogika oliygohlari; 2) Ekologik, «ekolog-injener», «ekolog-texnolog», «ekolog-avtotransport xizmat-chisi», «ekolog-agroximik» kabi mutaxassislarni O'zMU, ToshAU, SamGU, ToshDPU kabilar tayyorlashi mumkin. Bunday mutaxassislar bog'chalar, maktablar, litsey, kollejlar, oliygohlar, ilmiy-tekshirish institutlari, katta-katta og'ir va yengil sanoat korxonalarida xizmat qilishi mumkin.

Kelajakda yetishib chiqadigan turli sohadagi ekologlar zamonaviy fanlardan ma'lumot oladilar, fan-texnika yutuqlari bilan tanishadilar. Bog'cha, maktab, korxonalarda ishlab chiqarish tajribasini o'tib, o'zlarining amaliy qobiliyatlarini oshiradilar. Yuqori darajali yosh mutaxassislar bo'lib, tabiat va jamiyat qonunlarini mukammal o'rganib, ularni hayotga tatbiq etib, atrof-muhit muhofazasini ijobiy hal etib, go'zal va ko'rkam tabiat, undagi zilol suv, musaffo havo, toza, tabarruk

tuproq, rang-barang o'simlik olami va boy hayvonot dunyosi, bitmas-tuganmas yer usti va yer osti boyliklarni kelajak avlodlarga qoldirishga xizmat qiladilar. Xo'jaliklarning ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik turg'un holda rivojlanishiga asos yaratadilar.

Dunyoning turli joylarida vujudga kelayotgan og'ir ekologik holatlar, masalan, Afrika, Janubiy Amerika, Ovro'pa, Sibir o'rmonlarining kamayib ketishi, dengizlarning ifloslanishi, Orol qurishi, atmosferaning zaharlanishi va azon teshiklarining hosil bo'lishi, qishloq xo'jalik yerlari eroziyasi, tuproq tarkibida kimyoviy zaharli moddalarning haddan tashqari ortiqligi, oqova ichimlik suvlari tarkibining buzilishi va oqibatda insonlar sog'lig'iga salbiy ta'siri, atrof-muhit muhofazasiga oid ekologik ta'lim-tarbiyaning ilmiy asoslangan reja va dastur asosida olib borish kerakligini kun tartibiga qo'ydi. Bunday dasturlar YUNESKO, YUNEPOlar tomonidan bundan 30 yillar avval keng va har tomonlama ishlab chiqilgan.

Ekologik ma'lumot, ta'lim-tarbiyaning tub ma'nosi – bu tabiat, bizni o'rab turgan borliqqa nisbatan hurmat, uning yashil nabototlari, harakatdagi jonivorlar, oqayotgan zilol suv, tanimizga kirayotgan havo, ona-yerga nisbatan e'tibordan iborat.

Tabiatni sevgan insonlar, uning har bir qarich yerida bo'layotgan ijobiy va salbiy o'zgarishlarni sezadi, kuzatadi, tabiatga yordam beradi, ya'ni, yiqilgan butani tiklaydi, kasal hayvonni davolaydi, iflos suvni tozalashga harakat qiladi, yong'inni o'chiradi va hokazo. Insonning bunday ijobiy harakatlari uning koinotdagi o'rni va shu yerni muhofaza qilishga qobilligidir.

Hozirgi kunda xo'jalikning turli sohalarini rivojlantirish bilan bir qatorda atrof-muhit muhofazasi va tabiiy boyliklardan tejamkorlik bilan foydalanishga oid chuqur bilimli, ekologik ma'limotga ega yoshlarni o'rta va oliy bilim dargohlarida tayyorlash va tarbiyalash vaqti keldi.

Ekologik ta'limning nazariy asosi – atrof-muhit muhofazasiga oid ta'limni bog'cha-maktab, katta-kichik o'quv yurtlari, oliy o'quv yurtlarida ma'lum o'quv reja va dasturlari asosida

olib borish hamda malakali mutaxassislar tayyorlashdan iborat. Yig'ilgan tajribalar umumlashtirilib, bir pedagogik shaklga keltirilib, o'quv dasturi, darsliklar tuziladi.

Ekologik ta'lim-tarbiyaning asosiy vazifa va maqsadlari insonni tabiat bilan va unda sodir bo'layotgan voqeliklar bilan qiziqtirish, inson, tabiat o'rtasidagi muammolarning kelib chiqish sabablarini aniqlash, yechish yo'llari, chora-tadbirlarini topish yetarli ekologik bilimlarga ega bo'lgan holda atrof-muhit muhofazasini amalga oshirishdir. Ekologik ta'lim-tarbiyaning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Jamiyat va tabiatning rivojlanish qonunlari; ular o'rtasidagi munosabatlarni chuqur o'rgatish va zamonaviy fikrlay oladigan shaxsni tayyorlash;

2. Ijtimoiy-iqtisodiy rejalashtirish va ishlab chiqarish kuchlarini yo'naltirishda turli tabiiy hududlarning ekologik holatini biladigan va kelajakning ekologik rejasini tuzadigan avlodni tarbiyalash;

3. Har bir inson, jamiyat va jamiyat ichidagi turli guruhlar, toifalar, sinflarning o'zlari yashab turgan tabiat, uning boyliklarini saqlashga xizmat qiladigan yoshlarni yetishtirish;

4. Jamiyat a'zolariga o'zlarining ijtimoiy, madaniy, diniy qarashlari va urf-odatlarini rivojlantirishda yashab turgan joy, vodiy, adirlar, tog'larning go'zalligi, ularning inson hayoti va salomatligidagi ahamiyatini tushuntirish, yosh avlodda tabiatga nisbatan mehr-muhabbat uyg'otish ishlarini olib borish.

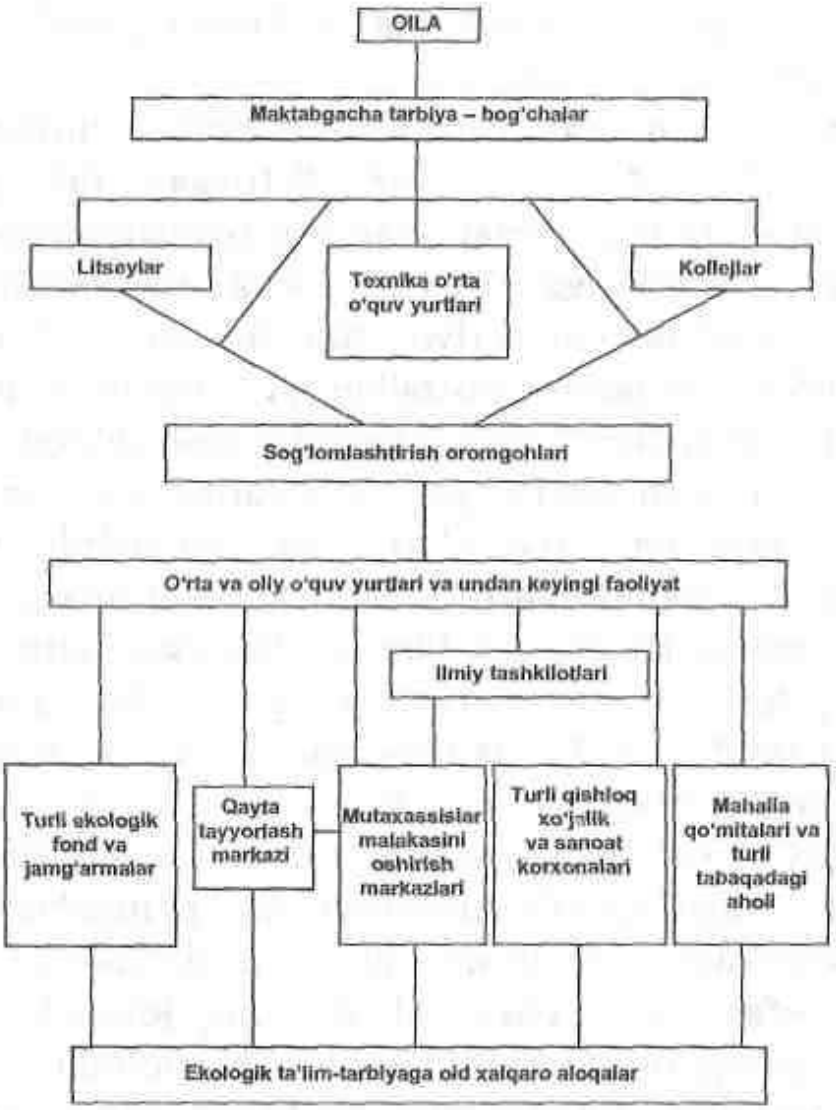
Yuqoridagi vazifalarni amalga oshirishda bog'cha tarbiyachilari, maktab va o'quv yurtlari o'qituvchilari, turli o'yinlar, kinofilmlar orqali tabiiy va ijtimoiy fanlarni o'tishda o'zlari yashab turgan joydagi tabiiy voqelik va ekologik holatlarga bog'lab, ta'lim-tarbiya ishlarini olib borishi hamda darslar o'tishi kerak.

