

# EKOLOGIYA VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI

Sh.M. AVAZOV

## EKOLOGIYA VA ATROF- MUHIT MUHOFAZASI

*Kasb-hunar kollejlari uchun darslik*

2-nashri

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI ZIYO — 2013

DENOY FILIALI ARM

No 6354



UO'K: 629.331. (075)

KBK 41ya722

A69

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

Mazkur darslikda ekologiya va atrof-muhit muhofazasi haqida asosiy tushunchalar berilgan. Darslik nazariy va amaliy qismdan iborat bo'lib, unda ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanishning asosiy masalalari va muammolari qarab chiqilgan. Xususan, organizmlar, ularning muhit bilan o'zaro ta'siri, populyatsiyalar, biosenozlar, ekologik tizimlar, biosfera va uning evolutsiyasi, odam ekologiyasi, biosferaga antropogen ta'sirlar, atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan to'g'ri foydalanishning asosiy tamoyillari, agro-ekologiya asoslari, yerdan foydalanish va atrof-muhit himoyasi kabi masalalar tavsifi bayon etilgan.

Shuningdek, darslik umumiy o'rta ta'lim maktablari, akademik litseylar va oliy ta'lim muassasalari o'qituvchilari va o'quvchi-talabalariga ham tavsiya etiladi. U tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi masalalari bilan shug'ullanuvchi qishloq xo'jaligi xodimlari uchun ham zarur.

**Taqrizchilar:** **S.S. FAYZULLAYEV** — Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Biologiya va uni o'qitish metodikasi» kafedrasini 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 xillashtirish boshqarmasi» bosh mu-taxassisi.

ISBN 978-9943-16-149-8

© «ILM ZIYO» nashriyot uyi, 2003-y.

© «ILM ZIYO» nashriyot uyi, 2013-y.



## SO'ZBOSHI

«Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» darsligi «Kasb-hunar kollejlari tayyorlov yo'nalishlari, kasblar va ixtisosliklar tasniflagichi»dagi «Qishloq va suv xo'jaligi» bilim sohasi tarkibiga kiruvchi tayyorlov yo'nalishlari va kasblar bo'yicha tahsil olayotgan kasb-hunar kollejlari o'quvchilari uchun yozilgan. Darslik Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tavsiya etilgan o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining Davlat ta'lim standartlari va dasturlariga mos keladi. Undan kasb-hunar kollejlari «Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» tayyorlov yo'nalishi doirasida o'rganiladigan maxsus fanlarni o'qitishda ham foydalanish mumkin.

Darslikning zaruriyati shundaki, XXI asrda atrof-muhit muhofazasi, tabiatdan oqilona foydalanish va barqaror rivojlanish masalalarining yechimi ommaviy ekologik savodxonlikni, barcha fanlarni, shu jumladan, qishloq xo'jaligi yo'nalishidagi fanlarni ham ekologiyalashtirishni taqozo qilmoqda.

Darslik ustida ishlashda umumiy o'rta ta'lim maktablari, kasb-hunar kollejlari va oliy ta'lim muassasalarida tabiiy-ilmii, shu jumladan, ekologiya va tabiat muhofazasiga oid fanlarni o'qitish tajribalaridan keng foydalanildi.

Muallif mazmuni bo'yicha yetarlicha to'liq, hajmi bo'yicha ixcham, shuningdek, bayon etilishi bo'yicha kasb-hunar kollejlari o'quvchilariga tushunarli bo'lgan ilmiy tusda darslik yaratishga harakat qilgan.

Muallif darslikning birinchi nashri hammuallifi H.S. Yo'ldoshev (marhum)ga, shuningdek, darslikni mazmunan takomillashtirish va undagi kamchiliklarni bartaraf etish yuzasidan qimmatli maslahatlar bergan taqrizchilarga samimiy tashakkur bildiradi.

## Kirish. EKOLOGIYA VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASINING MUXTASAR TAVSIFI

Ekologiyaning  
mavzu bahsi va  
vazifalari

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

Ekologiyaning mavzu bahsi (predmeti) organizmlar bilan muhit o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlar majmuyi yoki tuzilishi hisoblanadi. Ekologiyaning asosiy o'rganish obyekti — ekologik tizimlar (ekotizimlar), ya'ni tirik organizmlar bilan ularning yashash muhitidan tashkil topgan tabiiy majmualardir. Bundan tashqari, uning sohasiga organizmlarning ayrim turlari (organizm darajasi), ularning populatsiyasi, ya'ni bir turga mansub zot yoki navlar majmuyi (populatsiya-tur darajasi) va biosferani bir butun (biosfera darajasi) o'rganish ham kiradi.

Ekologiya biologiya fanining asosiy, an'anaviy qismi sifatida istalgan tirik organizm (odam) bilan muhit o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning umumiy qonuniyatlarini o'rganadigan umumiy ekologiya hisoblanadi. Umumiy ekologiya tarkibida quyidagi asosiy bo'limlar ajratib ko'rsatiladi:

- *autekologiya* — ayrim organizm (tur)ning atrofdagi muhit bilan o'ziga xos aloqalarini o'rganadi;

- *populatsiya ekologiyasi* — ayrim turlar populatsiyasining tuzilishi va o'zgarish sur'atini o'rganadi;

- *sinekologiya* — populatsiyalar, har xil turlarni o'z ichiga olgan uyushmalar (fitotsenoz, zootsenoz) va ekotizimlarning muhit bilan o'zaro munosabatlarini o'rganadi.

Tirik mavjudotlarning atrof-muhitda saqlanib qolishi va ularning biologik xususiyatlari: organizmlar va uyushmalarning atrof-muhitga moslashishi, ekotizimlar va biosferaning o'z-o'zidan boshqarilishi, barqarorligi kabi qonuniyatlarni o'rganish yuqorida ta'kidlangan barcha yo'nalishlarga xosdir. Umumiy ekologiyani yuqorida bayon etilgan tarzda tushunish, ko'pincha, bioekologiya deb ham yuritiladi.

Vaqt omili nuqtayi nazaridan tarixiy va tadrijiy ekologiya ajralib turadi. Ekologiya, bundan tashqari, o'rganishning aniq obyektlari va muhitlari bo'yicha ham tasniflanadi, ya'ni hayvonlar ekologiyasi, o'simliklar ekologiyasi va mayda organizmlar ekologiyasi farqlanadi.

Shunday qilib, zamonaviy ekologiya odam bilan atrof-muhit o'rtasidagi o'zaro aloqadorlikning eng murakkab muammolarini o'rganadigan fanlararo fanga aylandi. Yer sayyorasi miqyosida ekologik vaziyatning keskinlashuvi tufayli kelib chiqqan mazkur muammolarning dolzarbligi va serqirraligi birmuncha tabiiy, texnika va gumanitar fanlarni «ekologiyalashtirish»ga olib keldi. Masalan, ekologiyaning boshqa bilim sohalari bilan tutashgan joylarida muhandislik ekologiyasi, qishloq xo'jaligi ekologiyasi, geoekologiya, koinot ekologiyasi kabi yangi ilmiy yo'nalishlarning rivojlanishi davom etyapti.

Asosiy o'rganish obyekti biosfera (umumiy ekologik tizim) bo'lgan dunyo ekologiyasi Yer sayyorasining ekologik muammolari bilan shug'ullanadi. Hozirgi kunda «kishilik jamiyati — tabiat» tizimidagi o'zaro munosabatlarni o'rganuvchi ijtimoiy ekologiya, uning bir qismi bo'lgan va odamning bioijtimoiy mavjudot sifatida atrofdagi muhit bilan o'zaro munosabatini o'rganuvchi odam ekologiyasi jadal rivojlanayotir.

*Ekologiyaning umumnazariy vazifalariga* quyidagilar kiradi:

- ekologik tizimlar barqarorligining umumiy nazariyasini ishlab chiqish;

- muhitga moslashishning ekologik tuzilmasini o'rganish;

- populatsiyalar sonining boshqarilishini tekshirish;
- biologik xilma-xillik va uni saqlash tuzilmasini o'rganish;
- biologik mahsuldorlik jarayonlarini tadqiq etish;
- biosferaning barqarorligini saqlash maqsadida unda ke-

chayotgan jarayonlarni tekshirish;

- ekologik tizimlar holati va biosferada kechayotgan jarayonlarni modellashtirish.

*Ekologiyaning amaliy vazifalariga* quyidagilar kiradi:

- odamning xo'jalik faoliyati ta'sirida atrof tabiiy muhitda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan salbiy oqibatlarni oldindan aytib berish va baholash;

- atrofda tabiiy muhit sifatini yaxshilash;

- tabiiy resurslarni saqlash, qayta tiklash va ulardan to'g'ri foydalanish;

- 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 maqbulashtirish.

Shunday qilib, ekologiya kelajakning eng muhim fanlaridan biri bo'lib qoladi va «tabiatga qo'pol va takaburlarcha munosabatda bo'lishga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Biz bu borada achchiq tajribaga egamiz. Bunday munosabatni tabiat kechirmaydi... Buni sezmaslik, qo'l qovushtirib o'tirish — o'z-o'zini o'limga mahkum etish bilan barobardir. Afsuski, hali ko'plar ushbu muammoga beparvolik va mas'uliyatsizlik bilan munosabatda bo'lmoqdalar», deb ta'kidlagan edi O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A. Karimov.

Ekologiyaning rivojlanish tarixi, dastlabki ilmiy ekologik bilimlarning kurtaklari kishilik jamiyatining ilk davrlariga borib taqaladi. Odamlarning atrofda tabiiy muhitga munosabati hamda jonli va jonsiz tabiat o'rtasidagi o'zaro bog'lanishlar mohiyatini tushuntiruvchi bilimlarga bo'lgan ehtiyojlar juda qadim zamonlarda paydo bo'lgan.

#### Ekologiyaning rivojlanish tarixi

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) asarlarida, xususan, Abu Rayhon Beruniy tadqiqotlarida odam bilan tabiat o'rtasidagi aloqadorlik, muvozanat va munosabat masalalari, o'simlik va hayvonlarning biologik xususiyatlari, ularning tarqalishi, tabiatdagi ahamiyati bayon etilgan.

