

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

O‘RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA‘LIMI MARKAZI

Sh. AVAZOV, F. SAYDAMATOV

**EKOLOGIYA VA ATROF-MUHIT
MUHOFAZASI**

Kasb-hunar kollejlari uchun darslik

4-nashri

Toshkent – «ILM ZIYO» – 2017

UO‘K: 338.24(075)
KBK 65.290-2ya722
A97

*Oliy va o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi ilmiy-metodik
birlashmalari faoliyatini muvofiqlashtiruvchi
Kengash tomonidan nashrga tavsifiya etilgan.*

Ushbu darslikda ekologiya va atrof-muhit muhofazasi haqida asosiy tushunchalar berilgan. O‘quv adabiyoti nazariy-amaliy qismdan iborat bo‘lib, unda ekologiya, tabiatdan foydalanish, atrof-muhit muhofazasi masalalari va muammolari qarab chiqilgan. Xususan, organizmlar, ularning muhit bilan o‘zaro ta’siri, populyatsiyalar, biosenoziqlar, ekologik tizimlar, biosfera va uning evolutsiyasi, odam ekologiyasi, biosferaga antropogen ta’sirlar, tabiatdan to‘g‘ri foydalanish va atrof-muhit muhofazasining asosiy tamoyillari, sanoat va qishloq xo‘jaligi ekologiyasi asoslari, ekologiya huquqi kabi masalalar tavsifi bayon etilgan.

Darslik kasb-hunar kollejlari o‘quvchilariga mo‘ljallangan bo‘lib, undan umumiy o‘rta ta’lim maktablari, akademik litseylar, oliy ta’lim muassasalari o‘qituvchilari va talabalari ham foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: **A.A. QAYUMOV** – O‘zbekiston Milliy universiteti «Mintaqaviy iqtisodiyot» kafedrasida professori, geografiya fanlari doktori;
S.S. FAYZULLAYEV – Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Biologiya va uni o‘qitish metodikasi» kafedrasida professori, biologiya fanlari nomzodi;
Q.B. BOBOJONOVA – O‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi markazi «Davlat ta’lim standartlarini takomillashtirish va ta’lim yo‘nalishlarini bir xillash-tirish» boshqarmasi bosh mutaxassisi.

SO‘ZBOSHI

O‘zbekiston Respublikasida ekologiya, tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi sohasida samarali chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, yer, yerosti boyliklari, atmosfera havosi, suv, hayvonot va o‘simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan to‘g‘ri foydalanish, chiqindilar bilan bog‘liq ishlarni tashkil etish, ekologik tizimlar, tabiiy komplekslar va alohida obyektlarni qo‘riqlash, atrof-muhitning ekologik holatini maqbul tarzda saqlash va ekologik vaziyatni sog‘lomlashtirish, ekologik ta‘lim, tarbiya va madaniyatni shakllantirish, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi sohasida davlat boshqaruvini amalga oshirish, davlat kadastrini yuritish va mutaxassislar tayyorlash borasida ham keng qamrovli aniq vazifalar belgilangan. Bu vazifalar ijrosi respublikamizda ekologik xavfsizlikni ta‘minlashga qaratilgan bo‘lib, O‘zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo‘mitasi tomonidan ta‘minlanadi.

XXI asrda ekologiya, tabiatdan foydalanish, atrof-muhit muhofazasi va barqaror taraqqiyot masalalarining yechimi ekologik ilm-ma‘rifatga bevosita bog‘liq bo‘lib qoldi. Ekologik ilm-ma‘rifatli bo‘lish odamning tabiiy-ijtimoiy muhitda (hayotda) o‘z o‘rni, maqsadi va burchini ekologik anglashidan boshlanib, va atrof-dagi muhitga mas‘uliyatli munosabatida namoyon bo‘ladi. Ushbu darslik ham ekologik ilm-ma‘rifat manbai sifatida o‘quvchilarning ekologik madaniyatini rivojlantirishga mo‘ljallangan.

Darslikda ekologiya, tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasining asosiy masalalari va muammolari qarab chiqilgan, shuningdek, mazkur fanni o‘qitish tajribasidan keng foydalanilgan. Mualliflar mazmuniga ko‘ra to‘liq, hajmi bo‘yicha ixcham va ilmiy tavsifi yengil bayon qilingan o‘quv adabiyoti yaratishga harakat qilishgan.

KIRISH

EKOLOGIYA VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASINING TAVSIFI

«*Ekologiya*» (yunon. *oikos* — yashash muhiti, turar joyi; *logos* — ta'limot) — tirik mavjudotlarning yashash shart-sharoitlari va organizmlar bilan muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni o'rganadigan fan. Ekologiya azaldan «*Biologiya*» fanining tarkibiy qismi sifatida kimyo, fizika, geologiya, geografiya, tuproqshunoslik kabi boshqa tabiiy fanlar bilan chambarchas bog'liqlikda rivojlanib kelgan.

Ekologiyaning predmeti (mavzu bahsi) tirik organizmlar bilan muhit o'rtasidagi aloqalar majmuyi yoki tuzilmasi hisoblanadi. Ekologiyada o'rganishning bosh obyekti — ekologik tizimlar (ekotizimlar), ya'ni tirik organizmlar va ularning yashash muhitidan tashkil topgan yaxlit tabiiy komplekslardir. Bundan tashqari, ekologiyaning obyektiga *organizmlarning ayrim turlarini* (organizm darajasi), ularning *populatsiyalarini*, ya'ni bir turga mansub zot yoki navlar majmuyini (populatsiya-tur darajasi), shuningdek, *biosferani* yaxlit (biosfera darajasi) o'rganish ham kiradi.

«*Biologiya*» fani sifatida ekologiyaning asosiy, an'anaviy qismi *umumiy ekologiya* hisoblanib, u istalgan tirik organizm (odam) bilan muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning umumiy qonuniyatlarini o'rganadi. Umumiy ekologiya tarkibida quyidagi asosiy bo'limlar ajratib ko'rsatiladi:

- *autekologiya* — ayrim tirik organizm (tur, individ) bilan uni qurshab turgan muhit o'rtasidagi o'ziga xos aloqalarni o'rganadi;

- *populatsiya ekologiyasi* — ayrim turlar populatsiyalarining tuzilmasi va o'zgarish sur'atini o'rganadi;

- *sinekologiya* — populatsiyalar, uyushmalar (to'da, poda, gala) va ekotizimlarning muhit bilan o'zaro munosabatlarni o'rganadi.

Bu yoʻnalishlarning barchasiga atrof-muhitda tirik organizmlar sogʻ-omon yashab qolishini oʻrganish xos boʻlib, ular oldidagi umumiy vazifa — organizmlar va uyushmalarning atrof-muhitga moslashishi, shuningdek, ekotizimlar va biosferaning oʻz-oʻzidan boshqarilishi va barqarorligi qonuniyatlarini oʻrganishdan iborat. Umumiy ekologiya yuqoridagi kabi tushunilsa, *bioekologiya* deyiladi.

Ekologiyada vaqt omili boʻyicha tarixiy va tadrijiy ekologiya farqlanadi. Bundan tashqari, ekologiya maxsus tadqiqot obyektlari va muhitlari boʻyicha ham tasniflanadi, yaʼni hayvonlar ekologiyasi, oʻsimliklar ekologiyasi va mayda organizmlar ekologiyasi farqlanadi.

Zamonaviy ekologiya biologiya doirasidan chiqib, odamning atrof-muhit bilan oʻzaro munosabatini turli jihatdan oʻrganuvchi kompleks fanga aylandi. Bugungi kunda ekologiyada *muhandislik ekologiyasi, qishloq xoʻjaligi ekologiyasi, geoekologiya, global ekologiya*, «odam — jamiyat — tabiat» tizimidagi oʻzaro munosabatlarni oʻrganuvchi *odam ekologiyasi* va uning bir qismi — *ijtimoiy ekologiya* kabi yangi yoʻnalishlar jadal rivojlanayotir.

Bugungi kunda ilmiy-amaliy nuqtayi nazardan ekologiya-nazariy va amaliy qismlarga boʻlinishi toʻliq asoslangan.

Nazariy ekologiya vazifalariga quyidagilar kiradi:

- ekologik tizimlar barqarorligi taʼlimotini ishlab chiqish;
- muhitga moslashishning ekologik tuzilmasini oʻrganish;
- populatsiyalar sonining boshqarilishini tekshirish;
- biologik xilma-xillik va uni saqlash tuzilmasini oʻrganish;
- biologik mahsuldorlik jarayonlarini tadqiq etish;
- biosfera barqarorligini saqlab qolish maqsadida unda kechayotgan jarayonlarni tekshirish;
- ekologik tizimlar va biosferadagi umumiy jarayonlar holatini modellashtirish.

Amaliy ekologiya vazifalariga quyidagilar kiradi:

- odam faoliyati taʼsirida atrofdagi tabiiy muhitda yuz berishi mumkin boʻlgan salbiy oqibatlarni oldindan aytib berish va baholash;

- atrofdagi tabiiy muhit sifatini yaxshilash;
- tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish, ularni saqlash va qayta tiklash;
- ekologik xavfsiz barqaror taraqqiyotni ta'minlash maqsadida, birinchi navbatda, ekologik jihatdan birmuncha noqulay hududlarda muhandislik, agrotexnik, iqtisodiy, tashkiliy-huquqiy, ijtimoiy-madaniy va ma'rifiy masalalar yechimini maqbul-lashtirish.

Ekologiyaning rivojlanish tarixi

Ekologiyaning rivojlanish tarixi, ilk ilmiy-ekologik bilimlarning kurtaklari kishilik jamiyatining dastlabki davriga borib taqaladi. Odamlarning jonli va jonsiz tabiatga qarashlari, ularning o'zaro aloqadorligi haqidagi bilimlarga bo'lgan ehtiyojlari hamda atrofdagi tabiiy muhitga munosabati juda qadim zamonlarda paydo bo'lgan.

O'rta Osiyo mutafakkirlari — Muhammad al-Xorazmiy (783—850), Abu Rayhon Beruniy (973—1048), Abu Ali ibn Sino (980—1037), Zahiriddin Muhammad Bobur (1483—1530) kabi allomalar asarlarida, xususan, Abu Rayhon Beruniy tadqiqotlarida odam bilan tabiat o'rtasidagi aloqadorlik, muvozanat va munosabat masalalari, o'simlik va hayvonlarning biologik xususiyatlari, ularning tarqalishi, tabiat va odam hayotidagi ahamiyati bayon etilgan.

Ekologiyaning rivojlanish tarixini uch bosqichga ajratish mumkin. *Birinchi bosqichda* ekologiya fan sifatida vujudga keladi (XIX asrning 60-yillariga qadar). Shu davrda A. Tramble, J. Byuffon, K. Linney, G. Yeger kabi olimlar tomonidan organizmlarning yashash muhiti bilan o'zaro munosabatlari haqida dastlabki ilmiy ekologik ma'lumotlar to'planadi. J.B. Lamark (1744—1829) va T. Maltus (1766—1834) odamning tabiatga ta'siri tufayli yuz berishi mumkin bo'lgan salbiy oqibatlar haqida insoniyatni ilk bor ogohlantiradi.

Ikkinchi bosqichda ekologiya mustaqil bilim sohasi sifatida rasmiylashadi (XIX asrning 60-yillaridan keyin). Ushbu bosqichda ekologiyaning bir qancha tushunchalari va tamoyillari K.F. Rule (1814—1858), N.A. Seversev (1827—1885),

V.V. Dokuchayev (1846—1903) kabi olimlarning ilmiy ishlarida eʼlon qilinadi. XIX asrning 70-yillarida K. Myobius fanga «biosenoz» atamasini, yaʼni organizmlar muhitning muayyan sharoitida qonuniy uyushma hosil qilib yashashi haqidagi tushunchani kiritadi.

Tirik mavjudotning abiotik va biotik muhit bilan oʻzaro munosabati mavzusi biologiyaning alohida va eng muhim sohasi ekanligini birinchi boʻlib nemis biologi E. Gekkel (1834—1919) tushungan va uni *ekologiya* deb atagan. Uning taʼrifiga koʻra, ekologiya organizmlar bilan tashqi muhit oʻrtasidagi murakkab oʻzaro munosabatlarni, yaʼni Ch. Darvin (1809—1882) aniqlagan yashash uchun kurash natijasida vujudga kelgan shart-sharoitlarni oʻrganadi.

Ekologiya mustaqil fan sifatida XX asr boshlarida toʻla-toʻkis shakllangan. Shu davrda Ch. Adams (1913) ekologiya boʻyicha ilk umumlashgan maʼlumotlarni eʼlon qildi. V.I. Vernadskiy (1862—1945) biosfera haqidagi taʼlimotni yaratgan. R. Makkenzi (1927) odam ekologiyasi va ijtimoiy ekologiya asoslarini ishlab chiqqan. A. Tensli «ekologik tizim» (1935), V.N. Sukachev «biogeosenoz» (1940) tushunchalarini fanga kiritdi. Oʻzbekistonda D.N. Kashkarov va Y.P. Korovin ekologiya-geografiya maktabini yaratishdi.

XX asr oʻrtalarida odamning tabiatga taʼsiri va atrof-muhit ifloslanishining keskin kuchayishi tufayli ekologiya alohida ahamiyat kasb etib, uning *uchinchi bosqichi* (XX asrning 50-yillaridan hozirga qadar) boshlanadi. Ekologiya mazkur bosqichda *tabiatdan foydalanish* va *atrof-muhit muhofazasi* haqidagi fanlarni ham oʻz ichiga qamrab olgan kompleks fanga aylanadi va oʻzida geologik, geografik, kimyoviy, fizikaviy, ijtimoiy, iqtisodiy, huquqiy va madaniy tushunchalarni mujassam qila boshlaydi.

Ekologiya rivojining ushbu bosqichida L. Berg, K. Ber, I. Gerasimov, K. Losev, D. Medouz, T. Miller, N. Moiseyev, Y. Odum, A. Pechchei, N. Reymers, R. Uitteker, A. Shveysar, S. Shvars, P. Erlix, A. Yablokov kabi xorijiy, shuningdek, A. Abulqosimov, P. Baratov, K. Zokirov, T. Zohidov, A. Muzaffarov, A. Muhamadiyev, A. Nigʻmatov, A. Rafiqov,

A. To‘xtayev, Y. Shodimetov, A. Ergashev, P. G‘ulomov kabi o‘zbek olimlari tomonidan ekologiya, tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasining turli jihatlarini tadqiq etilgan.

**Tabiatdan foydalanish
va atrof-muhit muhofa-
zasining ahamiyati**

Hayot kechirishga yaroqli yerlar qadimdan odamlarning diqqat markazida bo‘lgan. Chorvachilik va dehqonchilik rivojlangan sari tabiat haqidagi bilimlarning ahamiyati ortib, odamlar muayyan joylarni baholash va tanlashga o‘rga-nishgan. Quyi Amudaryo, Surxondaryo, Zarafshon daryolari sohillarida vujudga kelgan qadimiy dehqonchilik madaniyati tarixi bunga misoldir.

Odamlar jamiyat taraqqiyotining uzoq davrlarida o‘zlarini tabiat bilan birgalikda his qilgan holda uni ilohiy kuchga ega maskan, deb hisoblashgan. Ulardagi tabiatga bunday yondashuv, birinchidan, tabiat turar joy, kiyim-kechak va oziq-ovqat man-bayi ekanligi, ikkinchidan, tabiat hodisalarining sodir bo‘lish sabablari to‘liq anglanmaganligi, ya‘ni ilohiy kuchga e‘tiqod tufayli vujudga kelgan.

O‘zbekistonda o‘tgan asrning 50-yillaridan boshlab sanoat va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining tez sur‘atlar bilan o‘sishi, aholining ko‘payishi tufayli tabiatdan, ayniqsa yer-suv resurs-laridan keng ko‘lamda foydalanilgan, ayni paytda unga xilma-xil salbiy ta‘sirilar ko‘rsatilgan. Oqibatda tuproq, suv va atmosfera havosining ifloslanishi, o‘simlik va hayvonot dunyosi ba‘zi turlarining kamayib ketish holatlari kuzatila boshlagan.

Milliy mustaqillik tufayli ekologiya va tabiatni muhofaza qilish sohasidagi haqiqiy ahvol oydinlashdi: respublikada o‘ta og‘ir va noqulay ekologik vaziyatli hududlar, xususan, *Orol dengizi va Orolbo‘yi ekologik tanazzuli* mavjudligi jahon hamja-miyatiga ayon bo‘ldi. Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan Orol dengizining qurishi «dunyoning eng og‘ir ekologik halo-katlaridan biri» sifatida baholandi. O‘zbekiston tabiatidagi bu kabi salbiy o‘zgarishlarning bosh sababchisi tabiiy jarayonlar bo‘lsa ham, ular antropogen omil tufayli vujudga kelgan.

Shu sababli tabiat, ya'ni yer, yerosti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi, atmosfera havosi ifloslanishdan, buzilishdan, zararlanishdan va nooqilona foydalanishdan muhofaza etilishi lozim. Shunda tirik mavjudotlar, jumladan, odam salomatligini saqlash, ekologik muvozanatni ta'minlash va tabiatdan to'g'ri foydalanish uchun shart-sharoitlar yaratiladi, tirik organizmlar, ekologik tizimlar, landshaftlar va noyob tabiiy obyektlar xilma-xilligi hamda ekologik xavfsizlik ta'minlanib, tabiat bilan bog'liq madaniy meros asrab qolinadi. Buning uchun tabiatdan foydalanishni bilish va unga amal qilish talab etiladi.

Tabiatdan foydalanish — jamiyatning moddiy va ma'naviy-madaniy ehtiyojlarini qondirish maqsadida tabiiy sharoit va resurslarning xilma-xil turlaridan foydalanish shakllari va ularni muhofaza qilish chora-tadbirlari majmuyi. Tabiatdan foydalanish bo'yicha har bir tadbir uni muhofaza qilish bilan qo'shib olib borilganda atrof-muhit ifloslanishining oldini olish mumkin bo'ladi. Tabiatdan to'g'ri va noto'g'ri foydalanish farqlanadi.

Tabiatdan to'g'ri foydalanish — tabiatni uning qonunlarini hisobga olgan holda jamiyatning moddiy va ma'naviy ehtiyojlariga muvofiq qayta o'zgartirish, tabiiy resurslardan eng tejimli foydalanish, ularni asrash va qayta tiklash demakdir. Aksincha bo'lsa, *tabiatdan noto'g'ri foydalanish* ro'y beradi. Tabiatni muhofaza qilish — tabiatdan foydalanishning tarkibiy qismi hisoblanadi.

Tabiatni muhofaza qilish — hozirgi va kelgusi avlodlar manfaatlari yo'lida tabiiy resurslar va tabiiy muhitni, shu jumladan, yer, yerosti boyliklarini, flora va faunada turlar xilma-xilligini, suv va havoning tozaligini saqlash, to'g'ri foydalanish va qayta tiklashga yo'naltirilgan, ilmiy asoslangan mahalliy, davlat va xalqaro chora-tadbirlar majmuyi.

Atrof-muhitni muhofaza qilish — insoniyatning sog'lom yashash va faoliyat ko'rsatish muhitini, ya'ni tabiiy, tabiiy-antropogen va antropogen obyektlarni, ekologik tizimlarni va tabiiy resurslarni saqlash, qayta tiklash va ulardan to'g'ri foydalanishga, odam faoliyatining atrof-muhitga salbiy ta'sirini chek-

lashga, mahalliy va mintaqaviy qulay sharoitlarni bir maromda saqlab, shaxsning atrof-muhit bilan o'zaro munosabatini uyg'unlashtirish va ekologik ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan barcha chora-tadbirlar majmuyi.

Ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va barqaror taraqqiyot sohasidagi ta'lim-tarbiya

Demak, ekologiya, tabiatni va atrof-muhitni muhofaza qilish masalalari alohida maqsad va mazmunga ega bo'lib, ekologiya — tabiatni, atrof-muhitni muhofaza qilishning nazariy asosi hisoblanadi. Bu uch

mushtarak tushuncha ekologik xavfsizlikni, ya'ni odam va tirik mavjudotlar hayotining himoyasini ta'minlashga xizmat qiladi hamda ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va barqaror taraqqiyot sohasidagi ta'lim-tarbiya mazmunida o'z ifodasini topadi.

Tabiatdagi barcha tirik mavjudotlarga mas'uliyatli munosabatda bo'lish g'oyasi tarixan shakllangan va rivojlanib kelgan. Biroq atrof-muhitdagi ekologik muvozanat buzilib, mahalliy, mintaqaviy va umumbashariy ekologik muammolar paydo bo'lgan. Bu muammolar o'z vaqtida bartaraf etilmasa, oxir-oqibat, kishilik jamiyatini ekologik halokat girdobiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, ekologik ilm-ma'rifat, ekologik ta'lim, tarbiya va madaniyatni shakllantirish eng dolzarb muammolardan biriga aylangan.

Ekologik ilm-ma'rifat — tizimlashtirilgan ekologik bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirish jarayoni va natijasi bo'lib, uning maqsadi shaxs va jamiyatda ekologik ongni shakllantirishdan iborat. Ekologik tafakkur ekologik ongni ishga solishi, ishlatishi mumkin bo'lgan vositadir. Ekologik madaniyat esa ekologik ong tufayli vujudga keladigan fazilatdir.

Ekologik ta'lim — shaxsda ekologik bilim, ko'nikma va malakalar hosil qilib, uni ekologik savodli, o'qimishli qiladi.

Ekologik tarbiya — shaxsning ekologik ehtiyojlari, qiziqishlari, e'tiqodlari bilan bog'liq bo'lib, ekologik qoidalar, yo'l-yo'riqlar vositasida to'g'ri ekologik mo'ljal olishini ta'minlaydi.

Ekologik ta'lim vazifalari bilish jarayoni bilan aloqador bo'lib, *ekologik ong, ekologik tafakkur, ekologik dunyoqarash*

kabi tushunchalarda, ekologik tarbiya vazifalari esa ekologik qadriyatlar bilan aloqador bo‘lib, *ekologik madaniyat*, *ekologik mas’uliyat*, *ekologik tarbiyalanganlik* tushunchalarida o‘z aksini topadi.

Ekologik madaniyat — odamlarning ekologik madaniy xulq-atvori yordamida tabiat bilan o‘zaro munosabatdagi o‘zgaruvchan muvozanatni saqlab qolish uchun jamiyatga ommaviy joriy etilishi mo‘ljallangan umummadaniy ekologik bilimlar, qadriyatli mo‘ljallar, xulq-atvor qoidalari va me’yorlari kabi fazilatlar majmuyini o‘z ichiga oladi.

Barqaror taraqqiyot borasidagi ma’rifiy vazifalar atrof-muhit, iqtisodiy rivojlanish va ijtimoiy taraqqiyotga nisbatan loqaydliklarni bartaraf qilish, ularga ongli munosabatda bo‘lishga yo‘naltirilgan. O‘zbekistonda Ekologik harakatning vujudga kelishi va uning faollashuvi ham shundan dalolatdir.

I bo'lim. **UMUMIY EKOLOGIYA**

1-bob. **Organizm — yaxlit tirik tizim sifatida**

**Biologik tuzilmaviy
darajalar va
ekologiya**

Gen, hujayra, organ, organizm, populatsiya, uyushma (biosenoz) — hayot, ya'ni tiriklikning biologik tashkiliy tuzilmasi, tashkil etilish darajalari hisoblanadi. Hayot

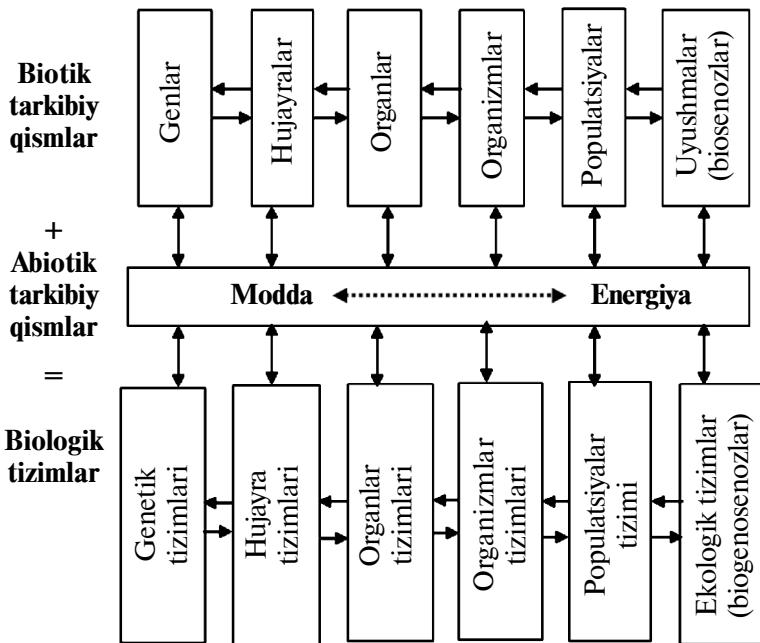
tuzilmalarining darajalari ichida *organizm* darajasi markaziy o'rinda turadi.

Ekologiya negizida tabiiy tanlanish omiliga asoslangan organik olam evolutsiyasi ta'limoti yotadi. Uni quyidagicha tasavvur qilish mumkin: yashash uchun kurash natijasida tabiiy sharoitga (muayyan muhitga) yaxshi moslashgan organizmlar yashab qoladi, irsiy rivojlanadi va nasl qoldiradi. Hayotning paydo bo'lishi va evolutsiya ta'limoti haqidagi materialistik tasavvurlar faqat «Ekologiya» fani vositasida izohlanishi mumkin. Shu sababli, evolutsiya ta'limoti yaratilgandan keyin E. Gekkelning «ekologiya» atamasi paydo bo'lgan.

Organizmlar evolutsiyasi va hayot kechirishida muhitning, ya'ni tabiiy omillarning tutgan o'rni hech qanday shubha tug'dirmaydi. Bu muhit *abiotik (jonsiz)* muhit deb atalib, uning ayrim qismlari (suv, havo va boshq.) va omillari (yorug'lik, harorat va boshq.) *abiotik tarkibiy qismlar* deb nomlanadi.

Biotik tarkibiy qismlar esa tirik moddalardan iborat bo'ladi. Tirik moddalar abiotik tarkibiy qismlar bilan o'zaro ta'sirlashib, tirik tarkibiy qismlar va muhitdan iborat bo'lgan biologik tizimlarning alohida tashkiliy tuzilmalarini hosil qiladi.

Biologik tizimlarning ko'lami va tamoyillari bilan bir-biridan farqlanuvchi turli xil tashkiliy tuzilmaviy darajalari mavjud bo'lib, ularning o'zaro bog'liqligi 1.1-rasmda tasvirlangan.



1.1-rasm. Biologik tuzilmaviy darajalar

Biologik tizimlarning har bir tuzilmaviy darajasi o'ziga xos tarzda murakkab va xilma-xildir. Ekologiya organizm, populatsiya va ekologik tizim darajalarini o'rganadi.

Ekologiyada *organizm* — abiotik va biotik muhit bilan o'zaro bog'langan yaxlit tirik tizim sifatida qarab chiqiladi. Bu holda o'xshash hayvon zoti yoki o'simlik navidan iborat bo'lgan organizmlar guruhi, ya'ni bitta *biologik turga* mansub bo'lgan, biroq bir-biridan farqlanuvchi ayrim tirik mavjudotlar — *individlilar* ko'z oldimizda namoyon bo'ladi. Bir odam ikkinchi odamga aynan o'xshamaganidek, har bir individ boshqasidan farq qiladi. Biroq, ularni tur doirasida ko'payish qobiliyatini ta'minlovchi genofond birlashtirib turadi. Har xil turga mansub zot yoki navdan nasl qolmaydi.

Har bir individ o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, ularning muhit holati va omillari ta'siriga munosabati turlicha bo'ladi.

Masalan, individlarning bir qismi harorat ko‘tarilishiga chidam bermasligi va nobud bo‘lishi mumkin, biroq muhitga yaxshi moslashgan individlar hisobiga turlarning barcha populatsiyalari yashab qoladi.

Populatsiya — uzoq muddat mobaynida aniq bir hududni egallab, o‘zaro erkin chatishadigan va nasl qoldiradigan bir turga mansub individlar (zot yoki nav) majmuyi. Tur o‘zaro qarindosh bo‘lgan bitta yoki bir nechta populatsiyadan tashkil topadi. Populatsiyada mahalliy shart-sharoitga juda yaxshi moslashgan o‘simlik yoki hayvon turining ayrim guruhlar — ekotiplar farqlanadi.

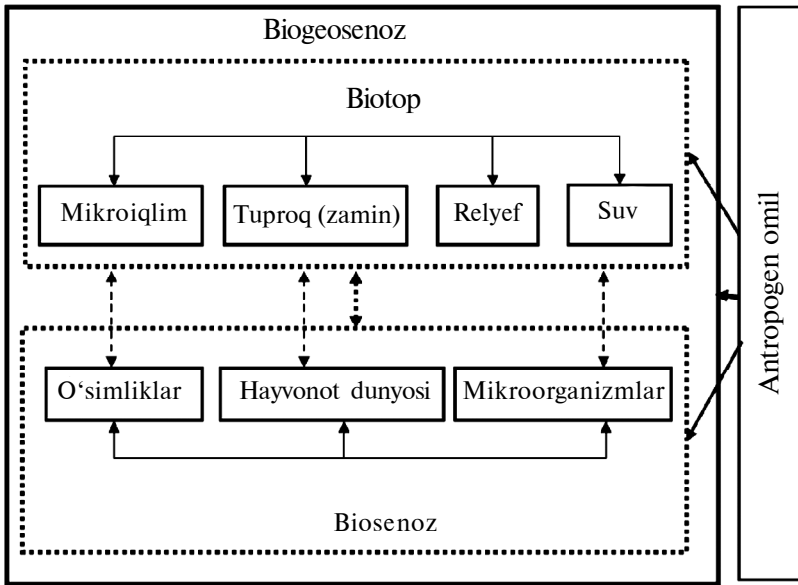
Biosenoz — mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlar har xil turlarining birgalikda yashaydigan populatsiyalari majmuyi. Muayyan biosenoz egallaydigan hudud, ya’ni atrof-muhit sharoitlari: havo, suv, tuproq va tog‘ jinslaridan iborat majmuyi *biotop* deb ataladi. Biotopda mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlar hayot kechiradi. Biotop organizmlarning tur tarkibi va ularning yashash xususiyatlarini ham belgilab beradi. Biotopning tarkibiy qismlari o‘ziga xos biologik tizimlarni hosil qiladi va ular bir-biriga faol yordam ko‘rsatadi.

Biogeosenoz — muayyan hududda o‘ziga xos modda va energiya almashinuvi asosida bir-biri bilan o‘zaro bog‘langan abiotik va biotik tarkibiy qismlar majmuyi. Uning tuzilmasi 1.2-rasmda ko‘rsatilgan.

Biologiyada *biogeosenologiya* deb ataladigan ilmiy yo‘nalish biogeosenozlarni, ya’ni organizmlarning bir-biri va ularni o‘rab turgan abiotik muhit bilan o‘zaro ta’siri muammolarini o‘rganadi. Biogeosenoz tushunchasi ekologik tizim tushunchasiga ma’nodoshdir.

Ekologik tizim — tirik organizmlar uyushmalari (majmuyi) va ularning yashash joyidagi muhit omillari majmuyini o‘ziga qamrab olgan tizim. Kichik, o‘rtacha va katta ekologik tizimlar farqlanadi. Biosfera — eng katta ekologik tizim.

Populatsiya, biosenoz, biogeosenoz va ekologik tizimlardagi barcha organizmlar ikki katta guruhga bo‘linadi.



1.2-rasm. Biogeosenoz tuzilmasi.

Avtotrof organizmlar — Quyosh energiyasi, shuningdek, ayrim moddalarning oksidlanishi tufayli hosil bo‘ladigan energiya hisobiga fotosintez yoki xemosintez yo‘li bilan anorganik birikmalardan (karbonat anhidrid, suv va azot, oltingugurtning anorganik birikmalari) *organik* moddalar hosil qiluvchi organizmlar bo‘lib, ularga barcha yashil o‘simliklar, ko‘k-yashil suvo‘tlari va ayrim bakteriyalar kiradi.

Geterotrof organizmlar — tayyor organik moddalar bilan oziqlanuvchi organizmlar bo‘lib, ularga barcha hayvonlar, odam, ba’zi o‘simlik va zamburug‘lar, shuningdek, murakkab birikmalarni bir holatdan boshqa holatga o‘tkazuvchi va parchalovchi mikroorganizmlar kiradi. O‘lik organik moddalar (o‘simlik, hayvon qoldiqlari, chirindi) bilan oziqlanuvchi organizmlar *saprotoflar* (masalan, zamburug‘lar), tirik organizmlarda tirik to‘qimalar hisobiga yashash va rivojlanish qobiliyatiga ega bo‘lgan organizmlar esa *parazitlar* (masalan, kanalar) deyiladi.

Organizmlar oziqlanish turlari va shakllariga ko'ra yetarli darajada xilma-xil bo'lib, ular bir-biri bilan murakkab trofik o'zaro aloqaga kirishadi. Ulardan ayrimlari organik mahsulotlar ishlab chiqaradi, boshqalari ularni iste'mol qiladi, uchinchi xillari esa anorganik moddalarga aylantiradi. Shunga ko'ra, *produtsent*, *konsument* va *redutsent* organizmlar farqlanadi.

Produtsentlar oddiy anorganik moddalardan organik moddalar hosil qiluvchi avtotrof (fototrof va xemotrof) organizmlardir (yashil o'simliklar, chuchuk suvo'tlari).

Konsumentlar avtotrof organizmlar hosil qilgan organik moddalar bilan oziqlanuvchi organizmlardir. Ular orasida faqat o'simliklar bilan ovqatlanuvchi o'txo'r (sigir), faqat boshqa hayvonlarning go'shti bilan ovqatlanuvchi etxo'r (yirtqichlar), shuningdek, har ikkalasi, ya'ni ham o't, ham et (go'sht) bilan ovqatlanuvchi xo'ra (odam, ayiq) organizmlar farqlanadi.

Redutsentlar — hayot faoliyati davomida faqat organik moddalar qoldiqlari bilan oziqlanib, ularni oddiy anorganik birikmalarga ajratuvchi (parchalovchi) organizmlardir (bakteriyalar, zamburug'lar, mikroorganizmlar). Redutsentlar tabiatda moddalarning biokimyoviy aylanishini nihoyasiga yetkazadi.


Mikroorganizmlar va bakteriyalar yashash muhitiga bog'liq holda *aerob* — kislorodli muhitda va *anaerob* — kislorodsiz muhitda yashaydigan organizmlarga bo'linadi.

**Organizmning yaxlit
tirik tizim sifatida
rivojlanishi**

Organizm — har bir tirik mavjudot; yopiq tuzilmali, bo'ysunishi bo'yicha tartiblashgan, muvozanatsiz, o'zini o'zi muvofiqlashtiruvchi, modda va energiya almashinuvi ochiq biologik tizim; barcha ekologik tizimlarning tarkibiy qismi. Barcha tirik organizmlarga harakat qilish, ta'sirlanish, o'sish, rivojlanish, ko'payish, nasl qoldirish, shuningdek, yashash muhitiga moslashish — adaptatsiya xosdir.

Organizm abiotik muhit bilan aloqada biologik tuzilmalarning quyi darajalarini, ya'ni gen, hujayra, organ va ularning tizimini o'z ichiga olgan *yaxlit tirik tizim* sifatida namoyon bo'ladi.

Barcha tirik organizmlarga *moddalar almashinuvi* yoki bir talay kimyoviy reaksiyalar bilan kechadigan metabolizm jarayoni xosdir. Organizm metabolizm tufayli moddalar va energiya bilan ta'minlanadi. Bunday reaksiyalarga *nafas olish* yoki *fotosintez* jarayoni misol bo'ladi. Ma'lumki, fotosintez jarayonida quyosh energiyasidan tashqari karbonat angidrid (CO_2) va suv (N_2O) ishtirok etadi:

Quyosh energiyasi




bu yerda $C_6H_{12}O_6$ — energiyaga boy bo'lgan glukoza molekulasini.

Xemosintez — bakteriyalarning avtotrof oziqlanish usuli bo'lib, bunda anorganik birikmalarning oksidlanishi natijasida ajralib chiqadigan kimyoviy energiya hisobiga karbonat angidrididan (CO_2) organik moddalar hosil qilinadi.

Organizmdagi moddalar almashinuvi katalizator (reaksiyani tezlashtiruvchi yoki sekinlashtiruvchi modda) vazifasini bajaruvchi alohida oqsilli modda — *fermentlar* ishtirokida amalga oshadi. Organizmda kechadigan har bir biokimyoviy reaksiya alohida ferment nazoratida, ferment esa ayrim gen nazoratida bo'ladi. Genning o'zgarishi, ya'ni mutatsiyasi ferment o'zgarishi oqibatida biokimyoviy reaksiyalarning o'zgarishiga olib keladi.

Metabolizm jarayonlariga *kofermentlar* deb ataluvchi yirik molekularning bir qismi bo'lgan vitaminlar (darmondorilar) — barcha organizmlarda moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan moddalar ham yordam beradi. Vitaminlar yetishmasligi kasalliklarga, ya'ni moddalar almashinuvining buzilishiga olib keladi.

Metabolizm jarayonlariga organizmda hosil bo'ladigan gormonlar deb ataluvchi o'ziga xos kimyoviy moddalar ham

zarur bo‘ladi. Ular metabolizmning umumiy kimyoviy muvofiglashtirilishini amalga oshirib, organizmga, masalan, odamning asab tizimiga ko‘maklashadi. Organizmda ifloslantiruvchi moddalar va nurlanishlar ta‘sirida gen-hujayra tizimlari buzilishi yoki fermentlarning ta‘siri cheklanishi mumkin. Bu esa kasallanish yoki ba‘zan o‘limga olib keladi. Organizm hayoti turlicha jadallik bilan kechadi. Organizmning tug‘ilishidan to umrining oxirigacha oldinma-ketin ro‘y beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy o‘zgarishlar bilan kechadigan individual rivojlanishi *ontogenez* deb ataladi.

Ontogenezda har bir organizm rivojlanishning bir necha bosqichini bosib o‘tadi. Jinsiy yo‘l bilan ko‘payadigan organizmlarda *pusht* (murtaklik), *pushtdan* (murtakdan) *keyingi* va *voyaga yetish* bosqichlari farqlanadi. Hayvonlarda rivojlanish davrlari turli shakllarda namoyon bo‘ladi, masalan, lichinkasiz (jo‘ja — tovuq) va lichinkali rivojlanish (itbaliq — qurbaqa).

O‘simliklar ontogenezida *o‘shish* (murtaklik, yoshlik), *rivojlanish* (yetuklik, ko‘payish) va *qarish* (nobud bo‘lish) bosqichlari farqlanadi.

Muhitning ifloslanishi tufayli ontogenez jarayoni buzilishi va mayib-majruhlik paydo bo‘lishi yoki organizm halok bo‘lishi mumkin.

Organizmlar tizimlari va Yer biotasi

Organizmlar ontogenezi ularning evolutsiya davomida tarixiy rivojlanishi — filogenez natijasida vujudga keladi. Shu asosda biogenetik qonun shakllangan: har bir organizmning ontogenezi ushbu tur filogenezing qisqa va lo‘nda takrorlanishidir.

Yer sayyorasida tirik organizmlarning 8,7 mln turi mavjud bo‘lib, shundan 1,7 mln turi ro‘yxatga olinib, tavsiflangan. Ma‘lumki, organik dunyo azaldan *hayvonlar* — faol harakat qilishga qodir bo‘lgan geterotrof organizmlar va *o‘simliklar* — faol harakat qila olmaydigan avtotrof organizmlar guruhiga bo‘linadi.

Yer sayyorasining muayyan hududini egallab, tarixan tarkib topib va rivojlanib kelayotgan barcha o‘simlik turlari va

navlari majmui *flora* deb, evolutsiya jarayonida tarixan shakllanib, muayyan hududda yashaydigan barcha hayvon turlari va zotlari majmuyi *fauna* deb ataladi. Muayyan hududda tarixan shakllangan flora va fauna majmuyi *biota* deyiladi. Bu atamalardan amaliyotda keng foydalaniladi. Masalan, gulli o'simliklar florasi, qushlar faunasi, tuproq biotasi va h.k.

Quyida organizmlar tasnifiga muvofiq, flora va faunaning umumiy tavsifi keltiriladi.

Viruslar — juda mayda hujayrasiz biologik obyekt bo'lib, ular tirik hujayralarning (bakteriyalar, o'simliklar, hasharotlar, hayvonlar, odam) genetik apparatida parazitlik qiladi. Viruslar genomida faqat bir turdagi nuklein kislotasi bo'ladi. Olimlar o'sma, ateroskleroz, diabet, ruhiy-asab va boshqa yuqumli kasalliklar kelib chiqishini viruslar bilan bog'lashmoqda.

Prokariotlar — asosan, bir hujayrali yadrosiz organizmlar bo'lib, taxminan 3,9—3,5 mlrd. yil oldin paydo bo'lgan eng qadimgi jonzotlardir. Ularga bakteriya, arxei va ayrim suvo'tlari mansubdir.

Prokariotlar ichida bakteriyalar eng ko'p tarqalgan. Ularning 10 mingdan ortiq turi aniqlangan bo'lib, jami 1 mln.ga yaqin turi borligi taxmin qilingan. Bakteriyalarning ayrimlari avtotrof (masalan, ko'kimtir bakteriyalar) hisoblanib, oltingugurt asosidagi xemosintez hisobiga organik modda hosil qiladi. Bakteriyalarning aksariyati geterotrof (saprotroflar, redutsentlar) bo'lib, parazit shakllari o'simliklar, hayvonlar va odamda turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Bakteriyalar, asosan, tuproqda keng tarqalgan — 1 gr tuproqda 100 milliondan 2 milliardgacha uchrashi mumkin. Ular tuproqda turli vazifalarni bajaradi: chirituvchi, azot to'plovchi va h.k. Bakteriyalar orasida aerob va anaerob shaklda hayot kechiruvchilar mavjud.

Bakteriyalar tuproq eroziyasi tufayli suv havzalariga tushadi. Suv havzasi qirg'og'idagi 1 ml suvda 300 minggacha, markazida esa 200 minggacha bakteriya bo'lishi mumkin. Bakteriyalar atmosfera havosida nisbatan kam, tuproq osti qatlami — litosferada birmuncha keng tarqalgan: yer po'stida 1000 m chuqurlikda ham uchrashi mumkin.

Ko'k-yashil suvo'tlari o'z tuzilishiga ko'ra, bakteriya hujayrasiga o'xshaydi. Ular, asosan, chuchuk suv havzalari yuzasida yashaydi. Ularda kechadigan metabolizm jarayonining mahsuli azotli birikmalar bo'lib, boshqa suvo'tlarining rivojlanishiga imkon yaratadi. Ko'k-yashil suvo'tlari muayyan sharoitda «gullab», suvni, shu jumladan, suv quvurlarini ifloslantirishi mumkin.

Eukariotlar — hujayrasida yadrosi bo'lgan organizmlar bo'lib, ularga o'simliklar, zamburug'lar, bir va ko'p hujayrali hayvonlar mansub. Eukariotlar 1,3—1,9 mln yil oldin paydo bo'lgan. Olimlar tomonidan o'simliklarning 298 ming, zamburug'larning 611 ming, bir hujayrali hayvonlarning 36,4 ming va ko'p hujayrali hayvonlarning 7,7 mln turi mavjudligi hisoblab chiqilgan.

O'simliklar — organik moddalar hosil qiluvchi organizmlardir. Ular tomonidan hayvonot dunyosi uchun oziq mahsulotlari yaratiladi.

Suvo'tlari — suvda erkin suzib yoki qaysidir asosga yopishib yashovchi o'simliklar guruhi bo'lib, fotosintez jarayoni vujudga kelgan dastlabki organizm hisoblanadi. Lishaynik, mox, paporotniksimon va gulli o'simliklar landshaftlarning muhim tarkibiy qismi bo'lib, ular ichida gulli o'simliklar (280 mingdan ortiq turi) ustunlik qiladi. Quruqlikda yashovchi o'simliklar oziq moddalarni tuproqdan oladi va fotosintez tufayli organik moddalar hosil qiladi, shuningdek, ular kislorod ishlab chiquvchi asosiy manba hisoblanadi.

Zamburug'lar — xlorofillsiz tuban o'simliklar bo'lib, faqat tayyor organik moddalar bilan oziqlanadigan geterotrof organizmdir. Barcha zamburug'larning to'rtidan uch qismi o'simlik chirindilari bilan oziqlanadigan saprofit hisoblanadi. Ayrim zamburug'lar o'simlik va hayvonlarda parazitlik qiladi.

Hayvonlar — shakli va o'lchamiga ko'ra har xil bo'lib, geterotrof, konsument organizm hisoblanadi. Ular ichida bo'g'imoyoqlilar, molluskalar va umurtqalilar turlar soni bo'yicha ustunlik qiladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Ekologiya biologik tizimlarning qaysi tuzilmaviy darajalarini o'rganadi?
2. Organizm, populatsiya va biosenoz bir-biridan qaysi belgilariga ko'ra farqlanadi?
3. Nima uchun «biogeosenoz» va «ekologik tizim» tushunchalari sinonim (ma'nodosh) hisoblanadi?
4. Organizmlar oziqlanish turlari va shakllariga ko'ra qaysi guruhlariga bo'linadi?
5. Organizmlar uchun adaptatsiya, metabolizm va ontogenez jarayonlari qanday ahamiyatga ega?
6. O'zi yashaydigan joy tabiatiga xos bo'lgan flora va fauna vakillari ro'yxatini tuzish va shu asosda elektron fotoalbom tayyorlash.
7. O'zi yashaydigan joyda keng tarqalgan prokariot va eukariot organizmlarni aniqlash va guruhlash.
8. Tirik organizmlar va ularning ahamiyati haqida o'zbek xalq maqollarini to'plash va ularning mazmun-mohiyatini sharhlash.

2-bob. Organizm va muhitning o'zaro munosabati

Yashash muhiti va ekologik omillar

Yashash muhiti — organizm hayotining abiotik va biotik shart-sharoitlari majmuyi. Yashash muhitining xususiyatlari doimo o'zgarib turadi va har bir organizm yashab qolishi uchun bu o'zgarishlarga moslashadi.

Yer biotasi tomonidan uchta asosiy yashash muhiti o'zlashtirilgan: suv muhiti, quruqlik-havo muhiti va litosferaning yuza qismida joylashgan tuproq muhiti. Ba'zan parazit va simbioz organizmlar o'rnashib olgan tirik organizmlar ham to'rtinchi yashash muhiti sifatida ajratib ko'rsatiladi.

Organizmlar muhitning ta'sirini ekologik omil deb ataluvchi vositalar orqali qabul qiladi.

Ekologik omil — organizmning moslashishga munosabatini belgilaydigan muhit omili; muhitning organizmga o'ziga xos ta'sir ko'rsatuvchi aniq sharti (talabi). Organizmlar muhit shartla-

rini qoniqtirishi, uning talablariga moslashishi shart, aks holda, ya'ni moslashish chegarasidan tashqarida organizmni o'lim kutadi.

Ekologik omillar *abiotik*, *biotik* va *antropogen* omillarga bo'linadi.

Abiotik omil — mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning hayoti va tarqalishiga ta'sir ko'rsatuvchi anorganik muhit omillari majmuyi; muhitdagi fizik, kimyoviy va edafik (tuproq) sharoitlarning organizmlarga ko'rsatadigan ta'siri. Abiotik omillar fizik, kimyoviy va edafik omillarga bo'linadi.

Fizik omillar — manbai fizik holat yoki hodisalar bo'lgan omillar. Masalan, harorat, agar u yuqori bo'lsa, kuyish, juda past bo'lsa, sovuq urish sodir bo'ladi. Harorat boshqa omillarga ham ta'sir ko'rsatishi mumkin: suvda — oqimga, quruqlikda — shamol va namlikka va h.k.

Kimyoviy omillar — muhitning kimyoviy tarkibidan kelib chiqadigan holat yoki hodisalar. Masalan, suvning sho'rliigi. Agar u yuqori bo'lsa, suv havzasida hayot bo'lmasligi mumkin (O'lik dengiz), aksincha bo'lsa, ya'ni chuchuk suvda aksariyat dengiz organizmlari yashay olmasligi mumkin.

Edafik omillar (tuproq omili) — tuproq va tog' jinslarining kimyoviy, fizikaviy va mexanik xossalari majmuyi bo'lib, ular tuproqda yashaydigan organizmlar va o'simliklarning ildiz tizimiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproqning kimyoviy tarkibiy qismlari (biogen elementlar), uning harorati, namligi, tuzilishi va chirindisi tarkibi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir ko'rsatishi yaxshi ma'lum.

Organizmlarga abiotik omillardan boshqa omillar ham ta'sir ko'rsatadi. Organizmlar uyushmalar (jamoalar) hosil qilib, oziq resurslari va ularga boy hududlarni egallash uchun bir-biri bilan raqobat kurashiga kirishadilar. Bunda tur ichida va turlararo darajada yirtqichlik, parazitlik kabi murakkab o'zaro munosabatlar sodir bo'ladi. Bular tirik tabiat omillari yoki biotik omillardir.

Biotik omil — ayrim organizmlar hayot faoliyatining boshqa organizmlar hayot faoliyati, shuningdek, abiotik muhitga

ta'sirlari majmuyi. Organizmlarda abiotik muhitga muayyan darajada ta'sir ko'rsatish qobiliyati mavjud bo'ladi. Masalan, o'rmonda o'simliklar qoplami ta'sirida ochiq dalaga nisbatan o'ziga xos harorat-namlik rejimiga ega bo'lgan mikroiklim yoki mikromuhit yaratiladi: qishda nisbatan iliq, yozda salqin va nam bo'ladi. Shuningdek, daraxtlarning kovagida, inlarda, g'orlarda ham o'zgacha mikromuhit mavjud.

Qishda 30—50 sm qalinlikdagi «qor ko'rpasi» tagida taxminan 2—5 sm qatlamda qulay haroratli (0—2°C gacha) mikromuhit vujudga kelib, kichik kemiruvchi hayvonlar faol yashaydi. Shuningdek, qor ostida boshqoli o'simlik (bug'doy) maysalari sovuqdan saqlanadi, qishning sovuq kunlarida ayrim hayvonlar ham qordan panohtopadi (quyon, tulki, bo'ri).

Bir turga mansub individlar o'rtasida kechadigan *tur ichidagi o'zaro munosabatlar* guruhli va ommaviy ta'sirlar, tur ichidagi raqobat tufayli yuzaga keladi. Guruhli va ommaviy ta'sirlar bir turga mansub hayvonlarning ikki yoki undan ko'p individdan iborat guruhlarga birlashishi va muhitda individlar zichligi keltirib chiqargan ta'sirlarni anglatadi. Tur ichidagi raqobat hayvonlarning o'z inlari va o'ziga tegishli maydonni himoyalash borasidagi hududiy xulq-atvorida namoyon bo'ladi. Masalan, qushlar xulq-atvori.

Turlararo munosabatlar xilma-xil bo'lib, biosenoz hayotining asosidir. Yonma-yon yashovchi ikki tur bir-biriga umuman ta'sir ko'rsatmasligi, qulay yoki noqulay ta'sir ko'rsatishi mumkin. Turlararo munosabatlarning quyidagi turlari farqlanadi:

- *neytrallik (betaraflik)* — har ikki tur ham mustaqil bo'lib, bir-biriga hech qanday ta'sir ko'rsatmaydi;

- *raqobat* — ikkala tur bir-biriga noqulay ta'sir ko'rsatadi;

- *mutuallik (o'zaro foydalilik)* — ikkala tur bir-birisiz yashay olmaydi;

- *hamkorlik* — ikkala tur uyushma (to'da) hosil qiladi, garchi to'da har ikkisiga foyda keltirsa ham, ular ayrim yashashi mumkin;

- *kommensallik (o'zaro chidamlilik)* — birga yashashdan bir tur foyda ko'radi, ikkinchi tur (xo'jayin) hech qanday naf ko'rmaydi;

- *amensallik (jabrdiydalik)* — jabrdiyda tur o‘shish va ko‘payishda boshqa turning zulmiga uchraydi, undan eziladi;
- *parazitlik (tekinxo‘rlik)* — tekinxo‘r tur o‘z xo‘jayinining o‘shishi va ko‘payishini sekinlashtiradi va hatto, uning o‘limiga sabab bo‘lishi mumkin;
- *yirtqichlik* — yirtqich tur o‘z o‘ljasi bilan oziqlanadi.

Antropogen omil — odam va uning maishiy-xo‘jalik faoliyati tufayli organizmlar, biosenozlar, biogeosenozlar, landshaftlar va biosferaga ko‘rsatiladigan ta’sirlar majmuyi (muhit ifloslanishi, tuproq eroziyasi, turlarning yo‘qolishi va kamayishi) darslikning amaliy ekologiya qismida qarab chiqiladi.

Ayrim ekologik omillar vaqt o‘tishi bilan miqdor va sifat o‘zgarishlariga uchrab turadi. Masalan, iqlim omili bir kechakunduz, fasllar va yil davomida o‘zgarib turadi. Vaqt o‘tishi bilan o‘zgarishi muntazam takrorlanib turadigan omillar *davriy omillar* deyiladi. Ularga iqlim, ayrim gidrografik omillar (suvning ko‘tarilishi va qaytishi) mansubdir. To‘satdan paydo bo‘ladigan omillar (vulqon otilishi, yirtqich hujumi) *nodavriy omillar* deyiladi. Bu omillar ham organizmlarning yashash sharoitlariga *moslashishida* muhim o‘rin tutadi.

**Organizmlar
adaptatsiyasi
(moslashishi)**

Adaptatsiya — tirik organizmlarning muhit shart-sharoitlarida barqaror yashab ketishini ta‘minlaydigan morfologik, fiziologik va boshqa xususiyatlari majmuyi. *Moslashish* — organizm va uning organlari tuzilmasi va vazifalarida o‘z aksini topadi.

Adaptatsiya hamisha uch asosiy omil — *o‘zgaruvchanlik, irsiyat va tabiiy tanlanish*, shuningdek, odam tomonidan amalga oshiriladigan sun‘iy tanlash ta’sirida rivojlanadi. Organizmlarning tashqi muhit sharoitlariga *asosiy adaptatsiyasi* irsiy shartlangan bo‘ladi. Ular biotaning tarixiy-tadrijiy rivojlanishida shakllangan: ekologik omillar o‘zgarishi bilan ular ham o‘zgaradi.

Organizmlar doimiy ta’sir etuvchi davriy omillarga moslashgan bo‘ladi, biroq ularning orasida birlamchi va ikkilamchi omillarni farqlash muhimdir.

Birlamchi davriy omillar — Yerdagi hayotning paydo bo'lishiga qadar mavjud bo'lgan omillar (harorat, yoritilganlik va h.k.). Ushbu omillarga organizmlar adaptatsiyasi hammasidan ko'ra mukammaldir.

Ikkilamchi davriy omillar — birlamchi omillarning o'zgarishi tufayli paydo bo'ladi (haroratga bog'liq bo'lgan havoning namligi va h.k.). Ular birlamchi omillardan keyin paydo bo'ladi va ularga organizmlarning moslashishi hamma vaqt ham aniq bilinmaydi.

Yashash joyidagi mo'tadil sharoitlarda faqat davriy omillar amal qilishi, nodavriy omillar bo'lmasligi kerak.

Nodavriy omillar, odatda, halokatli ta'sir ko'rsatadi: tirik organizm kasallikka chalinishi, hatto o'lishi mumkin. Odam nodavriy omillarni sun'iy hosil qilish (kiritish, qo'llash) yo'li bilan ulardan o'z manfaati yo'lida foydalanadi. Masalan, kimyoviy zahar biror organizmga zarar keltiradigan boshqa organizmlarni (parazitlarni, kasallik keltirib chiqaruvchi bakteriyalarni va h.k.) yo'q qiladi. Biroq, bu omilning uzoq vaqt davomida organizmga ta'sir ko'rsatib turishi, unga nisbatan moslashishni vujudga keltiradi: hasharotlar — DDTga, bakteriya va viruslar — dorivor moddalarga moslashadi. Adaptatsiyalar (moslashishlar) manbaysi organizmdagi genetik o'zgarishlar — *mutatsiyalar* hisoblanadi. Mutatsiyalar organizmga tabiiy va sun'iy omillar ta'sir ko'rsatishi natijasida paydo bo'ladi.

Abiotik va biotik omillar organizmlarga majmuy ta'sir ko'rsatadi. Organizmlar mazkur omillarga muvaffaqiyatli (masalan, taxminan 60 mln yil davomida otning bo'yi past ajdodlaridan bo'yi 1,6 m bo'lgan uchqur otga aylanish evolyutsiyasi) yoki muvaffaqiyatsiz (masalan, mamontlarning oziqa manbaysi — o'simlik yetishmasligi yoki yo'qligi tufayli, muhitga moslasha olmay yoxud ibtidoiy odamlarning ovlashi tufayli qirilib ketishi) moslashishi mumkin.

Mamontlar to'g'risidagi misolda o'simlik ozig'i cheklovchi yoki me'yorni belgilovchi omil sifatida namoyon bo'ladi.

Cheklovchi ekologik omillar

Cheklovchi omillarning ahamiyatini XIX asr o'rtalarida nemis olimi Y. Libix asoslab bergan. Uning fikricha, tuproqdagi 10 ta eng asosiy element (uglerod, vodorod, kislorod, azot, kalsiy, kaliy, fosfor, oltingugurt, magniy, temir) o'simliklarning bir me'yorda o'sishini ta'minlaydi. Tuproq unumdorligi esa uning tarkibida mazkur elementlardan qay biri eng kam miqdorda ekaniga bog'liq bo'lib, ulardan atigi bittasining yo'q bo'lishi yoki yetishmasligi o'simlikning qurishiga yoki hosili kam bo'lishiga sabab bo'ladi. Ya'ni tuproqda qaysi element miqdori eng kam bo'lsa, uning unumdorligini aynan o'sha element belgilab beradi.

Demak, eng kam miqdordagi element tuproqning unumsizligini va ekin ekishga yaroqsizligini belgilaydigan omilga aylanadi: *hosil (mahsulot) eng kam miqdorda bo'lgan omilga bog'liqdir. Bu — minimum (eng kam miqdor) qonuni.* Shuningdek, tuproqdagi foydali elementlarning eng maqbul miqdori, agar ular keragidan ortiq bo'lsa, hosilni kamaytirishi, ya'ni omillarning eng ko'p miqdori ham cheklovchi bo'lishi mumkin.

Cheklovchi ekologik omillar — ehtiyojga nisbatan kamligi yoki ko'pligi tufayli organizmlarning rivojlanishini cheklab turadigan ekologik omillardir. Boshqacha aytganda, *cheklovchi omil* deyilganda atrof-muhitning salbiy ta'siriga organizmning bardosh bera olish, ya'ni ekologik chidamlilik chegarasiga yetgan yoki undan oshgan har qanday shart tushuniladi.

Omillarning o'zaro ta'sir ko'rsatishiga qaramasdan, ular bir-birining o'rnini bosa olmaydi. Bu V. Vilyams tomonidan aniqlangan *omillar sarbastligi qonunida* o'z aksini topgan: hayot sharoitlari bir xil qimmatga (ahamiyatga) ega, hayot omillaridan birortasini boshqasi bilan almashtirish mumkin emas. Masalan, namlikning ta'sirini yorug'likning ta'siri bilan almashtirib bo'lmaydi.

Organizmning faoliyati (oziqlanishi, o'sishi, ko'payishi, tarqalishi va h.k.) ekologik omillar majmuyining o'zgarishiga

bog‘liq bo‘ladi. Masalan, bahorda o‘simliklar uyg‘onib, ko‘k mayсалar hosil qiladi, yozda esa sifat o‘zgarishlari ro‘y berib, mevalar tugadi va h.k.

Har bir ekologik omilning organizmga ta‘sir ko‘rsatish chegarasi bo‘ladi. Omil yetishmasa yoki ko‘p bo‘lsa, organizm hayotiy faoliyatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatiladi. Agar omil organizmning rivojlanishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatsa, eng maqbul (optimal) sharoit vujudga keladi. Agar omil qanchalik cheklansa, uning organizmga salbiy ta‘siri shunchalik kuchayadi. Demak, organizm ekologik omilning eng yuqori va quyi chegaralari doirasida, ya‘ni chidamlilik chegarasida hayot kechirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Agar mazkur me‘yordan chetga chiqilsa, organizm nobud bo‘ladi. Bu V. Shelford aniqlangan *chidamlilik qonunidir*. Organizm bir ekologik omilga chidamli bo‘lsa, boshqasiga chidamsiz bo‘lishi mumkin. Aksariyat omillarga chidamli bo‘lgan organizmlarning tarqalish imkoniyati keng bo‘ladi.

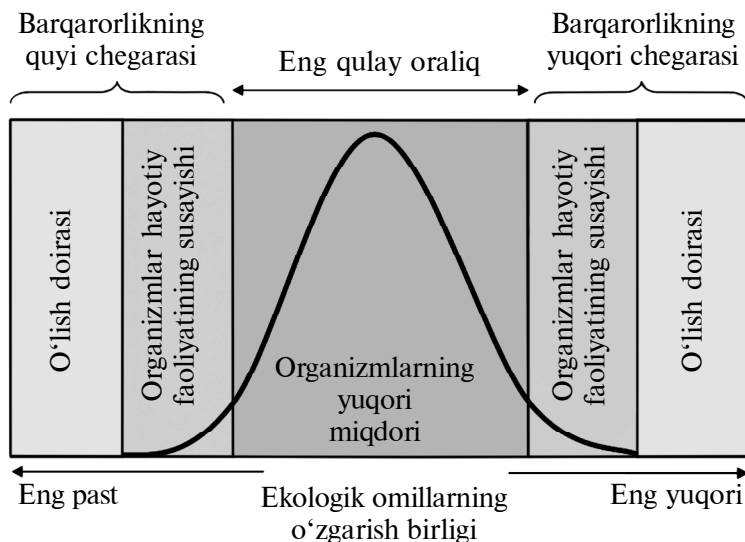
Ekologik omillar (harorat, namlik va h.k.) o‘zgarishiga bardoshli va bardoshsiz organizmlar farqlanadi. Masalan, donli o‘simliklar urug‘lari, odatda, tuproq harorati 2—3°C bo‘lganda unib chiqib boshlaydi, lekin harorat 5—16°C dan ko‘tarilsa, urug‘ning unish jarayoni sekinlashadi; 30°C dan oshganda esa urug‘ unishdan umuman to‘xtaydi. Shuningdek, g‘o‘zaning gullash davrida harorat yuqori bo‘lib, namlik yetishmasa, u shonalarini to‘kib yuboradi va h.k.

Atrof-muhitdagi xilma-xil sharoitlarda turlarning yashay olish, ya‘ni moslashish xususiyatiga *ekologik valentlik (qobiliyat)* deyiladi. Tashqi muhitning juda keskin sharoitlarida yashay oladigan chidamli organizmlarga *evribiont organizmlar* deyiladi (chumchuq, qarg‘a, qamish, qo‘g‘a, g‘umay, ajriq va h.k.). Atrof-muhitdagi ma‘lum sharoitda yashaydigan va keskin o‘zgarishlarni ko‘tara olmaydigan chidamsiz organizmlarga *stenobiont organizmlar* deyiladi (sayg‘oq, chinnigul, orxideya va h.k.). Bir xil sharoitda yashagan turlarda stenobiontlik xususiyatlari kelib chiqadi.

Haroratning organizmlarga ta'siri

Organizmlar hayotida muhitdagi fizik va kimyoviy omillarning ahamiyati

Harorat — eng muhim cheklovchi omil. Organizmlar uchun chidamlilik chegarasi *eng past* va *eng yuqori harorat* bo'lib, undan tashqarida o'lim sodir bo'ladi, ya'ni o'ta issiq yoki sovuq organizmni qattiq shikastlab, uni nobud qiladi. Barcha tirik mavjudotlar, asosan, 0—50°C o'rtasidagi haroratda yashash qobiliyatiga ega hisoblanadi. 2.1-rasmda ekologik omillar, xususan, haroratning o'zgarishi bo'yicha *biologik barqarorlikning umumiy qonuni* mohiyati keltirilgan.



2.1-rasm. Biologik barqarorlikning umumiy qonuni.

«Eng qulay oraliq»da organizmlar o'zlarini yaxshi his qilib, faol ko'payadi, populatsiyalar soni o'sadi va ularning barqarorligi, yuqori miqdori ta'minlanadi. Bu esa organizmlarning u yoki bu ekologik omilga (haroratga) chidamliligini, ya'ni «ekologik qobiliyati»ni ifodalaydi. Barqarorlikning quyi va yuqori

chegaralarida organizmlar hayotiy faoliyatining susayishi kuza-tilib, haroratning yanada pasayishi yoki ko'tarilishi natijasida «o'lish doirasi»ga tushib qoladilar.

Har xil tur vakillari bir-birlaridan «ekologik qobiliyati» bilan farq qiladi. Masalan, Arktikada uchraydigan suvo'ti — sferillaning hayoti harorat -34°C bo'lganda ham davom etadi. Ba'zi bir zamburug'larning sporalari -190°C da ham o'sish xususiyatiga ega bo'ladi. Ko'pchilik o't o'simliklarining quruq urug'i -80°C yoki 120°C issiqqa bardosh bera oladi.

Hayvonlarning haroratga moslashishi jarayonida poykiloterm va gomoyoterm hayvonlar paydo bo'lgan. Ko'p hayvonlar poykiloterm organizmlar bo'lib, ularning tana harorati tashqi muhit harorati o'zgarishi bilan o'zgaradi (suvda va quruqlikda yashovchilar, sudralib yuruvchilar, hasharotlar). Hayvonlarning nisbatan kam qismi gomoyoterm organizmlar bo'lib, ularda tashqi muhit harorati o'zgarishiga bog'liq bo'lmagan doimiy tana harorati mavjud bo'ladi (sutemizuvchilar, odam $36-37^{\circ}\text{C}$, qushlar 40°C tana haroratiga ega).

Faqat gomoyoterm organizmlar nol darajadan past haroratda faol hayot kechirishi mumkin. Poykiloterm organizmlar ham nol darajadan past haroratga bardosh beradi, biroq ularda harakatchanlik yo'qoladi.

Harorat o'simliklar hayotida ham muhim o'rin tutadi. 10°C dan $30-35^{\circ}\text{C}$ gacha bo'lgan haroratda fotosintez jarayoni jadalligi ikki marta oshadi, keyin sekin pasayib, $40-45^{\circ}\text{C}$ da umuman to'xtaydi. Quruqlikdagi o'simliklarning aksariyati nafas olish jadalligiga bog'liq holda 50°C da nobud bo'ladi.

O'simliklarning past haroratga morfologik moslashishi, ya'ni noqulay sharoitlarda o'simlik kurtaklari yoki novdalarining tuproq, qor qatlamiga, xazonli to'shama va shu kabilarga nisbatan joylashishi bo'yicha hayotiy shakllari farqlanadi. Daniyalik olim K. Raunkiye o'simliklarni hayotiy shakliga qarab, bir necha guruhga ajratgan:

- *epifitlar* — tuproqda ildizi bo'lmaydi va boshqa o'simliklar tanasida o'sadi;

• *fanerofitlar (daraxtlar, butalar)* — kurtaklari yerdan ancha balandda joylashadi, ular tangachasimon qoplamalar bilan qoplanadi, novdalari qishda sovuqdan nobud bo‘lmaydi;

• *xamefitlar (butacha, chala butachalar)* — kurtaklari yerga yaqin joylashadi, qishda qor bilan qoplanadi va novdasini sovuq urmaydi;

• *kriptofitlar (ko‘p yillik o‘tlar)* — qurib qoladi, kurtaklari tuproq ostidagi tugunak, piyozbosh yoki ildizpoyada joylashadi;

• *terofitlar (bir yillik o‘simliklar)* — mavsum noqulay kelishi bilan nobud bo‘ladi, har yili faqat urug‘idan unib chiqadi.

Iqlim sharoitiga, shu jumladan, haroratga morfologik moslashish hayvonlarda ham kuzatiladi. Bir turga mansub hayvonlarning hayotiy shakllari turli, jumladan, -20°C dan -40°C gacha bo‘lgan past haroratda ham shakllanishi mumkin. Masalan, yo‘lbarslar ichida eng kattasi birmuncha shimolda, sovuq iqlim sharoitida yashaydigan Amur yo‘lbarsi hisoblanadi. Issiqqonli hayvonlarda tana o‘lchamlari populatsiyaning o‘rtacha ko‘rsatkichidan katta bo‘lgan zotlar tur tarqalgan arealning birmuncha sovuq qismida yashaydi. Bu qonuniyat *Bergman qoidasi* deyiladi.

Hayvonlar hayotida *fiziologik moslashish* birmuncha muhim ahamiyat kasb etadi. Ulardan eng oddiysi iqlimga moslashish (iqlimlashish), ya’ni issiq yoki sovuqni o‘tkazishga fiziologik moslashish hisoblanadi. Masalan, organizm o‘z tanasidan suv bug‘latishni ko‘paytirish orqali ortiqcha qizib ketishdan saqlanadi, poykiloterm hayvonlar o‘z tanasidan qisman suv (nam) qochirish yo‘li bilan sovib ketishdan saqlanadi va h.k.

Sovuqdan saqlanishning boshqa shakllari ham mavjud. Masalan, hayvonlar migratsiyasi, ya’ni hayvonlarning yashash sharoiti yoki rivojlanish davri o‘zgarishi bilan yoppasiga ko‘chishi (qushlarning issiq o‘lkalarga uchib ketishi), hayvonlarning qishlashi, ya’ni qishki sovuq davrda uzoq vaqt karaxt bo‘lib, uyquga ketishi (sug‘ur, olmaxon, ko‘rshapalak kabi jonivorlar o‘z tanasida metabolizm jarayonini susaytirib, shu orqali oziq moddalar sarfini kamaytirib, tana haroratini deyarli nol darajaga tushirish qobiliyatiga ega).