Shunday ishlar amalga oshirilganda har bir bog'cha bolasi, maktab o'quvchisi va talabalar o'simlikning qurishi, qushning ucholmasligi, adir yoki to'qayning yonishi, suvning befoyda oqishiga befarq bo'lmaydi. Tabiat, uning jonzotlariga, o'zi ichadigan suvga nisbatan joni achishadi, ahvolni yaxshilash uchun ichki intilish tuyg'usi vujudga keladi. Bu esa insondagi

yangi biologik kuchdir. Uning yangi aql-zakovatining inqilobi, ekologik ta'lim-tarbiyaning g'alabasi bo'ladi.

Ekologik ta'lim asosi inson, jamiyat a'zolarini tabiat va uning boyliklarini saqlash, tejamkorlik bilan foydalanishda to'g'ri va oqilona yo'l tutishi, amaliy ishlarni muhit muammolarini yechishga bag'ishlashi, shaxsning ekologik ta'limoti, tarbiyasi va madaniyatiga bog'liqdir.

Ekologik ta'lim-tarbiyaning asosiy yo'nalishlaridan biri jumhuriyatimizda tabiatni saqlash, uning turli boyliklaridan tejamkorlik bilan foydalanish borasida uzluksiz ekologik ta'limni tashkil qilish va shu sohaga oid umumiy ta'limni bog'chadan tortib turli korxonalarning xizmatchilari, rahbarlari orasida olib borishdan iborat (3-rasm).



Buning uchun quyidagi ishlarni amalga oshirish shart:

1. Tabiat muhofazasiga oid ekologik ta'lim-tarbiyani kuchaytirish va to'g'ri yo'lga qo'yish uchun pedagogik tajribalar, kuzatishlar olib borish bilan bir qatorda o'quv rejalar, dasturlar va o'quv darsliklarini yaratish, yetarli darajadagi yuqori ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash shart;

2. Ekologik ta'lim-tarbiyani hamma joyda aholining turli guruhlari o'rtasida uzluksiz olib borish, o'quvchilarda tabiatga mehr-muhabbat uyg'otish, ularning malakalarini oshirish, tabiiy boyliklarni saqlash, tejash borasida yoshlarni ekologik iqtisodchi qilib yetishtirish kerak;

3. Voqelikni o'rganish, muhitni muhofaza qilish borasida bog'cha, maktab bolalaridan tortib, yuqori yoshdagi rahbarlarda ekologik ta'lim-tarbiyaga nisbatan chidam, bardosh, toqat ko'nikmalar hosil qilib, ularga atrof-muhitga oid ta'lim beradigan qisqa va ko'p yillik kurslarni tashkil qilish shart;

4. Ekologik ta'lim-tarbiya olgan kishilar o'zlari yashab turgan joylarning ekologik holatidan xabardor bo'lishlari, yoshlarga o'rgatishlari, tabiatda biror-bir ekologik o'zgarish sodir bo'lsa, kerakli tashkilotlarga xabar berish yo'llarini bilishlari kerak.

27.2. Ekologik ta'lim-tarbiyani bog'chalar va maktablarda olib borish yo'llari.

Tabiat, uning go'zalligi va tabiiy boyliklarini saqlash borasidagi ishlarni oila, bog'cha bolalari va maktab o'quvchilari orasida olib borishdan boshlab, yosh va o'sib kelayotgan avlodni atrof-muhit, undagi o'simlik, hayvon, suv va tuproqqa mehr-shafqatli, ularni asraydigan, boyitadigan jonkuyarlar qilib tarbiyalash kerak.

1. Shu maqsadlarga erishish uchun bog'cha bolalarini maxsus «Ekologik ta'lim va tarbiya metodikasi», «Tabiat bilan tanishish» kabi dasturlar asosida tarbiyalash hamda turli o'yinlar vositasi bilan tabiatga oid ekologik ta'lim elementlarini bolalar ongiga singdirish kerak;

2. Bolalarda tabiatga nisbatan mehr-muhabbat uyg'otish borasida olib boriladigan ishlar maxsus metodik qo'llanmalar,

tavsiyalar, «Atrofimizdagi olam», «Atrofimizdagi tabiat», «Tabiatshunoslik» kabi o'quv-o'yin materiallari asosida oddiy, sodda va tushunarli formalarda olib borilishi kerak;

3. Bolalarga atrof-muhit borasida ekologik ta'lim-tarbiya beradigan tarbiyachi va metodistlarning o'zlari maxsus kurslarni tamomlagan, tajribali mutaxassislar bo'lishlari shart;

4. «Ekologik ta'lim va tarbiya uslubi» dasturi asosida tarbiyachilarni qayta tayyorlash kurslari, leksiyalar, tajriba almashish seminarlari tashkil qilib, xizmatchilarning bilim va saviyalari, ishlash qobiliyatlarini oshirish kerak;

5. Maktablarda «Atrofimizdagi olam», «Tabiatshunoslik» o'quv kitoblari asosida «atrof-muhit», «tabiat», «atrof-muhit muhofazasi», «ekologiya», «ekologiya ziddiyatlari» kabi tushunchalar botanika, zoologiya, adabiyot, kimyo, fizika va ayniqsa, «Umumiy biologiya» fanlarini o'tishda alohida o'rin olishi kerak;

6. Maktab o'quvchilarini tabiat, agrotsenozlarga, ekskursiyalarga olib chiqishda atrof-muhit holati, uning muhofazasi alohida o'rin olishi, o'quvchilar shu ekskursiya davomida o'zlari yashayotgan joyning tabiati, uning ekologik holati, unga ta'sir qilayotgan salbiy va ijobiy omillar, tabiat boyliklarini saqlash va boyitish borasida chora-tadbirlar ko'ra bilish bo'yicha bilim, ko'nikmalar va fikrlash qobiliyatiga ega bo'lib, ekskursiyadan qaytishlari kerak;

7. Maktab va litsey o'quvchilari «Yosh tabiatshunoslar», «Yashil patrullar», «Jonivorlarni asrovchi jonkuyarlar», «Ona-Yer patrullari», «Toza havo», «Moviy suv» patrullari, sog'lomlashtirish lagerlarida tuzilgan «Tabiat va fantaziya», «Yosh fenologlar», «Tabiatni muhofaza qilish» kabi to'garaklarda maxsus tayyorlangan «Yosh ekologlar» o'quv dasturi asosida atrof-muhit muammolarini har tomonlama o'rganib borishlari kerak;

8. Maktab va litsey o'quvchilari maktab qoshidagi to'garaklarga qatnashish bilan bir qatorda tuman, viloyat markazlaridagi tabiatni muhofaza qilish jamiyatlari, komitetlari ishlarida ham yoshlarning faolligidan foydalanish kerak;

9. Yoshlarda ekologik ta'lim-tarbiyani kuchaytirish ekologik xarakterli, bilimli va mohir qilib tarbiyalash uchun ularga

«Atrof-muhit», «Tabiat muhofazasi» va «Ekologik ta'lim asoslari» kurslari asosida chuqur bilim berish hamda qobiliyatli yoshlarni rag'batlantirish yo'llarini ham ishlab chiqish shart.

10. «Atrof-muhit», «Ekologiya», «O'rmonchilik», «Baliqchilik», «Gulchilik», «Ipakchilik», «Quyonchilik», «Parrandachilik» kabi yo'nalishlar tashkil qilish bilan yoshlar qiziqadigan ko'p qirrali «Ekologiya maktabi», «Ekologiya klubi», «Tayyorlov kurslari» ochib, kelajakda o'z kasbini sevadigan mohir mutaxassislar tayyorlash kerak;

11. Yoshlardan kelajakda atrof-muhitni sevuvchi, tabiatga mehr-muhabbat bilan qaraydigan mutaxassislarni ko'plab tayyorlash uchun o'quv rejalari, dasturlari, metodik tavsiyalar, o'quv qo'llanmalar, darsliklar, yetarli darajadagi texnika anjomlari, o'quv va amaliy darslar o'tish bazalarini tashkil qilish shart;

Yosh avlodni tabiat qo'yniga olib kirish va ular qalbida tabiatga mehr-muhabbat uyg'otish, eng avvalo, oilada: Ona, ota, bola, atrofimizdagi olam, tabiat elementlari (o'simlik, kapalak, qush, quyon, tuproq, suv, havo) bilan tanishtirish va ular haqida sodda, qisqa tushunchalar berish.