Abu Ali ibn Sino kuzatishlarida atrofda tabiiy muhit tuzilishi, uning inson salomatligi va hayotida tutgan o'rni, tabiiy jarayonlarning kechishi, o'simliklarning ahamiyati, suv, yer va havoning tozaligi, yashash muhiti va turar joylarning holati, salomatlikni saqlash shartlari, turli yuqumli kasalliklar (moxov, chechak, vabo, yiring, toshmalar) paydo bo'lishi va tarqalishida atrof-muhit va yashash joylarining tutgan o'rniga oid ilmiy ma'lumotlar keltiriladi. Abulqosim Mahmud az-Zamahshariy asarlarida odamning atrof-muhitga, tirik jonivorlarga munosabati go'zal bo'lishi lozimligi ta'kidlanadi, Zahiriddin Muhammad Bobur asarlarida esa Turkiston o'lkasi tabiati go'zalliklari tavsiflanib, inson salomatligini saqlashda nabototning tutgan o'rni va o'simliklarning tarqalishiga e'tibor qaratiladi.

Ekologiyaning rivojlanish tarixini uch bosqichga ajratish mumkin.

*Birinchi bosqichda* ekologiya fan sifatida vujudga keladi (XIX asrning 60-yillariga qadar). Mazkur bosqichda tirik organizmlarning yashash muhiti bilan o'zaro aloqasi haqida ma'lumotlar yig'ilib, dastlabki ilmiy asoslangan xulosalar qilinadi.

Shu davrda J.B. Lamark (1744—1829) va T. Maltus (1766—1834) insoniyatni odamning tabiatga ta'sir ko'rsatishi tufayli yuz berishi mumkin bo'lgan salbiy oqibatlar haqida ilk bor ogohlantirgan edi.

*Ikkinchi bosqichda* ekologiya mustaqil bilim sohasi sifatida rasmiylashadi (XIX asrning 60-yillaridan keyin). Mazkur bosqich ibtidosida K.F. Rule (1814—1858), N.A. Seversov (1827—1885), V.V. Dokuchayev (1846—1903) kabi rus olimlari ekologiyaning

bir qancha tushunchalari va tamoyillari asoslangan ilmiy ishlarini e'lon qiladi. Amerikalik ekolog Y. Odum tuproqshunos olim V.V. Dokuchayevni ekologiyaning asoschilaridan biri, deb hisoblagani bejiz emas. XIX asrning 70-yillarida nemis olimi K. Myobius fanga «biotsenoz» haqidagi tushunchani, ya'ni organizmlarning muayyan tashqi muhit sharoitlarida bir-biriga muvofiq kelishi, mujassam yashashi qonuniyatlarini kiritadi.

Mazkur mavzu biologiyaning mustaqil va eng muhim sohasi ekanligini birinchi bo'lib nemis biologi E. Gekkel (1834—1919) tushungan va uni ekologiya deb atagan. Uning ta'rifiga ko'ra, ekologiya — organizmlar bilan tashqi muhit o'rtasidagi murakkab o'zaro munosabatlarni o'rganadi.

Ekologiya mustaqil fan sifatida XX asr boshlarida to'la-to'kis shakllangan. Mazkur davrda amerikalik olim Ch. Adams ekologiya bo'yicha dastlabki umumlashgan ma'lumotlarni e'lon qiladi. Rus olimi V.I. Vernadskiy (1862—1945) esa biosfera haqidagi ta'limotni yaratadi. Amerikalik olim R. Makkenzi odam ekologiyasi masalasi bilan shug'ullanib, ijtimoiy ekologiyaning asoslarini ishlab chiqadi.

XX asrning ikkinchi yarmida odamning tabiatga ta'siri va atrof-muhit ifloslanishining keskin kuchayishi tufayli ekologiya alohida ahamiyat kasb etib, uning *uchinchi bosqichi* (XX asrning 50-yillaridan hozirga qadar) boshlanadi. Ekologiya mazkur bosqich ibtidosida tabiiy muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanishga oid bilimlarni o'z ichiga olgan majmuaviy fanga aylanib, tegishli geografik, geologik, kimyoviy, fizikaviy, iqtisodiy va ijtimoiy-madaniy tushunchalarni ham o'zida mujassamlaydi.

Ekologiya rivojining mazkur bosqichida A. Abulqosimov, Z. Akramov, L. Alibekov, P. Baratov, K. Zokirov, T. Zohidov, A. Muzaffarov, A. Muhamadiyev, M. Muxamedjanov, S. Nishonov, A. Rafiqov, M. Rasulov, A. Saidov, Y. Sultonov, M. Umarov, J. Xolmo'minov, Y. Shodimetov, A. Ergashev, P. G'ulomov kabi o'zbek olimlari tomonidan ekologiya, atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanishning turli jihatlarini chuqur tadqiq etilgan.

**Tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasining ahamiyati**

Qadimda ovchilar uchun ovlanadigan qushlar, baliqchilar uchun baliqqa mo'l suvlar, dehqonlar uchun ekin ekishga yaroqli va qulay hududlar joylashgan yerlar muhim ahamiyat kasb etgan. Chorvachilik va dehqonchilik rivojlanib borgan sari tabiat va atrof-muhit haqidagi ma'lumotlarning ahamiyati ham ortib, odamlar muayyan joylarni baholash va tanlashga o'rganishgan. Kishilar avvaliga to'qay va o'rmonlardan yer ochib, dehqonchilik qilishgan. Quyi Amudaryo, Surxondaryo, Zarafshon daryolari sohillarida vujudga kelgan dehqonchilik madaniyati tarixi bunga misoldir.

«Kishilik jamiyati taraqqiyotining uzoq davrlarida odamlar o'zlarini tabiat bilan birgalikda his qilgan holda uni ilohiy kuchga ega maskan, deb hisoblaganlar. Odamlarning tabiatga bunday yondashuvi, *birinchidan*, tabiat turar joy, kiyim-kechak va oziq-ovqat manbai ekanligi, *ikkinchidan*, tabiat hodisalari va ularning sodir bo'lish sabablari to'liq anglanmaganligi — ilohiy kuchga e'tiqod tufayli vujudga kelgan.»

O'zbekistonda o'tgan asrning 50-yillaridan boshlab sanoat, transport va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining tez sur'atlar bilan o'sishi hamda aholining ko'payishi tufayli yer-suv resurslaridan keng va ko'p foydalanilgan, ayni paytda atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatilib, uning dastlabki tabiiy holati o'zgarib boshlagan. Ayniqsa, qishloq xo'jaligi (dehqonchilik) ishlab chiqarishi natijasida atmosfera havosi, tuproq va suv havzalarining ifloslanishi, o'simlik va hayvonot dunyosi ba'zi turlarining kamayib ketish holatlari kuzatila boshlagan.

Odamlar tabiat va uning boyliklaridan keng ko'lamda foydalanib boshlagan, biroq atrof-muhitdagi o'zgarishlar tabiat va jamiyat uchun qay darajada naf keltirayotganligi e'tiborga olinmagan. Qishloq xo'jaligi faoliyati, asosan, paxtachilik tufayli tabiiy muhit holati yomonlashib, ekologik tizimlar (landshaftlar) muvozanatida salbiy o'zgarishlar ro'y bera boshlagan.

O'zbekiston Respublikasida milliy mustaqillik tufayli tabiat va inson, ijtimoiy ekologiya sohasidagi haqiqiy ahvol oydinlashgan:

respublikada o'ta og'ir va noqulay ekologik vaziyatli hududlar, xususan, Orol dengizi va Orolbo'yi ekologik tanazzuli mavjudligi jahon hamjamiyatiga ayon bo'ldi! O'zbekistonga sobiq sho'ro tuzumi davridan juda og'ir ijtimoiy-ekologik vaziyat meros bo'lib qolgan. O'zbekiston tabiatidagi salbiy o'zgarishlarning bosh sababchisi tabiiy jarayonlar bo'lsa-da, ular antropogen omil — tabiiy ekologik qonuniyatlarni hisobga olmasdan noto'g'ri xo'jalik yuritish tufayli vujudga kelgan. Birlashgan Millatlar Tashkilotining Bosh kotibi Pan Gi Mun Orol dengizining qurishini «dunyoning eng og'ir ekologik halokatlaridan biri» sifatida baholadi.

Ta'kidlash joizki, hech bir ishlab chiqarish qishloq xo'jaligidek tabiat bilan bevosita uzviy bog'lanmagan. O'zbekiston qishloq xo'jaligida yaroqli yerlarning cheklanganligi, tuproq sho'rlanishi va unumdorligining pastligi, tuproqning suv va shamol ta'sirida yemirilishi, atmosfera havosi va suv zaxirasi taqchil bo'lgan sharoitda tabiiy va sun'iy ifloslanishlar kuzatilayotganligi, bu jarayonlarda sanoat va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, maishiy turmush, transport, mashina va mexanizmlar o'ziga xos o'rin tutib, ayrim mahalliy va mintaqaviy ekologik tizimlarga, ularning tabiiy muvozanatiga turlicha ta'sirlar ko'rsatilmoqda.

O'zbekiston tabiiy-ijtimoiy muhitida katta o'zgarish va yangilanishlar sodir bo'layotganligi, eng yangi ekologik texnologiyalarga asoslangan ishlab chiqarish vujudga kelayotganligi, respublika tabiati, uning tabiiy va antropogen landshaftlari yanada go'zal hamda ko'rkam bo'lib borayotganligi har bir fuqaro qalbidagi jo'shqin iftixor tuyg'usini vujudga keltiradi.