Ko'pchilik hayvonlar (hasharotlar) qishda tinim davrini, ya'ni tashqi muhitning (haroratning) noqulay sharoitida rivojlantirishning turli bosqichlarida (urug', qurt, g'umbak) vaqtinchalik fiziologik to'xtashni boshdan kechiradi. Demak, harorat — quruqlik-havo muhitida yashaydigan organizmlar va populyatsiyalarning moslashish jarayoniga faol ta'sir ko'rsatadigan eng muhim cheklovchi omillardan biri hisoblanadi.

Yorug'lik va uning organizmlar hayotida tutgan o'rni

Yorug'lik, ya'ni energiyaning dastlabki manbai quyosh radiatsiyasi hisoblanadi. Yorug'lik bo'lmasa, yer sayyorasida hayot bo'lishi mumkin emas. Yorug'lik o'simliklarning anorganik moddalardan organik moddalar hosil qilishini ta'minlaydigan fotosintez jarayonida ishtirok etadi. Bunda *fiziologik faol radiatsiya doirasi* deb ataladigan 380—760 nm chegarasidagi nurlar ishtirok etadi. Fotosintez uchun qizil-to'q sariq (600—700 nm) va binafsha-zangori (400—500 nm) nurlar eng ko'p, sariq-yashil (500—600 nm) nurlar esa eng kam ahamiyat kasb etadi. Aynan sariq-yashil nurlar xlorofill moddali o'simliklarga yashil rang beradi.

Yorug'lik nafaqat energiya manbai, balki organizmlarning moslashishi va biotaga ta'sir ko'rsatuvchi muhim ekologik omildir. Ko'rinadigan yorug'lik va fiziologik faol radiatsiya doirasidan tashqarida infraqizil va ultrabinafsha nurlar bo'ladi. Quyosh nurining 1—3 % i ultrabinafsha, 49—84 % i infraqizil nurlarga to'g'ri keladi. Ultrabinafsha nurlanish eng katta energiya va fotokimyoviy ta'sirga ega bo'lib, organizmlar unga juda sezgir bo'ladi. Infraqizil nurlanish kichik energiyaga ega bo'lib, suvda yengil yutiladi, ba'zi organizmlar undan tana haroratini ko'tarishda foydalanadi.

Organizmlar uchun *yorug'lik jadalligi* muhim ahamiyat kasb etadi. Barcha o'simliklar yorug'likka munosabati bo'yicha uch guruhga bo'linadi:

- yorug'sevar (oftobsevar) o'simliklar (geliofitlar);

- soyasevar o‘simliklar (ssiofitlar);
- soyaga chidamli (salqinsevar) o‘simliklar.

Yorqin quyosh nuri yorug‘sevar o‘simliklar (g‘o‘za, tok, anjir, anor, xurmo, boshhoqli g‘alla o‘simliklari, yaylov o‘tlari va h.k.) uchun, kuchsiz yoritilganlik soyasevar o‘simliklar (mox, yovvoyi xina, tog‘gunafsha, tayga qarag‘ayzori, o‘rmondasht emanzorlari, tropik o‘rmonlar) uchun eng qulay sharoit hisoblanadi. Oftobsevar o‘simliklarning soyaga, soyasevar o‘simliklarning oftobga toqati bo‘lmaydi. *Salqinsevarlar* — soyaga chidamli o‘simliklar yorug‘likka chidamlilikning keng ko‘lamiga ega bo‘lib, ham oftobda, ham soyada rivojlanishi mumkin (qo‘ng‘irbosh, oq so‘xta qulupnay, arg‘uvon, shumrut, qoraqarag‘ay va h.k.).

Yorug‘lik signallari organizmlarning moslashishini tartibga soladi. Organizmlarning vaqt mobaynidagi faolligini tartibga soluvchi eng ishonchli signallardan biri kun uzunligi — fotodavr hisoblanadi. *Fotodavriylik* — organizmlarning kun uzunligi tufayli paydo bo‘ladigan mavsumiy o‘zgarishlardan ta’sirlanishi.

Muayyan joyda yilning muayyan davrida kun uzunligi hamisha bir xil bo‘ladi, bu esa o‘simlik va hayvonlarga muayyan kenglikda yil davomida (masalan, gullash, pishib yetilish vaqti) shakllanishiga imkon beradi. Boshqacha ifodalasak, fotodavr — bu tirik organizmlarda fiziologik jarayonlar ketma-ketligini o‘z ichiga olgan «ishga solish tartibi» yoki «vaqt relesi» hisoblanadi.

Fotodavriylikni kun va tun almashinuvi bilan kechadigan sutkalik ritmlar, ya’ni yerning o‘z o‘qi atrofida harakatlanishi tufayli paydo bo‘ladigan mikroiklim sharoitlarining davriy almashinib turishiga javoban organizmlarning o‘ziga xos moslashuvi bilan tenglashtirib bo‘lmaydi. Yorug‘lik omili mavsumiy ritmlarda bo‘lgani kabi sutkalik ritmlarda ham asosiy signal — ogohlantirish vazifasini o‘taydi.

Sutkalik davriylikda tinch holat va faol faoliyat davri o‘zaro almashinib turadi. Hayvonlar hayoti va odam faoliyatidagi sutkalik davriylik tabiiy xossaga, ya’ni ichki ritmga aylangan. Organizmlarda ichki ritmlarning davom etish vaqti aniq son (24 soat) bilan ustma-ust to‘g‘ri kelmasligi mumkin. Bu

ritmlar organizmga vaqtni his etishga yordam beradi. Tirik organizmlarning vaqtni his etish qobiliyati «*biologik soat*» deb yuritiladi. Biologik soat hayvonlarga to‘g‘ri mo‘ljallanishga yordam beradi, ya‘ni har bir organizm o‘zi yashab turgan joyning yorug‘lik omiliga asoslanib vaqtini o‘lchaydi.

Fotodavriylik irsiy mustahkam bo‘lsa ham, boshqa ekologik omillar, xususan, harorat bilan birgalikda namoyon bo‘ladi: agar X kun sovuq bo‘lsa, o‘simlik keyin gullaydi; agar sovuq X kundan oldin boshlansa, hosil kam bo‘ladi va h.k. Fotodavriylik subtropik va tropik mintaqalarda muhim ekologik omil hisoblanmaydi; uning o‘rnini quruq va yomg‘irli mavsumlar bosadi. Baland tog‘larda esa asosiy ogohlantiruvchi omil harorat hisoblanadi.

Tirik tabiatning yil fasllari bo‘yicha rivojlanishi, ya‘ni turli mavsumiy hodisalarning boshlanish vaqti joyning geografik kengligi va uzunligiga, uning dengiz sathidan balandligiga bog‘liq amalga oshadi. Bu — *bioiqlim qonuni*. Demak, joy qanchalik shimolda, sharqda va balandda bo‘lsa, bahor shunchalik kech, kuz esa erta kirib keladi.

Organizmlar hayotida suvning tutgan o‘rni

Suv — organizm hujayrasiga fiziologik zarur bo‘lgan suyuq modda bo‘lib, agar yerusti yoki suv muhitida uning miqdori keskin o‘zgarishga uchrasa yoki kuchli sho‘rlangan suvda osmotik yo‘l bilan organizmdan suv ajralishi ro‘y bersa, u cheklovchi ekologik omilga aylanadi.

Quruqlik — havo muhitidagi suvlar o‘ziga xos xususiyatlari bilan tavsiflanadi.

Atmosfera yog‘inlari miqdori tabiiy-geografik sharoitlar bilan bog‘liq bo‘lib, yer yuzasida notekis taqsimlangan. Masalan, Osiyo qit‘asida yiliga 2000 mm.dan ziyod (Hindiston, Bangladesh) va 200 mm.dan kam (Saudiya Arabistoni, O‘zbekistonning ayrim hududlari) yog‘in yog‘adigan hududlar mavjud. Biroq tirik organizmlar uchun yog‘inlarning yil fasllari bo‘yicha taqsimlanishi eng muhim cheklovchi omil hisoblanadi.

Mo'tadil mintaqalarda yillik yog'in miqdori yetarli bo'lishiga qaramasdan, uning notekis taqsimlanishi tufayli o'simliklar qurg'oqchilik yoki ortiqcha namgarchilikdan nobud bo'lishi mumkin. Tropik mintaqa organizmlari quruq va namli mavsumni boshdan kechirishiga to'g'ri keladi.

Havo muhitining namligi nisbiy namlik ko'rsatkichlari bilan o'lchanadi. Namlik haroratning ta'sirini o'zgartiradi: muayyan haroratda namlikning chegaradan pastga tushishi havoning qurituvchi ta'sirini keltirib chiqaradi.

Havoning qurituvchi ta'siri o'simliklar uchun muhim ekologik ahamiyat kasb etadi. Ko'pchilik o'simliklar ildiz tizimi bilan tuproqdagi suvni so'radi. Tuproqning qaqrash, ya'ni suvsizlanishi suvning so'rilishini qiyinlashtiradi. Agar ildizning so'rish kuchi va faol yuzasi kattalasha, o'simlikning bu sharoitga moslashishini ta'minlaydi. Ildizning so'rish kuchiga muvofiq hajmda suv qabul qilinsa, ildiz tizimi har tomonlama, masalan, boshqoqli o'simliklar ildizi 1000 sm³ tuproqda 13 km uzunlikda o'sishi mumkin.

Suv ta'minoti turli xil bo'lgan sharoitlarda o'simliklarning ildiz tizimi turlicha rivojlanadi. Ildiz tizimi orqali olingan suvlar asosan fotosintezga sarflanadi, 0,5 % hujayralarga so'riladi, 97—99 % transpiratsiyaga, ya'ni suvning o'simlik barglari orqali bug'lanishiga ketadi. Aksariyat o'simliklarda bir gramm modda (toza mahsulot) olish uchun 500 gr suv sarflanadi. Moslashishning asosiy shakli — bug'lanish kamayishi emas, balki qurg'oqchilik davrida o'sishdan to'xtash hisoblanadi.

100 % nisbiy namlikka ega bo'lgan tropik o'rmonzorlarda o'zidan suv ajratish qobiliyatiga ega bo'lgan, shuningdek, cho'llarda, hatto qurg'oqchilik davrida ham suv balansi, ya'ni olingan va sarflangan suv nisbati buzilmaydigan ayrim o'simliklar mavjud.

O'simliklarning namlikka moslashish usullariga ko'ra, bir necha *ekologik guruhi* farqlanadi:

- *gigrofitlar* — sernam muhitda, botqoqlik va nam tuproqlarda o'suvchi o'simliklar (sholi, qamish);

- *mezofitlar* — baʼzan qurgʻoqchilikni boshdan kechiradigan, nomi yetarli darajada yoki qulay boʻlgan yerlarda oʻsuvchi oʻsimliklar (daraxtlar, oʻtlar, koʻpchilik madaniy oʻsimliklar);

- *kserofitlar* — suv tanqisligiga uchraydigan, namni qalin etli bargi (saksovul, yantoq, chalov, shuvoq) va poyasida (aloe, kaktus) saqlash qobiliyatiga (sukkulentlar), shuningdek ildizining soʻrish kuchi katta boʻlgan, kichik mayda barglari bilan bugʻlanishni pasaytirishga qobiliyatli (sklerofitlar) quruq dasht va choʻl oʻsimliklari.

Sukkulentlar ichida konvergensiya hodisasi, yaʼni har xil turga mansub, lekin bir xil shaklga ega boʻlgan oʻsimliklar uchraydi. Masalan, sharsimon shaklga ega boʻlgan Afrika ixroji va kaktus.

Tabiiy manbalar oʻsimliklarning suvdan foydalanish zaxirasini taʼminlay olmasa, turli xil usulda sunʼiy sugʻorish ishlari amalga oshiriladi.

Hayvonlarning suvga munosabati boʻyicha bir necha ekologik guruhi farqlanadi:

- *gigrofillar* — namsevar, namli joylarda yashaydigan hayvonlar (koʻl baqasi, qurbaqa, qunduz, qorakoʻzan, qon soʻruvchi pashshalar);

- *kserofillar* — qurgʻoqsevar, quruq joylarda yashaydigan hayvonlar (tuya, kaltakesak, toshbaqa, choʻl chigirtkasi va qoʻngʻizi);

- *mezofillar* — oraliq guruhdagi hayvonlar (saygʻoq, samandar, bulduruq, baʼzi hasharotlar).

Hayvonlarda suv balansi xulqiy, morfologik va fiziologik usul va yoʻllar bilan tartibga solinadi. Xulqiy uslubga hayvonlarning namli joylarga koʻchib oʻtishi, vaqt-vaqti bilan suvloqqa borib kelishi, tungi hayotga oʻtishi, morfologik moslashishga tanasida suvni tutib qolishi (shilliqqurtning chigʻanogʻi, sudralib yuruvchilarning muguz qoplami), fiziologik moslashishga moddalar almashinuvi natijasida paydo boʻladigan metabolik suvning hosil boʻlishi kabilar misol boʻladi.

Hayvonot dunyosining aksariyat vakillari, xususan, tuya, qoʻy va it tanasida muvofiq ravishda 27, 23 va 17 % miqdorda suv

yo‘qolishiga chidashi mumkin. Odam tanasidan 10 % suv yo‘qolganda halok bo‘ladi. Poykiloterm organizmlar suvga birmuncha chidamli hisoblanadi.

Harorat va namlikning birgalikdagi ta’siri

Harorat va namlik tutash birlikda harakat qilib, muayyan hududda iqlimning o‘ziga xos «sifatini» keltirib chiqaradi: quyosh nuri va havoning quruqligi harorat o‘zgarishiga — materik iqlimi shakllanishiga imkoniyat yaratadi. O‘zbekiston kengliklaridagi iqlim o‘zgarishlari turli xil ekologik sharoitlarni vujudga keltirganki, mamlakatimiz florasi va faunasi o‘ziga xos biologik xilma-xillik bilan ajralib turadi.

Organizmlarda hayot davomiyligi, ya’ni uzoq yoki qisqa hayot kechirishi asosan harorat va namlik omilining o‘zaro ta’sirida shakllanadi. Shu sababli, chivin, pilla qurti g‘umbagi kabi hasharotlarning ekogramma modelida uch ko‘rsatkich: harorat, nisbiy namlik va o‘lim miqdori o‘z aksini topadi, ya’ni 1°C dan 50°C gacha bo‘lgan harorat va 1 % dan 100 % gacha bo‘lgan nisbiy namlikning o‘zaro gorizontal va vertikal tutash nuqtalarida hosil bo‘ladigan egri chiziqlar organizmning hayot kechirish davomiyligi chegaralarini foizlarda topish va ifodalashga imkon beradi. Bunday ekogrammalar tuzish orqali organizmlar faolligini aniqlash va hasharotlarga qarshi kurashish mumkin.

Suv muhiti

Suv muhitining asosiy ekologik omillari — daryolar, dengizlar va okeanlardagi doimiy harakatdagi oqimlar va to‘lqinlar hisoblanadi. Ular suvning mineral moddalarga to‘yinishi va ion tarkibini o‘zgartirib, organizmlarga bilvosita ta’sir ko‘rsatishi, shuningdek, o‘simlik va hayvonlarning oqimga moslashishini ta’minlovchi bevosita ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Masalan, tinch oqar daryo baliqlarining tanasi asosan yalpoq, tez oqar daryoniki esa yumaloq bo‘ladi; suvo‘tlari ham oqimga morfologik moslashib, muhitdagi asosga mustahkam yopishib oladi.

Suvning to'liqlanishi, ya'ni kuch bilan qirg'oqqa urilishi qirg'oqbo'yida yopishib hayot kechiradigan organizmlarga (mo'ylovoyoqli qisqichbaqa, qorinooyoqli molluska) ta'sir ko'rsatadi.

Suv — hayvonlarining erkin harakatlanishiga qarshilik ko'rsatuvchi yetarlicha quyuq muhit. Shu sababli suv hayvonlari, asosan, suyri shaklida bo'ladi. Suvli muhitga eng mukammal morfologik moslashish delfinlarda shakllangan.

Atmosfera gazlari ekologik omil sifatida

Havo muhiti kichik zichlik va ko'tarish kuchiga, shuningdek, ko'zga tashlanmaydigan tutib (ko'tarib) turuvchi xususiyatga ega. Shu sababli havo muhitida doimiy yashaydigan organizmlar yo'q va uning barcha jonzoatlari yer yuzasi bilan bog'langan. Biroq havo muhiti organizmlarga nafaqat fizik, balki nafas olish va fotosintezni ta'minlab, kimyoviy ta'sir ko'rsatadi.

Havo muhitining fizik omillari

Bu omilga havo massalari harakati va atmosfera bosimi mansub.

Havo massalarining harakati sust ko'chish, ya'ni atmosferada yuqorigi va pastki havo qatlamlarining almashinib turishi yoki shamol, ya'ni atmosferada siklonlar faoliyati tufayli paydo bo'ladigan havo oqimlari ko'rinishida ro'y beradi.

Havoning sust ko'chish jarayonida sporalar, gul changlari, urug'lar, mikroorganizmlar va mayda hasharotlar anemoxoralar, ya'ni juda kichik o'lchamli, qanotchali, zontiksimon va parashutsimon maxsus moslamalari bilan shamol yordamida turli joylarga tarqalib o'rnamadilar (qamish, ilono't, oqbo'sh, bo'ztikan, qushqo'nmas urug'lari). Organizmlarning mazkur majmuyiga *aeroplankton* deyiladi.

Shamol, sust ko'chish jarayonidan farq qilgan holda, aeroplanktonni birmuncha uzoq masofaga eltadi, bunda ifloslantiruvchi moddalar ham ko'chishi mumkin. Shamol o'simlik-

larning o'sishiga (masalan, bayroq shaklida o'sishiga) ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Havoda qarshilikning kamligi tufayli ko'pchilik (taxminan 75 %) quruqlik hayvonlari evolutsiya davomida turli xil usullar bilan uchishga moslashganlar. Qushlar, ko'rshapalak kabi hayvonlar uchun uchish — o'lja izlash deganidir.

Atmosfera bosimi, ayniqsa, umurtqali hayvonlarga jiddiy ekologik ta'sir ko'rsatadi, shu tufayli ular dengiz sathidan 6000 m balandlikda yashay olmaydilar.

Havo muhitining kimyoviy omillari

Atmosferaning kimyoviy tarkibi hajmiga ko'ra g'oyat bir jinsli: azot — 78,8 %, kislorod — 21 %, argon — 0,9 %, karbonat angidrid — 0,03 %. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, yerusti sharoitida kislorod va karbonat angidrid miqdori muayyan darajada cheklovchi omil hisoblanadi: o'simliklar havodagi karbonat angidrid miqdoriga eng past, kislorod miqdoriga eng yuqori chidamlilik chegarasida bo'ladi.

Tuproqlarda karbonat angidrid yerosti suvlari sathiga qadar 10 % ni tashkil qilgani holda kislorod aerob-redutsent organizmlar uchun cheklovchi omilga aylanganki, bu nobud bo'lgan organik moddalarning parchalanishini sekinlashtiradi.

Suvda kislorod miqdori atmosferaga nisbatan 20 marta kam bo'lib, u muhim cheklovchi omilga aylanadi. Kislorod suvda atmosfera havosidan shimilish va suvo'tlari fotosintezi hisobiga mavjud bo'ladi, shamol va to'lqinlar esa uni suvga qorishtiradi. Suvda karbonat angidrid hisobiga kuchsiz ko'mir kislotasi tuzlari — karbonat va bikarbonatlar hosil bo'ladi. Ular suv muhiti vodorod ko'rsatkichini (pH) neytral darajada saqlashga xizmat qiladi.

Yong'inlar

Quruqlik-havo muhitidagi biotaga fizikaviy va kimyoviy ta'sir ko'rsatadigan muhim omillardan biri yong'inlar hisoblanadi. Ular azaldan iqlimning ajralmas tarkibiy qismi hisob-

lanadi. Shu sababli, ularni harorat, atmosfera yog‘inlari va tuproq kabi eng muhim ekologik omillar sirasiga kiritish lozim. Ekologik ta‘siriga ko‘ra yuqori va quyi yong‘inlar farqlanadi.

Yuqori yong‘inlar tegishli hududdagi deyarli barcha o‘simliklar va aksariyat hayvonlarni nobud qiladi. Bu yong‘in sodir bo‘lgan hududda biotaning qayta tiklanishi uchun bir necha o‘n yillar kerak bo‘ladi.

Quyi yong‘inlar organizmlarda olovga nisbatan moslashishni rivojlantiradi, bakteriyalar faoliyatini (chirish jarayonini) rag‘batlantirib, o‘simliklar oziqlanishi mumkin bo‘lgan mineral moddalar hosil qiladi. Odam o‘rmon va to‘qayzorlarni sun‘iy kuydirib, yerlar ochadi. Bu mo‘tadil mintaqada o‘rmon va to‘qaylarni yangilash va sog‘lomlashtirishda o‘ziga xos ahamiyat kasb etadi.

Biogen moddalar ekologik omil sifatida

Biogen moddalar — tirik moddalar, organizmlarning hayotiy faoliyati mahsulotlari, shuningdek, nobud bo‘lgan organizmlar qoldiqlaridan paydo bo‘lgan organik cho‘kindi moddalar (ohaktosh, chig‘anoqli jinslar, yonuvchi slanes, ko‘mir, neft, torf).

Biogen elementlar — tirik organizmdagi hayotiy jarayonlarda bevosita ishtirok etuvchi yoki shu moddalar tarkibiga kiruvchi biologik faol elementlar bo‘lib, ular organizmlar uchun muhitning cheklovchi omillari va resurslari hisoblanadi. Organizmlarga ko‘p talab etiladigan elementlar *makroelementlar*, kam talab etiladiganlari *mikroelementlar* deyiladi. Ularni o‘simliklar tuproq va suvdan, hayvonlar va odam oziq-ovqatdan oladi.

Biogen makroelementlar ichida fosfor va azot muhim ahamiyatga ega. Fosfor — hujayra protoplazmasiga eng zarur element, azot esa oqsil molekulari tarkibiga kiradi. Azotning asosiy manbai — atmosfera havosi, fosforni qisman tog‘ jinslari va nobud bo‘lgan organizmlar qoldiqlari hisoblanadi. Azot aksariyat o‘simlik va geterotrof organizmlar tomonidan to‘planadi va moddalarning biologik aylanma harakatiga qo‘shiladi. Fosfor organizmlarda salmog‘i bo‘yicha ko‘proq to‘planadi.

Keyingi o‘rinlarda o‘z ahamiyatiga ko‘ra kaliy, kalsiy, oltinugurt va magniy turadi. Kaliy hujayra tarkibiga kirib, osmos jarayonida, hayvonlar va odamning asab tizimi ishida muhim o‘rin tutadi hamda o‘simliklarning o‘shishiga yordam beradi. Kalsiy hayvonlar suyagi va chig‘anog‘ining tarkibiy qismi bo‘lib, o‘simliklarga zarur hisoblanadi. Oltinugurt ayrim aminokislotalar, kofermentlar, vitaminlar tarkibiga kiradi va xemosintezni ta‘minlaydi. Magniy xlorofill molekulasining zaruriy qismi bo‘lib, o‘simliklar va hayvonlar ribosomalari tarkibiga kiradi.

Biogen mikroelementlar fermentlar tarkibiga kirib, ko‘pincha cheklovchi omil bo‘ladi. O‘simliklar uchun, birinchi navbatda, temir, marganes, mis, qalay, bor, kremniy, molibden, xlor, vanadiy va kobalt zarur bo‘ladi. Agar temir, marganes, xlor, vanadiy yetishmasa, fotosintez jarayoni to‘liq amalga oshmaydi, agar temir, bor, molibden, kobalt yetishmasa, azot almashinuvi buziladi. Ushbu elementlar hayvonlar va odamga ham zarur, ularning yetishmasligi yoki ifloslanish tufayli ortiqcha to‘planishi turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

**O‘simliklar va tuproq
biotasi hayotida
edafik omillar**

Edafik omillar (yunon. *edaphos* — tuproq) — o‘simliklar o‘shishining tuproq sharoitlari. Ularning bir necha turi ajratib ko‘rsatiladi:

• *edafik kimyoviy omil* — tuproq reaksiyasi, tuproqning tuz rejimi, tuproqning kimyoviy tarkibi, kationlar almashinish qobiliyati va almashuvchi kationlar tarkibi va h.k.;

• *edafik fizik omil* — tuproqning suv, havo va issiqlik rejimi, zichligi, donadorligi, tuzilishi va h.k.;

• *edafik biologik omil* — tuproqda yashaydigan o‘simlik va hayvon organizmlari.

Tuproq muhitining namligi, harorati, tuzilishi va g‘ovakligi, reaksiyasi, sho‘rlanishi kabilar eng muhim edafik ekologik omillar hisoblanadi.

Tuproqning tarkibi va tuzilishi

Tuproq — suv, havo va tirik organizmlarning birgalikdagi taʼsirida litosferaning ustki qismi oʻzgarishi natijasida paydo boʻlgan oʻziga xos tabiiy-tarixiy hosila. Tuproq hosil boʻlgan jins (togʻ jinsi) *ona jins* deyiladi. Ona jinslar turli xil taʼsirlar majmuyida muttasil qayta oʻzgarishlarga uchrab, yangi tuzilmalar va minerallar vujudga keladi. Natijada botqoqlik yoki qumli joylardan farq qiladigan, unumdorlik xususiyatiga ega boʻlgan, oʻsimliklarga hayot bagʻishlaydigan, hayvonlar va odamga oziq beradigan geologik jins — tuproq shakllanadi.

Tuproq unumdorligi — oʻsimliklarning oziq moddalarga, havoga, issiqlik rejimini oʻz ichiga olgan fizikaviy-kimyoviy omillar va biotik muhitga boʻlgan ehtiyojlarini qondirish xususiyati boʻlib, shu asosda qishloq xoʻjaligi ekinlarining hosili, shuningdek, yovvoyi oʻsimliklarning biogen mahsuldorligi taʼminlanadi.

Tuproqning sunʼiy va tabiiy unumdorligi farqlanadi. Sunʼiy unumdorlik — tuproqqa agronomik taʼsir koʻrsatish natijasi boʻlsa, tabiiy unumdorlik (yoki oddiy tuproq unumdorligi) tuproqning tabiiy-ekologik omillari bilan shartlangan boʻladi.

Tuproq qattiq, suyuq va gazsimon tarkibiy qismlardan iborat boʻlib, makro va mikroorganizmlar (oʻsimlik va hayvonlar)ni oʻz ichiga oladi.

Tuproqda qattiq tarkibiy qism ustunlik qiladi va u mineral va organik boʻlaklardan iborat boʻladi. Ona jinsdan qolgan birlamchi minerallar koʻp boʻlib, ularning parchalanishidan hosil boʻlgan ikkilamchi minerallar (gilli minerallar, karbonatlar, sulfatlar, galoidlar va h.k.) kam boʻladi. Suvda oson eriydigan mineral tuzlarning tuproqdagi salmogʻi (foizi) uning shoʻrlanish darajasini tavsiflaydi. Nobud boʻlgan organik qoldiqlarning fizik-kimyoviy parchalanishi natijasida tuproqda murakkab organik moddalar — gumus (chirindi) hosil boʻladi.

Chirindi — tuproq unumdorligini taʼminlashda eng asosiy oʻrin tutadi. Tuproqda chirindi miqdori koʻpi bilan 20—22 % gacha boʻlishi mumkin. Chirindiga eng boy tuproq — qora

tuproqlar (Rossiya, Ukraina, Xitoy, Yevropadagi ayrim mam-lakatlar hududlarida) bo‘lib, ular eng unumdor hisoblanadi. O‘zbekiston tuproqlarida chirindi miqdori nisbatan kam bo‘lib, sug‘oriladigan o‘tloqi-soz tuproqlarda 6 % gacha bo‘ladi.

Tuproqning suyuq tarkibiy qismi, suv — erkin, bog‘lan-gan, kapillar va bug‘simon holatda bo‘lishi mumkin. Erkin suv og‘irlik kuchi ta‘sirida fursati bilan o‘z joyini egallaydi; bog‘lan-gan suv zarrachalar yuzasida yupqa qatlam hosil qilib, shimi-ladi; kapillar suv ayirish kuchi ta‘sirida nozik, ingichka kovak-chalarda ushlab qolinadi; bug‘simon suv kovakchalarning suvdan xoli bo‘lgan orqa tomonida joylashadi. O‘simliklarning ildiz tizimi asosan erkin va kapillar shakldagi suvdan foydalanadi. Bog‘langan va bug‘simon suvlarning ahamiyati katta emas. Tuproqdagi barcha shakldagi suv miqdorining qattiq tarkibiy qismlar miqdoriga nisbati foizlarda ifodalanib, *tuproq namligi* deyiladi.

Tuproqning suyuq tarkibiy qismi *tuproq eritmasi* deb ataladi. U nitratlar, bikarbonatlar, fosfatlar, sulfatlar va boshqa tuzlardan, shuningdek, suvda eruvchi organik kislotalar, ular-ning tuzlari va shakardan iborat bo‘lishi mumkin.

Tuproq eritmasining tarkibi va miqdori (pH) ko‘rsatkichli muhit reaksiyasi bilan aniqlanadi. Tuproqlarda kislotali, neytral (betaraf) va ishqorli muhit farqlanadi. O‘simliklar va hayvonlar uchun neytral muhit (pH=7) eng maqbul hisoblanadi.

Tuproqning tuzilishi va g‘ovakligi o‘simlik va hayvonlarga oziq moddalarning yetib borishini ta‘minlaydi. Tabiatning molekular kuchlari ta‘sirida bir-biri bilan o‘zaro bog‘langan tuproq zarra-chalari tuproq tuzilishini hosil qiladi. Tuproq zarrachalari orasida kovakcha deb ataladigan bo‘shliqlar bo‘ladi. G‘ovaklik — tuproq hajmida kovakchalar hajmining ulushi bo‘lib, u 50 % va undan yuqori bo‘lishi mumkin.

Tuproqning qalinligi va bo‘ylama kesimi

Tuproqning hosil bo‘lishi jarayoni yuqoridan pastga jadalligi kamaygan, so‘ngan holda kechadi. Mo‘tadil mintaqada 1,5—2 m chuqurlikda tuproq hosil bo‘lish jarayoni so‘nadi. Bu ko‘rsat-

kich orqali tuproq qalinligi aniqlanadi. Tuproq qalinligi uning bo‘ylama kesimida namoyon bo‘ladi.

Tuproqning bo‘ylama kesimida to‘rtta shartli sathlar farqlanadi.

- chirindili sath — tuproqning unumdor qatlami bo‘lib, unda o‘simliklar ildiz tizimi va tuproq biotasi uchun oziq bo‘ladigan chirigan organik moddalar to‘planadi; qalinligi bir necha o‘n santimetr bo‘lishi mumkin;

- yuvilish-nurash sathi — tuproqning yuqori qismida joylashgan bo‘lib, tez eruvchi tuzlar, gips, karbonatlar, organik kolloidlar (serbalchiq zarralar), metall oksidlari va shu kabilar yuvilib, chuqur sathga ko‘chiriladi;

- to‘planish-cho‘kish sathi — tuproqning yuqori sathlaridan yuvib keltirilgan moddalar yig‘iladi; bu yerda organik moddalar redutsentlar tomonidan qayta ishlanib, mineral moddalarga aylantiriladi va gips, karbonatlar, gilli minerallar to‘planishi ro‘y beradi;

- ona jins — tuproq tagi, zaminidagi turli xil tog‘ jinslari.

Tuproqning eng muhim ekologik omillari

Bu omillarni fizik va kimyoviy omillarga ajratish mumkin.

Fizik omillarga tuproqning namligi, harorati, tuzilishi va g‘ovakligi tegishlidir.

Tuproq namligi suvning fizik holati va o‘simliklar ildiz tizimining suvni so‘rish kuchiga bog‘liq. Yupqa parda hosil qilib, tuproq zarrachalari yuzasi bilan mustahkam bog‘langan suvning bir qismidan o‘simlik ildizi, amalda foydalanmaydi. O‘simliklar ildizi asosan erkin suvni o‘zlashtiradi, biroq ular g‘ovaklar orqali chuqur sathlarga tezda o‘tib ketadi. Namning foydaliligi tuproqning suvni tutib qolish xususiyatiga bog‘liqdir. Tuproqning suvni tutib qolish kuchi, sathlarining tuzilishi va g‘ovakligiga bog‘liq holda loyli va quruq tuproqlar farqlanadi. Tuproqda namlik juda kam bo‘lsa, o‘simliklar nobud bo‘ladi, gigrofil organizmlar (yomg‘ir chuvalchangi) esa namli chuqur sathlarga ko‘chib o‘tadi.

Tuproq harorati tashqi haroratga bog'liq, biroq tuproqning issiqlik o'tkazuvchanligi pastligi tufayli harorat rejimi yetarli darajada barqaror bo'ladi va 33—35 santimetr chuqurlikda 2°C dan kam bo'lmagan harorat saqlanadi. Bu esa tuproq hayvonlari uchun juda muhim.

Tuproqning tuzilishi va g'ovakligi uning havoga to'yinishini ta'minlaydi. Bunda turli chuvalchanglar faol harakat qilib, bir joydan ikkinchi joyga ko'chib, uning g'ovakligini oshiradi. Zichlashgan tuproqlar havoga yetarlicha to'yina olmaydi va bunda kislorod cheklovchi omilga aylanishi mumkin.

Kimyoviy omillarga tuproqdagi muhit reaksiyasi va sho'rlanish mansubdir.

Muhit reaksiyasi — aksariyat o'simliklar va hayvonlar uchun muhim omildir. Quruq iqlim sharoitida neytral va ishqorli tuproqlar, sernam mintaqalarda kislotali tuproqlar ko'p uchraydi. Aksariyat boshqoli o'simliklar neytral ($\text{pH}=7$) va kuchsiz ishqorli ($\text{pH}>7$) tuproqlarda yaxshi hosil beradi (bug'doy, arpa).

Tuproq sho'rlanishi — suvda eriydigan tuzlar (xloridlar, sulfatlar, karbonatlar) salmog'ining ortiqchaligi bilan tavsiflanadi. Sho'rlanish yerosti suvlarining bug'lanishi, shamol va sun'iy sug'orish natijasida paydo bo'ladi. Sho'rlangan tuproqlar ishqorli ($\text{pH}=8-9$) bo'lib, tarkibida tez eruvchi tuzlar, karbonatlar va gips miqdori me'yoridan ortiq bo'ladi.

Tuproqdagi tuzlarning tarkibiga qarab, sho'rlanish turlari ham har xil bo'ladi. Sho'rlanish turlari xlor ionining sulfat ioniga nisbati orqali ajratiladi. Agar bu nisbat 2 dan katta bo'lsa, xlorli sho'rlanish; 1—2 bo'lsa, sulfatli-xlorli sho'rlanish; 0,2—1 bo'lsa, xlorli-sulfatli sho'rlanish; 0,2 dan kichik bo'lsa — sulfatli sho'rlanish deyiladi. Sho'rlanish turlariga muvofiq sho'rlanish darajalari (sho'rlanmagan, kam sho'rlangan, o'rtacha sho'rlangan, kuchli sho'rlangan) aniqlanadi.

Sho'rlangan tuproqlar florasi va faunasi g'oyat o'ziga xos bo'lib, o'simliklari tuproqdagi tuzlar tarkibi va miqdoriga chidamli bo'ladi. Biroq turli o'simliklar tuzlarga turlicha moslashgan. Tuzga chidamli o'simliklar *galofitlar* deb ataladi. Galofitlarning ayrim turlari 20 % dan ortiq tuzga to'yinganlik darajasiga

chidaydi. Ayni paytda yomg'ir chuvalchangi sho'rlanishning eng kam darajasiga ham chiday olmaydi. Tuproq sho'rlanishi qishloq xo'jaligi ekinlari (g'o'za, kartoshka, pomidor) hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Ekologik indikatorlar

Atrofdagi muhit holatini o'sib rivojlanayotgan jonzo'tlar orqali aniqlash mumkin bo'lgan organizmlar *muhit indikatorlari* deb ataladi. *Indikator organizmlar* — muayyan hududdagi ekologik sharoit bilan bevosita bog'liq bo'lgan o'simliklar yoki hayvonlar (ularning guruhi) bo'lib, ularning o'sishi, belgi va xususiyatlariga qarab o'sha joyga tavsif berish mumkin. Indikator o'simliklar va hayvonlar farqlanadi.

Masalan, galofitlar sho'rlanishga moslasha borib, o'zida aniq morfologik belgilarni hosil qiladi, shu asosda tuproq sho'rlanganligini aniqlash mumkin.

**Tirik mavjudotlar
resurslari — ekologik
omil sifatida**

Yantoq — yer ostida chuchuk suvlar borligidan darak beradi. Ifloslangan tuproqlarda yomg'ir chuvalchangi butunlay yo'qolib ketadi. Daraxtlar tanasidan lishayniklarning g'oyib bo'lishi havoda oltingugurtli gaz miqdorining ko'payishini bildiradi. Shuningdek, o'zida ayrim kimyoviy elementlarni to'plash xususiyatiga ega bo'lgan indikator-o'simliklar orqali foydali qazilma konlarini ham aniqlash mumkin.

Tirik mavjudotlarni oziqa resursi sifatida shartli ravishda uch qismga ajratish mumkin: organizm tanasidagi moddalar; organizmlar hayotiy faoliyati jarayoniga jalb etilgan energiya; organizmlar hayoti kechayotgan joy.

Organizmlar o'rtasida moddalar va energiyaning qayta taqsimoti oziqa resurslari uchun o'zaro raqobat kurashida ro'y beradi. Shuningdek, organizmlar ko'payadigan, o'sib-rivojlana-digan hududlar ham ayrim organizmlar, populyatsiyalar va biosenozlar uchun muhit resurslari hisoblanadi.

O'simliklar — o'txo'r hayvonlarga, o'txo'r hayvonlar — yirtqichlarga, o'txo'r hayvonlar va yirtqichlar — parazitlarga,

nobud bo'lganidan keyin — destrukturlarga oziqa resursi hisoblanadi.

Tirik mavjudotlar resurslarini almashtirib bo'lmaydigan va o'zaro almashiniladigan turlarga ajratish mumkin.

Almashtirib bo'lmaydigan resurslar deyilganda bir resursni boshqasiga almashtirish imkoniyatiga ega emaslik tushuniladi va bu holatda ular qattiq cheklovchi omilga aylanadi.

Almashtirib bo'lmaydigan resurslarning ekologik ahamiyati juda katta. Masalan, yashil o'simliklar uchun almashtirib bo'lmaydigan yagona energiya resursi — quyosh radiatsiyasi hisoblanadi. Shu tufayli landshaftlarda oftobsevar va soyasevar o'simliklarni o'z ichiga olgan bir necha pog'onalar paydo bo'ladi. Shuningdek, karbonat angidrid — fotosintez jarayonida almashtirib bo'lmaydigan resurs hisoblanadi, biroq uning yetishmasligi bo'yicha muammo tug'ilgan emas. Suv — nafaqat fotosintezning, balki hujayra protoplazmasining almashtirib bo'lmaydigan tarkibiy qismi, agar tuproqda o'simliklar uchun yetarli miqdorda bo'lmasa, u cheklovchi omilga aylanadi. Kislorod — suv muhitida cheklovchi omil, anaeroblardan boshqa barcha jonzotlar uchun almashtirib bo'lmaydigan resurs.

O'zaro almashiniladigan resurslar deyilganda ikki resursdan birining boshqasiga almashtirish imkoniyatiga egalik tushuniladi. Bunday resurslar bir-birini to'ldiradi. Masalan, yirtqich hayvonlar oziqasi (o'ljasi)ni shu hajmdagi istalgan o'xshash oziqaga, ya'ni: bitta kiyikni — bir necha quyonga; bitta quyonni — bir necha kichik kemiruvchiga almashtirish mumkin.

Organizmlarning o'zi oziq resurslari bo'lib, ular oziq zanjirida ishtirok etadi va avtotrof organizmlar geterotrof organizmlar uchun oziqa resursi hisoblanadi. Iste'molchi (yirtqich) o'z o'ljasini izlab topadi, ushlaydi, o'ldiradi va yeb qo'yadi. Biroq bu ish oson emas, chunki oziq resurslari, ko'pincha, iste'molchidan himoyalangan bo'ladi.

Tirik organizmlar o'zlarini o'z iste'molchilaridan saqlashga intiladi. Bu «himoya vositasi» o'simliklarga ham, hayvonlarga ham xosdir. Ularni shartli ravishda mexanik, kimyoviy, morfologik va xulqiy himoya vositalariga bo'lish mumkin.

«Iste'molchi — oziqa» munosabatlari jarayonida bir organizmning ikkinchi organizmga ekologik bosimi vujudga keladi va har bir organizm evolutsiyasi ikkinchi organizm evolutsiyasi bilan qisman bog'liq bo'ladi. Bu hodisa *koevolutsiya* deb ataladi.

O'simliklar o'rtasida koevolutsiya bo'lmaydi. Shu sababli ularda mexanik himoya (tikan, tikanak, po'choq, po'st, changal va h.k.) vositalari yaxshi rivojlangan. Ona o'simlikda joylashgan urug'lar ko'pincha yaxshi himoyalangan bo'ladi, agar ular uvalanib sochilib ketse, saqlanishi yaxshi ta'minlanadi. Yovvoyi tabiatda urug'lar saqlanishining bu usuli keng tarqalgan. Organizmlarda kimyoviy himoya ham shakllangan. Biror organizmda ishlab chiqilgan zaharli modda ikkinchi organizmni zararlashi (bo'g'ishi, o'ldirishi), qo'rqitishi yoki ovqatning hazm qilinishiga to'sqinlik qilishi mumkin.

Hayvonlarga «aldamchi» xatti-harakatlar, muhitdan ajratib bo'lmaydigan shakl va tusga kirishi kabi morfologik himoya ham xosdir. Hayvonlarda xulqiy himoya usuli ham yetarlicha shakllangan: uyasiga yashirinish, o'lik holatga o'xshash, joyidan qo'zg'alish, o'zini «qo'rqinchli» ko'rsatish va h.k. Hayvonlarning eng oddiy xulqiy himoyasiga yirtqichdan qochish misol bo'ladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Yashash muhiti nima va organizmlar tomonidan qanday yashash muhitlari o'zlashtirilgan? Ekologik omillarni tavsiflash.

2. Ayrim organizmlar hayot faoliyatining boshqa organizmlar hayot faoliyatiga ta'sirlari majmuyi nima deb ataladi?

3. Tur ichidagi va turlararo munosabatlar nimalardan iborat? Davriy va nodavriy omillar asosida adaptatsiya jarayonini tavsiflash.

4. Cheklovchi omil deyilganda nima tushuniladi? Y.Libixning minimum (eng kam miqdor) qonuni, V. Vilyamsning omillar sarbastligi qonuni va V. Shelfordning chidamlilik qonunini tavsiflash.

5. Qanday organizmlarga evribiont va stenobiont organizmlar deyiladi? O'zi yashaydigan joydagi evribiont va stenobiont organizmlar ro'yxatini tuzish.

6. Harorat o‘simliklar va hayvonlar hayotiga qanday ta’sir ko‘rsatadi? Biologik barqarorlikning umumiy qonunini tavsiflash.

7. O‘simliklar va hayvonlar hayotida yorug‘lik qanday ahamiyatga ega? Fotodavriylik va «biologik soat»ni tavsiflash.

8. Bioiqlim qonuni qanday bog‘liqlikni ochib beradi?

9. O‘simliklar va hayvonlar namlikka moslashish usullariga ko‘ra qanday ekologik guruhlariga bo‘linadi?

10. Havo muhitining fizik va kimyoviy omillari nimalarni o‘z ichiga oladi?

11. Biogen makro- va mikroelementlar nima uchun ekologik omil hisoblanadi?

12. O‘simliklar o‘shining tuproq sharoitlari qanday omil deyiladi? Tuproqning eng muhim ekologik omillarini tavsiflash.

13. O‘zi yashaydigan joydagi organizmlarga xos bo‘lgan mexanik, kimyoviy, morfologik va xulqiy himoya vositalari va indikator-organizmlarni aniqlash.

14. O‘zi yashayotgan joydagi tabiiy yoki madaniy landshaftda bitta tirik organizm bilan muhit o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlarni kuzatish va tavsiflash.

3-bob. Populatsiyalar

Populatsiya — uzoq muddat mobaynida aniq bir hududni egallab, o‘zaro erkin chatishadigan va nasl qoldiradigan bir turga mansub zot yoki navlar majmuyi; ma’lum hududni egallagan va umumiy genofondga ega bo‘lgan bir turga mansub individlar yig‘indisi.

Tabiatda bir turga tegishli bo‘lgan individlar ma’lum bir hududni egallaydi, bir-biriga ta’sir ko‘rsatib, o‘z sonini eng maqbul miqdorda saqlab turadi. Oqibatda populatsiya tizimi vujudga keladi. Populatsiyalar guruh holida muhit sharoitlariga moslashishning o‘ziga xos xususiyatlarini namoyon etishi bois, ular organizm tizimidan ustun turadi.

**Populatsiyaning
miqdoriy
ko‘rsatkichlari**

Miqdoriy ko‘rsatkichlar populatsiyaning hozirgi paytdagi holatini tavsiflaydi. Miqdoriy ko‘rsatkichlarga populatsiyaning soni, zichligi va tuzilmaviy ko‘rsatkichlari kiradi.

Populatsiya soni — muayyan joyda bir turga mansub hayvonlar bosh soni yoki o‘simliklar soni. Bu son doimiy bo‘lmaydi va o‘zgarib turadi. Masalan, viloyat yoki tuman, qishloq aholisi soni.

Populatsiya zichligi — muayyan hududda maydon birligiga to‘g‘ri keladigan zot yoki navlar soni, masalan, aholi zichligi — bir kvadrat kilometrda to‘g‘ri keladigan odamlar soni yoki gidrobiontlar zichligi — hajm (litr, kub metr) birligiga to‘g‘ri keladigan individlar soni.

Populatsiyaning tuzilmaviy ko‘rsatkichlari turlicha: jinsiy (jinslar nisbati), ko‘lamli (turli o‘lcham yoki vazndagi zot yoxud navlar miqdorining nisbati) va yosh (turli yoshdagi zot yoki navlar nisbati) tuzilmalari farqlanadi.

Tabiatda populatsiyalar soni, asosan, tur ichidagi va turlararo munosabatlar orqali boshqariladi. Populatsiya soni turli metodlar bilan aniqlanadi. Masalan, muayyan hududdagi populatsiyani samolyot yoki vertolyotda uchib hisoblash, to‘rlar bilan tutish yoki mikroskopda aniqlash va h.k. Xususan, odam populatsiyasi soni aholi ro‘yxatini (millati, kasbi, yoshi, jinsi va h.k.) o‘tkazish yo‘li bilan aniqlanadi. Populatsiya zichligi maydon yoki hajm birligiga to‘g‘ri keladigan o‘rtacha son — zichlik orqali aniqlanadi.

Har bir hayvon o‘z hududini saqlash va o‘ljasini tutishga sarflaydigan hamda oziqlanishdan oladigan energiya balansiga rioya qiladi. Hayvonlar oziqa miqdori kamayganda o‘z hududini kengaytiradi (odam, masalan, «qo‘riq yer» ochadi). Hayvonlarning bunday xulq-atvori *hududiy xulq-atvor* deyiladi. Hayvon qanchalik yirik bo‘lsa, unga shuncha katta maydon zarur bo‘ladi. Shu sababli zotning tana o‘lchami qancha katta bo‘lsa, populatsiya zichligi shuncha kichik bo‘ladi.

Hududiy chegaralar o‘zgaruvchan bo‘ladi. Mahalliy populatsiyalar deb ataladigan ko‘chmas hayvonlar (kemiruvchilar, molluskalar) chegarasini aniq belgilash mumkin. Ko‘chib yuradigan hayvonlar, masalan, sayg‘oqlar, qushlarning hududiy chegaralarini aniqlash birmuncha qiyin kechadi.

«Yirtqich-o'lja» koevolutsiyasida muvozanat yirtqich tomonga siljib, o'lja hududi torayib boradi, ya'ni bir tur ikkinchi turni hududdan siqib chiqarishga harakat qiladi. Bu turlararo raqobatdir.

Populatsiya mavjudligining muhim shartlaridan biri uning muhit omillariga chidamliligidir. Har bir individning chidamliligi turlicha, biroq populatsiya barqarorligi alohida individ chidamliligiga nisbatan sezilarli darajada katta bo'ladi.

Populatsiyaning o'zgaruvchan ko'rsatkichlari

O'zgaruvchan ko'rsatkichlar qandaydir vaqt oralig'ida populatsiyada kechadigan jarayonlarni tavsiflaydi. Tug'ilish, nobud bo'lish (o'lish) va o'sish tezligi populatsiyaning asosiy o'zgaruvchan ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Tug'ilish yoki tug'ilish tezligi — populatsiyada vaqt birligi ichida yangi tug'ilgan individlar soni. Organizmlarning ko'payish jadalligi turlicha bo'lib, bakteriyalar — soat, fitoplanktonlar — sutka, hasharotlar — hafta yoki oy, yirik sutemizuvchilar — yil davomida ko'payishi mumkin. Serpushtlik oziqa moddalariga bog'liq. Agar populatsiyada serpushtlik yuqori bo'lsa, o'lish miqdori ham yuqori, ya'ni umumiy ko'payish past bo'ladi.

O'lish miqdori yoki o'lish tezligi — populatsiyada vaqt birligi ichida nobud bo'lgan individlar soni. Organizmlarning o'lish jadalligi turlicha bo'lib, ular xilma-xil ekologik omillarga bog'liq bo'ladi.

Populatsiyada organizmlarning ko'payishi yoki kamayishi nafaqat tug'ilish yoki o'lishga, balki ularning vaqt birligi ichida ko'chib kelish va ko'chib ketish tezligiga ham bog'liq. Populatsiya sonining ortishi, ko'payishi muayyan vaqt davomida yangi tug'ilgan va ko'chib kelgan individlar yig'indisiga, kamayishi, qisqarishi esa muayyan vaqt davomida nobud bo'lgan va ko'chib ketgan individlar yig'indisiga bog'liq bo'ladi.

Populatsiyada son o'zgarishining oniy tezligi (*a*) oniy solishtirma tug'ilish (*b*) va o'lish (*d*) ko'rsatkichlarining nisbati orqali aniqlanadi:

$$a = b - d$$

Son o'zgarishining oniy tezligini aniqlash asosida populatsiya sonining holati, ko'payishi yoki kamayishi, hayotchanligi to'g'risida xulosalar chiqariladi. Masalan, O'zbekiston hududida yashaydigan aksariyat hasharotlar bir yilda bir necha marta nasl qoldiradi, ya'ni avlod beradi. Jumladan, g'o'za, makkajo'xori, beda, sabzavot va poliz ekinlariga katta zarar yetkazadigan kuzgi tunlam bir yozda 4—5 marta avlod qoldiradi. G'o'za tunlami ham bir yozda o'zidan bir necha avlod qoldirish qobiliyatiga ega.

Shuningdek, odam populatsiyasining yashirin, ammo yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan o'sishini o'smirlar yoki qariyalar emas, balki 15 yoshdan 35 yoshgacha bo'lgan individlar (ayollar) ta'minlaydi. O'zbekistonda aholining o'rtacha yoshi yosh ekanligi hisobga olinsa, odam populatsiyasi o'sishining istiqbollari ko'zga tashlanadi.

Hayot davomiyligi

Tur hayotining davomiyligi mavjud hayotiy shart-sharoitlarga (omillarga) bog'liq bo'ladi. Fiziologik va eng ko'p (uzoq) hayot davomiyligi farqlanadi.

Fiziologik hayot davomiyligi — organizmning faqat fiziologik imkoniyatlari asosida aniqlanadi. Agar organizmga hayoti davomida cheklovchi omillar ta'sir ko'rsatilmaydi, deb qabul qilinsa, uni nazariy jihatdan hisoblab chiqish mumkin.

Eng ko'p (uzoq) hayot davomiyligi — atrof-muhitning aniq shart-sharoitlarida individlarning faqat kichik bir qismi yashashi mumkin bo'lgan hayot davomiyligidir. Uzoq umr ko'rish kutilayotgan hayot davomiyligi orqali o'lchanadi.

Populatsiyada hayot davomiyligi hamisha murakkab bo'ladi, buni populatsiyadagi har xil yoshli avlodlar (guruhlar) keltirib chiqaradi. Organizmlarning tug'ilish va o'lish miqdori yosh bilan bog'liq holda jiddiy o'zgarib turadi. Tug'ilish va o'lish miqdorini populatsiyaning yosh tuzilmasi bilan bog'lab, umumiy o'lim miqdori va hayot davomiyligi tuzilmasini aniqlash mumkin. Shu asosda «omon qolish jadvali» yoki «demografik jadval» tuziladi.

Eng ko'p (uzoq) hayot davomiyligi har xil vaqt o'lchamlarini: bakteriyalarda — bir necha daqiqani, sekvoyya daraxtida — bir necha ming yilni o'z ichiga oladi. Odatda, o'simlik yoki hayvon tanasi qanchalik katta bo'lsa, hayot davomiyligi shuncha uzoq davom etadi.

Umurtqali hayvonlar populatsiyalarida eng uzoq hayot davomiyligi turlicha shakllangan: grenland kiti — 211, galapagos toshbaqasi — 177, ko'l balig'i — 152, ot — 67, qoramol — 40, qo'y — 21 va odam — 122,5 yil yashashi mumkinligi qayd etilgan. Odam bu reytingda 11 o'rinni egallaydi. Inson hayotining davomiyligi o'rtacha ko'rsatkichi Yaponiyada — 83,7, Shveysariyada — 83,4, O'zbekistonda — 69,2 yil.

Yashashning ekologik mohiyati — organizmlarning omon qolib, yashashga intilishidir. Har bir populatsiyada yashash, omon qolishning o'ziga xos strategiyasi bo'ladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Populatsiya nima? Yer biotasida populatsiyaning tutgan o'rnini tavsiflash.

2. Populatsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari nimalarni aks ettiradi?

3. Nima uchun populatsiyaning muhit omillariga chidamliligi ayrim individ chidamliligidan sezilarli katta bo'ladi?

4. Populatsiyaning o'zgaruvchan ko'rsatkichlari nimalarni aks ettiradi?

5. Populatsiyada organizmlarning ko'payishi yoki kamayishi nimalarga bog'liq?

6. Populatsiyaning o'sishi nima hisobiga ta'minlanadi?

7. Eng uzoq hayot davomiyligi va uning o'rtacha ko'rsatkichini o'zi yashayotgan joy (viloyat, shahar, tuman yoki qishloq) aholisi misolida aniqlash.

8. O'zi yashayotgan joy (viloyat, shahar, tuman yoki qishloq) misolida odam yoki istalgan tirik organizm populatsiyasining o'rtacha zichligini aniqlash.

4-bob. Biotik uyushma — biosenozlar

Ekologik tizim nuqtayi nazaridan biotik uyushma (jamo) deyilganda biosenozlar tushuniladi.

Biosenoz — mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlarning birgalikda bir xil muhitga moslashib, o‘ziga xos tarkibga, bir-biri va atrof-muhit bilan o‘zaro munosabatlarga ega bo‘lgan majmuyi. Biosenoz egallagan atrof-muhit sharoitlari, ya’ni havo, suv, tuproq va ularning tagidagi tog‘ jinslari majmuyi *biotop* deb nomlanadi. Biotopda biosenozning tarkibiy qismlari: mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlar hayot kechiradi.

Biosenoz va biotopning o‘zaro uzluksiz birligida biogeosenoz yoki ekologik tizim shakllanadi. Biosenozning chegaralari biotopning chegaralariga, shunday ekan, ekologik tizim chegaralariga ham to‘g‘ri keladi. Demak, biosenoz organizm, populyatsiyaga nisbatan yuqori biologik tuzilma bo‘lib, ularni o‘z ichiga olgan murakkab tuzilishga ega. Biosenozda tur va makon tuzilmalari farqlanadi.

O‘simliklar jamoasi *fitosenoz*, hayvonlar jamoasi esa *zoosenoz* deb ataladi. Fitosenoz bilan zoosenoz birgalikda biosenozni tashkil qiladi, ya’ni tirik organizmlar o‘zaro bir-birlari bilan, shuningdek, tashqi muhit, ayniqsa, iqlim va tuproq muhiti bilan vositali yoki vositasiz o‘zaro munosabatda bo‘ladilar.

Organizmlar o‘rtasidagi munosabatlar juda ham murakkab. Buni ularning miqdori nihoyatda kattaligi to‘la isbotlaydi. Yirik tabiatshunos olim V.I. Vernadskiy ma’lumotiga ko‘ra, Yer sayyorasida jonli organizmlar massasi 10^{10} — 10^{14} tonnani tashkil qiladi. O‘simliklar massasi hayvonlar massasidan bir necha yuz marta katta. Ayrim ma’lumotlarga ko‘ra, yer yuzidagi jami o‘simliklar hajmi taxminan 2337 km^3 .ni, hayvonlar hajmi esa 1 km^3 .ni tashkil etadi.

Biosenozning tur tuzilmasi

Biosenoz mavjud bo‘lishi uchun nafaqat organizmlar soni, balki tirik tabiatdagi biologik xilma-xillikning asosi hisoblangan turlar xilma-xilligi nihoyatda muhimdir.

BMTning biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konvensiyasiga muvofiq (Rio-de-Janeyro, 1992) biologik xilma-xillik deyilganda tur doirasidagi, turlar o'rtasidagi va ekologik tizimlar xilma-xilligi tushuniladi.

Tur doirasidagi xilma-xillik populatsiyalar rivojlanishining asosi, turlar va populatsiyalar o'rtasidagi xilma-xillik esa ekologik tizimning tarkibiy qismi bo'lgan biosenoz mavjudligining asosi hisoblanadi.

Biosenozning tur tuzilmasi turlar xilma-xilligi va turlarning bir qator omillarga bog'liq bo'lgan o'zaro nisbati bilan tavsiflanadi. Harorat, namlik va oziq resurslarining yetishmasligi asosiy cheklovchi omillar hisoblanadi. Shu sababli, tropik o'rmonlar biosenozni turlarga eng boy bo'ladi, aksincha, shimoliy kengliklar, cho'llar va baland tog'lardagi ekologik tizimlar biosenozlari kambag'al hisoblanadi.

Doimiy antropogen ta'sirlar doirasida joylashgan biosenozlarda turlar xilma-xilligi yuqori bo'lmaydi. Masalan, yer haydash, pestitsidlar ishlatish va kishilar tomonidan ko'rsatiladigan boshqa ta'sirlar tufayli turlar tarkibi kambag'allashadi. Shuningdek, inson tomonidan yaratilgan madaniy biosenozlarda (dala, bog', poliz) ham tabiiy biosenozlarga (o'rmon, yaylov) nisbatan turlar soni kam bo'ladi.

Biosenoz tarkibidagi ayrim turlarni baholashda har xil mezondan foydalaniladi; bunda ularning miqdoriga alohida e'tibor beriladi. Turlarning mo'lligi muayyan hududda bir turga mansub zot yoki navlar soni yoxud ular ishg'ol qilgan maydoni bilan belgilanadi. Ayrim vaqtda turlarning mo'lligini baholashda ularning umumiy massasi ham hisobga olinadi. Turlar soni va ularning uchrash tezligi bir-birlari bilan to'g'ri bog'langan emas: tur ko'p bo'lishi, lekin juda kam uchrashi mumkin. Har xillikning umumiy tavsiflarini solishtirish orqali biosenoz tur tarkibining o'ziga xosligi haqida xulosa chiqariladi.

Turlar xilma-xilligi — muayyan uyushma (biosenoz) yoki hudud (mintaqa) tarkibidagi turlar soni bo'lib, ekologik tizimlar barqarorligining eng muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Turlar xilma-xilligi yashash muhitidagi turli xil sharoitlarga

bog‘liq bo‘ladi. Muayyan biotada ekologik talablarga muvofiq o‘ziga mos keladigan sharoitlarni topa olgan organizmlar qancha ko‘p bo‘lsa, unga shuncha ko‘p tur joylashadi.

Muayyan yashash joyidagi, ya‘ni qarab chiqilayotgan biotopdagi turlar xilma-xilligi α -*xilma-xillik*, muayyan hudud (mintaqa) biotoplaridagi, ya‘ni barcha yashash joylaridagi hamma turlarning yig‘indisi β -*xilma-xillik* deyiladi. Turlar soni bilan maydon birligi o‘rtasidagi o‘zaro bog‘lanishlar turlar sonini miqdoriy baholash va xilma-xillik ko‘rsatkichlari bo‘lib xizmat qiladi.

Biosenozdagi turlar sonining bir-biri bilan miqdoriy nisbati muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Agar bir holatda 100 ta individ besh tur bo‘yicha 96:1:1:1:1 nisbatda, ikkinchi holatda 20:20:20:20:20 nisbatda bo‘lsa, birinchi guruh nisbatan bir xil, ikkinchi guruh esa xilma-xil ekanligi ma‘lum bo‘ladi.

Biosenozlar (landshaft komplekslari) o‘rtasidagi chegaraviy muhit — cho‘zilgan hudud *ekoton* deb ataladi va u ekologik sharoitlar rang-barangligi tufayli turlarga juda boy bo‘ladi.

Biosenozda son jihatdan ko‘p bo‘lgan tur *dominant (ustun) tur* deb ataladi. Biroq dominant turlar ichida shunday turlar borki, ular *edifikatorlar* deb ataladi va boshqa turlar hayoti faqat ularga bog‘liq bo‘ladi. Edifikator turlar uyushma mikromuhiti (mikroiqlimi)ni belgilab beradi va ularning yo‘q bo‘lishi biosenozni yemirilishga olib keladi. Odatda, o‘simliklar, masalan, qarag‘ay, qoraqarag‘ay edifikatorlik qiladi va o‘rmon biosenoziga hal qiluvchi ta‘sir ko‘rsatadi.

Ikkinchi darajali — kam sonli turlar ham biosenozda muhim o‘rin tutadi. Ular biosenozning barqarorligini ta‘minlashga xizmat qiladi. Turlarga boy biosenozlarda barcha turlar kam sonli bo‘ladi, biroq tur tarkibi qancha kambag‘al bo‘lsa, dominant turlar shuncha ko‘p bo‘ladi.

Biosenozdagi har bir tur boshqa turlarning ko‘chib kelishi va joylashishi uchun sharoit (muhit) yaratishi mumkin. Masalan, muayyan biosenozga ko‘chib kelgan yumronqoziqlar muhit sharoitini o‘zlashtirib olgach, bu yerga o‘z yirtqichlarini boshlab kelishi mumkin, chunki uning o‘zi yirtqichlarga birlamchi oziqadir.

Bundan tashqari, biosenozning ichida konsorsiya deb ataluvchi alohida tuzilmaviy uyushma mavjud bo‘ladi. *Konsorsiya* — o‘z atrofida muayyan mikromuhit yaratishga qodir bo‘lgan, qandaydir bir turga mansub individ — konsorsiyaning markaziy a‘zosi tanasiga (atrofiga) ko‘chib kelib o‘rnashadigan har xil organizmlar guruhi. Konsorsiyaning boshqa a‘zolari ham o‘z atrofida xuddi shunday kichik konsorsiyalar hosil qilishi mumkinki, birinchi, ikkinchi va hatto, uchinchi tartibdagi konsorsiyalar farqlanishi mumkin. Shundan ma‘lum bo‘ladiki, *biosenoz* — bir-biri bilan bog‘langan konsorsiyalar tizimi.

Aksariyat hollarda konsorsiyaning markaziy a‘zosi o‘simliklar hisoblanadi. Masalan, o‘simlik konsorsiyasi a‘zosi bo‘lgan dala sichqoni to‘kilgan donlar, urug‘lar bilan oziqlanib, o‘zining ichki parazitlari, gelmintlari, bakteriyalari va boshqa organizmlar bilan kichik konsorsiyalar hosil qilishi mumkin.

Biosenozning makon tuzilmasi

Biosenozdagi turlar muayyan mako- niy tuzilma hosil qiladi. Bu fitosenozda yaqqol ko‘zga tashlanadi. Mo‘tadil va tropik mintaqa o‘rmonlarida tikkasiga pog‘onali tuzilma aniq bilinadi. Masalan, keng bargli o‘rmonlarda besh pog‘onani ajratib ko‘rsatish mumkin: *birinchisi* — birinchi o‘lchamli daraxtlar (eman, jo‘ka, qayrag‘och); *ikkinchisi* — ikkinchi o‘lchamli daraxtlar (chetan, olma, nok); *uchinchisi* — o‘rmon butalari (itshumurt, uchqat); *to‘rtinchisi* — baland o‘tlar; *beshinchisi* — pastak o‘tlar. Pog‘ona-pog‘ona bo‘lib joylashish o‘simliklarga quyosh nuri oqimidan to‘liq foydalanishga imkon beradi: yuqori pog‘onada oftobsevar, quyi pog‘onada soyasevar, eng quyi pog‘onada — soyasevar o‘simliklardan qolgan nurdan foydalanuvchi salqinsevar o‘simliklar joylashadi.

Fitosenozning bunday tuzilmasida o‘simliklar ta’siri ostida haroratning bir tekisligi, ko‘tarilishi va gaz tarkibining sutka davomida yangilanib turishini ta‘minlovchi o‘ziga xos mikromuhit vujudga keladi. Mikromuhitning o‘zgarishi zoosenozda hasharotlar, qushlardan tortib to‘ sutemizuvchilargacha bo‘lgan o‘ziga xos pog‘onali tuzilma hosil bo‘lishiga imkon beradi.

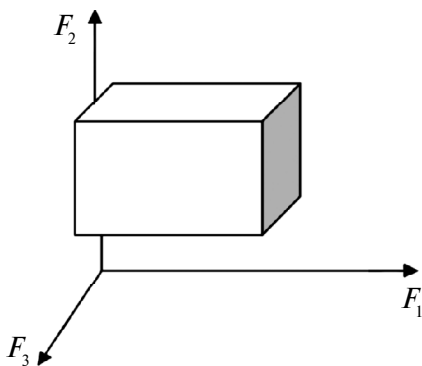
Biosenozning makon tuzilmasida pog‘onaviy tuzilmadan tashqari quramali, ya‘ni o‘simlik va hayvonot dunyosining sathiy o‘zgarishi kuzatiladi. Hududiy quramalik turlarning xilma-xilligi, ularning miqdoriy o‘zaro munosabati, landshaft va tuproq sharoitlarining o‘zgaruvchanligiga bog‘liq bo‘ladi. Quramalik sun‘iy ravishda, ya‘ni odamlarning o‘rmonlarni kesishi tufayli ham paydo bo‘lishi mumkin. Masalan, daraxtlar kesilgan maydonlarda yangi biotik uyushma (jamo) vujudga keladi.

**Ekologik maskan.
Biosenozda
organizmlarning
o‘zaro munosabati**

Ekologik maskan (taxmon) — turning biosenozda egallagan o‘rni bo‘lib, uning uyushma makonida tutgan mavqesi, bajaradigan vazifasi, abiotik sharoitlarga munosabatini o‘z ichiga oladi. Y.Odum (1975) ekologik maskanni

organizmning o‘zi mansub bo‘lgan tur tizimidagi mashg‘uloti — «hunari», uning yashash joyini tur «manzili» sifatida tasavvur qilgan

Ekologik maskanni bilish tur qayerda, qachon va qanday qilib oziqlanadi, u kimning o‘ljasi; qayerda, qachon va qanday ko‘payadi va dam oladi, degan bir qancha savollarga javob topish imkonini beradi. G.E. Xatchinson tomonidan ekologik maskan modeli taklif etilgan (4.1-rasm).



4.1-rasm. Ekologik maskan modeli. O‘qlar — ayrim omillar, masalan, F_1 — suv harorati; F_2 — suvning sho‘rligi; F_3 — suvdagi kislorod.

Ekologik maskan — muhit omillarining o‘zaro uyg‘un birikish joyi. Masalan, quruqlikdagi o‘simliklar yashashi uchun harorat va namlikning muayyan birikmasi yetarli bo‘lib, bunday holatda ikki o‘lchamli maskan haqida gap ketadi. Dengiz hayvoni uchun haroratdan tashqari yana kamida ikki omil — sho‘rlik va kislorod miqdori zarurki, bunday holatda uch o‘lchamli maskan haqida gap ketadi.

Ekologik maskan — raqobat makoni. Unda yashayotgan muayyan tur, populatsiya o‘zaro raqobat kurashiga bardosh berishi kerak. Raqobat — bir xil ekologik maskan va yashash vositalari uchun organizmlar o‘rtasida kechadigan munosabatlar bo‘lib, biosenoz hayotining asosi hisoblanadi.

Turlararo raqobat — populatsiyalar o‘rtasidagi istalgan o‘zaro munosabat bo‘lib, uning natijasi populatsiyalarning o‘sishi va omon qolishiga ziyon keltiradi. Raqobat — turlarning ekologik maskan uchun o‘zaro kurashi shaklida namoyon bo‘ladi. Biosenozda turlararo munosabatlarning quyidagi umumiy xususiyatlari namoyon bo‘ladi:

- betaraflik — populatsiyalar bir-biriga ta’sir ko‘rsatmaydi;
- raqobat — har ikki turning bir-birini ezishi;
- o‘zaro foydalilik — har ikki tur uchun foydali va majburiy;
- hamkorlik — ikkala tur uchun qulay, biroq majburiy emas;
- o‘zaro chidamlilik — bittasi foyda ko‘radi, boshqasiga farqi yo‘q;
- jabrdiydalik — bir populatsiyani ikkinchi populatsiya ezadi, biroq o‘zi salbiy ta’sirni boshdan kechirmaydi;
- tekinox‘rlik — tekinox‘r xo‘jayinidan o‘lchamiga ko‘ra kichik;
- yirtqichlik — yirtqich individ o‘lja individidan katta.

Turlararo raqobat natijasi ikki turning o‘zaro ko‘nikishi, bir tur populatsiyasining boshqa tur populatsiyasi o‘rnini olishi, ayrim populatsiyalarning boshqa joyga yoki oziqa izlab ko‘chib o‘tishi kabilar kuzatiladi. Bu jarayonda ekologik maskan tabaqalanadi va uning asosiy natijasi raqobatni pasaytirish hisoblanadi. Biosenoz barqarorligi unda kechadigan barcha

jarayonlarning o'zgarishi va turli omillar vositasida boshqarilishiga bog'liq bo'ladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Biosenoz nima? Biotop, fitosenoz va zoosenoz tushunchalarini tavsiflash.