Bunda o't, o'simlik, gulni bekorga yulmaslik, butani sindirmaslik, kapalakni o'ldirmaslik, ularning ranglari, o'ynab uchishi, tomosha qilish, o'ldirsa jonlari og'rishini bolaga tushuntirish kerak.

Bog'cha tarbiyachilari, metodistlari bolalarni oilada to'plagan boshlang'ich bilimlarini to'ldirishlari, ko'paytirishlari, bolalarni hovli, xiyobon va bog'larga olib chiqqan vaqtda atrofdagi turli o'simliklar, gullar, o'tlar, butalar, daraxtlar, kapalak, qushlar, it, mushuklar bilan tanishtirishi, ularga nisbatan mehr uyg'otishi lozim. Bolalar «tilida» ular haqida to'g'ri va tushunarli axborotlar berish kerak. Bu yerdagi ekologik ta'lim va tarbiya: Tarbiyachi – bola – atrofimizdagi olam ⇒ boshlang'ich ta'lim va tarbiya holida olib boriladi.

Bolalar bog'chadan maktabga o'tgandan keyin ularga o'qituvchi rahnamolik qiladi. Boshlang'ich sinf o'quvchilariga tabiat haqida tushuncha va tasavvurlarni berishda ular xususiyatlarini hisobga olish zarur.

Bolalarda boshlang'ich ekologik ta'lim-tarbiya yangi bosqichga, ya'ni: bola + tabiat.

Bola ⇒ tabiat ⇒ ota-ona ⇒ tarbiyachi ⇒o'qituvchi bosqichiga o'tib, o'qituvchi ⇒ o'quvchi ⇒ atrofimizdagi tabiat ⇒ ekologik ta'lim-tarbiya va uni boshqa fanlar bilan qo'shib olib borish yo'liga o'tiladi.

Birinchi, ikkinchi sinf o'quvchilari o'qituvchi yordamida «Atrofimizdagi olam», «Atrofimizdagi tabiat» kabi o'quv darsliklaridan sabzi, piyoz, olma, nok, qovun, chelak, bolg'a, gul, buta, daraxt, bayroq kabilarni bir-birlaridan ajratish bilan bir qatorda, rangli qalamlar yordamida gullar, qushlarning rasmlarini chizadi. Bu vaqtda o'qituvchi o'simlik bargi, poyasi, guli haqida birinchi ma'lumotni beradi. Keyinchalik esa yo'l qoidalari, mashina, traktor, kombayn, buldozer kabi texnikalar, ot, sigir, qo'y kabi hayvonlar haqida boshlang'ich ma'lumotlar oladi.

Ikkinchi va undan yuqori sinf o'quvchilariga atrof-muhit haqida ekologik ta'lim-tarbiya berish o'qituvchidan katta mas'uliyat talab qiladi. Bunda o'qituvchi o'quvchilarga tabiatga bo'lgan to'g'ri munosabatlar sistemasini tarkib toptirishi zarur.

Tarbiyachi va o'qituvchining tabiat, o'simlik, hayvonlar, suv, tuproq, toza havoga bo'lgan ijobiy munosabati, mehr-muhabbati o'quvchilarda ham tabiatga intilish, uning sirlarini o'rganish orzularini uyg'otadi. Buning natijasida tabiatni saqlash, undan dam olish, hordiq chiqarish va insonlar sog'ligini yaxshilashda foydalanish mumkinligi aniqlanadi. Insonlarning estetik sezgilari o'sadi va shu sog'lom tabiat gullari, mevalaridan foydalanadilar. Bu borada o'qituvchining tabiatdagi borliqni to'g'ri holda o'quvchilarga tushuntirishi ekologik ta'lim-tarbiyaning amalga oshishiga olib keladi. Bu holat: o'qituvchi – o'quvchi – tabiat – ekologik ta'lim- tarbiya – turli fanlar bilan bog'liq holda olib borilish yo'li bilan amalga oshadi.

Tarbiyachi, metodist bog'cha bolalari, o'quvchilarga tabiat va undagi borliq (o'simlik, hayvon, tuproq, suv, havo) haqida ma'lumot berishda turli rasmlar, o'yinchoqlar, mulyajlar, tablitsalar, fotoalbomlardan yaxshi foydalanishi, bog'cha hovlisi, bog'lar, parklar, botanika bog'lari, zooparklar, tabiat

muzeyi, o‘rmon xo‘jaliklariga sayohatlar tashkil qilishi, yoshlarni tabiat qo‘yniga olib chiqib, uning xilma-xilligi, rang-barangligini o‘quvchilarga tushuntirib berish, kerakli joylarda tabiat haqida kinofilmlar ko‘rsatib, o‘quvchilar o‘rtasida suhbatlar, savol-javoblar va bahslar, o‘tkazish kerak. Bunday ishlar o‘quvchilarda tabiat haqidagi ekologik bilimlarini mustahkamlash bilan bir qatorda ularda tabiat va uning boyliklariga nisbatan mehr-muhabbat uyg‘otadi.

27.3. Ekologik ta’lim-tarbiyani maktab, litsey va kollejlarda olib borishda turli fanlar bilan bog‘lanish.

Ekologik ta’lim-tarbiyani olib borishda turli fanlar o‘rtasidagi bog‘lanishdan foydalanish kerak. Masalan, «Tabiatshunoslik», «O‘lkashunoslik», «Yer bilimi», «Botanika», «Zoologiya», «Jo‘g‘rofiya», «Biologiya», «Umumiy biologiya» kabi fanlar bir-birlari bilan uzviy bog‘langan, ularning har bir mavzusida tabiat va uning qonuniyatlari ochib beriladi. Lekin fizika, kimyo, astronomiya kabi fanlar ham tabiiy voqeliklarni tushunishda katta ahamiyatga ega. Tabiatdagi ekologik buzilishlar (tuproq, havo, suv zaharlanishi, ifloslanishi) sanoat korxonalari, transport ta’sirida yuzaga kelishi, iflos suvni tozalash fizikaviy, kimyoviy va biologik yo‘llar bilan amalga oshirilishi va muhitning ekologik holati toza bo‘lishini o‘quvchilarga yetkazish shartdir.

Undan tashqari, ekologik ta’lim-tarbiya alomatlari adabiyot, tarix, musiqashunoslik, san’atshunoslik fanlarida ham borligini o‘qituvchilar doim yodda tutishlari, Hazrat Navoiy, Jomiy, Lutfiy, Furqat, Muqimiy, Umar Xayyom, Hofiz, Abay, R.Gamzatov, A.Pushkin, B.Pasternak, Bayron kabi shoirlarning tabiat, gullar, ohularga bag‘ishlangan she’rlaridan namunalar keltirib, Behzod miniatyuralari, Kuindji, Shishkin asarlarida tabiatning turli ko‘rinishlari o‘z aksini topganligini adabiyot, rasm, musiqa o‘qituvchilari tushunarli qilib o‘quvchilarga yetkazishlari kerak.

Bog‘cha, maktab va litseylarda ta’lim-tarbiya olib borish jarayonini birgalikda biologik va nobiologik fanlarni bir-birlari bilan bog‘lab dars jarayonini olib borish o‘quvchilarda ekologik ta’lim-tarbiyani oshiradi. O‘quvchilarni tabiat qo‘yniga tez-tez

olib chiqish, maktab uchastkalarida o'quv-amaliy ishlar olib borish, tirik burchaklar tashkil qilish, ularda tirik jonzotlarga nisbatan mehr-muhabbat, shafqat uyg'otib, tabiat jonkuyarlarini tayyorlaydi.

27.4. Ekologik ta'lim-tarbiyani O'rta va Oliy o'quv yurtlarida olib borish yo'llari.

Turli o'quv yurtlari va kollejlarda tayyorlanadigan yosh professional-texnik mutaxassislarning ekologik bilimini oshirish, turli sohalarda xizmat qiladigan ishchi-xizmatchilarda tabiat va undan foydalanish, atrof-muhitga hurmat-e'tibor bilan qarash, ishlatilayotgan asbob-uskuna, texnikadan tabiat boyliklariga zarar keltirmaydigan darajada foydalanishda yoshlarni o'rgatish – ekologik ta'lim-tarbiyaning asosi hisoblanadi.