Bugungi kunda jamiyatning tabiat bilan o'zaro munosabati borgan sari murakkablashib, «odam—tabiat—xo'jalik—atrof-muhit» tizimida ekologik xavfsizlikni ta'minlash ko'p omilli jarayonga aylanmoqda. Aslida, ekologik xavfsizlik eng yuksak bioijtimoiy qadriyat — odam va tabiatdagi tirik mavjudotlar hayotining himoyalanganlik holatidir. Bu, eng avvalo, chiqindisiz, kam chiqitli va ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, atrof-muhit muhofazasining ekologik asoslari va iqtisodiy mexanizmini rivojlantirish, ekologik huquqbuzarlik yuzasidan cho-

rular ko'rish hamda fuqarolarda ekologik bilim va tafakkurni shakllantirish orqali barqaror taraqqiyotni ta'minlash masalasi bo'lib, ular umumiy ekologiya fani va atrof-muhit muhofazasi faoliyatining eng dolzarb amaliy vazifalariga aylangan.

**Ekologiya, atrof-muhit va barqaror taraqqiyot sohasidagi ma'rifatning muhimligi**

3 Dastlabki amaliy ekologik bilimlar kishilarning hayotiy ehtiyojlari tufayli paydo bo'lib, ajdodlar tomonidan to'plangan va avloddan avlodlarga o'tkazilib kelingan. Zero, tirik mavjudotlar hayotiy faoliyati xavfsizligi va inson salomatligi yo'lida atrof-muhit va uning ne'matlariga to'g'ri munosabatda bo'lish g'oyasi tarixan shakllangan.

Biroq sayyoramizda uchinchi mingyillik inson bilan atrof-muhit, tabiat bilan jamiyat o'rtasidagi ijtimoiy-ekologik muvozanatning inqirozga yuz tutishi, bu boradagi ziddiyatlarning chuqurlashuvi bilan boshlandi. Ekologik muvozanatning buzilishi mahalliy, milliy-mintaqaviy miqyoslardan chiqib, umumbashariy muammoga aylandi.

— Bugungi kunda odam bilan atrof-muhit o'rtasidagi murakkab o'zaro munosabatlarning maqsadsiz, ko'r-ko'rona rivojlanishi nafaqat ayrim obyektlar, hududlar, mamlakatlar, balki butun insoniyat uchun jiddiy xavf tug'dirmoqda. Bu esa, oxir-oqibat, kishilik jamiyatini ekologik halokat girdobiga olib kelishi mumkin. Bu girdobdan faqat ekologiya, atrof-muhit va barqaror taraqqiyot sohasidagi ma'rifat orqali chiqish mumkin.

— *Ekologik ma'rifat* ekologik ta'lim va tarbiya vositasida-amalga oshiriladi va aholi (shaxs)ning ekologik bilimi, tafakkuri, ongi va madaniyatini yuksaltirishga qaratilgan faoliyatdir. *Ekologik ta'lim va tarbiya* orqali shaxsda ekologik bilimlar, qadr-qimmatli mo'l-jallar va xulq-atvor me'yorlari paydo bo'lib, *ekologik madaniyat* asoslari shakllanadi. Ekologik madaniyatli inson nafaqat ona tabiat go'zalliklarini ko'ra oladi yoki unga baho beradi, balki o'z amaliy faoliyati bilan uni yaxshilashga, barqaror taraqqiyot yo'lida tabiiy-ekologik muvozanatga putur yetkazmasdan atrof-muhitni qayta o'zgartirishga harakat qiladi.

Yoki boshqacha ifodalasak, ekologik madaniyatli odam ovqatlanish me'yorining miqdor ko'rsatkichini tahlil etib, me'yor-dan past ovqatlanish yoki och qolish mumkinligini; o'zi yasha-yotgan joy yoki mintaqadagi suv taqchilligi daryo yoki kanallar-ni qurib qolishiga, oqibatda dehqonchilik inqirozi yoki hosil-dorlik pasayishiga sababchi bo'lishini; Amudaryo va Sirdaryo suvlarining xo'jalik va aholi ehtiyojlariga noo'rin sarflanishi bilan Orol dengizining qurishi yoki bug'li gazlar ko'payishi tufayli Yerning o'rtacha harorati ko'tarilishi bilan Arktika muzliklari erishi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni; tabiiy resurslar, xususan, o'simlik yoki hayvonot turlarining ko'payishi, kamayishi, qayta tiklanishi yoxud yo'qolishi sabablarini anglay oladi.

Demak, barqaror taraqqiyotni ta'minlash borasidagi vazifalar tabiatga nisbatan loqaydlikka mutlaqo chek qo'yib, har bir fu-qarodan atrof-muhitga mas'uliyatli, ongli munosabatni talab qi-ladi. O'zbekistonda Ekologik harakatning vujudga kelishi va uning faollashuvi ham shundan dalolatdir.

## I bo'lim. UMUMIY EKOLOGIYA

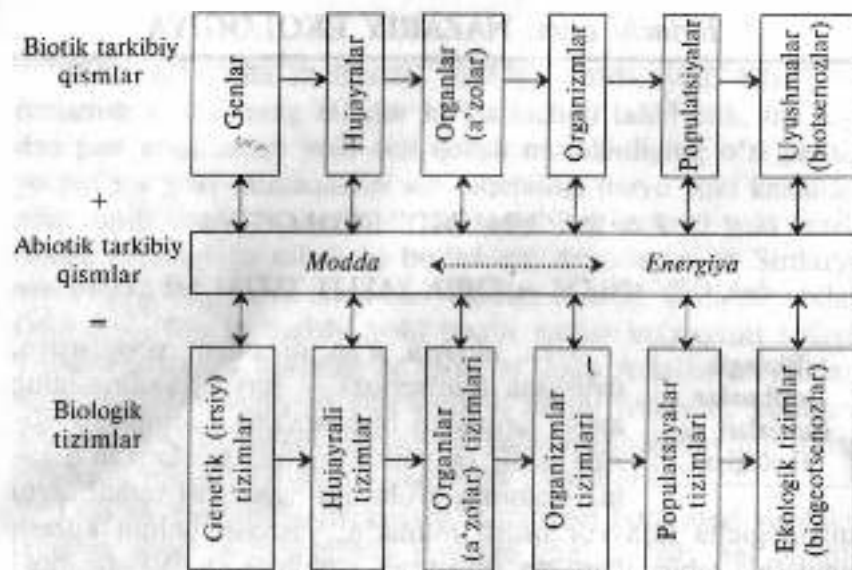
### 1-bob. ORGANIZM — TIRIK YAXLIT TIZIM SIFATIDA

**Biologik  
tuzilmalar  
darajalari va  
ekologiya**

Gen, hujayra, a'zo, organizm, populatsiya, uyushma (biotsenoz) — hayot tuzilmasining asosiy darajalari hisoblanadi. Ekologiya negi-zida tabiiy tanlanish omiliga asoslangan orga-nik olamning evolutsiya nazariyasi yotadi. Uni quyidagicha tasavvur qilish mumkin: yashash uchun kurash natijasida tabiiy sharoitga (muayyan muhitga) eng yaxshi mos-lashgan organizmlar yashab qoladi, irsiy rivojlanadi va nasl qol-diradi. Hayotning paydo bo'lishi va evolutsiya nazariyasi haqidagi materialistik tasavvurlar faqat ekologiya fani nuqtayi nazaridan izohlanishi mumkin. Shu sababli Ch. Darvin evolutsiya nazariya-sini yaratgandan keyin ko'p o'tmay E. Gekkelning «ekologiya» atamasi paydo bo'ldi.

Organizmlarning yashashi va evolutsiyasida muhitning, ya'ni tabiiy omillarning tutgan o'rni hech qanday shubha tug'dirmaydi. Bu muhit abiotik (jonsiz) muhit deb atalib, uning ayrim qismlari (havo, suv va boshq.) va omillari (harorat va boshq.) *abiotik (jon-siz) tarkibiy qismlar* deb nomlanadi. Biotik (tirik) tarkibiy qismlar esa tirik moddalar bilan namoyon bo'ladi. Tirik moddalar abiotik muhit, ya'ni abiotik tarkibiy qismlar bilan o'zaro aloqadorlikda tirik tarkibiy qismlar va muhit — «yaxlit bir butun organizm»dan iborat muayyan vazifani bajaruvchi tizimlarni tashkil etadi.

Yuqorida ko'rsatilgan tarkibiy qismlar biologik tizimlardagi hodisalar miqyosi va tashkiliy tamoyillar bilan farqlanuvchi bio-logik tuzilmalar darajalari ko'rinishida 1.1-rasmda tasvirlangan. Unda tabiiy tizimlarning bir-biriga zinapoyasimon bo'ysunib



1.1-rasm. Biologik tuzilmalar darajalari.

joylashishi aks etgan. Kislorod va vodorodning xossasidan kelib chiqqan holda suvning xossasini oldindan aytib bo'lmaganidek, biologik tuzilmalarning har bir darajasi o'ziga xos tarzda murakkab va xilma-xildir.

Ekologiya organizmlar tizimidan ekologik tizimgacha bo'lgan biologik tuzilmalar darajalarini o'rganadi. Ekologiyada tirik organizm tashqi abiotik va biotik muhit bilan o'zaro aloqador yaxlit tizim sifatida qarab chiqiladi. Bu holda har bir alohida jonivor yoki o'simlik — *individumlar*, bir xil zot yoki navdan iborat *biologik tur* ko'zga tashlanadi. Har bir jonivor yoki o'simlik, bir odam ikkinchi odamga aynan o'xshaganidek, bir-biridan 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 alohida jonivor yoki o'simlik o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, muhit holatiga, uning omillari ta'siriga turlicha munosabatda bo'ladi. Masalan, bir xil nav yoki zotning muayyan qismi

haroratning ko'tarilishiga chidam bermasligi va nobud bo'lishi mumkin, biroq tur populatsiyasi muhitga birmuncha moslashgan nav yoki zotlar hisobiga yashab qoladi.

**Populatsiya** — muayyan hududda nasl qoldirishga layoqatli bo'lgan bir turga mansub ayrim zot yoki navlar majmuyi. Populatsiyada mahalliy yashash joyi sharoitiga juda yaxshi moslashgan o'simlik yoki hayvon turining ayrim guruhlari — *ekotiplar* farqlanadi.