2. Nima uchun turlar xilma-xilligi tabiatdagi biologik xilma-xillikning asosi hisoblanadi? «Turlar xilma-xilligi» mavzusida albom tayyorlash.

3. Biosenozda turlar sonining bir-biri bilan miqdoriy nisbati nimani ifodalaydi? Ekoton, dominant tur, edifikator tushunchalarini tavsiflash.

4. Konsorsiya nima? Biosenoz — bir-biri bilan bog'langan konsorsiyalar tizimi ekanligini o'zi yashayotgan joy misolida tavsiflash.

5. O'rmonlarning pog'onali tuzilmasi nimadan darak beradi? O'zi yashayotgan joy misolida pog'onali va quramali tuzilmalar chizmasini chizish.

6. Ekologik maskan (taxmon) nima? Ekologik maskan — raqobat makoni ekanligini o'zi yashayotgan joydagi turlararo munosabatlar misolida tavsiflash.

5-bob. Ekologik tizimlar

Ekologik tizimlar mohiyati

Ekologik tizim (yoki ekotizim) — tirik organizmlarning biotik uyushmalari (organizmlar, populatsiyalar, biosenozlar) va ularning yashash muhiti o'rtasida energiya (modda) almashinuvi bilan kechadigan biologik tizim. Boshqacha aytganda, tirik mavjudotlar uyushmalari va ularning yashash muhitini o'z ichiga qamrab olgan funksional tizimga *ekotizim* deyiladi. Bu atama fanga ingliz olimi A. Tensli tomonidan kiritilgan. Amerikalik olim Y. Odum ekotizim tushunchasini energiya nuqtayi nazaridan rivojlantirgan. Adabiyotlarda «ekologik tizim» tushunchasi ko'pincha «*biogeosenoz*» deb ham ataladi.

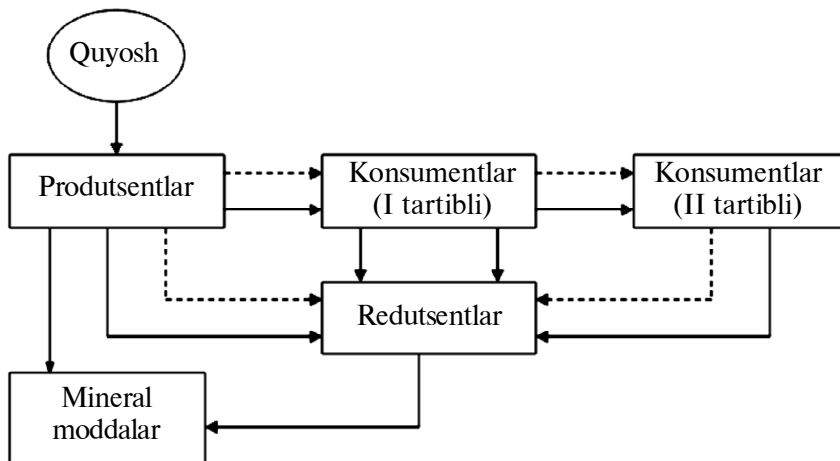
Ekologik tizimlar makon (hudud, joy) nuqtayi nazaridan to'rt turga ajratiladi: *mikroekotizim* (lishayniklar, chirigan daraxt

tanasi va h.k.); *mezoekotizim* (hovuz, ko‘l, cho‘l va h.k.); *makroekotizim* (okean, materik va h.k.) va *global ekotizim* (Yer bioferasi).

Muayyan hududda joylashgan organizmlar nafaqat oziqlanishiga ko‘ra, shuningdek, moddalar va energiya almashinuvi bo‘yicha ham bir-biri hamda abiotik muhitning barcha tarkibiy qismlari bilan uzviy bog‘langan bo‘ladi. Tabiiy ekotizimlar — ochiq tizim bo‘lib, ular moddalar va energiyani qabul qilib olishi va qaytarib berishi lozim.

Tabiatda organizmlar tomonidan o‘zlashtiriladigan moddalar zaxirasi cheklangan. Agarda, ulardan ko‘p marta foydalanilmasa, ya’ni moddalar doimiy aylanishga jalb etilmasa, Yerdagi hayot mumkin bo‘lmas edi. Biogen tarkibiy qismlarning «to‘xtovsiz» doimiy aylanishi tabiatda moddalar oqimini yuzaga chiqarish va qo‘llab-quvvatlashga qodir bo‘lgan organizmlar guruhlaridan amalga oshiriladi (5.1-rasm).

5.1-rasmda ko‘rsatilganidek, ekotizimda moddalar almashinuvini ta’minlash uchun mineral moddalarni o‘zlashtiradigan produtsentlar, produtsentlar bilan oziqlanadigan I tartibli konsumentlar, ham produtsentlar, ham I tartibli konsumentlar bilan



5.1-rasm. Tabiiy ekotizimlarda moddalar (to‘g‘ri chiziq) va energiya (nuqtali chiziq) ko‘chishi.

oziqlanadigan II tartibli konsumentlar, shuningdek, organik moddalarni yana anorganik molekullarga qayta tiklovchi redu-sentlar zarur bo‘ladi.

Organizmlarning o‘zaro oziqaviy munosabatlari nuqtayi nazaridan ekotizimlarning trofik (oziqlanish) tuzilmasi ikki pog‘onaga bo‘linadi:

- yuqori — *avtotrof pog‘ona* yoki fotosintez asosida oddiy anorganik birikmalardan murakkab organik molekullar hosil qiluvchi organizmlarni o‘ziga qamrab olgan «yashil mintaqa»;

- quyi — *geterotrof pog‘ona* yoki nobud bo‘lgan organik mod-dalarning oddiy mineral birikmalarga parchalanish jarayonlari kechadigan tuproq va cho‘kindilardan iborat «jigarrang mintaqa».

Ekotizimdagi murakkab biologik o‘zaro bog‘lanishlarni tushunish uchun quyidagi mohiyatni anglash lozim bo‘ladi:

- moddalar almashinuvida ishtirok etadigan anorganik moddalar (*C*, *N*, *CO₂*, *N₂O*, *R* va h.k.);

- abiotik va biotik qismlarni o‘zaro bog‘lovchi organik birikmalar (oqsillar, uglevodlar, lipidlar, chirindi moddalari va h.k.);

- abiotik omillarni o‘z ichiga oluvchi havo, suv va oziqlanti-ruvchi muhit;

- *produtsentlar* — oddiy anorganik moddalardan oziq-ovqat ishlab chiqishga layoqatli bo‘lgan avtotrof organizmlar (asosan, yashil o‘simliklar);

- *konsumentlar* yoki *fagotroflar* (yebto‘ymaslar) — getero-trof organizmlar (asosan, boshqa organizmlar yoki organik moddalar qoldiqlari bilan oziqlanadigan hayvonlar);

- *redutsentlar* yoki *saprotroflar* (o‘laksaxo‘rlar) — geterotrof organizmlar (asosan, nobud bo‘lgan organik moddalarni par-chalash yo‘li bilan energiya oluvchi bakteriyalar va zamburug‘lar bo‘lib, ular produtsentlar uchun mineral moddalar hosil qiladi).

Tabiatda nafas olish va parchalanish

Yerda produtsentlar, asosan, foto-sintezlovchi organizmlar tomonidan yiliga 100 mlrd. tonna miqdorda organik mod-dalar — mahsulotlar ishlab chiqiladi va taxminan shuncha miqdordagi modda o‘simliklarning nafas olishi natijasida karbonat angidrid va suvga aylanishi lozim. Biroq, bu

balans noaniq, sababi shundaki, qadimiy geologik davrlarda, xususan, bundan 300 mln. yil oldin organik moddalar ortiqcha paydo bo'lgan va bu ko'mir cho'kindi jinsining to'planishida o'z aksini topgan. Insoniyat hozirda shu energetika xomashyosidan foydalanadi.

O'sha davrda O_2 / CO_2 nisbatidagi muvozanat CO_2 tomoniga siljigan va hosil bo'lgan organik moddalarning bir qismi, juda kam bo'lsa-da, nafas olishga sarflanmaganligi va parchalanmaganligi oqibatida keragidan ortiq organik modda paydo bo'lgan hamda toshdek qotib, cho'kindi qatlamlarda saqlangan. Bundan taxminan 100 mln yil muqaddam muvozanatning O_2 miqdori ortishi tomonga siljishi evolutsiya va hayotning oliy shakllari paydo bo'lishiga imkoniyat yaratgan. Nafas olish va parchalanish, shuningdek, fotosintez kabi jarayonlar bo'lmasa, Yerda hayotning imkoni bo'lmas edi.

Nafas olish — oksidlanish jarayoni bo'lib, bunda organizm o'ziga kislorodni qabul qiladi va o'zidan karbonat anhidrid, suv va moddalar almashinuvining ba'zi mahsulotlarini chiqaradi. Nafas olish jarayonida o'simlik, hayvon va odam organizmi hayotiy faoliyati energiya bilan ta'minlanadi. Demak, nafas olish — organik moddalarning avtotrof to'planishini deyarli muvozanatga keltiruvchi geterotrof jarayon bo'lib, aerob va anaerob nafas olish hamda bijg'ish farqlanadi.

Aerob nafas olish — fotosintezga teskari jarayon bo'lib, bunda oksidlovchi, gazsimon kislorodga vodorod qo'shiladi. Anaerob nafas olish, odatda, kislorodsiz muhitda ro'y beradi va oksidlovchi sifatida anorganik moddalar, masalan, oltingugurt ishtirok etadi.

Bijg'ish ham anaerob jarayon bo'lib, organik moddaning o'zi oksidlovchi hisoblanadi va kislorod ishtirokisiz fermentlar yordamida parchalanish ro'y beradi.

Organizmlar aerob nafas olish jarayoni vositasida o'ziga zarur bo'lgan energiyani oladi. Kislorodsiz nafas olish sapro-faglar (bakteriyalar, achitqi, mog'or zamburug'i, bir hujayrali hayvonlar) hayot faoliyatining asosidir. Aerob nafas olish tezligi anaerob nafas olishga nisbatan sezilarli darajada ustun bo'ladi.

Shunday qilib, geterotrof parchalanish jarayoni vaqt bo'yicha organik mahsulotning hosil bo'lish jarayonidan birmuncha orqada qolishi ro'y berayotganligini ta'kidlash mumkin.

Nobud bo'lgan organizmlar qoldiqlarining parchalanishidan chirindi hosil bo'lish jarayoni nisbatan tezroq, biroq oxirgi bosqich — chirindining minerallarga aylanish jarayoni juda sekin kechadi.

Parchalanish jarayonida biotik omillardan tashqari abiotik omillar, jumladan, yong'inlar ham ishtirok etadi. Agar nobud bo'lgan organizmlar geterotrof mikroorganizmlar va saprofaglar tomonidan parchalanmasa, barcha oziq moddalar o'liklar tanasida saqlanar va hech qanaqa yangi hayot paydo bo'lmas edi.

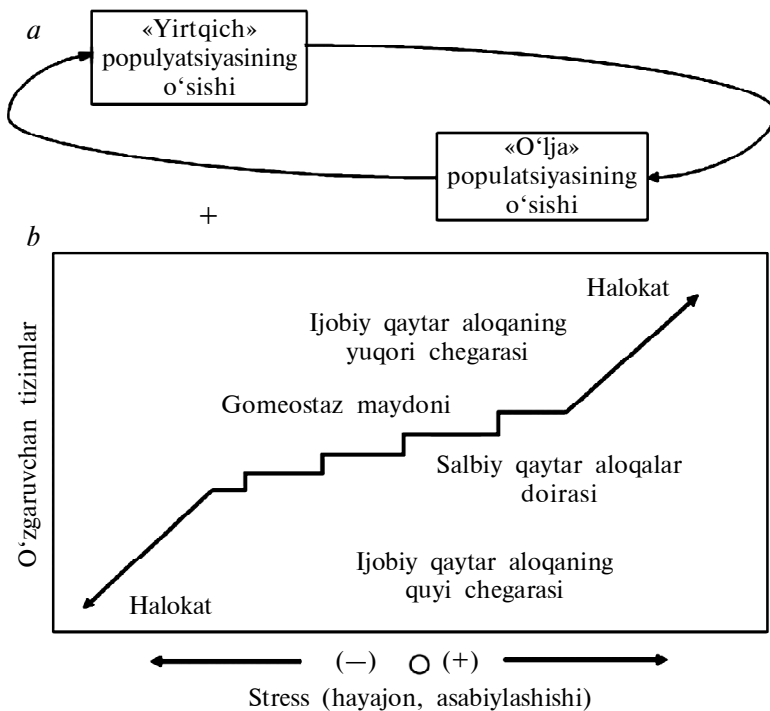
Ekotizimlar gomeostazi

Gomeostaz — biologik tizimlar, ya'ni organizm, populatsiya va ekotizimning o'zgarishlarga qarshilik ko'rsatish va muvozanatni saqlash xususiyati. Ekotizim nuqtayi nazaridan gomeostaz hodisasi — *qaytar aloqa*. Gomeostazni pechkaning termostat (haroratni bir xilda saqlab turadigan asbob) tomonidan boshqarilishiga qiyoslash mumkin.

Ekotizimlar — *o'zini-o'zi tartibga soladigan tizim*. Ekotizimlar gomeostazi bir qancha ichki boshqarilish tartiblari bilan ta'minlangan. Ulardan biri «yirtqich — o'lja» tizimchasi hisoblanadi (5.2-rasm).

Ushbu boshqarish tizimi ijobiy va salbiy aloqalar vositasida amalga oshadi. Ijobiy qaytar aloqa «farqni kuchaytiradi», masalan, «o'lja» populatsiyasini haddan ziyod ko'paytiradi. Salbiy qaytar aloqa «farqni kamaytiradi», masalan, «yirtqich» populatsiyasi soni ko'payishi hisobiga «o'lja» populatsiyasining o'sishini cheklaydi. Mana shu bog'liqlikda o'zaro moslashish jarayonlari rivojlanadi.

Agar bu tizimga boshqa omillar aralashmasa (masalan, odamning yirtqichni yo'q qilishi), o'z-o'zidan tartibga solinish natijasi salbiy aloqalar doirasi — gomeostaz maydonida tavsiflanadi. Agar tizimda buzilishlar bo'lsa, qaytar ijobiy aloqalar ustunligi boshlanib, tizimni halokatga olib kelishi mumkin.



5.2-rasm. O'z-o'zidan tartibga solinuvchi gomeostaz tizimi
a — «yirtqich — o'lja» tizimida ijobiy (+) va salbiy (—) qaytar aloqalarning o'zaro bog'lanishi; *b* — gomeostaz maydoni haqidagi tasavvur.

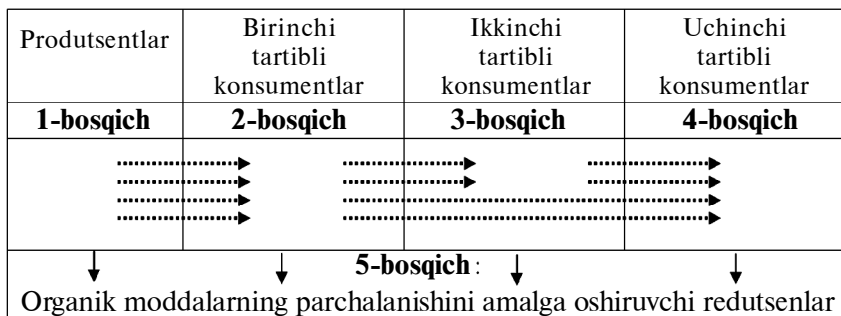
Yirik ekotizimlar hammadan ko'ra barqaror bo'lib, ular ichida eng turg'uni — biofera hisoblanadi, kichik ekotizimlar esa eng beqaror, o'zgaruvchan bo'ladi. Buning sababi shundaki, yirik ekotizimlarda moddalar aylanishi va energiya oqimlarining o'zaro aloqadorligi hisobiga o'z-o'zidan tartibga solinuvchi gomeostaz vujudga keladi.

Ekotizimlar energiyasi

Yerda hayot faqat quyosh energiyasi hisobiga mavjuddir. Fotosintez jarayoni faqat yorug'lik tufayli paydo bo'ladi va quyosh energiyasi o'simliklar orqali barcha organizmlarga yetkaziladi.

Energiya oziqlanish (yoki trofik) zanjiri orqali organizmdan organizmga: avtotrof produtsentlardan geterotrof konsumentlarga, ya'ni bir trofik bosqichdan ikkinchisiga 4—6 marta uzatiladi.

Trofik bosqich — bu oziqlanish zanjirida har bir bo'g'inining egallagan o'rni. Birinchi trofik bosqich — produtsentlar, qolgan barchasi — konsumentlar. Ikkinchi trofik bosqich — o'simlikxo'r konsumentlar; uchinchi trofik bosqich — o'simlikxo'r konsumentlar bilan oziqlanadigan etxo'r konsumentlar; to'rtinchi trofik bosqich — boshqa etxo'rlarni iste'mol qiladigan etxo'r konsumentlar va h.k. Binobarin, konsumentlarni ham bir necha: birinchi, ikkinchi, uchinchi va h.k. tartibli darajalarga bo'lish mumkin (5.3-rasm).



5.3-rasm. Biogeosenozda organizmlarning ozuqaviy o'zaro bog'liqligi.

Konsumentlar yutgan oziqlar to'liq o'zlashtirilmaydi: ayrim o'simlikxo'r konsumentlarda 12 % dan 20 % gacha, etxo'r konsumentlarda esa 75 % gacha o'zlashtiriladi. Energiya sarfi asosan organizmdagi metabolizm jarayonlarini qo'llab-quvvatlashga, ya'ni nafas olishga ketkaziladi. Energiyaning qolgan juda kam qismi organizmdagi turli jarayonlar (to'qimalar, zaxiralar va h.k.) uchun sarflanadi. Oxir-oqibat, organizmdagi metabolizm jarayonida foydalanilgan barcha energiya issiqlik energiyasiga aylanadi va atrof-muhitga tarqaladi.

Shunday qilib, energiyaning katta qismi bir trofik darajadan ikkinchi, birmuncha yuqori darajalarga o'tishda yo'qotiladi. Bu yo'qotish taxminan 90 % ni tashkil etadi. Har bir keyingi darajaga oldingi darajaning taxminan 10 % atrofidagi energiyasi uzatiladi. Aslida ekologik tizimning trofik zanjiri bir-biri bilan o'zaro bog'langan murakkab ko'p omilli tizimdir. Xulosa shundaki, hayot bo'lishi uchun yo'qolgan va tarqalgan energiya qayta tiklanishi lozim.

Shuningdek, ekotizimda moddalar almashinuvi jarayoniga ko'pincha tashqaridan kirib kelgan moddalar qo'shib qoladi va ular oziqlanish zanjirida to'planadi. Bu jarayonga *biologik to'planish* deyiladi. Bunga trofik zanjirlarda radionuklidlar va pestitsidlar to'planishini misol qilib keltirish mumkin. Biologik to'planish tufayli ayrim jonzotlar qirilib yoki kamayib ketishi mumkin. Bu jarayon atrof-muhit himoyasida qat'iy hisobga olinishi lozim.

Ekotizimlarning biologik mahsuldorligi

Ekologik tizimlar mahsuldorligi — bu organizmlardagi fotosintez (produtsentlar) va xemosintez (bakteriyalar) jarayonlarining tezligidir.

Tabiatda organik modda ishlab chiqilishining turli darajalari mavjud bo'lib, birlamchi va ikkilamchi mahsulotlar farqlanadi. Vaqt birligi ichida produtsentlar tomonidan hosil qilinadigan organik massa *birlamchi mahsulot* vaqt birligi ichida konsumentlar massasining o'sishi *ikkilamchi mahsulot* deb ataladi.

Birlamchi mahsulotning ikki darajasi: yalpi va sof mahsulot farqlanadi. Yalpi birlamchi mahsulot — yalpi organik moddaning umumiy massasi bo'lib, o'simliklar tomonidan vaqt birligi ichida fotosintez jarayonining muayyan tezligida yaratiladi.

O'simliklar o'zlari yaratgan yalpi mahsulotining 40 % dan (plankton, suvo'tlar) 70 % gacha (daraxtlar) bo'lgan qismini nafas olishga sarflaydi. Yalpi mahsulotning «nafas olishga» sarflanmay qolgan qismi *sof birlamchi mahsulot* deyiladi. U o'simlikning o'sish kattaligida (o'lchamida) o'z aksini topadi va aynan shu mahsulot konsumentlar hamda redutsentlar tomonidan o'zlashtiriladi.

Ikkilamchi mahsulot yalpi va sof mahsulotga bo'linmaydi, ya'ni konsumentlar va redutsentlar, ya'ni barcha geterotroflar birlamchi mahsulotlar hisobiga o'z og'irligini oshiradi, ya'ni oldin yaratilgan mahsulotdan foydalanadi.

Ekotizimning barcha tirik tarkibiy qismlari — produtsentlar, konsumentlar va redutsentlar — uyushma yoki organizmlar ayrim guruhlarining umumiy biomassasini tashkil qiladi. Biomassa, odatda, xom va quruq og'irlikda ifodalanadi.

Barqaror uyushmalarda barcha mahsulotlar trofik tarmoqlarda sarflanadi va biomassa o'zgarmasdan qoladi.

Ekologik piramidalar

Ekotizimdagi trofik tuzilmani ekologik piramida ko'rinishida grafik tasvirlash mumkin. Piramidaning asosini produtsentlar, keyingi oziqlanish darajalari esa uning qavatlari va cho'qqisini tashkil qiladi.

Ekologik piramidalarning uch turi farqlanadi:

- *miqdor piramidasi* — har bir oziqlanish darajasidagi organizmlar sonini aks ettiradi (Elton piramidasi);
- *biomassa piramidasi* — har bir bosqichdagi tirik moddalar massasini tavsiflaydi (umumiy quruq vazni, kaloriyalilik va h.k.);
- *mahsulot (yoki energiya) piramidasi* — ketma-ket sodir bo'ladigan trofik darajalarda birlamchi mahsulot yoki energiya-ning o'zgarishini ko'rsatadi.

Miqdor piramidasi Elton qonunining mohiyatini aks ettiradi: produtsentlardan konsumentlargacha ketma-ket bo'g'inlar qatorini tashkil qiluvchi individlar (zotlar) soni uzluksiz kamayib boradi.

Quruqlik ekotizimlarida quyidagi biomassa piramidasi qoidasi qo'llaniladi: o'simliklarning umumiy massasi barcha o'txo'r organizmlar massasidan, ularning massasi esa barcha yirtqich organizmlar massasidan ortiq bo'ladi. Demak, sof birlamchi mahsulot o'zgarishi bilan oziqlanish zanjirining barcha darajalarida biomassa o'zgaradi.

Mahsulot (yoki energiya) piramidasi qoidasi birlamchi mahsulot yoki energiya-ning keyingi trofik darajalarda o'zgarishini aks ettiradi: oldingi har bir trofik darajada vaqt yoki

energiya birligida yaratilgan biomassa miqdori keyingi darajaga nisbatan katta bo'ladi.

Ekologik piramida qoidalariga muvofiq tabiiy ekotizimlardan ularning mahsuldorligiga putur yetkazmasdan u yoki bu miqdorda o'simlik yoki hayvon biomassasini olish mumkin. Lekin odamlar tabiiy ekotizimlardan keragidan ortiq mahsulotlar oladilar.

Shu bilan birga, qishloq xo'jaligi — odamlarni oziqa bilan ta'minlaydigan asosiy manbadir. Odamlar sun'iy agroekotizimlar yaratib, o'simliklardan sof birlamchi mahsulotni ko'proq olishga intiladilar. Biroq agroekotizimlarda yaratilgan sof birlamchi mahsulotning 90 % turli maqsadlarga, atigi 10 % odamlarning bevosita iste'mol qilishi uchun sarflanadi.

Ekotizimlarning o'zgarish sur'ati

Ekotizimlar uzluksiz o'zgarish jarayonida bo'lib, ularga davriylik, populatsiyalar va biosenozlar almashinuvi xosdir.

Tashqi shart-sharoitlarning sutkalik, mavsumiy va ko'p yillik davriyligi hamda organizmlarda ichki ritm — maromlarning namoyon bo'lishi biosenozlar davriyligida o'z aksini topadi.

Sutkalik davriylik kunduzgi va tungi haroratlar o'rtasida sezilarli farq bo'ladigan yozi issiq, qishi sovuq iqlimli hududlarda ancha keskin namoyon bo'ladi. Masalan, O'zbekistonning deyarli barcha tekislik hududlarida aksariyat hayvonlar jazirama tushda uyasiga yashirinadi yoki yozda tungi hayot tarziga o'tadi.

Mavsumiy davriylikda bir yillik o'tlar, to'kilgan barglar va shu kabilar yo'qolgan paytlarda uyquga ketadigan hayvonlar guruhi, hatto butun boshli populatsiyalar biosenozdan «tushib qolganday» ko'rinadi.

Ko'p yillik davriylik iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq bo'ladi. Muayyan hududlarda davriy ravishda qurg'oqchiliklar ro'y berishi va yog'inlarning yillar bo'yicha notekis taqsimlanishi natijasida organizmlar va populatsiyalar sonida o'zgarishlar sodir bo'ladi. Masalan, ba'zi yillarda hayvonlarning yalpi ko'payishi (chigirtkalar bosishi) kuzatiladi.

Ekotizimlarda davriy ravishda populatsiyalar va biosenozlar almashinuvi ro‘y beradi. Bu jarayonga *ekologik suksessiya (izchil almashinish)* deyiladi. Boshqacha aytganda, ekologik suksessiya — tabiiy omillar yoki inson faoliyati ta’sirida u yoki bu hududda (biotopda) izchil yuzaga keladigan biosenozlar almashinuvidir.

Biosenozning tur tarkibi va uning abiotik omillari vaqtning muayyan bir davrida rivojlanishning eng yuqori darajasi, ya’ni barqaror tizim paydo bo‘lgunga qadar o‘zgarib, ekologik suksessiya paydo bo‘ladi. Barqarorlashgan ekotizim *klimaks* deb ataladi. Bunday holatda ekotizimning energiya birligiga eng ko‘p biomassa va organizmlar o‘rtasidagi simbioz aloqalarning eng ko‘p miqdori to‘g‘ri keladi. Binobarin, ekotizim bu holatga kelgunga qadar bir necha bosqichlarni bosib o‘tadi.

Suksessiya paydo bo‘lishi uchun bo‘sh (band bo‘lmagan) makon talab etiladi. Muhitning dastlabki holatiga bog‘liq holda suksessiyaning birlamchi va ikkilamchi bosqichlari farqlanadi. Uyushma (biosenoz) shakllanishi dastlabki bo‘sh muhitda boshlangan bo‘lsa — *birlamchi suksessiya*, agar mazkur muhitda oldindan mavjud bo‘lgan bir uyushma (biosenoz) takomillashgan yangi uyushmaga (biosenozga) izchil almashsa — *ikkilamchi suksessiya* deyiladi.

Birlamchi suksessiya tog‘ yonbag‘rining o‘pirilgan yoki qulagan joylarida, dengiz chekingan yoki daryo o‘zani o‘zgarigan sayoz joylarda, yalang‘och qumli cho‘llarda tabiiy ravishda paydo bo‘lishi mumkin.

Tabiiy suksessiyaga ko‘l ekotizimi «qarishi» — evtrofikatsiya yorqin misol bo‘ladi. U ko‘lning qirg‘og‘idan markazigacha o‘simliklar bilan qoplanishida o‘z ifodasini topadi. Bu jarayon muayyan davrlarda bir necha bosqichlarni o‘z ichiga olgan holda sekin-astalik bilan kechadi. Oxir-oqibat, ko‘l klimaks darajasida barqaror ekotizim — botqoqlikka aylanadi. Biroq u ham mangu emas. Uning o‘rnida sekin-astalik bilan joyning mahalliy sharoitiga muvofiq o‘rmon (to‘qay) ekotizimi paydo bo‘ladi.

Ikkilamchi suksessiya inson faoliyati oqibati hisoblanadi. Ikkilamchi (antropogen) suksessiyaning ham evtrofikatsiya misolida ko‘rish mumkin. Masalan, odam faoliyati tufayli sun‘iy suv

havzasining biogen moddalar (azot, fosfor va h.k.) bilan boyishi natijasida «gullash» hodisasi sodir bo'lishi mumkin. Shuningdek, to'qaylar kesilishi tufayli ularning o'rnida yangidan paydo bo'lgan uyushma ham ikkilamchi suksessiyaga misol bo'ladi.

Ekotizimlarda kechayotgan jarayonlarni modellashtirish orqali bu boradagi ilmiy-amaliy muammolarni samarali hal etish mumkin.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Ekotizim nima? O'zi yashayotgan joydagi tabiiy ekotizim misolida modda va energiya ko'chishi chizmasini kompyuterda tayyorlash va tavsiflash.

2. Trofik tuzilma va zanjir deyilganda nima tushuniladi? O'zi yashayotgan joydagi tabiiy ekotizimning produtsent, konsument va redutsent organizmlarini aniqlash va shu asosda to'rt bosqichli (pog'onali) trofik zanjir chizmasini tayyorlash.

3. Tabiatda nafas olish va parchalanish jarayonlari qanday ahamiyatga ega? Aerob va anaerob nafas olish hamda bijg'ish jarayonlarini tavsiflash.

4. Gomeostaz nima? Ekotizimlar — o'zini o'zi tartibga soladigan tizim ekanligini «yirtqich — o'lja» tizimchasi misolida isbotlash.

5. Ekologik tizimlar mahsuldorligi nima? Birlamchi va ikkilamchi mahsulot, shuningdek, biomassa tushunchalarini misollar bilan tavsiflash.

6. Ekologik piramida nima? Miqdor, biomassa va mahsulot piramidasi chizmalarini kompyuterda tayyorlash va ularni misollar bilan izohlash.

7. Ekologik suksessiya nima? O'zi yashayotgan joydagi birlamchi va ikkilamchi suksessiya jarayonlariga misollar keltirish.

II bo‘lim. BIOSFERA HAQIDA TA‘LIMOT

6-bob. Biosfera — yerning global ekologik tizimi

Biosfera — Yer qobiqlaridan biri

Biosfera (yunon. *bios* — hayot, *sphaira* — shar, doira) — yerning tirik organizmlar majmuyini o‘z ichiga olgan murakkab sirtqi qobig‘i bo‘lib, uning tarkibi va mohiyati tirik moddalar faoliyati bilan belgilanadi. «Biosfera» atamasi fanga avstriyalik olim E. Zyuss tomonidan 1875-yilda kiritilgan bo‘lib, biosfera haqidagi ta‘limot rossiyalik olim V.I. Vernadskiy tomonidan yaratilgan.

Yer sayyorasi va uni o‘rab turgan muhit Quyosh tizimining qonuniy rivojlanishi natijasida shakllangan. Bundan taxminan 4,7 mlrd yil oldin yer sayyorasi Quyosh tizimidagi gaz-chang tumanligidan paydo bo‘lgan. Yer ham energiyani boshqa sayyoralar kabi Quyoshdan oladi. Quyosh issiqligi yerda iqlim hosil qiluvchi asosiy omil bo‘lib, yer qa‘ridan ham juda katta issiqlik oqimi chiqadi.

Yer massasi $6 \cdot 10^{21}$ t bo‘lib, hajmi $1,083 \cdot 10^{12}$ km³, maydoni 510,2 mln km². Sayyoramiz o‘lchamlari va uning barcha resurslari cheklangan.

Yer sayyorasi har xil jinsli tuzilishga ega bo‘lib, tashqi va ichki qobiqlardan iborat. Ichki qobiq yadro va mantiyani, tashqi qobiq esa litosfera (yer po‘sti), gidrosfera, atmosfera va yerning murakkab qobig‘i — biosferani o‘z ichiga oladi.

Litosfera (yunon. *litos* — tosh) — Yerning 6 km.dan (okean tagida) 80 km.gacha bo‘lgan qalinlikdagi (chuqurlikdagi) po‘stini o‘z ichiga olgan qattiq (tosh) qobig‘i. Yer po‘sti tog‘ jinslaridan tuzilgan. Tog‘ jinslari har xil bo‘lib, ularning 70 % ga yaqini bazalt, granit kabi magmatik jinslarga, 17 % ga yaqini yuqori harorat va bosim ta‘sirida o‘zgarishga uchragan meta-

morfik jinslarga, 12 % dan ortig'i cho'kindi jinslariga to'g'ri keladi.

Yer po'sti — insoniyat uchun eng muhim resurslar manbai. Unda yonuvchi (ko'mir, neft va boshq.), rudali (temir, aluminiy, mis, qalay va boshq.) va rudasiz (fosforitlar, apatitlar va boshq.) foydali qazilmalar, tabiiy qurilish materiallari (marmar, gips, bo'r, qum, shag'al va boshq.) mavjud.

Gidrosfera (yunon. *hydro* — suv) — Yerning suv qobig'i bo'lib, u yerusti va yerosti suvlariga bo'linadi.

Yerusti gidrosferasi — yerning yuza qismidagi suv qobig'i bo'lib, uning tarkibiga okeanlar, dengizlar, ko'llar, daryolar, suv omborlari, botqoqliklar, muzliklar va qor qoplamlari kiradi. Yerusti gidrosferasi yer yuzasi maydonining katta qismini (70,8 %) egallagan va u yaxlit qatlam hosil qilmaydi. Yerosti gidrosferasi — yer po'stining yuqori qismida joylashgan yerosti suvlaridan iborat.

Yer shari hajmining juda kichik qismini (0,13 %) gidrosfera tashkil qiladi. Gidrosferaning asosiy qismini esa Dunyo okeani (96,58 %), yerosti suvlari (1,69 %), qolgan qismini (1,73 %) yerustidagi daryolar, ko'llar va muzliklar tashkil etadi.

Yerdagi jami suv resurslarining aksariyat qismini (98 %) okeanlar va dengizlardagi sho'r suvlar tashkil qiladi. Yerdagi chuchuk suvlarning umumiy hajmi 28,25 mln. km³ (2 %) ga teng. Chuchuk suvlarning asosiy qismi muzliklarda to'plangan va ulardan juda kam foydalaniladi. Chuchuk suvlarning qolgan qismi 4,2 mln km³ (0,3 %) bo'lib, tabiat va insoniyat asosan shu suvdan foydalanadi.

Atmosfera (yunoncha *atmos* — bug') — Yerning turli gazlar, suv bug'lari va changlar aralashmasidan iborat gaz qobig'i. Atmosferaning umumiy massasi — $5,15 \cdot 10^{15}$ t. Uning yuqori chegarasi 50 km.gacha davom etadi. 20—25 km balandlikda ozon qatlami joylashgan bo'lib, u yerni koinotning tirik organizmlar uchun halokatli bo'lgan ultrabinafsha nurlaridan himoya qiladi. Yerning koinot bilan modda almashinuvi atmosfera orqali amalga oshadi: koinotdan yerga kosmik changlar

va meteoritlar kirib keladi; koinotga esa yengil gazlar — vodorod va geliy chiqariladi.

Atmosferaning asosiy qismini azot (78 %) va kislorod (20,95 %) tashkil qiladi. Argon (0,93 %), karbonat anhidrid (0,03 %), metan, vodorod, azot oksidi va boshqa gazlar juda kam ulushga ega.

Atmosfera pastdan yuqoriga tomon bir necha qatlamlarni o'z ichiga oladi: troposfera, stratosfera, mezosfera, ionosfera (termosfera) va ekzosfera.

Yerda tabiiy muhit shakllanishida troposfera, ya'ni atmosferaning qutblarda 8—10 km.gacha, mo'tadil kengliklarda 10—12 km. gacha, tropik kengliklarda 16—18 km. gacha balandlikda joylashgan quyi qismi juda muhim ahamiyat kasb etadi. Troposferada havo oqimlarining harakati tufayli suv va issiqlik almashinuvi ro'y beradi.

Atmosfera, gidrosfera va litosfera o'rtasida bir-birini taqozo qiluvchi va o'zaro shartlangan mustahkam aloqalar o'rnatilgan. Biosferada kechadigan barcha jarayonlar amalda ular bilan bog'langan.

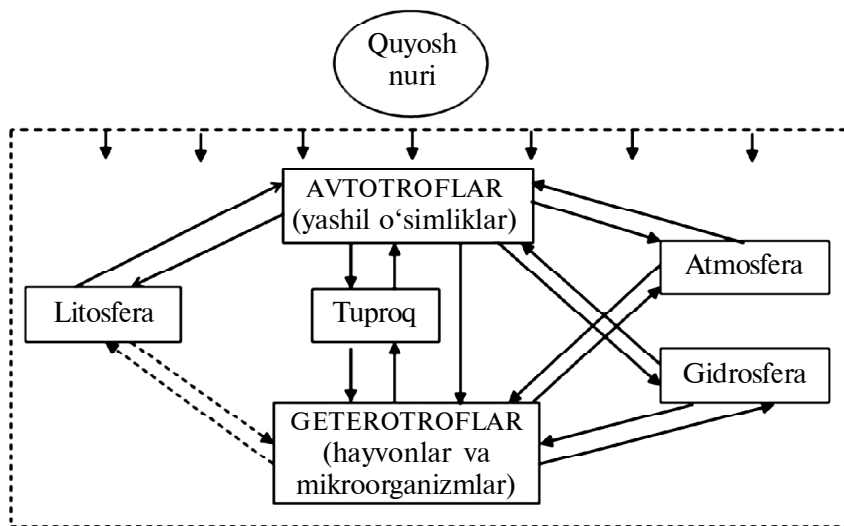
Biosfera tarkibi va chegaralari

Biosfera — global (umumiy) ekologik tizim — ekosfera bo'lib, istalgan ekotizim kabi abiotik va biotik qismlardan iborat.

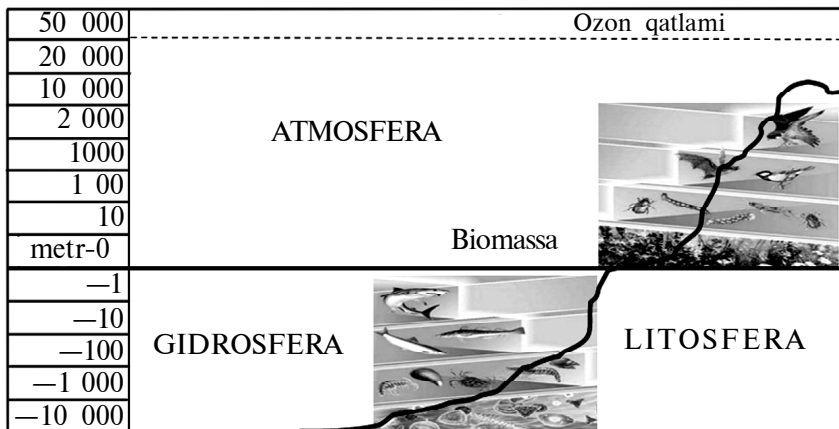
Biosferaning abiotik tarkibiy qismlari tuproq, atmosfera havosi va suv muhitini, biotik tarkibiy qismlari esa barcha biologik birliklarga mansub bo'lgan tirik organizmlar majmuyini o'z ichiga oladi. Biosfera va tiriklikning mazmun-mohiyati aynan shu biotik tarkibiy qism bilan tavsiflanadi.

Biosferadagi tirik organizmlar uning boshqa tarkibiy qismlari bilan o'zaro mustahkam bog'langan (6.1-rasm). Zero, biosfera nuqtayi nazaridan *tirik moddalar*, ya'ni tirik organizmlarning umumiy miqdori muhim ahamiyatga ega bo'lib, uning massasi 2420 mlrd tonnani tashkil etadi.

Biosferaning chegaralari sovuq va past bosim hukmronlik qiladigan atmosferaning yuqori qatlamlaridan bosimi 12 ming atm bo'lgan okean cho'kmalariga qadar davom etadi (6.2-rasm).



6.1-rasm. Tirik organizmlarning biosfera tarkibiy qismlari bilan o'zaro ta'siri.



6.2-rasm. Biosfera chegaralari.

6.2-rasmda aks ettirilgan biosfera chegaralari doirasida tirik organizmlarning xilma-xil guruhlariga mansub mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar turli biologik uyushmalar —

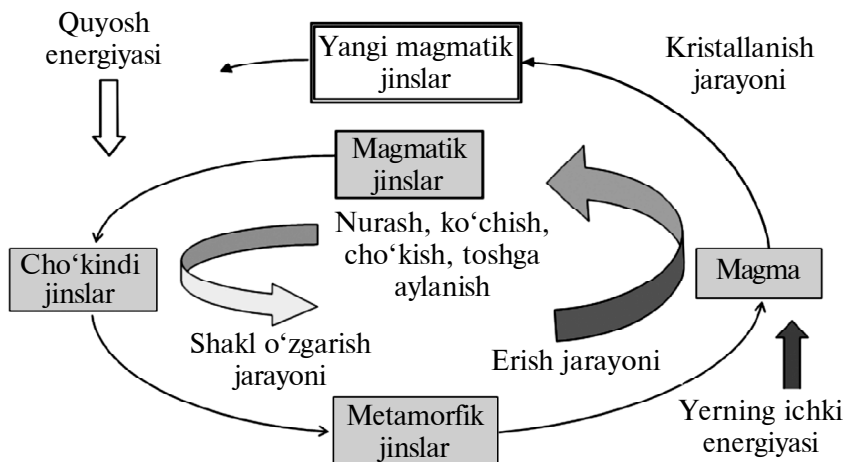
biosenoz, biogeosenoz va ekologik tizimlar tarkibida notekis tarqalgan.

Tabiatda mod-dalarning aylanishi

Biomassaning asosiy qismi gidrosferaning eng yuqori, litosferaning eng ustki (tuproq) va atmosferaning eng quyi qismlari o‘zaro tutashgan hududlarda joylashgan.

Tabiatda asosan ikki xil moddalar almashinuvi mavjud: katta (geologik) va kichik (biogeokimyoviy).

Tabiatda moddalarning katta aylanma harakati Quyosh va yer qa‘ridagi energiyaning o‘zaro ta‘siri bilan shartlangan bo‘lib, barcha moddalarni biosfera bilan Yerning chuqur qatlamlari o‘rtasida qayta taqsimlaydi. Masalan, yer po‘stining harakatchan qismlarida ilgari paydo bo‘lgan moddalar — magmatik jinslar turli omillar ta‘sirida yemirilib, cho‘kindi jinslarga aylanadi; bu jinslar yer po‘stida yuqori bosim va harorat ta‘sirida qayta o‘zgarishga uchrab, metamorfik jinslarga aylanadi; ular yerning ichki energiyasi ta‘sirida qayta erib, magma hosil qiladi va u kristallanib, yer yuzasida yangi magmatik jinslarga aylanadi. Bu jarayon uzluksiz ravishda davom etadi (6.3-rasm).



6.3-rasm. Tabiatda moddalarning katta (geologik) aylanma harakati.

6.3-rasmda tabiatda moddalarning katta aylanma harakati doira shaklida emas, balki burama chiziq ko‘rinishida aks ettirilgan. Bu moddalarning aylanish jarayoni eskisini aynan takrorlamasligiga ishoradir.

Tabiatda suvning aylanishi ham katta aylanma harakatdir. Bu harakat quruqliklar bilan okeanlar o‘rtasida atmosfera orqali amalga oshadi. Xususan, Quyosh energiyasi tufayli dunyo okeani yuzasidan bug‘langan suv havо oqimlari — shamollar ta’sirida quruqlikka siljiydi va atmosfera yog‘inlari ko‘rinishida yer yuzasiga yog‘adi. Keyin relyef shakllariga muvofiq yerusti va yerosti suvlari ko‘rinishida yana okean va dengizlarga qaytadi. Ma’lumotlarga ko‘ra, tabiatda yiliga 500 ming km³ suv aylanadi.

Tabiatda moddalarning kichik (biogeokimyoviy) aylanma harakati biosfera miqyosida ro‘y beradi. Bu harakat fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo‘lishi va organik moddalarning parchalanib, yana anorganik moddalar paydo bo‘lishida o‘z aksini topadi.

Moddalarning kichik aylanma harakati biosferada hayotning davom etishini ta’minlaydi. Tirik moddalar paydo bo‘lib, o‘zgarishlarga uchrab va nobud bo‘lib, hayot davomiyligini qo‘llab-quvvatlaydi hamda moddalarning biogeokimyoviy aylanishini ta’minlaydi.

Tabiatda energiya almashinuvining bosh manbasi — Quyosh nuri bo‘lib, u fotosintezni vujudga keltirgan. Quyosh energiyasi yer yuzasiga bir xil taqsimlanmaydi. Masalan, Arktika hududiga ekvatorga nisbatan uchdan bir qism miqdorda issiqlik tushadi. O‘zbekiston esa tabiatdagi barcha rang-barangliklar mavjud bo‘lgan va to‘rt faslga ega zaminda joylashgan ajoyib yurt hisoblanadi.

Tabiatdagi bir qator ekologik tizimlarda modda va energiya-ning ko‘chishi ko‘pincha trofik zanjirlar vositasida amalga oshadi. Odatda, bunday aylanma harakatga *biologik aylanma harakat* deyiladi. Bu harakat trofik zanjirlar orqali yopiq ko‘rinishda kichik miqyoslarda amalga oshadi, biroq uning biosfera miqyosida kechishiga imkon yo‘q.

Biosfera miqyosida biogeokimyoviy harakat amal qilib, bunda makro va mikroelementlar hamda oddiy organik moddalarning atmosfera, gidrosfera va litosfera moddalari bilan birgalikdagi aylanishi ro‘y beradi. V.I. Vernadskiy ayrim moddaning aylanishini *biogeokimyoviy sikl (davr)* deb atagan. Uning mohiyati quyidagicha: organizmlar tomonidan yutilgan kimyoviy elementlar keyinchalik uni tark etib, abiotik muhitga ko‘chadi, so‘ngra muayyan vaqt o‘tgach, yana tirik organizmga qaytib tushadi va h.k. Bunday elementlar *biofil elementlar* deyiladi. Tirik moddalarning biosferadagi asosiy vazifalari mazkur aylanma harakat va davrlar orqali ta‘minlanadi.

Tirik moddalarning bu vazifalariga quyidagilar kiradi:

- *gaz hosil qilish* — yer atmosferasi (kislrorod, azot) va yerosti gazlari (nobud bo‘lgan organizmlarning parchalanish mahsuli) kelib chiqishiga ko‘ra biogen hisoblanadi;

- *to‘plash* — organizmlar o‘z tanasida ko‘p kimyoviy elementlarni, xususan, eng ko‘p — uglerod va kalsiy, diatom suv o‘tlari — kremniy, laminariya — yod, umurtqali hayvonlar (skeleti) — fosfor to‘playdi;

- *oksidlash-qaytarish* — suv havzalarida yashaydigan organizmlar kislrorod rejimini tartibga soladi va bir qator metallar (*Mn, Fe*) va metallmaslar (*S*) qorilishi va cho‘kishi uchun sharoitlar yaratadi;

- *biokimyoviy* — tirik moddalarning ko‘payishi, o‘sishi va makonda ko‘chib yurishi;

- *odamning biogeokimyoviy faoliyati* — yer po‘sti moddalarining, shu jumladan, odam ehtiyojlari uchun ko‘mir, neft, gaz kabi uglerodli moddalarning o‘sib boruvchi sonini qamrab oladi.

Shunday qilib, Quyosh energiyasi bilan bog‘lanish va uni o‘zida g‘amlash (to‘plash) tirik moddalarning eng umumiy vazifasidir.

**Hayotiy muhim
biogen moddalarning
biogeokimyoviy sikllari**

Oqsil molekulari paydo bo‘lishida ishtirok etadigan elementlarni hayotiy muhim moddalar deyish mumkin. Ularga uglerod, azot, kislrorod, fosfor va oltingugurt tegishlidir.

Uglerod, azot va kislorodning biogeokimyoviy sikllari nihoyatda muhim hisoblanadi. Organizmlarning oziqlanish zanjirida uglerodning aylanishi (CO_2 shaklida) yaqqol ko'rinadi:

- *produtsentlar* — atmosferagi uglerodni fotosintez orqali tortib oladi;

- *konsumentlar* — produtsentlar bilan oziqlanib, ular tanasidagi uglerodni o'zlashtiradi;

- *redutsentlar* — nobud bo'lgan produtsentlar va konsumentlarni parchalab, uglerodni qayta aylanma harakatga kiritadi.

Kislorodning aylanishi tirik organizmlarning nafas olish jarayoni bilan kechadigan murakkab hodisadir. Kislorod yashil o'simliklar tomonidan ishlab chiqariladi. Kislorodning asosiy iste'molchilari tirik organizmlardir, biroq fotosintez jarayonida vujudga keladigan kislorodning 23 % sanoat va maishiy sohalar ehtiyojiga sarflanadi. Shu tufayli, yashil o'simliklarni ko'paytirish orqali fotosintezni kuchaytirish choralari ko'rish talab etiladi.

Azotning aylanishi biosferaning barcha sohalarini qamrab oladi. Organizmlar azotni vodorodli va kislorodli birikmalari shaklida o'zlashtiradi. Azotning atmosferadagi zaxirasi (78 %) amalda cheklanmagan. Redutsentlar (destruktorlar), aniqrog'i, tuproq bakteriyalari nobud bo'lgan organizmlarning oqsilli moddalarini parchalab, ammoniy birikmalari, nitrat va nitritlarga aylantiradi. Nitratlarning bir qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilib, oziqlanish zanjiriga tushishi mumkin. Azot tirik organizmlar chirishi natijasida gaz holda yana atmosferaga qaytadi.

Tabiatda fosfor va oltingugurtning aylanishi o'ziga xos tarzda kechadi. Fosfor va oltingugurt tog' jinslari tarkibida bo'lib, abiotik, biotik va antropogen ta'sirlar majmuyida murakkab biogeokimyoviy jarayonlarda ishtirok etadi.

Demak, biosferaning umumiy gomeostazi tabiatda moddalarning barqaror biogeokimyoviy aylanishiga ko'p jihatdan bog'liqdir.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Biosfera nima? Biosfera Yerning boshqa qobiqlaridan nimasi bilan farq qilishini tavsiflash.
2. Biosferaning tarkibiy qismlari deyilganda nimalar tushuniladi? Tirik organizmlarning biosfera tarkibiy qismlari bilan o‘zaro ta’sirini izohlash.
3. Biosferaning eng yuqori va quyi chegaralari necha kilometrga cho‘zilgan? Biosferada biomassaning joylashishini tavsiflash.
4. Tabiatda moddalarning aylanishi deyilganda nimalar tushuniladi? Tirik moddalarning biosferadagi asosiy vazifalarini tavsiflash.
- 5 Organizmlarning oziqlanish zanjirida uglerod qanday qilib aylanadi? «Suvning tabiatda aylanishi» mavzusida xarita-chizmalar tayyorlash.
6. Biosferada kislorod va azotning biogeokimyoviy aylanishini o‘zi yashayotgan joy misolida izohlash.

7-bob. Yerning tabiiy ekotizimlari — biosferaning makoniy-hududiy birligi

Ekotizimlarni landshaft asosida tasniflash

Yer sayyorasidagi tabiiy ekologik tizimlar landshaft yondashuviga asoslangan holda ham tasniflanadi. Buning sababi shundaki, ekologik tizimlar tabiiy-geografik landshaftlarning ajralmas tarkibiy qismidir.

Landshaft (nemischa, yer manzarasi) — barcha asosiy tarkibiy qismlari (litosferaning yuqorigi sathi, relyefi, iqlimi, suvlari, tuprog‘i, biotasi) murakkab o‘zaro bog‘liklikda bo‘lgan, rivojlanish sharoitlari bo‘yicha bir jinsli yaxlit tizim hosil qilgan tabiiy-hududiy majmua. Boshqacha aytganda, landshaft — ko‘rinishi, relyefi, iqlimi, o‘simliklar va hayvonot dunyosi, gidrologik rejimi va shu kabilari bir xilligi bilan ajralib turadigan va tabiiy chegaraga ega bo‘lgan hudud yoki joy.

Yer yuzida har jihatdan bir xil bo‘lgan ikkita har xil landshaftni topib bo‘lmaydi. Landshaftlar «sinf — tur — kichik tur — guruh — xil» tizimida tasniflanadi. Har qanday landshaft —

ochiq geotizim, u yondosh landshaftlar bilan doimo modda va energiya almashinuvi ko‘rinishida aloqador bo‘ladi. Ekologiyadagi landshaft yondashuvi tabiatdan foydalanish bilan uzviy bog‘langan.

Landshaftlar kelib chiqishiga ko‘ra, tabiiy va antropogen landshaftlarga ajratiladi.

Tabiiy landshaft — odam faoliyati ta’siridan xoli bo‘lgan va faqat tabiiy omillar ta’sirida shakllangan yoki shakllanayotgan landshaft. Tabiiy landshaftlarning quyidagi turlari farqlanadi:

- *oddiy landshaft* — tog‘ jinsi, relyefi, tuprog‘i, o‘simlik qoplami va yerosti suvlari bir xil bo‘lgan maydon yoki joy (qum, sho‘rxok, botqoq va h.k.);

- *geokimyoviy landshaft* — kimyoviy element va birikmalarining tarkibi, miqdori va migratsiyasi bir xilligi asosida ajratilgan maydon yoki joy (avtomorf, tranzit landshaft va h.k.);

- *qo‘riqlanadigan landshaft* — o‘rnatilgan tartibda odam xo‘jalik faoliyati umuman yoki qisman taqiqlangan maydon yoki joy; tabiat muhofazasining eng muhim tarkibiy qismi (qo‘riqxonalar, buyurtmaxonalar, tabiiy bog‘lar, tabiat yodgorliklari va h.k.).

Antropogen landshaft — odamning xo‘jalik faoliyati ta’sirida qayta o‘zgartirilgan, tabiiy tarkibiy qismlari o‘rtasidagi aloqalar o‘zgargan sobiq tabiiy landshaft. Antropogen landshaftlarning quyidagi turlari farqlanadi:

- *agromadaniy landshaft* (qishloq xo‘jaligi landshafti) — tabiiy o‘simliklari qishloq xo‘jaligi ekinlari va madaniy daraxtlar bilan sezilarli darajada almashtirilgan maydon yoki joy (paxta dalasi, sholi dalasi, bog‘lar va h.k.);

- *texnogen landshaft* — vazifasi va tuzilmasi odamning texnik-xo‘jalik faoliyati bilan shartlangan, qudratli texnik vositalardan foydalanish bilan bog‘langan maydon yoki joy (mineral resurslarni qazib chiqarish va qayta ishlash joylari, gidrotexnika inshootlari va h.k.); yirik sanoat majmualarining muhitga ta’siri natijasida hosil bo‘ladigan industrial landshaft ham shu turga kiradi;

• *shahar landshafti* — aholi yashash joylari, binolar, ko‘chalar, yo‘llar va istirohat bog‘lari qurilgan maydon yoki joy.

Yerning geografik (landshaft) qobig‘i chegaralari bilan biosfera chegaralari bir-biriga mos keladi va biosfera geografik qobiq tarkibiga kiradi.

Yer sayyorasining muayyan hududlarida tarqalgan asosiy o‘simlik va hayvonot turlari, ya’ni bitta tabiat-iqlim mintaqasida joylashgan biosenozlar, ekotizimlar majmuyi — biotlar nuqtayi nazaridan biosferaning tabiiy ekotizimlari quyidagicha tasniflanadi:

I. Quruqlik biotlari:

- Arktika va Alp tundrasi;
- ignabargli o‘rmon;
- mo‘tadil mintaqadagi bargi to‘kiladigan o‘rmon;
- mo‘tadil mintaqadagi dasht;
- tropik dasht va savanna;
- chaparral (qishi yomg‘irli va yozi quruq hududlar);
- o‘t-o‘lanli va butali cho‘l;
- chala doimiy yashil tropik o‘rmon;
- yomg‘irli doimiy yashil tropik o‘rmon.

II. Chuchuk suv ekotizimlari:

- sokin suvli ekotizimlar (ko‘l, hovuz va h.k.);
- oqar suvli ekotizimlar (daryolar, irmoqlar, buloqlar va h.k.);
- botqoqlashgan ekotizimlar (botqoqlik, botqoqli o‘rmon va h.k.);

III. Dengiz ekotizimlari:

- ochiq okean ekotizimi;
- materik sayozligi (qirg‘oqbo‘yi) ekotizimi;
- baliqqa mo‘l suvli hududlar ekotizimi;
- ko‘rfaz (qo‘ltiq), bo‘g‘oz va daryoning quyilish joyi ekotizimlari.

Quyida O‘zbekiston hududiga xos bo‘lgan o‘t-o‘lanli va butali cho‘l ekotizimlari haqida fikr yuritiladi.

Cho‘l ekotizimlari

Umuman, O‘zbekiston relyefi o‘ziga xos bo‘lib, mamlakat hududi balandlik mintaqalari bo‘yicha quyidagi geobotanik zonalarga bo‘linadi:

- *cho'l* — dengiz sathidan 500 m.gacha bo'lgan qir va tekisliklar;
- *adir* — cho'l va tog' zonalari oralig'ida, dengiz sathidan 500—1200 m. balandlikda joylashgan past tog'lar;
- *tog'* — dengiz sathidan 1200—1500 m. dan 2700—2800 m. gacha bo'lgan balandlikda joylashgan o'rtacha tog'lar;
- *yaylov* — dengiz sathidan 2700—2800 m yuqori bo'lgan baland tog'lar.

Bu zonalarda cho'l, chala cho'l, to'qay, aralash va archali o'rmon, alp o'tlog'i kabi biomlar uchraydi. O'zbekistonning qir va tekisliklarida cho'l ekotizimlari (76,6 %) va adirlarida chala cho'l ekotizimlari (8,4 %) keng tarqalgan. Bu joylardagi asosiy cheklovchi omil namlik bo'lib, harorat o'zgaruvchan, tuproq esa organizmlar uchun asosiy tayanch vazifasini o'taydi.

Cho'ldagi shamollar, iqlimning qurg'oqchiligi va siyrak o'simliklar qoplami kuchli deflatsiya va qumtepalar hosil qiladi. Odatda, cho'l hududida yiliga 200—250 mm.dan kam yog'in yog'adi va ochiq suv yuzasidan 1000 mm.dan ortiq suv bug'lanadi. Bunday sharoitda, avtomorf (yuvilmaydigan) va gidromorf (terlaydigan) suv rejimidagi tuproqlar paydo bo'ladi. Shu sababli, cho'lda avtomorf (taqir, qumli, sur qo'ng'ir) va gidromorf (o'tloq, botqoq, sho'rxok) tuproqlar keng tarqalgan. Sug'oriladigan yerlarda o'tloqi-voha, botqoqli-voha va taqirli-voha tuproqlar hosil bo'lgan. Cho'llar paydo bo'lgan jinsiga ko'ra, gilli, sho'rxok, qumli va toshloq cho'llarga ajratiladi.

Cho'lda gipsofill (shuvoq, juzg'un, qizilcha, qo'ng'irbosh), galofit (qorasaksovul, yulg'in, ajriq, shuvoq) va psammofit (saksovul, quyonsuyak, juzg'un, cherkez, qizilcha, qo'ng'irbosh, selin) o'simliklar ko'p uchraydi. Cho'l o'simliklarini kserofill o'tlar, chala buta, sukkulent va efemer o'simliklar guruhlariga ajratish mumkin.

Cho'l hayvonlari uzoq davom etadigan quruq, jazirama issiq, qumli, sho'rxok, gilli, toshloq sharoitga moslashgan (yumronqoziq, kaltakesak, qo'shoyoq, ko'rsichqon) bo'lib, ba'zilari (oqquyruq, jayron) uzoqda joylashgan suvloqdan

foydalanadi. Cho‘l hayvonlarining rangi qum tusiga (qo‘ng‘ir, malla, sarg‘ish rangga) o‘xshab ketadi. Yoz faslida tuproq 60—70°C gacha qizib ketganligi sababli aksariyat cho‘l hayvonlari (chirildoq, kaltakesak, qum bo‘g‘ma iloni, qo‘shoyoq, uzunqu-loq kirpi, cho‘l mushugi va h.k.) kunduzi soya-salqin joylarda yoki inlarida jon saqlab, kech kirishi bilan faollashadi.

O‘zbekiston cho‘llarida sutemizuvchilar (cho‘l mushugi, jayron, oqquyruq, qoraquyruq, olaqo‘zon, qoraquloq, qoplon (gepard), xongul, tulki, bo‘ri), kemiruvchilar (yumronqoziq, qumsichqon, shalpanquloq, tipratikan, qo‘shoyoq, ko‘rsich-qon), sudralib yuruvchilar (echkemar, qum bo‘g‘ma iloni, kapcha ilon, chipor ilon, xoldor chipor ilon, o‘qilon, charx-ilon, kaltakesak, cho‘l toshbaqa) va qushlar (xo‘jasavdogar, to‘rg‘ay, tentakkush, qorabovur, yo‘rg‘a tuvaloq, boyo‘g‘li, cho‘l moyquti, qum chumchug‘i, cho‘l qarg‘asi, so‘fito‘rg‘ay) va hasharotlar (qoraqurt, chayon, falanga, tarantul (biy), chigirtka) keng tarqalgan.

Cho‘l va chala cho‘l ekotizimining biologik mahsuldorligi juda past: sof birlamchi mahsulot 10—250 g/m² (o‘rtacha 90 g/m²) atrofida bo‘ladi. Cho‘lda sug‘orish ishlarini amalga oshirmasdan dehqonchilik qilib bo‘lmaydi.

Cho‘l yoki chala cho‘l sharoitida atrofdagi tabiiy sharoitdan tubdan farq qiladigan, sun‘iy sug‘orish inshootlari vositasida dehqonchilik qilinadigan va aholisi zich hududlar *vohalar* deyiladi. Vohalardagi madaniy ekotizimlarda biologik mahsuldorlik ko‘rsatkichi 100—3500 g/m² (o‘rtacha 2000 g/m²) atrofida bo‘ladi.

Chuchuk suv ekotizimlari

O‘zbekiston hududida chuchuk suv ekotizimlari, xususan, sokin suvli ekotizimlar (ko‘l, hovuz, suv ombori), oqar suvli ekotizimlar (daryo, irmoq, buloq) va botqoqlashgan ekotizimlar (botqoqlik, botqoqli to‘qay) farqlanadi.

Ko‘llar — tabiiy suv havzalari hisoblanadi. Ko‘llar quruqlikdan kelib tushadigan tabiiy biogen moddalar bilan doimiy ta‘minlanib tursa, ularning mahsuldorligi yuqori bo‘ladi. Odatda, kichik ko‘llar birmuncha mahsuldor bo‘ladi.

Hovuzlar — turli xil chuqurliklarda paydo bo‘lib, ko‘pincha, yozda yoki qurg‘oqchil yillarda qurib qoladi.

Suv omborlari — gidroenergetika va gidromelioratsiya maqsadlarida odam tomonidan barpo etiladi. Suv omborlari tabiiy ekotizim emas, ular tabiiy-texnik tizim hisoblanadi. Ularda issiqlik va biogen moddalar taqsimoti to‘g‘on turiga bog‘liq bo‘ladi. Agar suv tagigacha oqiziladigan bo‘lsa, suv ombori issiqlik to‘playdi va biogen moddalarni o‘zidan chiqarib yuboradi, agar suv to‘g‘onning yuzasi bo‘yicha oqiziladigan bo‘lsa, issiqlik chiqarib yuboriladi va biogen moddalar uning tagida to‘planadi.

Daryolar, irmoqlar va buloqlar suvi oqimi, suv bilan quruqlik o‘rtasida moddalar almashinuvining tezligi, kislorodning nisbatan tekis taqsimlanganligi bilan tavsiflanadi.

Daryo — ochiq ekotizim, unga atrof-muhitdan juda ko‘p miqdorda organik moddalar doimiy tushib turadi. Oqar suv havzalarida yashovchi konsumentlar 60 % energiyani tashqaridan kirib keladigan moddalardan oladi.

Botqoqlashgan chuchuk suvli maydonlar — yerosti suvlari yoki atmosfera yog‘inlari hisobiga har qanday pastqam yerlarda vujudga kelishi mumkin. Ular, odatda, botqoq o‘simliklari va butalar bilan qoplangan bo‘ladi.

Yuqorida ta’kidlangan chuchuk suv muhitida suv harorati, suv tiniqligi, suv oqimi va suv sho‘rligi asosiy cheklovchi omillar hisoblanadi. Suvda yashovchi hayvonlar suv harorati, tiniqligi va oqimiga nihoyatda ta’sirchan bo‘ladi. Shuningdek, suvdagi kislorod miqdori, biogen tuzlar (nitrat va fosfatlar) ham cheklovchi omil bo‘lishi mumkin. Suv muhitida yashashga moslashgan organizmlar umumiy nom bilan *gidrobiontlar* deb yuritiladi. Oqim tezligi gidrobiontlarning turli pana joylarga moslashib, tarqalishiga ta’sir ko‘rsatadi

Chuchuk suv organizmlarini yashash joyi va ekologik nuqtayi nazardan quyidagicha tasniflash mumkin:

- *bentos* — suv havzasining serbalchiq tubida yopishib va o‘rmlab yashaydigan organizmlar. Ularning ikki turi: fitobentos (qamish, qo‘g‘a, qiyog, sariq nilfiya, elodeya) va zoobentos

(sodda hayvonlar, chuvalchanglar, hasharotlar lichinkalari) farqlanadi;

- *perifiton* — suv ostidagi doʻngliklar, suv oʻsimliklari tanasi va yaproqlariga yopishib yashaydigan organizmlar (molluska, gidra);

- *plankton* — suvda qalqib-suzib yashaydigan organizmlar boʻlib, ular oqimga qarshi tez, faol harakat qila olmaydi; ularning ikki turi: fitoplankton (yashil, koʻk-yashil, diatom suv oʻtlari) va zooplankton (kichik qisqichbaqasimonlar, dafniya) farqlanadi;

- *nekton* — suvda erkin suzib, aralashib yuradigan va suvning juda chuqur joyida yashamaydigan organizmlar (baliqlar, suvda va quruqlikda yashovchilar).

Quyosh yorugʻligining suv havzasi tubigacha yetib borish koʻrsatkichi chuchuk suv ekotizimlari faoliyatida muhim oʻrin tutadi. Fotosintez jarayoni natijasida quyosh nuri suv havzasining tubigacha yetib boradigan qirgʻoqboʻyi qismlarida chuchuk suv ekotizimlarining jadal rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi.

Suvi oqar va tubi loysiz havzalarda perifiton hamda bentosning narsalarga yopishib yashaydigan shakllari koʻproq uchraydi. Oqar suv ekotizimlarida nekton guruhiga mansub organizmlar keng tarqalgan.

Chuchuk suv — oziqa muhiti, u katta zichlikka va kuchli bosimga ega boʻlib, quyosh nurini yutish xususiyatiga ega. Suv havzalarining tuz rejimi, oqish tezligi va shu kabilarga suv organizmlari moslashishi lozim. Suvning zichligi organizmlarning unga «tayanish» imkonini beradi, bu ayrim organizmlar, masalan, planktonlar (bir hujayrali suvoʻtlari, molluska, mayda qisqichbaqa va baliqlar va h.k.) uchun katta ahamiyatga ega. Planktonlar oqimga qarshi harakat qila olmaydi, shuning uchun suv oqimi ularni uzoq masofalarga olib ketadi. Nektonlar esa suv oqimiga qarshi suzish, tikkasiga harakat qilish xususiyatiga ega boʻlib, bir necha 10 metrdan ayrim hollarda 100 metrgacha harakat qilishlari mumkin (baliqlar).

Kislorod bilan to‘yingan suv tarkibidagi kislorod miqdori atmosferadagi kisloroddan 21 marta kam bo‘ladi. Shu sababli, gidrobiontlarning nafas olish jarayoni juda murakkabdir. Ular tanasi yoki nafas olish organlari — jabralari, o‘pkasi va traxeyasi orqali nafas oladi. Suvda yashaydigan organizmlarning ba’zi vakillari ham havoda, ham suvda nafas olish imkoniyatiga egadir. Ikki tomonlama nafas oladigan suv organizmlariga baliqlar, molluskalarning ayrim vakillari va qisqichbaqasimonlarni misol qilib keltirish mumkin. Suvda kislorod yetishmasa, organizmlarga katta ta’sir ko‘rsatadi, ya’ni gidrobiontlarning ko‘pchiligi halok bo‘ladi.

Chuchuk suv zoosenozining asosini baliqlar tashkil etadi. Suvdagi tuzlar baliqlarga katta ta’sir ko‘rsatadi va uning miqdori yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan me’yordan ortsa, ularga halokatli ta’sir ko‘rsatadi. Amudaryoga oqova suvlar oqizilishi tufayli suv tarkibida zaharli moddalar miqdori ortib ketishi eng qimmatli baliqlardan biri hisoblangan bakra, sifatli mo‘yna beradigan ondatralar yo‘qolib ketishiga sababchi bo‘lgan.

Odamlar uchun chuchuk suv ekotizimlari katta ahamiyatga ega. Buning sabablari quyidagilar bilan izohlanadi: chuchuk suvning taqchilligi; uning maishiy va ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun yagona manba ekanligi; undan qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida (paxtachilik, sholichilik va h.k.) keng foydalanish; chuchuk suv chiqindilarni qayta ishlashning qulay va arzon tizimi ekanligi; uning tashqi muhit haroratini muvofiqlashtirib turishi va h.k.

Orol dengizi ekotizimining inqirozi

O‘zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasidagi eng murakkab muammolardan biri — Orol dengizining ekologik halokati va Orolbo‘yida o‘simlik va hayvonot olami bilan bog‘liq muammolar hisoblanadi

Amudaryo va Sirdaryoda o‘ylamasdan ulkan gidrotexnik inshootlar qurilgani, ularning tabiiy oqimi noto‘g‘ri boshqarilishi Yer sayyorasidagi eng og‘ir ekologik halokatlardan birini yuzaga keltirdi. Bir paytlar dunyodagi eng noyob, go‘zal va yirik

suv havzalaridan biri bo'lgan Orol dengizi bir avlod ko'z o'ngida deyarli yo'q bo'ldi. Bu esa dengiz ekotizimiga, Orolbo'yida yashayotgan aholi hayotiga, bu yerdagi ekotizim va bioxilma-xillikka o'nglab bo'lmaydigan darajada zarar yetkazdi.