Bunday maqsadga erishish borasida quyidagi ishlar qilinishi kerak:

1. O'quv yurtlari va kollejlar o'quv rejalari, dasturlari, tarbiya ishlariga «*Atrof-muhit muhofazasi*» va «Ekologiya asoslari» mavzularini kiritish, yuqori kurslarda tabiat va tabiiy boyliklardan foydalanish borasidagi darslarni ko'paytirib borish kerak;

2. Ekologik ta'lim-tarbiyaga oid o'quv reja hamda dasturlarni o'quv yurtlari, kollejlarning mutaxassislar tayyorlash yo'nalishiga qarab tuzish kerak. Masalan, samolyotsozlik, oziq-ovqat, geologiya va gidrogeologiya, savdo, mashinasozlik, qishloq xo'jaligi, bog'dorchilik, chorvachilik sohasi uchun alohida dasturlar, metodik qo'llanmalar yaratilgan bo'lib, ularda har bir mutaxassislikning tabiatga salbiy ta'sir qilishi va qanday yo'llar bilan atrof-muhitni saqlash mumkinligi kabi muammolar o'z aksini topgan bo'lishi kerak;

3. Tabiat muhofazasi va ekologiyaga oid yangi o'quv rejalari, dasturlari, o'quv qo'llanmalarining boshqa darslar qatoriga kiritilishi yosh mutaxassislarning qobiliyatini oshiradi va kelajakda yuqori malakali texnik-injener-pedagog-ekologlar tayyorlashga imkon beradi;

4. Turli korxonalarda xizmat qilayotgan ishchi-xizmatchilarni qayta tayyorlash yo'li bilan, ularda tabiat va tabiiy boyliklardan

oqilona foydalanishga ishtiyoq uyg'otish kerak. Bunday maqsad ma'lum ekologik ta'lim-tarbiya dasturi va metodik qo'llanmalar asosida amalga oshiriladi;

5. O'quv yurtlari, kollejlar talabalariga atrof-muhit muammolariga oid ekologik ta'lim-tarbiya berishda boshqa tashkilotlarning tajriba, talablarini o'rganish, maxsus ekologik yo'nalish ko'zda tutilgan kurs, diplom va loyiha ishlarini topshirish, ularning natijalarini keng ommaga yetkazish, talabalarni taqdirlash kerak bo'ladi.

Ekologik ta'lim-tarbiya oliy o'quv yurtlarida yangidan tuzilgan o'quv rejalari, maxsus dasturlar va metodik tavsiyalar asosida olib borilishi, bu borada biologik va nobiologik fanlar o'rtasidagi doimiy uzviy bog'liqlik asosida darslar o'tilib, tabiat va uning boyliklarini muhofaza qilishda, yuqori malakali mutaxassislar tayyorlanishi shart.

Shunday maqsadlarga erishish uchun o'quv yurtlari, oliy maktablar uchun maxsus, ko'p qirrali takomillashgan o'quv rejasi, dasturi ishlab chiqilib, ularda atrof-muhit muhofazasi borasida olib boriladigan ekologik ta'lim-tarbiya ishlarini amalga oshirish rejalari hamda yuqori saviyadagi ekolog metodistlar, ekolog-pedagoglar tayyorlashning vazifalari ham o'z aksini topgan bo'lishi kerak.

Ekologik ta'lim-tarbiya olgan mutaxassislarda atrof-muhitning tuzilishi, unda bo'lib o'tayotgan voqealar, ekologik o'zgarishlar hamda xalq xo'jaligining turli tarmoqlaridan chiqayotgan ortiqcha qoldiqlarni qayta ishlash yo'li bilan zararli moddalar miqdorini kamaytirish, tabiatni saqlash borasidagi tajribalarni umumlashtirish va boshqa joylarga ham joriy qilish, tabiiy boyliklardan foydalanishda isrofgarchilikka yo'l qo'ymaslik, atrof-muhit muhofazasini yuqori darajada olib borishda aholini jalb qila bilish mohirligi bo'lishi kerak.

27.5. Ekologik ta'lim-tarbiyani turli tabaqadagi aholi o'rtasida olib borishda ommaviy axborotning roli.

Ekologik ta'lim-tarbiya ishlarini turli kasbdagi aholi ichida, tabiat va uning boyliklarini saqlash, e'zozlash, ko'paytirish, atrof-muhitni ko'kalamzorlashtirish kabi ishlarni amalga oshirishda avlodlardan-avlodga o'tib kelayotgan yaxshi udum

va urf-odatlar, qo'li gul bog'bonlar tajribalaridan keng foydalangan holda olib borish kerak.

Ekologik ta'lim-tarbiyani amalga oshirishda atrof-muhit, aholi yashayotgan qishloq, mahalla, tuman, viloyatlarda turli korxonalar faoliyati, chorvachilik, dehqonchilik natijasida tabiatga qilinayotgan salbiy ta'sirlarni ko'rsatish, ekologik ziddiyatlarning kelib chiqish sabablarini yorqin ochib berish va shunday hollarda aybdor xo'jaliklar, ularning rahbarlarini ochiq ko'rsatish bilan, ularga nisbatan huquqiy, ijtimoiy, iqtisodiy choralar ko'rilishini ham aytish kerak. Aholiga tabiat va uning muhofazasi qanchalik inson salomatligi uchun zarur ekanligini tushuntirish yo'li bilan ularni atrof-muhit muhofazasi ishiga safarbar qilish kerak.

Ekologik ta'lim-tarbiya olib borishda aholi ma'lumotiga qarab bir necha guruhlarga bo'linadi. Oliy ma'lumotli pedagog, injener, agronom, agroximik va boshqa mutaxassis xizmatchilarni qayta o'qitish jarayonida turli fanlarni bir-biriga bog'lab, ayniqsa, tabiat va tabiiy boyliklar muammolari, o'zlari yashayotgan joydagi suv, tuproq va havoning sof yoki ifloslanganligi, o'simlik va hayvonlar soni, sifatining kamayib ketishi kabi misollar bilan bog'lab, kelajakdagi ishlab chiqarish va xo'jaliklar faoliyati ekologik talablarga javob beradigan rejalar asosida ish olib, borishlarini inobatga olib tuzilgan o'quv dasturi asosida dars olib borish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ekologik ta'lim-tarbiyani amalga oshirishda turli aholi guruhlarini atrof-muhit muammolarini hal qilish uchun qayta o'qitish kurslari, kulliyotlarida «Ekologik ta'lim asoslari», «Atrof-muhit», «Atrof-muhitning dolzarb muammolari», «Atrof-muhitning tozaligi va inson salomatligi», «Tabiat va tabiiy boyliklardan tejamkorlik bilan foydalanish», «Ekologiya va yoshlar tarbiyasi», «Qishloq xo'jalik ekologiyasi», «Ijtimoiy ekologiya», «Kimyoviy texnologiya», «Avtotransport va atrof-muhit», «Kimyo va tabiat» kabi qisqa kurslar ma'lum o'quv dasturlari asosida o'tiladi. Shu bilan bir qatorda, turli xo'jalik, korxonalarga ekskursiyalar va tajribali dehqonlar, ishchi, texnik, injenerlar bilan uchrashuvlar tashkil qilib, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lab, turli guruhlarga atrof-muhitni o'rganish,

undagi ekologik salbiy holatlarni tuzatishga qiziqish uyg'otish mumkin.

Ekologik ta'lim-tarbiyani olib borishda ommaviy axborotning roli juda kattadir. Ekologik ta'lim-tarbiya ishlari atrof-muhit va uning muhofazasiga oid olib borilganda turli viloyatlar, vodiylar, tog' yonbag'irlari, o'tloqzor, o'rmon, to'qaylardagi ekologik holat haqida axborot berish yo'llari, tabiatda ekologik o'zgarish bo'lgan joydan tabiatni muhofaza qilish tashkilotlari, ichki ishlar vakillariga suvni to'xtatish, o't o'chirish markazlari, karantin stansiyalariga xabar berishda ommaviy axborotning roli bebahodir.

Tabiatdagi ekologik holat haqida axborot berishda joy, vaqt, qaysi kun va kim tomonidan aniqlanganligini yaqqol ko'rsatish, aytish kerak.

Axborotni yerli aholi yordamida, telefon, telegraf orqali, turli transportlar vositasida kerakli joylarga yetkazish va kartalarga belgilar qo'yish kerak.