**Biotsenoz** — muhit sharoiti deyarli bir xil bo'lgan hududni egallagan har xil turdagi mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlarning birgalikda yashaydigan populatsiyalari majmuyi. Muayyan biotsenoz egallagan makon, ya'ni ma'lum hududdagi atrof-muhit sharoitlari: havo, suv, tuproq va ularning tagidagi tog' jinslari majmuyi *biotop* deb nomlanadi. Aynan shu atrof-muhitda biotsenozni tashkil etuvchi mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar hayot kechiradi.

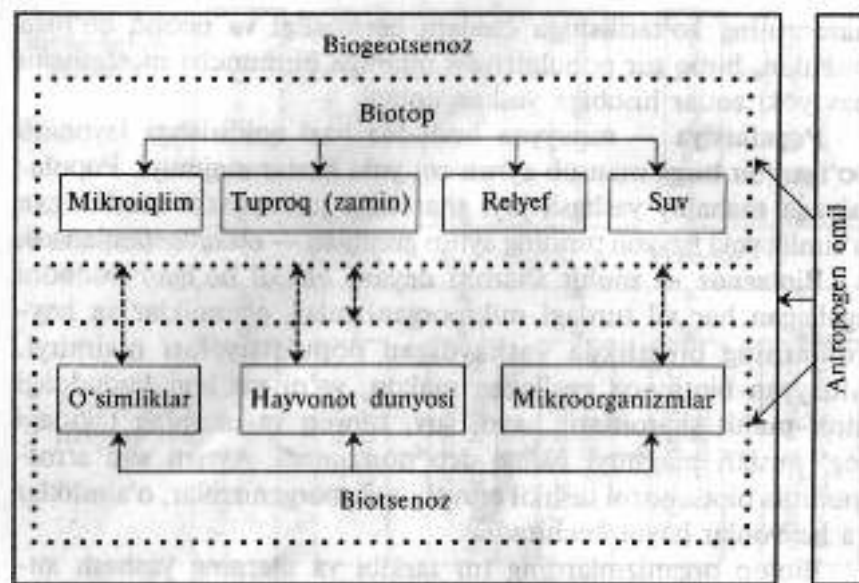
Biotop organizmlarning tur tarkibi va ularning yashash xususiyatlarini ham belgilab beradi. Biotopning tarkibiy qismlari muayyan biologik tizimlarni yaratib, o'zaro bir-biriga faol yordam ko'rsatadi. Muayyan hududda o'zaro modda va energiya almashinuviga ega bo'lgan va bir-biri bilan bog'langan abiotik va biotik tarkibiy qismlar majmuyi *biogeotsenoz* deyiladi. Biogeotsenoz chizmasi 1.2-rasmda ko'rsatilgan.

Tirik organizmlarning bir-biri va ularni o'rab turgan abiotik muhit bilan o'zaro ta'siri muammolarini biologiyaning *biogeotsenologiya* deb nomlangan ilmiy yo'nalishi o'rganadi.

Ayni paytda «ekologik tizim» tushunchasi ham mavjud. *Ekologik tizim* — organizmlar majmuyi bilan uning atrofidagi tabiiy omillar majmuyi, ya'ni keng ma'noda umumiy yashash joyi omillari jamuljamligini ifodalaydi. «Biogeotsenoz» va «ekologik tizim» tushunchalari mohiyatan ma'nodoshdir.

Barcha organizmlar ikki katta guruhga bo'linadi.

**Avtotrof organizmlar** — anorganik moddalardan o'zining hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan organik moddalarni quyosh energiyasi hisobiga suvda erigan moddalarni qabul qilish va havodan karbonat angidrid gazini o'zlashtirish yo'li bilan hosil qiluvchi



1.2-rasm. Biogeotsenoz chizmasi.

organizmlar bo'lib, ularga barcha yashil o'simliklar va ko'k-yashil suvo'tlari, ba'zi bakteriyalar mansubdir.

*Geterotrof organizmlar* — boshqa turdagi organizmlar tomonidan hosil qilingan tayyor organik moddalardan foydalanib oziqlanuvchi organizmlar bo'lib, ularga barcha hayvonlar va odam, zamburug'lar va boshqalar mansubdir. O'lik organik moddalar (o'simlik va hayvon qoldiqlari, chirindilar va h.k.) bilan oziqlanadigan organizmlar *saprotroflar* deb (masalan, qo'ziqorinlar), tirik to'qimalar hisobiga tirik organizmlarda yashash va rivojlaniish qobiliyatiga ega bo'lgan organizmlar *parazitlar* deb (masalan, kanalar) yuritiladi.

Organizmlar oziqlanish turlari va shakllariga ko'ra xilma-xildir. Ulardan ayrimlari organik mahsulotlar ishlab chiqaradi, boshqalari ularni iste'mol qiladi, uchinchi xillari esa mineral moddalarga aylantiradi. Shunga ko'ra, *produtsent*, *konsument* va *redutsent* organizmlar farqlanadi.

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

*Konsumentlar* avtotrof va xemotrof 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* organik moddalarning qoldiqlari bilan oziqlanib, ularni parchalab, oddiy mineral moddalarga aylantiradigan organizmlardir (bakteriyalar, zamburug'lar). Ular tabiatda moddalarning biokimyoviy aylanishini nihoyasiga yetkazadi.

Mikroorganizmlar va bakteriyalar yashash muhitiga bog'liq holda *aerob* — kislorod hisobiga hayot kechiruvchi, *anaerob* — kislorodsiz sharoitda yashab, rivojlanuvchi organizmlarga bo'linadi.

**Organizمنىng tirik yaxlit tizim sifatida rivojlanishi**

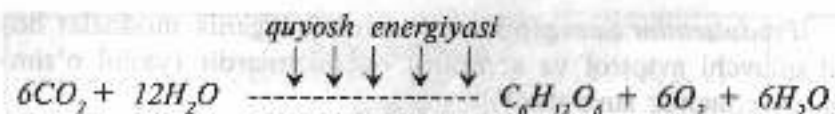
*Organizm* — modda va energiya almashinuvi mavjudligi bilan tavsiflanadigan biologik tizim; istalgan tirik mavjudot. Tirik organizmlarga harakat qilish, ta'sirlanish, o'sish, rivojlanish, ko'payish, nasl qoldirish, shuningdek, yashash muhitiga moslashish — *adaptatsiya* xosdir.

Organizm abiotik muhit bilan o'zaro aloqadorlikda biologik tuzilmalarning quyi darajalarini (gen, hujayra, to'qima, a'zolar va ularning tizimi) o'z ichiga olgan *yaxlit tizim* sifatida namoyon bo'ladi.

Barcha tirik organizmlarga moddalarning hosil bo'lishi, ularning parchalanishi va o'zaro almashinuvidan iborat bo'lgan kimyoviy reaksiyalar yig'indisi — *metabolizm* jarayoni xosdir. Organizm metabolizm tufayli moddalar va energiya bilan ta'minlanadi. Bunday reaksiyalarga nafas olish yoki *fotosintez* misol bo'ladi. Ma'lumki, fotosintez jarayonida quyosh energiyasidan tashqari karbonat anhidrid ( $CO_2$ ) va suv ( $H_2O$ ) ishtirok etadi:

JERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI  
DENOVI FILIALI ARM  
№ 6354

AXBOROT MARKAZI  
2.01.2014  
№ 16384



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

Ayrim organizmlar va bakteriyalarning karbonat angidrid ( $CO_2$ ) gazidan organik moddalarni hosil qilib oziqlanishi *xemosintez* deyiladi.

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

Metabolizm jarayonlariga *koferment* deb ataladigan yirik molekulaning bir qismi bo'lgan *vitaminlar* (darmondorilar) — organizmda moddalar almashinuvi uchun zarur bo'lgan kichik molekuli organik birikmalar yordam beradi. Vitaminlarning yetishmasligi kasalliklarga olib keladi, ya'ni moddalar almashinuvi buziladi.

Metabolizm jarayonlariga *gormonlar* deb ataladigan kimyoviy moddalar ham zarur bo'ladi. Ular metabolizm jarayonlarini umumiy kimyoviy muvofiqlashtirish vazifasini bajaradi.

Ifloslantiruvchi moddalar va nurlanishlar tufayli organizmda gen-hujayra tizimlari buzilishi yoki fermentlar ta'siri cheklanishi mumkin. Bu esa organizmning kasallanishi yoki ba'zan o'limiga sababchi bo'ladi.

Organizmda butun hayoti davomida metabolizm jarayonlari turlicha jadallik bilan kechadi. Organizmning paydo bo'lishidan to hayotining oxirigacha ketma-ket yuz beradigan morfologik, fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlar bilan kechadigan individual rivojlanish yo'li *ontogenez* deb ataladi.

Ontogenezda har bir organizm rivojlanishning bir necha bosqichlarini bosib o'tadi. Jinsiy yo'l bilan ko'payadigan organizmlarda *pusht* (murtaklik), *pushtdan* (murtakdan) *keyingi* va *voyaga yetish* bosqichlari farqlanadi. Hayvonlarda bu bosqichlar turli shakllarda namoyon bo'ladi (jo'ja — tovuq; itbaliq — qurbaqa).

O'simliklar ontogenezida *o'sish*, *rivojlanish* (yetuk organizm) va *qarish* (fiziologik jihatdan biosintezning susayishi va o'lish) bosqichlari farqlanadi.

Muhitning kimyoviy, yorug'lik yoki issiqlikdan ifloslanishi natijasida ontogenez jarayonlari buzilishi va mayib-majruhlik paydo bo'lishi yoki organizm halok bo'lishi mumkin.

Organizmlarning hozirgi kundagi ontogenezi ularning uzoq evolutsiya davomida tarixan rivojlanishi — *filogenez* natijasida vujudga kelgan. Shu asosda *biogenetik qonun* quyidagi mazmunda shakllantirilgan: istalgan organizmning ontogenezi mazkur tur filogenezining qisqa va lo'nda takrorlanishidir.