Amudaryo va Sirdaryodan Orol dengiziga quyiladigan suv miqdori keyingi yarim asr mobaynida qariyb 5 barobar, Orol dengizining suvi esa 15 barobar kamaygan, uning sho'rlanish darajasi esa 26 marta ortgan. Bu Orol dengizi ekologik tizimining deyarli butkul yo'qolishiga olib keldi.

1989-yilda dengiz ikki alohida suv havzasi — Shimoliy (Kichik) va Janubiy (Katta) Orol dengiziga ajralgan. 2014-yilda Katta Orol dengizining sharqiy qismi butkul qurib, g'arbiy qismida dengizning atigi 7297 km² qismi qolgan.

Ilgari Orol dengizida baliqlarning 30 turi yashagan, yiliga 15—40 ming tonna baliq tutilgan. 2002-yilda esa Katta Orol dengizida baliqlarning faqat ikki turi: aterina va kambala saqlanib qolgan. Bugungi kunda esa hech qanaqa baliq qolmagan.

Dengizda 2002-yilda perifiton suvo'tlarning 159, plankton suvo'tlarning 167 turi qayd etilgan bo'lsa, 2005-yilda jami 81 turi kuzatilgan. Hozirgi kunda dengizda qolgan suv juda sho'rligiga qaramay (130 g/l.dan yuqori), unda o'ziga xos ekotizim shakllangan: fitoplanktonlarning 40 turi, yagona tur — *Artemia parthenogenetica* qisqichbaqasidan tashkil topgan zooplanktonlar hayot kechiradi.

Shuningdek, dengizning qurishi bilan bog'liq holda Orolbo'yi mintaqasida sutemizuvchilarning 12, qushlarning 26 va o'simliklarning 11 turi butkul yo'qolish xavfi ostida turibdi. Orolning qurigan qismi o'rnida hosil bo'lgan 5,5 million gektardan ortiq maydonda yangi Orolqum sahrosi vujudga keldi. Bu yerdan har yili atmosferaga qariyb 100 million tonna chang va zaharli tuzlar ko'tarilib, qum bo'ronlari va kuchli shamollar orqali Orolbo'yi hududiga, qo'shni mintaqalarga tarqalmoqda. Shu sababli, Orol dengizi va Orolbo'yida yuzaga kelgan ekologik vaziyatni yaxshilash, cho'llanishga qarshi kurashish, suv resurslarini boshqarish tizimini takomillash-

tirish, ulardan tejab-tergab, oqilona foydalanish, shuningdek, hayvonot va o'simlik dunyosining biologik xilma-xilligini saqlash va qayta tiklash, noyob flora va faunasini asrab-ayvlash zarur.

**Biosferaning
bir butunligi**

Yuqorida keltirilgan tabiiy ekotizimlar tavsifidan ma'lum bo'ladiki, hududiy ekotizimlar va landshaftlar barqarorligi — biosferaning bir butunligini ta'minlaydi.

Landshaftlar yoki ekologik tizimlarda umumiy modda va energiya almashinuvining o'zgarishi, masalan, yog'inlar miqdori va haroratning o'zgarishi biosferaning boshqa tarkibiy qismlarida o'z aksini topadi. Masalan, Janubiy Amerikadagi Atakama cho'lida (yog'in miqdori yiliga 10—50 mm) yog'in miqdori ko'p yillik o'rtacha ko'rsatkichdan sezilarli ko'p bo'lsa, Afrikada joylashgan Sudan, Efiopiya hududlarida qurg'oqchilik sodir bo'lishiga olib keladi. Bu shundan dalolat beradiki, biosfera abiotik va biotik tarkibiy qismlarning o'zaro uyg'un aloqasi va muvozanatiga asoslangan yaxlit tizim bo'lib, tabiatdan foydalanishda biosferaning yaxlitlik qonuni hisobga olinishi kerak.

Ushbu qonunga amal qilmaslik oqibatini tanazzulga uchragan Orol dengizi va Orolbo'yi ekotizimlari misolida yorqin tasavvur etish mumkin. Dengizning qurishi va ekotizimlar inqirozi tabiiy qonuniy jarayon yoki hodisa emas, balki suv resurslaridan noto'g'ri foydalanish bilan bog'langan antropogen ta'sirlar oqibatidir.

Biosferaga ko'rsatilayotgan salbiy ta'sirlarga oid misollarni ko'plab keltirish mumkin. Xususan, insoniyat tomonidan yerdagi jami quruqlik maydonining taxminan yarmiga yaqini antropogen landshaftlarga aylantirilgan va bu jarayon hozirgi kunda ham davom qilmoqda. Shunday ekan, sayyoramizning barcha hududlaridagi mikro, mezo va makroekotizimlar, boshqacha aytganda, mahalliy va milliy-mintaqaviy ekotizimlar barqarorligi ta'minlangan paytdagina biofera xavfsizligi va barqaror taraqqiyoti qo'llab-quvvatlanadi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Landshaft nima? Ekotizimlarga landshaftlar asosida yondashishning mohiyatini tavsiflash.
2. Tabiiy landshaftlar antropogen landshaftlardan nimasi bilan farq qiladi? O'zi yashayotgan joy — mintaqadagi landshaftlar turlarini tavsiflash.
3. Biom nima va ularning landshaftlar bilan qanday o'zaro bog'liqligi bor? Biomlar tasnifini o'zi yashayotgan joy bioblari bilan birgalikda izohlash.
4. O'zbekiston hududi balandlik mintaqalari bo'yicha qanday geobotanik zonalarga bo'linadi? O'zi yashayotgan joy zonasini aniqlash va umumiy tavsiflash.
5. Cho'l va chala cho'l ekotizimlari deyilganda nima tushuniladi va bu joylarda qanday cheklovchi omillar mavjud? O'zi yashayotgan joy vohasini tavsiflash.
6. Chuchuk suv ekotizimlari deyilganda nima tushuniladi? O'zi yashayotgan joydagi suv havzasi misolida bentos, perifiton, plankton va nehton organizmlarni tavsiflash.
7. Orol dengizi ekotizimining inqirozga yuz tutishiga nimalar sababchi bo'lgan? Orol dengizi va Orolbo'yining eng so'nggi aerokosmik suratlari asosida Orolqum sahrosining xarita-chizmasini tuzish.
8. Bioferaning barqaror taraqqiyoti turli miqyosdagi tabiiy ekotizimlar, ya'ni mahalliy va milliy-mintaqaviy ekotizimlar barqarorligiga bog'liqligini izohlash.

8-bob. Biosfera evolutsiyasining asosiy yo'nalishlari

V.I.Vernadskiyning biosfera haqidagi ta'limoti

Biosfera — yerda hayotning paydo bo'lishidan boshlab, tadrijiy rivojlanish natijasida vujudga kelgan organizmlar bilan o'zaro uzluksiz almashinuvda bo'lgan moddalar majmuyidan tashkil topgan Yer sayyorasining noyob qobig'i.

Bu tushuncha V.I. Vernadskiyning (1863—1945) biosfera haqidagi ta'limotiga asoslanadi. Unga ko'ra, biosfera quyidagilarni

o'z ichiga oladi: *tirik tabiat* (barcha tirik organizmlar); *biogen moddalar* (ko'mir, ohaktosh, neft va h.k.); *qotib qolgan jinslar* (ularning paydo bo'lishida organizmlar ishtirok etmaydi, masalan, magmatik tog' jinslari); *qotib qolgan biologik moddalar* (tirik organizmlar vositasida hosil bo'lgan moddalar); *radioaktiv moddalar*; *samoviy jismlar* (meteoritlar, asteroidlar va h.k.); *tarqoq (kuchsiz)* atomlar. Moddalarning qayd etilgan yetti turi bir-biri bilan geologik bog'langan bo'ladi.

V.I. Vernadskiy ta'limotining mohiyati shundaki, unda «tirik moddalar» Yer sayyorasining qayta o'zgargan qiyofasida alohida muhim o'rin tutishi tan olingan. Aynan tirik organizmlar quyoshning nurli energiyasidan foydalanib, tabiatda cheksiz rang-baranglik yaratgan.

Ta'limotning keyingi muhim jihati biosferaning batartibligi bo'lib, u jonli va jonsiz tabiatning o'zaro muvofiq aloqadorligi, organizm va muhitning o'zaro moslashuvchanligida namoyon bo'ladi.

Biosferaning paydo bo'lishi va rivojlanishi haqidagi tasavvur ta'limotning muhim qismi hisoblanadi. Hozirgi biosfera birdan paydo bo'lgan emas, balki kembriygacha bo'lgan geologik davrdan hozirga kungacha davom etayotgan uzluksiz evolutsiya natijasidir.

V.I. Vernadskiyning biosfera evolutsiyasi haqidagi g'oyalarini quyidagicha ifodalash mumkin:

1. Dastavval litosfera — atrof-muhit nishonasi, keyin esa quruqlikda hayot paydo bo'lganidan keyin biosfera shakllangan.

2. Hozirgi tirik mavjudotlar o'tgan geologik davrlardagi tirik moddalar bilan genetik bog'langan.

3. Tirik organizmlar — yer po'stida kimyoviy elementlarning ko'chib yurishini ta'minlovchi bosh omildir.

4. Organizmlar faoliyatining ulkan geologik ta'siri shu bilan shartlanganki, ularning soni benihoya ko'p bo'lib, amalda cheksiz katta vaqt oralig'i davomida faoliyat ko'rsatadi.

5. Biosferadagi jarayonlar rivojini harakatga keltiruvchi asosiy omil tirik moddalarning biokimyoviy energiyasi hisoblanadi.

V.I. Vernadskiy ijodining gultojisi *noosfera* — aql sferasi haqidagi ta'limot bo'lgan.

Turli darajadagi, ya'ni mikro, mezo va makroekotizimlar va global ekotizim — biosferada kechadigan barcha jarayonlarga ikki omil ta'sir ko'rsatadi:

- *allogen* (tashqi) — geologik va iqlim omillari;
- *avtogen* (ichki) — faqat tirik mavjudotlar bilan shartlangan jarayonlar.

Bu omillarning o'zaro ta'siri natijasida tur ichi, turlararo va biosfera darajasidagi biologik xilma-xillik shakllanadi. Biosfera (ekosfera) barqarorligining asosi — uni tashkil etuvchi ekotizimlarning xilma-xilligidir.

Meteoritlar va asteroidlar samoviy kimyosiga oid ma'lumotlar quyosh tizimining ilk rivojlanish davrlarida organik moddalarning paydo bo'lishi o'ziga xos va oddiy hodisa bo'lganligidan dalolat beradi. Bu davrda kuchli ultrabinafsha nurlanishlar ta'sirida sintezlangan organik moddalardan eng sodda anaerob organizmlar paydo bo'lib, yerning dastlabki ekotizimi faqat ularni o'z ichiga olgan. O'sha paytda yer atmosferasida na kislorod, na ozon qatlami bo'lmagan.

Bu davrda kislorodsiz atmosferada ultrabinafsha nurlanishdan faqat suv qatlamining himoyasi ostida hayot paydo bo'lishi mumkin bo'lgan. Eng sodda anaeroblar (achitqiga o'xshash) bundan 3,5 mlrd yil oldin vujudga kelgan. Ular kichik suv havzalarining issiq manbalarida keragidan ortiq bo'lgan mikro va makroelementlar bilan oziqlangan. Organik oziq moddalar bu sodda organizmlar uchun samoviy sintez yaratgan.

Shunday qilib, biosfera asoslari gidrosferada vujudga kelgan va dastlab geterotrof tabiatli bo'lgan. Mavjud shart-sharoitlar eng sodda organizmlarning ko'payib, turli yashash muhitlariga tarqalishini ta'minlagan. Tarqalish va tanlanish «bosimi» bundan 3,5 mlrd yil oldin fotosintezning paydo bo'lishiga olib kelgan.

Dastlabki avtotrof organizmlar prokariotlar — ko'k-yashil suvo'tlari bo'lgan. 1,5—2 mlrd yildan keyin esa ilk bir hujayrali eukariot organizmlar paydo bo'lgan va azaliy tanlanish ustunligida avtotrof suvo'tlari populatsiyasining birdan ko'payishi yuz

bergan. Bu jarayon suvda kislorod seroblighi va uning atmosferaga ajralib chiqishiga olib kelgan. Kislorodli atmosfera shakllana boshlagan. Bu esa eukariot organizmlarning rivojlanib, bundan 1,4 mlrd yil oldin ko'p hujayrali organizmlar paydo bo'lishiga imkon bergan.

Bundan taxminan 600 mln yil oldin — kembriy davrining boshida atmosferada 0,6 % kislorod bo'lgan va bu davrda yana bitta eng muhim evolutsiya hodisasi — hayotning yangi shakllari (bulutlar — suv jonivori, marjonlar — bir joyga yopishib yashovchi dengiz hayvoni, chuvalchanglar, molluskalar) vujudga kelgan. Paleozoy davrining o'rtalarida atmosferadagi kislorod miqdori taxminan hozirgidek bo'lib, hayot nafaqat dengizlarda «qaynagan», balki quruqlikka ham chiqqan.

O'simliklar qoplami, kislorod va oziq moddalarning yetarli miqdori keyinchalik dinozavrlar, sutemizuvchilar va nihoyat odam kabi yirik jonzotlarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Biroq avtotroflar organizmlarning serobliga qaramasdan, paleozoy davrining oxirlarida, bundan 300 mln yil oldin, atmosferadagi kislorod miqdori 5 % gacha tushib qolgan va karbonat ангидрид gazining miqdori keskin oshgan. Bu iqlimning o'zgarishiga va ko'payish jarayonlari jadalligining pasayishiga, oxir-oqibat nobud bo'lgan organizmlar massasining shiddatli to'planishiga (bugungi kunda qazib olinayotgan yonilg'i — toshko'mir, neft zaxiralarining paydo bo'lishiga) olib kelgan. Keyinchalik atmosfera tarkibidagi kislorod miqdori yana ko'paya boshlagan va bo'r davrining o'rtalarida — taxminan 100 mln yil oldin, atmosferadagi O_2/CO_2 nisbati taxminan hozirgidek bo'lgan.

Bu nisbatni (holatni) o'zgartirish qiyin emas. Masalan, odam atmosferada CO_2 ortiqchaligini vujudga keltirib, hozirgidek beqaror muvozanatni yanada keskin, o'zgaruvchan qilishi mumkin. Aslida, odamning o'zi muhitda yashayotgan boshqa organizmlar bilan mutlaq bog'langan. Atmosfera va biosferaning barqarorligi aynan tirik organizmlar hayot faoliyati va xilma-xilligiga bevosita bog'liqdir.

Ekosfera biologik xilma-xilligi ekotizimlar evolutsiyasidagi katta zaxiralar hisobiga takomillashib bormoqda. Bunda tutashgan (bogʻlangan) evolutsiya va guruhli tanlanish asosiy oʻrin tutadi.

Tur ichidagi va turlararo darajalardagi bogʻlangan evolutsiya yoki koevolutsiya genetik axborot almashinuvi eng kamligi bilan ajralib turadi. Uyushma (biosenoz, biogeosenoz) darajasida organizmlar guruhlari oʻrtasidagi oʻzaro ichki taʼsir koʻrsatishlarni «oʻsimlik — oʻsimlikxoʻr hayvon», «yirik organizm — kichik organizm», «tekinxoʻr — xoʻjayin», «yirtqich — oʻlja» kabi ekologik munosabatlarda qarab chiqish mumkin. Ayniqsa, oʻsimliklar bilan fitofag hasharotlarning koevolutsiyasi qiziqarli. Masalan, oʻsimliklar oʻzining oʻsishi va rivojlanishi uchun mutlaqo kerak boʻlmaydigan qoʻshimcha moddalarni sintez qiladi. Biroq ular fitofag hasharotlardan himoyalanişda oʻsimlikka juda zarur boʻladi. Oʻsimliklarning bu xususiyati ularda insektitsidlarga chidamlilikni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Guruhli tanlanish deyilganda, organizmlar guruhlaridagi tabiiy tanlanish tushuniladi. Bunda populatsiyadagi genotiplar tanlanishi nazarda tutiladi. Guruhli tanlanish uyushmalar barqarorligi va xilma-xilligini oshiradi.

<p>Biotaning atrof-muhitga taʼsiri</p>

Biota — organizmlarning umumiy tarqalish hududida birlashib, tarixan shakllangan majmuyi. Boshqacha aytganda, biota — muayyan hududda tarixan shakllangan flora va fauna majmuyi. Biosfera evolutsiyasi shundan dalolat beradiki, unga istalgan: tabiiy yoki antropogen taʼsirlarda ekotizimlar gomeostazi biologik xilma-xillikni saqlash hisobiga taʼminlanadi. Bundan ravshanki, ekologik sharoit — bu biota bilan atrof-muhit oʻrtasidagi oʻzaro aloqadorlik mahsulidir. Bu aloqadorlikni toʻgʻri baholash ekotizimlarni saqlash yoki buzilgan ekotizimlar holatini yaxshilash choralarini ishlab chiqishga imkon beradi.

Ekologik tadqiqotlardan maʼlumki, biotalar bilan ular atrofidagi muhit oʻrtasidagi oʻzaro aloqadorlikning ikki asosiy konsepsiyasi maʼlum.

Birinchi konsepsiya an'anaviy bo'lib, unga ko'ra, atrof-muhit hayot kechirishga yaroqli, tabiiy biota — evolutsiyaga layoqatli va u o'zgaruvchan muhit sharoitlariga uzluksiz moslashadi. An'anaviy konsepsiyaga muvofiq, atrof-muhitning odam ta'sirida o'zgarishi — tabiiy evolutsiya jarayonining muayyan bosqichi; tabiiy biologik xilma-xillik — odamning faqat qo'riqxona, hayvonot bog'i va genlar to'plamida saqlashi kerak bo'lgan genetik resurs.

Ikkinchi konsepsiya yangi bo'lib, unga ko'ra, atrof-muhit biotik tartibga solib turilishi kerak. Bunda yer biotasi atrof-muhitning hayot kechirishga yaroqli shart-sharoitlarini mahalliy va mintaqaviy miqyoslarda bir maromda saqlashning yagona vositasi sifatida qarab chiqiladi. Agar biotaning tartibga soluvchi ta'siri to'xtab qolsa, tabiiy o'zgaruvchan atrof-muhit (taxminan 10 ming yil davomida) Mirrix yoki Zuhraga o'xshagan, hayot mumkin bo'lmagan barqaror holga kelib qoladi.

Yerda hayotning paydo bo'lganiga 4 mlrd. yil bo'lgan bo'lsa, biota shu davr mobaynida atrof-muhitni o'ziga qulay bo'lgan yo'nalishda faol o'zgartirib kelgan, ya'ni biotik tartibga solinish hayot paydo bo'lgandan buyon mavjud. Insoniyatning omon qolish imkoniyati tabiiy biotaning tiklanishi bilan bevosita bog'liq. Demak, insoniyatning asosiy ekologik vazifasi yerning tabiiy biotasini saqlab qolish, okeanlar tabiiy biotasining bundan keyin o'zlashtirilishiga yo'l qo'ymaslik va quruqlik biotalarini qayta tiklashdan iborat bo'lishi lozim.

Odam biosferaga, biosfera esa odamga o'z qonuniyatlari doirasida ta'sir ko'rsatadi. «Odam — biosfera» koevolutsiyasini eslatuvchi sharoitlar yuzaga kelmoqda. Biosfera va jamiyatning o'zaro bog'liq va uyg'un ravishda taraqqiy etishi lozimligi haqidagi g'oyalarning ustuvorligi sezilmoqda. Biroq tabiat va jamiyat jaraqqiyoti o'rtasidagi tezlik bir-biridan farq qiladi. Jamiyatning tezlik bilan rivojlanishini boshqara olmaslik ekologik halokatga olib kelishi mumkin. Ekologik halokatning oldini olish esa biosfera va jamiyat koevolutsiyasiga bog'liq bo'lib qolmoqda. Bunday koevolutsiya mahsuli «noosfera» deb ataluvchi aql-idrok sferasi bo'lishi mumkin.

**Noosfera — biosfera
evolutsiyasining
yangi bosqichi**

Noosfera («fikrlovchi qobiq», aql sferasi) — biosfera taraqqiyotining oliy bosqichi. U tabiat va jamiyatning o'zaro aloqador muhiti bo'lib, odamning aqliy

faoliyati biosfera taraqqiyotining asosiy, hal qiluvchi omiliga aylanadi. Bu tushuncha odamning biosfera evolutsiyasida tutgan o'rnini baholash natijasida paydo bo'lgan.

V.I. Vernadskiy sayyoraviy jarayonlarda tirik moddalar (mavjudotlar)ning geologik ahamiyati, tutgan o'rnini aniqlab, ular ichida odamni eng qudratli geologik kuch sifatida ajratib ko'rsatadi. Bu kuch sayyoramizda va undan tashqarida (hozircha, yaqin koinotda) biogeokimyoviy va boshqa jarayonlarning borishiga jiddiy ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega. Atrof-muhit odamning mehnati tufayli jiddiy o'zgarishlarga uchramoqda. Odam o'z ehtiyojlari va tasavvurlariga muvofiq biosferani qayta o'zgartirish xususiyatiga ega. Boshqacha aytganda, noosfera — odamni o'rab turgan, ayni paytda tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi modda va energiya almashinishi jarayonlari jamiyat tomonidan nazorat qilinadigan muhitdir.

V.I. Vernadskiyning fikricha, hayvonlar va *Homo sapiens* (aqli odam) ajdodlari biosferaning tarkibiy qismi sifatida «o'z vazifalarini» bajarib kelishgan. Biroq faqat aqli odamgina yangi geologik kuch sifatida o'zini ko'rsata olgan. Demak, insoniyat jamiyati bilan tabiiy muhit o'rtasidagi koevolutsiya tufayli noosfera paydo bo'lishi mumkin.

Odamning aql-farosati va tirishqoqligi — noosfera vujudga kelishining tabiiy va zaruriy oqibati bo'lishi mumkin. Biosferadagi tirik organizmlar orasida bunday sifatga ega bo'lgan odamdan boshqa birorta jonzot yo'q.

Noosferani «odam», «ishlab chiqarish» va «muhit» tizimchalarini o'z ichiga olgan yaxlit tizim sifatida qarab chiqish mumkinki, bunda «odam» kichik tizimi faol o'rin tutadi. Biosfera qanday bo'lmasin, ertami-kechmi, oxir-oqibat, ekologik barqaror taraqqiyot, ya'ni insoniyatning kelgusi avlodlarga zarar keltirmagan holda o'z ehtiyojlarini qondirib taraqqiy etishi orqali noosferaga aylanishi shart.

V.I. Vernadskiyning fikricha, odam va jamiyat o'z taraqqiyotining muayyan bosqichida sayyoramizning keyingi evolutsiyasiga mas'ullikni o'z zimmasiga oladi, aks holda tabiat va insoniyatning kelajagi bo'lmaydi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Biosfera haqidagi ta'limotning mohiyati nimadan iborat? V.I. Vernadskiyning biosfera evolutsiyasi haqidagi besh g'oyasini izohlash.

2. Biologik xilma-xillik qaysi omillar tufayli shakllanadi? Biologik xilma-xillik — evolutsiya natijasi ekanligini asoslash.

3. Ekologik sharoit deganda nima tushuniladi? Odamning ekologik vazifalarini tavsiflash.

4. Atrof-muhitning biotik tartibga solinishi deganda nima tushuniladi? Biota bilan atrof-muhit o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik konsepsiyalarini taqqoslash.

5. Ekotizimlar gomeostazi nima hisobiga ta'minlanadi? «Odam — biosfera» koevolutsiyasini tavsiflash.

6. Noosfera nima? Tirik mavjudotlar va odam — eng qudratli geologik kuch ekanligini asoslash.

7. Ekologik barqaror taraqqiyot tushunchasini o'zi yashayotgan joy misolida izohlash.

8. «Noosfera» mavzusida ekologik taqdimot tayyorlash.

III bo'lim. ODAM EKOLOGIYASI

9-bob. Odamning bioijtimoiy tabiati va ekologiya

Odam — yerdagi tirik organizmlar taraqqiyotining eng yuqori darajasi. Odam bioijtimoiy mavjudot, u yerdagi ijtimoiy-tarixiy jarayonlar, moddiy va ma'naviy madaniyat taraqqiyotining subyekti bo'lib, hayotning boshqa shakllari bilan genetik bog'langan, biroq ulardan mehnat qurollarini ishlab chiqarish xususiyati, ongi va nutqi, ijodiy faoliyati va o'zini axloqiy anglashi bilan ajralib turadi.

Odamning bioijtimoiy tabiati shundaki, uning hayoti biologik va ijtimoiy unsurlarni o'z ichiga olgan yaxlit shart-sharoitlar tizimida kechadi. Bu uning nafaqat biologik, balki ijtimoiy moslashishi zarurligini ham keltirib chiqaradi. Odamning biologik moslashishi hayvonlar moslashishidan keskin farq qilib, u ijtimoiy omillar bilan muayyan darajada shartlangan bo'ladi. Shu sababli, odam hayvonlar saltanatida murakkab bioijtimoiy tuzilma va mehnat faoliyatiga ega bo'lgan *betakror tur* hisoblanadi.

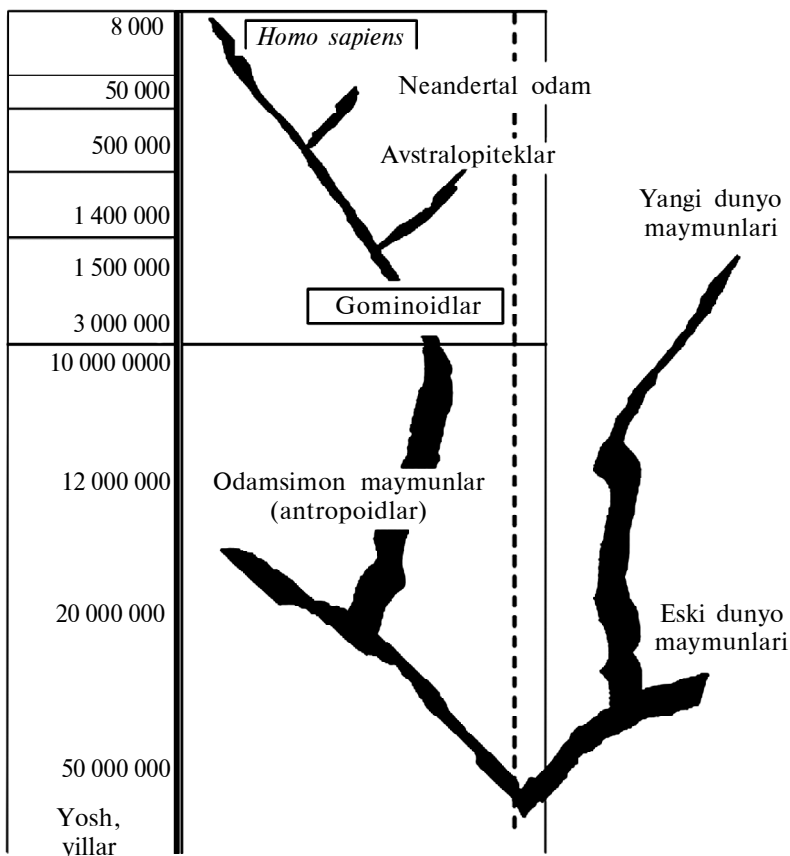
Odam (yoki ularning guruhi) bilan biosfera o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning umumiy qonuniyatlarini, tabiiy va ijtimoiy muhitning odamlarga ta'sirini *odam ekologiyesi* fani o'rganadi.

Odam biologik tur sifatida

Odam tiriklikning tarkibiy qismi bo'lib, biosferadan tashqari tabiiy muhit sharoitida hayot kechira olmaydi.

Odam mansub bo'lgan gominidlar oilasi Yerning ekvator qismida paydo bo'lgan va keyinchalik antropogenez jarayoni boshlanib, Afrikaning sharqiy qismi va Janubiy Osiyoda odam zoti vujudga kelgan. Yerdagi ilk davrlarda gominidlarning ikki kenja oilasi — avstralopiteklar va hozirgi odamlar mansub bo'lgan turlari mavjud bo'lgan. Ulardan faqat bir tur — *Homo sapiens* (aqli odam) shu kunga qadar saqlanib qolgan. Yaqin-yaqingacha

yerda insondan boshqa neandertal (300—40 ming yil oldin) — «qor odam» yashaganligi haqida afsonalar aks sadosi eshitib turilgan. Ko'pchilik olimlar Homo sapiens ikki kenja turga: *neandertal* va *hozirgi odamga* bo'lingan, deb hisoblashadi (9.1-rasm). 4 mlrd yillik tirik tabiat taraqqiyotida atigi 50—40 ming yil oldin odam — Homo sapiensning paydo bo'lishi tarixan nihoyatda qisqa davrdir.



Quyida sutemizuvchilarning asosiy turlari

9.1-rasm. Yerda odamning paydo bo'lishi.

Dastlabki odamlar o'zlarini tabiat bilan birgalikda his qilgan. Tirikchilik yo'lida ovchilik va o'simlik mevalarini yig'ish bilan shug'ullangan, vaqtinchalik kichik manzilgohlar qurib, o'simlik va boshqa oziq moddalarga boy maydonlarga ko'chib yurishgan. Bu vaqtda odam o'zini o'rab turgan tabiatga kuchli ta'sir ko'rsatmagan. Shuningdek, bundan 1,5 mln yil oldin odam ajdodlari hayotining davomiyligi (umr uzoqligi) 20 yildan ortiq bo'lmagan, umumiy soni esa 500 ming nafardan oshmagan. Bunga odamning o'z-o'zidan tartibga solinuvchi tabiiy kuchlar hukmronligi muhitida yashaganligi sabab bo'lgan.

Odam ham, istalgan tur kabi nafaqat atrof-muhitga bog'langan, balki unga ta'sir ham ko'rsatgan. Biroq, insonning hayvonlardan farqli tomoni shundaki, u *aqlli* mavjudot bo'lgan. Aql odamga oziq resurslari yetishmasligini bartaraf qilish imkonini bergan: qishloq xo'jaligi — chorvalik va dehqonchilik rivojlana boshlagan. Bu hodisa taxminan 10—8 ming yil oldin ro'y bergan. Aynan shu davrda odam o'zining ekologik tizimini yarata boshlagan.

Odamning fikrlash va zaruriy mehnat qurollarini yaratish xususiyati abiotik va biotik omillar ta'sirini yengishiga imkon bergan. Odam bu ta'sirlarni bartaraf etib: oziq mahsulotlari serobligini ta'minlagan; suv omborlari qurib, yashash joylariga suv keltirgan; yirtqichlarga qarshi kurash vositalarini yaratgan; o'ziga yashash makoni qurib, isinish va sovuqdan saqlanishni o'rgangan; boshqa turlar bilan raqobat kurashida g'olib bo'lgan.

Odam tabiatdagi cheklovchi omillar ta'sirini bartaraf etish usullarini o'rgangan bo'lsa-da, ularning ustidan 100 % g'alabaga erishmagan. Odam hamisha iqlim omillariga qaram bo'lib kelgan (masalan, sovuq, issiq, qurg'oqchilik, namgarchilik va shu kabilarga). Odam o'ziga eng yuqori darajada qulay sun'iy yashash muhitini yaratmasin, tabiat hamisha uning yashash muhiti bo'lib qolaveradi.

Homo sapiens — o'z genetik dasturiga ega bo'lgan biologik tur. Odamning genetik dasturi DNK molekulariga yozilgan bo'lib, eng noyob *tabiiy resurs* hisoblanadi. Odam DNKsi avloddan avlodga o'tishida turli xil genetik jarayonlarga, ya'ni *mutatsiya*

jarayoniga (tashqi noqulay omillar ta'sirida DNK tuzilmasining o'zgarishi), *genlar migratsiyasiga* (boshqa populatsiyalardan genlarning kelishi yoki ketishi), *genlar siljishiga* (genlar miqdorining tasodifiy o'zgarishi) va *tabiiy tanlanishga* (genetik belgilarning moslashishi) jalb etiladi. Demak, odam irsiyati, genofondi va genotipini muhofaza etish uning biologik tur sifatida mavjudligini ta'minlaydi.

Odam evolutsiyasiga uning atrofida yaratilgan sun'iy muhit o'z ta'sirini ko'rsatadi. Odam buyuk yaratuvchi sifatida o'zi uchun qulay yashash muhiti — sun'iy shahar (urbanizatsiya) tizimlarini vujudga keltirdi. U hayvonlardan farq qilgan holda o'ziga sun'iy ekologik maskan sharoitlarini yaratdi. Biroq atrof-muhitning turli omillar ta'sirida majmuiy ifloslanishi odamning yangi sharoitga (sun'iy maskanga) moslashish imkoniyatini cheklaydi. Bunday nomuvofiqlik natijasida qattiq hayajon (stress) holati vujudga kelib, odamning kasallanishi yoki genetik buzilishlar ro'y beradi. Shu sababli, odam yashayotgan muhit holatini baholash faqat odamning salomatlik holati orqali amalga oshirilishi kerak.

Odam popula- tsiyasi tavsifi

Yerdagi jami odam insoniyat (sotsium) deb ataluvchi populatsiya tizimini hosil qiladi. Odam populatsiyasining o'sishi tabiiy resurslar va hayotiy shart-sharoitlar, ijtimoiy-iqtisodiy va genetik mexanizmlar bilan cheklangan.

Inson o'z hayotida mazkur cheklovchi omillar ta'sirini kamaytira borib, o'tgan asrda ro'y bergan turli kasalliklar, ochlik, urush kabi mahalliy va mintaqaviy halokatlarga qaramasdan texnologik, ijtimoiy va madaniy o'zgarishlar yordamida yashashga qulay hayotiy muhitlarni yaratdi va oqibatda, dunyo aholisi soni uzluksiz o'sib bormoqda.

Agar o'tgan asrning 60-yillarida sayyoramizda 3 mlrd.dan ortiq aholi yashagan bo'lsa, hozirgi kunda 7,5 mlrd.dan ko'p aholi istiqomat qiladi. Shu davrda aholining yillik o'sishi 50 mln kishini tashkil qilgan bo'lsa, bugungi kunda 100 mln. kishidan ortib ketdi. Odam populatsiyasi «demografik portlash» holatida ko'paymoqda. Boshqacha ifodalasak, bundan taxminan

9 ming yil oldin Yerda 10 mln odam yashagan bo'lsa, eramizning boshlarida 200 mln, XVII asr o'rtalarida esa 500 mln kishi istiqomat qilgan.

«Demografik portlash» hodisasi O'zbekistonga ham xos bo'lib, mamlakat aholisi soni 1991-yilga nisbatan 11,5 mln. kishiga, ya'ni 55,9 % ga o'sib, bugungi kunda 32,5 mln kishini tashkil etmoqda.

Demograf olimlarning bashoratiga ko'ra, aholining o'sish sur'ati hozirgidek saqlanib qolsa, asrimizning 50-yillarida jahon aholisi soni 10 mlrd kishidan oshib ketadi. Yerda odam populyatsiyasining eng so'nggi biologik sig'imi 12—15 mlrd kishi ekanligi hisobga olinsa, bunday ko'payish odam populyatsiyasi uchun muayyan qiyinchiliklar keltirib chiqarishi mumkin. Boshqacha aytganda, odam populyatsiyasi uchun tabiiy tartibga solinish omili ishga tushadi va ular ichida resurslar yetishmasligi eng muhim omilga aylanadi.

Tabiiy resurslar — cheklovchi omil sifatida
--

Odam hayot kechirar ekan, unda doimo moddiy va ma'naviy ehtiyojlar mavjud bo'ladi. Bular ichida moddiy ehtiyojlar alohida muhim o'rin tutadi.

Tabiiy resurslar — odamning moddiy jihatdan farovon va sifatli hayot kechirishi yo'lida foydalanadigan barcha tabiiy obyektlar va hodisalar (tabiat boyliklari, zaxiralari, manbalari).

Odam tomonidan foydalaniladigan tabiiy resurslar ahamiyati, paydo bo'lishi va foydalanish usullariga ko'ra xilma-xildir:

I. Tabiiy resurslar paydo bo'lish manbalariga ko'ra, biologik, mineral va energetika resurslari farqlanadi.

Biologik resurslarga barcha tirik mavjudotlar: produtsentlar, konsumentlar va redutsentlar mansub bo'lib, ular odamlarning moddiy va ma'naviy farovonlik manbayidir. Landshaftlar, o'simlik va hayvonot dunyosi, ovchilik obyektlari, mikroorganizmlar, madaniy o'simliklar va uy hayvonlari biologik resurslar hisoblanadi.

Mineral resurslar — xo'jalik yuritishda mineral xomashyosi yoki energiya manbayi sifatida foydalaniladigan iste'molga yaroqli

litosfera moddolari. Mineral xomashyolar rudali (metall) va noruda (metallmas) bo'lishi mumkin. Mineral resurslardan yoqilg'i (ko'mir, neft, tabiiy gaz va h.k.) va energiya manbasi sifatida foydalaniladigan bo'lsa, ular *yoqilg'i-energetika resurslari* deyiladi.

Energetika resurslari quyosh energiyasi, atom energetikasi, yoqilg'i energetikasi va boshqa energiya manbalari majmuyini o'z ichiga oladi.

II. Tabiiy resurslar ishlab chiqarishda foydalanishiga, ko'ra quyidagi turlarga bo'linadi:

1. *Yer fondi* — dunyo va mamlakatlar miqyosidagi barcha yerlar bo'lib, yerdan foydalanish maqsadlariga ko'ra, bir necha toifalarga bo'linadi:

- qishloq xo'jaligi yerlari — sug'oriladigan va sug'orilmaydigan (lalmikor) yerlar, haydaladigan yerlar, pichanzorlar, yaylovlar, mevali daraxtlar va tokzorlar egallagan yerlarga bo'linadi;

- aholi punktlari yerlari — shaharlar va posyolkalar, shuningdek, qishloq aholi punktlari doirasidagi yerlar;

- sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan yerlar — ko'rsatilgan maqsadlarda foydalanish uchun yuridik shaxslarga berilgan yerlar;

- tabiat muhofazasi, sog'lomlashtirish va rekreatsiya maqsadlariga mo'ljallangan yerlar — muhofaza etiladigan tabiiy hududlar egallagan, tabiiy davolash omillariga ega bo'lgan yerlar, shuningdek, ommaviy dam olish va turizm uchun foydalaniladigan yerlar;

- tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar — tarixiy-madaniy yodgorliklar joylashgan yerlar;

- suv fondi yerlari — suv obyektlari, suv xo'jaligi inshootlari egallagan yerlar va ularning qirg'oqlari bo'ylab ajratilgan erlar;

- zaxira yerlar.

2. *O'rmon fondi* — yer fondining bir qismi bo'lib, o'rmon bilan qoplangan, shuningdek, o'rmon bilan qoplanmagan bo'lsa ham o'rmon xo'jaligi ehtiyojlari uchun berilgan yerlar.

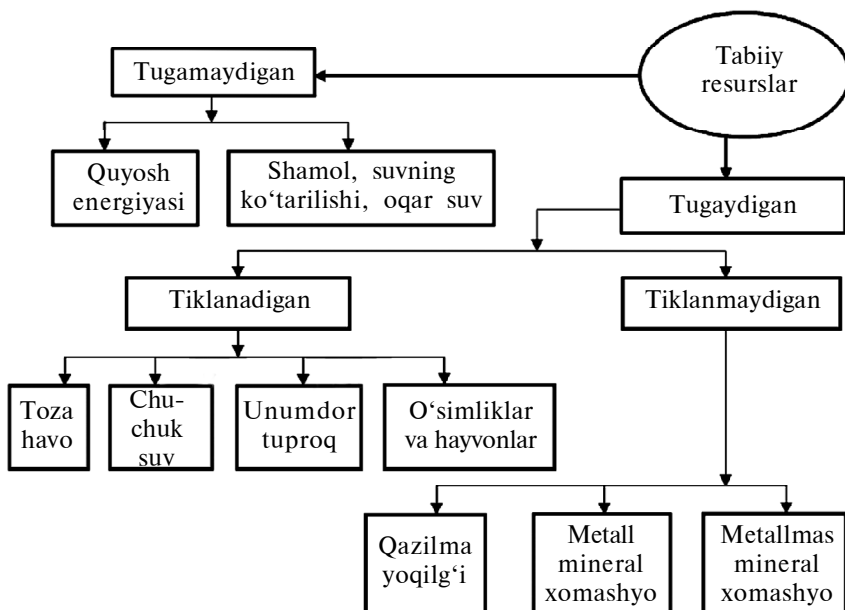
3. *Suv resurslari* — daryolar, ko'llar, suv omborlari va boshqa yerusti suv havzalari (manbalari), kanallar va hovuzlar suvlari, shuningdek, yerosti suvlari va muzliklardan iborat.

4. *Gidroenergetika resurslari* — gidroenergetika ehtiyojlari uchun foydalaniladigan suv obyektlari bo‘lib, undan boshqa maqsadlar uchun ham foydalaniladi.

5. *Hayvonot dunyosi resurslari* — hayvon organizmlari: sut-emizuvchilar, parrandalar, sudralib yuruvchilar, quruqlikda va suvda yashovchilar, baliqlar, umurtqasizlar va ularning populyatsiyalari bo‘lib, yovvoyi hayvonlardan tashkil topadigan tabiiy hayvon galalari yoki to‘dalari, ularning kamyob yoki yo‘qolib ketish xavfi ostida bo‘lgan turlari va ular yashash faoliyatining mahsulotlarini o‘z ichiga oladi.

6. *Foydali qazilmalar* — yer po‘stida tabiiy to‘plangan minerallar majmuyi bo‘lib, iqtisodiy va sog‘lomlashtirish ahamiyatiga molik geologik (rudali, rudasiz) hosilalar va yoqilg‘i-energetika resurslarini o‘z ichiga oladi.

III. Tabiiy resurslar tugashiga ko‘ra tugamaydigan va tugaydigan tabiiy resurslarga bo‘linadi (9.2-rasm).



9.2-rasm. Tabiiy resurslarning tugashiga ko‘ra tasnifi.

9.2-rasmdan ko‘rinib turibdiki, odamning biologik tur sifatida yashab qolishini cheklovchi eng muhim omillardan biri — tabiiy resurslarning cheklanganligi va tiklanmasligidir.

Odam aqlli mavjudot bo‘lganligi sababli insoniyatning omon qolishi va taraqqiyoti yo‘lida resurslardan oqilona foydalanish yo‘llarini izlab topishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Jamiyatning tabiiy resurslarga bo‘lgan talabi to‘xtovsiz ortib bormoqda, bunday sharoitda resurslar bilan ta‘minlanganlik qat‘iy hisobga olinishi darkor.

Resurslar bilan ta‘minlanganlik — tabiiy resurslar miqdori bilan ulardan foydalanish ko‘lami o‘rtasidagi nisbat bo‘lib, muayyan resurs turi yetadigan yillar yoki aholi jon boshiga nisbatan zaxiralar miqdori bilan ifodalanadi.

Resurslar bilan ta‘minlanganlik ko‘rsatkichiga, eng avval, hududlarning tabiiy resurslarga boyligi yoki kambag‘alligi, shuningdek, ularga bo‘lgan ehtiyojlar miqdori ham ta‘sir ko‘rsatadi. Biosfera (yoki muayyan hududdagi tabiat) manfaat-lari bilan odamning shaxsiy (yoki jamiyatning ijtimoiy) ehtiyojlari o‘rtasidagi nisbatni (muvozanatni) to‘g‘ri belgilash va eng kam ehtiyojlar tamoyiliga o‘tish resurslar bilan ta‘minlanganlik muammosining oldini olishga xizmat qiladi.

Demak, tabiiy resurslar — yashashni cheklovchi omil sifatida namoyon bo‘lar ekan, odamzod eng mukammal antropogen ekotizimlar yaratishi va tabiiy resurslarga o‘ta mas‘uliyatli munosabatda bo‘lishi talab etiladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Odam ekologiyasi nimani o‘rganadi? Odam yashayotgan muhitning holati odamning salomatligi orqali baholanishi kerak degan fikrga munosabat bildirish.

2. Nima uchun odam bioijtimoiy mavjudot hisoblanadi? Homo sapiens biologik tur ekanligini kelib chiqishi bo‘yicha tavsiflash.

3. Odam o‘zining ekologik tizimini qachon va qanday qilib yaratgan? Odam hamisha iqlim omillariga qaram ekanligini asoslash.

4. Odam populatsiyasining o‘shishini qaysi omillar cheklaydi? Odam populatsiyasining o‘shishini tavsiflash.

5. Tabiiy resurslar nima? Tabiiy resurslarni tasniflash va ularning yetishmovchiligini tavsiflash.

6. O‘zi yashaydigan joy (viloyat, shahar, tuman yoki qishloq) misolida tugamaydigan va tugaydigan tabiiy resurslarga tavsif berish.

7. Resurslar bilan ta‘minlanganlik nima? O‘zi yashaydigan joy (viloyat, shahar, tuman yoki qishloq) misolida resurslar bilan ta‘minlanganlik muammosining yechimini asoslash.

10-bob. Antropogen ekologik tizimlar

Odam va ekotizimlar

Odam tabiiy muhitdagi raqobat kurashida omon qolishi uchun o‘zining sun‘iy antropogen ekologik tizimini yarata boshlagan. U taxminan 10 ming yil oldin tabiat in‘omlari bilan kun kechiruvchi «oddiy» konsumentdan dehqonchilik va chorvachilik bilan shug‘ullanuvchi «madaniy» odamga aylana boshlagan. Bu jarayon juda uzoq vaqt davom qiladi va bundan ikki asr oldin sanoat inqilobi boshlanadi. Bu inqilob atrof-muhit bilan o‘zaro aloqadorlikning sun‘iy modeli ko‘rinishida hozir ham davom etib kelmoqda.

Boshqacha ifodalasak, «odam — atrof-muhit» ekologik tizimining tadrijiy rivojlanishida uch modeli ajratib ko‘rsatiladi:

- tabiiy model (odamning oddiy konsumentlik davri);
- qishloq xo‘jaligi modeli (dehqonchilik va chorvachilikning vujudga kelishi);
- sun‘iy model (sanoatlashgan-shahar tizimlarining paydo bo‘lishi).

Amerikalik olim Y. Odum barcha ekotizimlarni ularni harakatga keltiruvchi dastlabki kuch — energiya nuqtayi nazaridan to‘rt guruhga ajratadi:

1-guruh ekotizimlari: faqat Quyosh tomonidan harakatga keltiriladigan, boshqa ko‘mak berilmaydigan tabiiy ekotizimlar (masalan, okeanlar, baland tog‘ o‘rmonlari).

2-guruh ekotizimlari: quyosh tomonidan harakatga keltiriladigan va boshqa tabiiy manbalar hisobidan ko‘mak beriladigan tabiiy ekotizimlar (masalan, oqim ko‘mak beradigan daryo

ekotizimlari, shamollar ko‘mak beradigan seryomg‘ir o‘rmonlar).

3-guruh ekotizimlari: Quyosh tomonidan harakatga keltiriladigan va odam tomonidan ko‘mak beriladigan antropogen ekotizimlar (masalan, agroekotizimlar: dala, bog‘).

Antropogen agroekotizimlar odam tomonidan yaratilgan madaniy agrolandshaftlar bo‘lib, vegetatsiya davrida madaniy o‘simliklarning o‘z-o‘zidan rivojlanishi tabiiy jarayonlar hisobiga kechadi. Bu tizim asosan quyosh energiyasi hisobiga mavjud bo‘ladi, biroq tuproqni tayyorlash, urug‘ni ekish, ekinga ishlov berish va hosilni yig‘ishtirish jarayonlari odamning energiya sarflashi hisobiga amalga oshiriladi. Odam agrolandshaftlarni doimo qo‘llab-quvvatlab turishi kerak.

4-guruh ekotizimlari: yoqilg‘i bilan harakatga keltiriladigan antropogen ekotizimlar (sanoatlashgan shahar ekotizimlari). Bu tizimda yoqilg‘i energiyasi quyosh energiyasining o‘rnini to‘liq bosadi, biroq yoqilg‘i energiyasi sarfi tabiiy ekotizimlardagi energiya sarfidan bir necha marta ko‘p bo‘ladi.

Tabiiy ekotizimlar odamning ko‘magisiz o‘z ichki qonuniyatlariga muvofiq tabiiy energiya hisobiga, antropogen ekotizimlar esa tabiiy va odam tomonidan kiritiladigan energiya hisobiga faoliyat ko‘rsatadi.

Tabiiy va antropogen ekotizimlar faoliyati bir-biridan jiddiy farqlanuvchi o‘ziga xos xususiyatlarga ega (10.1-jadval). Bu farqlar odam faoliyati tufayli paydo bo‘ladi va antropogen ekotizimlarda turlar soni kam bo‘lib, faqat ayrim turlar ustunligi kuzatiladi.

10.1-jadval

Tabiiy va antropogen ekotizimlarning o‘zaro qiyosiy tavsifi

Tabiiy ekotizim (to‘qay, o‘tloq, botqoq)	Antropogen ekotizim (uy, dala, zavod)
Quyosh energiyasini oladi, qayta o‘zgartiradi va to‘playdi.	Qazilma va yadro yoqilg‘isi energiyasini iste‘mol qiladi.
Kislorod hosil qiladi va karbonat anhidridni iste‘mol qiladi.	Qazilma yoqilg‘ilar yonishida kislorod iste‘mol qiladi va karbonat anhidrid hosil qiladi.

Tuproqning unumdorligini vujudga keltiradi.	Tuproq unumdorligiga xavf-xatar tugʻdiradi yoki unumdorligini pasaytiradi.
Yovvoyi tabiatda xilma-xil turlar yashaydigan muhit yaratadi.	Yovvoyi tabiatda koʻp turlar yashaydigan muhitni buzadi.
Ifloslovchi moddalar va chiqindilarni tabiiy filtrlaydi va tozalaydi.	Ifloslovchi moddalar va chiqindilar hosil qiladi.
Oʻzini oʻzi saqlash va qayta tiklash xususiyatiga ega.	Bir maromda saqlanishi va qayta tiklanishi uchun koʻp mablagʻ talab qiladi.

Qishloq xoʻjaligi ekotizimlari

Tabiiy ekotizimlar oʻrnida qishloq xoʻjaligi ekotizimlari, yaʼni agroekotizimlarni vujudga keltirishdan asosiy maqsad — odam faoliyati sohasiga bevosita jalb etiladigan biologik resurslardan (oziq-ovqat, texnologik xomashyo va dorivor moddalar manbalaridan) oqilona foydalanishdir.

Agroekotizimlar inson tomonidan sof avtotrof mahsulotlar — yuqori hosil olish uchun yaratiladi. Agroekotizimlar tabiiy ekotizimlardan quyidagi xususiyatlari bilan farqlanadi:

1. Agroekotizimlarda turlar xilma-xilligi tabiiy ekotizimlarga nisbatan bir necha marta kam boʻladi, masalan, ekin turining kamligi (yoki bir xilligi) zoosenozda hayvonot turlari xilma-xilligining kam boʻlishiga olib keladi.

2. Madaniylashgan oʻsimlik va hayvonot turlari sunʼiy tanlash hisobiga odam tomonidan yaratiladi va ular odam koʻmagisiz yovvoyi turlar bilan kurashda raqobatbardosh boʻlmaydi.

3. Agroekotizimlar nafaqat Quyosh energiyasidan, balki odam tomonidan kiritiladigan qoʻshimcha energiyadan ham foydalanadi.

4. Agroekotizimlarda sof mahsulot (hosil) ekotizimdan tortib olinadi va biosenozning oziqlanish zanjiriga tushmaydi (hosilni yigʻishtirish jarayonida yoʻqotilgan (toʻkilib-sochilgan) kichik

bir qismi kushandalar tomonidan o'zlashtirilishi yoki tabiiy trofik zanjirga qo'shilishi mumkin).

5. Odam tomonidan madad beriladigan dala, bog', poliz kabi agroekotizimlar (agrosenozlar) shu darajada beqaror va o'z-o'zidan boshqarilishga noqobil bo'ladiki, agar odamning ta'sir ko'rsatishi to'xtasa, u tezda oldingi tabiiy holatiga qaytadi.

**Sanoat-shahar
ekotizimlari**

Bugungi kunda jadallik bilan yangidan paydo bo'layotgan va rivojlanayotgan zamonaviy sanoat-shahar ekotizimlari «odam — atrof-muhit» ekotizimining sun'iy modeliga asoslangan. Ushbu modelning asosida urbanizatsiya (shaharlashish) jarayonlari yotadi.

Urbanizatsiya deyilganda, shaharlarning ko'payishi va rivojlanishi, shahar aholisi salmog'ining ortishi, shahar turmush tarzining kengayishi tushuniladi. Aholi sonining o'sishi va zichligi shaharlarga xos bo'lgan eng asosiy xususiyatdir.

Bugungi kunda dunyoda aholi soni 20 mln. dan ortiq bo'lgan 4 ta (Chunsin, Shanxay, Pekin, Karachi) va 10 mln kishidan ortiq bo'lgan 12 ta shahar bor. Toshkent shahrida 2,5 mln. kishi istiqomat qiladi va aholisi zich — 1 kv.km.ga 7257 kishi to'g'ri keladi. Aholi zichligining yuqoriligi atrof-muhit bilan bog'liq turli kasalliklar paydo bo'lishi, sanitariya me'yorlari buzilishi va epidemiya xavfini oshirishi mumkin.

Shaharlar odamlar tomonidan cheklovchi omillarning oldini olish va aholi turmush sharoitlarini yaxshilash maqsadida yaratiladi. Shuningdek, shaharlarning vujudga kelishi tabiiy ekotizimlarning buzilishiga va odamning tabiat bag'ridan ajralishiga olib keladi.

Sanoat-shahar ekotizimlari — sanoat, arxitektura-qurilish obyektlari va buzilgan tabiiy ekotizimlarni o'z ichiga olgan o'zgaruvchan (omonat) tabiiy-antropogen tizim hisoblanadi.

Shaharlar sanoat (ishlab chiqarish obyektlari joylashgan), seliteb (turar joy, ma'muriy binolar, madaniyat obyektlari, ta'lim muassasalari joylashgan) va o'rmon-park (dam olish, sport kabilarga moslashtirilgan yashil mintaq) hududlaridan iborat bo'ladi.

Urbanizatsiya jarayonining kuchayishi shaharlar infratuzilmasini murakkablashtiradi va atrof-muhit ifloslanishini kuchaytiradi. Bu borada transport tizimi va sanoat-maishiy chiqindilar alohida o‘rin tutadi. Shu bilan birga, zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan va aholisi bu texnologiyalarni o‘zlashtirib olgan «aqli va xavfsiz shahar»lar ham jadallik bilan rivojlanmoqda.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. «Odam — atrof-muhit» ekologik tizimining tadrijiy rivojlangan nechta modelni o‘z ichiga oladi? Ekotizimlarni energiya nuqtayi nazardan guruhlash va o‘zi yashaydigan joy qaysi guruhga mansubligini aniqlash.

2. Antropogen ekotizim deyilganda nima tushuniladi? O‘zi yashaydigan joydagi istalgan tabiiy va antropogen ekotizimni o‘zaro qiyosiy taqqoslash.

3. Agroekotizim nima maqsadda vujudga keltiriladi? O‘zi yashaydigan joydagi istalgan agroekotizimning tabiiy ekotizimdan farqlarini aniqlash va tavsiflash.

4. Sanoat-shahar ekotizimi deyilganda nima tushuniladi? Urbanizatsiya jarayonining ijobiy va salbiy jihatlarini tavsiflash.

5. O‘zi yashaydigan hududdagi birorta shaharni ekologik tavsiflash.

11-bob. Ekologiya va inson salomatligi

Tabiiy-ekologik omillarning inson salomatligiga ta’siri

Homo sapiens ilk paydo bo‘lgan davrida ekotizimdagi barcha konsumentlar kabi tabiiy muhitda hayot kechirgan va cheklovchi ekologik omillar qurshovida hayot kechirgan, ulardan amalda himoyalangan. Hayvonlar kabi ibtidoiy odam ham ekotizimning o‘z-o‘zidan tartibga solinish omillari ta’sirida bo‘lganligi sababli ularning hayot davomiyligi (uzoq umr ko‘rishi) juda qisqa, populatsiya soni esa kam bo‘lgan.

Bu davrda asosiy cheklovchi omil giperdinamiya (haddan tashqari ko‘p harakatchanlik) va to‘yib ovqat yemaslik (ochin-

to‘qin yashash) bo‘lgan. O‘lim sabablari ichida patogen ta‘sirlar (kasallik qo‘zg‘ovchi mikroorganizmlar) oldingi o‘rinda turgan. Ular orasida tabiiy o‘choqli kasalliklardan keskin farq qiladigan yuqumli kasalliklar muhim o‘rin egallagan.

Tabiiy o‘choqli kasalliklar muayyan tabiiy hududlarda (sharoitlarda) odamning yashashi yoki bor-yo‘qligidan qat‘i nazar mavjud bo‘ladi. Odam bu muhitda doimiy yoki vaqtincha yashab, yovvoyi hayvonlar tomonidan kasallikka chalinishi mumkin. Bunday hayvonlarga, odatda, kemiruvchilar, qushlar va hasharotlar mansub bo‘ladi.

Ushbu hayvonlar ekotizimlarning muayyan biotopi bilan bog‘langan biosenoz tarkibiga kiradi. Shu sababli, tabiiy o‘choqli kasalliklar muayyan hududlar, u yoki bu landshaftlar bilan mustahkam bog‘liq bo‘ladi. Tabiiy o‘choqli kasalliklarga o‘lat, bezgak va boshqalar kiradi. Tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, bitta tabiiy o‘choqda bir necha kasallik bo‘lishi mumkin. Tabiiy o‘choqli kasalliklar XX asr boshlariga qadar odamlar ommaviy o‘lishining bosh sababchilaridan biri bo‘lgan. Ular ichida eng dahshatlisi *o‘lat* hisoblangan.

O‘lat odam va hayvonlardagi yuqumli kasallik bo‘lib, karantin kasalliklariga mansub. O‘lat epidemiyasi bir paytlar dunyoning ko‘p mamlakatlarini qamrab olgan. Masalan, eramizgacha bo‘lgan VI asrda Sharqiy Rim imperiyasida bir necha mln. kishi o‘latdan vafot etgan. Bunday hol Rossiyada ham bir necha marta kuzatilgan.

Insonni o‘rab turgan muhit bilan bog‘liq kasalliklar hozirda ham uchrab turadi. Ularga *bezugak* misol bo‘ladi. Bu kasallik parazitli bezgak chivini chaqishi orqali tarqaladi. O‘tgan asrning 80-yillarida har yili dunyoda taxminan 2 mln kishi bezgakdan nobud bo‘lgan. Unga qarshi DDT vositasi keng qo‘llanilgan. Biroq bezgak parazitida dori vositalariga chidamlilik paydo bo‘lgan. Bezgakka qarshi turli vositalardan, xususan, biologik usullardan ham keng foydalanilmoqda. Jumladan, dunyoning 40 mamlakati 265 turdagi qurtxo‘r baliqlar va mikroblardan foydalanib, chivinga qarshi kurash olib borilyapti.

O'lat va boshqa yuqumli kasalliklar (vabo, bezgak, Sibir yarasi, ichburug', bo'g'ma, qizilcha va h.k.) juda ko'plab odamlarning hayotiga zomin bo'lgan. XX asrda tibbiyot sohasidagi yutuqlar tufayli tabiiy o'choqli kasalliklar miqdori keskin kamaydi, ayrimlariga mutlaqo barham berildi.

**Ijtimoiy-ekologik
omillarning inson
salomatligiga ta'siri**

Urbanizatsiyalashgan hudud yoki shahar — odam tomonidan yaratilgan sun'iy muhit bo'lib, tabiatda uning boshqa muqobili yo'q.

Ijtimoiy muhit odamni o'rab turgan tabiiy muhit bilan o'zaro aloqadorlikda ko'p omilli «hayot muhiti sifati»ni o'zida aks ettiradi. Shahar muhitida uy, ishlab chiqarish va transport kabi omillar odamning moslashish jarayonlariga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi.

Shahar muhitining ekologik omillari inson salomatligining quyidagi jihatlariga katta ta'sir ko'rsatadi:

- akseleratsiya jarayoni;
- biologik maromning buzilishi;
- aholining allergik kasalliklarga chalinishi;
- o'sma kasalliklari va o'limning ko'payishi;
- semizlik va semizlar sonining ortishi;
- chaqaloqlarning vaqtidan oldin (chala) tug'ilishi;
- yuqumli kasalliklar;
- odamning turmush tarzi bilan bog'liq kasalliklar.

Jumladan, akseleratsiya jarayoni tufayli ayrim organizm yoki organlar rivojining biologik me'yorlardan tezlashuvi (tana hajmining ortishi); abiotik omillar ta'sirida biologik maromning buzilishi (yoritilish bilan bog'liq holda fotodavrning o'zgarishi); allergenlarga (ayrim mineral, organik moddalarga) organizm sezgirligining buzilishi tufayli yuqumli (mikroblar, viruslar) yoki yuqumsiz (chang, jun, dori vositalari, kimyoviy moddalar va h.k.) allergik kasalliklar paydo bo'lishi; kanserogen moddalar (kimyoviy birikmalar, ayrim mahsulotlar) tufayli onkologik kasalliklar (to'qimalarda yangi tuzilmalar, hosilalar) yuzaga kelishi kabi holatlarni alohida ajratib ko'rsatish mumkin.

Yuqorida ta'kidlangan aksariyat salbiy holatlar odamning sog'lom turmush tarzi va gigiyenik me'yorlarga qay darajada rioya etishiga bevosita bog'liqdir.

Gigiyena va inson salomatligi
--

Gigiyena — sog'lom turmush tarzi haqidagi fan. U muhitdagi xilma-xil omillarning inson salomatligiga, uning mehnat qobiliyatiga va hayoti davomiyligiga ta'sirini o'rganadi. Ularga tabiiy omillar, maishiy sharoitlar va ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlar kiradi.

Salomatlik ko'rsatkichlari, eng avvalo, insonning yashash muhiti, sharoitlariga bog'liq. Atrof-muhitdagi fizik, kimyoviy, biologik va ijtimoiy-gigiyenik omillar odam salomatligiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Ayniqsa, harorat, namlik, bosim, shamol tezligi va havoning elektrlanganlik holati, quyosh radiatsiyasi va ular bilan bog'liq aerogen infeksiyalarning ta'siri kuchli bo'ladi. Suv iste'moli me'yorlari, ichimlik suvi sifati, ovqatlanishning fiziologik me'yorlari va to'g'ri ovqatlanish, shaxsiy gigiyenaga rioya etish va badanni chiniqtirish salomatlikni saqlashda alohida muhim o'rin tutadi.

Mehnat gigiyenasiga rioya etmaslik, ishlab chiqarish muhitidagi nomuvofiq mikroiklim, shovqin, tebranish va boshqa turli ruhiy-fiziologik omillar odam organizmini zo'riqish va toliqishga olib keladi. Shu sababli, ishlab chiqarishda eng maqbul ekologik shart-sharoitlar yaratilishi, tozalik saqlanishi, xodimlarga tibbiy xizmat ko'rsatilishi, kasb kasalliklarining oldi olinishi hamda turli xil changlar va kimyoviy omillar ta'siriga tushmaslik lozim. Qishloq xo'jaligida tuproq gigiyenasiga, ayniqsa, pestitsidlar va mineral o'g'itlarni qo'llash gigiyenasiga qat'iy rioya etilishi zarur.

Har bir odam kundalik hayoti va ish faoliyati davomida quyidagi umumiy me'yorlarga amal qilishi zarur:

- tuproq, atmosfera havosi, suv va suv havzalarini fizik, kimyoviy, biologik yoki boshqacha tarzda ifloslamaslik;
- suv va oziq-ovqat xomashyolari (mahsulotlari) sifatiga qo'yiladigan talablarga qat'iy rioya etish, tarkibida salomatlik uchun xavfli bo'lgan moddalar (birikmalar) belgilangan

gigiyenik me'yorlardan katta bo'lgan mahsulotlarni oziq-ovqat sifatida ishlatmaslik;

- qishloq xo'jaligi ekinlari va hayvonlarining o'sishini tezlashtiruvchi moddalarni, o'simliklarni himoya qilishning kimyoviy va biologik vositalarini ehtiyot choralari bilan qo'llash;

- chiqindilar va aholi yashash joylarini obodonlashtirish bo'yicha sanitariya qoidalariga rioya qilish;

- korxonalar, tashkilot va muassasalarda sanitariya qoidalariga rioya etish, yuqumli, parazitlar kasalliklar tarqalishining oldini olish va tibbiy ko'riklardan muntazam o'tib turish va h.k.

Fuqarolar qulay ekologik sharoitlarda yashash va ishlash huquqiga ega, ayni paytda bu boradagi mas'uliyatini ham unutmasligi kerak.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Ibtidoiy odamlar qanday cheklovchi omillar qurshovida hayot kechirgan? O'zi yashaydigan joy misolida giperdinamiya, to'yib ovqat yemaslik, patogen ta'sirlar va yuqumli kasallik hodisalarini o'rganish va baholash.

2. Tabiiy o'choqli kasalliklar deyilganda nima tushuniladi? O'zi yashaydigan joy misolida tabiiy o'choqli kasalliklarni tavsiflash.

3. Shahar muhitining ekologik omillari inson salomatligining qaysi jihatlari ta'sir ko'rsatishi mumkin? O'zi yashaydigan hududdagi istalgan shahar (posyolka) misolida ekologik omillarning inson salomatligiga ta'sirini o'rganish.

4. Gigiyena fani nimani o'rganadi? Odam kundalik hayoti va ish faoliyati davomida amal qilishi zarur bo'lgan me'yorlarni tavsiflash.

5. Odamning salomatligi nimalarga bog'liq? O'zi yashaydigan joy misolida atrof-muhit va inson salomatligi muammolarini tavsiflash.

6. O'zi yashaydigan joy misolida aholining salomatlik holatini o'rganish va eng uzoq umr ko'rganlar ro'yxatini tuzish.

7. Inson salomatligi haqida xalq maqollarini to'plash va izohlash.

IV bo'lim. **BIOSFERAGA ANTROPOGEN TA'SIRLAR**

12-bob. **Biosferaga antropogen ta'sirning asosiy turlari**

Biosferaga antropogen ta'sirlar haqida tushuncha

Biosfera — doimo rivojlanish va harakatda bo'lgan sayyoraviy ekotizim bo'lib, turli xil tabiiy jarayonlar ta'sirida muntazam o'zgarib turadi. Unda uzoq davom etgan evolutsiya natijasida o'z-o'zidan tartibga solinish va salbiy jarayonlar ta'sirini yo'qotish xususiyati shakllangan. Bu vosita orqali biosferada moddalar almashinuvining murakkab tartiboti vujudga kelgan.

Biosfera evolutsiyasi jarayonida paydo bo'lgan organizmlarning o'zgaruvchan tashqi muhitga moslashishi eng asosiy hodisa bo'lgan. Uyushma va ekotizim ko'rinishidagi tabiiy biotalar milliard yillar davomida biosfera barqarorligining kafolati bo'lib kelgan. Shu bilan birga, tabiiy omillar ta'siriga moslashgan biosfera ovchilik, dehqonchilik madaniyati va sanoat inqilobi kabi yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi va rivojlanishi jarayonida yanada yuqori darajali ta'sirlarga duch kelgan. Bu ta'sirlar odam tufayli vujudga kelgan va shu sababli antropogen ta'sir deb yuritiladi.

Antropogen ta'sir deyilganda odamning iqtisodiy, madaniy, harbiy va boshqa maqsadlarni ko'zlab, atrofdagi tabiiy muhitga fizikaviy, kimyoviy, biologik va boshqa o'zgarishlar kiritishi bilan bog'liq faoliyati tushuniladi. Boshqacha aytganda, antropogen ta'sir — odamning tabiiy ekotizimlar (tabiiy landshaftlar) tuzilmasi va faoliyatiga ko'rsatadigan ta'siridir.

Taniqli ekolog B. Kommoner odamning ekologik jarayonlarga aralashuvini besh turga ajratib ko'rsatgan:

- ekotizimlarning o‘zgarishi va biologik davriylikning buzilishi;
- issiqlikdan ifloslanish ko‘rinishida tarqoq energiyaning to‘planishi;
- kimyoviy ishlab chiqarishda zaharli chiqindilar miqdori-ning ko‘payishi;
- ekologik tizimga yangi turlarning kiritilishi;
- o‘simlik va hayvon organizmlarida genetik o‘zgarishlarning paydo bo‘lishi.

Antropogen ta’sirlarning aksariyati *maqsadli* amalga oshirilsa, ayrimlari *beixtiyor* — o‘z-o‘zidan vujudga keladi. Masalan, muayyan maydonning qurilishdan keyingi isish jarayoni va h.k.

Biosferaga ijobiy va salbiy antropogen ta’sirlar

Antropogen ta’sirlarning ekologik oqibatlarini tahlil etish ularni ikki turga: ijobiy va salbiy ta’sirlarga ajratish imkonini beradi.

Odamning biosferaga *ijobiy ta’sir ko‘rsatishi* quyidagilarda namoyon bo‘ladi: tabiiy resurslarni takror ishlab chiqish, yerosti suvlari zaxirasini tiklash, daraxtlar ekish va parvarishlash, tuproqlar rekultivatsiyasi va boshqa chora-tadbirlar.

Odamning biosferaga *salbiy ta’sir ko‘rsatishi* quyidagilarda aks etadi: katta maydondagi o‘rmonzorlar kesilishi, yerosti chuchuk suv zaxiralarining tugashi, tuproqlarning sho‘rlanishi, yerlarning cho‘lga aylanishi, o‘simlik va hayvonot turlari sonining keskin kamayishi, ayrim turlarning yo‘qolishi va h.k.