Atrof-muhitning ekologik holati to'g'risidagi axborotlar yuqori tashkilotlar tomonidan umumlashtirilishi, tahlil qilinishi, ekologik salbiy holatlardan qutilishi uchun kerakli chora-tadbirlar ko'rilishi, tabiiy holat yaxshilanishi shart.

Bu ishlarni amalga oshirishda ekologik ta'lim-tarbiyaga ega, atrof-muhitning ekologik holatini biladigan va tabiatni saqlash chora-tadbirlarini amalga oshiradigan mutaxassislar kerak.

Shu bilan birga ro'znomalar, jurnallar, radio, televideniye, kino xodimlarining ham roli katta ekanligini inobatga olish kerak.

27.6. Ekologik ta'lim-tarbiya ishida xalqaro hamkorlik.

Tabiat va tabiiy boyliklarni saqlash, ulardan tejamkorlik bilan foydalanish bir tuman, viloyat, jumhuriyat va uning aholisi ishi bo'libgina qolmasdan, balki butun dunyo mamlakatlari o'rtasidagi muammodir. Masalan, Orol dengizining qurib borishi, uning ekologik fojiasi Qoraqalpoq yoki O'zbekiston xalqlari bilan birga butun mustaqil jumhuriyatlar, dunyo xalqlarining jahonshumul ekologik muammosidir.

Ekologik ta'lim-tarbiya olib borish, tabiat va uni muhofaza qilish borasida davlatlar o'rtasida umumiy bir ilmiy asoslangan

dastur ishlab chiqilishi va shu dastur YUNESKO va YUNEPOlar rahnamoligida amalga oshirilishi kerak.

28-BOB

ATROF-MUHIT MUHOFAZASINING EKOLOGIK HUQUQIY ASOSLARI VA SHAXSNING JAVOBGARLIGI

O'zbekiston Respublikasi mustaqillikka erishgan kundan boshlab tabiatni muhofaza qilish muammolariga katta e'tibor berib kelmoqda. O'zbekiston Respublikasi konstitutsiyasi, «Tabiatni muhofaza qilish» haqidagi qarorlar va boshqa qonun-qoidalarda tabiiy zaxiralar, tabiatni muhofaza qilish, tabiiy boyliklardan oqilona foydalanishning ekologik huquqiy asoslari bayon qilingan.

Tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi munosabatlar, ularning rivojlanishi davlatning huquqiy qoidalarida qayd qilingan. Davlatning ekologik dasturi, uning harakat qilish funksiyalari, inson bilan tabiatning katta-kichik elementlari, birliklari o'rtasidagi munosabatlar, ekologik normalar, shaxsning tabiatga bo'lgan huquq, vazifalari ekologik qonunlarda o'z aksini topgan.

O'zbekiston Respublikasining qonunlari: «Tabiatni muhofaza qilish» to'g'risidagi, «Suv va suvdan foydalanish haqida», «Yer to'g'risida», «Atmosfera havosi to'g'risida» qonunlar qabul qilingan.

Ma'lumki, butun tabiiy obyektlar – yer, yer osti va yer usti boyliklari, suv, o'rmon, atmosfera havosi, o'simlik va hayvonlar olamining vakillari davlat mulki hisoblanadi. Shu boyliklardan foydalanishning qonun-qoidalari bo'lib, davlatning maxsus ruxsati yoki viloyat, tashkilot bilan davlat o'rtasidagi shartnoma asosida tabiiy boyliklardan foydalaniladi.

Davlat huquqiy qoidalariga binoan, mamlakatning har bir aholisi toza, sog'lom va go'zal tabiat, uning elementlari – yer, suv, o'rmon, o'simlik qoplami va hayvonlar vakillarini ijaraga olib, foydalanish huquqiga egadir.

Eslatma: Ekologik ta'lim-tarbiyaning bu dasturi biz tomonimizdan 1991-yil «Atrof-muhit muhofazasi va ekologik

ta'lim-tarbiyaga oid ko'p yillik o'quv va ilmiy dastur hamda rejalar» nomi bilan bosmadan chiqarilgan. Bu dasturda ekologik ta'lim-tarbiya bo'yicha bog'chalardan boshlab to oliygohlarda mutaxassislar tayyorlashning 2005-yilgacha rejalari ishlab chiqilgan. Ikkinchidan, har bir o'quv predmetining o'ziga xos dasturlari bo'lib, ular pedagoglarda bordir.

Tabiat uning, tabiiy zaxiralari–havo, suv, yer boyliklari davlat va uning huquqiy tashkilotlari tomonidan nazorat qilinadi. Har bir tabiiy zaxiradan foydalanish ekologik va iqtisodiy tomondan rejalashtirilgan dastur asosida olib boriladi, nazorat qilinadi. Huquqiy va tashkiliy davlat nazorati: tabiatning holati, uni boshqarish ekologik nazorat formasi; davlat va turli tashkilotlar, korxonalararo ekologik nazorat, sanitar-ekologik nazorat va jamoatchilik (mahalla tozaligi, suv tozaligi) nazorati o'rnatiladi.

Tabiat va tabiiy boyliklardan foydalanish jarayonida yo'llar, korxonalar, turli gidrotarmoqlar qurilishida har bir obyekt, uning loyihasi ahamiyati, tabiatga keltiradigan foyda va ziyoni har tomonlama o'rganiladi va ekologik ekspertizadan o'tkaziladi. Obyektning ekologik ekspertizasi bilimdon, tabiatning ekologik qonunlarini yaxshi biladigan mutaxassislar tomonidan ekspertiza qilinadi, baholanadi. Obyektning ekspertizasini keng jamoatchilik ham ko'rib chiqib, uning yaroqli yoki yaroqsiz ekanligini aniqlaydi.

Tabiatda sodir bo'ladigan turli tabiiy ofatlar – yer silkinishi, yer siljishi, suv bosishi, qor ko'chishi, tinimsiz shamol, sel kelishi kabi ekologik ofatlarning oldini olish, kelib chiqish sabablarini aniqlash, tasodifan yuzaga kelgan tabiiy holatlar chegaralarining kengayishini to'xtatish kabi ekologik- huquqiy chora-tadbirlar ko'riladi. Shu yo'l bilan tabiatning turli qismlaridan yuzaga kelgan yomon holatlarga barham beriladi (suv bosishda to'g'onlar qurish, kelayotgan selni to'xtatish, chigirtkaning ko'payishini kimyoviy yo'l bilan yo'q qilish va hk.), tabiatning kichik qismida uning muhofazasi amalga oshiriladi.

Tabiat elementlari bo'lmish suv, havo, yer, o'simlik va hayvonlar vakillari, yer usti – yer osti zaxiralarining tuzilishi, tarkibini buzgan, sonini kamaytirgan, tabiiy holat go'zalligiga,

suv tozaligiga, putur yetkazgan, daraxtlarni kesgan, o‘t q
hayvonlarni ruxsatsiz otgan, o‘ldirgan, yer usti zaxir
o‘g‘irlagan tashkilotlar, ularning vakillari davlat
javobgardir. Tabiatning ekologik holatini buzgan tashkil
shaxs sifatida davlat qonun-qoidalari bo‘yicha javobga
tortiladi yoki tabiat, davlatga yetkazgan zarari uchun j
to‘laydi.

Bunday ekologik-huquq qoidalari buzilishini xo‘
rahbarlari yoki jinoiy huquq tashkilotlari kuzatishi k
Chunki tabiatning tabiiy holati buzilishi, havo, suv
ifloslanishi, tuproqning zaharlanishi, o‘simlik, hayvo
sonining kamayishi natijasida tabiat boyliklaridan foydalan
ning hajmi, sifati kamayadi, oxir-oqibat insonlar hayotiga
tug‘iladi, salomatlik darajalari pasayadi, turli kasalliklar p
bo‘ladi, o‘lim ko‘payadi.

Shuning uchun ekologik-huquqiy javobgarlikni kuch
tirishda huquqni himoya qiluvchi sud tashkilotlari–xo‘ja
sudlari, prokuratura, ichki ishlar xodimlarining roli katta
Ular tabiat, uning boyliklarini muhofaza qilishda, tashkil
hamda huquqiy tomondan, aholini ekologik tarbiyalashda ha
katta ish olib boradilar.