Hozirgi kunda Yer sayyorasida organizmlarning 2,2 mln.dan ortiq turi mavjud.

**Organizm tizimlari va yer biotasi**

Ma'lumki, organik dunyo azaldan *hayvonlar* va *o'simliklarga* bo'linadi. Yer sayyorasining muayyan hududidagi o'simlik organizmlari majmuyi

*flora* deb, hayvon organizmlari majmuyi esa *fauna* deb ataladi. Muayyan hududda (mintaqa, tuman va h.k.) yashovchi, tarixan shakllangan flora va fauna majmuyi *biota* deb ataladi. 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.

*Prokariotlar* — bir hujayrali yadrosiz organizmlar bo'lib, taxminan milliard yil oldin paydo bo'lgan eng qadimgi jonzorlardir. Hozirgi kunda ularning 5 mingga yaqin turi ma'lum. Ularga viruslar, bakteriyalar va ayrim suvotlari mansubdir.

Prokariotlar ichida bakteriyalar eng ko'p tarqalgan. 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 kasalliklar 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 havzasining qirg'og'ida 1 ml suvda 300 mingga, markazida esa 200 mingga 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 kehadigan 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 yuksak o'simliklar, ko'p hujayrali hayvonlar, zamburug'lar, amyobalar mansubdir. Eukariotlar ichida eng ko'p tarqalgani o'simliklar bo'lib, ularning taxminan 300 ming turi mavjud.

O'simliklar organik moddalar hosil qiluvchi yagona organizmlardir. Ular tomonidan hayvonot dunyosi uchun oziq mahsulotlari yaratiladi. Suvo'tlari suvda erkin suzib yoki qaysidir asosga yopishib yashovchi o'simliklar guruhidir. Suvo'tlari fotosintez jarayoni vujudga kelgan dastlabki organizm hisoblanadi. Quruqlikda yashovchi yuksak o'simliklar oziq moddalarni tuproqdan oladi va fotosintez tufayli organik moddalar hosil qiladi.

Lishayniklar, moxlar, paporotniksimonlar va gulli o'simliklar landshaftlarning muhim tarkibiy qismlari hisoblanadi. Ular ichida gulli o'simliklar (250 mingdan ortiq turi) ustunlik qiladi. Quruqlikdagi o'simliklar kislorod ishlab chiquvchi va atmosferani kislorod bilan boyituvchi asosiy manba hisoblanadi.

**Zamburug'lar** — xlorofillsiz tuban o'simliklar bo'lib, faqat tayyor organik moddalar bilan oziqlanadigan geterotrof organizmdir. Ularning 100 mingdan ortiq turi mavjud. Barcha zamburug'larining to'rtidan uch qismi o'simlik chirindilari bilan oziqlanadi-

gan saprofit hisoblanadi. Ayrim zamburug'lar o'simlik va hayvonlarda parazitlik qiladi.

**Hayvonlar** — shakli va o'lchamiga ko'ra har xil bo'lib, ularning 1,7 mln.dan ortiq turi mavjud. Hayvonlar geterotrof, konsument organizm hisoblanadi. Ular ichida bo'g'imoyoqlilar, molluskalar va umurtqalilar turlar soni bo'yicha peshqadamlik qiladi.



### NAZORAT SAVOLLARI

1. Biologik tuzilmalarning qaysi darajalari ekologiyaning o'rganish obyekti hisoblanadi?
2. Biotsenoz va ekologik tizim o'rtasida qanday o'xshashlik va farqlanishlar mavjud?
3. Organizmlar oziqlanish manbasi xususiyatlariga ko'ra qaysi guruhlarga bo'linadi?
4. Organizmning atrof-muhit bilan o'zaro ta'sirida adaptatsiya (moslashish) qanday ahamiyatga ega?
5. Yer biotasi uchun avtotrof organizmlarda kehadigan metabolizm jarayoni qanday ahamiyat kasb etadi?
6. Biogenetik qonunning mohiyati nimadan iborat?
7. Organizmlar nima uchun tasniflanadi?
8. Biota qaysi organizmlar majmuyidan iborat?
9. Prokariot va eukariot organizmlarga misollar keltiring.
10. Quruqlikda eng ko'p tarqalgan organizmlarga misollar keltiring.

### 2-bob. ORGANIZM VA MUHITNING O'ZARO MUNOSABATI

**Yashash muhiti va ekologik omillar haqida tushuncha**

**Yashash muhiti** — organizm yashayotgan joydagi abiotik va biotik sharoitlar majmuyi. Yashash muhitining xususiyatlari doimo o'zgarib turadi va har bir organizm yashab qolishi uchun bu o'zgarishlarga moslashadi.

Yer biotasi tomonidan quyidagi uch asosiy yashash muhiti o'zlashtirilgan: suv muhiti, quruqlik-havo muhiti va litosferaning yuza qismida joylashgan tog' jinslari bilan birgalikda tuproq muhiti. Biologlar tomonidan ko'pincha to'rtinchi yashash muhiti, ya'ni parazitlar va simbiotlar joylashgan tirik organizmlar ham ajratib ko'rsatiladi.

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

*Ekologik omillar* — muhitning organizmga o'ziga xos ta'sir ko'rsatuvchi muayyan sharoitlari va unsurlari. Ular abiotik, biotik va antropogen omillarga bo'linadi.

*Abiotik omillar* — anorganik muhitning o'simliklar va hayvonlar hayoti va tarqalishiga ta'sir ko'rsatuvchi barcha omillari majmuyi. Ularning fizikaviy, kimyoviy va edafik turi farqlanadi.

*Fizikaviy omillar* — tabiiy holat yoki hodisaga xizmat qiluvchi manbalar. 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), biroq chuchuk suvda ko'pchilik dengiz organizmlari yashay olmasligi mumkin.

*Edafik omillar* (tuproq omili) — tuproq va tog' jinslarining kimyoviy, fizikaviy va mexanik xossalari bo'lib, ular tuproqda yashaydigan organizmlar va o'simliklarning ildiz tizimiga ta'sir ko'rsatadi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga kimyoviy tarkibiy qismlar (biogen elementlar), harorat, namlik, tuproq tuzilishi va chirindi tarkibining ta'siri yaxshi ma'lum.

Aksariyat hollarda abiotik omillar orasida *iqlim* (harorat, havoning namligi, shamol va h.k.) va *gidrografik* — suv muhiti (suv, oqim, sho'rlik va h.k.) omillari ajratib ko'rsatiladi.

Organizmlar uyushmalar (jamoalar) hosil qilib, oziq moddalar va muayyan hududni egallash uchun o'zaro kurashadilar, ya'ni bir-birlari bilan raqobatga kirishadilar. Bunda muayyan tur ichida va turlararo darajada yirtqichlik, parazitlik kabi murakkab o'zaro munosabatlar sodir bo'ladi. Bular tirik tabiat yoki biotik omillar hisoblanadi.

*Biotik omillar* — ayrim organizm hayot faoliyatining boshqa organizmlar hayot faoliyatiga, shuningdek, jonsiz yashash mu-

hitiga ta'sirlari majmuyi. Organizmlarning o'zida jonsiz yashash muhitiga muayyan darajada ta'sir ko'rsatish qobiliyati mavjud. Masalan, o'rmonda o'simliklar qoplami ta'sirida ochiq dalaga nisbatan o'zining harorat-namlik rejimiga ega bo'lgan o'ziga xos mikroiklim yoki mikromuhit yaratiladi: qishda nisbatan iliq, yozda salqin va nam bo'ladi. Shuningdek, daraxtlarning kova-gida, infarda, g'orlarda ham o'zgacha mikromuhit bo'ladi.

Abiotik tabiatda ro'y beradigan qor qoplami tagidagi mikromuhit sharoitini alohida qayd etish lozim. Qishda qorning issiqni tutadigan ta'siri natijasida 30—50 sm.dan kam bo'lmagan «qor ko'rpasi» tagida taxminan 3—5 sm qatlamda qulay haroratli (0°C—2°C gacha) muhit vujudga kelib, kichik kemiruvchi hayvonlar yashaydi. Aynan shu ta'sir tufayli qor ostida kuzgi boshqoqli o'simliklar (bug'doy) maysalari saqlanadi. Qishning qattiq sovuqlarida ayrim hayvonlar ham qordan panohtopadi (quyon, tulki, bo'ri).

Bir turga mansub organizmlar o'rtasidagi *tur ichidagi o'zaro munosabatlar* guruhli va ommaviy ta'sirlar hamda tur ichidagi raqobat tufayli yuzaga keladi. Guruhli va ommaviy ta'sirlar deyilganda bir turga mansub bo'lgan hayvonlarning ikki yoki undan ortiq organizmni o'z ichiga olgan guruhlariga birlashuvi tushuniladi. Ular, populatsiya darajasida, tur ichidagi raqobat asosida organizmlar guruhlari sonining rivojlanish sur'ati va zichligini tavsiflaydi. Ular hayvonlarning o'z inlari va muayyan maydonni himoyalash borasidagi hududiy xulq-atvorida namoyon bo'ladi. Masalan, qushlar, baliqlar xulq-atvori.

*Turlararo munosabatlar* sezilarli darajada xilma-xildir. Yonmayon yashovchi ikki tur bir-biriga umuman ta'sir ko'rsatmasligi, qulay yoki noqulay ta'sir ko'rsatishi mumkin. Turlararo munosabatlarning quyidagi turlari farqlanadi:

- xolislik — har ikki turning mustaqil bo'lib, bir-biriga hech qanday ta'sir ko'rsatmasligi;
- raqobat — turlarning bir-biriga noqulay ta'sir ko'rsatishi;
- mutualizm — turlarning bir-birisiz yashay olmasligi, ya'ni bir turning ikkinchisiga qandaydir foyda keltirishi;

• hamjihatlik — ikkala turning toʻda hosil qilishi, biroq toʻda ikkalasiga ham foyda keltirgani holda ularning ayrim yashashi mumkinligi;

• beparvolik — birga yashashdan bir turning foyda koʻrishi, ikkinchi turning (xoʻjayin) hech qanday naf koʻrmasligi;

• jabrdiydalik — oʻsish va koʻpayishda bir turning boshqa turdan ezilishi;

• yirtqichlik — yirtqich turning oʻz oʻljasi bilan oziqlanishi.