Atrof-muhitning ifloslanishi

Atrof-muhitning ifloslanishi inson tomonidan biosferaga ko‘rsatilayotgan salbiy ta’sirlarning eng asosiy turi hisoblanadi. Dunyoning turli mintaqalarida vujudga kelayotgan keskin ekologik vaziyatlarning aksariyati atrof-muhit ifloslanishi bilan bog‘liq. Shu sababli, bu tushunchasini batafsil qarab chiqamiz.

Ifloslanish — odam va hayvonlar sog‘lig‘i, o‘simliklar va ekotizimlar holati uchun zararli miqdordagi istalgan qattiq, suyuq va gazsimon moddalar, mikroorganizmlar yoki energiya-

ning (tovush, shovqin, nurlanish ko‘rinishida) atrofdagi tabiiy muhitga kelib tushishi. Boshqacha aytganda, ifloslanish — atrof-muhitga, uning tabiiyligiga xos bo‘lmagan noqulay o‘zgarishdir.

Ifloslanish obyektlariga ko‘ra yerusti va yerosti suvlarining ifloslanishi, atmosfera havosining ifloslanishi, tuproqlar ifloslanishi va shu kabilar farqlanadi.

Istalgan organizmlar populatsiyasi uchun birmuncha xavfli bo‘lgan antropogen ifloslanish manbalari quyidagilar hisoblanadi: sanoat korxonalari (kimyo, metallurgiya, selluloza-qog‘oz, qurilish materiallari sanoati korxonalari va h.k.), issiqlik energetikasi, transport, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi va boshqa texnologiyalar. Urbanizatsiya ta‘sirida yirik shaharlar va sanoat aglomeratsiyalari hududlari u yoki bu darajada ifloslanishi mumkin. Shuningdek, chang to‘fonlari, vulqon kullari, sel oqimlari kabilar tabiiy ifloslantiruvchilar bo‘lishi mumkin.

Atrof-muhitning fizikaviy, kimyoviy va biologik ifloslanishi

Ko‘lami va tarqalishiga ko‘ra, *mahalliy, mintaqaviy va global ifloslanish* farqlanadi.

Ifloslanishning quyidagi turlari ajratib ko‘rsatiladi:

- *fizik ifloslanish* (issiqlikdan va shovqindan ifloslanish, radioaktiv va elektromagnitik ifloslanish);
- *kimyoviy ifloslanish* (og‘ir metallar bilan ifloslanish, pestitsidlar bilan ifloslanish, ayrim kimyoviy moddalar va elementlar bilan ifloslanish, plastmassalar bilan ifloslanish, sintetik yengil-faol moddalar bilan ifloslanish);
- *biologik ifloslanish* (biogen ifloslanish, mikrobiologik ifloslanish, gen muhandisligi).

Dunyoda ifloslantiruvchi moddalar soni juda ko‘p, ularning miqdori yangi texnologiyalar tufayli tobora ortib bormoqda. Eng asosiy ifloslantiruvchi moddalar sirasiga quyidagilarni kiritish mumkin: oltingugurt (IV)-oksidi (sulfat kislota, sulfatlar); og‘ir metallar (qo‘rg‘oshin, kadmiy, simob); kanserogen moddalar (benzapiren); okean va dengizlardagi neft va neft mahsulotlari; pestitsidlar (qishloq hududlarida); uglerod va azot oksidlari (shahar hududlarida); radionuklidlar, dioksinlar.

Bugungi kunda odamning atrof-muhitga (atmosfera, gidrosfera, litosfera va biotik uyushmalarga) antropogen ta'siri misli ko'rilmagan ko'lamlar va darajalarda kuchayib bormoqda. Bu salbiy jarayonlarning oldini olish har bir fuqaroning muqaddas burchidir.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Antropogen ta'sir deyilganda nima tushuniladi? Odamning ekologik jarayonlarga aralashuvini o'zi yashaydigan joy misolida tavsiflash.

2. Odamning biosferaga ijobiy ta'sir ko'rsatishi nimalarda namoyon bo'ladi? O'zi yashaydigan joyda biosferaga ijobiy ta'sirlarni o'rganish va tavsiflash.

3. Odamning biosferaga salbiy ta'sir ko'rsatishi nimalarda namoyon bo'ladi? O'zi yashaydigan joyda biosferaga salbiy ta'sirlarni o'rganish va tavsiflash.

4. Ifloslanish nima? O'zi yashaydigan joydagi antropogen va tabiiy ifloslanish manbalarini aniqlash.

5. Ifloslanishning qanday turlari ajratib ko'rsatiladi? O'zi yashaydigan joyda kuzatilayotgan ifloslanish turlarini tavsiflash.

13-bob. Atmosferaga antropogen ta'sirlar

Odamning atmosferaga ta'siri masalasi dunyo ekologlari va keng jamoatchilik diqqat markaziga aylangan. Hozirgi kunda ro'y berayotgan global ekologik muammolar — «issiqxona effekti» (bug'li gazlar ta'siri), ozon qatlami buzilishi, kislotali yog'irlar yog'ishi kabi hodisalar aynan atmosferaning antropogen ifloslanishi bilan bog'liqdir.

Atmosfera havosini muhofaza qilish — atrofdagi tabiiy muhitni sog'lomlashtirishning bosh omillaridan biri. U biosferaning boshqa tarkibiy qismlari ichida alohida o'rin tutadi. Atmosfera havosining tirik organizmlar hayotida tutgan beqiyos o'rnini baholash juda mushkul ish. Odam ovqatsiz besh hafta,

suvsiz besh kun yashashi mumkin bo'lsa, havosiz besh daqiqa yashay oladi, xolos.

Atmosfera havosi ifloslanishi

Atmosfera havosi ifloslanishi deyilganda, havo tarkibi va xossalarining odam va hayvonlar sog'lig'iga, o'simliklar va ekotizimlar holatiga zararli ta'sir ko'rsatadigan darajada o'zgarishi tushuniladi. Boshqacha aytganda, atmosfera ifloslanishi — havo tarkibi va xossalaridagi noqulay o'zgarishlardir. Atmosfera havosi tabiiy va antropogen (texnogen) ifloslanishi mumkin.

Atmosfera havosining *tabiiy ifloslanishi* vulqonlar faoliyati, tog' jinslarining yemirilishi, shamol eroziyasi, o'simliklarning yalpi gullashi, yong'in tutunlari va shu kabilar ta'sirida sodir bo'lishi mumkin.

O'zbekistonda Qizilqum va Orolqum sahrolari kabi atmosferaga aerozollar (qattiq zarralar) chiqishi mumkin bo'lgan yirik tabiiy hududlar mavjud. Uchib yuruvchi bu aerozollarning asosiy tarkibini tuproq va mineral zarrachalari tashkil etadi.

Orol dengizining qurigan qismi — Orolqum sahrodan shamol ta'sirida yiliga o'rta hisobda 40—45 million tonna tuzli qum atmosferaga ko'tariladi. Shamol ta'sirida qum-tuzlarning ko'chishi hozirgi Orol dengizi qirg'og'idan o'rtacha 100—150 km uzoqlikda bo'lgan hududlarda sodir bo'ladi. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, chang-tuz ko'chishining doirasi sohilbo'yidan 300 km oraliqda ham kuzatiladi. Orolqum sahrodan ko'tariladigan chang-to'zonlar tarkibida sulfat tuzlari 25—48 % ni, xlorid tuzlari 18—30 % ni, karbonat tuzlari 10—20 % ni tashkil etadi.

Atmosfera havosining *antropogen (texnogen) ifloslanishi* odam faoliyati jarayonida turli xil ifloslantiruvchi moddalar chiqarilishi bilan bog'liqdir. Ushbu ifloslanish o'z ko'lamiga ko'ra, tabiiy ifloslanishdan ancha ustun turadi.

Atmosfera havosining ifloslanishi tarqalish ko'lamiga ko'ra, mahalliy, mintaqaviy va global bo'lishi mumkin. *Mahalliy ifloslanish* uncha katta bo'lmagan hududlar (shahar, sanoat markazi, qishloq xo'jaligi hududlari) havosida ifloslovchi moddalar miqdori ortishi bilan tavsiflanadi. *Mintaqaviy ifloslanishda* salbiy

ta'sir doirasiga birmuncha katta hududlar atmosferasi (masalan, Farg'ona vodiysi) tortiladi, *global ifloslanish* esa yer atmosferasi havosining tarkibi o'zgarishi bilan tavsiflanadi.

Atmosferaqa chiqariladigan zararli moddalar agregat holatiga ko'ra quyidagicha tasniflanadi:

- gazsimon moddalar (oltingugurt, azot va uglerod oksidlari, uglevodorodlar va h.k.);
- suyuq moddalar (kislota, ishqor va tuzlar eritmaları va h.k.);
- qattiq moddalar (kanserojen moddalar, qo'rg'oshin va uning birikmalari, organik va noorganik changlar, qurum, yelim va h.k.).

Atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy moddalar:

- odamning ishlab chiqarish faoliyati bilan bog'liq bo'lgan oltingugurt, azot va uglerod oksidlari, qattiq zarrachalar va h.k.;
- shaharlar havosi bilan bog'liq formaldegid, ftorli vodorod, qo'rg'oshin birikmasi, ammiak, fenol, benzol, uglerod sulfid va h.k.;
- zaharli moddalar bilan bog'liq qo'rg'oshin, simob, kadmiy hamda avtomobillar va eritish sexlaridan chiqadigan boshqa og'ir metallar, uglevodorodlar, aldegidlar, zaharli uchuvchan eritmalar (benzin, spirt, efir), radioaktiv moddalar (radionuklidlar) va h.k.

Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalar quyidagilar hisoblanadi: issiqlik energetikasi (issiqlik va atom elektr stansiyalari, sanoat va shahar bug' qozonlari), qora va rangli metallurgiya, neft qazib chiqarish va neft kimyosi, avtotransport va qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalari.

Issiqlik elektr stansiyalari, sanoat va shahar bug' qozonlari orqali qattiq yoki suyuq yoqilg'ining to'liq yonish jarayonida uglerod oksidi, suv bug'lari va chala yonish jarayonida oltingugurt, azot va uglerod oksidlari, uglevodorodlar tutun bilan birga chiqariladi.

Hisob-kitoblarga ko'ra, 1 t ko'mir yoqilganda 3,9 kg NO_2 , 56,9 kg SO_2 , 2,4 kg CO , 1912 kg CO_2 , 0,02 kg N_2O , 0,02 kg CH_4 va 205,3 kg qattiq zarrachalar ajralib chiqadi. Suyuq

yoqilg'ida (mazutda) ancha kam, gaz yoqilg'isida esa ko'mirga nisbatan 5 marta, mazutga nisbatan 3 marta kam zararli moddalar ajralib chiqadi.

*Qora metallurgiya korxonasi*da 1 t po'lat quyishda atmosferaga 0,04 t qattiq zarrachalar, 0,03 t oltingugurt oksidi va 0,05 t uglerod oksidi, shuningdek, kam miqdorda qo'rg'oshin, marganes, fosfor, simob kabi xavfli ifloslovchilar, bug'-gaz aralashmasi tarkibida esa formaldegid, ammiak, fenol, benzol kabi zaharli moddalar chiqariladi.

Kimyoviy ishlab chiqarish korxonalarida kam miqdorda bo'lsa-da, eng zaharli gazlar havoga chiqariladi, masalan, oltingugurt oksidi, ftorli va xlorli birikmalar, ammiak va h.k.

Avtotransport shaharlar havosini ifloslantiruvchi eng katta omillardan biri. Yirik shaharlarda atmosferaga chiqariladigan jami moddalarning 70—80 % i avtotransport ulushiga to'g'ri keladi.

O'zbekistonda antropogen manbalarning atmosferani ifloslantirish kuchi, antropogen chiqindilardagi qattiq zarrachalar ulushi tabiiy manbalarga nisbatan ancha kam. Ta'kidlash joizki, qattiq zarrachali chiqindilar asosan avtotransport, qurilish materiallari va paxta sanoati korxonalari chiqindilari hisoblanadi.

Atmosfera havosi ifloslanishi odam salomatligi va atrofdagi tabiiy muhitga turli yo'llar bilan bevosita va bilvosita salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Atmosfera havosini mahalliy ifloslantiruvchilar, masalan, oltingugurt oksidi odam va hayvonlar organizmiga fiziologik salbiy ta'sir ko'rsatib, nafas yo'llari va to'qimalarda turli kasalliklar paydo qiladi. Jumladan, tarkibida kremniy oksidi bo'lgan chang og'ir o'pka kasalligini, azot oksidi ko'z kasalligini, uglerod oksidi (is gazi) umumiy holsizlik, bosh aylanishi va ko'ngil aynishi holatini, og'ir metall qoldiqlari onkologik kasalliklarni, qo'rg'oshin, simob mutatsiya o'zgarishlarini keltirib chiqaradi.

Ayniqsa, avtomobilda ishlangan tutunli gaz tarkibidagi zararli moddalar (uglerod va azot oksidlari, qo'rg'oshin, ozon, og'ir metallar) salomatlikka o'ta xavfli ta'sir ko'rsatib, odamda

fikrlash qobiliyatini susaytiradi, reflekslarni pasaytiradi, seruy-qulik, yo‘tal, bronxit va pnevmoniyani keltirib chiqaradi; virusli va jinsiy tizim kasalliklariga yo‘l ochib beradi.

Shahar atmosferasida vujudga keladigan smog — havodagi tutun, tuman va chang aralashmasi nafaqat odam yoki hayvonlarni, balki o‘simliklarni ham shikastlaydi. Masalan, oltingugurt oksidi 30 km, ftorli vodorod esa 5 km naridagi daraxtlarga ham salbiy ta‘sir ko‘rsatishi aniqlangan.

Atmosfera havosining global ifloslanishi bir qator ekologik oqibatlarni vujudga keltirgan. Bu oqibatlar sirasiga quyidagilar kiradi:

- iqlimning isishi (bug‘li gazlar ta‘siri);
- ozon qatlamining buzilishi;
- kislotali yomg‘irlarning yog‘ishi.

Iqlimning isishi yoki bug‘li gazlar ta‘siri

Harorat — havoning asosiy xossalaridan biri bo‘lib, uning qizish (isish) darajasini ifodalaydi. Harorat yer atmosferasining istalgan nuqtasida uzluksiz o‘zgarib turadi va turli hududlarda bir vaqtning o‘zida turlicha bo‘ladi. Harorat ob-havo va iqlim tavsifi-ning eng muhim tarkibiy qismi bo‘lib, odamlar, o‘simliklar va hayvonot dunyosi, tuproq, suv va boshqa ko‘pgina omillarga bevosita yoki bilvosita ta‘sir ko‘rsatadi.

Harorat — muayyan hududlarda kechayotgan iqlim o‘zgarishlarining ko‘zguvidir. Bu mezon hududlarda kuzatilayotgan haroratning isish sur‘atini, ya‘ni mahalliy iqlimning global isishga ta‘sirini ifodalaydi.

Yer sayyorasi iqlimining isishi yoki bug‘li gazlar ta‘siri atmosfera havosida karbonat anhidrid, metan, azot oksidi, ozon va ayniqsa, xlorftoruglerodli birikmalar — freonlar to‘planishi bilan bog‘liq jarayondir. Bug‘li gazlar bilan to‘yingan atmosfera go‘yoki issiqxona tomini eslatadi. U, bir tomondan, quyosh nurining katta qismini ichkariga o‘tkazib yuboradi, ikkinchi tomondan, yerdan qaytgan issiqlikni yuqoriga-tashqariga chiqarmaydi.

Dunyo bo'yicha neft, gaz, ko'mir kabi qazilma yoqilg'ilar yonishi (yiliga 9 mlrd. t shartli yonilg'i) tufayli atmosferada karbonat anhidrid miqdori oshib bormoqda, metan miqdori yiliga 1—1,5 %, azot oksidi esa 0,3 % ko'paymoqda. Ushbu gazlarning atmosferada ko'payishi natijasida bug'li gazlar ta'siri paydo bo'lib, o'rtacha harorat ko'tarilib bormoqda. Bug'li gazlar yer atmosferasidagi issiqlikni o'ziga yutadi va saqlaydi. Yerning umumiy issiqlik muvozanatiga ta'sir ko'rsatishi bo'yicha suv bug'i (36—72 %), karbonat anhidrid (9—26 %), metan (4—9 %), ozon (3—7 %), azot oksidlari va freonlar muhim o'rin tutadi.

Suv bug'i — tabiiy bug'li gaz. Haroratning ko'tarilishi bug'lanishni kuchaytiradi va atmosferada suv bug'lari miqdori ko'payishiga olib keladi. Bu esa bug'li ta'sirning imkoniyatini oshiradi, ya'ni haroratni ko'taradi.

Karbonat anhidrid — qazilma yoqilg'ilar va to'qaylar yonishi, biomassa, shuningdek, ayrim sanoat ishlab chiqarishi korxonalarini uning asosiy antropogen manbalari hisoblanadi. BMT ma'lumotiga ko'ra (2011), atmosferadagi karbonat anhidrid miqdori keyingi 100 yil davomida 39 % oshgan. Bu gazning asosiy iste'molchisi o'simliklar hisoblanadi.

Metan — unda bug' faolligi ko'rsatkichi karbonat anhidridga nisbatan 21 marta katta bo'lib, asosiy manbalari chorvachilik, sholichilik tarmoqlari, biomassa, to'qaylar yonishi, tabiiy gaz konlaridan sirqib chiqishi, chiqindi-axlat «ombori»da biogazlar paydo bo'lishi va neft, ko'mirdan foydalanish hisoblanadi. BMT ma'lumotlariga ko'ra (2011), atmosfera tarkibidagi metan miqdori keyingi 100 yil davomida 58 % oshgan.

Ushbu chiqindilar miqdorini oldindan aytish kelgusida kutilayotgan salbiy ta'sirlarni chamalashga imkon beradi. Bug'li gazlar borasida energetika, sanoat ishlab chiqarishi, qishloq va o'rmon xo'jaligi, yerdan foydalanish hamda chiqindilar asosiy manbalar hisoblanadi.

O'zbekistonda keyingi yillarda bug'li gazlar chiqindilarining miqdori kamayishi kuzatilmoqda. Masalan, azot oksidi chiqindilari miqdori 3—4 marta kamaygan.

Ozon qatlamining buzilishi

Ozon qatlami — Yer sayyorasini samodan keladigan ultrabinafsha nurlardan tabiiy himoya qiladigan (toʻsadigan) atmosferaning yupqa qatlami boʻlib, asosan, 20—25 km. balandlikda joylashgan. U azot va uglerod oksidlarining quyosh nuri taʼsirida havodagi organik birikmalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida paydo boʻladi.

Ultrabinafsha nurlar A, B, C toifaga ajratiladi. C toifadagi nurlar eng xavfli boʻlib, mikroblar va viruslarni nobud qiladi. Bu nur atmosferaning yuqori qismida — ozon qatlamida toʻliq yutiladi va yer yuzasiga yetib kelmaydi. B toifadagi nur ham atmosferaning ozon qatlamida yutiladi, lekin uning taxminan 6 % yer yuzasiga etib keladi. Aynan shu miqdor tirik tabiat va inson salomatligiga salbiy taʼsir koʻrsatadigan asosiy xavfdir. A toifadagi nur esa atmosferada deyarli yutilmaydi, lekin uning salbiy taʼsiri nihoyatda zaif boʻlib, amalda sezilmaydi.

Ozon qatlamining yemirilishi ozonning atmosferaga chiqarilgan antropogen moddalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida sodir boʻladi. Agar atmosfera tarkibida ozonni yemiruvchi moddalar (galogenli uglevodorodlar) meʼyoridan ortiq koʻpayib ketsa, mazkur qatlamda oʻnglab boʻlmas buzilishlar vujudga kelishi mumkin, yaʼni B toifadagi nur atmosferada yutilmasdan yer yuzasiga bimalol yetib keladi va tirik mavjudotlar hayot faoliyatiga xavf soladi.

Oʻzbekistonda ozonni yemiruvchi moddalarni hududga olib kirish va chiqish jarayonlari qatʼiy tartibga solingan. Maʼlumotlarga koʻra, Oʻzbekistonda ozonni yemiruvchi moddalardan foydalanish 1986-yilga nisbatan 99,8 % kamaygan va ularning miqdori milliy va xalqaro talablar meʼyoriga toʻliq javob beradi.

Kislotali yogʻinlarning yogʻishi

Eng muhim global ekologik muammolardan biri kislotali yogʻinlar, yaʼni tabiiy muhitning oksidlanishi hisoblanadi. U atmosferaga chiqarilgan oltingugurt va azot oksidining havodagi

nam bilan birikib, sulfat va azot kislotalari hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Natijada muayyan muhitga yog'adigan yog'in turi kislotali muhitga (pH ko'rsatkichi 5,6 dan kichik) ega bo'ladi. Yer yuzasiga yiliga o'rtacha 250 mln t nordon — kislotali yog'inlar yog'adi.

Kislotali yog'inlar va ular tarkibidagi og'ir metallar tirik organizmlar hayotiga jiddiy ziyon yetkazadi. Masalan, 1 litr nordon suv tarkibida 0,2 mg aluminiy bo'lsa, bu miqdor baliqlarni nobud qila oladi. Bugungi kunda Yevropadagi 25 mamlakat (Norvegiya, Shvetsiya, Finlandiya, Germaniya, Buyuk Britaniya va h.k.) o'rmonlari ham kislotali yog'inlardan aziyat chekmoqda. Bunday yog'inlar ekinlar hosildorligini pasaytiradi, binolar va tarixiy yodgorliklarni yemiradi, inson sog'lig'iga zarar yetkazadi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Atmosfera havosi ifloslanishi deyilganda nima tushuniladi? Atmosfera havosining tabiiy va antropogen ifloslanishini tavsiflash.

2. Atmosferaga chiqariladigan zararli moddalar agregat holatiga ko'ra necha turga bo'linadi? Atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy moddalar ro'yxatini tuzish va ularni guruhlash.

3. Iqtisodiyotning qaysi tarmoqlari atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalar hisoblanadi? O'zi yashaydigan joy misolida atmosfera havosini mahalliy ifloslantiruvchi moddalar va ularning manbalarni aniqlash.

4. Atmosfera havosining global ifloslanishi qanday ekologik oqibatlarni keltirib chiqargan? Atmosfera havosi ifloslanishining odam sog'lig'i va tirik organizmlarga ta'sirini tavsiflash.

5. Iqlimning isishi yoki bug'li gazlar ta'siri deyilganda nima tushuniladi? «Iqlim o'zgarishlari va unga moslashish» mavzusida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

6. Ultrabinafsha nurlarning qaysi toifasi odam va tirik organizmlar uchun eng xavfli hisoblanadi? «Ozon qatlamining yemirilishi» mavzusida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

7. Kislotali yog'in nima? O'zi yashaydigan joy misolida kislotali yog'in hodisasini tavsiflash.

14-bob. Gidrosferaga antropogen ta'sirlar

Suv resurslari tabiiy ekotizimlar muvozanatini saqlash va istalgan mintaqaning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishida eng asosiy omil hisoblanadi. Suvdan foydalanishga qo'yilgan ekologik talablar mahalliy noyob endemik turlar, biologik xilma-xillik, o'ziga xos landshaft va estetik xususiyatlarga ega bo'lgan suv ekotizimlarini himoya qilishni nazarda tutadi.

Gidrosferaning ifloslanishi

Suv havzasining ifloslanishi deyilganda, unga turli xil zararli moddalar tushishi natijasida ekologik ahamiyatining pasayishi tushuniladi. Suvning ifloslanishi fizik xossalarning (tiniqligi, rangi, hidi, ta'mi) o'zgarishi, tarkibida sulfatlar, xloridlar, nitratlar, zaharli og'ir metallar miqdori ko'payishi, kislorod miqdori kamayishi, radioaktiv elementlar va kasallik tug'diruvchi bakteriyalar paydo bo'lishi bilan tavsiflanadi.

Suvni 400 xilga yaqin modda ifloslashi mumkinligi aniqlangan. Agarda suv tarkibida ularning miqdori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan me'yordan ortib ketsa, suv ifloslangan bo'ladi.

Suvni ifloslovchi moddalar uch guruhga bo'linadi: kimyoviy, biologik va fizik ifloslovchi moddalar (14.1-jadval). *Kimyoviy ifloslovchi moddalar* ichida neft va neft mahsulotlari, sintetik yengil-faol moddalar, pestitsidlar, og'ir metallar va dioksin, *biologik ifloslovchi moddalar* ichida viruslar va boshqa kasallik tug'diruvchi mikroblar, *fizik ifloslovchi moddalar* ichida radioaktiv moddalar va issiqlik eng muhimlari hisoblanadi.

14.1-jadval

Suvni ifloslovchi moddalarning asosiy guruhlari

Kimyoviy ifloslovchi moddalar	Biologik ifloslovchi moddalar	Fizik ifloslovchi moddalar
Kislotalar	Viruslar	Radioaktiv elementlar
Ishqorlar, og'ir metallar	Bakteriyalar	Issiqlik

14.1-jadvalning davomi

Tuzlar (ammoniy va nitrit tuzlari)	Kasallik tugʻdiruvchi organizmlar	Kukunlar
Nef va neft mahsulotlari	Suvoʻtlari	Qum
Pestitsidlar, dioksinlar, fenollar	Xamirturush va mogʻor zamburugʻlari	Loy
Sintetik yengil-faol moddalar		Balchiq

Suvning kimyoviy, bakteriyali, radioaktiv, mexanik va issiqlikdan ifloslanishi kuzatiladi.

Suvning kimyoviy ifloslanishi birmuncha keng tarqalgan. Bu ifloslanish *organik* (fenollar, pestitsidlar bilan), *noorganik* (tuzlar, kislotalar, ishqorlar bilan), *zaharli* (margimush, simob, qoʻrgʻoshin va kadmiyli birikmalar bilan) va zaharsiz boʻlishi mumkin.

Suvning bakteriyali ifloslanishi kasallik qoʻzgʻatuvchi sodda hayvonlar, zamburugʻlar, bakteriyalar va viruslarning (700 turdan ortiq) suvda paydo boʻlishida roʻy beradi. Bakteriyali ifloslanish, odatda, vaqtinchalik boʻladi.

Suvning radioaktiv ifloslanishi juda xavfli boʻlib, radioaktiv moddalarning juda kichik miqdori ham katta salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Masalan, suvga stronsiy-90, uran, radiy-226, seziiy kabi radioaktiv moddalar tushishi mumkin.

Suvning mexanik ifloslanishi suvga turli xil mexanik aralashmalar (qum, loy, balchiq) tushishi bilan tavsiflanadi. Ular suvning sifat koʻrsatkichlarini yomonlashtiradi. Shuningdek, suv qattiq chiqindilar (axlatlar, supurindilar), maishiy va sanoat chiqindilari bilan ham mexanik ifloslanishi mumkin.

Suvning issiqlikdan ifloslanishi suvning isigan yerusti suvlari yoki texnologik suvlar bilan aralashuvi tufayli harorati koʻtarilishida kuzatiladi. Bunday ifloslanish mikroorganizmlar uchun qulay sharoit yaratib, suvning «gullashi» va natijada suv ekotizi-

mining boshqa unsurlariga salbiy ta'sir ko'rsatilishi mumkin.

Yerusti va yerosti suvlarining ifloslanishi quyidagi asosiy manbalar orqali ro'y beradi:

- tozalanmagan oqar suvlar;
- yog'inlar ta'sirida zaharli kimyoviy moddalarning yuvilishi;
- gazlar va tutunlar;
- neft va neft mahsulotlarining oqib-chiqib ketishi;
- maishiy-xo'jalik va sanoat korxonalarini oqovalari saqlanadigan joy, hovuz va tindirgichlardan sizib o'tishi;

• buzilgan neft quduqlari quvurlaridan oqib chiqishi

Iqtisodiyot tarmoqlari va aholining maishiy-xo'jalik faoliyatida yerusti va yerosti suvlari eng ko'p ifloslanishga duchor bo'ladi.

Suv resurslarining antropogen ifloslanishi quyidagi asosiy turlarga ajratiladi:

- qishloq xo'jaligida suvning ifloslanishi;
- sanoat ishlab chiqarishida suvning ifloslanishi;
- shahar va qishloqlarning maishiy-kommunal xo'jalik faoliyatida suvning ifloslanishi.

Yerusti suvlarining sifatini baholash uchun suv sifati va ifloslanishi indeksi ishlab chiqilgan. Yerusti suvlari sifati va ifloslanishiga ko'ra beshta tur va toifaga bo'linadi (14.2-jadval).

14.2-jadval

Yerusti suvlarining sifati va ifloslanishi indeksi

Yerusti suvlarining sifati bo'yicha turlari va toifalari:				
yaxshi	qoniqarli	yomon	xavfli	o'ta xavfli
I toifa	II toifa	III toifa	IV toifa	VI toifa
Turlari va toifalariga muvofiq suv ifloslanishi indeksi:				
0—1	1,1—3	3,1—5	5,1—10	10 — undan yuqori

Suv ifloslanishining majmuyi tavsifi:				
Odam ta'siri sezilarli, lekin tabiiy xususiyatlari saqlangan. Ichish uchun yaroqli.	Oqova suv cho'kmalari, suvning tabiiy sifati o'zgaragan, baliqchilik xo'jaligida va zamonaviy tozalash usullarini qo'llagan holda ichimlik sifatida foydalanish mumkin.	Sanoat-kommunal oqova suvlari, sug'oriladigan yerlardan qaytgan oqovalar qo'shilishi natijasida ifloslangan. Aholi suv ta'minoti va kommunal xo'jaligida foydalanish uchun yaroqsiz. Sug'orishda foydalanish mumkin.	Sanoat-kommunal oqova suvlari bilan eng yuqori darajada ifloslangan. Quyi chegarasida ayrim ekinlarni sug'orish uchun foydalanish mumkin.	Sanoat va kommunal suvlarining o'ta ifloslangan davriy va doimiy oqimiga aylangan. Xo'jalik maqsadlarida foydalanish uchun yaroqsiz

Gidrosfera ifloslanishining ekologik oqibatlari

Suv ekotizimlarining ifloslanishi barcha tirik organizmlar, xususan, odam uchun katta xavf tug'diradi.

Chuchuk suv havzalarining antropogen ifloslanishi bunga yorqin misol bo'ladi. Masalan, sanoat korxonalari chiqindilari, dalalarda tuproqdan sizib chiqqan mineral o'g'it va kimyoviy vositalar qoldiqlari, chorvachilik va maishiy-xo'jalik chiqindilari, yuvish vositalari kabilar oqova suvlar bilan suv havzalariga tushadi. Suv havzasida oziq moddalar miqdorining ortishi suv ekotizimi muvozanatining buzilishiga olib keladi. Dastlab suv havzasida suv o'tlari tezlik bilan ko'paya boshlaydi.

Oziqaning mo'l bo'lishi suv o'tlari bilan oziqlanadigan gidrobiontlar sonining ortishiga olib keladi. Biroq suvda kislorod zaxirasi kamayishi va zaharli moddalar to'planishi tufayli organizmlar halokatga uchrab, suv havzasi tirik organizmlar yashashiga yaroqsiz bo'lib qoladi. Chuchuk suv havzasining ifloslanishi suv zaxirasining kamayishiga olib keladi.

Okean va dengiz ekotizimlarining ifloslanishi asosan neft va neft mahsulotlari, sanoat va maishiy chiqindilar, og‘ir metallar, radioaktiv birikmalar va shu kabilar ta‘sirida sodir bo‘lmoqda. Oqibatda biomassasi 60 mlrd t bo‘lgan 180 ming turdagi dengiz organizmlari hayoti xavf-xatar ostida qolmoqda.

Dengizlar chiqindilar bilan ifloslangan oqar suvlar tashlanadigan «tabiiy axlatxona»ga aylanib, dunyo okeanida neft va neft mahsulotlari tashiydigan 13 ming tankerning ayrimlari halokatga uchrashi va buzilishi tufayli me‘yoridan ortiq ifloslanmoqda (Fors ko‘rfazi dengizlari, O‘rtayer dengizi va h.k.).

Dengizlar ifloslanishining ekologik oqibatlari quyidagilar orqali namoyon bo‘lmoqda:

- dengiz ekotizimlarining barqarorligi buzilmoqda;
- dengizlarda evtrofikatsiya jarayoni kuchaymoqda;
- dengiz biotasida kimyoviy zaharlovchi moddalar to‘planmoqda;
- dengiz ekotizimining biologik mahsuldorligi pasaymoqda;
- dengiz muhitida mutageniz va kanserogenez jarayonlari paydo bo‘lmoqda;
- qirg‘oqbo‘yi hududida mikrobiologik ifloslanish kuzatilmoqda.

Yerusti va yerosti suvining kamayishi

Yerusti suvlari deyilganda yer yuzasida joylashgan suvlar, *yerosti suvlari* deyilganda yer sathidan pastda tog‘ jinslari qatlamlari orasida joylashgan suvlar tushuniladi.

Yerusti va yerosti suvlarining kamayishi muayyan hududda suv zaxiralarining qisqarishi yoki suv oqimining eng past darajasi bilan tavsiflanadi. Har ikki holatda ham ekotizimlar faoliyatiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

O‘zbekiston Respublikasida 59,2 mln m³ yerusti suv resurslari mavjud bo‘lib, shundan Amudaryo (32,4 mln m³) va Sirdaryo (20 mln m³) suvlari jami 52,4 mln m³. ni, yerosti suvlari 1,9 mln m³. ni, kollektor-zovur suvlari esa 4,9 mln. m³ ni tashkil qiladi. Yerusti suv resurslarining asosiy qismi qo‘shni

mamlakatlardagi tog‘li hududlarda hosil bo‘ladi. O‘zbekiston Respublikasi hududida bosh daryolarga qo‘shimcha ravishda 17 mingdan ortiq tabiiy suv oqimlari mavjud bo‘lib, o‘rtacha 11 km³ suv resursi shakllanadi

Respublikada suv resurslarining taqchilligi va ifloslanishi ekologik xavfsizlikni ta‘minlashda eng asosiy muammo hisoblanadi. Zaruriy suv miqdorining bo‘lishi mavjud tabiiy va antropogen ekologik tizimlarni saqlab qolish va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishning eng muhim omilidir.

Masalan, Quyi Amudaryo hududida atrof-muhit, delta va qirg‘oq ekotizimlari holati hamda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi samaradorligi Amudaryo oqimiga bevosita bog‘liqdir. Biroq Amudaryo 1200 kilometr uzunlikdagi tekislikda suv oqimini qabul qilmaydi va uning suvi asosan xo‘jalik ehtiyojlari, xususan, sug‘orishga ishlatish, shuningdek, sizilish va bug‘lanish tufayli tobora kamayib bormoqda. Natijada Amudaryo deltasida joylashgan suv-botqoqlik ekotizimlarining tabiiy holati va biologik xilma-xilligini saqlab qolish imkoniyatlari birmuncha cheklanib qolmoqda.

O‘zbekistonda jami yerosti suvi zaxiralari 24,3 km³ bo‘lib, chuchuk yerosti suvi asosan Farg‘ona vodiysida (34,5 %), Toshkent (25,7 %), Samarqand (18 %), Surxondaryo (9 %) va Qashqadaryo (5,5 %) viloyatlarida jamlangan, qolgan suvlar asosan sho‘rtang yoki sho‘r suvlar hisoblanadi. Aholiga yetkaziladigan ichimlik suvining 80 % yerosti suvi zaxiralari hisobiga ta‘minlanadi. Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Xorazm viloyati hududida joylashgan yerosti suvlari antropogen omillar tufayli minerallashish va qattqlik darajasining yuqoriligi sababli milliy standartlar talabiga javob bermaydi.

**Orol dengizi qurishi
va Orolbo‘yi
ekotizimlari**

1960-yillar boshlarida Orol dengizining suv sathi (chuqurligi) 53 metr, suv hajmi 1064 km³, maydoni 66 ming kv.km, minerallashish darajasi 10—11 g/l bo‘lgan. Yiliga Amudaryodan 38,6, Sirdaryodan 14,5 km³ suv quyilib turgan. Havzasining kattaligi (690 ming

kv.km) jihatdan dunyoda to'rtinchi o'rinni egallagan. Dengizda 300 dan ortiq orollar bo'lib, Ko'korol, Vozrojdeniye, Borsakelmas orollari eng kattasi hisoblangan.

Dengizda yil davomida 7 oy mobaynida kemalar qatnovi yo'lga qo'yilgan. Dengizning shimolida Aralsk, janubida Mo'ynoq kabi yirik portlari bo'lgan, bu shaharlarda baliq ovlash xo'jaliklari, baliq zavodlari ishlab turgan. «Aralsk — Mo'ynoq — Xo'jayli — Chorjo'y» yo'nalishida yo'lovchi va yuk tashuvchi kemalar qatnagan. Orol dengizi atrofidagi aholi, asosan, baliqchilik, qisman chorvachilik, mo'ynachilik (ondatra), sabzavot-polizchilik bilan shug'ullangan.

Bu davrda O'zbekiston sobiq Ittifoqning paxta bazasiga aylantirilgan. O'zbekistonda faqat paxta ekiladigan maydonlar 1913-yilda 441 ming gektar bo'lgan bo'lsa, 1987-yilda bu ko'rsatkich 2,1 mln. gektarni tashkil qilgan. Amudaryo va Sirdaryo suvlaridan asosan paxtachilik va boshqa xo'jalik maqsadlarida ayovsiz foydalanish oqibatida Orol dengiziga quyiladigan suv hajmi yildan yilga uzluksiz kamayib borgan. 1981-yilda Amudaryoda kemalar qatnovi to'xtatilgan. O'tgan asrning 90-yillar boshida Orol dengizi maydoni deyarli 2 marta, suv hajmi esa 3,5 marta kamaygan, baliq ovlash inqirozga uchragan.

2007-yilda Orol dengizi maydoni 5,8 marta, suv hajmi esa 13,3 marta kamaygan. Dengiz suvining sho'rligi g'arbiy qismda 110—112, sharqida esa 280 g/l bo'lgan. Dengiz dastlabki sohildan 120—200 km masofaga uzoqlashgan va uning qurib qolgan qismida 45 ming kv.km maydonda tuzli cho'l paydo bo'lgan.

Bugungi kunda, ayrim ma'lumotlarga ko'ra, Orol dengizining faqat g'arbiy qismi saqlanib qolgan bo'lib, suv sathi 24 metr (dengiz yaxlit bo'lishi uchun suv sathi 31 m. dan yuqori bo'lishi lozim), suv hajmi 70 km³, maydoni 7297 kv.km. bo'lib, suvning minerallashish darajasi 130—280 g/l ni tashkil qilmoqda. Orol dengizi Mo'ynoq portidan 150 kilometrga chekindi va sho'r suv havzasiga aylandi. Natijada dengizning qurigan qismida paydo bo'lgan Orolqum sahrosida yiliga 80—90 kun

mobaynida chang boʻronlari sodir boʻlib, millionlab tonna chang va zaharli tuzlarni atmosferaga koʻtarib, atrof-muhitni ifloslantirmoqda. Bular, albatta, oʻzgaruvchan koʻrsatkichlar, chunki dengiz suvining toʻxtovsiz bugʻlanishi va unga doimiy oqar suvlar quyilmayotganligi vaziyatni yanada ogʻirlashtirishi mumkin. Shu bilan birga, Orol dengizining shimoliy qismi qayta tiklanayotgani ham qayd etilmoqda.

Amudaryoda suvning kamayishi va Orol dengizining qurishi Quyi Amudaryo mintaqasi — Janubiy Orolboʻyi ekotizimlari va biologik xilma-xilligiga katta salbiy taʼsir koʻrsatdi.

Suvning oʻta taqchilligi, tuproq va suvning kuchli shoʻrlanishi sharoitida qamishzorlar 1200 ming gektardan 15—20 ming gektargacha, toʻqaylar 300 ming gektardan 125 ming gektargacha, tabiiy yaylovlar 348 ming gektardan 125 ming gektargacha qisqarib, oʻziga xos oʻsimlik va hayvonot olamiga ega boʻlgan Orolboʻyi tabiiy landshaftlari tanazzulga uchradi, oldingi hayotiy jozibadorligi va tabiiy qadriyatini yoʻqotdi. Koʻllarining umumiy maydoni 20 baravardan ortiq qisqardi. Hatto aholi ehtiyojlari uchun yaroqli boʻlgan chuchuk yerosti suvlari ham ifloslanib, shoʻrlandi.

Hududda 23 turdagi yovvoyi oʻsimliklar butunlay yoʻqoldi, boyalish, qandim, efedra kabi turlar yoʻqolish arafasida turibdi. Sizot suvlari va tuproqning shoʻrlanishi tufayli butasimon daraxtlar bir yillik shoʻralar bilan oʻrin almashdi.

Jayron, manul, hind asalxoʻri, qoraquloq, qushlarning 15 turi, barcha turdagi sudralib yuruvchilar «Qizil kitob»ga kiritildi. Dengizning qurishi, koʻllarning yoʻqolishi tufayli qushlarning soni keskin qisqardi.

Mintaqa sharoitida ihota daraxtzorlari tashkil etish choʻlga aylanish hamda qum-tuzlar koʻchishi jarayonlarining oldini olishda eng samarali uslublardan biri hisoblanadi. Ayni paytda bunday daraxtzorlar boshqa tabiiy oʻt-oʻlanlarning oʻsib rivojlanishiga yordam beradi, kelgusida yaylovlar vujudga kelishiga zamin yaratadi.

Orolbo‘yida vujudga kelgan ekologik vaziyatni yaxshilash maqsadida hukumat tomonidan xorijiy davlatlar bilan hamkorlikda katta ishlar amalga oshirilmoqda. Dengizning qurigan hududida 350 ming gektar maydonga qandim, cherkes, saksovul ekilib, tuzli chang-to‘zon ko‘chishining oldi olinmoqda. Ekologik loyihalar hisobiga umumiy suv sathi 100—120 ming gektar bo‘lgan kichik suv havzalari yaratilib, himoya daraxtzorlari tashkil etilmoqda. Shu kunga qadar Orolbo‘yi mintaqasidagi ekologik vaziyatni barqarorlashtirish, aholining turmush darajasini yaxshilash maqsadida umumiy qiymati 4 milliard so‘mlikdan ziyod 50 dan ortiq loyiha amalga oshirilgan va bu boradagi ishlar jadallik bilan davom ettirilmoqda.

Orol dengizi va Orolbo‘yidagi ekologik vaziyatning atrof-muhitga salbiy ta‘siri darajasini yanada kamaytirish uchun quyidagi chora-tadbirlar majmuyi amalga oshirilmoqda:

- o‘simlik va hayvonot olami genofondini saqlash hamda muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimini rivojlantirish;
- Orolqum va Amudaryo deltasida kichik ko‘llar tizimini tashkil etish, Orol dengizining g‘arbiy qismi ekotizimlarini saqlab qolish;
- shamol va suv eroziyasining oldini olish maqsadida ekin dalalari atrofida ihota daraxtzorlari barpo etish va Amudaryo qirg‘og‘ini mustahkamlovchi o‘rmon-melioratsiya ishlarini amalga oshirish;
- dehqonchilikda suvdan tejamli foydalanishning iqtisodiy tartiblarini joriy etish, sug‘oriladigan yerlarni tekislash, yomg‘irilatib, tomchilab sug‘orish texnologiyalarini joriy etish;
- dehqonchilikda yerlardan to‘g‘ri va samarali foydalanishning qulay, maqbul tizimini joriy etish, tuproqlarni rekultivatsiyalash;
- kollektor-zovur tarmoqlarini doimiy tozalash, qayta tiklash va qurish yo‘li bilan ularning samaradorligini oshirish;
- atrof-muhitni majmuyi muhofaza qilish, ayniqsa, chiqindilar hosil bo‘lishini kamaytirish, ularni to‘plash va barcha turdagi chiqindilardan ikkilamchi foydalanish;

- jamoatchilik diqqat-e'tiborini ijtimoiy-ekologik muam-molar yechimiga qaratish, barqaror taraqqiyot borasida iqtiso-diy-ekologik ta'lim-tarbiya ishlarini kuchaytirish va h.k.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Suv havzasining ifloslanishi deyilganda nima tushuniladi? Suvni ifloslovchi moddalarni asosiy guruhlarga ajratish va ularni tavsiflash.

2. Suvning kimyoviy, bakteriyali, radioaktiv, mexanik va issiqlik-dan ifloslanishi deyilganda nimalar tushuniladi? O'zi yashaydigan joyda yerusti va yerosti suvlari qaysi manbalar hisobiga ifloslanishini o'rganish va tavsiflash.

3. Yerusti suvlarining sifati qanday baholanadi? O'z yashaydigan joydagi yerusti (ko'l, hovuz, kanal yoki kollektor-zovur) suvi sifatini turi, toifasi va ifloslanish indeksi bo'yicha 14.2-jadvalga muvofiq aniqlash.

4. Gidrosfera ifloslanishining ekologik oqibatlari nimalarda namoyon bo'ladi? «Chuchuk suv va dengiz ekotizimlarining ifloslanishi» mavzusunda axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

5. Yerusti va yerosti suvlari nima? O'z yashaydigan joyda yerusti va yerosti suvlarining holati va kamayishini tavsiflash.

6. Amudaryoda suv oqimining kamayishi, Orol dengizining qurishi va Orolbo'yi ekotizimlarini tavsiflash.

7. «Orolbo'yidagi ekologik vaziyat» mavzuyida elektron axborot jurnali yoki albom tayyorlash.

8. Suv va uning ahamiyati haqida o'zbek xalq maqollarini to'plash va ularning mohiyatini izohlash.

15-bob. Litosferaga (tuproqqa) antropogen ta'sirlar

Biosferaning mineral asosi hisoblangan litosferaning yuqori qismi eng ko'p va katta antropogen ta'sirlarga duchor bo'lgan. Ma'lumotlarga ko'ra, XXI asr boshlanishiga qadar litosferani qayta o'zgartirish jarayonida undan 125 mlrd t ko'mir, 32 mlrd t

neft, 100 mlrd t boshqa foydali qazilmalar qazib olingan. Shuningdek, 1500 mln ga yer haydalgan, 20 mln ga yer botqoqlashgan, 2 mln. ga yer eroziyaga uchragan. Ayrim mamlakatlarda terrikonlar (kondan chiqqan yaroqsiz jinslar uyumi) balandligi 300 m. ga yetgan bo'lsa, oltin koni shaxtalari chuqurligi 4 km, neft koni quduqlariniki esa 6 km.dan oshib ketgan.

Keltirilgan misollar shundan dalolat beradiki, litosferaning ustki va ostki qismlari «ilma-teshik» qilinib, barqaror relyef shakllari kuchli morfologik o'zgarishlarga uchragan. Yer po'sti yuzasi va yer ostining antropogen-texnogen buzilishi Yer sayyorasining aksariyat hududlarida ko'plab biosenozlar yo'qolib ketishiga, ularning o'rniida sun'iy landshaftlar paydo bo'lishiga olib kelmoqda.

Tuproq unumdorligi

Tuproq — atrofdagi tabiiy muhitning eng muhim tarkibiy qismlaridan biri. Tuproqning asosiy ekologik vazifasi uning bitta umumlashgan ko'rsatkichi — tuproq unum-

dorligi bilan tavsiflanadi.

Odatda, tuproq deyilganida yer yuzasining o'simliklar bilan qoplangan va yashash uchun turli maqsadlarda foydalaniladigan unumdor qatlami tushuniladi. *Tuproq unumdorligi* tuproqning o'simlikni yetarli miqdorda suv va oziq moddalar, zarur sharoitlar bilan ta'minlash xususiyatini ifodalaydi. Dehqonchilikda tuproq unumdorligi tuproqning ekin ekishga yaroqli ekanligini belgilovchi asosiy mezondir. Tuproq unumdorligi ikki xil bo'ladi: *tabiiy* (tabiiy sharoitda shakllanadi) va *sun'iy* (agrotexnik tadbirlar vositasida odam mehnati bilan shakllanadi).

Sug'oriladigan yerlar (tuproqlar) qishloq xo'jaligida birinchi darajali ahamiyat kasb etadi. Cho'l hududlardagi sug'oriladigan bo'z tuproqlar tarkibida chirindilar miqdori o'rtacha 0,60—0,95 % ni, qadimdan sug'oriladigan yerlarda 0,85—1,1 % ni, o'tloq tuproqlarda esa 1,25—1,60 % ni tashkil etadi.

Qabul qilingan tasniflashga muvofiq tuproqlarning unumdorlik darajasi ularning turlari, toifalari va bonitet ballari bo'yicha aniqlanadi (15.1-jadval).

**Tuproqlarning unumdorligi bo'yicha turlari,
toifalari va bonitet ballari**

Tuproqlarning unumdorligi bo'yicha turlari va toifalari:									
yomon tuproqlar		o'rtachadan past tuproqlar		o'rtacha tuproqlar		yaxshi tuproqlar		eng yaxshi tuproqlar	
I toifa	II toifa	III toifa	IV toifa	V toifa	VI toifa	VII toifa	VIII toifa	IX toifa	X toifa
Toifalarga muvofiq bonitet ballari:									
0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100

Tuproqlar unumdorligini aniqlashda quyidagi mezonlar hisobga olinadi: tuproqning mexanik tarkibi, tuproqning sho'rlanishi, tuproq tarkibidagi chirindi, tuproqning ekin ekishga yaroqliligi, yerosti suvlarining chuqurligi va h.k. Tuproq unumdorligining bonitet ballari tabiiy (dala) va laboratoriya sharoitidagi tekshirishlar asosida hisob-kitob qilinadi.

Tuproqdan uning unumdorligini pasaytirmagan holda tabiiy va madaniy o'simliklardan mahsulot (hosil) olish uchun foydalaniladi, biroq bu jarayonda tuproqqa turli xil ta'sirlar ko'rsatiladi.

Tuproqqa antropogen ta'sir ko'rsatishning quyidagi turlari ajratib ko'rsatiladi:

- tuproq eroziyasi (yemirilishi);
- tuproqning ifloslanishi;
- tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi;
- cho'lga aylanish;
- yerlarning turli maqsadlarda ajratib berilishi.

Tuproq eroziyasi — yemirilishi

Tuproq eroziyasi — unumdor qatlamining shamol va suv oqimi ta'sirida buzilishi yoki olib ketilishi. Tuproq eroziyasining ikki turi farqlanadi: shamol eroziyasi va suv eroziyasi.

Shamol eroziyasi — kichik tuproq zarralarining shamol ta'sirida nurashi, boshqa joyga ko'chirilishi va to'planishidir.

Suv eroziyasi — vaqtinchalik suv oqimlari ta'sirida tuproq yuza qismining yuvilishi, boshqa joyga ko'chirilishi va to'plinishidir.

Tuproq eroziyasi (yemirilishi) tabiiy va antropogen omillarining birgalikdagi ta'sirida ro'y berib, tuproqning biologik va iqtisodiy unumdorligi pasayishi yoki yo'qolishini anglatadi. Bu jarayon ko'p omilli bo'lib, yerlarni keng ko'lamda o'zlashtirish, agrotexnika va texnologiyalardan noto'g'ri foydalanish, chorva mollarini ortiqcha o'tlatish, ko'chma qum barxanlarining paydo bo'lishi, tuproqlar yuza qatlamining yuvilishi va sug'orish natijasida yemirilishi, tuproqlarning zaharli va zararli moddalar bilan ifloslanishi va boshqa texnogen ta'sirlar bilan bevosita va bilvosita bog'liqdir. Sug'oriladigan yerlar asosan shamol ta'siri ostida ko'proq deflatsiyaga uchraydi.

Quruq iqlim yoki suv bosishi sharoitida yengil mexanik tarkibga ega bo'lgan tuproqlar (qumli tuproqlar va h.k.) bo'laklarga oson ajralib, tez harakatga keladi. Bunday sharoitda yerlarni shudgorlash va agrotexnik qoidalarga rioya qilmaslik tufayli qumli tuproqlar harakatga kelib, ariqlar va yo'llarni bosib qolishi mumkin. Tuproqlar deflatsiyasiga Orolqum va Orolbo'yi hududida ro'y berayotgan qum bo'ronlari va tuproqlar ko'chishi o'ziga xos misoldir.

Sug'oriladigan yerlarga hamisha bir xil ekin — paxta ekish tuproqlar yemirilishiga olib keladi. «Paxta-bug'doy», «paxta-sholi», «paxta-beda» va boshqa ketma-ketlikdagi almashlab ekishlarni joriy etish, tuproqlarni organik (mahalliy) o'g'itlash va shu kabilar tuproq eroziyasining oldini oladi.

Tuproqning ifloslanishi

Tuproqlar odam tomonidan ko'rsatiladigan antropogen ta'sirlar natijasida asosan quyidagi moddalar bilan ifloslanadi:

- pestitsidlar;
- mineral (ma'danli) o'g'itlar;
- ishlab chiqarish chiqindilari;
- sanoat korxonalaridan atmosferaga chiqarilgan gaz va tutunlar;
- neft va neft mahsulotlari.

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida so‘nggi 10—15 yil mobaynida *pestitsidlar* juda kam ishlatilishiga qaramasdan tuproqlarning zaharli kimyoviy moddalar qoldiqlari bilan ifloslanishi jiddiy muammo bo‘lib qolmoqda. Sobiq qishloq xo‘jaligi aerodromlari omborlari va eski paxta xirmonlarining dori omborlari qoldiq pestitsidlarni atrof-muhitga tarqatadigan o‘ziga xos obyektlar bo‘lib, ular muhitni zararlantiradigan asosiy manbalardan biri bo‘lib qolmoqda. Ko‘rilayotgan chora-tadbirlarga qaramasdan, eskirgan, qo‘llash taqiqlangan va yo‘q qilinishi belgilangan ayrim pestitsid vositalaridan aholining «yashirincha» foydalanish hollari hamon kuzatiladi.

Pestitsidlardan foydalanish jarayonida ular atrof-muhitga (tuproq, suv va havoga) tushib, odam sog‘lig‘i va ekotizimdagi barcha tirik organizmlarga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Pestitsidlar tuproqda uzoq yillar saqlanib, ularning tirik organizmlarda juda kam miqdorda biologik to‘lanishi ham immunitet tizimini izdan chiqaradi, mutagen va kanserogen jarayonlarini vujudga keltiradi. Xususan, odam organizmida xavfli shishlar (o‘smalar) hosil bo‘ladi, shuningdek organizmni genetik jihatdan shikastlaydi.

Tuproq *mineral o‘g‘itlar* bilan ularni ishlab chiqarish, tashish, saqlash va me‘yoridan ortiq ishlatish jarayonida ifloslanishi mumkin. Mineral o‘g‘itlar ekinlar hosilini o‘rtacha 40—50 % ga oshirishi mumkin. Shu bilan birga, eng maqbul miqdorda ishlatilsa ham, o‘simliklar uning o‘rtacha 50 % ini o‘zlashtiradi, xolos, qolgan qismi esa muhitdagi azotli, fosforli moddalarning biogeokimyoviy aylanishini buzadi. Nitratlarning ko‘p miqdorda to‘planishi tuproqda kislorod taqchilligini keltirib chiqaradi va havoga azot, metan ajralishini kuchaytiradi. Odam organizmiga oziq-ovqatlar bilan 50 mg/l.dan ko‘p nitrat tushsa, umumiy zaharlanish yuz beradi.

Tuproqlar *ishlab chiqarish chiqindilari* bilan ham ifloslanadi. O‘zbekistonda har yili o‘rtacha 100 million tonnaga yaqin sanoat chiqindilari paydo bo‘lib, ularning 14 % zaharli hisoblanadi. Shuningdek, uy-ro‘zg‘or, tibbiyot, ta‘lim va savdo muassasalari va bozorlardan, ko‘chalarni supurib-sidirishdan maishiy chiqindilar hosil bo‘ladi.

Juda katta yer maydonlari sanoat va maishiy chiqindilar, ya'ni axlatxona, turli jinslar uyumlari, har xil omborlar bilan band bo'lib, ular tuproqlarni jadal ifloslantirmoqda. Tuproqlar chiqindilarni joylashtirish obyekti bo'lib qolmoqda. Aksariyat chiqindixonalar joylashgan maydonlarda yoqimsiz changlar paydo bo'ladi, qo'lansa hidlar tarqaladi, yaqin suv obyektlari ifloslanib, havoga metan va boshqa zaharli gazlar ajralib chiqadi.

Zaharli chiqindilar (margimush, og'ir metallar) odam organizmida o'tkir va surunkali xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Tez yonuvchan moddalar (turli xil erituvchilar, bo'yoqlar qoldiqlari) esa tirik organizmlar to'qimalarini shikastlantiradi. Kimyoviy faol chiqindilar (preparatlar va kislotalar) tuproqdagi suv va havodagi moddalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, portlovchi yoki zaharli moddalar hosil qilishi mumkin.

Sanoat korxonalaridan atmosferaga chiqarilgan gaz va tutunlar ham tuproqlarni ifloslantiradi. Tuproq odam organizmi uchun xavfli bo'lgan moddalarni, masalan, og'ir metallarni o'zida to'plash qobiliyatiga ega. Ularning tuproqda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan miqdordan oshib ketishi turli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Masalan, simob oshib ketsa, asab (minimat), buyrak va oshqozon-ichak kasalliklari, xromosomalarda o'zgarishlar; margimush oshib ketsa, terining o'sma kasalliklari, zaharlanish; qo'rg'oshin oshib ketsa, suyak to'qimalarining buzilishi, qonda protein sintezining pasayishi, asab va buyrak kasalliklari; mis oshib ketsa, to'qimalarda organik o'zgarishlar, suyak to'qimasining buzilishi, gepatit; kadmiy oshib ketsa, jigar sirrozi, buyrak kasalliklari paydo bo'ladi.

Tuproqlarning *neft va neft mahsulotlari* bilan ifloslanishi keng tarqalgan. Tuproqlar neft qazib chiqarish texnologiyalarining nomukammalligi va neft quvurlari buzilishi tufayli ifloslanishi mumkin. Tuproqlar mashina va mexanizmlar, avtotransport vositalaridan foydalanish jarayonida texnika qoidalariga rioya etilmasligi tufayli yonilg'i-moylash mahsulotlari bilan ham ifloslanadi.

Tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi

O'zbekistonda sug'oriladigan yerlarning qariyb 50 % i sho'rlangan. Sho'rlangan tuproqlar tarkibidagi tuz miqdoriga ko'ra *kam sho'rlangan* (0,3—1 %), *o'rtacha sho'rlangan* (1—2 %), *kuchli sho'rlangan* (2—3 %) va *sho'rxoklarga* (3 % dan ko'p) bo'linadi. Quyi Amudaryo hududida, ayniqsa, Qoraqalpog'iston Respublikasida kuchli sho'rlangan (38,8 %) tuproqlar keng tarqalgan. Sho'rlangan tuproqlar tarkibida oziqa birikmalaridan tashqari suvda oson eriydigan har xil tuzlar bo'ladi.

Tuproqlar nafaqat tabiiy-iqlim sharoitiga (bug'lanish, quruq atmosfera yog'inlari, sho'r sizot suvlari yer yuzasiga yaqinligi, sho'rsevar o'simliklar qoldiqlari va h.k.) ko'ra, balki sug'orish kanallarida gidroizolatsiya yo'qligi, ekin dalalarini kollektor-zovur tizimisiz minerallashgan suvlar bilan me'yoridan ortiq sug'orish kabi noto'g'ri agroirrigatsiya ishlari tufayli ham sho'rlanishi mumkin.

Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyatida yuqorida ta'kidlangan omillar ta'sirida sug'oriladigan yerlarda tuzlarning yillik to'planishi gektariga o'rtacha 10—30 tonnani tashkil qiladi. Tuproqda sho'rlanishning ortishi ekin hosildorligini pasaytiradi. Xususan, mazkur hududlarda keyingi o'n yillikda sug'oriladigan yerlarda tuproqlar sho'rlanishi va shu kabi omillar ta'sirida paxta hosildorligi Qoraqalpog'iston Respublikasida gektariga 30—34 sentnerdan 14—24 sentnerga, Xorazm viloyatida esa gektariga 39—41 sentnerdan 25—33 sentnergacha kamayib ketgan. Bu holat dehqonchilik va ekologik vaziyat talablariga javob bermaydi va tuproqlarning yanada yemirilishiga olib kelishi mumkin.

Tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi asosan sug'orishga bog'liq. Bunda kanallar, ariqlar va egatlardan tuproqning quyi qatlamga shimilayotgan suvlar sizot suvlari sathining ko'tarilishiga olib keladi, ya'ni suv toshishi, suv bosishi, zax bosishi sodir bo'ladi. Ariqlar va kanallarda suvning filtrlanishi natijasida o'rtacha 35—40 % suv yo'qotiladi va ularning foydali ish koeffitsiyenti past bo'ladi. Yerlarni sug'orish (sho'r yuvish)

davrida qishloq xo'jaligi ekinlari (paxta, bug'doy va h.k.) dalalarida yer yuzasidan o'rtacha 1—1,5 metr chuqurlikda joylashgan yerosti sizot suvlari ko'tarilishining oldini olish uchun ularning sathini pasaytirish, kollektor-zovur tarmoqlari zichligini oshirish, ularni loyqalardan tozalash, agrotexnika tadbirlariga rioya etish, suv va yer resurslaridan oqilona foydalanish kabi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarur bo'ladi.

Cho'lga aylanish jarayoni

Tuproqlar sho'rlanishining oldini olish va sho'r yuvishning hozirda keng qo'llanilayotgan sinalgan tizimi chuqur vertikal va gorizontal drenajlar o'tkazish va ulardan samarali foydalanish hisoblanadi. Sho'rlanishni to'xtatish uchun drenaj tizimini barpo qilishdan tashqari irrigatsiya kanallarini betonlashtirish, suvlarni ekin dalalariga beton ariq-lotoklar orqali chiqarish, sug'orish me'yoriga qat'iy amal qilish lozim bo'ladi.

Cho'lga aylanish deganda, ayrim hududlarda tabiiy va antropogen omillar ta'sirida tuproqlar, biota va mavjud ekologik tizimning tanazzulga yuz tutishi va oqibatda tabiiy-iqtisodiy salohiyatning pasayishi tushuniladi. Butun jahonda 1 mlrd.ga yer cho'lga aylanish jarayonini boshdan kechirmoqda.

Cho'lga aylanish jarayonining asosiy omillari va sabablari quyidagilardan iborat:

1) tabiiy omillar va sabablar:

- noqulay iqlim (uzoq davom etadigan qurg'oqchilik);
- tuproqlarning sho'rlanishi;
- yengil (qumli-qumoq) tuproqlarning ko'pligi;
- yerosti suvlarining pasayishi;
- shamol va suv eroziyasi;

2) antropogen omillar va sabablar:

- daraxtlarning kamayishi (daraxt va butalarni kesish);
- yaylovlarga ortiq darajada ta'sir ko'rsatish (chorvani ortiqcha o'tlatish, boqish);
- yerlarni me'yoridan ortiq haydash (shudgor qilish), deflatsiya va tuproq sho'rlanishining tezlashuvi;

- suvdan noto‘g‘ri foydalanish, yerosti suvlarining pasayishi;

- o‘tgan yilgi quruq o‘tlarni yoqish.

Afrikadagi Sahroyi Kabirda joylashgan Senegal, Nigeriya, Mali, Rossiya Federatsiyasida Astraxan viloyati, Qozog‘istonda Balxashbo‘yi va Shimoliy Orolbo‘yi, O‘zbekistonda Janubiy Orolbo‘yi hududlarida u yoki bu darajada cho‘lga aylanish jarayoni kuzatilmoqda. Janubiy Orolbo‘yi hududidagi cho‘lga aylanish jarayoni dolzarb masalalardan biri bo‘lib, Quyi Amudaryo mintaqasidagi ekologiya va atrof-muhit muhofazasi muammosining bir qismi hisoblanadi.

Quyi Amudaryo mintaqasida cho‘lga aylanish jarayoniga Orol dengizining qurishi, Quyi Amudaryoda suv taqchilligi, mahalliy tabiiy resurslardan (suv, tuproq, o‘simliklar dunyosi va h.k.) noto‘g‘ri foydalanish va yerlarni keng ko‘lamda o‘zlash-tirish o‘z ta‘sirini ko‘rsatgan.

Mintaqada aholisi sonining uzluksiz o‘sib borishi, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining rivojlanishi va tabiiy resurslardan yuqori sur‘atda samarasiz foydalanish landshaftlarga odam xo‘jalik faoliyatining ta‘sirini yanada kuchaytirishi mumkin.

Quyi Amudaryo mintaqasi tabiati mahalliy aholining barcha hayotiy ehtiyojlarini qondiradigan asosiy manbadir. Ushbu mintaqa tabiatidagi ekologik muvozanat shu qadar mukammal va nozikki, uning ozgina bo‘lsa-da buzilishi, asta-sekin juda katta talafotlarga olib kelishi mumkin. Xususan, cho‘llashish natijasida mintaqaning ayrim hududlarida ekologik tizimlarning o‘zini o‘zi tiklash qobiliyati, biologik mahsuldorligi butunlay izdan chiqishi va natijada hududlarning tabiiy-iqtisodiy salohiyati keskin pasayishi mumkin. Shu sababli, mintaqaning qurg‘oqchil yerlarida cho‘llashish jarayonining oldini olish ishlari izchillik bilan olib borilmoqda.

Tog‘ jinslariga antropogen ta’sirlar

Tog‘ jinslariga antropogen ta‘sir ko‘rsatish litosferaga ta‘sirlarning bir ko‘rinishi bo‘lib, uning quyidagi turlari ajratib ko‘rsatiladi: harakatsiz bosimlar (bino va

inshootlarning yerga ta'sir ko'rsatishi); o'zgaruvchan ta'sirlar (sun'iy tebranishlar, silkinishlar, zarblar, portlashlarning yerga ta'siri); issiqlikning ta'siri; elektrik ta'sirlar.

Yirik tog' jinsli hududlarda (tog'larda) antropogen ta'sirlar tufayli o'pirilish-siljish, karst hodisasi, suv bosishi (yerosti suvlari sathining ko'tarilishi), ichki geologik jarayonlar (zilzila va vulqonlar) kuzatilishi mumkin.

Yerosti makoni — xomashyo va energetika resurslari manbai, ishlab chiqarish chiqindilari va zararli moddalarni ko'mish joyi, neft, gaz va boshqa moddalar ombori, alohida muhofaza qilinadigan hudud va texnik inshootlarni qurish muhiti bo'lishi mumkin. Shu sababli, yer ostini o'zlashtirish jarayonida barcha turdagi salbiy hodisalarning oldi olinishi lozim.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Litosfera nima? Yer po'sti yuzasi va yer ostining antropogen-texnogen buzilishini o'zi yashaydigan joy misolida izohlash.

2. Tuproqning asosiy ekologik vazifasi yoki tuproq unumdorligi deyilganda nimalar tushuniladi? O'zi yashaydigan joydagi tuproqlarning unumdorlik darajasini ularning turlari, toifalari va bonitet ballari bo'yicha o'rganish.

3. Tuproqqa antropogen ta'sir ko'rsatishning qanday turlari mavjud? O'zi yashayotgan joydagi tabiiy yoki madaniy landshaftda shamol (deflatsiya) yoki suv eroziyasi sodir bo'lish jarayonini o'rganish.

4. Tuproqning antropogen ifloslanishi deyilganda nimalar tushuniladi? O'zi yashaydigan joydagi tuproqlarning antropogen ifloslanishini turlari bo'yicha tavsiflash.

5. Tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi nima? O'zi yashaydigan joydagi tuproqlarning ikkilamchi sho'rlanishini aniqlash.

6. Cho'lga aylanish jarayoni deyilganda nimalar tushuniladi? «Orolbo'yida cho'lga aylanish jarayoni va uning oldini olish» mavzuyida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

7. Tuproq va uning ahamiyati haqida o'zbek xalq maqollarini to'plash va ularning mohiyatini izohlash.

16-bob. Nabotot va hayvonot dunyosiga antropogen ta'sirlar

O'simliklar dunyosi va ularga antropogen ta'sirlar

O'simliklar yer sayyorasidagi hayotning asosi hisoblanadi. Tabiat va odam hayoti o'simliklar dunyosi bilan chambarchas bog'liqdir. Tabiiy ekologik tizimlar o'simliklar olamining biologik xilma-xilligi bilan o'ziga xos xususiyat kasb etadi.

O'simliklar olami quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- yovvoyi o'simliklar — daraxtlar, butalar va o'tlar, suvo'tlar, lishayniklar va zamburug'lar o'zining barcha xilma-xil turlari bilan;
- yovvoyi o'simliklardan tashkil topadigan tabiiy o'simlik jamoalari yoki ularning har qanday majmuyi;
- kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan o'simlik turlari;
- yovvoyi o'simliklarning mevalari, urug'lari va boshqa qismlari yoki ular hayotiy faoliyati mahsulotlari.

O'simliklar tabiat va odam hayotida quyidagi muhim vazifalarni bajaradi:

- 1) ekologik vazifalari: muhitni muhofaza qiladi (ekologik muvozanatni saqlaydi); iqlimni tartibga soladi, yumshatadi; suvni saqlaydi va uni tartibga soladi; tuproqni eroziyadan himoya qiladi; sanitariya-gigiyena va rekreatsiya (dam olish) vositasi hisoblanadi;
- 2) muhim tabiiy resurslardan biri: o'tin; texnik xomashyo; mineral xomashyo; dorivor xomashyo; oziq-ovqat mahsuloti.

O'simliklar dunyosidan foydalanish asosan quyidagi turlarda amalga oshiriladi:

- chorva mollarini o'tlatish va chorvachilik uchun oziqa mahsuloti — dag'al yem-xashak tayyorlash;
- yovvoyi o'simliklarni texnik va dorivor xomashyo uchun tayyorlash (yig'ish);
- yovvoyi o'simliklarni oziq-ovqat uchun tayyorlash (yig'ish);
- daraxt va butalarni turli maqsadlarda kesish;
- o'simliklardan ilmiy tadqiqot maqsadlarida foydalanish;
- o'simliklardan madaniy-ma'rifiy, sog'lomlashtirish, rekreatsiya va estetik maqsadlarda foydalanish;

- o‘simliklardan tabiatni muhofaza qilishda foydalanish.