Tabiatning Yer va yer fondidan foydalanish, muhofaza qilis
ham O‘zbekiston Respublikasi qonunlari asosida yer reformas
asosiy yo‘nalishlari, maqsadlari va yer fondini davlat tomonida
huquqiy muhofaza qilinishi qayd qilingan. Qonunlarda yer
shaxsiy mulk muammosi, yerdan umrbod foydalanish, ijaraga
olish borasida xo‘jaliklar, ayrim shaxslarning huquqlari o‘z
aksini topgan. Qonunda davlat, xo‘jaliklar va ayrim shaxslar
o‘rtasidagi munosabatlar shartnoma asosida amalga oshirilishi,
shartnomani cho‘zish yoki to‘xtatish kabi holatlar davlat
nazorati ostida bo‘lishi ochiq ko‘rsatilgan.

Yerdan foydalanish va uni muhofaza qilishning huquqiy
asoslari: Yer muhofazasi, yer huquqlari, xo‘jalik huquqlari,
fuqarolik va jinoiy javobgarlik qonun-qoidalari asosida amalga
oshiriladi.

Yer boyliklari va tuproqni muhofaza qilish huquqiy qonun-
qoidalarga asoslangan. Ma’lumki, sayyoraning toza qatlami

tuproq bo'lib, uning ekologik va iqtisodiy funksiyasi, ahamiyati juda yuqoridir.

Yer boyliklari va tuproqni muhofaza qilish davlatlarning qonun-qoidalari asosida olib boriladi. Yerni muhofaza qilish huquqiy chora-tadbirlari, undan foydalnish hisobi, choralari va ayniqsa, qishloq xo'jalik yerlari sifati, unumdorligini saqlash, buzilgan yerlarning bioekologik xususiyatlarini tiklash, tuproq unumdorligini oshirish, sug'orish va melioratsiya ishlarini yaxshilash, tuproqni turli zaharli moddalar bilan ifloslanishdan muhofaza qilish va bu sohada turli chora-tadbirlarni ishlab chiqish kerak.

Yerdan foydalanish va uni muhofaza qilish davlatning maxsus tashkilotlari nazoratida bo'ladi. Yerga oid qonun-qoidalarni buzgan shaxslar tashkilotlar va xo'jaliklar maxsus huquqiy qonunlari asosida jazolanadilar.

Suv boyliklaridan foydalanish ham u yoki bu davlatning qonun-qoidalari asosida olib boriladi, ya'ni: suv havzalari va ulardagi suvlarni huquqiy muhofaza qilish, suvning bioekologik va iqtisodiy funksiyasi ahamiyatini bilish, suvni ifloslovchi manbalarni aniqlash, suv zaxiralari kamayishiga yo'l qo'ymaslik kerak. Undan tashqari, suv havzalari va ulardagi suvlarni muhofaza qiluvchi qonun-qoidalarni bilish, ish olib borish kerak.

Davlat tashkilotlari suv zaxiralarini hisob-kitob qilib, rejalar asosida undan foydalanish yo'llarini ishlab chiqadi. Ma'lum davlatlarda suvdan foydalanish uchun haq to'lanadi.

Sanoat, qishloq xo'jaligidan chiqqan oqova suvlar ma'lum ruxsatlar asosida ko'rsatilgan joylarga tashlanishi va toza tabiiy suvlarni ifloslamasliklari kerak. Sayyoradagi ayrim suv to'planuvchi vohalar, katta daryolar, ko'llar doim davlat nazorati ostida bo'lsa, ayrimlari (Baykal, Issiqko'l) YUNESKO nazoratida hamdir.

Atmosfera havosi qonunlar asosida muhofaza qilinadi. Turkiston Respublikalarida atmosfera ifloslanishiga barham berish va havo ifloslanishining oldini olishga qaratilgan qator umumdavlat chora-tadbirlarni belgilab beruvchi ko'plab qarorlar e'lon qilingan.

Mehnatkashlarning yashash sharoitini yaxshilash, turar joylarning sanitariya holatini muhofaza qilish maqsadida maxsus sanitariya inspeksiyasi ishlaydi va uning aniq vazifalari belgilab berilgan. Markaziy Osiyo Respublikalari atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha ko'rsatmalari 1991-1993-yillar ichida «Tabiatni muhofaza qilish» haqidagi qarorlarida o'z aksini topgan.

Davlatlar chiqargan qonun-qoidalarda atmosfera havosini huquqiy muhofaza qilish, uning o'lchami, tozaligini nazorat qilish va bu sohada qoidani buzganlarni javobgarlikka tortish ko'zda tutilgan. Atmosfera havosini muhofaza qilish, undan foydalanishning huquqiy qoidalari, chora-tadbirlari asosida amalga oshiriladi. Undan tashqari atmosferaning toza havosidan foydalanish, uni zararli chiqindi va moddalar ta'siridan saqlash maxsus tashkilotlar nazorati ostida bo'ladi. Atmosfera havosidan foydalanish qonunlarini buzgan shaxslar, tashkilotlar, xo'jaliklar «Tabiatni muhofaza qilish» qonunlari asosida jazolanadilar.

Tabiiy yer usti va yer osti boyliklardan foydalanish faqat davlat tashkilotlarining ruxsati asosidagina amalga oshiriladi.

Davlat tasarrufida bo'lgan tabiiy boyliklarni huquqiy himoya qilishda doimiy muhofaza, nazorat, eslatish va tiklash kabi chora-tadbirlar qo'llaniladi.

Tabiiy boyliklardan foydalanishda ekologik qonun-qoidani buzgan shaxslar, tashkilotlar va xo'jaliklar davlatning yuridik qonunlari asosida javobgardirlar. Bunday holda xo'jalik fuqaro huquqlari va jinoiy qonunlar qo'llaniladi.

Har bir davlatning «Tabiatni muhofaza qilish va uning tabiiy boyliklaridan foydalanish» ga oid qonuni bo'lib, shu qonun asosida yer usti va yer osti boyliklardan xo'jalikning turli sohalarida foydalaniladi, muhofaza qilish chora-tadbirlari ko'riladi.

Turli davlatlarda atom energiyasidan xo'jalik jarayonlarida foydalanishda atrof-muhitni huquqiy muhofaza qilishning umumiy qoidalari, radiatsiyadan saqlanish sistemasi bilan ta'minlash, yadro energiyasidan foydalanish va uni xavf-xatarsiz qilishda xalqaro qonunlar, dasturlar asosida ish olib borish kerak.

Undan tashqari, har bir davlatning o'zining milliy huquqlari asosida atom energiyasini rivojlantirish va undan foydalanish yo'llari bo'lib, ular atom energiyasidan foydalanish xalqaro dasturga to'g'ri keladi.

Ma'lum vaqt ichida soni va tarqalgan maydonlari tabiiy sabablariga ko'ra, insonlar ta'siri ostida kamayib, o'simlik, hayvonlar turlarini har tomonlama nazorat qilib turishni ekologik huquq asosida talab qiladi. Turkistonda kam uchraydigan o'simlik turlariga anzur piyoz, lolalar, hayvonlarga yo'lbars, silovsin, ayrim qushlar va baliqlar kiradi.

Qator sabablarga ko'ra, muhit u yoki bu tomonga o'zgarib turishi mumkin, ya'ni vaqt o'tishi bilan o'simlik, hayvon turlari butunlay yo'qolib ketishi yoki aksincha, ko'payib, muhofaza qilish darajasidan chiqib ketishi mumkin. Shu tufayli o'z-o'zidan «Qizil kitob» ni qayta nashr qilish zaruriyati tug'iladi.

O'simlik va hayvonlar turlarini muhofaza qilish keng omma ishtirok etgandagina ijobiy natijalar beradi. Shundagina biz kelgusi avlodlar uchun o'simlik, hayvonlar olamining bebaho boyligini saqlab qoldirgan bo'lamiz. Ma'lumki, har bir o'simlik, hayvon turi muayyan tabiiy majmuada mavjud bo'ladi, ya'ni ular boshqa landshaftlarning hamma komponentlari bilan uzviy bog'langanligi sababli noyob va yo'qolib borayotgan turlar, ular o'sadigan, yashaydigan butun tabiiy muhit bilan birga muhofaza qilinadi.

O'simlik va hayvonlar olami vakillarini muhofaza qilish Markaziy Osiyo Respublikalarining «Tabiatni muhofaza qilish» qonunlari asosida amalga oshiriladi. Shunday qonunlarda sayyoradagi o'simlik, hayvonlar qoplamlari, noyob va yo'qolib ketayotgan turlari har tomonlama muhofaza qilinadi. Davlat tasarrufidagi o'rmon fondini huquqiy muhofaza qilishda, foydali o'simlik, hayvonlar turlari tarqalgan hududlar, ularning mahsuldorligi, foydalanish yo'llari, ahamiyati, ekologik, madaniy-estetik va iqtisodiy tomonlari inobatga olinadi.