Biotik uyushmalar (biotsenoz) hayotining asosida turlararo munosabatlar yotadi.

*Antropogen omillar* — odam tomonidan keltirib chiqarilgan va atrof-muhitga taʼsir koʻrsatuvchi omillar (ifloslanish, tuproq croziyasi, oʻrmonlarning yoʻq qilinishi va h.k.) amaliy ekologiyada qarab chiqiladi (darslikning ikkinchi boʻlimiga qarang).

Koʻpgina omillar vaqt oʻtishi bilan miqdor va sifat oʻzgarishlariga uchraydi. Masalan, iqlim omili bir kecha-kunduz, fasllar, yil davomida oʻzgarib turadi (harorat, yoritilganlik darajasi va h.k.).

Vaqt oʻtishi bilan oʻzgarishlar doimo takrorlanib turadigan omillar *davriy omillar* deyiladi. Ularga iqlim, shuningdek, ayrim gidrografik omillar (suvning koʻtarilishi va qaytishi, ayrim okean oqimlari) mansubdir. Toʻsatdan paydo boʻladigan omillar (vulqon otilishi, yirtqich hujumi va h.k.) *nodavriy omillar* deyiladi.

*Adaptatsiya* — organizmlarning muhitga moslashishi. Bu jarayon organizmlar (zotlar, navlar, turlar, populatsiyalar) va uning aʼzolarining tuzilishi va vazifalarini qamrab oladi.

#### Organizmlarning moslashishi

Adaptatsiya hamisha uch asosiy omil — oʻzgaruvchanlik, irsiyat va tabiiy tanlanish (odam tomonidan amalga oshiriladigan sunʼiy tanlash) taʼsirida rivojlanadi.

Organizmlarning tashqi muhit sharoitlariga adaptatsiyasi irsiy jihatdan shartlangan boʻladi. Ular biotaning tarixiy-tadrijiy rivojlanishida shakllanadi va ekologik omillarning oʻzgarib turishi bilan birga oʻzgaradi. Organizmlar doimiy harakatdagi *davriy omillarga* moslashgan boʻladi, biroq ularning orasida birlamchi va ikkilamchi omillarni farqlash muhimdir.

*Birlamchi davriy omillar* — Yerda hayotning paydo boʻlishiga qadar mavjud boʻlgan omillardir (harorat, yoritilganlik darajasi, suvning koʻtarilishi va qaytishi va h.k.). Organizmlarning mazkur omillarga adaptatsiyasi eng qadimiy va mukammal hisoblanadi.

*Ikkilamchi davriy omillar* — birlamchi omillarning oʻzgarishi natijasida paydo boʻladi: haroratga bogʻliq havoning namligi; oʻsimliklar rivojining davriyligiga bogʻliq oʻsimliklardan tayyorlanadigan oziqlar va h.k. Ular birlamchi omillardan keyin paydo boʻladi va ularga boʻlgan moslashish hamma vaqt ham aniq aks etmaydi.

Yashash joyidagi meʼyoriy shart-sharoitlarga faqat davriy omillar taʼsir koʻrsatishi, nodavriy omillar boʻlmasligi kerak.

*Nodavriy omillar*, odatda, halokatli taʼsir koʻrsatadi: tirik organizm kasallikka chalinishi, hatto oʻlishi mumkin. Odam nodavriy omillarni sunʼiy kiritish (qoʻllash) yoʻli bilan ulardan oʻz manfaati yoʻlida foydalanadi: masalan, kimyoviy zahar biron organizmga zararli boʻlgan boshqa organizmlarni (parazitlarni, qishloq xoʻjaligi ekinlari zararkunandalarini, kasallik keltirib chiqaruvchi bakteriyalarni, viruslarni va h.k.) yoʻq qiladi. Biroq maʼlum boʻldiki, bu omilning uzoq vaqt davomida taʼsir koʻrsatishi unga nisbatan moslashishni vujudga keltirishi mumkin ekan: hasharotlar — DDTga, bakteriya va viruslar — dorivor organik moddalarga moslashdilar.

Adaptatsiyaning manbasi organizmdagi genetik oʻzgarishlar — mutatsiyalar hisoblanadi. Mutatsiyalar organizmga tabiiy omillar taʼsirida, shuningdek, sunʼiy taʼsir koʻrsatish natijasida paydo boʻladi.

Organizmlarga tarixiy-tadrijiy rivojlanish yoʻlida abiotik va biotik omillar majmuaviy taʼsir koʻrsatadi. Organizmlar mazkur omillarga muvaffaqiyatli (masalan, otning taxminan 60 mln yil davomida past boʻyli ajdodlaridan boʻyi 1,6 m boʻlgan uchqur otga aylanish evolutsiyasi) yoki muvaffaqiyatsiz moslashishi (masalan, oʻsimlik ozigʻi yetishmasligi yoki yoʻqligi tufayli mamontlarning muhitga moslasha olmay yoki ibtidoiy odamlar tomonidan ovlanib qirilib ketishi) mumkin.

Mamontlar toʻgʻrisida keltirilgan misolda oʻsimlik ozigʻi cheklovchi yoki meʼyorni belgilovchi omil koʻrinishida namoyon boʻladi.

**Cheklovchi ekologik omillar**

Cheklovchi omillarning ahamiyati XIX asr o'rtalarida nemis olimi Y. Libix tomonidan birinchi marta ko'rsatib berilgan. U eng kam miqdor qonunini aniqlagan: hosil (mahsulot) eng kam miqdorda bo'lgan omilga bog'liq. Agar tuproqdagi foydali tarkibiy qismlar tenglashtirilgan yaxlit tizim deb tasavvur etilsa va faqat qandaydir modda, masalan, fosfor eng kam miqdorni tashkil etsa, bu hosilni kamaytirishi mumkin. Biroq ma'lum bo'ldiki, tuproqdagi foydali mineral moddalarning eng maqbul miqdori ham, agar ular keragidan ortiq bo'lsa, hosilni kamaytiradi. Demak, omillarning eng ko'p miqdori ham cheklovchi bo'lishi mumkin ekan.

Cheklovchi ekologik omillar deyilganda ehtiyojga nisbatan kamligi yoki ortiqchaligi tufayli organizmlarning rivojlanishini chegaralovchi omillar tushuniladi. Demak, hosil nafaqat kimyoviy moddalar omiliga, balki o'simliklar hayotining barcha omillari, shu jumladan, harorat, namlik, yorug'lik va shu kabilarning majmuaviy ta'siriga bog'liq.

Umumiy va alohida ta'sir ko'rsatishlardagi farqlar boshqa omillarga ham taalluqlidir. Masalan, shamol va yuqori namlik ta'sirida nomaqbul harorat ta'siri kuchayadi, biroq, ikkinchi tomondan, yuqori namlik baland haroratning ta'sirini pasaytiradi.

Omillarning o'zaro ta'siriga qaramasdan, ular bir-birining o'rmini bosa olmaydi. Bu V.R. Vilyams tomonidan aniqlangan omillarning mustaqillik qonunida o'z aksini topgan: hayotning sharoitlari bir xil ahamiyatga ega, hayot omillaridan birortasini boshqasi bilan almashtirish mumkin emas. Masalan, namlikning ta'sirini karbonat angidrid gazi yoki quyosh yorug'ligining ta'siri bilan almashtirib bo'lmaydi.

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. Ekologik omil organizmning rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatsa, eng maqbul (optimal) sharoit vujudga keladi. U qanchalik cheklansa, omilning organizmga salbiy ta'siri shunchalik kuchayadi. Organizm ekologik omilning eng yuqori va quyi nuqtalari doirasida, ya'ni chidamlilik chegara-

larida hayot kechirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Agar mazkur me'yordan chetga chiqilsa, organizm nobud bo'ladi.

V. Shelford tomonidan aniqlangan chidamlilik qonuni mazmun-mohiyati shundan iboratdir. Demak, ekologik omillar (harorat, namlik va h.k.) o'zgarishiga bardosh bera oladigan va olmaydigan organizmlar farqlanadi. Masalan, donli o'simliklarning urug'lari, odatda, tuproq harorati 2—3°C bo'lganda unib chiqqa boshlaydi, lekin tuproq harorati 5—16°C dan ko'tarilsa, urug'ning unish jarayoni sekinlashadi; harorat 30°C dan oshganda urug' o'sishdan umuman to'xtaydi.

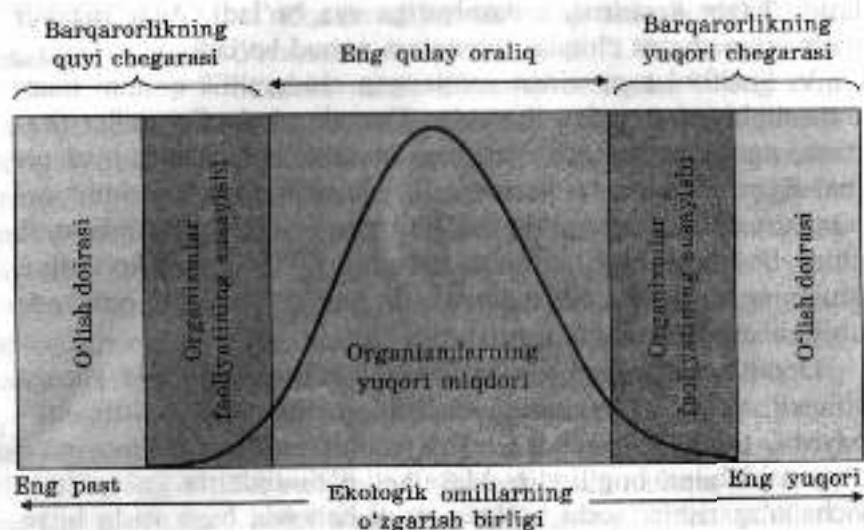
Organizmdagi hayotiy jarayonlar ma'lum davrlarda yuzaga chiqadi, ya'ni organizmning faoliyati (oziqlanishi, o'sishi, ko'payishi, tarqalishi va h.k.) tashqi muhit omillari majmuyining o'zgarishi bilan bog'liqdir. Masalan, o'simliklarda fasllar bo'yicha o'zgarishlar sodir bo'ladi, ya'ni bahorda havo isishi bilan o'simliklar uyg'onib, ko'k maysalar hosil qiladi, yozda esa sifat o'zgarishlari ro'y berib, mevalar tugadi va h.k.