Shunga qaramasdan, nabotot, ya’ni o‘simliklar dunyosiga antropogen ta’sirlar tobora kuchayib bormoqda va uning asosan ikki turi farqlanmoqda:

- *bevosita ta’sir* — o‘rmonlarni yoppasiga kesish, yong‘inlar, xo‘jalik infrastrukturasi yaratishda o‘simlik dunyosini yo‘q qilish, turizmning siquvi;

- *bilvosita ta’sir* — transport, pestitsid va mineral (ma’danli) o‘g‘itlarni ishlatish, tuproq, suv va havoning sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi.

O‘simliklar dunyosiga antropogen ta’sirning ekologik oqibatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

- yer yuzasi albedosining o‘zgarishi;
- jarlik, o‘pirilish-siljish va sellarning yuz berishi;
- fotosintezning kamayishi;
- atmosferada gaz tarkibining yomonlashuvi;
- suv obyektlari gidrologik rejimining o‘zgarishi, o‘simliklar ayrim turlarining yo‘qolishi va h.k.

Masalan, XX asr boshidan buyon Quyi Amudaryo mintaqasida to‘qaylar maydoni 6—7 baravar qisqargan. To‘qaylar (asosan, endem turang‘il teraklari) ekin dalalariga aylantirilganda katta antropogen ta’sirga duchor bo‘lgan. Bunday salbiy harakatlar natijasida Amudaryo sohili bo‘yidagi to‘qaylarning maydoni 150 ming gektarda (1928-yilda) 20—22 ming gektarga (1998-yilda) qisqargan. To‘qay bilan qoplangan yerlardan noto‘g‘ri foydalanish natijasida hududda o‘rmonsizlanish hodisasi yuz bergan. Chorva mollarining haddan ziyod va tartibsiz boqilishi, daraxtlar va butalarning noqonuniy kesilishi to‘qaylarga katta ziyon keltirgan. Shuningdek, yovvoyi holda o‘suvsuchi o‘simliklardan (ayniqsa, qizilmiyadan) dorivor va oziq-ovqat xomashyosi sifatida cheklanmagan holda ayovsiz foydalanilgan.

**Hayvonot dunyosi
va ularga antropogen ta’sirlar**

Hayvonot dunyosi ham tabiat va odam hayotida katta ahamiyatga ega bo‘lib, har qanday ekologik tizimning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi.

Hayvonot olami quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- sutemizuvchilar, qushlar, sudralib yuruvchilar, quruqlikda va suvda yashovchilar, baliqlar, umurtqasizlar va ularning populatsiyalari;

- yovvoyi hayvonlardan tashkil topadigan tabiiy hayvon galalari yoki ularning har qanday to‘dalari;

- yovvoyi hayvonlarning kamyob yoki yo‘qolib ketish xavfi ostida bo‘lgan turlari;

- yovvoyi hayvonlar yashash faoliyatining mahsulotlari.

Hayvonot dunyosining keng tarqalgan vakillari qushlar, sutemizuvchilar, sudralib yuruvchilar va baliqlar hisoblanadi. Hayvonot dunyosi tabiat va odam hayotida katta ahamiyatga ega bo‘lishiga qaramasdan, antropogen ta’sirlar tufayli qirilib yoki kamayib ketish holatlari kuzatilmoqda. Buning sabablari turlicha bo‘lishi mumkin:

- hayvonlar yashash muhitining buzilishi;

- hayvonlarning haddan tashqari ko‘p ovlanishi;

- hayvonot turlarini introduksiyalash-iqlimlashtirish;

- hayvonlarni muayyan maqsadni ko‘zlab yoki tasodifan yo‘q qilish;

- atrof-muhitning ifloslanishi va h.k.

Masalan, Sayg‘oq — Ustyurt platosida yashaydi. U Qozog‘iston hududidan qishlash va ko‘payish uchun Qoraqalpog‘iston Ustyurtiga mavsumiy ko‘chib o‘tadi. Sayg‘oqlarning muvaffaqiyatli migratsiyasi uchun birorta to‘sqinlik (mashinalar tez yuradigan yo‘llar yoki kanallar, to‘siqlar) bo‘lmasligi kerak. Biroq Ustyurt hududida sayg‘oqlarning ovlanishi ularning populatsiyasi katta ta’sir ko‘rsatadi.

Biologik xilma-xillikka tahdid

Biologik xilma-xillik — tirik moddalar murakkabligi, tirik mavjudotlarning o‘zini o‘zi tartibga solish xususiyati va bir-biridan farqlanadigan turlari, ularning muayyan makon va vaqtda uchrash takroriyligidir. Biologik xilma-xillik barcha mikroorganizmlar, zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlarni, shuningdek, ekotizimlarda kechadigan barcha jarayonlarni o‘z ichiga oladi.

Biologik xilma-xillik uch darajaga bo‘linadi:

- *genetik xilma-xillik* — biosfera yoki muayyan hududdagi tirik mavjudotlarda jamlangan genetik axborotni aks ettiradi;
- *turlar xilma-xilligi* — biosfera yoki muayyan hududda tarqalgan turlar soni va uchrashining takroriylikini aks ettiradi;
- *ekotizimlar xilma-xilligi* — biosfera yoki muayyan hudud-dagi yashash joylari — biotoplar va biosenozlar sonini aks ettiradi.

Biologik xilma-xillik va uni saqlash muammosi mahalliy, mintaqaviy va global darajalarda namoyon bo‘lmoqda. Buning sababi shundaki, aynan biologik xilma-xillik odamning antropogen ta’siri, ya’ni tabiiy ekologik tizimlarni butkul yo‘q qilishi, tabiiy o‘simliklar va hayvonot turlarini qirib tashlashi natijasida eng ko‘p zararlanmoqda.

O‘simlik va hayvonot turlari keng tarqalgan hududlarning qisqarishi va qayta o‘zgartirilishi biologik xilma-xillikka katta xavf tug‘diradi.

Antropogen omillarning ikki guruhi, ya’ni yerlarni o‘zlash-tirish va suv resurslarini qayta taqsimlash hamda yaylov chorvachiligi tabiiy ekologik tizimlarga — biologik xilma-xillikka eng ko‘p ta’sir ko‘rsatadi. Bu ta’sirlar sirasiga yana quyidagilarni kiritish mumkin:

- cho‘lga aylanish jarayonining kuchayishi;
- agrotexnik tadbirlar tufayli yerlarning sho‘rlanishi;
- suv ekologik tizimida gidrologik tamoyillarning buzilishi, uning minerallashuvi va ifloslanishi;
- aholining haddan ziyod qishloq xo‘jaligi faoliyati;
- to‘qaylarni kesish va qirg‘oqbo‘yi daraxtlarini yo‘q qilish;
- dorivor va oziqa o‘simliklar xomashyosini tayyorlash;
- brakonyerlik va h.k.

Biologik xilma-xillikka tahdidlarni kamaytirish va bartaraf qilish uchun quyidagilarni amalga oshirish talab etiladi:

- rekreatsiya hududlari, suvni muhofaza qilish hududlari, sohil bo‘yi mintaqalari, suv obyektlarining sanitariya muhofazasi hududlari, yerusti va yerosti suvlarining hosil bo‘lish

hududlari, ya'ni muhofaza etiladigan landshaftlarni ko'paytirish;

- alohida ekologik qimmatga ega bo'lgan tabiiy obyektlar va majmualarni asl holatida saqlashga mo'ljallangan majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonalarini tashkil etish;

- alohida ekologik, madaniy va estetik qimmatga ega bo'lgan tabiiy obyektlar va majmualarni tabiatni muhofaza qilish, rekreatsiya, ilmiy va madaniy maqsadlarda saqlab qolish hamda ulardan foydalanishga mo'ljallangan tabiat bog'larini yaratish;

- mahalliy sharoitlardan kelib chiqqan holda o'simliklar va hayvonlarning ayrim turlari uchun zarur sharoitlar yaratish yo'li bilan ularni saqlab qolish, takror ko'paytirish uchun mo'ljallangan tabiiy parvarishxonalarini muhofaza etiladigan tabiiy hudud sifatida bir necha shakllarda tashkil qilish, yuridik va jismoniy shaxslarni faoliyatning ushbu turlariga keng jalb qilish.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. O'simliklar olami deyilganda nimalar tushuniladi? O'simliklarning tabiatda va odam hayotidagi eng muhim vazifalarini tavsiflash.

2. O'simliklar dunyosidan qanday foydalaniladi? O'zi yashaydigan joyda o'simliklar dunyosidan foydalanish turlarini aniqlash.

3. O'simliklar dunyosiga antropogen ta'sirning ekologik oqibatlari nimalarda o'z aksini topadi? O'zi yashaydigan joyda o'simliklar dunyosiga antropogen ta'sirlarning ekologik oqibatlarini tavsiflash.

4. Hayvonot olami nima? O'zi yashaydigan joyda hayvonot dunyosiga antropogen ta'sirlarning turlarini aniqlash.

5. Biologik xilma-xillik nima? Biologik xilma-xillikning uch darajasini tavsiflash.

6. Qaysi antropogen omillar biologik xilma-xillikka o'z ta'sirini ko'rsatadi? «Biologik xilma-xillik» mavzusida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

7. O'simliklar, hayvonlar va ularning ahamiyati haqida o'zbek xalq maqollarini to'plash va izohlash.

17-bob. Biosferaga ta'sir ko'rsatishning alohida turlari

Biosferaga ta'sir ko'rsatishning alohida turlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- atrof-muhitning xavfli chiqindilar bilan ifloslanishi;
- atrof-muhitning shovqindan ifloslanishi;
- atrof-muhitning biologik ifloslanishi;
- atrof-muhitga elektr-magnit maydonlari va nurlanishlar ta'siri.

Atrof-muhitning chiqindilar bilan ifloslanishi

Hozirgi o'tkir ekologik muammolardan biri atrof-muhitning ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari, birinchi navbatda, xavfli chiqindilar bilan ifloslanishi hisoblanadi. Chiqindilarning fuqarolar hayoti va sog'lig'iga, atrof-muhitga zararli ta'sirining oldini olish, chiqindilar hosil bo'lishini kamaytirish va ulardan to'g'ri foydalanishni ta'minlash dolzarb muammolardan biriga aylangan.

Axlatxonalarda to'planib qolgan chiqindilar atmosfera havosini, yerusti va yerosti suvlarini, tuproq va o'simliklar dunyosini ifloslovchi manbalar hisoblanadi.

Chiqindilar — ishlab chiqarish yoki iste'mol qilish jarayonida xomashyo, materiallar, xomaki mahsulotlar, boshqa buyumlar yoki mahsulotlardan hosil bo'lgan qoldiqlar, shuningdek, o'zining iste'mol xususiyatlarini yo'qotgan mahsulotlardir.

Chiqindilarni saqlash hamda ko'mib tashlash uchun maxsus ajratilgan va jihozlangan joylar chiqindilarni joylashtirish obyektlari hisoblanadi. Chiqindilar ko'mib tashlash, qayta ishlash yoki utilizatsiya qilish maqsadida olib ketilguncha maxsus jihozlangan to'plagichlarda saqlanadi.

Chiqindilar tarkibidan qimmatli moddalarni ajratib olish yoki chiqindilarni ikkilamchi xomashyo, yoqilg'i, o'g'it sifatida va boshqa maqsadlarda ishlatish uchun utilizatsiya qilinadi.

Chiqindilarni ekologik jihatdan bexatar saqlash, tashish yoki utilizatsiya qilish maqsadida ularning fizik, kimyoviy yoki biologik xususiyatlarini o'zgartirish bilan bog'liq texnologik

operatsiyalar amalga oshirilib, qayta ishlanadi. Chiqindilar, ifloslantiruvchi moddalar atrof-muhitni bulgʻatishining oldini olish maqsadida ajratib, koʻmib tashlanadi.

Chiqindilar maishiy va sanoat (ishlab chiqarish) chiqindilariga boʻlinadi.

Maishiy chiqindilar — qattiq, suyuq va gazsimon holatda boʻlishi mumkin. *Qattiq maishiy chiqindilar* — qattiq moddalar (plastmassa, qogʻoz, oyna, teri va h.k.) va maishiy roʻzgʻorda hosil boʻlgan oziq-ovqat chiqitlari. *Suyuq maishiy chiqindilar* maishiy xoʻjalikda hosil boʻlgan oqova suvlar. *Gazsimon maishiy chiqindilar* esa turli gazlar otqindilarini oʻz ichiga oladi.

Sanoat (ishlab chiqarish) chiqindilari — mahsulot ishlab chiqarish yoki ishlarni bajarish jarayonida paydo boʻlgan va oʻzining dastlabki isteʼmol xossalarini toʻliq yoki qisman yoʻqotgan xomashyolar, materiallar va yarim tayyor mahsulotlar qoldiqlaridir. Ular ham qattiq (metall, yogʻoch-taxta va h.k.), suyuq (oqova suvlar, ishlatilgan organik erituvchilar va h.k.) va gazsimon (sanoat pechlari va transport otqindilari) holatda boʻlishi mumkin. Sanoat (ishlab chiqarish) chiqindilarining aksariyati koʻmir, metallurgiya va qurilish materiallari sanoati korxonalarida hamda issiqlik elektr stansiyalarida hosil boʻladi.

Maʼlumotlarga koʻra, toʻplangan har 10 ming t maishiy chiqindilar bilan birga qayta ishlashga yaroqli boʻlgan 3600 t oziq-ovqat chiqindilari, 1600 t qogʻoz va karton chiqindilari, 550 t gazlama chiqindilari, 450 t plastmassa va boshqa koʻplab mahsulotlar ham yoʻq qilinadi. Umuman, qattiq maishiy chiqindilar tarkibida oʻrtacha 10—25 % qogʻoz-karton, 35—40 % oziq-ovqat chiqindilari, 2—6 % yogʻoch, 1—3 % metall, 2—5 % gazlama, 1—2 % charm, rezina, 2—4 % shisha, 1—2 % tosh, 1,5—4 % plastmassa, 10—18 % boshqa jismlar mavjud boʻladi.

Havo haroratining yuqori boʻlishi ayrim organik moddalarning tez parchalanishiga va mikrofloraning, shu jumladan, kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlarning tezlik bilan rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi. Shu sababli, qattiq maishiy chiqindilarni saqlash muddatini keskin kamaytirish va ularni chiqarib tashlash, zarur hollarda qayta ishlash lozim boʻladi.

Katta shaharlarda bir kishi uchun to'planadigan o'rtacha qattiq maishiy chiqindilar me'yorlari ishlab chiqilgan: bir kunda 1,2 kg; bir yilda — 453 kg (1,1 m/kub); eng ko'p miqdori kuzda — kuniga 1,6 kg; eng kam miqdori qishda — kuniga 0,8 kg. Shu sababli katta shaharlarda qattiq maishiy chiqindilar to'planadigan markazlashtirilgan obyektlar tashkil etilgan, ular maxsus transport vositasida tashiladi va maxsus korxonalarda zararsizlantirib, qayta ishlanadi. Aslida, qayta ishlangan materiallar zararli va zaharli chiqindilar hisoblanadi va ular noto'g'ri usullar bilan yo'q qilinsa, atrof-muhit va aholi salomatligi uchun xavf tug'diradi.

Zaharli chiqindilar odam organizmida o'tkir hamda surunkali xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Xavfli chiqindilar tarkibida xavfli (zaharli, yuqumli, portlovchi, tez yonuvchi, reaksiyaga tez kirishadigan, radioaktiv) moddalar mavjud bo'ladi. Masalan, metall va galvani kukunlari, shisha tola va toshqir chiqindilari va changlari, nordon yelim, qatron va gudronni qayta ishlash qoldiqlari, ishlatilgan radio-texnika buyumlari va shu kabilar keng tarqalgan xavfli chiqindilar hisoblanadi. Odamlar hayoti va sog'lig'i, atrof-muhit xavfsizligiga tahdid soladigan xavfli chiqindilarga radioaktiv izotoplar, dioksinlar, pestitsidlar, benzapiren va shunga o'xshash moddalar ham kiradi.

Radioaktiv chiqindilar radioaktiv izotoplar miqdori tasdiqlangan me'yorlardan oshib ketgan qattiq, suyuq va gazsimon mahsulotlardir. Radioaktiv elementlar, masalan, stronsiy-90 organizmlarning oziqlanish zanjirida biridan ikkinchisiga o'tib, organ va to'qimalarda nobud bo'lish darajasiga qadar buzilishlar keltirib chiqaradi. Radionuklidlardan ayrimlari 10—100 yil davomida ham zahri qotillik xossasini saqlab qolishi mumkin.

Atom elektr stansiyalariga ega bo'lgan ko'p mamlakatlarda radioaktiv chiqindilarning katta miqdori to'plangan. Maxsus idishlarga joylashtirilgan suyuq radioaktiv chiqindilar ochiq suv havzalariga joylashtirilgan bo'lsa, ular to'satdan sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy ofatlar (zilzila, toshqin) paytida shikastlanishi natijasida katta hududlarda radioaktiv zaharlanish

ro'yi berishi mumkin. Bunday xavf hisobdan chiqarilgan yadroviy qurilmali harbiy kemalarda ham mavjud bo'ladi.

Dunyoning qator mamlakatlarida chiqindilarni joylashtirish obyektlari mavjud. Radioaktiv chiqindilar muammosi vaqt o'tishi bilan yanada dolzarb va o'tkir muammo bo'lishi shubhasiz. MAGATE ma'lumotlariga ko'ra, foydalanish muddati tugaganligi sababli atom elektr stansiyalari reaktorlari va boshqa yadro qurilmalari faoliyati o'rnatilgan tartibda to'xtatiladi.

Tarkibida dioksin moddasi bo'lgan chiqindilar, asosan, sanoat va shahar chiqindilari, kimyo, selluloza-qog'oz va elektr texnikasi sanoatining qo'shimcha mahsulotlarini yoqish jarayonida paydo bo'ladi. Dioksinlar suvni xlorlab zararsizlantirishda va xlor, pestitsidlar ishlab chiqarish jarayonida ham hosil bo'lishi aniqlangan.

Dioksinlar va dioksinli birikmalar xlorli uglevodorodlar sinfiga mansub bo'lgan sintetik organik modda hisoblanadi. Ular odam uchun eng zaharli moddalar bo'lib, mutagen, kanserogen va homilani zaharlash ta'sirlariga ega va organizmning immunitet tizimini susaytiradi. Agar ular oziq-ovqatlar va aerozollar orqali eng kichik miqdorda bo'lsa ham odam organizmiga tushsa, ozib-to'zish va aniq belgilarga ega bo'lmagan o'lim ro'yi beradi.

Atrof-muhitning dioksinlar bilan katta ko'lamda ifloslanishi 1991-yilda Rossiya Federatsiyasining Ufa shahri yaqinidagi Ufa daryosida ro'yi berib, uning suvdagi miqdori ruxsat etilgan eng yuqori miqdordan bir necha ming marta ortib ketgan. Bunga 40 kg og'irlikda ko'mib tashlangan dioksinning shahar sanoat-ro'zgo'or chiqindilari axlatxonasidan suv tozalash inshootiga tushishi sabab bo'lgan. Natijada Ufa va Sterlitamak shaharlari va uning atrofida istiqomat qiluvchi aholi qonida, yog' to'qimalarida va ko'krak sutida dioksinlar miqdori ruxsat etilgan eng yuqori miqdordan 4—10 marta ko'paygan.

Umuman, chiqindilar, ayniqsa, tarkibida pestitsidlar va benzapiren moddalari bo'lgan chiqindilar odam va biota uchun jiddiy ekologik xavf tug'diradi.

**Atrof-muhitning
shovqindan
ifloslanishi**

Shovqin — atrofdagi tabiiy muhitga zararli fizik ta'sir ko'rsatish shakllaridan biri. Atrof-muhitning shovqindan ifloslanishi tabiiy tovush tebranishlarining yo'l qo'yib bo'lmaydigan darajada oshib ketishi natijasida paydo bo'ladi.

Shovqin ekologik nuqtayi nazardan nafaqat quloq — eshitish uchun noqulay, shuningdek, u odamda jiddiy fiziologik oqibatlarni ham vujudga keltiradi. Rivojlangan mamlakatlarning shaharlashgan hududlarida o'n millionlab odamlar shovqin ta'siridan aziyat chekishadi.

Odamning eshitish uquviga bog'liq holda sekundiga tebranishlar soni 16 Hz. dan past bo'lsa, *infratovush*, 16—20 000 Hz oralig'ida bo'lsa, *tovush*, 20 000 dan $1 \cdot 10^9$ gacha bo'lsa, *ultratovush* va $1 \cdot 10^9$ dan yuqori bo'lsa, *gipertovush* deyiladi. Odam faqat 16—20 000 Hz tebranish chegarasidagi tovushlarni qabul qilishga qobiliyatli.

Tovush (shovqin) balandligini o'lchash birligi *detsibel* (dB) deb ataladi. Odam 0 dan 170 dB chegarasidagi tovushlarni eshita oladi (17.1-jadval).

Noqulay tovushlar shovqinning antropogen manbayi bo'lib, odamda tez charchashlik, mehnat unumdorligining pasayishi, asabiylik va qattiq hayajon holatlarini keltirib chiqaradi. 60 dB. dan yuqori darajali shovqin — shikoyatni, 60 dB darajali shovqin — eshitish organida buzilishni, 110—120 dB darajali shovqin — og'riq boshlanishini, 120 dB.dan yuqori shovqin — eshitish organining yemirilishini keltirib chiqaradi. 180 dB shovqinda metallar darz ketishi aniqlangan.

Antropogen shovqinlarning asosiy manbalari transport (avtomobil, temiryo'l va havo transporti) va sanoat korxonalari hisoblanadi. Atrof-muhitga ko'rsatilayotgan jami shovqinlar ta'sirining 80 % i avtotransportga to'g'ri keladi. Dunyoning aksariyat yirik shaharlarida transport shovqini darajasi 90—100 dB. dan yuqori hisoblanadi. Bu ko'rsatkich Toshkent shahrida ayrim paytlarda kunduzlari 75—85 dB. gacha yetadi.

Tovush kuchi darajalari ko'rsatkichi (dB)

Zambarakdan o'q uzish	☹ 170	Miltiqdan o'q uzish
	☹ 160	
	☹ 150	
	☹ 140	
Kosmik kemaning parvoz qilishi	☹ 130	Samolyotning parvoz qilishi
	☹ 120	
	☺ 110	
Yashin	☺ 100	Pop-musiq
	☺ 90	
	☺ 80	
Og'ir yuk avtomobili	☼ 70	Tog' jinsini ko'chirish bolg'asi
	☼ 60	
	☼ 50	
	☼ 40	
Avtomobil saloni	☼ 30	Kutubxonaning o'quv zali
	☼ 20	
	☼ 10	
Qishloq joylar	☼ 0	Shivirlash (1 m)
	Shamolsiz o'rmon (qishda)	

- ☼ — ruxsat etilgan;
 ☺ — imkon qadar ruxsat etilgan;
 ☹ — ruxsat etilmagan;

Antropogen tovushlar hayvonlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, tovush ta'sirlari jadalligida sutemizuvchilarda sut miqdori, tovuqlarda tuxumlar soni kamayib, asalarilar yo'lidan adashgan, qushlar erta tullagan va h.k. 100 dB.dan yuqori shovqin ta'sirida o'simlik urug'ining unib chiqishi sekinlashgan. Infratovushlar odamning ichki organlari va asab tizimiga salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

Atrof-muhitning biologik ifloslanishi

Biologik ifloslanish deyilganda xilma-xil antropogen ta'sirlar natijasida ekologik tizimga xos bo'lmagan, tabiiy biotik uyushmalarning yashash sharoitini og'irlashtiradigan yoki odam sog'lig'iga salbiy ta'sir ko'rsatadigan boshqa tirik organizmlarning kiritilishi tushuniladi.

Biologik ta'sir ko'rsatishning asosiy manbalari oziq-ovqat va teri sanoati korxonalari, maishiy va sanoat chiqindilarini joylashtirish obyektlari, qabristonlar, kanalizatsiya — axlat, chiqindi va yog'in suvlari oqiziladigan quvurlar tarmog'i hamda sug'oriladigan maydonlarning oqova suvlari hisoblanadi. Ushbu manbalardan xilma-xil organik birikmalar va kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar tuproqqa, tog' jinslari va yerosti suvlariga tushadi. Ma'lumotlarga ko'ra, yer yuzasidan 300 m chuqurlikkacha bo'lgan yerosti suvlari tarkibida kasallik qo'zg'atuvchi ichak tayoqchalari topilgan.

Atrof-muhitning yuqumli va parazitlar kasallik qo'zg'atuvchilar bilan ifloslanishi alohida xavf tug'diradi. Shuningdek, biologik texnologiyalar va gen muhandisligi bilan bog'liq holda yangi ekologik xavf-xatarlar paydo bo'lishi mumkinligi bashorat etilmoqda.

Elektr-magnit maydon va nurlanishlar ta'siri

Elektr-magnit maydonlari va nurlanishlar ham atrof tabiiy muhitning ortiq darajada ifloslanishi, tabiat tizimlarining shikast topishi, odam salomatligi va hayotiga ziyon yetishi mumkin. Ayniqsa, Quyosh faolligi davrida yer atmosferasida paydo bo'ladigan magnit bo'ronlari ekotizimlar, jumladan, odam organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatib, yurak-qon tomir tizimlari, asab va ko'z kasalliklari bilan og'irgan bemorlarning ahvolini og'irlashtiradi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Biosferaga ta'sir ko'rsatishning alohida turlari deyilganda nimalar tushuniladi?
2. Chiqindi nima? O'zi yashaydigan joyda paydo bo'layotgan maishiy va sanoat chiqindilarining turlarini aniqlash va tavsiflash.

3. Zaharli, xavfli, radioaktiv va dioksinli chiqindilar deyilganda nimalar tushuniladi? O‘zi yashaydigan joyda bunday chiqindilar bor-yo‘qligini aniqlash.

4. Shovqin nima? 17.1-jadvalga muvofiq o‘zi yashaydigan joydagi tovush (shovqin) kuchi darajalari ko‘rsatkichlarini aniqlash va tavsiflash.

5. Biologik ifloslanish deyilganda nima tushuniladi? O‘zi yashaydigan joyda biologik ifloslanish bor-yo‘qligini aniqlash va tavsiflash.

6. «Elektr-magnit maydonlari va nurlanishlarning odam organizmiga ta’siri» mavzusida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

18-bob. Biosferaga favqulodda ta’sirlar

Atrofdagi tabiiy muhitga favqulodda ta’sirlar o‘z xususiyatiga ko‘ra *antropogen* (harbiy harakatlar, falokatlar va h.k.) va *tabiiy* (tabiiy ofatlar) tusda bo‘lishi mumkin.

Atrof-muhitda falokatlar, halokatlar, harbiy harakatlar yoki tabiiy ofatlar natijasida odamlar sog‘lig‘iga, tabiiy ekologik tizimlar holatiga, o‘simliklar va hayvonlarning genetik fondiga xavf soluvchi salbiy o‘zgarishlar ro‘y bergan yoki mumkin bo‘lgan hududlar *favqulodda ekologik vaziyatli zonalar* deyiladi.

O‘tgan asr davomida tabiat va jamiyat tarixida ro‘y bergan turli xil va darajadagi falokatlar, halokatlar, harbiy harakatlar va tabiiy ofatlar tufayli biosferada keskin, ba’zan qaytmas o‘zgarishlar sodir bo‘ldiki, aksariyat tabiiy va madaniy ekotizimlar aziyatlar girdobiga tortildi.

Ommaviy qirg‘in quollarining atrof-muhitga ta’siri

Atrof-muhitga odamlarning barcha xildagi ta’sir ko‘rsatish turlari ichida *harbiy harakatlar* eng qudratli vayronlik keltiruvchi omil hisoblanadi. Urush odam populyatsiyasi va ekotizimlarga misli ko‘rilmagan talafot keltiradi. Masalan, faqat Ikkinchi jahon urushi davrida harbiy harakatlar doirasiga 3,3 mln kv.km yer yuzasi (O‘zbekiston Respublikasi maydonidan taxminan 7 marta katta hudud) qamrab olingan, 55 mln kishi halok bo‘lgan va Yevropa qit’asidagi aksariyat

hududlarda tabiiy va antropogen ekotizimlar u yoki bu darajada vayron qilingan.

Shuningdek, 1991-yilda Fors ko'rfazida bo'lib o'tgan urush harakatlari davrida 1250 ta neft quduqlari portlatilib, 1 mln t.ga yaqin neft yonib ketgan va atrof-muhitga misli ko'rilmagan darajada zarar yetkazilgan. 1999-yilda sobiq Yugoslaviya hududida bo'lib o'tgan urush harakatlarida esa tuproq, havo va Dunay daryosining suvlari zaharli kimyoviy birikmalar va neft mahsulotlari bilan me'yorlardan bir necha marta ortiq darajada ifloslangan. 2011-yildan buyon Suriyada davom etib kelayotgan harbiy mojarolar ham mamlakat tabiatiga katta zarar keltirib, aksariyat ekotizimlarni butunlay yo'q qilib tashlagan.

Hozirgi kunda ommaviy qirg'in qurollari deb ataladigan yadroviy, kimyoviy va bakteriologik qurollar atrof-muhitga global va mintaqaviy miqyoslarda vayronalik keltiruvchi ajal qurollari deb baholanmoqda.

Yadro quroli yadroviy o'q-dorilar, ularni nishonga yetkazish va boshqarish vositalari majmuyi bo'lib, u atrof-muhitni portlashning zarbali to'liqini, yorug'lik energiyasi, nurlanish va radioaktiv zaharlash bilan vayron qiladi. Zarbali to'liqin odamlar va hayvonlarni nobud bo'lish darajasiga qadar og'ir jarohatlaydi, o'rmonlar va daraxtlarni ildizi bilan yakson qiladi, yorug'lik energiyasi va nurlanish esa kuchli kuyish holati va nur kasalliklarini vujudga keltiradi. Masalan, AQSH tomonidan Yaponiyaning Xirosima va Nagasaki shaharlarida amalga oshirilgan yadro portlashida kuchli kuyish holati va nurlanish hodisasi qayd etilgan.

Kimyoviy qurol zaharlovchi moddalar — gazlar, suyuqliklar yoki qattiq moddalar yordamida odamlar va biotani zaharlashga mo'ljallangan bo'lib, o'q-dorilar yoki samolyotlar vositasida nishonga yetkaziladi. Kimyoviy zaharlovchi moddalar organizmlarning oziqlanish (trofik) zanjirida harakat qilib, ularning hayot faoliyatiga katta xavf tug'diradi. Masalan, Birinchi jahon urushida iprit deb nomlangan zaharlovchi modda ishlatilib, undan 10 ming odam nobud bo'lgan, 1,2 mln kishi nogironga aylangan.

Hozirgi zamonaviy kimyoviy qurollar negizini organizmlarning asab tizimiga ta'sir ko'rsatib, ularni falaj qiluvchi va bo'g'uvchi kimyoviy moddalar — zarin, tabun, zoman va h.k. tashkil qiladi. Bularning barchasi tabiiy ekotizimlarga o'nglab bo'lmas darajada juda katta ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Vyetnam urushida defoliant (gerbitsid) ko'rinishida katta miqdorda (100 ming t.dan ortiq) kimyoviy qurol ishlatilishi natijasida o'simliklarning barglari tushgan, ular o'sishdan to'xtagan va katta maydonlardagi o'simliklar (12 % o'rmon, 5 % ekin dalalari) nobud bo'lgan.

Bu, tabiiyki, barcha ekotizimlarga salbiy ta'sir ko'rsatgan. Jumladan, qushlarning 158 turidan 18 turi qolgan, hasharotlar butunlay yo'qolgan, ko'plab o'simliklar biologik tur sifatida qirilib ketgan, 1,8 mln. nafar vyetnamlikning sog'lig'iga to'g'ridan to'g'ri ziyon yetkazilgan, 7 mln.dan ortiq kishi kimyoviy qurol ishlatilgan hududlarni tark etishgan.

Bakteriologik (biologik) qurol deyilganda odamlarni ommaviy shikastlantirishga mo'ljallangan bakteriyali vositalar (bakteriyalar, viruslar va h.k.) va zaharlar (zaharli moddalar) tushuniladi. Kasallik tarqatuvchisi sifatida tirik organizmlar (kemiruvchilar, hasharotlar va h.k.) yoki o'q-dorilardan foydalaniladi. Bakteriologik qurol odamlar va hayvonlarda o'lat, vabo, Sibir yarasi kabi ommaviy yuqumli kasalliklarni keltirib chiqarishga qodir. Hatto ayrim bakteriyalar sporalari hosil qilib, o'n yillar davomida tuproqda saqlanishi mumkin.

Biosferadagi ekologik tanazzullarning oldini olishda ommaviy qirg'in qurollarini tag-tomiri bilan yo'qotish eng to'g'ri va ishonchli yo'l hisoblanadi.

**Texnogen ekologik
halokatlarning
atrof-muhitga ta'siri**

Jahonda deyarli har yili bir necha marta kuzatiladigan yirik texnogen halokat va falokatlar atrof-muhit sifatiga, odamlar va biota hayoti faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, Chernobil atom elektr stansiyasida sodir bo'lgan ekologik halokat bunga yorqin misoldir.

Texnogen ekologik halokat — texnik qurilmalarning (atom elektr stansiyalari, tankerlar va h.k.) falokatga uchrashi (ishdan chiqishi) tufayli atrof-muhitda noqulay salbiy o'zgarishlar sodir bo'lishi, tirik organizmlarning ommaviy nobud bo'lishi va katta iqtisodiy yo'qotishlardir.

Falokat va halokatlar birdan sodir bo'lib, mahalliy xususiyatga ega bo'ladi, ayni paytda ularning ekologik oqibatlari katta maydonlarda o'z aksini topishi mumkin. Texnogen ekologik halokatlar hatto yuqori texnologiyalarga ega bo'lgan mamlakatlarda ham sodir bo'ladi, ularning kelib chiqish sabablari quyidagilar bo'lishi mumkin: texnika xavfsizligiga rioya etmaslik, odamlarning xatolarga yo'l qo'yishi yoki loqaydligi, turli xil buzilish yoki sinishlar, tabiiy ofatlarning ta'siri va h.k.

Nurlanishga aloqador obyektlar (atom elektr stansiyalari, yadro yoqilg'isini qayta ishlash korxonalari, uran konlari va h.k.), kimyo korxonalari, neft va gaz quvurlari, transport tizimlari (dengiz, temiryo'l, aviatsiya transporti va h.k.), suv ombori to'g'onlarida ro'y beradigan halokatlar katta ekologik xavf tug'diradi.

Yadro energetikasidagi yirik halokatlardan biri 1979-yilda Amerika Qo'shma Shtatlarining (Pensilvaniya shtati) Xarrisberg shahri yaqinidagi Trimayl-Aylend atom elektr stansiyasida sodir bo'lgan.

Eng katta texnogen halokatlardan biri 1986-yilda Ukrainadagi Chernobil atom elektr stansiyasining to'rtinchi energiya blokida sodir bo'lgan. O'tkir nur kasalligidan 29 kishi halok bo'lgan, 120 ming nafar kishi ko'chirilgan, umumiy aziyat chekkanlar soni 9 mln kishini tashkil qilgan. Genetiklarning ta'kidlashicha, insoniyat genotipida bu «hodisa»ning izlari 40 avloddan keyin yo'qolishi mumkin. Bu halokat atom elektr stansiyasining mas'ul xodimlari va rahbariyati tomonidan yo'l qo'yilgan xatoliklar oqibati, deb baholangan. Radioaktiv ifloslanish Rossiya, Belarus, Bolgariya, Polsha, Ruminiya, Germaniya kabi mamlakatlarga tarqalib, 200 ming kv.km dan ortiq maydonni qamrab olgan. Nurlanish oqibatlari ekotizimning barcha tarkibiy qismlarida qayd etilgan.

Ekologik oqibatiga ko'ra, kimyoviy obyektlarda sodir bo'ladigan falokat va halokatlar ham dahshatli hisoblanadi. Masalan, 1976-yilda Italiyaning Sevezo shahridagi kimyoviy korxonada xatoga yo'l qo'yilishi oqibatida 2,5 kg zaharli dioksin moddasi atrof-muhitga oqib chiqqan.

1984-yilda Hindistonning pestitsid ishlab chiqaruvchi korxonasidan 30 t fosgen va metilizotsianat aralashmasining oqib chiqishi natijasida 3 ming odam halok bo'lgan, 20 ming kishi ko'r bo'lib qolgan, 200 mingdan ortiq kishi bosh miya, shol kabi kasalliklar bilan jiddiy shikastlangan. Halokatdan keyingi avlodda ko'p sonli mayib-majruhlik kuzatilgan. Falokat texnika xavfsizligi qoidalariga amal qilmaslik natijasida sodir bo'lgan.

Dengiz transport tizimlari bilan bog'liq ekologik halokatlar dengiz (okean) ekotizimlariga katta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, 1971-yilda Boltiq dengizida «Globe Asimi» tankerining halokati tufayli 16 ming t mazut okean yuzasini qamrab olgan. Shuningdek, 1989-yilda «Ekson Valdes» tankerining halokati tufayli 50 ming t, 1983-yilda «Kastilo de Belver» tankerining yonib ketishi tufayli 250 ming t, 1978-yilda «Amoki Nadis» tankerining cho'kib ketishi tufayli 230 ming t neft okeanga «to'kilgan». Dengiz transport tizimida sodir etilgan shu kabi falokatlar suv ekotizimlariga jiddiy ziyon yetkazgan.

Tabiiy ofatlar va ularning turlari

Tabiiy ofatlar juda katta insoniy va moddiy yo'qotishlar bilan kechadigan halokatli ekologik vaziyatlarni vujudga keltiradigan tabiiy hodisadir. Tabiiy ofatlar qadimdan olimlarning diqqat markazida turadi. UNESCO huzurida bu masalalar bilan shug'ullanadigan maxsus komissiya tuzilgan. Eng xavfli va keng tarqalgan tabiiy ofatlarga zilzila, sunami, vulqonlar otilishi, o'pirilish, toshqin, po'rtana (dovul-bo'ron, girdob, to'fon), qurg'oqchilik va shu kabilar kiradi.

Tabiiy ofatlar yer evolutsiyasining tabiiy kechish jarayonini aks ettiradi. Ularning u yoki bu hududlarda paydo bo'lishi geologik, geomorfologik va iqlim o'zgarishlari kabi sabablar majmuyi bilan shartlangan bo'ladi. Biosfera barqarorligining

pasayishi va iqlim o'zgarishlari katta miqyosli tabiiy ofatlarni keltirib chiqarishi mumkin.

Tabiiy ofatlar kelib chiqishiga ko'ra, ikki turga bo'linadi: Yerning ichki energiyasi bilan bog'langan *endogen* va Quyosh energiyasi va og'irlik kuchi bilan bog'langan *ekzogen* tabiiy ofatlar. Birinchi turga zilzila, sunami va vulqonlar otilishi, ikkinchi turga o'pirilish, toshqin, po'rtana (dovul-bo'ron, girdob, to'fon), qurg'oqchilik va shu kabilar mansub bo'ladi.

Endogen tabiiy ofatlar

Zilzila — yer ichki energiyasining dahshatli ko'rinishlaridan biri yer yuzasida to'satdan vujudga keladigan seysmik to'lqinlar va tebranishlar halokatli ekologik oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Yerda ikki eng xavfli seysmik mintaqa mavjud: birinchisi Tinch okean qirg'oqlari bo'ylab davom etadigan «olovli halqa», ikkinchisi Pireney yarimorolidan Malay arxipelagigacha davom etadi. Karpat, Qrim, Kavkaz, Oltoy, Uzoq Sharq, Saxalin, Kuril orollari, Kamchatka va O'rta Osiyo, xususan, O'zbekiston birmuncha xavfli seysmik hududlarda joylashgan.

Zilzilalar atrof-muhitga sezilarli ta'sir ko'rsatib, minglab odamlar hayotini qurbon qilishi mumkin. Bunga juda ko'plab misollar mavjud. Masalan, 1976-yilda Xitoyning Tayshan shahrida sodir bo'lgan zilzila oqibatida 250 ming kishi, 1999-yilda Turkiyaning shimoli-g'arbida, Marmar dengizi sohillari atrofida sodir bo'lgan zilzila oqibatida 16 ming kishi hayotdan ko'z yumgan, bir necha ming odam turli darajada tan jarohati olib, ko'plab imoratlar vayron bo'lgan.

1948-yilda Ashxobod (Turkmaniston), 1966-yilda Toshkent (O'zbekiston), 1988-yilda Spitak (Armaniston) shaharlarida ham kuchli zilzilalar ro'y bergan. Jumladan, Spitak zilzilasida 25 ming odam halok bo'lib, atrof-muhit kuchli darajada yemirilgan.

Agar seysmik hodisa okean tubida ro'y bersa, uning yuzasida bir-biri bilan tortishadigan katta uzunlikdagi to'lqinlar paydo bo'ladi. Bu hodisa yaponcha so'z bilan *sunami* deb ataladi. Bunda to'lqinlar balandligi 1 m. dan 15—20 m. gacha ko'tarilishi mumkin. Sunami juda katta tezlik (soatiga 800—1000 km) bilan

harakatlanishi mumkin. 2011-yil 11-mart kuni Yaponiyada 18 mingdan ortiq odamning hayotiga zomin bo‘lgan 9 balli zilzila oqibatida katta to‘lqinlar paydo bo‘lib Yaponiyaning shimoli-sharqiy qismidagi qirg‘oqqa kelib urilgan. Sunami Fukushima atom elektr stansiyasini vayron qilib, atrof-muhitga va insonlar hayotiga katta talafot yetkazgan.

Zilzila va sunamining ekologik oqibatlari turlicha bo‘lishi mumkin:

- odamlar va hayvonlarning ommaviy nobud bo‘lishi va shikastlanishi, tabiiy ekotizimlar barqarorligining buzilishi;
- elektr tarmoqlarida qisqa tutashuvlar tufayli yong‘inlar paydo bo‘lishi oqibatida atmosferaning ifloslanishi;
- yer po‘sti qatlamlarining nishablik bo‘yicha siljishi (o‘pirilish, siljish hodisalari);
- sunami to‘lqinlarining qirg‘oq bo‘yida joylashgan aholi istiqomat joylarini (shahar va qishloqlar) bosishi va vayron qilishi;
- zilzila va sunami ro‘y bergan hududda sanitariya vaziyatining to‘satdan yomonlashuvi, yuqumli kasalliklarning tarqalish xavfi;
- odamlarga kuchli ruhiy zarbalar berilishi va h.k.

Vulqon otilishi — tabiatdagi eng ajoyib, maftunkor manzara, ayni paytda eng xavfli tabiiy ofat. Yer sayyorasida 4 mingta vulqon mavjud bo‘lib, ulardan 540 tasi *harakatdagi vulqon* hisoblanadi. Kavkazdagi Elbrus (5642 m), Kamchatkadagi Klyuchevskiy (4850 m), shuningdek, Kazbek, Ararat vulqonlari eng baland vulqonlar hisoblanadi.

Eng dahshatli va halokatli tabiiy ofat 1883-yilda Yava va Sumatra orollari o‘rtasida — Krakatau vulqoni otilishida sodir bo‘lgan. Vulqon otilishi portlash shaklida yuz bergan va uning gumbirlashi Markaziy Avstraliyada ham (3600 km. uzoqlikda) eshitilgan. Vulqon kullari 80 km balandlikkacha ko‘tarilgan. Vulqon otilishida vujudga kelgan sunami tufayli 36 ming kishi hayotdan ko‘z yumgan.

Eng baland vulqon otilishi 1815-yilda Indoneziyaning Sumbava orolida joylashgan Tambor vulqonida (4000 m) kuzatilgan bo‘lib, atmosferaga 100 km³ tog‘ jinslari chiqarib tashlangan va chuqurligi 700 m bo‘lgan 6—6,5 km o‘lchamli

vulqon og‘zi paydo bo‘lgan. Taxminan Fransiya maydoniga teng bo‘lgan hudud osmoni zimistonga aylangan, bir necha o‘n minglab odam qurbon bo‘lgan, ekotizimlar jiddiy shikastlangan.

Ekzogen tabiiy ofatlar

Ekzogen tabiiy ofatlardan toshqin, o‘pirilish, po‘rtana (dovul-bo‘ron, girdob, to‘fon) va qurg‘oqchilik birmuncha xavfli hisoblanadi. Oxirgi yillarda tayfun (Yaponiya, Filippin), tornado (AQSH), suv toshqini (G‘arbiy Yevropa) kabi katta-kichik tabiiy ofatlar tez-tez ro‘y berib, biosferaga, uning tarkibiy qismi bo‘lgan hududiy ekotizimlarga kuchli salbiy ta’sirlar ko‘rsatilib, juda katta ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy yo‘qotishlar sodir bo‘lmoqda.

Toshqin — daryo, ko‘l yoki sun‘iy suv havzasi sathining ko‘tarilishi natijasida quruqlikning muayyan qismini vaqtincha suv bosishi. Toshqin ekotizimlar biotasi va odamlarga juda katta ziyon keltiradi. O‘tgan asrning oxirlarida Hindiston, Peru, Bangladesh, Xitoyda sodir bo‘lgan katta toshqinlar oqibatida har birida kamida 2 ming nafardan odam halok bo‘lgan.

Daryo toshqinlari natijasida katta maydonlarni suv bosadi, odamlar halok bo‘ladi, xo‘jalik ishlari to‘xtaydi. Masalan, 1824-yilda Rossiyaning Peterburg shahrida ro‘y bergan toshqin natijasida suv sathi 410 sm ko‘tarilgan, 208 nafar odam halok bo‘lgan, 3600 bosh qoramol cho‘kib qolgan, 3 ming imorat zararlangan, 94 kemandan 12 tasi butun qolgan. 2002-yilda Rossiyaning Kuban va Krasnodar o‘lkalarida ham kuchli suv toshqinlari kuzatilgan. 2013-yilda Rossiyaning Uzoq Sharq hududida sodir bo‘lgan katta suv toshqini misli ko‘rilmagan halokat bo‘lib, mahalliy tabiiy va antropogen ekotizimlar jiddiy zararlangan, juda katta ijtimoiy-iqtisodiy yo‘qotishlar yuz bergan.

Dengiz toshqinlari qirg‘oqbo‘yi hududlarini suv bosishi bilan tavsiflanadi. Bunday toshqinlar Niderlandiya va Germaniyaning shimoliy qismida, Janubi-sharqiy Osiyo va Meksika ko‘rfazi qirg‘oqlarida tez-tez kuzatiladi. Masalan, 1970 va 1988-yilda Bengal ko‘rfazida (Bangladesh) katta dengiz toshqinlari ro‘y berib, 7500 kv.km maydon suv tagida qolgan (1970-yildagi suv toshqinida 1 mln.dan ko‘p odam halok

bo'lgan). 1953-yilda Shimoliy dengiz qirg'oqlarida ham katta suv toshqini sodir bo'lgan.

Dengiz suv toshqinlari natijasida odamlar, hayvonlar, baliqlar, qishloq xo'jaligi ekinlari, bog'lar, uzumzorlar nobud bo'ladi, tuproqning unumdor qatlami yuvilib, meliorativ holati yomonlashadi, unda tuzlar miqdori ko'payib, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligi pasayadi.

Tropik po'rtanalar (dovul-bo'ron, girdob, to'fon), asosan, tropik kengliklarda paydo bo'ladi va katta tezlikdagi havo massalarining (shamollar) harakatlanishida namoyon bo'ladi. Dengizdan quruqlikka yo'nalgan tropik po'rtanalar kuchli jala va momaqaldiroqli baland to'lqinlar bilan tavsiflanadi. Dunyoning turli mamlakatlarida tropik po'rtanalar turlicha nomlanadi: Amerikada dovul va siklon deb, Janubi-sharqiy Osiyo va Uzoq Sharqda tayfun deb, Hindiston va Bangladeshda siklon deb yuritiladi.

Tropik po'rtanalar ko'pincha Sariq dengiz va Filippin orollari hududlarida paydo bo'ladi. 1988-yilda Vyetnamda, 2013-yilda Filippinda ro'y bergan po'rtanalar juda katta tabiiy va iqtisodiy yo'qotishlarga olib kelgan.

Tropik bo'lmagan (notropik) po'rtanalar tropik kengliklardan tashqarida, okeanlar ustida paydo bo'lib, 30 m/s.dan yuqori tezlikda harakatlanadigan dovul (bo'ron) va girdob. Ular tashqaridan qaraganda katta tezlik bilan harakatlanayotgan haybatli qora bulutlarga o'xshaydi.

Atlantika okeanida shimoliy sovuq havo oqimi bilan janubiy issiq havo oqimi o'zaro aralashib, Islandiya hududida paydo bo'ladigan va materik tomon harakatlanadigan «golland dovuli» katta vayronalik keltiradi. U Yevropada toshqinlar va qor bo'ronlarini keltirib chiqaradi. Masalan, 1999-yilning dekabr oyida Yevropaning shimoli-g'arbiy qismida halokatli dovul paydo bo'lib, shamol tezligi 45 m/s.ni tashkil qilgan; odamlar halok bo'lgan, binolar shikastlangan, o'rmonlar va uzumzorlarga katta talafot yetkazilgan; daraxtlar ildizi bilan qo'porilgan, elektr uzatish tizimlari yakson etilgan va h.k.

Qurg'oqchilik — yog'inlarning yo'qligi yoki juda kamligi oqibatida tuproq va havoda nam yetishmasligi bilan tavsiflanadigan yuqori haroratli quruq ob-havoning uzoq vaqt davom etishi.

Yog'inlar — havodagi bulutlardan yog'iladigan yoki yer yuzasi va qandaydir predmetlarga inadigan suyuq yoki qattiq shakldagi suvlar. Yog'inlar, asosan, shudring, qirov, yomg'ir, jala, do'l va qor ko'rinishida bo'ladi. Yog'inlar yer sayyorasida suv aylanishining muhim bo'g'inlaridan biridir. Yog'inlarning ko'p yillik, yillik, mavsumiy, oylik miqdori, ularning yer yuzasida taqsimlanishi, davom etishi, takrorlanib turishi va jadalligi muayyan hududlar iqlimini tavsiflovchi muhim ko'rsatkichlar hisoblanadi. Yer sayyorasida yiliga o'rtacha 1000 mm; cho'l hududlariga esa 250 mm.dan kam yog'inlar tushadi.

O'zbekistonda, xususan, Orolbo'yi mintaqasida iqlim o'zgarishlari va qurg'oqchilikni ifodalaydigan muhim ekologik mezonlardan biri yog'inlar hisoblanadi. Yog'inlar miqdori atmosfera havosining tozaligi hamda tabiiy ekotizimlar (to'qaylar, ko'llar, yaylovlar va h.k.) va antropogen ekotizimlar (ekin dalalari, bog'lar va h.k.) hayot faoliyati uchun nihoyatda katta ahamiyat kasb etadi.

Orolbo'yi mintaqasi nafaqat O'zbekiston yoki Markaziy Osiyoda, balki Yer sayyorasidagi eng qurg'oqchil o'lkalardan biri bo'lib, yiliga o'rtacha 100 mm atrofida va undan kam yog'in tushadi. Ushbu hududda qurg'oqchilik paytida tuproqning kuchli sho'rlanishi va yemirilish jarayonlari kuchayadi, suv havzalari-dagi suv hajmi kamayadi. Hududda yog'inlar bo'lmagan yoki kam bo'lgan yillarda dehqonchilik va chorvachilik samarasi pasayib, tabiiy-ekologik tizimlarning shikastlanishi kuzatilgan. Xususan, ko'p yillik o'rtacha yog'in miqdoriga nisbatan 1995—1997-yillarda, 2000—2001-yillarda, 2007—2008-yillarda yog'in miqdorining kamayish holatlari kuzatilgan.

Qurg'oqchilik paydo bo'lishiga quyidagilar ta'sir ko'rsatadi:

- kuzda yetarli miqdorda yog'in yog'maslik;
- qorsiz (yoki kam qorli) qish;
- erta bahorda namning shimilishi uchun noqulay sharoit bo'lishi;
- bahorning oxiri va yozning boshlanishida yog'inlarning kam yog'ishi. Antisiklonlar — yog'insiz, kam bulutli va quyoshli ob-havo qurg'oqchilik boshlanishidan darak beradi.

Uzoq muddatli qattiq qurg'ochilik — og'ir ekologik oqibat-larga olib keladigan ofat bo'lib, uning ta'sirida tabiiy ekotizimlar tanazzulga yuz tutadi, hayvonlarning tur sonida keskin o'zga-rishlar yuzaga keladi, o'simliklar nobud bo'ladi, biologik mah-suldorlik boy beriladi, muayyan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarda esa ocharchilik yoki odamlarning ommaviy nobud bo'lishi kuzati-lishi mumkin. Masalan, 1960—1970-yillarda Afrikada kuchli qurg'ochilik ro'y berib, 1,2 mln odam nobud bo'lgan. Aynan shu qit'ada 1984—1985-yillarda ham qattiq qurg'ochilik kuzatilgan.

Sayyoramiz aholisi va atrof-muhitga o'pirilish-siljish, ko'chki va sel oqimi kabi tabiiy ofatlar doimo tahdid solib turadi. Bu hodisalar muayyan hududlarning relyef tuzilishiga bog'liq bo'lib, ayniqsa, tog'li hududlarda tez-tez sodir bo'ladi. Og'ir oqibatli o'pirilish-siljish va ko'chki hodisalari 1987-yilda Nepalda, 1988-yilda Shveysariyada, 1989 va 1998-yillarda Shimoliy Kavkazda, 1985-yilda Kolumbiyada sodir bo'lgan.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Biosferaga favqulodda ta'sirlar deyilganda nimalar tushuniladi? Biosferaga favqulodda ta'sirlarni guruhlash va tavsiflash.

2. Yadroviy, kimyoviy va bakteriologik qurollarning atrof-mu-hitga, ekotizimlarga va tirik organizmlarga tahdidi nimalarda namoyon bo'ladi? «Ommaviy qurg'in qurollarining atrof-muhitga ta'siri» mav-zuyida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

3. Favqulodda ekologik vaziyatli zonalarga qanday hududlar kiradi? Texnogen ekologik halokatlarga misollar keltirish va ularning sabablarini izohlash.

4. Endogen tabiiy ofatlar nima? Zilzila va sunamining ekologik oqibatlarini tavsiflash.

5. Ekzogen tabiiy ofatlar nima? Ekzogen tabiiy ofatlarni turlari bo'yicha tavsiflash.

6. Qurg'ochilik nima? O'zbekiston hududida oxirgi 20 yil ichida kuzatilgan qurg'ochilik hodisalarini sabab-oqibat bog'lanishlari asosida tavsiflash.

7. O'zi yashaydigan joy misolida biosferaga favqulodda ta'sirlarni tahlil qilish va izohlash.

V bo'lim. ATROF-MUHITNING EKOLOGIK HIMOYASI VA MUHOFAZASI

19-bob. Tabiatdan to'g'ri foydalanish va atrof-muhit muhofazasining asosiy tamoyillari

Tabiatdan foyda- lanish haqida tushuncha

«Tabiat» tushunchasi butun borliqni, insoniyat yashaydigan jamiki tabiiy sharoitlar majmuyini, «tabiiy muhit» tushunchasi tabiat bilan jamiyatning o'zaro aloqador qismini, «tabiiy sharoit» tushunchasi odamlar hayotiga ta'sir ko'rsatuvchi, biroq tabiiy muhitning ishlab chiqarish bilan bog'lanmagan qismini o'zida aks ettiradi. «Tabiiy resurs» tushunchasi esa odamlar ehtiyojini qondirishga xizmat qiladigan, ularning yashashi uchun zarur bo'lgan va xo'jalik foydalaniladigan barcha turdagi tabiiy boyliklar, zaxiralar va manbalarni ifodalaydi. Shunday ekan, tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning xususiyatlari aynan tabiiy resurslardan foydalanishda o'z aksini topadi.

Tabiatdan foydalanish deyilganda tabiiy sharoit va resurslarning xilma-xil turlaridan foydalanish yo'li bilan jamiyatning moddiy va madaniy ehtiyojlarini qondirishga yo'naltirilgan ijtimoiy ishlab chiqarish faoliyati tushuniladi. Boshqacha aytganda, tabiatdan foydalanish — jamiyatning moddiy va ma'naviy-madaniy ehtiyojlarini qondirish maqsadida tabiiy sharoit va resurslarning xilma-xil turlaridan foydalanish shakllari va ularni muhofaza qilish chora-tadbirlari majmuyidir.

Tabiatdan foydalanish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tabiiy resurslardan mahsulotlar olish va foyda ko'rish, ularni muhofaza qilish va qayta tiklash;
- inson yashash muhitining tabiiy sharoitlarini saqlash va ulardan foydalanish;
- tabiiy tizimlardagi ekologik muvozanatni saqlash, tiklash va to'g'ri o'zgartirish;
- odam va ular sonining ko'payishini tartibga solish.

Tabiatdan foydalanish noto'g'ri va to'g'ri bo'lishi mumkin.

Tabiatdan noto'g'ri foydalanish natijasida tabiiy resurslarni saqlash imkoniyati ta'minlanmaydi, tabiiy muhit sifati yomonlashadi, tabiiy tizimlarning ifloslanishi va ishdan chiqishi kuzaatiladi, ekologik muvozanat buziladi va ekotizimlar yemiriladi.

Tabiatdan to'g'ri foydalanish deyilganda tabiiy boyliklardan ekotizimlarning o'zini o'zi tartibga solish va qayta tiklash xususiyatini saqlagan yoki eng kam darajada buzgan holda tabiiy resurslarni eng ko'p tejash va saqlash imkoniyatiga erishiladigan ilmiy asosli majmuyi foydalanish tushuniladi. Sodaroq qilib aytganda, tabiatdan to'g'ri foydalanish — tabiatni uning qonunlarini hisobga olgan holda jamiyatning moddiy va ma'naviy ehtiyojlariga muvofiq qayta o'zgartirish, tabiiy resurslardan eng tejimli foydalanish, ularni asrash va qayta tiklash demakdir.

Tabiatdan foydalanish bo'yicha har bir tadbir uni muhofaza qilish bilan qo'shib olib borilganda atrof-muhit ifloslanishining oldini olish mumkin bo'ladi. Tabiatni muhofaza qilish — tabiatdan foydalanishning tarkibiy qismi hisoblanadi.

Keltirilgan ta'riflardan ma'lum bo'ladiki, tabiat va atrof-muhitni, ekotizimlar va landshaftlarni muhofaza qilish tabiatdan to'g'ri foydalanishning ajralmas tarkibiy qismidir.

Tabiat va atrof-muhit muhofazasi haqida tushuncha
--

Tabiatni muhofaza qilish g'oyalariining shakllanish tarixida bir-biri bilan uzviy bog'langan va shartlangan bir necha bosqichlarni ajratib ko'rsatish mumkin:

- «turlarni muhofaza qilish va qo'riqlash»;
- «resurslarni muhofaza qilish»;
- «tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish»;
- «tabiatni muhofaza qilish»;
- «odamning yashash muhitini muhofaza qilish»;
- «atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish».

Shularga mos ravishda «tabiatni muhofaza qilish faoliyati» tushunchasining mazmun-mohiyati ham kengayib va chuqurlashib borgan.

Tabiatni muhofaza qilish — atmosfera, o'simlik va hayvonot dunyosi, tuproq, suv va yer ostini saqlashga yo'naltirilgan

davlat va ijtimoiy chora-tadbirlar majmuyi. Keng ma'noda, tabiatni muhofaza qilish — hozirgi va kelgusi avlodlar manfaat-lari yo'lida tabiiy resurslar va tabiiy muhitni, shu jumladan, yer, yerosti boyliklarini, flora va faunada turlar xilma-xilligini, suv va havoning tozaligini saqlash, to'g'ri foydalanish va qayta tiklashga yo'naltirilgan, ilmiy asoslangan mahalliy, davlat va xalqaro chora-tadbirlar majmuyi.

Tabiiy resurslardan jadallik bilan foydalanish tabiatni muhofaza qilish faoliyatining yangi turini — tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish zaruriyatini keltirib chiqargan.

XX asr o'rtalarida muhofaza qilishning yana bir shakli — odamning yashash muhitini muhofaza qilish vujudga keladi va uning markaziga odam, uning hayoti, salomatligi va farovonligi uchun qulay tabiiy sharoitlarni shakllantirish va saqlash masalasi qo'yiladi. Bu tushunchaning mohiyati tabiatni muhofaza qilish tushunchasiga eng yaqin bo'lgan.

Atrof-muhitni muhofaza qilish — tabiat va inson o'zaro munosabatining zamonaviy shart-sharoitlarda paydo bo'lgan yangi shakli bo'lib, hozirgi va kelgusi avlodlar uchun mavjud ekologik uyushmalar va tabiiy resurslarni saqlash va xuddi shunday tiklashga hamda tabiat va jamiyatning o'zaro uyg'un aloqadorligiga yo'naltirilgan davlat va ijtimoiy chora-tadbirlar (texnologik, iqtisodiy, ma'muriy-huquqiy, ma'rifiy, xalqaro) tizimi.

Ushbu tushunchaning zamonaviy ta'rifi: atrof-muhit muhofazasi — insoniyatning sog'lom yashash va faoliyat ko'rsatish muhitini, ya'ni tabiiy, tabiiy-antropogen va antropogen obyektlarni, ekologik tizimlarni va tabiiy resurslarni saqlash, qayta tiklash va ulardan to'g'ri foydalanishga, odam faoliyatining atrof-muhitga salbiy ta'sirini cheklashga, mahalliy va mintaqaviy qulay sharoitlarni bir maromda saqlab, shaxsning atrof-muhit bilan o'zaro munosabatini uyg'unlashtirish va ekologik ehtiyojlarini qondirishga qaratilgan barcha chora-tadbirlar majmuyi.

Keyingi paytlarda «atrof-muhit himoyasi» atamasi ham ishlatilmoqdaki, uning mazmun-mohiyati «biosfera muhofazasi»

atamasiga yaqin keladi, ya'ni biosferaning tadrijiy tuzilmasi va me'yoriy faoliyatini qo'llab-quvvatlash maqsadida uning tarkibiy qismlariga (atmosfera, gidrosfera, tuproq qoplami, litosfera, o'simliklar va hayvonot dunyosi) maqbul kelmaydigan antropogen yoki tabiiy ta'sirlarni yo'qotishga yo'naltirilgan, milliy va xalqaro ko'lamlarda amalga oshiriladigan chora-tadbirlar tizimi.

Atrof-muhit muhofazasi muammolari rivojining hozirgi bosqichida yangi «ekologik xavfsizlik» tushunchasi ham paydo bo'ldi. *Ekologik xavfsizlik* — insonning qulay atrof-muhitga ega bo'lish huquqi, uning ekologik himoyalanganlik holati.

Tabiatdan noto'g'ri foydalanish oxir-oqibat ekologik tanazzulga olib keladi, undan tabiiy muvozanatni saqlagan holda to'g'ri foydalanish esa mazkur tanazzuldan qutulishni ta'minlaydi.

Umumiy ekologik tanazzuldan qutulish — hozirgi davrning eng muhim ilmiy va amaliy muammosi hisoblanadi. Bu muammo ustida dunyoning minglab olimlari, siyosat va jamoat arboblari, mutaxassislari bosh qotirishmoqda.

Asosiy vazifa — atrof-muhit inqirozining oldini olish va jamiyatni barqaror taraqqiyot yo'liga olib chiqishga imkon beruvchi ishonchli chora-tadbirlar tizimini ishlab chiqish va amalga oshirishdan iborat. Qandaydir faqat bitta, masalan, texnologik vositalar (tozalash inshooti, chiqindisiz texnologiya va h.k.) bilan muammoni yechishga urinish mohiyatan zarur natijalar bermaydi.

Ekologik tanazzul tabiat bilan odamning uyg'un birligi va rivojlanishida, mavjud muammolarga majmuaviy yondashish asosida bartaraf etilishi mumkin.

Tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi qoidalari
--

Tarixiy taraqqiyot davomida tabiatning dastlabki tabiiy-resurs imkoniyatlari uzluksiz kamayib boradi. Shunday ekan, ularga ehtiyotkorona munosabatda bo'lish, ilmiy-texnika imkoniyatlaridan keng va samarali foydalanish talab etiladi.

Yana bir eng muhim ekologik qoidaga amal qilish lozim: atrof-muhitning tarkibiy qismlari — atmosfera havosi, suv, tuproq va shu kabilarni alohida (ayrim holda) emas, balki bir butun, yaxlit ekologik tizim sifatida muhofaza qilish kerak. Faqat shunday yondashuv asosida landshaftlarni, o‘simliklar va hayvonlarning genetik zaxirasini saqlash mumkin.

«Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida»gi Qonunga muvofiq tabiatni muhofaza qilish maqsadlariga erishish uchun barcha yuridik va jismoniy shaxslar o‘z faoliyatni amalga oshirish jarayonida quyidagi qoidalarga amal qilishlari kerak:

- insonning yashash muhiti bo‘lmish biosfera va ekologiya tizimlari barqarorligini saqlab qolish, odamlarning ekologik jihatdan xavfsizligi, inson va uning kelgusi avlodlari genetik fondi haqida g‘amxo‘rlik qilish;

- fuqarolarning hayot uchun qulay tabiiy muhitga ega bo‘lish huquqini ta‘minlash, barcha turdagi ta‘lim muassalarida ekologiya o‘quvining majburiyligi;

- jamiyatning ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy manfaatlarini ilmiy asoslangan holda uyg‘unlashtirish;

- tabiatdan maxsus foydalanganlik uchun haq to‘lash va umumiy asoslarda foydalanganlik uchun haq to‘lamaslik;

- ekologiya ekspertizasi o‘tkazishning majburiyligi;

- tabiatdan oqilona foydalanishni va tabiatni muhofaza qilishni rag‘batlantirish;

- tabiiy resurslarni tiklash zarurligi, atrof-tabiiy muhit va inson sihat-salomatligi uchun zararli, tiklab bo‘lmas oqibatlarga yo‘l qo‘ymaslik;

- tabiatni muhofaza qilish vazifalarini hal etishda oshkoralik;

- tabiatni muhofaza qilish sohasida milliy, regional va xalqaro manfaatlarni uyg‘unlashtirish;

- tabiatni muhofaza qilish qonunlari talablarini buzganlik uchun javobgar bo‘lish.

Shuningdek, aholi o‘z salomatligi va kelajak avlodning salomatligi uchun qulay tabiiy muhitda yashash, o‘z salomatligini

atrof-muhitning zararli ta'siridan muhofaza qilish huquqiga ega. Shu maqsadda aholi tabiatni muhofaza qilish bo'yicha jamoat tashkilotlariga birlashish, atrof tabiiy muhitning ahvoli hamda uni muhofaza qilish yuzasidan ko'rilayotgan chora-tadbirlarga doir axborotlarni talab qilish va olish huquqiga ega. Shu bilan birga, har bir fuqaro tabiiy resurslardan oqilona foydalanishi, tabiat boyliklariga ehtiyotlik bilan munosabatda bo'lishi, ekologiya talablariga rioya etishi shart.

**Ijtimoiy-ekologik
faoliyatning asosiy
yo'nalishlari**

Shu sababli, har bir shaxs yuqorida ta'kidlangan qoidalarga muvofiq kasbiy va shaxsiy ijtimoiy-ekologik faoliyatga jalb etilishi lozim bo'ladi.

Ijtimoiy-ekologik faoliyat — shaxsning atrofdagi tabiiy va antropogen muhitga maqsadli va natijali ongli ta'sir ko'rsatish jarayonidir.

Shaxs ijtimoiy-ekologik faoliyatining asosiy yo'nalishlarini shartli ravishda quyidagi turlarga ajratish mumkin:

- suv resurslaridan to'g'ri foydalanish va ularni muhofaza qilish borasidagi faoliyati;
- yer resurslaridan to'g'ri foydalanish va uni muhofaza qilish borasidagi faoliyati;
- atmosfera havosini muhofaza qilish borasidagi faoliyati;
- biologik xilma-xillikni saqlash va cho'lga aylanish jarayoniga qarshi kurash borasidagi faoliyati;
- atrof-muhitning chiqindilar bilan ifloslanishining oldini olish borasidagi faoliyati;
- tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish borasidagi faoliyati;
- ekologik nazorat borasidagi faoliyati;
- tabiat va jamiyatning ekologik barqaror taraqqiyotini ta'minlash borasidagi faoliyati.

**Ekologik
tanazzulni bartaraf
etish yo'llari**

Shaxs va jamiyatning ijtimoiy-ekologik faoliyatini samarali yo'lga qo'yish va rivojlantirish asosida hududlarda vujudga kelishi ehtimoli bo'lgan u

yoki bu darajadagi ekologik tanazzullarni bartaraf etishning quyidagi asosiy yoʻnalishlarini ajratib koʻrsatish mumkin:

1) texnologiyalarni takomillashtirish, yaʼni chiqindisiz, kam chiqitli va ekologik toza texnologiyalarni yaratish va joriy etish;

2) atrof-muhit muhofazasining iqtisodiy mexanizmlarini rivojlantirish va takomillashtirish;

3) ekologik huquqbuzarliklar uchun qatʼiy maʼmuriy-huquqiy choralar koʻrish;

4) ekologik ilm-maʼrifat orqali har bir shaxs va jamiyatning ekologik tafakkuri va madaniyatini rivojlantirish;

5) ekologik xalqaro munosabatlarni uygʻunlashtirish.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Tabiatdan foydalanish deyilganda nima tushuniladi? Tabiatdan notoʻgʻri va toʻgʻri foydalanish tushunchalarini oʻzi yashaydigan joy misolida izohlash.

2. «Tabiatni muhofaza qilish» va «Atrof-muhitni muhofaza qilish» tushunchalari bir-biridan nimasi bilan farq qiladi? Tabiatni muhofaza qilish — tabiatdan foydalanishning tarkibiy qismi ekanligini asoslash.

3. Ekologik xavfsizlik nima? «Atrof-muhitning tarkibiy qismlari — atmosfera havosi, suv, tuproq va shu kabilarni alohida (ayrim holda) emas, balki bir butun, yaxlit ekologik tizim sifatida muhofaza qilish kerak» qoidasini sharhlash.

4. Yuridik va jismoniy shaxslar oʻz faoliyatni amalga oshirish jarayonida qanday ekologik qoidalarga amal qilishlari kerak? Ijtimoiy-ekologik faoliyatning asosiy yoʻnalishlarini tavsiflash.