Yuqorida qayd qilganimizdek, tabiatni muhofaza qilishning asosiy elementlarining biri–bu qo'riqxona va buyurtmalar bo'lib, ular o'z navbatida biosfera genofondi – o'simlik, hayvonlar, shu jumladan, turli tabiiy zaxiralar, havo, suv, tuproq

va tabiiy yodgorliklar (daryolar, sharsharalar, soylar, turli ko‘rinishdagi toshlar, masalan, Omon-Qo‘ton hududidagi har xil toshlar) ham muhofaza qilinadi. Chunki ular qo‘riqxonalarning fondi hisoblanadi.

Qo‘riqxonalarning fondi davlat va uning maxsus tashkilotlari tomonidan boshqariladi, maxsus hududlar sifatida muhofaza etiladi. Qo‘riqxonalar, buyurtmalar qatoriga milliy tabiiy bog‘lar, parklar ham huquqiy asosda muhofaza qilinib, ularning holati, tozaligi, tarkibini buzgan, maxsus joylardagi daraxtlarni kesgan, o‘t qo‘ygan, foydali o‘simlik, hayvonlarga zarar yetkazgan shaxslar, tashkilotlar qonun-qoidalar bo‘yicha javobgarlikka tortiladi yoki yetkazgan zararini qoplashga majbur etiladi.

Tabiat va uning zaxiralaridan foydalanish hamda muhofaza qilish borasida sanoat, transport, xalq xo‘jaligining boshqa tarmoqlarining huquqiy tartib-qoidalari asosida ish olib borishlari katta ahamiyatga egadir. Bu sohada davlat tomonidan tabiat va uning boyliklaridan foydalanishni boshqarish, muhofaza qilish yo‘llarini qonun-qoidalar asosida amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etadi. Davlat boshqarishi asosida havo, yer, suv, foydali qazilmalar, o‘rmon, o‘simlik va hayvon zaxiralari xo‘jaliklarning turli tarmoqlarida ishlatiladi. Tabiiy zaxiralardan foydalanishda, yo‘l, korxonalar, qishloq, shaharlar qurilishi, loyihalashda ekologik xavfsizlik, ekologik ekspertiza va prognoz kabi xizmat tashkilotlarining bilimdon mutaxassislari (geologlar, gidrologlar, biolog, geograf, iqtisodchi va boshqalar) tomonidan berilgan tavsiyalar asosida boyliklar rejalarga muvofiq ishlatiladi. Bunday ishlar har bir tashkilotlarning ekologik xizmati tomonidan qonun asosida nazorat qilinadi.

Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy zaxiralardan huquqiy rejim asosida foydalanishda qishloq xo‘jaligining roli juda kattadir. Chunki, qishloq xo‘jaligiga qarashli turli katta-kichik korxonalar, xo‘jaliklar, tashkilotlar tabiatning yer fondi va suv boyliklaridan to‘g‘ridan-to‘g‘ri foydalanadi va aholi uchun eng zarur bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtiradi.

Ammo qishloq xo‘jaligi o‘z ish faoliyatida suv, yer, o‘rmondan foydalanib, o‘simliklar zararkunandalariga qarshi

kurashish maqsadida ko‘plab turli kimyoviy moddalar ishlatadi. Zararli ximikatlarni ko‘p miqdorda ochiq joylarda saqlaydi. Shu kimyoviy moddalar ekin maydonlaridan yuvilib, oqar suv sifatida daryolar (Qashqadaryo, Surxon va Sirdaryo), ko‘llar (Arnasoy, Sariqamish)ga tushib, yerdagi suvlar, suv jonzotlari (baliqlar)ni zaharlaydi.

Shuning uchun qishloq xo‘jaligida turli kimyoviy o‘g‘itlardan foydalanishni rejalashtirish, ularni saqlash va ishlatish yo‘llarini doimo davlatning ekologik huquqiy qonun-qoidalari asosida nazorat qilish yo‘li bilan yer, suv, havo, o‘simlik, hayvonlarni va eng asosiysi, ekologik toza qishloq xo‘jalik mahsuloti olishni yo‘lga qo‘yish shu kunning asosiy vazifasidir.

Tabiiy zaxiralardan foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilishda shahar-qishloqlarning ham ahamiyati kattadir. Chunki, har bir shahar, qishloq aholisi uchun suv, havo, yer, yoqilg‘i (ko‘mir, neft mahsulotlari), qurilish materiallari, oziq-ovqat va boshqa hayotiy narsalar zarurdir. Aholining qurilishiga yer, tomorqa, ichishga suv kerak. Aholining xo‘jalik ishlarini yuritishi uchun esa transport (mashina, traktor va hokazo) zarur. Odamlarni toza havodan nafas olishi uchun madaniy bog‘lar–parklar, gulzorlarning bo‘lishi shart. Inson uchun zararli kimyoviy biologik birikmalar, moddalarni ishlatmaslik yo‘li bilan shahar-qishloq tozaligi, obodonchiligi va go‘zalligini saqlab, sog‘lom avlodga ekologik xavfsiz muhit yaratish mumkin.

Ma’lumki, har bir inson tabiatdan va uning tabiiy zaxiralari bo‘lmish: havo, suv, yer, o‘simlik, hayvon va boshqa tabiiy xom ashyolardan foydalanish huquqiga ega. O‘zbekiston Respublikasining har bir fuqarosi yer, suvdan foydalanishi, ularni ma’lum muddatga ijaraga olib, ishlatishi mumkin. Shu yo‘l bilan o‘rmon boyliklaridan yoki yer osti zaxiralari (tuz, soda, fosfor)ni ham ijaraga olib ishlatishlari yoki dehqonlarning yerdan oilaviy foydalanishlar qonuni Respublika konstitutsiyasi va boshqa qonunlarida o‘z aksini topgan. Har bir shaxsning tabiat va tabiiy zaxiralardan foydalanishi va atrof-muhit, uning boyliklariga zarar yetkazmasliklari, shaxslarning bu sohadagi javobgarlik darajalari ekologik-huquqiy qonunlarda ko‘rsatib o‘tilgan.

Tabiiy zaxiralardan yer, yer osti va yer usti boyliklari ma'lum joyda joylashganligi sababli, ular bir davlat qonun-qoidalari asosida muhofaza qilinadi. Ammo atmosfera havosining chegarasi yo'qligi sababli, uning tozaligi xalqaro hamjihatlik kuchlari tomonidan muhofaza qilinadi. Ma'lumki, ba'zi daryolar bir nechta davlatlarning hududlaridan oqib o'tadi. Masalan, Amudaryo Tojikiston, O'zbekiston, Turkmaniston yerlaridan o'tsa, Sirdaryo Qirg'iziston, O'zbekiston, Tojikiston, Qozog'iston hududlaridan oqib o'tadi. Shu daryolarning suv zaxirasi, foydalanish va daryolar suvining tozaligini muhofaza qilish ko'rsatilgan mustaqil davlatlarning qonun-qoidalari asosida olib boriladi.

Atrof-muhitni xalqaro muhofaza qilish davlatlar, tashkilotlar o'rtasida tuzilgan shartnomalar, kelishuvlar, konvensiyalar asosida olib boriladi va katta muammolar – kosmik fazo, atmosfera, dunyo okeani, buyuk daryolar, cheksiz o'rmonlar, noyob o'simlik va hayvonlar turlarini muhofazasi bilan shug'ullanib, tabiatning ekologik turg'unligini saqlash chora-tadbirlarini ishlab chiqadi. Bu borada BMT qoshidagi YUNESKO, YUNEPO kabi xalqaro tashkilotlar, ular tomondan tuzilgan «Inson va biosfera» dasturlari maqtovga sazovor bo'lib, biosferaning turli hududlarida tabiat turg'unligining buzilishiga qarshi katta ishlar qilinmoqda. Jumladan, Afrikaning Amazonka vohasidagi o'rmonlar kesilishi, Arktika va ayniqsa, Antarktika ustida azon teshigi hosil bo'lishi, Ovro'pa, Osiyo ustida kislotali yomg'irlar yog'ishi, dunyo okeani neft mahsulotlari, radioaktiv chiqindilar bilan ifloslanishi, shu yerdagi biologik zaxiralarning nobud bo'lishi natijasida noyob turlar yo'qolishi va biosfera genofondining kamayishi kabi global ekologik muammolarni hal qilishda xalqaro hamkorlik katta natijalar bermoqda.