Cheklovchi ekologik omillarni bilish qishloq xo'jaligi amaliyotida katta ahamiyatga ega. Shu orqali ekinlar hosildorligi yoki hayvonlar mahsuldorligini oshirish mumkin. Xuddi shuningdek, agrotexnik usullarni qo'llash natijasida tuproq tarkibidagi organik moddalarning miqdorini, uning suv-havo rejimini tartibga solish mumkin. Shunday qilib, ekologik omillarni muvofiqlashtirish yo'li bilan qishloq xo'jaligi mahsulotlari miqdorini ko'paytirish va uning sifatini yaxshilash mumkin.

**Haroratning organizmlarga ta'siri**

**Organizmlar hayotida muhitdagi fizikaviy va kimyoviy omillarning ahamiyati**

*Harorat* — eng muhim cheklovchi omillardan biri. Chidamlilik darajasi istalgan tur uchun o'linga olib boradigan eng yuqori va eng past harorat hisoblanadi. Mazkur me'yordan oshib ketilganda issiq yoki sovuq har bir turni qattiq shikastlaydi. Barcha tirik mavjudotlar, kamdan kam uchraydigan istisnolar e'tiborga olin-



2.1-rasm. Umumiy biologik barqarorlik qonuni.

magan holatlarda, 0—50°C o'rtasidagi haroratda yashash qobiliyatiga ega hisoblanadi. 2.1-rasmda ekologik omillarning, xususan, haroratning o'zgarishi bo'yicha umumiy biologik barqarorlik qonunining mohiyati keltirilgan.

«Eng qulay oraliq» organizmlarning barqarorlik «miqdori»ni, ya'ni ularning u yoki bu ekologik omilga chidamliligi yoki «ekologik qobiliyati»ni ifodalaydi.

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

Hayvonlarning haroratga moslashish jarayonlari natijasida poykiloterm va gomoyoterm hayvonlar paydo bo'lgan. Aksariyat ko'pchilik hayvonlar *poykiloterm* organizm hisoblanadi, ya'ni

ularning tana harorati atrof-muhitdagi harorat o'zgarishi bilan o'zgaradi. Suvda va quruqlikda yashovchi hayvonlar, sudralib yuruvchilar, hasharotlar mazkur toifa vakillariga misol bo'ladi. Hayvonlarning nisbatan kam qismi *gomoyoterm* organizm hisoblanadi, ya'ni ularning tanasida tashqi muhit harorati o'zgarishlariga bog'liq bo'lmagan doimiy tana harorati mavjud bo'ladi. Sutemizuvchilar (shu jumladan, odam) 36—37°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°C gacha bo'lgan yuqori haroratda fotosintez jadalligi ikki marta oshadi, keyin uning jadalligi sekin pasayib, 40—45°C da fotosintez jarayoni umuman to'xtaydi. Quruqlikdagi o'simliklarning aksariyati nafas olish jadalligiga bog'liq holda 50°C da nobud bo'ladi.

O'simliklarning past haroratlarga morfologik moslashishi, ya'ni noqulay sharoitlarda o'simlik kurtaklari yoki uning yuqori qismida joylashgan novdalarining tuproq va qor qatlamiga, o'rmondagi xazonli to'shama va shu kabilarga nisbatan joylashishi bo'yicha o'simliklar hayotiy shakllari farqlanadi. Daniyalik olim K. Raunkiye o'simliklarni ularning hayot shakliga qarab, bir necha guruhlariga ajratgan:

- epifitlar — tuproqda ildizi bo'lmaydi va boshqa o'simliklar tanasida o'sadi;
- fanerofitlar (daraxtlar, butalar) — kurtaklari yerdan (qordan) ancha balandda joylashadi va ular tangachasimon qoplamalar bilan qoplanadi;
- xamefitlar (chala butalar, butachalar) — kurtaklari qor ustida va ostida qishlaydi;
- kriptofitlar (ko'p yillik o'tlar) — kurtaklari tuproq ostidagi tugunak, piyozbosh yoki ildizpoyada joylashadi;

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

Iqlim sharoitlariga, shu jumladan, haroratga morfologik moslashish hayvonlarda ham kuzatiladi. Bir turga mansub hayvonlarning hayotiy shakllari  $-20^{\circ}\text{C}$  dan  $-40^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan past haroratda ham shakllanishi mumkin, xususan, yo'lbarlar ichida eng kattasi birmuncha shimolda va sovuq iqlim sharoitida yashaydigan Amur yo'lbari hisoblanadi. Bu qonuniyat *Bergman qoidasi* deyiladi: issiqqonli hayvonlarda tana o'lehamlari populatsiyaning o'rtacha ko'rsatkichidan katta bo'lgan zotlar tur tarqalgan arealning birmuncha sovuq qismlarida yashaydi.

Hayvonlar hayotida fiziologik moslashish birmuncha muhim ahamiyat kasb etadi. Ulardan eng oddiyi iqlimga moslashish (iqlimlashish) — issiq yoki sovuqni o'tkazishga fiziologik moslashish hisoblanadi. Masalan, organizmning bug'lanishni ko'paytirish yo'li bilan ortiqcha qizib ketishdan saqlanishi, poykiloterm hayvonlarning o'z tanasidan qisman nam (suv) qochirish yo'li bilan sovib ketishdan saqlanishi.

Sovuqdan saqlanishning birmuncha qat'iy shakllari ham mavjud. Masalan, hayvonlar migratsiyasi — hayvonlarning yashash sharoiti yoki rivojlanish davri (kunlik, mavsumiy, yillik) o'zgarishi bilan bog'liq yoppasiga ko'chishi (qushlarning issiq o'lkalarga uchib ketishi); hayvonlar qishlovi — hayvonlarning qishki sovuq davrda uzoq vaqt karaxt bo'lib, uyquga ketishi (sug'ur, olmaxon, oq ayiq, ko'rshapalak va h.k. — ular o'z tanasida metabolizm jarayonini susaytirib, shu orqali oziq moddalar sarfini kamaytirib, o'zgarishi tana haroratini deyarli nol darajaga tushirish qobiliyatiga ega).

Ko'pchilik hayvonlar (masalan, hasharotlar) qishda tinim davri, ya'ni tashqi muhitning noqulay sharoitlari bilan bog'liq holda o'z rivojlanishining turli bosqichlarida (tuxum, qurt, g'umbak) vaqtinchalik fiziologik to'xtashni boshdan kechiradilar.

Demak, harorat — quruqlik-havo muhitida yashovchi organizmlar va populatsiyalarning moslashish jarayoniga jiddiy ta'sir ko'rsatadigan eng muhim cheklovchi omillardan biri hisoblanadi.

### Yorug'lik va uning organizmlar hayotida tutgan o'rni

*Yorug'lik* — energiyaning dastlabki manbasi bo'lib, usiz Yerda hayot bo'lishi mumkin emas.

Yorug'lik Yerda o'simliklarning anorganik moddalardan organik moddalar hosil qilishini ta'minlaydigan fotosintez jarayonida ishtirok etadi. Fotosintez jarayonida fiziologik faol radiatsiya doirasi deb ataladigan 380—760 nm chegarasidagi nurlar ishtirok etadi. Uning ichida 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 manbayi, balki organizmlarning moslashish jarayoni va biotaga sezilarli ta'sir ko'rsatuvchi eng muhim ekologik omildan biridir.

Ko'rinadigan yorug'lik va fiziologik faol radiatsiya doirasidan tashqarida infraqizil va ultrabinafsha nurlar bo'ladi. Quyosh nurining 1—3 % ultrabinafsha, 49—84 % infraqizil nurlarga to'g'ri keladi. Ultrabinafsha nurlanish katta energiya va fotokimyoviy ta'sirga ega bo'lib, organizmlar unga nisbatan juda sezgir. Infraqizil nurlanish nisbatan kichik energiyaga ega bo'lib, suvda yengil yutiladi, biroq ba'zi organizmlar undan tana haroratini ko'tarishda foydalanadi.

Organizmlar uchun yoritilish jadalligi muhim ahamiyat kasb etadi. O'simliklar yoritilganlik darajasiga munosabati bo'yicha *oftobsevar* (geliofit), *soyasevar* (ssiofit) va *soyaga chidamli* o'simliklar guruhiga ajratiladi.

Yorqin quyosh nuri — geliofitlar (yaylov o'tlari, boshqoli g'alla o'simliklari, g'o'za) uchun; kuchsiz yoritilganlik — ssiofitlar (tayga qarag'ayzori, o'rmon-dasht dubzorlari, tropik o'rmonlar) uchun eng qulay sharoit hisoblanadi. Oftobsevar o'simliklarning soyaga, soyasevar o'simliklarning oftobga toqati yo'q. Soyaga chidamli o'simliklar yorug'likka chidamlilikning keng ko'lamiga ega bo'lib, ham oftobda, ham soyada rivojlanishi mumkin.