5. Ekologik tanazzulni bartaraf etish yoʻllari nimalardan iborat? Chiqindisiz, kam chiqitli va ekologik toza texnologiyalarni yaratish va joriy etishning mohiyatini tavsiflash.

6. Atrof-muhit muhofazasining iqtisodiy mexanizmlarini rivojlantirish deganda nima tushuniladi? Oʻzi yashaydigan joy misolida ekologik huquqbuzarliklarni aniqlash va izohlash.

20-bob. Tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi asoslari

20.1. Atrof-muhit sifatini me'yorlash

Atrof-muhit sifati tushunchasi orqali tabiiy muhit xususiyatlarining inson ehtiyojlari va texnologik talablarga muvofiqlik darajasi tushuniladi. Tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasiga oid barcha tadbirlar asosiga atrof-dagi tabiiy muhit sifatini me'yorlash tamoyili qo'yiladi. Bu atama odamning atrof-dagi tabiiy muhitga yo'l qo'yiladigan ko'lamda ta'sir ko'rsatish me'yorlari (ko'rsatkichlari) o'rnatilishini ifodalaydi.

Tabiiy muhit sifatini belgilaydigan ekologik me'yorlarga rioya qilish quyidagilarni ta'minlaydi:

- aholining ekologik xavfsizligini ta'minlash;
- odam, o'simlik va hayvonlarning genetik fondini saqlash;
- tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish va ularni qayta tiklash.

Ekologik me'yorlarning boshlang'ich qiymati (kattaligi) qanchalik kichik (past) bo'lsa, atrof-dagi tabiiy muhit sifati shuncha soz (yuqori) bo'ladi.

Atrof-dagi tabiiy muhit sifati va unga ta'sir ko'rsatishning asosiy ekologik me'yorlari:

- 1) sanitariya-gigiyena me'yorlari:
 - zararli moddalarning ruxsat etilgan chegaraviy ulushi;
 - tabiiy (fizik) ta'sirlarning (shovqin, tebranish, ionlashgan nurlanish va h.k.) ruxsat etilgan darajasi;
- 2) xo'jalik-ishlab chiqarish me'yorlari:
 - zararli moddalarning yo'l qo'yiladigan otqindilari;
 - zararli moddalarning yo'l qo'yiladigan tashlamalari;
 - tabiiy muhit tarkibiy qismlariga yo'l qo'yiladigan istisnolar;
 - ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari hosil bo'lishining me'yorlari;
- 3) majmuiy ko'rsatkichlar:
 - atrof-dagi tabiiy muhitga yo'l qo'yiladigan antropogen yuklama.

Ruxsat etilgan (yo'l qo'yiladigan) chegaraviy ulush (RECHU) — tuproq, havo va suv muhitidagi ifloslantiruvchi moddalarning odamga doimiy yoki vaqtincha ta'sir ko'rsatganda uning salomatligiga ta'sir ko'rsatmaydigan va avlodlarida noqulay oqibatlar keltirib chiqarmaydigan miqdori.

Rivojlangan mamlakatlarda kimyoviy moddalarning suv havzalari uchun 1900 ga yaqin, atmosfera havosi uchun 500 ga yaqin, tuproqlar uchun 130 dan ortiq ruxsat etilgan (yo'l qo'yiladigan) chegaraviy ulush belgilangan.

O'zbekistonda ham ruxsat etilgan (yo'l qo'yiladigan) chegaraviy ulush atrof-muhitni majmuyi tekshirishlar asosida belgilanadi va tegishli tashkilotlar tomonidan doimiy nazoratga olinadi. Ruxsat etilgan (yo'l qo'yiladigan) chegaraviy ulush o'zgarmas, doimiy son (miqdor) emas, balki u vaqt-vaqti bilan qayta ko'rib chiqiladi va zaruriyatga qarab, aniqliklar kiritilib boriladi. Tegishli me'yorlar tasdiqlanganidan keyin yuridik kuchga kiradi.

Ishlab chiqarish korxonalarini uchun atmosferaga chiqariladigan yoki suv havzasiga tashlanadigan zararli moddalarning ruxsat etilgan o'tqindi yoki tashlamalarning eng ko'p miqdori, shovqin, tebranish, magnit maydoni kabi zararli fizik ta'sirlar uchun ruxsat etilgan chegaraviy darajasi belgilanadi.

Atrofdagi tabiiy muhit sifatini belgilaydigan asosiy majmuyi me'yor — ruxsat etilgan antropogen yuklama (ta'sir ko'rsatish) me'yori hisoblanadi. Bu me'yor — ekologik tizimlar barqarorligini buzmaganda tabiiy resurslar yoki majmualarga mumkin bo'lgan eng ko'p antropogen ta'sirlarni o'z ichiga oladi.

Ekologik tizimlarning antropogen ta'sirlarga umumiy chidamliligini baholashda quyidagi omillardan foydalaniladi:

- ekologik tizimdagi jonli va jonsiz organik moddalar zaxirasi;
- ekologik tizimda organik moddalarning hosil bo'lish samaradorligi yoki o'simliklar qoplami mahsulotlari;
- ekologik tizimdagi turlar xilma-xilligi.

Ekolog olimlar fikricha, nabotot, hayvonot olami va odamlar yashash muhitining barqarorligi, birinchi navbatda, tirik organik

moddalar massasi, asosan, fitomassa (daraxtlar, o't o'simliklari va h.k.) bilan aniqlanadi. Fitomassa qancha ko'p bo'lsa, muhit shuncha barqaror bo'ladi. Ekologik tizimlar tur va tuzilmaviy jihatdan qanchalik xilma-xil bo'lsa, uning antropogen ta'sirlarga bardosh berish qobiliyati ham shuncha kuchli bo'ladi. Tabiiy muhitning ekologik tizimlar ishini buzmaganda u yoki bu darajadagi antropogen yuklamalarga bardosh berish qobiliyati «tabiiy muhit sig'imi» yoki «hududning ekologik sig'imi» deyiladi.

Atrofdagi tabiiy muhitga ruxsat etilgan antropogen ta'sir haqidagi tushuncha tabiatdan foydalanish asosini tashkil qilishi lozim. Shu nuqtayi nazardan ekstensiv (sifatni e'tiborga olmay, faqat miqdorni oshirishga qaratilgan) va muvozanatli tabiatdan foydalanish farqlanadi.

Tabiatdan ekstensiv foydalanish — bunda ishlab chiqarishning o'sishi tabiiy komplekslarga muttasil kuchayib boruvchi antropogen yuklamalar hisobiga ta'minlanadi va bu yuklamalar hajmi ishlab chiqarish miqyosiga nisbatan tez oshib boradi. Tabiatdan ekstensiv foydalanish tabiiy komplekslarning to'liq buzilishiga olib kelishi mumkin.

Tabiatdan muvozanatli foydalanish — bunda tabiiy muhitga ko'rsatiladigan umumiy antropogen yuklama tabiiy tizimning o'z-o'zidan tiklanish imkoniyatidan oshib ketmasligi uchun jamiyat tomonidan nazoratga olinadi va tartibga solinadi.

Demak, tabiiy muhit sifatini boshqarish (tartibga solish) ekologik nuqtayi nazardan ruxsat etilgan antropogen yuklamalarni aniqlashdan boshlanishi, tabiatdan foydalanishning hududiy tuzilmasi esa tegishli hududning ekologik «sig'imi»ga muvofiq bo'lishi lozim.

O'zbekistonda sobiq sho'ro tuzumi davrida tabiatdan ekstensiv foydalanish ustun bo'lib, paxtadan yuqori hosil olish uchun har yili gektariga o'rtacha 50 kg pestitsid (xorijiy davlatlarda 2—3 kg), 20—30 kg defoliant va desikant (xorijiy davlatlarga nisbatan bir necha o'n martalab ko'p), 400—500 kg azotli o'g'it (xorijiy

davlatlarda 150—250 kg) belgilangan me'yorlardan bir necha marta ortiq ishlatilgan.

Bunday holatning 30—40 yil davomida uzluksiz takrorlanib davom etishi deyarli barcha ekin maydonlari va atrof-muhitni haddan ziyod ifloslagan, tuproq va suv tarkibi buzilgan. Atrof-muhitga tushgan pestitsidlarning yemirilish davri 50 yildan ortiq ekanligi hisobga olinsa, muammoning qanchalik jiddiyligi ma'lum bo'ladi.

O'sha davrda samolyot va maxsus traktorlardan paxta va boshqa ekin dalalariga purkalgan minglab tonna «zaharli yomg'irlar» hamda azotli o'g'itlar natijasida chorva mollari yem-xashakdan, baliqlar suvdan, qushlar va hasharotlar havodan zaharlanib, o'lish holatlari bot-bot kuzatilgan. Oqibatda, ayrim hududlarda tirik organizmlar uchun o'ta xavfli ekologik vaziyatlar vujudga kelgan.

Mustaqillik yillarida atrofdagi tabiiy muhit sifatini tiklash va yaxshilash masalasiga alohida e'tibor qaratilib, tabiatdan muvozanatli foydalanishga faol kirishildi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Atrof-muhit sifati deyilganda nima tushuniladi? «Ekologik me'yorlarning boshlang'ich qiymati (kattaligi) qanchalik kichik (past) bo'lsa, atrofdagi tabiiy muhit sifati shuncha soz (yuqori) bo'ladi» degan xulosani izohlash.

2. Atrofdagi tabiiy muhit sifati va unga ta'sir ko'rsatishning qanday ekologik me'yorlari mavjud? Atrofdagi tabiiy muhit sifati va unga ta'sir ko'rsatishning sanitariya-gigiyenik, xo'jalik-ishlab chiqarish va majmuiy me'yorlarini tavsiflash.

3. Ruxsat etilgan (yo'l qo'yiladigan) chegaraviy ulush nima? Ekologik tizimlarning antropogen ta'sirlarga umumiy chidamliligini baholash omillarini tavsiflash.

4. Tabiatdan muvozanatli foydalanish nima? O'zi yashaydigan joy misolida tabiatdan ekstensiv foydalanishni tavsiflash.

20.2. Atmosfera havosini himoya qilish

O'zbekiston hududida *atmosfera havosi* tarkibiga tabiiy va antropogen ifloslanish manbalari ta'sir ko'rsatadi. Chang bo'ronlari tez-tez kuzatiladigan Qizilqum, Qoraqum va Orolqum kabi aerozollar (qattiq zarrachalar) atmosferaga doimiy ko'tarilib turadigan yirik tabiiy sahrolar mintaqasida joylashgan. Tarkibida oltingugurt, uglerod va azot oksidi bo'lgan aerozollar havoni tabiiy ifloslantiruvchi asosiy manba. Shu sababli, hududlarda keng ko'lamlı fitomelioratsiya ishlarini amalga oshirish va ihota daraxtzorlari barpo etish havoga aerozollar ko'tarilishining oldini oladigan samarali tadbirlardir.

Yog'inlar (shudring, qirov, yomg'ir, jala, do'l, qor) va ularning miqdori, yer yuzasida taqsimlanishi, takrorlanib turishi va jadalligi atmosfera havosidagi o'zgarishlarni ifodalaydigan muhim ekologik mezon hisoblanadi. Yog'inlar miqdori atmosfera havosining tozaligi va landshaftlar uchun xavfli hodisa — qurg'oqchilikni kuzatishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Qurg'oqchilik paytida tuproqning sho'rlanish va yemirilish jarayoni kuchayadi, ko'llarda suv hajmi kamayadi. Yog'inlar bo'lmagan yoki kam bo'ladigan qurg'oqchilik yillarida dehqonchilik va chorvachilik samarasi kamayib, tabiiy ekologik tizimlarning nobud bo'lishi kuzatilishi mumkin.

Yilning sovuq davrida *qor to'planishi* va uning uzoq vaqt turib qolishi dehqonchilik, chorvachilik va suv xo'jaligi uchun muhimdir. Keyingi yillarda qorli kunlar sonining kamayishi qayd etilib, havo haroratining ko'tarilishiga moyillik kuzatilmoqda.

Havoning chang bilan ifloslanishiga tabiiy chang-to'zonlar ko'pligi va mahalliy sanoat korxonaları chiqindilari ta'sir ko'rsatadi. Shaharlar havosini ifloslaydigan chang tarkibida, asosan, qurum mavjud bo'ladi. Qurumning asosiy miqdorini yog'inlar yuvib ketadi, biroq yog'ingarlik kamligi bois, bu omil muhim ahamiyat kasb etadi.

Yirik sanoat markazlari atrofida to'planib qoladigan changlar tarkibida turli mineral moddalar, metall oksidlari, silikatlar,

qurum, fluoridlar, margimush oksidi va boshqa metallar borligi aniqlangan hamda ularning miqdori ruxsat etilgan me'yordan oshmasligi kerak.

Atmosferadan tabiiy kuchlar ta'sirida yer yuzasiga tushadigan qattiq chang zarrachalari ko'pincha quruq *atmosfera yog'inlari* deb ataladi. Quruq atmosfera yog'inlari atmosferaning changlilik darajasini baholashda miqdoriy o'lchov birligi (kg/ga) hisoblanadi. Ma'lumotlarga ko'ra, mustaqillik yillarida amalga oshirilgan samarali chora-tadbirlar tufayli, atmosferaga chiqarilgan umumiy otqindilar hajmi 2,1 baravarga (taxminan 2 mln t. ga) qisqargan.

Bug'li gazlar chiqindilari miqdorini kamaytirish eng muhim vazifalardan biridir. Yoqilg'i yoqish bilan bog'liq jarayonlar uglerod oksidi chiqindilarining, energetika (neft-gaz) sohasi esa metan chiqindilarining asosiy manbai hisoblanadi. Metan chiqindilari ko'payishiga tabiiy gaz iste'molining o'sishi, sholi-guruch yetishtirish va aholi sonining ortishi kabilar ham sabab bo'ladi. Qishloq xo'jaligida ishlov beriladigan va sug'oriladigan yerlar azot oksidi chiqindilari manbai bo'lib, keyingi yillarda uning salmog'i 3—4 marta kamaygan.

Atmosferaga chiqariladigan *bug'li gazlar chiqindilari* quyidagi tadbirlarni amalga oshirish orqali kamaytirilishi mumkin:

- yoqilg'i, energiya tejamkor va ekologik xavfsiz texnologiyalardan foydalanib, isrofgarchilik va chiqindi chiqishining oldini olish;

- tabiiy gaz, issiqlik, suv va energiya iste'molini qat'iy hisobga oladigan asbob-uskunalar hamda biogaz va tiklanadigan energiya manbalaridan keng foydalanish;

- aholining iqlim o'zgarishi, energiya tejamkorligi va ekologik toza texnologiyalar haqidagi ekologik bilim va ko'nikmalarini rivojlantirish.

Atmosfera havosi ifloslanishini kamaytirish tadbirlaridan biri avtomobil motorida ishlatilgan gazlar zahariligi va tutun miqdorini tekshirish hisoblanadi. Shu maqsadda avtotransport va avto-ta'mirlash, avtomobillarga yoqilg'i quyish va texnik xizmat

ko'rsatish korxonalari ekologik holati bo'yicha, karbyuratorli avtomobillar uglerod oksidi va uglevodorodlar bo'yicha, dizelli avtomobillar tutun tarkibi bo'yicha nazoratdan o'tkazib turilishi kerak. Avtomobillardan havoga chiqadigan otqindilar tarkibida qo'rg'oshinli qorishmalar bo'lmasligi shart.

Tiklanadigan energiya, ya'ni atrof-muhitdagi energiya oqimidan olinadigan quyosh va shamol *energiyasi*, shuningdek, sanoat, qishloq xo'jaligi va maishiy chiqindilardan olinadigan *bioenergiya* bo'lib, ulardan foydalanish atmosferaga bug'li gaz chiqindilari chiqishini keskin kamaytiradi.

O'zbekistonda tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish katta istiqbolga ega. Yil fasllarining ochiq, bulutsiz bo'lishi va issiq kelishi Quyosh energiyasidan foydalanishda katta imkoniyat yaratadi. Suv isituvchi quyosh panellari, quyosh fotoelektr tizimlari, shuningdek, kichik gidroelektr stansiyalari, shamol generatorlari, elektr energiyasi va issiqlik ishlab chiqaruvchi biogaz qurilmalari, «Quyosh-shamol» chatishma tizimlari kabi ekologik texnika va texnologiyalar ishlab chiqish va joriy etish davr talabiga aylandi. Agar bu imkoniyatlardan to'liq foydalanilsa, bir necha mln t miqdordagi neft, tabiiy gaz, ko'mir tejaladi va ayni paytda havoga chiqariladigan bug'li gaz chiqindilari miqdori ham keskin kamayishiga erishiladi.

Atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha quyidagi vazifalar belgilangan:

- havoning transport va boshqa manbalar orqali ifloslanishini kamaytirish orqali uning tabiiy tarkibini saqlab qolish;
- atmosfera havosiga zararli ta'sir ko'rsatadigan kimyoviy, fizik, biologik va boshqa ta'sirlarning oldini olish va kamaytirish (ozon qatlamini yemiruvchi moddalardan foydalanishni kamaytirish va to'xtatish; bug'li gazlar otqindilarini qisqartirish va h.k.);
- atmosfera havosini muhofaza qilish sohasidagi qonunchilikka qat'iy rioya etish.

Bu vazifalarni hal etish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish talab etiladi:

- texnologik jarayonlarni ekologiyalashtirish (ishlab chiqarishning yopiq, uzluksiz texnologik jarayonlari; chiqitsiz va kam chiqitli ishlab chiqarish texnologiyalari; yoqilg'i va xomashyoni zararli aralashmalardan tozalash; ko'mir va mazutni tabiiy gazga almashtirish; elektr mashinalari va asbob-uskunalaridan foydalanishga o'tish);

- gazli otqindilarni zararli aralashmalardan tozalash (quruq va ho'l changtutqichlar; to'qimali, donador va elektr filtrlar; zaharli gazli-bug'li aralashmadan tozalashning kataliz-absorbsiya metodlari);

- atmosferaga chiqarilgan gazli otqindilarni to'zitib yuborish (tutun chiqadigan baland mo'rilar qurish);

- sanitariya-himoya zonalarini kengaytirish (aholini zararli omillardan himoya qilish uchun uy-joylarni sanoat ishlab chiqarishining ifloslantiruvchi manbalaridan ajratib turuvchi ko'kalamzor mintqa yaratish) va arxitektura-rejalashtirish tadbirlarini amalga oshirish (joyning relyefi va shamollar yo'nalishini hisobga olgan holda aholi istiqomat joylari va ifloslantiruvchi manbalarni o'zaro to'g'ri joylashtirish).

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Atmosfera havosi qaysi manbalar hisobiga ifloslanadi? Yog'inlar, qurg'oqchilik, quruq atmosfera yog'inlari va bug'li gazlar chiqindilarining atmosfera ifloslanishiga ta'sirini tavsiflash.

2. Avtomobillar atmosfera havosi ifloslanishiga qanday ta'sir ko'rsatadi? Tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning atmosfera ifloslanishiga ta'sirini tavsiflash.

3. Atmosfera havosini muhofaza qilish bo'yicha qanday vazifalar belgilangan? Texnologik jarayonlarni ekologiyalashtirishning atmosfera ifloslanishiga ta'sirini tavsiflash.

4. Gazli otqindilarni zararli aralashmalardan tozalash deganda nima tushuniladi? O'zi yashaydigan joy misolida sanitariya-himoya zonalarini tashkil etish va arxitektura-rejalashtirish tadbirlarini tavsiflash.

20.3. Suvni himoya qilish

Yerusti suvlari xas-cho‘p, qum, mayda tosh va balchiq bilan to‘lib qolishdan, o‘t bosishi, turli xil ifloslanishlar va suv kamayib ketishidan himoya qilinadi. Shu sababli, suv obyektlariga (irmoqlar, daryolar, suv omborlari, kanallar, ariqlar va zovurlar) salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi turli xil chiqindilar va axlatlar tashlamaslik chora-tadbirlari ko‘rilishi lozim.

Suvni ifloslanishdan himoya qilish muhim va murakkab muammolardan biridir. Shu maqsadda quyidagi himoyaviy chora-tadbirlar amalga oshirilishi kerak:

- chiqindisiz va suvsiz texnologiyalarni rivojlantirish; aylanma suv ta‘minoti tizimini joriy etish;

- sanoat, kommunal-maishiy va boshqa oqova suvlarini tozalash;

- oqova suvlarni nasos bilan yerning chuqur qatlamlariga tashlash;

- yerusti suvlarini tozalash va qatron qilish.

Avvalo aylanma suv ta‘minoti tizimini joriy etish, shu asosda chiqindisiz va suvsiz texnologiyalarga o‘tish o‘z yechimini kuyotgan vazifalardan biridir.

Oqova (oqindi) suvlar yerusti suvlarini ifloslantiruvchi asosiy manbadir. Shu sababli oqova suvlarni tozalashning samarali metodlarini yaratish va joriy etish dolzarb ekologik vazifa hisoblanadi.

Oqova suvlarni tozalash bir necha usul bilan amalga oshiriladi:

- *mexanik tozalash* — oqova suvlar suzgidan o‘tkazish, tindirish va filtrlash kabi yo‘llar, shuningdek, oqindi suv yuzasida suzib yuruvchi moddalar (neft, chirkay, yog‘, moy, polimerlar) neft va moy tutqichlar bilan tozalanadi;

- *kimyoviy va fizik-kimyoviy metodlar bilan tozalash* — oqova suvlarni tozalashda mazkur metodlardan foydalaniladi. Xususan, neytrallashtirish (oqova suvga ishqor qo‘shib, uning kislotalik xususiyatini yoki kislotaga qo‘shib, ishqorlik xususiyatini yo‘qotish) va oksidlash asosiy kimyoviy usullar hisoblanib, oqova suv ular yordamida zaharli moddalardan tozalanadi. Oqova suvlarni

tozalashda koagulatsiya (ammoniy tuzlari, temir, mis kabilardan foydalanib, cho‘kmalar hosil qilish), sorbsiya (loy, ko‘mir, torf kabilardan foydalanib, ifloslovchi moddalarni shimdirish), flotatsiya (oqova suvdan havo o‘tkazish yo‘li bilan neft, moy kabi ifloslovchilarni o‘ziga ilaktirib oluvchi gazli pufakchalar hosil qilish) kabi fizik-kimyoviy metodlardan ham foydalaniladi;

- *biologik (biokimyoviy) metodlar bilan tozalash* — oqova suvlarini tozalashda mazkur metoddan foydalanish yaxshi samara beradi. Bunda oqova suv tarkibidagi organik va anorganik moddalar bilan oziqlanadigan mikroorganizmlarga tayaniladi. Keyingi yillarda oqova suvlarni suvo‘tlar yordamida tozalash mumkinligi to‘la isbotlandi. Masalan, xlorella suvdagi azot miqdorini 7—11 marta, fosfor miqdorini esa 10—17 marta kamaytirishi mumkin.

Biologik (biokimyoviy) tozalash jarayoni tabiiy (sug‘orish, filtrlash, biologik hovuz) va sun‘iy (kislorod bilan boyitilgan va balchiq aralashtirilgan suv sekin oqib o‘tadigan maxsus yopiq idish, biofiltrlar, oksidlash kanallari) metodlar yordamida ham amalga oshiriladi.

Keyingi yillarda oqova suvni tozalash jarayoniga yangi samarali metodlar joriy etilmoqda: elektr-kimyoviy metod (elektr-koagulatsiya va elektr-flotatsiyaga asoslanadi); membranali tozalash metodi (ultrafiltrlar, elektr-dializ); magnitli ishlov berish metodi (flotatsiyani yaxshilashga imkon beradi); nurlanishli tozalash metodi (suvdagi ifloslovchi moddalarni qisqa muddatda oksidlash, koagulatsiyalash va parchalashga imkon beradi); ozonlash metodi (ozon ta‘sirida tozalash) va h.k.

Ma‘lumki, dehqonchilikda pestitsidlar va mineral o‘g‘itlar suv obyektlarini ifloslashda o‘ziga xos o‘rin tutadi. Bu jarayonning oldini olish uchun quyidagi tadbirlar amalga oshirilishi lozim:

- o‘g‘itlar va zaharli kimyoviy vositalardan foydalanish me‘yorlari va muddatlariga qat‘iy amal qilish;
- dalada pestitsidlarni yoppasiga qo‘llamasdan, tegishli joylarga lentasimon ishlov berish;
- o‘g‘itlarni donador shaklda, imkoni bo‘lsa, suv bilan birga qo‘llash;

- zaharli kimyoviy vositalarni o‘simliklarni himoya qilishning biologik metodiga to‘liq almashtirish.

Chorvachilik oqova suvlari va ulardan foydalanish juda murakkab jarayon bo‘lib, oqova suvlar sentrifugalash (qorishma suvni mexanik ravishda qismlarga ajratish) yordamida qattiq va suyuq qismlarga ajratiladi. Qattiq qism kompostga (har xil chiqindilardan chiritib tayyorlangan organik o‘g‘itga) aylantirilib, dalaga chiqariladi; suyuq qism (shaltoq) esa maxsus qurilmadan o‘tkazilib, gumusga (chirindiga) aylantiriladi. Parchalanish jarayonida metan, uglerod oksidi va vodorod sulfid ajralib chiqadi. Bu biogaz energiyasidan issiqlik va elektr energiyasi ishlab chiqarishda foydalanish mumkin.

Oqova suvlarini nasos bilan yerning chuqur suvli qatlamlariga haydash yerusti suvlari ifloslanishini kamaytiruvchi usullardan biridir. Bu usuldan oqova suvlarni amaldagi texnologiyalar yordamida to‘liq tozalash imkoniyati bo‘lmagan vaqtda foydalanish maqsadga muvofiq.

Yerusti suvlarini tozalash va qatron qilish ichimlik suv ta‘minotida foydalaniladi. Yetarlicha tozalanmagan ichimlik suvi ekologik va ijtimoiy jihatdan xavflidir.

Uzoq yillardan beri suvning biologik ifloslanishiga qarshi kurash usullaridan biri — suvni xlor yordamida tozalash va qatron qilish hisoblanadi. Biroq xlorlash inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘dirishi ayon bo‘lgach, uni ozonlash yoki ultrabinafsha nurlar bilan ishlov berishga o‘tilgan. Ichimlik suvlari tarkibidagi neft mahsulotlari, pestitsidlar va xlorli organik birikmalar esa sorbsiyalash (shimdirish) jarayoni orqali tozalanadi.

Suvni ifloslanishdan himoya qilishda agromelioratsiya va gidrotexnik chora-tadbirlar ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu tadbirlar yordamida ko‘llar, suv omborlari va kichik daryolarni loyqa va o‘t bosishi, shuningdek, suv havzalari qirg‘oqlarining qulashi, o‘pirilishi va yemirilishining oldi olinib, ularning tozaligi ta‘minlanadi.

Suv obyektlari sohili bo‘ylarida suv bulg‘anishi, ifloslanishi va kamayib ketishining oldini olish, ularning maqbul suv rejimi va holatini saqlab turishga mo‘ljallangan suvni muhofaza qilish

tegralari va qirg‘oqbo‘yi mintaqalari ajratiladi. Barcha suv obyektlari (hamma suvlar) turli xil ko‘ngilsiz hodisalar yuz berishi hollaridan muhofaza qilinishi kerak. Korxonalar, tashkilot va muassasalar, shuningdek, fuqarolarga quyidagilar taqiqlanadi:

- suv obyektlariga ishlab chiqarish chiqitlari, maishiy va boshqa xil chiqit hamda chiqindilarni tashlash;
- suvga moy, xas-cho‘p, kimyoviy va neft mahsulotlarini to‘kish;
- suv havzalarini sanoat, maishiy va boshqa tashlandiq chiqitlar, shuningdek, yerusti va yerosti suvlari sifatini yomonlashtiradigan neft va kimyoviy mahsulotlar bilan bulg‘atish va ifloslantirish;
- suvlarni o‘g‘itlar va zaharli kimyoviy moddalar bilan bulg‘atish.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Yerusti suvlari nimalar hisobiga ifloslanadi? Suvni ifloslanishdan himoya qilish chora-tadbirlarini tavsiflash.

2. Oqova suvlarni tozalashning qanday usullari mavjud? Oqova suvlarni mexanik, kimyoviy, fizik-kimyoviy va biologik metodlar bilan tozalash usullarini tavsiflash.

3. Pestitsidlar va mineral o‘g‘itlar suv obyektlarini ifloslaydimi? O‘zi yashaydigan joy misolida oqova suvlarni tozalash usullarining qo‘llanilishini o‘rganish va tavsiflash.

4. Suvni xlor yordamida tozalash va qatron qilish deyilganda nima tushuniladi? Suvga munosabat bo‘yicha nimalar taqiqlanganligini tavsiflash.

20.4. Tuproqni himoya qilish

Tuproqni tobora kuchayib borayotgan zavolli tanazzul va talafotlardan himoya qilish o‘z yechimini kutayotgan o‘ta jiddiy ekologik muammo hisoblanadi.

Tuproqlarning ekologik himoyasi quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- tuproqni suv va shamol eroziyasidan himoya qilish;

- tuproq unumdorligini oshirish maqsadida almashlab ekish va tuproqqa ishlov berish tizimini joriy etish;
- melioratsiya tadbirlarini amalga oshirish (tuproq shoʻrlanishi, botqoqlanishi va shu kabilarga qarshi kurash);
- buzilgan tuproq qatlamini rekultivatsiya qilish — qayta tiklash va yaxshilash tadbirlari majmuyini amalga oshirish;
- tuproqni ifloslanishdan, uning foydali florasi va faunasini qirilib ketishdan himoya qilish;
- yerlarni qishloq xoʻjaligida foydalanishdan asossiz istisno qilishga barham berish.

Tuproqlar himoyasi mahalliy-mintaqaviy xususiyatlarni hisobga olib, qishloq xoʻjaligi yer-suvlariga murakkab tabiiy hosila (ekotizim) sifatida majmuyiy yondashish asosida taʼminlanishi lozim.

Tuproqni suv va shamol eroziyasidan himoya qilish uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirilishi kerak:

- yer tuzish ishlari (ekinlarni eroziya jarayonlariga chidamlilik darajasi boʻyicha taqsimlash);
- agrotexnik tadbirlar (tuproqni himoya qiluvchi almashlab ekish; ekinlar parvarishida suv oqib ketishini toʻxtatuvchi tashqi tizim);
- oʻrmon melioratsiyasi tadbirlari (dalani toʻsib, suvni tartibga soluvchi ihota oʻrmonli yer boʻlaklari; jarlik va soyliklarga oʻtqaziladigan daraxtlar);
- gidrotexnika tadbirlari (kanal, tuproqli koʻtarma (rosh), ariq va zovurlar).

Tuproq eroziyasining rivojlanishini gidrotexnik tadbirlar — darhol, agrotexnik tadbirlar — bir necha yillardan keyin, oʻrmon melioratsiyasi tadbirlari esa 10—20 yildan keyin toʻxtatadi.

Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida almashlab ekish va yerga ishlov berish tizimini joriy etish tuproq eroziyasiga qarshi samarali kurash vositalaridan biridir. «Paxta — bugʻdoy», «paxta — sholi», «paxta — beda» va boshqa ekin turlari boʻyicha xilma-xil ketma-ketlikdagi almashlab ekishni joriy etish tuproqlar unumdorligini oshirishga xizmat qiladi.

Melioratsiya tadbirlarini amalga oshirish, ya'ni tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi oldini olish — eng muhim tadbirlardan biri hisoblanadi. Ikkilamchi sho'rlanish — tuproqning ustki qatlamida o'simliklarga halokatli ta'sir ko'rsatuvchi tez eriydigan (karbonatli, natriyli, xloridli, sulfatli) tuzlarning to'planish jarayoni.

Sho'rlanish, asosan, drenaj (yer zaxini qochirish maqsadida qurilgan zovur tizimi) yo'qligi yoki ishlamasligi sharoitida yerni haddan tashqari va tartibsiz sug'orish, sug'orish tizimida suv muvozanatining buzilishi, ekin dalalarini minerallashgan suv bilan ko'p sug'orish, sug'orish kanallarini gidroizolatsiyasiz qurish va hududlarning tabiiy-iqlim xususiyatlari (bug'lanish, quruq atmosfera yog'inlari va h.k.) kabilar tufayli ro'y beradi.

Tuproqlar, hatto yengil darajada sho'rlanganda ham ayrim ekin turlari, masalan, paxta va bug'doy hosildorligi 50—60 % ga, makkajo'xoriniki 40—50 % ga kamayib ketadi.

Ikkilamchi sho'rlanishning oldini olish uchun drenaj o'tkazish, dalalarga suv berishni tartibga solish, suv tejovchi texnologiyalarni (tomchilatib sug'orish) joriy etish va sug'orish tizimida gidroizolatsiya ishlarini bajarish zarur bo'ladi. Bu tadbirlar katta xarajatlarni talab qiladi, biroq ularsiz ikkilamchi sho'rlanishning oldini olib bo'lmaydi.

Tuproqni ifloslanishdan, uning foydali florasi va faunasini qirilib ketishdan himoya qilish uchun pestitsid va boshqa zararli kimyoviy moddalardan foydalanishga chek qo'yib, o'simliklarni himoya qilishning ekologik (biologik, agrotexnik) metodlarini joriy etish, tuproqning o'z-o'zidan tabiiy tozalanish xususiyatini oshirish, o'ta xavfli va turg'un insektitsidlar (zararli hasharotlarga qarshi moddalar) ishlatmaslik kerak. Aksincha, talovchi hasharotlarni (xonqizi, sassiq qo'ng'iz, qumursqa) ko'paytirib, agroekotizimlarga qo'yib yuborish zarur.

Hozirgi paytda pestitsidlar va mineral o'g'itlardan mutlaqo voz kechilib, biologik dehqonchilikka o'tish «ekologik toza» mahsulotlar olishga imkon bermoqda. Ushbu yo'nalishda

faoliyat ko'rsatayotgan fermerlik harakatlari qo'llab-quvvatlanishi lozim. Shuningdek, tabiiy murakkab birikmalar yoki qorishmalar (masalan, yashil qalampirning sarimsoq va tamaki bilan qorishmasi) asosida pestitsidga o'xshash moddalar yaratish ishlarini kuchaytirish ham ijobiy ekologik samara keltiradi.

Haydaladigan yerlarni qishloq xo'jaligida foydalanishdan chiqarish qurilish va boshqa maqsadlarda amalga oshiriladi, biroq unga faqat asoslangan zaruriyat tufayli yo'l qo'yilishi nazoratga olinishi kerak.

Buzilgan yerlarni (hududlarni) rekultivatsiya qilish yer maydonlarini qayta tiklash va xavfsiz holatga keltirish maqsadida amalga oshiriladi. Foydali qazilmalar ochiq usulda qazib olingan yerlar (konlarning o'yilgan va o'pirilgan joylari, yaroqsiz jinslar uyumi va h.k.), qurilish ishlari tufayli buzilgan yerlar, qattiq chiqindilar joylangan maydonlar hamda suyuq va gazsimon chiqindilar bilan ifloslanish natijasida buzilgan yerlar o'zining dastlabki qadr-qimmatini yo'qotadi va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Rekultivatsiya jarayoni bir necha bosqichni o'z ichiga oladi:

- *texnik rekultivatsiya* — buzilgan hududni qayta foydalanishga dastlabki tayyorlash: hudud yuzasi planini tuzish; rekultivatsiya qilinadigan yerga unumdor tuproqni keltirib tashlash; o'yilgan joylarda qiyaliklar hosil qilish; o'zlashtirish uchun maydonchalar tayyorlash va h.k.;

- *biologik rekultivatsiya* — tayyor maydonchalarda o'simliklar qoplamini vujudga keltirish. Bunda buzilgan yerning mahsuldorligi qayta tiklanadi, yashil landshaft shakllanadi, o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar uchun yashash sharoitlari yaratiladi; yer yuzasi suv va shamol eroziyasiga qarshi mustahkamlanadi va h.k.;

- *qurilish bosqichi* — zaruriyatga qarab amalga oshiriladi va tayyorlangan maydonchalarda binolar, inshootlar va boshqa obyektlar barpo etiladi.

Rekultivatsiya o'rmon, qishloq va suv xo'jaligi, rekreatsiya, sanitariya-gigiyena va qurilish yo'nalishlari bo'yicha amalga oshiriladi.

Yer egalari va barcha yerdan foydalanuvchilar tuproqni himoya qilish borasida quyidagi faoliyat turlarini amalga oshirishlari lozim:

- hududda tuproq muhitini yaxshilash;
- tuproq unumdorligini tiklash va oshirish;
- yerlarni suv va shamol eroziyasidan, sellardan, suv bosishdan, zaxlashdan, qayta sho‘r bosishdan, qaqrab qolishdan, ishlab chiqarish chiqindilari, kimyoviy va radioaktiv moddalar bilan ifloslanishdan himoya qilish;
- qishloq xo‘jaligi yerlarini dov-daraxt, buta va yovvoyi o‘tlar bosib ketishidan va madaniy holati yomonlashuvidan himoya qilish;
- buzilgan yerlarni qaytadan ekinzorga aylantirish;
- qurilish ishlaridan oldin tuproqning unumdor qatlamini sildirib olish va undan foydalanish.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Tuproqning ekologik himoyasi deyilganda nimalar tushuniladi? Tuproqni suv va shamol eroziyasidan himoya qilish tadbirlarini o‘zi yashaydigan joy misolida aniqlash va tavsiflash.

2. Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida almashlab ekish va yerga ishlov berish tizimini joriy etish qanday ahamiyatga ega? «Tuproq eroziyasining rivojlanishini gidrotexnik tadbirlar — darhol, agrotexnik tadbirlar — bir necha yillardan keyin, o‘rmon melioratsiyasi tadbirlari esa 10—20 yildan keyin to‘xtatadi» degan xulosasini izohlash.

3. Ikkilamchi sho‘rlanish nima? Tuproqni ifloslanishdan, uning foydali florasi va faunasini qirilib ketishdan himoya qilishni o‘zi yashaydigan joy misolida izohlash.

4. Buzilgan yerlar (hududlar)ni rekultivatsiya qilish deyilganda nima tushuniladi? Yer egalari va barcha yerdan foydalanuvchilarning tuproqni himoya qilish borasidagi faoliyatini tavsiflash.

20.5. Nabotot dunyosini himoya qilish

O‘simliklarning populatsiya-tur tarkibi va sonini saqlab qolish uchun tabiatni muhofaza qilishga oid quyidagi tadbirlarni amalga oshirish lozim:

- o‘rmon (to‘qay) yong‘inlariga qarshi kurash;
- o‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish;
- ihota daraxtzorlari barpo qilish;
- o‘simlik dunyosidan foydalanish samaradorligini oshirish;
- o‘simliklar dunyosining ayrim turlarini muhofaza qilish.

O‘rmon (to‘qay) yong‘inlariga qarshi kurash o‘simliklar dunyosidan foydalanish joylarida yong‘in xavfsizligiga rioya etish va yong‘inga qarshi kurash tadbirlarini amalga oshirish, shuningdek, yong‘in chiqqan paytda uni o‘chirish choralarini ko‘rishni qamrab oladi. Shu maqsadda vertolyot, o‘t o‘chirish mashinalari va suv purkagichlar, har qanday sharoitda yura oladigan kuchli mashina va buldozerlardan keng foydalaniladi. O‘rmon (to‘qay) yong‘inlariga qarshi kurashda yong‘inga qarshi to‘siq-g‘ovlar, maxsus mintaqalar tashkil etish ham katta ahamiyat kasb etadi.

Eng asosiy kuchni yong‘inni o‘chirishga emas, balki uning oldini olishga qaratish lozim. Zero, aksariyat o‘rmon (to‘qay) yong‘inlari odamlarning o‘t (olov) bilan mas‘uliyatsiz munosabati tufayli sodir bo‘ladi. Bu borada aholi o‘rtasida tushuntirish ishlarini ham olib borish kerak.

O‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish ishida ularning oldini olish chora-tadbirlari, xususan, nazorat qilish, karantin xizmati va boshqa o‘rmon xo‘jaligi tadbirlari yaxshi samara beradi.

O‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilishda quyidagi metodlardan foydalaniladi:

- agrotexnik metodlar (to‘g‘ri almashlab ekish, urug‘larni saralash — navlarga ajratish va tozalash, madaniy ekinlarning shikastlanmaydigan navlarini yetishtirish va h.k.);

- kimyoviy metodlar (zararkunandalar uchun zaharli bo‘lgan maxsus moddalardan foydalanish);
- biologik metodlar (zararkunandalarni yirtqich va parazit hasharotlar — entomofaglar, mikroorganizmlar, chuvalchanglar, hasharotxo‘r qushlar yordamida yo‘qotish).

Ihota daraxtzorlari — dalalar, bog‘lar, o‘tloqlarning tashqi chegaralari bo‘ylab, ya’ni chegaralangan hududlar tegrallarida biologik muvozanatni qo‘llab-quvvatlash uchun chidamli va tez o‘sadigan o‘simlik turlaridan iborat o‘rmon zonasini barpo etish atrofidagi tabiiy muhitga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ihota daraxtzorlari ekin dalalari, yaylov o‘simliklari, mevali daraxtlar va uzumzozlarni sovuq urib nobud bo‘lishdan, shamollar, chang bo‘ronlari, qurg‘oqchilik kabilarning zararli ta’sirlaridan himoya qiladi. Masalan, Orolqumda yaratilayotgan ihota daraxtzorlari qum-tuproqning ustki qatlamini mustahkamlaydi, o‘t-o‘lanlar paydo bo‘lishiga sharoit yaratadi va biosenotik xilma-xillikning vududga kelishiga yordam beradi. Shuningdek, ihotazor shamollar tezligini pasaytirib, zararli qum zarrachalari havoga ko‘tarilishining oldini oladi.

O‘simliklar dunyosidan foydalanish samaradorligini oshirish uchun chorva mollarini o‘tlatish, oziqa mahsulotlari tayyorlash, yovvoyi o‘simliklardan oziq-ovqat va dorivor xomashyosi tayyorlash (yig‘ish), daraxt va butalarni kesish, o‘simlik dunyosidan ilmiy-tadqiqot, madaniy-ma’rifiy, tarbiyaviy, sog‘lomlashtirish, rekreatsion, estetik va tabiatni muhofaza qilish maqsadlarida foydalanish ishlarini belgilangan me’yorlar va qoidalar asosida tashkil etish zarur.

O‘simliklar dunyosining ayrim turlarini muhofaza qilish uchun qo‘riqxonalar, qo‘riqlanadigan tegrallar va tabiat yodgorliklarida ulardan foydalanishga yo‘l qo‘yilmaydi. «Qizil kitob»ga kiritilgan kamyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan o‘simlik turlarini tayyorlash (yig‘ish) man etiladi. Shuningdek, yo‘qolib ketayotgan turlarni ko‘paytirish uchun urug‘chilik parvarishxonalari tashkil etish, yaylovlarda avtomashina va boshqa texnika vositalari yurishini taqiqlash, fitomeliioratsiya ishlarini tashkil etish, chorvani o‘tlatish me’yorlariga rioya etish kabi tadbirlarni amalga oshirish zarur bo‘ladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Nabotot dunyosini himoya qilish tadbirlari nimalarni o‘z ichiga oladi? O‘rmon (to‘qay) yong‘inlariga qarshi kurashni tavsiflash.

2. O‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilishning qanday metodlari mavjud? O‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilishning agrotexnik metodlarini tavsiflash.

3. O‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilishning kimyoviy metodi deganda nima tushuniladi? O‘simliklarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilishning biologik metodini tavsiflash.

4. Iyota daraxtzorlari deb nimaga aytiladi? O‘simliklar dunyosining ayrim turlarini muhofaza qilishni tavsiflash.

20.6. Hayvonot dunyosini himoya qilish

Atrofdagi tabiiy erkinlik muhitda yashaydigan va sun‘y yaratilgan yashash muhitida boqilayotgan yovvoyi hayvonlarni muhofaza qilish va ulardan foydalanish dolzarb muammolardan hisoblanadi. *Hayvonot dunyosi* — umummilliy boylik, undan oqilona foydalanish zarur.

Hayvonot dunyosidan foydalanuvchilar:

- hayvonot dunyosidan foydalanishning belgilangan me‘yorlari va muddatlariga rioya etishlari;
- hayvonot dunyosining muhofaza qilinishini ta‘minlashlari;
- hayvonot dunyosidan ularning tabiiy galalari butligining buzilishiga yo‘l qo‘ymaydigan usullar bilan foydalanishlari;
- hayvonlar yashash muhitining buzilishiga yo‘l qo‘ymasliklari;
- hayvonlar miqdori va undan foydalanish hajmini bilishlari;
- hayvonot dunyosini tiklash va takror yetishtirishga qaratilgan tadbirlarni amalga oshirishlari kerak.

Hayvonot dunyosidan foydalanishning quyidagi turlari mavjud:

- ov qilish;
- baliq ovlash;
- hayvonot dunyosidan ilmiy, madaniy-ma‘rifiy, tarbiyaviy va estetik maqsadlarda foydalanish;

- hayvonlarning foydali xususiyatlari va ulardan mahsulotlar olishda foydalanish.

Hayvonot dunyosini muhofaza qilish quyidagilar orqali amalga oshiriladi:

- hayvonot dunyosini muhofaza qilish, ulardan to'g'ri foydalanish va ularni takror ko'paytirish qoidalari va me'yorlarini belgilash;

- hayvonot dunyosidan foydalanishda cheklovlar va taqiqlar o'rnatish;

- hayvonot dunyosidan foydalanishda belgilangan tartib-buzarliklar va ulardan o'zboshimchalik bilan foydalanishning oldini olish;

- hayvonlarning yashash muhiti, ularning urchish shart-sharoitlari va ko'chib yurish yo'llari muhofazasini tashkil etish;

- xo'jalik faoliyatni amalga oshirish va transport vositalaridan foydalanishda hayvonlar nobud bo'lishining oldini olish;

- hayvonlar muhofaza etiladigan tabiiy hududlar barpo etish;

- kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan hayvon turlarini tutqunlikda urchitish;

- hayvonlarga kasallikka chalinsa yoki tabiiy ofat va boshqa sabablar tufayli nobud bo'lishi xavfi tug'ilsa, ularga yordam ko'rsatish va h.k.

Kamyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan hayvonot dunyosi turlari «Qizil kitob»ga kiritiladi. Bu toifadagi hayvonot turlarining nobud bo'lishi, miqdorining kamayib ketishi yoki ularning yashash muhiti buzilishiga olib kelishi mumkin bo'lgan xatti-harakatlarga yo'l qo'yilmaydi.

Hayvonot olamining biologik xilma-xilligi muayyan tabiiy-iqlim sharoitlariga muvofiq shakllangan tabiiy ekologik tizimlar tufayli saqlab turiladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Hayvonot dunyosi nima? Hayvonot dunyosidan foydalanuvchilar amalga oshiradigan chora-tadbirlarni tavsiflash.

2. Hayvonot dunyosini muhofaza qilish nimalar orqali amalga oshiriladi? Hayvonot dunyosidan foydalanish turlarini o‘zi yashaydigan joy misolida aniqlash va tavsiflash.

3. Hayvonot olamining biologik xilma-xilligi nima hisobiga ta‘minlanadi? Kamyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan hayvonot dunyosi vakillari ro‘yxatini tuzish.

20.7. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar

Yer yoki suv kengliklarining ustuvor ekologik, ilmiy, madaniy, estetik, rekreatsiya va sanitariya-sog‘lomlashtirish ahamiyatiga molik bo‘lgan, xo‘jalik maqsadida doimiy yoki vaqtincha foydalanishdan to‘liq yoki qisman chiqarilgan maydonlari muhofaza etiladigan tabiiy hududlar hisoblanadi.

Tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko‘paytirish va tiklash maqsadida muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda muhofaza qilish hamda foydalanish rejimi o‘rnatiladi. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar biologik va landshaftlar xilma-xilligini ta‘minlash va ekologik muvozanatni saqlab turish uchun mo‘ljallangan yaxlit ekologik tizimni tashkil etadi.

Tabiatni muhofaza qilish va biologik xilma-xillikni saqlab qolish uchun O‘zbekiston Respublikasi 1995-yilda «Xalqaro biologik xilma-xillik to‘g‘risidagi Konvensiya»ga (Rio-de-Janeyro) qo‘shilgan. 1998-yilda O‘zbekiston Respublikasida «Biologik xilma-xillikni saqlab qolish bo‘yicha Milliy strategiya» va «Harakatlar rejasi» tasdiqlangan. Chunki, biologik xilma-xillikni muhofaza qilish aynan muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda samarali va muvaffaqiyatli amalga oshiriladi.

Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar maqsadi va tartiblariga ko‘ra quyidagi toifalarga bo‘linadi:

- davlat qo‘riqxonalari — tabiiy obyektlar va majmualarni muhofaza qilishning qattiq rejimiga ega bo‘lgan, tirik ekologik tizimlar, o‘simliklar va hayvonlarning irsiyatini saqlab qolish hamda o‘rganish uchun mo‘ljallangan, umumdavlat ahamiyatiga molik muhofaza etiladigan tabiiy hududlar. Masalan, «Baday-

to‘qay» davlat qo‘riqxonasi — 2011-yildan «Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati»;

- majmuyi (landshaft) buyurtma qo‘riqxonalari — alohida ekologik qimmatga ega bo‘lgan tabiiy obyektlar va majmualarni asl holda saqlash uchun mo‘ljallangan, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- tabiat bog‘lari — alohida ekologik, madaniy va estetik qimmatga ega bo‘lgan tabiiy obyektlar va majmualarni tabiatni muhofaza qilish yo‘nalishidagi, rekreatsiya, ilmiy va madaniy maqsadlarda saqlab qolish hamda ulardan foydalanish uchun mo‘ljallangan, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- davlat tabiat yodgorliklari — noyob, o‘rnini to‘ldirib bo‘lmaydigan, ekologik, ilmiy, madaniy va estetik jihatdan qimmatli tabiiy obyektlari bor, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- ayrim tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko‘paytirish va tiklash uchun mo‘ljallangan hududlar — ayrim tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko‘paytirish va tiklash uchun mo‘ljallangan hududlar buyurtma qo‘riqxonalar, tabiiy pitomniklar va baliq xo‘jaligi zonalari tariqasida tashkil etiladi;

- buyurtma qo‘riqxonalar — ayrim tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko‘paytirish va tiklash uchun mo‘ljallangan, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar (biologik — botanik, zoologik; paleontologik, gidrologik — botqoq, ko‘l, daryo; geologik va mineralogik buyurtma qo‘riqxonalar);

- tabiiy pitomniklar — o‘simlik va hayvonlarning ayrim turlariga zarur sharoit yaratish yo‘li bilan ularni saqlab qolish, takror ko‘paytirish va tiklash uchun mo‘ljallangan, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- baliq xo‘jaligi zonalari — suv obyektlarini yoki ularning qismlarini o‘z ichiga oladigan, noyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan baliqlar va boshqa suv organizmlari turlarini saqlab qolish, takror ko‘paytirish va tiklash uchun, shuningdek, baliq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun foydalaniladigan, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- muhofaza etiladigan landshaftlar — kurort tabiiy hududlar, rekreatsiya zonalari, suvni muhofaza qilish zonalari, sohil bo‘yi

mintaqalari, suv obyektlarining sanitariya muhofazasi zonalari, yerusti va yerosti suvlarining hosil bo'lish zonalari;

- kurort tabiiy hududlar — davolash va sog'lomlashtirish xossalriga, mineral manbalarga, shifobaxsh balchiq qatlamlariga, qulay iqlim va boshqa sharoitlarga ega, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- rekreatsiya zonalari — turizm va aholining ommaviy dam olishini tashkil etish uchun qulay geografik va iqlim sharoitlariga ega, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar;

- suvni muhofaza qilish zonalari, sohil bo'yi mintaqalari, suv obyektlarining sanitariya muhofazasi zonalari hamda yerusti va yerosti suvlarining hosil bo'lish zonalari — daryolar, ko'llar, suv omborlari, kanallar, kollektorlar hamda boshqa suv obyektlarining o'zanlariga tutash, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar; bu zonalar ifloslanish, bulg'anish, sayozlanishning hamda suv obyektlari loyqa bilan to'lib qolishining oldini olish maqsadida, shuningdek, eng maqbul suv rejimini saqlab turish uchun tashkil etiladi;

- ayrim tabiiy resurslarni boshqarish uchun mo'ljallangan hududlar — eroziyaga qarshi barpo etilgan o'rmonlar, shahar o'rmonlari, shaharlar, boshqa aholi punktlari va sanoat markazlarining yashil mintaqalari atrofidagi o'rmonlar, alohida qimmatli o'rmonlar, yong'oqzorlar, mevali daraxtzorlar, ilmiy yoki tarixiy ahamiyatga molik o'rmonlar egallagan yerlar, shuningdek, ovchilik xo'jaliklarining o'simlik va hayvonot dunyosidan oqilona foydalanish uchun mo'ljallangan yer uchastkalari; ularga o'rmon va ovchilik xo'jaliklari misol bo'ladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar deganda nima tushuniladi? Muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning maqsadi va tartiblariga ko'ra toifalarini tavsiflash.

2. Davlat qo'riqxonasi nima? Tabiat bog'larini tavsiflash.

3. Tabiat yodgorligi nima? Buyurtma qo'riqxonalar va tabiiy pitomniklarni tavsiflash.

4. Muhofaza etiladigan landshaftlar deyilganda nima tushuniladi? O'zi yashaydigan joydagi rekreatsiya zonalarini tavsiflash.

5. O'zi yashaydigan joydagi muhofaza etiladigan tabiiy hududlarni aniqlash.

20.8. Atrof-muhitni alohida ta'sirlardan himoya qilish

Atrof-muhitni ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari, shovqinlar, elektromagnit maydonlari, nurlanish, shuningdek, biologik ta'sir ko'rsatishdan himoyalash *alohida ta'sirlardan himoyalash* deyiladi.

Chiqindilar fuqarolar hayoti va sog'lig'iga, atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatishi tufayli ularning oldini olish, hosil bo'lishini kamaytirish va ulardan qayta ishlash yo'li bilan takror foydalanish eng dolzarb muammolardan biriga aylangan. Shu sababli, O'zbekiston Respublikasining «Chiqindilar to'g'risida»gi Qonuni qabul qilingan.

Chiqindilarni yig'ish va tashishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar va muammolar sirasiga quyidagilarni kiritish mumkin:

- chiqindilarning o'z vaqtida olib (tashib) ketilmasligi;
- chiqindilar to'planadigan konteynerlar yetishmasligi;
- korxonalar va aholi, ayniqsa, yosh bolalar tomonidan chiqindilarning mo'ljallanmagan hududlarga tashlab ketilishi va to'planishi;
- aholi zich istiqomat qiladigan hududlarda chiqindilarni joylashtirish obyektlarining kamligi va h.k.

Bu boradagi vazifalarni to'g'ri va samarali hal etish uchun quyidagi tushunchalar mohiyatini bilish va ulardan amalda foydalanish kerak bo'ladi:

- chiqindilar — ishlab chiqarish yoki iste'mol qilish jarayonida xomashyo, materiallar, xomaki mahsulotlar, boshqa buyumlar yoki mahsulotlardan hosil bo'lgan qoldiqlar, shuningdek, o'zining iste'mol xususiyatlarini yo'qotgan tovarlar (mahsulotlar);
- chiqindi bilan bog'liq ishlarni amalga oshirish — chiqindilarning hosil bo'lishi, ularni to'plab olib ketish, saqlash, tashish, ko'mib tashlash, qayta ishlash, utilizatsiya qilish bilan bog'liq faoliyat;
- chiqindilarni joylashtirish me'yori — muayyan muddatga joylashtirish ruxsat etilgan chiqindilarning eng yuqori miqdori;

- chiqindilarni joylashtirish obyekti — chiqindilarni saqlash hamda koʻmib tashlash uchun maxsus ajratilgan va jihozlangan joy;

- chiqindilarni koʻmib tashlash — chiqindilarni kelgusida foydalanish imkoniyatidan voz kechgan holda ajratib qoʻyish;

- chiqindilarni saqlash — koʻmib tashlash, qayta ishlash yoki utilizatsiya qilish maqsadida chiqindilar olib ketilguncha ularni maxsus jihozlangan toʻplagichlarda saqlash;

- chiqindilarni utilizatsiya qilish — chiqindilar tarkibidan qimmatli moddalarni ajratib olish yoki chiqindilarni ikkilamchi xomashyo, yoqilgʻi, oʻgʻit sifatida va boshqa maqsadlarda ishlatish;

- chiqindilarni qayta ishlash — chiqindilarni ekologik jihatdan bexatar saqlash, tashish yoki utilizatsiya qilish maqsadida ularning fizik, kimyoviy yoki biologik xususiyatlarini oʻzgartirish bilan bogʻliq texnologik jarayonlarni amalga oshirish;

- chiqindilarning hosil boʻlish meʼyori — mahsulot birligi ishlab chiqarilayotganda yoki boshlangʻich xomashyo birligidan hosil boʻladigan muayyan turdagi chiqindilarning belgilangan miqdori;

- xavfli chiqindilar — tarkibida xavfli (zaharlilik, yuqumlilik, portlovchanlik, tez alanganib yongʻin chiqaruvchanlik, reaksiyaga tez kirishuvchanlik, radioaktivlik) xususiyatlardan loaqal bittasiga ega moddalar mavjud boʻlgan, bunday moddalar fuqarolar sogʻligʻi va hayotiga, atrof-muhitga bevosita yoki potensial xavf tugʻdiradigan miqdorda va shaklda mavjud boʻlgan chiqindilar.

Har bir fuqaro (jismoniy shaxs) chiqindilar bilan bogʻliq ishlarni amalga oshirishda muayyan huquqlarga ega boʻlgani holda ular belgilangan sanitariya meʼyorlari va qoidalariga rioya qilishlari hamda maishiy-roʻzgʻor chiqindilarini toʻplab olib ketish bilan shugʻullanuvchi korxonalar va tashkilotlar xizmatidan foydalanlik uchun toʻlovlarni belgilangan tartibda toʻlab borishlari shart.

Korxonalar, tashkilot va muassasalar (yuridik shaxslar) chiqindi bilan bogʻliq ishlarni amalga oshirishda quyidagilarga majbur:

- chiqindi bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirishda belgilangan sanitariya-ekologik me‘yorlar va qoidalarga rioya etish;

- chiqindilar hisobini yuritish, ular to‘g‘risida hisobot taqdim etish;

- chiqindilarning fuqarolar hayoti va sog‘lig‘i, atrof-muhit uchun xavflilik darajasini belgilangan tartibda aniqlash;

- resurs qimmatiga ega va utilizatsiya qilinishi lozim bo‘lgan chiqindilarning to‘planishi, lozim darajada saqlanishini ta‘minlash hamda ularning yo‘q qilinishi va buzilishiga yo‘l qo‘ymaslik;

- chiqindilarning ruxsat etilmagan joylarda yoki obyektlarda saqlanishi, qayta ishlanishi, utilizatsiya qilinishi va ko‘mib tashlanishiga yo‘l qo‘ymaslik;

- chiqindilar joylashtirilgan o‘z obyektlarining sanitariya va ekologiya holati ustidan nazorat olib borish;

- chiqindi bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirish paytida holati buzilgan yer maydonlarida rekultivatsiya ishlarini o‘tkazish;

- chiqindilarni mumkin qadar ko‘proq utilizatsiya qilish, ularni chiqindi bilan shug‘ullanuvchi yuridik va jismoniy shaxslarga berish, shuningdek, utilizatsiya qilinmaydigan chiqindilarning ekologik jihatdan xavfsiz tarzda ko‘mib tashlanishini ta‘minlash;

- chiqindilarni joylashtirganlik uchun belgilangan tartibda kompensatsiya to‘lovlari to‘lash;

- chiqindi bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirish natijasida fuqarolarning hayoti, sog‘lig‘i va mol-mulkiga, atrof-muhitga, yuridik shaxslarga yetkazilgan zararning o‘rnini qoplash va h.k.

Chiqindi bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirishda fuqarolar hayoti va sog‘lig‘iga yoki atrof-muhitga zarar yetkazilganda, shuningdek, xavfsizlikni ta‘minlashning texnikaviy yoki boshqa imkoniyati bo‘lmay turib, xavfli chiqindilar hosil bo‘lgan hollarda korxonalar, tashkilot va muassasalar faoliyati cheklanishi, to‘xtatib qo‘yilishi yoki tugatilishi mumkin.

Chiqindilarni saqlash sanitariya me‘yorlari, qoidalari va ekologik xavfsizlik talablariga muvofiq hamda chiqindilardan to‘g‘ri foydalanilishni ta‘minlovchi usullarda amalga oshiriladi. Chiqindilar ko‘mib tashlanadigan joy mahalliy davlat hokimiyati organlari tomonidan belgilanadi. Xavfli chiqindilarni tashish

ruxsatnoma asosida maxsus jihozlangan transport vositalarida amalga oshiriladi.

Chiqindilarni aholi punktlari yerlarida, tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish, rekreatsiya maqsadlariga mo'ljallangan va tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlarda, suvni muhofaza qilish zonalari va suv obyektlarining sanitariya muhofazasi zonalari atrofida, fuqarolar hayoti va sog'lig'iga, shuningdek, alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar hamda obyektlarga tahdid kelib chiqishi mumkin bo'lgan boshqa joylarda saqlash va ko'mib tashlash taqiqlanadi.

Chiqindilarni joylashtirish obyektlari tegishli muhandislik-himoya chorasi ko'rilgan holda tashkil etilishi, ularning atrof-muhitga yetkazayotgan ta'siri nazoratga olinishi, ular joylashgan maydonlarda yoqimsiz changlar paydo bo'lishi, qo'lansa hidlar tarqalishi, suv obyektlari ifloslanishi va havoga metan va boshqa zaharli gazlar ajralib chiqishiga yo'l qo'yilmasligi kerak.

Atrof-muhitning ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari bilan ifloslanishining oldini olish, shovqin va nurlanishlardan himoyalash bioekologik muvozanatni buzmasdan tabiiy sharoit hamda resurslardan to'g'ri foydalanishga, turmushda, xo'jalik yuritishda ekologik xavfsiz zamonaviy texnika-texnologiyalarni keng joriy etishga, shuningdek, aholining ekologik madaniyati va atrof-muhitga mas'uliyatli munosabatiga chambarchas bog'liq.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Atrof-muhitni alohida ta'sirlardan himoyalash deganda nima tushuniladi? «Atrof-muhitni shovqin ta'siridan himoyalash» mavzuyida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

2. Chiqindi nima? Chiqindilarni yig'ish va tashishda yuzaga keladigan qiyinchilik va muammolarni tavsiflash.

3. Fuqarolar chiqindilar bilan bog'liq qanday tushunchalar mohiyatini bilishlari kerak? Korxonalar, tashkilot va muassasalarning chiqindi bilan bog'liq ishlarini tavsiflash.

4. «Mening chiqindilarga munosabatim» mavzusida istalgan shaklda ijodiy ish tayyorlash.

20.9. Ekologik favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni bartaraf etish

Odamlar qurbon bo'lishi, ularning sog'lig'i yoki atrof tabiiy muhitga zarar yetishi, jiddiy moddiy talafotlar keltirib chiqarishi hamda hayot faoliyatining sharoiti izdan chiqishiga olib kelishi mumkin bo'lgan yoki olib kelgan avariya, halokat, xavfli tabiiy hodisa, tabiiy yoki boshqa ofat natijasida muayyan hududda yuzaga kelgan vaziyat *favqulodda vaziyat* deyiladi.

Muayyan sharoitlarda vujudga kelgan ekologik vaziyatlar inobatga olinib maxsus tadbirlar majmuyi qo'llanilgan holda ekologik favqulodda vaziyatlarning oldi olinadi va bartaraf etiladi.

Masalan, O'zbekiston Respublikasi hududi vujudga kelgan ekologik vaziyatlar murakkabligi darajasidan kelib chiqilgan holda bir necha hududlarga ajratilgan:

- 0-zona — qulay ekologik vaziyatli;
- 1-zona — og'ir ekologik vaziyatli;
- 2-zona — favqulodda ekologik vaziyatli;
- 3-zona — ekologik ofat (halokat).

O'zbekiston Respublikasi hududidagi ekologik vaziyatni majmuyiy baholash ma'lumotlarining ko'rsatishicha, ekologik ofat (halokat) zonasida respublika hududining 8 % i joylashgan bo'lib, unda mamlakat aholisining 0,1 % i yashaydi, favqulodda ekologik vaziyatli zonada respublika hududining 29 % i joylashgan bo'lib, unda mamlakat aholining 12 % i yashaydi. Og'ir ekologik vaziyatli zonada mamlakat hududining 37 % i joylashgan bo'lib, unda aholining 41 % i yashaydi va qulay ekologik vaziyatli zonada mamlakat hududining 26 % i joylashgan bo'lib, unda respublika aholisining 47 % i istiqomat qiladi.

Quyi Amudaryo mintaqasida birmuncha tang ekologik vaziyat vujudga kelgan. Qoraqalpog'iston Respublikasida qulay ekologik vaziyatli zonalar mavjud emas. Mo'ynoq tumani ekologik ofat (falokat) zonasiga kiritilgan, Shumanay tumani og'ir ekologik vaziyatli zonada joylashgan, qolgan hududlar favqulodda ekologik vaziyatli zonada joylashgan. Xorazm viloyatida favqulodda ekologik

vaziyatli (Urganch, Hazorasp, Yangibozor tumanlari, Urganch shahri), og‘ir ekologik vaziyatli (boshqa tumanlar) va qulay ekologik vaziyatli (Pitnak shahri) zonalar farqlanib, ekologik ofat (halokat) zonasi mavjud emas.

Tabiiy ofatlar (zilzila, sel, toshqin va h.k.) xavfi tabiiy tushdagi ekologik favqulodda vaziyatlar ro‘y berganda muayyan ekotizimlarning buzilishiga, qurbonlar va moddiy talafotlarga olib kelishi mumkin. Yuz berishi mumkin bo‘lgan tabiiy ofatlar manbalari quyidagilar bo‘lishi mumkin:

- kuchli zilzilalar o‘choqlari, sel-toshqinlari xavfi mavjud bo‘lgan baland tog‘ ko‘llari to‘g‘onlarining buzilish xavfi;
- gidrotexnik qurilmalardagi falokatlar va yirik suv omborlari to‘g‘onlarining yorilishi hollari natijasida muayyan ekotizimlarni va aholi yashash joylarini suv bosishi xavfi;
- ayrim qo‘shni davlatlar hududidagi chegaraoldi zonalarda radioaktiv va kimyoviy xavfli bo‘lgan chiqindixonalar va tarkibida kimyoviy modda bo‘lgan tog‘ jinslari uyumlari mavjudligi, daryolar va atmosferaga kuchli ta‘sir qiluvchi zaharli moddalarning tashlanish xavfi;
- qo‘shni davlatlardan xavfli infeksiya qo‘zg‘atuvchilarining (o‘tishi) olib kirilish xavfi va h.k.

Shuningdek, xavfli gidrometeorologik holatlarning yuzaga kelish ehtimoli ekotizimlarni kuzatish tarmog‘ini tashkil etishni, ularni bashorat qilish usullarini ishlab chiqishni, atrof-muhitga ta‘sirini baholashni, sel va toshqinga qarshi himoya tizimlarini tiklash va yangilarini qurishni, tezkor axborot almashinuvini taqozo qiladi.

Texnogen falokatlar va ofatlar quyidagi sabablar tufayli sodir bo‘lishi va ekotizimlarga halokatli ta‘sir ko‘rsatishi mumkin:

- xavfli moddalar bilan bog‘liq obyektlardagi halokatlar;
- yonilg‘i-energetika, kimyo va kommunikatsiya tarmoqlari obyektlaridagi halokatlar;
- temiryo‘l va aviatsiya transporti, avtomobil yo‘llari va quvurlardagi falokatlar;
- gidrotexnika inshootidan foydalanish tartibi va qoidalari buzilishi;

• qurilmalarning to‘satdan buzilishi va vujudga kelishi mumkin bo‘lgan boshqa xavflar.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Ekologik favqulodda vaziyat deyilganda nima tushuniladi? Ekologik vaziyat zonalarini tavsiflash va o‘zi yashaydigan hudud qaysi zonaga kirishini aniqlash.

2. Qulay ekologik vaziyatli zona bilan ekologik ofat (halokat) zonasi bir-biridan nimasi bilan farqlanadi? Qoraqalpog‘iston Respublikasidagi ekologik vaziyat zonalarini tavsiflash.

3. Tabiiy ofatlar nima? Yuz berishi mumkin bo‘lgan tabiiy ofatlar manbalariga nimalar kirishini tavsiflash.

4. Texnogen falokat va ofatlar deyilganda nimalar tushuniladi? «Mening tabiiy ofatlarga munosabatim» mavzusida istalgan shaklda ijodiy ish tayyorlash.

21-bob. Sanoat ekologiyasi asoslari

Sanoat ekologiyasi haqida tushuncha

Atrofdagi tabiiy muhitga sanoat korxonalari, energetika va avtomobil transporti eng ko‘p zarar yetkazadi. Sanoat ekologiyasi sanoat ishlab chiqarishining tabiatga (atrof-muhitga) va atrof-muhitdagi tabiiy sharoitning sanoat ishlab chiqarishiga ta‘sirini o‘rganadi. Sanoat ekologiyasining predmeti ekologik-iqtisodiy tizimlar hisoblanadi. Uning asosiy vazifalaridan biri tabiiy resurslardan to‘g‘ri foydalanish, atrof-muhitning ifloslanishi va buzilishini bartaraf etish, oqibat natijada moddalarning biogeokimyoviy va texnogen aylanishini bir-biriga muvofiqlashtirishdan iborat.

Ma‘lumki, mahsulotlarning qancha turi bo‘lsa, ularni ishlab chiqarish texnologiyalari ham shuncha bo‘ladi. Shunga ko‘ra, fizik-mexanik, kimyoviy va biologik texnologiyalar farqlanadi.