Ma'lumki, O'rta Osiyo hududida eng global muammo – bu Orol dengizining fojiali ekologik holati bo'lib, bu sohada ham xalqaro hamkorlik o'z yordam qo'lini cho'zdi. Xalqaro «Orolni saqlab qolish» fondi tuzildi. Fondning yordami bilan Orolbo'yi atrofiga o't-butalar ekish, aholini chuchuk suv bilan ta'minlash, dori-darmonlar, oziq-ovqat yetkazib berish kabi muammolar yechilmoqda.

Xalqaro hamjihatlik Tojikistonning Tursunzoda shahrida joylashgan alyuminiy zavodining zaharli tutun, chang-to'zonini kamaytirish, atrof-muhitni muhofaza qilish yo'llari bilan, Qozog'istonning Jezqozg'on, Semipalatinsk hududlaridagi radioaktivlikdan aholini muhofaza qilish chora-tadbirlari ham ishlab chiqilmoqda.

Ma'lumki, dunyodagi hamma davlatlarning tabiat, uning zaxiralarini muhofaza qiladigan qonun-qoidalari bor. Shu qonun-qoidalar asosida har bir davlat o'z hududi tabiati, uning boyliklarini muhofaza qiladi va bu borada boshqa davlatlar bilan hamjihatlikda ish olib boradi.

ADABIYOTLAR (АДАБИЁТЛАР)

Алимов Т. А. Рафиков А. Экологик хатолик сабоқлари. – Т.: 1991.

Абалкин И. Л. Страхования экологических рисков. – М.: 1998.

Акимов Т. А., Хаскин В. В. Экология. – М.: 1998.

Афанасьев Б. А. Мониторинг и методы-контроля окружающей среды. – М.: 1998.

Белов С. В. и др. Охрана окружающей среды. – М.: 1991.

Белов С. В. Безопастность жизнедеятельности. – М.: 1993.

Бекназов Р. У. Новиков Ю. В. Охрана природы. – Т.: 1995.

Бигон М. и др. Экология, особи, популяция и сообщества. 1,2. – М.: 1989.

Боголюбов С. А. Экология. – М. : 1997.

Будыко М. И. Глобальная экология. – М. : 1977.

Владимиров А. М. и др. Охрана окружаюшей среды. – Л.: 1991

Дажо Р. Основы экологии. – М.: 1975.

Данилов-Данильян А. М. Экология охрана природы и экологическая безопасность. – М.: 1997.

Гржемик Б. Экологические очерки о природе и человека. – М.: 1988.

Израэль Ю. А. Экология и контроль природной среды. – М.: 1984.

Кампилов М. М. Эволюция биосферы. – М. : 1974.

Козирев А. И., Костин А. М. Экология, хозяйство, окружающая среда. –М. : 1990.

Константинов А. С. Общая гидробиология. – М.: 1972.

Кормилицин В. П. Основы экологии – М.: 1997.

Лархер В. Экология растений. – М. : 1975.

Наумов Н. П. Экология животных. –М.: 1963.

Национальный доклад о природе Узбекистана. – Т.: 2002.

Марфенин Н. Н. Экокультура – М.: 1998.

Михеев А. В. и др. Охрана природы. – М.: 1987.

Музаффаров А.М. О географическом распространении водорослей. – Т.: 1981.

Одум Ю. Экология. –Т.: 1,2. М. 1986

Пономарева И. К. Общая экология. –Л.: 1975.

Петров К. М. Общая экология. С. П. 1998.

Радкевич В. А. Экология. Минск:1983.
Реймерс Н. Ф. Начало экологических знаний. –М. : 1993.
Реймерс Н. Ф. Экология. – М.: 1994.
Риклефс Р. Основы общей экологии. – М.: 1979.
Рыбальский Н.Г. и др. Экология и безопастность. Справочник. – М.: 1993.
Сухорукова С. М. Экономика и экология. –М.: 1988.
Сюй Дисины. Экологические проблемы Китая. – М.: 1990.
Сытник К. М. и др. Биосфера, экология, охраны природы. – Киев: 1987.
Тишлер В. Сельскохозяйственная экология. – М.: 1971.
Тлеубергенов С. Т. Экология человека. – Алматы: 1993.
Уайт К. Экология и управление природными ресурсами. – М. : 1971.
Уиттекер Р. Сообщество и экосистема. – М.: 1980.
Федоров В. Д. Экология. –М.: 1980.
Шилов А. Экология, 1998.
Хачатуров Т. С. Экономика природопользования. –М.: 1991.
Хефлинг Г. Тревога в 2000 году – М.: 1990.
Чернова Н. М., Билова А. М. Экология. – М.: 1988.
Эргашев А. Э. Концепция непрерывного экологического образования и воспитания в условиях устойчивого развития окружающей среды. Сарыагач: 1998, 166 стр.
Эргашев А. Э. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида экологик таълим беришга оид методик тавсиялар. – Т.: 1990.
Эргашев А. Э. Умумий экология. – Т.: 2003, 466 бет.
Эргашев А. Э. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш курсидан ўқув дастури. – Т.: 1991.
Эргашев А. Э. Экологик таълим ва тарбиянинг ҳаракат дастури. – Т.: 1993.
Эргашев А. Э. Ўзбекистон табиатининг ноёб ёдгорликлари. – Т.: 1995.
Эргашев А.Э. Илмий техника тараққиёти ва атроф-муҳит муҳофазасига оид экологик таълим. Амалий физика. – Т.: 1994.
Эргашев А.Э., Эргашев Т.А. Гидраэкология. – Т.: 2002, 312 бет.
Яблоков А. В. Ядовитая природа. –М.: 1990.
Яковлев В. Н. Экологическое право. – Кишинев: 1988.
Эргашев А. Э. Орол денгизининг ҳозирги экологик ҳолатининг таҳлили. Агрономия фани хабарномаси. №3 2001.
Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на природно-ресурсный потенциал Республики Узбекистан. –Т.: 2000. стр. 1-252.

MUNDARIJA

So'z boshi 3

1. Ekologiya

1-bob
Ekologiyaning turli fanlar bilan bog'liqligi 6

2-bob
Ekologiya tushunchasi, mazmuni, predmeti va vazifalari 7

3-bob
Ekologiyaning rivojlanish tarixi 11

4-bob
Ekologiya fanining asosiy bo'limlari 15

5-bob
Ekologiya uslublari 18

6-bob
Ekologik omillarning organizmlarga ta'sir qilish qonunlari ... 21

7-bob
Abiotik omillarga organizmlarning moslashishi 44

8-bob
Hayotiy muhitlar ekologiyasi 79

9-bob
Organizmlardagi biologik maromlar 127

10-bob
O'simlik va hayvonlarning hayotiy formalari 135

11-bob
Tirik organizmlar o'rtasidagi biotik munosabatlar qonunlari.. 140

12-bob
Turli biologik birliklarning hosil bo'lish qonunlari 147

13-bob
Populyatsiya ekologiyasi 153

14-bob
Biotsenozlar ekologiyasi 182

15-bob
Ekosistemalarning xarakteristikasi 197

2. Biosfera

16-bob
Biosfera–koinot ta'limoti 222

3. Tabiatni muhofaza qilish

17-bob
Tabiatga fizikaviy va kimyoviy salbiy ta'sirlar 251

18-bob
Tabiatni muhofaza qilishning tarixi 256

19-bob
Tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlar, tabiatni muhofaza qilish yo'llari 263

20-bob
Tabiiy zaxiralarning ta'rifi, xillari va ulardan foydalanish .. 274

21-bob
Yerning mineral xom ashyo va energiya zaxiralari 280

22-bob
Tabiatning radioaktiv ifloslanishining organizmlarga ta'siri .. 299

23-bob
Atmosferaning tarkibi, ahamiyati va uni muhofaza qilish yo'llari . 307

24-bob
Suv boyliklari va ularni muhofaza qilish 330

25-bob
Yer (litosfera) zaxiralari, ularning ahamiyati va muhofazasi 357

26-bob
Biologik zaxiralar, ularning ahamiyati va muhofazasi 368

27-bob
Tabiatni muhofaza qilish borasida ekologik ta'lim-tarbiyaning yo'llari 404

28-bob
Atrof-muhit muhofazasining ekologik huquqiy asoslari va shaxsning javobgarligi 420
Adabiyotlar (Адабиётлар) 430

EKOLOGIYA, BIOSFERA VA TABIATNI MUHOFAZA QILISH

Ahmatqul Ergashev
Temur Ergashev

YANGI ASR AVLODI