Fizik-mexanik texnologiyalarda dastlabki material (xomashyo) mahsulot olish jarayonida o‘z shakli yoki agregat

holatini o'zgartiradi, biroq kimyoviy tarkibini o'zgartirmaydi (masalan, mebel ishlab chiqarishda yog'ochni qayta ishlash texnologiyasi). Kimyoviy texnologiyalarda mahsulot olish jarayonida xomashyoning kimyoviy tarkibi o'zgarishga uchraydi (masalan, tabiiy gazdan polietilen olish). Biotexnologik jarayonlar tabiatni muhofaza qilishda alohida ahamiyat kasb etadi, chunki uning asosida ekologik toza ishlab chiqarish bo'ladi (masalan, korxonaning oqova suvlari yoki tuproqni neft va neft mahsulotlaridan mikrobiologik tozalash).

Sanoat ekologiyasining asosi «chiqindisiz texnologiyalar». Muhandislik amaliyotida 100% chiqindisiz texnologiyalarni amalda joriy etish ancha mushkul ish. Shu sababli «chiqindisiz texnologiya» atamasi shartli bo'lib, uning o'rnida «toza» yoki «ekologik toza texnologiya» atamasini qo'llash maqsadga muvofiq.

«Ekologik toza texnologiya» odam ehtiyojlarini tabiiy resurslar va energiyadan unumli foydalanib, atrof-muhitni muhofazalash orqali qondirish demakdir.

«Ekologik toza texnologiya» — bu mahsulot ishlab chiqarishning shunday usuliki, unda «xomashyo — ishlab chiqarish — iste'mol qilish — ikkilamchi xomashyo resurslari» tizimida energiya, xomashyodan unumli va majmuy foydalaniladi. Atrof-muhitga ta'sirlar belgilangan me'yordan juda kam bo'ladi.

Kam chiqindili texnologiya — mahsulot ishlab chiqarishning shunday usuliki, bunda tabiiy muhitga yetkaziladigan zararli ta'sir ruxsat etilgan me'yorlardan oshmaydi, biroq xomashyoning ma'lum bir kichik qismi chiqindi bo'lib qoladi va ular ekologik xavfsiz joylarda saqlanadi yoki ko'miladi.

Shu sababli, xomashyolardan har tomonlama foydalanish, ya'ni xomashyo va ishlab chiqarish chiqindilari tarkibidagi barcha narsalardan foydalanish nazarda tutilishi lozim.

Ishlab chiqarish chiqindilari — xomashyo qoldiqlari va me'yorlarga mos kelmaydigan materiallar, yarim tayyor mahsulotlar, sifatini qisman yoki to'la yo'qotgan chiqindilardir. Ularga dastlabki ishlov berilib, undan keyin ishlab chiqarish sohasida qayta qo'llash mumkin. Shuningdek, qo'llash muddatini o'tab

bo'lgan materiallar, eskirgan buyumlar ham borki, bunday chiqindilarni, masalan, plastmassadan tayyorlangan buyumlar, stol-stullar, quvurlarni xomashyo sifatida qayta ishlatilishi mumkin.

**Chiqindisiz
texnologiyalar
tamoyillari**

Sanoat ishlab chiqarishida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish uchun quyidagi tamoyillarga amal qilish kerak:

- tabiiy, ijtimoiy va ishlab chiqarish jarayonlarining o'zaro aloqadorligi va bir-biriga muvofiqligini ta'minlash;
- xomashyo va energiya resurslaridan ko'p tomonlama foydalanish, ya'ni bir korxonaning chiqindisini boshqa korxonalarda qo'llash imkoniyatini yaratish;
- yopiq suv va energiya aylanma ta'minotini yaratish va ishlab chiqarishning tabiiy muhitga ta'sirini cheklash; bu chuchuk suv, toza havo, hayvonot va o'simliklar dunyosini muhofaza qilishga katta yordam beradi;
- ishlab chiqarishning tabiiy muhitga ta'sirini cheklash yoki tabiiy muhitning sifat ko'rsatkichlari o'zgarsa ham ruxsat etilgan chegaralardan oshmasligini ta'minlash;
- chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etishda energetik, texnologik, iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik omillarni inobatga olish, tabiiy resurslardan ko'p tomonlama foydalanish.

Ma'lumki, ishlab chiqarish korxonalarida tozalash inshootlari va chiqindilar sexlari mavjud bo'lib, paydo bo'ladigan chiqindilar atrof-muhitdan ajratiladi (chetlashtiriladi yoki ko'mib tashlanadi). Biroq filtrlar va boshqa tozalash qurilmalari yordamida ushlab qolingani tashlamalar chiqindilardan foydalanish muammosini to'liq yecholmaydi. Shu sababli, jahonda xomashyo o'rnida chiqindilardan foydalanish katta tezlik bilan o'sib bormoqda. Masalan, Yaponiyada 96 % ishlab chiqarish chiqindilari xomashyo o'rnida qayta ishlatiladi. Ikkilamchi xomashyolarga qayta ishlov berish Germaniya, Polsha kabi mamlakatlarda keng rivojlanib bormoqda.

Chiqindisiz texnologiyada dastlabki xomashyo yoki mahsulot bir necha marotaba qayta ishlatiladi. Masalan, qo'llanish mudda-

tini o‘tab bo‘lgan shinalarning 1 mln t. si qayta foydalanilganda, 700 ming t rezina, 130—150 ming t to‘qimachilik tolalari va 30—40 ming t po‘latni tejash imkonini beradi. Shuningdek, 1 t paxtadan 320—340 kg tola olinadi; 340 kg toladan 3500 m² gazlama yoki 140 ming dona g‘altak ip tayyorlash mumkin. 580 kg chigitdan esa 112 kg paxta moyi, 270 kg kunjara, 170 kg sheluxa, 10 kg sovun va 8 kg lint olinadi. Agar paxtazorlar to‘kilib yotadigan 1 t paxta terib topshirilsa, 3600 m gazlama, 260 kg kunjara, 180 kg sheluxa va 16 kg sovun tejalgan bo‘ladi. Shu kabi, 1 m³ terak yog‘ochidan 1 mln dona gugurt cho‘pi yoki 300 kg karton ishlab chiqarish mumkin.

Hozirgi kunda ko‘pgina metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalari chiqindisiz texnologiyalarga, ya‘ni ma‘danlarni kokssiz va domna o‘choqlarisiz eritishning yangi usullaridan foydalanishga o‘tmoqdalar. Ma‘danlar tarkibidagi metallar tabiiy gaz yoki vodorod yordamida eritib olinmoqda. Natijada domna o‘choqlarida kul, koks va boshqa chiqindilar hosil bo‘lmaydi, atmosfera havosiga zaharli gaz, chang, qurum va boshqa chiqindilar chiqmaydi.

Kimyo sanoatida, xususan, azotli mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarish korxonalarida ham xomashyolar to‘la-to‘kis, chiqindisiz ishlatilmoqda. Kauchuk, rezina va plastmassa ishlab chiqarish korxonalarida paydo bo‘ladigan suyuq va qattiq chiqindilardan spirt, stirok va sulfat kislota olishda foydalanilmoqda. Biroq hozirgi paytda chiqindilar ajratmaydigan ishlab chiqarish korxonalarining soni juda kam. Sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni takomillashtirish yo‘li bilan chiqindisiz va kam chiqitli texnologik jarayonlarni to‘la amalga oshirish mumkinki, bu katta iqtisodiy va ekologik ahamiyat kasb etadi.

Energetika va ekologiya

Energetika obyektlari (yoqilg‘i-energetika kompleksi) biosferaga kuchli va jadal ta‘sir ko‘rsatadigan tarmoq hisoblanadi.

Energetika — sanoatning barcha tarmoqlari, transport, kommunal va qishloq xo‘jaligi taraqqiyotini harakatga keltiruvchi kuch.

Issiqlik elektr stansiyalarining atrof-muhitga ko'rsatadigan ta'siri yoqiladigan yoqilg'i turiga bog'liq bo'ladi. Yoqilg'ilarning bir necha turlari farqlanadi:

- agregat holatiga ko'ra, qattiq (issiqlik va elektr energiyasi olish uchun ishlatiladi), suyuq (ichki yonish dvigatellari va bug' qozonlarida ishlatiladi) va gazsimon (sanoat va kommunal-maishiy xo'jalikda ishlatiladi) yoqilgilar;

- paydo bo'lishiga ko'ra, tabiiy va sun'iy yoqilg'ilar.

Tabiiy yoqilg'ilarning asosiy turlariga ko'mir, tabiiy gaz, neft va o'tin kiradi.

Qattiq yoqilg'ilarni yoqqanda atmosferaga oltingugurt angdridi, azot oksidi va ftorli birikmalar chiqadi. Tabiiy gaz yoqilganda, asosan, azot oksidi atmosferaga chiqadi va u ekologik toza yoqilg'i hisoblanadi. Sun'iy yoqilg'ilarga koks, sun'iy yonuvchi gazlar, motor yoqilg'isi kiradi.

Zamonaviy issiqlik energetikasi oltingugurt, azot oksidi va ozon qatlamini yemiruvchi xlorftoruglerodli moddalar hosil qilib atmosferaga, shuningdek, qattiq chiqindilar — toshqol va kul hosil qilib tuproqqa va tarkibida vanadiy, nikel, ftor, fenol kabi moddalar bo'lgan oqova suvi bilan suvga ta'sir ko'rsatadi.

Gidroenergetika (gidroelektr stansiyalar) daryolarning suv rejimini buzib, ekotizimlarga va gidrobiontlarga ta'sir ko'rsatadi, shuning suv omborlarida og'ir metallar, radioaktiv elementlar, zaharli moddalar to'planishi va suvning issiqlikdan ifloslanishi kuzatilishi mumkin.

Hozirgi kunda muqobil energiya manbalari: quyosh va shamol energiyasidan foydalanish atrof-muhitni muhofaza qilishda eng samarali usullardan biri hisoblanadi.

Transport va ekologiya

Transportning bir necha turlari farqlanadi: ot-ulov, avtomobil, qishloq xo'jaligi, temiryo'l, suv, havo va quvur transporti. Barcha transport turlari atrof-muhitga u yoki bu darajada ta'sir ko'rsatadi. Shu nuqtayi nazardan ularni ikki asosiy guruhga bo'lish mumkin:

- transport kommunikatsiyalari (avtomobil yo'llari, temir yo'llar, aerodromlar, quvurlar), ular atrof-muhitga bevosita, doimo va uzoq muddatli ta'sir ko'rsatadi;

- transport vositalari (avtomobillar, samolyotlar, kemalar), ular atrof-muhitga qisqa muddatli ta'sir ko'rsatadi.

Bugungi kunda avtomobil transporti atmosferani ifloslovchi asosiy manbadir. Jahonda har yili avtomobillarning ichki yonish dvigatellarida 2 mlrd t yoqilg'i yonadi va bunda foydali ish koeffitsiyenti 23 % bo'lib, qolgan 77 % atrof-muhitni isitishga sarflanadi. Atmosferaga chiqariladigan ishlangan gazlar tarkibida esa 200 dan ortiq kimyoviy birikmalar mavjud bo'ladi. Shu sababli avtotransportning yangi turlarini ishlab chiqish (elektromobillar), transport oqimlarini tartibga solish, ekologik toza yoqilg'ilardan (gaz) foydalanish o'z yechimini kutayotgan masalalar hisoblanadi.

Sanoatning boshqa tarmoqlari va ekotizimlar
--

Sanoatning boshqa tarmoqlari ham atrof-muhitga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omillar hisoblanadi. Bu borada tog'-kon, kimyo va neft-kimyosi, mashinasozlik, qurilish materiallari, yog'ochni qayta ishlash va selluloza-qog'oz, oziq-ovqat va yengil sanoatni alohida ajratib ko'rsatish mumkin.

Masalan, tog'-kon sanoati bilan atrof-muhit muhofazasi masalasi bevosita bog'langan. Odam o'z ehtiyojlarini qondirish maqsadida dunyoda yiliga 1500 mlrd t tog' jinslarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chirmoqda, 150 mlrd t mineral xomashyo qazib olmoqda.

BMT ma'lumotlariga ko'ra, yiliga dunyo bo'yicha 2,6 mlrd t neft, 3,6 mlrd t xrom, 3—4 mlrd t qo'rg'oshin, 6 mlrd t temir, 7,3 mlrd t mis, 32 mlrd t ko'mir, 1,2 mln t uran, simob, molibden, nikel, kumush, oltin va platina, 120 mln. t fosfat va 159 mln t tuz qazib chiqarilmoqda. Agar qazilma boyliklardan shu tezlik bilan foydalanilsa, oltin zaxirasi 35, rux 36, kaliy 40, uran 47, mis 66, surma va simob 70, neft, gaz va ko'mir zaxiralari 150 yilda tugab qolishi mumkin.

Shuning uchun aksariyat rivojlangan mamlakatlarda xomashyo zaxiralari mumkin qadar tejalib, ishlab chiqarish texnologiyalari

takomillashtirilib, chiqindilarni qayta ishlash, chiqindisiz va kam chiqitli texnologiyalarga o'tilmoqda.

Isrofgarchiliklar, asosan, neft, gaz, ko'mir, qora va rangli metallar, qurilish materiallari sanoatida ro'y bermoqda. Masalan, har yili qazib chiqariladigan 150 mlrd t mineral xomashyodan kerakli moddalar ajratib olinib, qolganlari (95—98 %) atrof muhitga chiqindi sifatida chiqarib tashlanadi.

Qazilma boyliklarni izlash, topish, qazish, tashish va qayta ishlash jarayonida hosildor yerlar ko'lami qisqaradi, biosenoziqlar, o'simliklar va hayvonot dunyosi nobud bo'ladi, tuproq eroziyasi kuchayadi va yaroqsiz yerlar maydoni kundan kunga oshib boradi. Hisob-kitoblarga ko'ra, metallurgiya va energetika sanoatida so'nggi yuz yil davomida dunyoda 200 mlrd t toshqol, 3 mlrd t kul atrof-muhitga chiqarib tashlangan.

O'zbekiston mineral boyliklarga boy. Respublikamizda mineral xomashyoning 94 turi bo'yicha 850 ta kon, ularning ko'plab zaxiralari topilgan. Bular sanoat ishlab chiqarishi jadallik bilan rivojlanishini ta'minlamoqda. Masalan, Ko'kdumaloq neft-gaz koni, Buxoro va Farg'ona neftni qayta ishlash, Muborak gazni qayta ishlash zavodlari, Angren, Sharg'un, Boysun va Gadnauz ko'mir konlari, Muruntov, Marjonbuloq va Qamoqqir oltin konlari, Olmaliq tog' metallurgiya kombinati va h.k.

Shu bilan birgalikda, sanoat ishlab chiqarishida o'ziga xos ekologik muammolar ham paydo bo'lmoqda. Xususan, ko'mirni bevosita yer ostida (qazib olmasdan) gazlashtirishga yetarli e'tibor berilmayapti, yerosti boyliklarini qazib olishda nobudgarchilikka yo'l qo'yilmoqda. Masalan, Sharg'un ko'mir konida texnologiya nomukammalligi tufayli 25 % ko'mir, Oltintopgan qo'rg'oshin — rux konida 3—6 % ma'dan isrof bo'lmoqda.

Chiqindilarning asosiy miqdori (1,3 mlrd t) tog'-kon sanoatiga va qayta ishlash komplekslariga to'g'ri kelmoqda. Ular 10 ming ga maydonni egallab turibdi. Har yili qariyb 50—60 mln. t chiqindi (tog' jinslari, turli toshqollar va h.k.) atmosferaga chiqarilib tashlanadi.

Masalan, Muruntov oltin koni atrofidagi chiqindilar maydoni 5200 ga bo'lib, ikkinchi ajratilgan maydon 6200 ga ni tashkil

etadi. «Navoiyazot» kombinatida chiqindilar 50 ga, «Navoiyelektrokimy» zavodidiki esa 125 ming ga maydonni egallab turibdi. Shuningdek, Angren ko‘mir konidan yiliga 6 mln t kaolin qazib olinib, shundan 600—800 ming t. si iste‘molchilarga yetkazib beriladi, qolgan qismi chiqindi bo‘lib qolmoqda.

Qora va rangli metallarni ishlab chiqarish jarayonida yiliga 350 ming tonna toshqol paydo bo‘ladi. Shu bilan birga, mashinasozlik korxonalari, issiqlik energetikasi, oziq-ovqat va yengil sanoat ishlab chiqarish korxonalarida vujudga kelayotgan turli tarkib va fizik-kimyoviy xossalarga ega bo‘lgan chiqindilar o‘zining qayta ishlash, qo‘llanish sohaslarini topa olmayapti.

Yuqorida ko‘rsatib o‘tilgan muammolar yechimi quyidagilarga bog‘liq:

- yangi texnika, zamonaviy chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish;
- atrof-muhitning muhandislik himoyasini ta‘minlaydigan yangi ishlanmalar, loyiha va texnologiyalarni amalga tatbiq etish;
- tabiiy zaxiralardan to‘g‘ri va samarali foydalanish, isrofgarchiliklarga chek qo‘yish.

Suv resurslarining neft mahsulotlari bilan ifloslanishi ham muhim muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. Bunda texnologik jarayonlar muhim o‘rin tutadi. Masalan, neftni qayta ishlash zavodida kimyoviy tarkibi xilma-xil bo‘lgan oqova suvlar paydo bo‘ladi. Ko‘pincha ularning tarkibida neft mahsulotlaridan tashqari, tuzlar, kislotalar, ishqorlar, fenol, ammiak, vodorod sulfid va boshqa aralashmalar bo‘ladi. Ular yerusti va yerosti suvlarni ifloslantirib, xavfli ekologik holatlarni tug‘dirishi mumkin. Shu sababli, tozalash inshootlari va qurilmalaridan samarali foydalanishni yo‘lga qo‘yish kerak bo‘ladi.

Shuningdek, neft va neft mahsulotlari nafaqat suvlarni, balki tuproqni ham ifloslantiradi. Natijada tuproq tarkibi va fizik-kimyoviy xossalari o‘zgarib, suv-havo rejimi tubdan buziladi. Tuproq tarkibida uglerod va azotning nisbati buzilib, kislorod va fosfor yetishmasligi kelib chiqadi. Buning oqibatida tuproqning agrokimyoviy xususiyatlari yomonlashib, ekinlarning o‘sinh tezligi susayadi. Bundan tashqari, tuproq qatlami va yerosti suvlari

ifloslanishi poliz mahsulotlari tarkibidagi odam salomatligi uchun zararli bo'lgan ko'p mikroelementlar miqdorining ortishiga sabab bo'ladi.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Sanoat ekologiyasi nimani o'rganadi? «Sanoat ekologiyasining asosi — chiqindisiz texnologiyalar» iborasini izohlash.

2. Ekologik toza texnologiya nima? Kam chiqindili texnologiyalarning o'ziga xos xususiyatini tavsiflash.

3. Chiqindisiz texnologiyalarning qanday tamoyillari mavjud? «Energetikaning atrof-muhitga ta'siri» mavzusida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

4. Transport turlari atrof-muhitga qanday ta'sir ko'rsatadi? Tog'-kon sanoati bilan atrof-muhit muhofazasining o'zaro bog'liqligini tavsiflash.

22-bob. Qishloq xo'jaligi ekinlari ekologiyasi — agroekologiya asoslari

Qishloq xo'jaligi va ekologiya

Qishloq xo'jaligi ekologiyasi amaliy ekologiyaning eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi ekologiyasi abiotik va biotik omillarning madaniy o'simliklarga, shuningdek, yer-suvlarda yashovchi organizmlar to'dalari tuzilmasi va rivojlanish sur'atiga ta'sirini o'rganadi.

Qishloq xo'jaligi ekologiyasi agroekotizimlarda ekinlar hosildorligi va hayvonlar mahsuldorligini oshirish maqsadida biosenoz tamoyillarini qo'llagan holda yangi qishloq xo'jaligi texnologiyalarini ishlab chiqadi. Jumladan, sug'orishda suv tejovchi texnologiyalar, gen muhandisligi, aralash dehqonchilik, o'simliklar himoyasining biologik metodlari va h.k.

Hech bir ishlab chiqarish qishloq xo'jaligidek atrof-muhit bilan bevosita va mustahkam bog'lanmagan. Qishloq xo'jaligida

amalga oshiriladigan har qanday chora-tadbir mahalliy tabiiy sharoitlar va resurslarni qat'iy hisobga olishni taqozo qiladi hamda atrof-muhitga u yoki bu darajada ta'sir ko'rsatadi.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi jarayonida mahalliy tabiiy sharoitlar va tabiatni muhofaza qilish qoidalarini e'tiborga olmaslik, agrotexnikadan noto'g'ri va qo'pol foydalanish, agrotexnologiyalar buzilishiga yo'l qo'yish atrof-muhit sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi atrof-muhitga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omil bo'lib, u muayyan hududlar tabiatida jiddiy o'zgarishlar sodir qiladi:

- haydalma yer maydoni va yaylov chorvachiligi kengayishi oqibatida uzoq tadrijiy rivojlanish jarayonida vujudga kelgan tabiiy ekotizimlar — biosenozlar o'rnini inson tomonidan sun'iy yaratilgan ekotizimlar — agrosenozlar tobora ko'p egallay boshlaydi;

- qo'riq yerlarning o'zlashtirilishi, to'qay va o'rmonzorning yo'qolishi, ko'llarning qurishi kabilar natijasida yovvoyi hayvonlar, qushlar va hasharotlarning tabiiy yashash muhiti buzilib, ularning oziq manbayi qisqarishi bois boshqa joylarga ko'chib ketishi yoki turlar soni va xilma-xilligi kamayishi kuzatiladi;

- tabiiy o'simliklar qoplaminig buzilishi va yerga noto'g'ri ishlov berish tufayli tuproqlar tarkibi o'zgaradi, unumdorligi pasayadi, namligi kamayib, havoda chang zarrachalari ko'payishi ro'y beradi;

- ekinlarni sug'orish usullari va me'yorlariga rioya qilmaslik dalalarning ortiqcha namlanishi va ikkilamchi sho'rlanishiga, suv isrofgarchiligiga olib keladi;

- mineral o'g'itlar va kimyoviy vositalardan me'yoridan ortiq foydalanish va ularni ishlatish qoidalariga rioya qilmaslik atrof-muhitning tabiatga yot bo'lgan xilma-xil moddalar bilan ifloslanishi va tirik organizmlar hayot faoliyati buzilishiga sababchi bo'ladi;

- yirik chorvachilik va parrandachilik inshootlari qurilishi atrof-muhitning chiqindilar bilan ifloslanish imkoniyatlarini oshiradi;

- yaylovlardan tartibsiz foydalanish va chorva mollarini ortiqcha o'tlatish ular maydonining qisqarishi va mahsuldorligi

pasayishiga, undagi ayrim o‘simlik turlari yo‘qolib ketishiga olib keladi;

- qishloq xo‘jaligi texnikasi va transport vositalaridan epsizlik va noshudlik bilan foydalanish tuproqning zichlashuviga, nam saqlash hamda suv o‘tkazuvchanlik xossalari buzilishiga, muhitning yonilg‘i-moy qoldiqlari hamda zaharli gazlar bilan ifloslanishiga olib keladi.

Yuqorida ta‘kidlangan salbiy holatlarning oldini olish yoki ularni to‘liq bartaraf qilish uchun qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini tabiatdan to‘g‘ri foydalanishning asosiy yo‘nalishlari bilan birga qo‘shib olib borish, ya‘ni:

- dehqonchilik tarmoqlarini mahalliy tabiiy sharoitlar, shuningdek, ularning atrof-muhitga ta‘sir ko‘rsatish imkoniyatlarini hisobga olgan holda tashkil qilish va rivojlantirish;

- yer-suv, nabotot va hayvonot dunyosi, mahalliy va mineral o‘g‘itlar hamda yonilg‘i-moylash vositalaridan unumli va tejamli foydalanish;

- mahalliy o‘simlik va hayvonot dunyosini tabiatning irsiy boyligi, agroekotizimlarni biosfera tarkibiy qismi sifatida muhofaza qilish;

- dehqonchilik va chorvachilikni tashkil etishda ekologik omillar va tabiat muhofazasi tadbirlarini qat‘iy hisobga olish;

- melioratsiya ishlarini tabiatni muhofaza qilish talablariga muvofiq amalga oshirish va ihota daraxtzorlari maydonini kengaytirish;

- sanoat, transport va yo‘l qurilishi tufayli buzilgan yerlarni qayta tiklash va ulardan qishloq xo‘jaligida samarali foydalanish;

- yaylovlar va tabiiy yem-xashak maydonlari holatini yaxshilash;

- qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlashda kamchiqitli va chiqitsiz texnologiyalarga o‘tish;

- mineral o‘g‘itlar va kimyoviy vositalardan foydalanishning yangi usullarini qo‘llash asosida atrof-muhit ifloslanishini kamaytirish;

- tuproq, suv va havo sifati hamda holatini doimiy nazorat qilish.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini ekologik rivojlantirishga yangicha yondashuvlardan biri — kam chiqitli va chiqitsiz texnologiyalarni yaratish va joriy etish hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligida chiqitsiz texnologiya — bu qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarishning shunday usuliki, bunda «xomashyo resurs (yer-suv) — ishlab chiqarish (agrotexnologiya, mahsulot) — iste'molchi (odam, iqtisodiyot tarmoqlari) — ikkilamchi resurslar (quruq poya, chiqindi)» majmuyida xomashyo va energiyadan oqilona va har tomonlama foydalaniladi, ya'ni atrof-muhitga ko'rsatiladigan antropogen ta'sirlar mazkur majmuaning me'yorida ishlab turishini buzmaydi.

Qishloq xo'jaligida eng kam miqdorda qattiq, suyuq va gazsimon chiqindilar ajralib chiqishiga imkon beruvchi texnologiyalar — kam chiqitli texnologiyalarga o'tish ham dolzarb vazifalardan biri sanaladi. Bu atrof-muhitga antropogen ta'sirlarni mumkin qadar kamaytirishga imkon beradi.

Keyingi yillarda mikroorganizmlar yordamida mahsulotlar yaratishga asoslangan biotexnologik jarayonlarga qiziqish kuchaymoqda. Ayni paytda biotexnologiyalar atrof-muhit muhofazasida keng qo'llanilmoqda:

- oqova suvlar va maishiy chiqindilarni anaerob bijg'ish yordamida foydalanishga qayta tiklash;
- tabiiy va oqova suvlarni organik va anorganik birikmalardan biologik tozalash;
- ifloslangan tuproqlarni mikroblar yordamida qayta tiklash, oqova suvlar cho'kindilari tarkibidagi og'ir metallar ta'sirini yo'qotishga layoqatli mikroorganizmlar yaratish;
- o'simlik chiqitlaridan (to'kilgan barglar, poxol va h.k.) organik o'g'itlar tayyorlash (biologik oksidlanish) va h.k.

Qishloq xo'jaligi ekologiyasida o'rganish predmetiga ko'ra qishloq xo'jaligi ekinlari ekologiyasi (agroekologiya) va qishloq xo'jaligi hayvonlari ekologiyasi yo'nalishlari farqlanadi.

**Agroekologiya
haqida tushuncha**

Agroekologiya — ekologik omillarni hisobga olgan holda tabiatdan to'g'ri foydalanish asosida qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish va yuqori sifatli dehqonchilik

mahsulotlarini olish yo'llarini o'rganadi. Agroekologiyaning asosini agrolandshaftlar — agrobiosenozlar tashkil qiladi.

Agrolandshaftlar — yer yuzasining odam tomonidan vujudga keltirilgan va sun'iy chegaralangan qismi bo'lib, uning ichidagi tarkibiy qismlar (tog' jinslari, relyef, iqlim, tuproq, suv, o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar, zamburug'lar) bir-biri bilan o'zaro bog'langan va shartlangan birlikni hosil qiladi.

Agrobiosenozlar — ekin dalasi, poliz, bog', uzumzor, ihota o'rmonlari va daraxtlari kabilar biotoplardan tashkil topgan, odam tomonidan o'zgartirilgan, ikkilamchi biogeosenozlar hisoblanadi.

Agroekologik tizimlar antropogen, ya'ni odam tomonidan yaratilgan va qayta o'zgartirilgan ekologik tizimdir. Uning tuzilmasi va biologik mahsuldorligi odam tomonidan belgilanadi: u yerni chopiq qiladi, urug' sochadi, ekinni parvarish qiladi, hosil oladi va h.k.

Agroekologik tizim avtotrof bo'lib, uning asosiy energiya manbai — Quyosh hisoblanadi, biroq bu tizimga odam tomonidan qo'shimcha energiya kiritiladi (o'g'itlar, pestitsidlar, mashina-mexanizmlar va h.k.). Agroekologik tizimlar tabiiy-ekologik tizimlar kabi uch asosiy oziqlanish (trofik) guruhiga mansub bo'lgan organizmlarni o'z ichiga oladi: produtsentlar (ekinlar — madaniy o'simliklar), konsumentlar va redutsentlar.

Agroekotizimlar — qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish maqsadida inson tomonidan sun'iy yaratilgan va muntazam qo'llab-quvvatlab turiladigan o'zgaruvchan ekotizimlar (dalalar, yaylovlar, polizlar, bog'lar, uzumzorlar va h.k.).

Agroekotizimlarda tabiiy biosenozlarga nisbatan tirik organizmlar xilma-xilligi keskin kam bo'lib, inson tomonidan madaniylashtirilgan turlar esa sun'iy tanlash yo'li bilan doimo qo'llab-quvvatlab turiladi va ularda o'z-o'zidan ichki tabiiy boshqarilish juda kuchsiz ifodalanadi. Odatda, agroekotizimlarda tabiiy biosenozlarga nisbatan biologik mahsuldorlik ancha yuqori bo'ladi. Masalan, chalacho'l yoki dasht fitosenozlarida sof, birlamchi mahsulot yiliga 100—1500 g/m² ni tashkil qilsa, haydaladigan yerlarda bu ko'rsatkich 4000 g/m² ni tashkil qilishi mumkin.

Dunyo yer resurslarining 30 % ga yaqinini agroekotizimlar egallagan. Ularda ekinlar hosili va chorvachilik mahsulotlari bilan, shuningdek, tuproq yemirilishi natijasida moddalar va energiya-ning chiqib ketishi (ko‘chishi) ro‘y beradi. Bu yo‘qotishlar o‘rnini to‘ldirish uchun agrolandshaftlarga inson tomonidan qo‘shimcha oziq moddalari (azotli, fosforli, kaliyli va organik o‘g‘itlar), shuningdek, ijobiy samarasidan tashqari, salbiy oqibatlar ham keltirib chiqaradigan pestitsidlar kiritiladi. Bular barqaror agroekotizimlarni vujudga keltirishga imkon beradi.

Agrotexnologiyalar asosida atrof-muhitga mexanik (tuproqni qayta ishlash, sho‘r yuvish, ekinlarni sug‘orish, mollarni o‘tlatish va h.k.), kimyoviy (o‘g‘itlar, o‘stirish vositalari va h.k.) va biologik (ekinlar ekish, ko‘chat o‘tqazish, go‘ng solish va h.k.) ta’sirlar ko‘rsatiladi.

Ekinlarning xilma-xilligi

Dala ekinlari agroekologik tizimlarning asosini tashkil etadi. Hozirgi kunda 90 dan ortiq dala ekinlarining turlari farqlanadi. Ular o‘z ahamiyatiga ko‘ra, bir qancha biologik guruhlarini o‘z ichiga olgan quyidagi to‘rt asosiy xo‘jalik guruhi bo‘yicha tasniflanadi:

1. *Donli ekinlar* guruhi haqiqiy g‘alla ekinlari (bug‘doy, javdar, arpa, suli), tariqsimon g‘alla ekinlari (tariq, makkajo‘xori, jo‘xori, sholi), don-dukakli ekinlar (no‘xat, yasmiq, loviya, soya), boshqa donli ekinlar (marjumak) kabi biologik guruhlariga bo‘linadi.

2. *Texnika ekinlari* guruhi besh kichik xo‘jalik guruhlariga ajratiladi:

- *moyli ekinlar* — ular oddiy moyli ekinlar (kungaboqar, zig‘ir, yeryong‘oq, kunjut, mahsar, xantal), efir moyli ekinlar (kashnich, arpabodiyon, sedana, yalpiz) biologik guruhlariga;

- *tolali ekinlar* — ular urug‘ida tola hosil qiluvchilar (g‘o‘za), poyasida tola hosil qiluvchilar (tolali zig‘ir, kanop, jut, nasha), bargida tola hosil qiluvchilar (yukka, Yangi Zelandiya zig‘iri) biologik guruhlariga;

- *qandli ekinlar* — ular ildizmevali ekinlar (qandlavlagi, sachratqi), qandli boshqa ekinlar (shakarqamish) biologik guruhlariga;

- *ohorli ekinlar* — tugunak mevali ekinlar (kartoshka, topinambur) biologik guruhiga;

- *narkotik, dorivor va insektitsid ekinlar* — ular narkotik ekinlar (tamaki, joʻn tamaki va h.k.), dorivor ekinlar (valeriana, koʻknori), insektitsid ekinlar (qorabaroq-boltiriq) biologik guruhlariga boʻlinadi.

3. *Yem-xashak ekinlari* guruhi ildizmevali va bargmevali ekinlar (lavlagi, sabzi, sholgʻom, xashaki karam), bir yillik dukkakli oʻtlar (xashaki noʻxat, shabdar, bersim), koʻp yillik dukkakli oʻtlar (beda, sebarga, esparset, qashqarbeda), koʻp yillik gʻallasimon oʻtlar (ajriqbosh, yaltirbosh, oqsoʻxta) biologik guruhlariga boʻlinadi.

4. *Sabzavot va poliz ekinlari* guruhi ikki kichik xoʻjalik guruhiga ajratiladi:

- *sabzavot ekinlari* — ular mevali ekinlar (pomidor, karam, baqlajon), karamsimon ekinlar (oqboosh karam, gulkaram) biologik guruhlariga;

- *poliz ekinlari* — ular ildizmevali ekinlar (sabzi, osh lavlagi, turp, sholgʻom), piyozli ekinlar (piyoz, sarimsoq), oziqa poliz ekinlari (tarvuz, qovun, oshqovoq), xashaki poliz ekinlari (xashaki tarvuz, xashaki oshqovoq), boshqa poliz ekinlari (dastmolqovoq) biologik guruhlariga boʻlinadi.

Yuqorida keltirilgan har bir guruh oʻsimliklari oʻziga xos xususiyatlarga ega boʻlib, ularning tashqi muhit omillariga boʻlgan talablari har xil. Dala ekinlari ekologiyasini oʻrganish oʻsimliklarning biologik mahsuldorligini oshirishga imkon beradi. Masalan, yovvoyi qandlavlagi tarkibida 5—6 % shakar moddasi boʻladi. Olimlar qandlavlagining tashqi muhit omillariga boʻlgan talablarini yetarlicha taʼminlash orqali tarkibida 20—23 % shakar boʻlgan yangi serhosil navlarini yaratishdi.

Ekinlarga ekologik omillarning taʼsiri

Dalada yetishtiriladigan barcha ekin turlarining hayot faoliyati tashqi muhit omillari bilan mustahkam bogʻlangan boʻladi. Tashqi muhit omillari ekinlarning oʻsishi, rivojlanishi va hosil berishida hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

Issiqlik. Har bir ekin o'sish va rivojlanishning turli bosqichlarida muayyan miqdordagi haroratni talab qiladi. Agar bu harorat ta'minlanmasa, o'simlik me'yorida rivojlanmaydi. Masalan, g'ozaning chigiti 10—12°C da unib chiqa boshlaydi. 14—16°C da bir tekis maysa hosil qiladi. G'ozaga uchun maysa hosil qilish va shonalash davrida 10°C dan, gullash va hosilga kirish davrida esa 13°C dan yuqori harorat (foydali harorat) talab etiladi. G'ozaga vegetatsiya davrida jami 1560—2000°C samarali harorat zarur bo'ladi. Demak, g'ozaga har bir hududning ob-havo (harorat) sharoiti qat'iy hisobga olinib ekiladigan ekin hisoblanadi.

Barcha dala ekinlari issiqlik omiliga bo'lgan talabga ko'ra ikki guruhga: issiqlikni kam va ko'p talab qiluvchi ekinlarga bo'linadi.

Issiqlikka kam talabchan ekinlarga bug'doy, javdar, arpa, suli, no'xat va shu kabilar kiradi. Ularning urug'lari 1—3°C da una boshlaydi, 4—5°C da maysa hosil qiladi, maysalari 5—8°C li qisqa muddatli sovuqlarga chidaydi. 10—12°C harorat gullashi uchun, 10—20°C harorat hosilga kirish uchun eng qulay hisoblanadi.

Issiqlikka ko'p talabchan ekinlarga tariq, makkajo'xori, jo'xori, sholi, soya, loviya, g'ozaga va shu kabi ekinlar kiradi. Ularning urug'lari 7—8°C da una boshlaydi, 8—12°C da maysa hosil qiladi va ular qisqa muddatli salqin haroratlarga (3—5°C) bardosh beradi. Pishib yetilishi uchun 18—27°C harorat talab etiladi.

Suv. Har qanday ekinning o'sish va rivojlanish jarayoni moddalar almashinuvi asosida kechadi. Suv — moddalar almashinuvini ta'minlaydigan bosh omil bo'lib, ekinlar hayotining manbasi hisoblanadi.

Ekinlarning suvga bo'lgan talabi tashqi muhit sharoiti va ularning turiga bog'liq. Ekinlar suv sarfi (transpiratsiyasi) quruq moddalar hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Transpiratsiyaga harorat, shamol va boshqa omillar ta'sir ko'rsatadi. O'simlikning suv bilan yetarli darajada ta'minlanishi fotosintez uchun zarur bo'ladi.

Kunduzi fotosintez jarayonida ekinlarda organik moddalar to'planadi. Suvning yetishmasligi yoki ortiqchaligi ekinlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ayrim hollarda hosil kam bo'lishiga olib keladi. Masalan, g'ozaga parvarishida suvning yetishmasligi shona, gul va tugunchalarining to'kilib ketishiga sabab bo'ladi.

Havo. O‘simliklar ham boshqa mavjudotlarga o‘xshab, havodan nafas oladi: kislorod qabul qilib, karbonat angidrid chiqaradi. Nafas olishda oksidlanish jarayoni ro‘y beradi. Bu jarayonda ekinlar organik moddalar to‘plamaydi, aksincha, ularning o‘sishi va rivojlanishiga sarflanadi. O‘simliklar kecha-kunduz davomida nafas oladi. O‘simliklar kechasi nafas olayotganida (fotosintez jarayoni bo‘lmaganligi uchun) organik moddalarning sarflanishi eng ko‘p holatda bo‘ladi. O‘simliklar nafas olishi uchun kislorodni atmosfera va tuproqdan oladi. Tuproq havosi tarkibida ekinlar uchun zarur bo‘lgan bir qancha oziq elementlari: kislorod, uglerod, azot mavjud bo‘ladi. Demak, tuproq havosi ekinlar uchun oziq moddalari manbai hisoblanadi. Tuproqda CO₂ miqdori oshib ketsa, ekinlar ildizi zaharlanishi mumkin, uning miqdori 5—7 % bo‘lsa, urug‘ unmaydi, aerob bakteriyalar faoliyati yomonlashadi.

Yorug‘lik. Ekinlarning yorug‘likka bo‘lgan talabi yil fasllari bilan bog‘langan. Ekinlar ortiqcha isib ketmasligi va havoning harorati eng qulay darajada bo‘lishi lozim. Yorug‘lik va haroratning pasayishi ekinlarga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Kuchli yorug‘lik ta‘sirida ekinlarning bo‘yi past bo‘lib qolishi mumkin. Yorug‘lik o‘simlik barglariga qanchalik to‘g‘ri tushsa, uning yutilishi shunchalik ko‘p bo‘ladi. Bir tomonlama tushgan yorug‘lik o‘simlikning egilishiga sabab bo‘ladi. Bu esa uning tuzilishi va hosildorligining kamayishiga olib kelishi mumkin. Fotosintez jarayoni aynan yorug‘lik ta‘sirida amalga oshadi.

Ekinlar yorug‘likka bo‘lgan talabiga qarab, uzun kunli va qisqa kunli ekinlar guruhiga bo‘linadi. Uzun kunli ekinlar kunduzi uzun, kechasi qisqa bo‘lgan sharoitda, qisqa kunli ekinlar esa aksincha, kunduzi qisqa, kechasi uzun bo‘lganda tez gullaydi va hosil beradi. Uzun kun o‘simliklariga bug‘doy, arpa, javdari, suli, no‘xat, yasmiq, karam, kartoshka, turp, sholg‘om, lavlagi, tamaki, pomidor, loviya va shu kabilar mansubdir. Qisqa kunli o‘simliklarga tariq, makkajo‘xori, jo‘xori, sholi, tarvuz, qovun, baqlajon, bodring, topinambur, g‘o‘za, choy, olma va shu kabilar mansubdir. Ayrim ekinlarga kunning uzun-qisqaligi ta‘sir qilmaydi. Masalan, beda va kartoshkaning ayrim navlari.

Pestitsidlar

Agroekotizimlarga antropogen ta'sirlarning ayrim jihatlariga to'xtalib o'tamiz. Pestitsidlar ekinlarni kimyoviy himoya qilishga mo'ljallangan, u yoki bu zararli mavjudotlarni yo'qotish uchun ishlatiladigan kimyoviy vositalardir. Ular qo'llanilish obyektlariga ko'ra, quyidagi guruhlarga bo'linadi:

- *bakteritsidlar* — bakteriyalar va o'simliklarning bakteriyali kasalliklariga qarshi kurashish uchun;
- *gerbitsidlar* — begona o'simliklarga qarshi kurashish uchun;
- *desikantlar* — o'simliklarni yig'im-terim oldidan quritish uchun;
- *defoliantlar* — barglarni to'kish uchun;
- *zootsidlar* — zararli hayvonlarga qarshi kurashish uchun;
- *insektitsidlar* — zararli hasharotlarga qarshi kurashish uchun;
- *fungitsidlar* — o'simliklar kasalliklariga qarshi kurashish uchun;
- *antigelmintlar* — hayvonlardagi parazit chuvalchanglarga qarshi kurashish uchun;
- *afitsidlar* — shiralarga qarshi kurashish uchun;
- *repellentlar* — zararli hasharotlarni qo'rqitish uchun;
- *rodentitsidlar* — kemiruvchilarga qarshi kurashish uchun va h.k.

Pestitsidlarning parchalanish tezligi har xil bo'ladi. Ayrim pestitsidlarning parchalanishi 18 oygacha (xlor organik birikmalar) davom etadi. Ular tuproq florasi va faunasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

O'g'itlardan foydalanish

O'g'itlar — ekinlarning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan mineral va organik moddalardir. Kelib chiqishi bo'yicha organik, mineral va aralash, tarkibiga qarab azotli, kaliyli, fosforli va aralash tirilgan o'g'itlar farqlanadi. Ular ekinlar uchun zarur bo'lgan oziq moddalariga ko'ra makro- va mikroo'g'itlarga bo'linadi. O'g'itlardan to'g'ri foydalanilsa, ya'ni o'z vaqtida, maromida berilsa, ekinlar hosilining sifati yaxshilanadi va oshadi.

Agar noto'g'ri foydalanilsa, ya'ni barvaqt yoki kech, yuqori maromlarda berilsa, hosilga va uning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatiladi.

Masalan, maromidan ortiqcha berilgan azotli o'g'itlar o'simlik mevalarida to'planib, sifatsiz mahsulot yetishtirilishiga olib keladi va uni iste'mol qilgan odamlarni zaharlanishga, hatto o'limga olib kelishi mumkin. Fosforli, kaliyli va boshqa o'g'itlarni ko'p miqdorda ishlatish ham xavfli hisoblanadi. Bu o'g'itlar oqova suvlari (sizot suvlari) va yog'in suvlari bilan birga suv havzalariga tushadi va evtrofikatsiya (suvning «gullashi») hodisasi ro'y berishiga olib keladi. Natijada bunday suv havzalarida baliqlar va boshqa mavjudotlar nobud bo'lishi mumkin.

Madaniy o'simliklarga beriladigan o'g'itlar va ularning tarkibidagi ayrim elementlarning yetishmasligi yoki maromidan ortiqcha berilishi turli salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan, oziqlar tarkibida u yoki bu modda yetishmasligi ekinlarda turli xil morfologik o'zgarishlar sodir qiladi. Bu holat, ko'pincha, tuproqning turi, holati va boshqa omillarga bog'liq bo'ladi. Jumladan, ekinlarga azot yetishmasa, eng avvalo, ularning yashil rangi o'zgaradi, xlorofill hosil bo'lishi sustlashadi va o'simlik barglari och yashil rangga kiradi.

Madaniy ekinlar ekologiyasining umumiy jihatlarini eng keng tarqalgan ekin — g'o'za misolida qarab chiqamiz.

G'o'za ekologiyasi

G'o'za — o'sish va rivojlanish jarayonida, ya'ni chigitni ekishdan to ko'saklar pishib yetilgunga qadar besh asosiy faza (davr)ni o'taydi: 1) unib chiqish; 2) chinbarg chiqarish; 3) shonalash; 4) gullash; 5) pishish.

Bu fazalarning o'tish tezligi g'o'za navining biologik xususiyati, harorat, namlik va boshqa sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Tuproq harorati 13—14°C, namligi 70 % bo'lganda chigit ekishdan to unib chiqquncha 5—7 kun, bu sharoitlar yetarli bo'lmasa, 10—15 kun davom etishi mumkin. G'o'zaning shonalash muddati ham haroratga bog'liq. Masalan, havoning o'rtacha harorati 25—28°C bo'lganda, g'o'zaning chinbarg chiqarishidan shonalashigacha 25—30 kun kerak bo'ladi. Agar qulay sharoit bo'lsa, shonalashdan gul ochilguncha 25—30 kun, gullashdan ko'saklar pishishigacha 50—60 kun o'tadi. O'rta tolali g'o'za navlari uchun chigit ekilgandan to ko'saklar pishguncha taxminan 125—150 kun, ingichka

tolali g'oz navlari uchun esa 145—160 kun kerak bo'ladi. G'ozadan mo'l hosil olish uchun uning o'sish va rivojlanish davrlari va fazalarini puxta bilish juda katta ahamiyat kasb etadi.

G'ozaning o'sish va rivojlanish davrida asosiy ekologik omillarga bo'lgan talabi turlicha bo'ladi.

Issiqlikka talabi. G'oz issiqlikka talabchan o'simlik hisoblanadi. Sababi u tropik mintaqadan kelib chiqqan. Uning me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun eng qulay harorat 25—30°C hisoblanadi. Agar harorat 20°C dan past bo'lsa, g'ozaning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatiladi.

Chigit tuproq harorati 10—12°C bo'lganda una boshlaydi. U me'yorida unib, maysasining yer yuziga chiqishi uchun kamida 19—20°C issiqlik bo'lishi zarur. Harorat juda pasaysa, g'oz kasallanadi. Uning maysasi bahorda 1—2°C sovuqdan, voyaga yetgan g'ozalar esa kuzda 3—5°C sovuqdan zararlanadi. G'ozaning me'yorida rivojlanishi uchun yuqori harorat 35—37°C hisoblanadi. Agar harorat 40°C dan oshib ketsa, gul urug'lanmay to'kilib ketadi.

Foydali haroratga talabi. G'ozaning turli rivojlanish fazalarida turlicha harorat talab etiladi. Biroq, ma'lum rivojlanish fazasini to'la o'tash va tugallash uchun ham ma'lum harorat, ya'ni samarali foydali harorat mavjud bo'lishi kerak. Samarali foydali haroratni hisoblash uchun havoning o'rtacha sutkalik haroratidan g'ozaning muayyan rivojlanish fazasini o'tashi mumkin bo'lmay qoladigan harorat olib tashlanadi. Odatda, chigitning unib chiqishi hamda g'ozaning shonalash-gullash bosqichlari uchun shartli ravishda qabul qilingan eng past harorat 10°C, gullash-pishish fazasi uchun esa 13°C olinadi.

Masalan, g'ozaning shonalash-gullash bosqichida o'rtacha sutkalik harorat 30°C, past harorat esa 13°C. Bunda foydali samarali harorat $30^{\circ}\text{C} - 13^{\circ}\text{C} = 17^{\circ}\text{C}$ bo'ladi. G'ozaning har bir o'sish va rivojlanish fazasi uchun samarali foydali harorat shunday hisoblab chiqiladi. Umuman, o'rtacha tolali g'oz navlarida chigitdan maysa unib chiqishi uchun o'rta hisobda 84°C—100°C, shonalaguncha 485°C—500°C, gullaguncha 900°C—1200°C foydali samarali harorat talab qilinadi.

Yorug'likka talabi. G'oz za yorug'sevar o'simliklar qatoriga kiradi. Shu sababli, g'oz za barglari kun bo'yi quyoshga qarab o'z holatini o'zgartirib turadi. Quyosh botishi bilan g'oz za barglari pastga egiladi. Agarda yorug'lik yetishmasa, g'oz zaning o'sishi va rivojlanishi susayadi. Jumladan, yorug'lik yetishmasligi natijasida g'oz za barglarida assimilatsiya jarayoni pasayadi. G'oz zaning yorug'likka bo'lgan talabini to'liq qondirish uchun dalada paykallarni to'g'ri joylashtirish, g'oz zalarning gektariga o'rtacha tup sonini ta'minlash, o'z vaqtida sug'orish va begona o'tlardan tozalash lozim.

Suvga talabi. G'oz za me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun suv bilan yetarli darajada ta'minlanishi kerak. Shunda u yaxshi o'sib rivojlanadi hamda serko'sak bo'ladi. Bu — hosilning garovidir. Tuproqdagi suv g'oz zaning ildizlari orqali shimiladi. Shimilgan suv va ma'danli moddalar g'oz zaning bosh poyasi orqali shox, shona, gul va tugunchalarga boradi. Natijada, butun o'simlik tanasi suv va boshqa oziqa moddalar bilan ta'minlanadi.

Aks holda, g'oz za suv bilan yaxshi ta'minlanmasa, uning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi.

Dalaning umumiy suv sarfini 100 % deb olsak, uning 60—80 % i g'oz za iste'moli hisobiga bo'lsa, qolgan 20—40 % i tuproqdan bug'lanib ketadi. Tuproqdan suv bug'lanishining oldini olish agrotexnologik tadbirlarga bog'liq. Agar tuproqqa yaxshi ishlov berilsa, suv tuproqdan shuncha kam bug'lanadi. G'oz zani sug'orish soni va uning me'yorlarini belgilashda bular e'tiborga olinishi kerak.

Oziq moddalarga talabi. G'oz za me'yorida o'sishi hamda rivojlanishi uchun yetarli miqdorda oziqa moddalar kerak bo'ladi. O'rta tolali g'oz za navlari 1 t paxta hosili uchun 30—70 kg azot, 10—20 kg fosfor va 30—80 kg kaliy o'g'iti talab qilinadi. G'oz za o'zining rivojlanish fazalarida tuproqdan turli miqdorda azot va fosfor moddalarini oladi: chigit unib chiqqandan shonalaguncha 7 % azot, 5 % fosfor; shonalashdan gulga kirguncha 48 % azot, 35 % fosfor; gullashdan hosil pishguncha 44 % azot, 50 % fosfor; to'la hosilga kirish davrida 3 % azot, 10 % fosforni oladi.

G'ozaning o'sishi va rivojlanishida azotning tutgan o'rni katta. Agar g'ozaning o'sish va rivojlanish davrida azot yetishmasa, hosil shoxlari kamayadi, barglari mayda och yashil rangda bo'ladi. Shuningdek, g'ozani ortiqcha azot bilan o'g'itlash ham zarar keltiradi.

Jumladan, azot ko'p solinsa g'ovlab ketadi, hosil tugishi kamayadi, ko'saklarning pishishi kechikadi.

G'ozaning o'sishi va rivojlanishida fosforning ham tutgan o'rni katta. Fosfor yetarli bo'lsa, ko'saklar yiriklashadi, hosil ko'payadi, chigit va tolaning sifati yaxshilanadi. Fosfor yetishmasa, ildizning rivojlanishi sekinlashadi, g'ozaga past bo'yli, ko'sagi mayda bo'ladi.

Agarda g'ozaga kaliy yetishmasa, u zaiflashadi, kasallikka chalinadi, barglari quriydi va tushib ketadi.

Tuproqqa talabi. G'ozaga soz, qumoq, o'tloqi va boshqa xil tuproqlarda o'sa oladi, biroq kuchli sho'rlangan tuproqlarda o'sa olmaydi. Sho'rlangan tuproqlarning meliorativ holati yaxshilansa, ya'ni sho'ri yuvilsa, bunday yerlarda ham paxtadan hosil olish mumkin. Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm, Buxoro va Markaziy Farg'ona sharoitida tuproqning sho'rlanish darajasiga qarab paxta hosildorligi keskin o'zgarib turadi.

G'ozaga o'stirishning o'ziga xos agrotexnologiyasi mavjud.

Almashlab ekish — tuproqning tuzilishi va tarkibini yaxshilaydi, hosildorlikni oshiradi. G'ozaga asosan beda ekini bilan almashlab ekiladi. Buning foydali tomoni shundaki, 2—3 yillik beda har bir gektar yerda o'rtacha 200—400 kg azot to'playdi. Shuningdek, g'ozaga tushadigan kasallik va zararkunandalarni yo'qotadi. Paxtachilikda 9 dalali 3:6 almashlab ekish tartiboti qo'llaniladi. Bunda maydonning 66,7 % ga g'ozaga, 33,3 % ga beda ekiladi.

Yerni ekishga tayyorlash — muhim agrotexnologik tadbirdir. Yerni ekishga tayyorlash deganda daladan g'ozapoyalarni yig'ishtirish, yerni tekislash, go'ng solish, kuzgi shudgorlash, yaxob suvi berish, sho'r yuvish, boronalash, haydash kabi tadbirlar majmuasi tushuniladi. G'ozaga ekiladigan dalalarga gektariga 15—25 tonna go'ng, 500 kg superfosfat aralashtirib solinadi. Keyin

30—40 santimetr chuqurlikda ag‘darib haydaladi. Ko‘proq nam saqlash maqsadida shudgor qilingan dalalarga yaxob suvi beriladi. Begona o‘tlarni yo‘qotish hamda nam saqlash maqsadida yer borona qilinadi. Keyin 12—14 sm chuqurlikda haydaladi.

Chigit ekish. Chigitlar ekishdan oldin saralanib dorilanadi. Uning unuvchanligini oshirish maqsadida ekish oldidan 16—20 soat namlanadi. Tuproqning 10 sm qalinligidagi harorati 12—13°C bo‘lganda chigit ekiladi. Ekish chuqurligi 3—5 sm bo‘ladi. Chigit ekish me‘yori va tartibi g‘o‘za navining xususiyati, tuproq unumdorligi va chamalangan hosilga qarab belgilanadi.

Yaganalash g‘o‘zani yorug‘lik, issiqlik, namlik va oziqa moddalar bilan me‘yorida ta‘minlash imkonini beradi. Yaganalash g‘o‘za maysalari bir tekis unib chiqqandan so‘ng o‘tkaziladi va eng yaxshi rivojlangan, shikastlanmagan, baquvvat nihollar qoldiriladi. Qatorlar orasi 60 sm.li dalalarda har bir metr uzunlikda 8—9 tupdan nihol qoldiriladi. Bu gektariga 120—130 ming tup ko‘chatni tashkil qiladi. Qatorlar orasi 90 sm.li dalalarda gektariga 120—130 ming tup ko‘chat bo‘lishi uchun har bir metrda 10—12 tupdan nihol bo‘lishi lozim.

Qator oralariga ishlov berish muhim agrotexnologik tadbir hisoblanadi. G‘o‘za qator oralariga ishlov berish tufayli tuproq mayinlashadi, uning suv, oziqa, havo va issiqlik rejimi yaxshilanadi, begona o‘tlar yo‘qotiladi, tuproqning nam saqlash xossasi tiklanadi, qisqasi, g‘o‘zaning o‘sishi va rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratiladi. Qator oralariga birinchi va ikkinchi ishlov berishda himoya zonasining kengligi 7,5—8 sm, uchinchi va to‘rtinchi ishlov berishda esa 10—12 sm bo‘lishi lozim. G‘o‘zaga dastlabki ishlov berishda qatorlarning ikki yonboshi 6—8 sm, o‘rtasi esa 10—12 sm chuqurlikda, keyingi ishlov berishlarda esa, ya‘ni sug‘orilgandan so‘ng qatorlarning ikki yonboshi 8—10 sm, o‘rtasi 14—16 sm chuqurlikda yumshatiladi. Vegetatsiya davrida g‘o‘za qator oralari 4—5 marta kultivatsiya qilinadi.

Sug‘orish. G‘o‘za to‘g‘ri va tejimli sug‘orilsa mo‘l hosil beradi. G‘o‘zani me‘yoridan ortiq sug‘orish tuproqda namlik miqdorining ko‘payishiga sabab bo‘ladi. Natijada g‘o‘za g‘ovlab ketadi. G‘o‘za g‘ovlaganda issiqlik va quyosh nuri yetishmaganligi sababli shona,

gul, tugunchalar to'kiladi hamda ko'saklar kech ochiladi. G'o'za kech sug'orilsa shonalash, gullash va meva tugish bosqichlari kechikib ketadi hamda hosil kamayadi. Shu sababli g'o'za o'z vaqtida qondirib sug'orilishi lozim.

G'o'zaning suvga bo'lgan talabi uch davrga bo'linadi: 1) gullashgacha bo'lgan davr; 2) gullash-meva tugish davri; 3) hosilning yetilish davri.

G'o'zaning me'yorida o'sishi va rivojlanishi uchun tuproq namligi dala sig'imiga nisbatan 65—70 % bo'lishi kerak. Tuproq namligi bundan kamayib ketsa, g'o'zani sug'orish talab etiladi. G'o'za gullashgacha bo'lgan davrda 1—2 marta (gektariga 600—800 m kub), gullash-meva tugish davrida 3—4 marta (gektariga 800—1100 m kub), hosil yetilish davrida 1—2 marta (gektariga 500—600 m kub) sug'oriladi. Suvni egatlar orqali jildiratib oqizish yaxshi natija beradi: pushtani suv bosmaydi va qatqaloq hosil bo'lmaydi. Egatlar chuqurligi nishabi katta bo'lmagan maydonlarda 20—22 sm, nishabi katta bo'lgan maydonlarda 14—16 sm bo'lishi kerak.

O'g'itlash. G'o'zaga o'g'itlarning qaysi turini qaysi rivojlanish bosqichida solishni bilish katta amaliy ahamiyat kasb etadi. G'o'za o'zining dastlabki rivojlanish bosqichida fosfor va azotni, shonalash davrida azot va kaliyni, gullash davrida esa fosfor va azotni ko'p talab qiladi. G'o'zani butun rivojlanish davrida oziq moddalar bilan ta'minlash maqsadida o'g'itlar ekishdan oldin, ekish vaqtida hamda vegetatsiya davrida solinadi. Sho'rlanmagan dalalarga fosforli o'g'it yillik me'yorining 60—70 % kuzgi shudgor oldidan go'ng bilan aralashtirilib solinadi.

Azotli o'g'itning yillik me'yori gektariga 200 kg bo'lsa, uning 20—25 % i ekish oldidan beriladi. Chigitni ekish jarayonida bir yo'la ham azotli, ham fosforli o'g'itlar berilsa, paxta hosildorligi 2—3 sentnerga ko'tariladi. Shu sababli, chigit ekish vaqtida bir yo'la gektariga 20 kg azot, 20—30 kg fosfor aralashtirib solinadi. Azotning qolgan qismi ikkiga bo'linib, shonalash va gullash davri boshlanishida beriladi. Ma'danli o'g'itlarni go'ng bilan aralashtirib solish yaxshi natijalar beradi. Birinchi oziqlantirishda o'g'itlar

o‘simlik tubidan 15—16 sm, ikkinchisida 20—22 sm uzoqlikda 15—18 sm chuqurlikka solinishi kerak.

Chekanka qilish natijasida shona, gul va tugunchalar to‘ki-lishining oldi olinadi hamda ko‘saklar soni, undagi paxtaning massasi oshadi. Chekanka jarayonida asosiy poya va yon shoxlarning uchki qismi chilpib tashlanadi. Natijada, g‘o‘za o‘sishtan to‘xtaydi va unga sarflanadigan oziqa moddalar shona, gul va ko‘saklarga o‘tadi. G‘o‘za o‘z vaqtida chekanka qilinsa, o‘rta tolali g‘o‘za navlarida 2—3 ta, ingichka tolali g‘o‘za navlarida esa 3—4 ta qo‘shimcha ko‘sak hosil bo‘ladi. Ko‘saklarning massasi oshib, ochilishi 3—8 kunga tezlashadi. Chekanka g‘o‘zada 12—16 hosil shoxi paydo bo‘lganda, ya‘ni 20-iyuldan 10-avgustgacha bo‘lgan davrda o‘tkazilsa, yaxshi natija beradi. G‘o‘zani chekanka qilish qo‘lda yoki maxsus mashinalar yordamida o‘tkaziladi.

Paxtani terish qo‘lda va mashinalar yordamida amalga oshiriladi. Paxtani mashinalar yordamida terish paxtachilikdagi eng dolzarb masala hisoblanadi. U mehnat unumdorligini bir necha marta oshirib, terim tannarxini kamaytiradi. Paxtani mashinada terish uchun dalalar defoliatsiya qilinib, g‘o‘za barglari to‘kiladi yoki g‘o‘zalar mashinabop qilib o‘stiriladi. Agarda paxta qo‘lda teriladigan bo‘lsa, birinchi terimga g‘o‘za tuplaridan 2—3 tadan ko‘sak ochilganda, ya‘ni tupdagi 20—25 % ko‘sak ochilganda; ikkinchi terimga qolgan hosilning 35—40 % ochilganda; uchinchi terimga esa ikkinchi terimdan keyin havoning holatiga qarab 10—15 kundan keyin kirishiladi.

Paxta qo‘lda terilganda quyidagilarga alohida e‘tibor beriladi:

- eng avvalo, to‘liq pishgan, kasallanmagan, sog‘lom ko‘saklarda ochilgan paxtalar terib olinadi;
- kasallangan, shikastlangan ko‘saklarda ochilgan paxtalar alohida terib topshiriladi;
- paxtaga har xil xas-cho‘plar, barg, chanoq va boshqa iflos narsalar hamda chala ochilgan ko‘saklardagi xom paxta aralashib ketmasligi kerak. Bu qoidalarga rioya qilinmasa, paxtaning sanoat navi pasayib ketadi;
- chanoqlarda paxtani umuman qoldirmaslik kerak. Jumladan, bir gektar paxta maydonida 100 ming tup g‘o‘za bo‘lsa, har bir

tupda atigi 0,50 g paxta qolib ketsa, bir gektar maydonda 50 kg paxta yo'qotiladi. Agar kasb-hunar kollejining o'quv-tajriba xo'jaligiga ekilgan paxta maydoni 10 gektar bo'lsa, unda jami 500 kg xomashyo kam yetishtiriladi. Shuncha paxtadan o'rtacha 175 kg tola, 55 kg moy, 130 kg kunjara, 90 kg sheluxa, 8 kg sovun va boshqa mahsulotlar olish mumkin. Shu sababli, paxta nobudgarchiligiga mutlaqo yo'l qo'yib bo'lmaydi.

G'o'za yetishtirishda atrof-muhit omillari qat'iy hisobga olinishi va uning yemirilishi, ifloslanishiga yo'l qo'yilmasligi lozim.

SAVOLLAR, TOPSHIRIQLAR VA MUSTAQIL ISHLAR

1. Qishloq xo'jaligi ekologiyasi nimani o'rganadi? Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi atrof-muhitga kuchli ta'sir ko'rsatuvchi omil ekanligini asoslash.

2. Nima uchun qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tabiatdan to'g'ri foydalanishning asosiy yo'nalishlari bilan birga qo'shib olib borish kerak? Agroekologiya nimani o'rganishini tavsiflash.

3. Agrolandshaft, agrobiosenoz va agroekologik tizim deyilganda nimalar tushuniladi? Dala ekinlarining xo'jalik va biologik guruhlarini tasniflash va tavsiflash.

4. Ekinlarga qaysi ekologik omillar ta'sir ko'rsatadi? Ekinlarga ta'sir ko'rsatadigan ekologik omillarni guruhlash va tavsiflash.

5. Pestitsidlar nima va ularning qanday turlari bor? «O'g'itlar va ularning turlari» mavzusida axborot, buklet yoki albom tayyorlash.

6. G'o'za ekologiyasini tavsiflash.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ю. Одум. Экология. Пер.с англ. Т. 1—2. М., «Мир», 1986.
2. I. Xolliyev, A. Ikromov. Ekologiya. (Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma.) T., «Mehnat», 2001.
3. H. Yo'ldoshev, Sh. Avazov. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish asoslari. (Qishloq xo'jaligi kasb-hunar kollejlari uchun darslik). T., «Mehnat», 2003.
4. A.E. Ergashev, A.Sh. Sheraliyev, X.A. Suvonov, T.A. Ergashev. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. T., «Fan», 2009.
5. A.A. Rafiqov. Tabiatda ekologik muvozanat. T., «Fan», 1990.
6. T.A. Alimov, A.A. Rafiqov. Ekologik xatolik saboqlari. T., «O'zbekiston», 1991.
7. Sh. Otaboyev, M. Nabiyeu. Inson va biosfera. T., «O'qituvchi», 1997.
8. A.A. Горелов. Экология. Учебное пособие. М., «Центр», 1998.
9. В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Экология. Изд. 4-е, доп. и переработ. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2003.
10. O'zbekiston Respublikasida atrof-muhit holati va tabiiy resurslardan foydalanish to'g'risida milliy ma'ruza (1988—2007-yillar bo'yicha retrospektiv tahlil). T., «Chinor ENK», 2009.
11. В.А. Вронский. Экология и окружающая среда. Учебный курс. Ростов-на-Дону, «Феникс»; М., ИКЦ «Март», 2009.
12. A. Nig'matov. Ekologiyaning nazariy asoslari. O'quv qo'llanma. T., O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2013.
13. A. Nig'matov. Ekologiya huquqi. Darslik. T., «Noshir», 2013.

MUNDARIJA

SO‘ZBOSHI.....	3
KIRISH	
EKOLOGIYA VA ATROF-MUHIT	
MUHOFAZASINING TAVSIFI.....	4

Birinchi qism. NAZARIY EKOLOGIYA

I bo‘lim. Umumiy ekologiya

1-bob. Organizm — yaxlit tirik tizim sifatida.....	12
2-bob. Organizm va muhitning o‘zaro munosabati.....	21
3-bob. Populatsiyalar.....	48
4-bob. Biotik uyushma — biosenozlar.....	53
5-bob. Ekologik tizimlar.....	59

II bo‘lim. Biosfera haqida ta’limot

6-bob. Biosfera — yerning global ekologik tizimi.....	71
7-bob. Yerning tabiiy ekotizimlari — biosferaning makoniy-hududiy birligi.....	79
8-bob. Biosfera evolutsiyasining asosiy yo‘nalishlari.....	89

III bo‘lim. Odam ekologiyasi

9-bob. Odamning bioijtimoiy tabiati va ekologiya.....	97
10-bob. Antropogen ekologik tizimlar.....	105
11-bob. Ekologiya va inson salomatligi.....	109

Ikkinchi qism AMALIY EKOLOGIYA

IV bo‘lim. Biosferaga antropogen ta’sirlar

12-bob. Biosferaga antropogen ta’sirning asosiy turlari.....	114
13-bob. Atmosferaga antropogen ta’sirlar.....	117
14-bob. Gidrosferaga antropogen ta’sirlar.....	125

<i>15-bob.</i> Litosferaga (tuproqqa) antropogen ta'sirlar.....	134
<i>16-bob.</i> Nabotot va hayvonot dunyosiga antropogen ta'sirlar.....	144
<i>17-bob.</i> Biosferaga ta'sir ko'rsatishning alohida turlari.....	149
<i>18-bob.</i> Biosferaga favqulodda ta'sirlar.....	156

V bo'lim. Atrof-muhitning ekologik himoyasi va muhofazasi

<i>19-bob.</i> Tabiatdan to'g'ri foydalanish va atrof-muhit muhofazasining asosiy tamoyillari.....	167
<i>20-bob.</i> Tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi asoslari.....	171
20.1. Atrof-muhit sifatini me'yorlash.....	171
20.2. Atmosfera havosini himoya qilish.....	178
20.3. Suvni himoya qilish.....	182
20.4. Tuproqni himoya qilish.....	185
20.5. Nabotot dunyosini himoya qilish.....	190
20.6. Hayvonot dunyosini himoya qilish.....	192
20.7. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar.....	194
20.8. Alohida ta'sirlardan himoya qilish.....	197
20.9. Ekologik favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni bartaraf etish.....	201
<i>21-bob.</i> Sanoat ekologiyasi asoslari.....	203
<i>22-bob.</i> Qishloq xo'jaligi ekinlari ekologiyasi — agroekologiya asoslari.....	211
Foydalanilgan adabiyotlar.....	229

A 97 **Avazov Sh., Saydamatov F. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi.** Kasb-hunar kollejlari uchun darslik (4-nashri). — T.: «ILM ZIYO», 2017. — 232 b.

UO'K: 338.24 (075)
KBK 65.290—2 ya 722

ISBN 978-9943-16-312-6

Sh. AVAZOV, F. SAYDAMATOV

EKOLOGIYA VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Kasb-hunar kollejlari uchun darslik

4-nashri

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2017

Muharrir *I. Usmonov*
Badiiy muharrir *D. Hamidullayev*
Texnik muharrir *F. Samadov*
Musahhah *T. Mirzayev*

Noshirlik litsenziyasi AI № 275, 15.07.2015-y.

2017-yil 2-noyabrda chop etishga ruxsat berildi. Bichimi 60×84¹/₁₆.
«Times» harfida terilib, ofset usulida chop etildi. Bosma tabog'i 14,5.
Nashr tabog'i 13,0. 3124 nusxa. Buyurtma №675.

«ILM ZIYO» nashriyot uyi, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.

«NISO POLIGRAF» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent viloyati, O'rta Chirchiq tumani, «Oq-Ota» QFY
Mash'al mahallasi Markaziy ko'chasi, 1-uy.