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

Fotodavriylikni kun va tun almashinuvi bilan kechadigan tashqi sutkalik ritmlar (maromlar) — muayyan joyda Yerning o'z o'qi atrofida harakatlanishi tufayli vujudga keladigan mikroiklim sharoitlarining davriy almashinib turishiga javoban organizmlarning o'ziga xos moslashuvi bilan tenglashtirib bo'lmaydi. Yorug'lik omili mavsumiy maromlarda bo'lgani kabi sutkalik maromlarda ham asosiy signal (ogohlantirish) vazifasini o'taydi. Sutkalik davriylikda tinch holat va faol faoliyat davri o'zaro almashinib turadi. Har holda hayvonlar va odam hayot faoliyatidagi sutkalik davriylik turning tabiiy xossasiga, ya'ni ichki maromiga aylangan. Organizmdagi ichki maromlarning davom etish muddati aniq son (24 soat) bilan ustma-ust to'g'ri kelmasligi mumkin.

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

Fotodavriylik irsiy mustahkam bo'lsa-da, boshqa ekologik omillar, masalan, harorat bilan birgalikda namoyon bo'ladi: agar  $X$  kuni sovuq bo'lsa, o'simlik keyin gullaydi; agar sovuq  $X$  kuni-dan oldin boshlansa, hosil kam bo'ladi va h.k. Fotodavriylik subtropik va tropik mintaqalarda muhim ekologik omil bo'lib xizmat qilmaydi; uning o'rnini quruq va yomg'irli mavsumlar bosadi. Baland tog'larda asosiy ogohlantiruvchi omil harorat hisoblanadi.

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

Yil fasllarining qachon kirib kelishi (boshlanishi)ni bilish qishloq xo'jaligi ishlarini rejalashtirishda katta ahamiyat kasb etadi.

### Organizmlar hayotida suvning tutgan o'rnini

Suv — organizm hujayrasining asosini tashkil qiluvchi protoplazmaga fiziologik zarur bo'lgan suyuq modda. Agar yerusti yoxud suv muhitida suv miqdori keskin o'zgarishlarga uchrasa yoki kuchli sho'rlanish muhitida osmotik yo'l bilan organizmdan suvning ajralishi ro'y bersa, u ekologik nuqtayi nazardan cheklovchi omilga aylanadi.

Quruqlik-havo muhitidagi suv atmosfera yog'inlari miqdori, havo muhitining namligi, havoning qurituvchi ta'siri va suvdan foydalanish zaxirasiga ega bo'lgan hududlar (maydonlar) 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'zbekiston va Qozog'istonning ayrim qismlari) 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 mintaqada organizmlari quruq va namli mavsumni boshdan kechirishga to'g'ri keladi.

Cho'l sharoitiga moslashgan o'simliklarda o'sish ingibitori — o'simliklarning o'sishini sekinlashtiruvchi tabiiy moddalar (tuzlar, zaharli moddalar) mavjud bo'lib, ular vegetatsiya uchun yetarli

bo'lgan yog'in miqdori (masalan, 10 mm) bilan ham unib, ko'karib chiqadi. Bunda, asosan, bahorda «cho'l gullashi» boshlanadi.

*Havo muhitining namligi* nisbiy namlik ko'rsatkichlari bilan o'lchanadi. Namlik haroratning ta'sirini o'zgartiradi: muayyan haroratda namlikning ayrim 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 — suvsizlanishi suvning so'rilishini qiyinfashtiradi. Agar o'simlik ildizining so'rish kuchi va faol yuzasi kattalashsa, uning bu sharoitga moslashishi ta'minlanadi. Ildizning so'rish kuchiga muvofiq hajmda suv qabul qilinsa, o'simlikning ildiz tizimi har tomonlama, masalan, boshqoqli o'simliklar ildizi 1000 sm<sup>3</sup> tuproqda 13 km uzunlikda o'sishi mumkin.

Demak, suv ta'minoti turlicha sharoitda o'simliklarning ildiz tizimi turlicha rivojlanadi. Ildiz tizimi orqali olingan suvlar fotosintezga sarflanadi — 0,5 % hujayralarga so'riladi, 97—99 % transpiratsiyaga — o'simlik barglari orqali bug'lanishga ketadi. Transpiratsiya foydaliligi modda (toza mahsulot) ko'payishining bug'langan suv miqdoriga nisbati orqali aniqlanadi. 1000 sm<sup>3</sup> suvga quruq modda grammlarida o'lchanadi. Ko'pchilik o'simliklarda bir gramm tirik modda olish uchun 500 gr suv sarflanadi. Moslashishning asosiy shakli — bug'lanishning kamayishi emas, balki qurg'oq davrda 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 — olingan va sarflangan suv nisbati buzilmaydigan ayrim o'simliklar mavjud.

O'simliklar namlikka moslashish usullariga bog'liq holda bir necha ekologik guruhlariga bo'linadi:

- gigrofitlar — sernam muhit, botqoqlik va nam tuproqlarda o'suvchi quruqlik o'simliklari (sholi, qamish);

- mezofitlar — uncha ko'p bo'lmaydigan qurg'oqchilikni boshdan kechiradigan, nomi yetarli darajada yoki eng qulay yerlarda

o'suvchi o'simliklar (turli iqlim mintaqalariga mansub daraxtlar, o'rmonlardagi o't o'simliklari, aksariyat madaniy o'simliklar);

- kserofitlar — suv tanqisligiga uchrab turadigan, namni qalin etli bargida (saksovul, yantoq, chalov, shuvoq) va poyasida (sukkulentlar — aloe, kaktus) saqlash qobiliyatiga ega bo'lgan quruq dasht va cho'l o'simliklari;

- sklerofitlar — ildizining so'rish kuchi katta bo'lgan va mayda kichik barglari bilan bug'lanishni pasaytirishga qobiliyatli o'simliklar.

Sukkulentlar ichida konvergensiya hodisasi — har xil turga mansub, amalda bir xil shaklga ega bo'lgan o'simliklar uchraydi. Masalan, Afrika ixroji va kaktus sharsimon shaklga ega.

*Suvdan foydalanish zaxirasi* — o'simlikning ildiz tizimi shimib olishga layoqatli suvlar bo'lib, muayyan hududdagi yog'in miqdori va yuza qatlamlarning suv o'tkazuvchanligiga bog'liq. Yog'inlar miqdori ko'p bo'lsa-da, qumli qatlamlarning yuqori suv o'tkazuvchanligi suvning tezlik bilan tuproqda filtrlanib, uning past qismiga sizib o'tishiga olib keladi.

Agarda tabiiy manba suvdan foydalanishning yetarli zaxirasini ta'minlay olmasa, uning o'rni irrigatsiya tizimlari qurilmalari yordamida sug'orish bilan sun'iy usulda to'ldiriladi.

Hayvonlarda suvga nisbatan o'ziga xos ekologik guruhlar ajratiladi:

- gigrofillar — namsevar hayvonlar (qon so'ruvchi pashshalar);
- kserofillar — qurg'oqsevar hayvonlar;
- mezofillar — oraliq guruhdagi hayvonlar.

Hayvonlarda xulqiy, morfologik va fiziologik yo'llar (ustublar) bilan suv balansi tartibga solinadi.

Xulqiy uslubga namli joylarga ko'chib o'tish, vaqt-vaqti bilan suvloqqa borish-kelish, tungi hayotga o'tish va h.k.; morfologik moslashishga tanada suvni to'xtatib qoluvchi: shilliqqurtning chig'anog'i, sudralib yuruvchilarning muguz qoplami va h.k.; fiziologik moslashishga ichimlik suvini chetlab o'tishga imkon beruvchi va moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'ladigan metabolik suv hosil bo'lishi kabilar mansubdir.

Hayvonot dunyosining aksariyat vakillari, xususan, tuya, qo'y va it tanasining muvofiq ravishda 27, 23 va 17 % miqdorda suv

yo'qotishiga chidashi mumkin. Odam tanasidan 10 % suv yo'qolganda halok bo'ladi. Issiqqonli hayvonlarga nisbatan poykiloterm organizmlar suvga birmuncha chidamli hisoblanadi.

### Harorat va namlikning birgalikdagi ta'siri

Harorat va namlik birlikda uzluksiz ta'sirlashib, muayyan hududda iqlimning o'ziga xos «sifatini» ta'minlaydi: quyosh nuri va havoning quruqligi haroratning keskin o'zgarishiga — materik iqlimining shakllanishiga imkoniyat yaratadi. O'zbekiston kengliklaridagi iqlim o'zgarishlari turli xil ekologik sharoitlarni vujudga keltirganki, mamlakatimiz floras va faunasi boy biologik xilmaxillikka ega.

Organizmlarning umr uzoqligi ekogrammasi modeli uch asosiy tarkibiy qismdan tashkil topadi: harorat, nisbiy namlik va o'lish miqdori. 1°C dan 100°C gacha bo'lgan harorat va 1 % dan 100 % gacha bo'lgan nisbiy namlikning o'zaro gorizont va vertikal tutash nuqtalaridan hosil bo'lgan egri chiziqlar umr uzoqligi bir xil bo'lgan nuqtalarni birlashtiradi va o'lish miqdorini quyi va yuqori chegaralar bo'yicha foizlarda ifodalashga, muayyan organizm uchun umr uzoqligi yoki qisqaligini belgilaydigan muhim ko'rsatkichlarni topishga 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'liqlar 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 keltirib chiqaruvchi bevosita ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, tinch oqadigan daryolar baliqlarining tanasi asosan yassi, tez oqar daryolarniki esa yumaloq bo'ladi; suvo'tlari ham oqimga morfologik moslashib, muhitdagi asosga mustahkam yopishib oladi.

Suvning to'liqlanishi — katta kuch bilan qirg'oqqa urilishi qirg'oqbo'yida, qoyalarga yopishib hayot kechiradigan organizmlarga (mo'ylovoyoqli qisqichbaqa, qorinoyoqli molluska) ta'sir ko'rsatadi.

Suv — hayvonlarning 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, tutib (ko'tarib) turadigan ozgina asosga ega. Shu sababli, unda doimiy yashaydigan organizmlar yo'q va uning barcha jonzo'tlari yer yuzasi bilan bog'langan.

Biroq havo muhiti organizmlarga nafaqat fizikaviy, balki nafas olish va fotosintezni ta'minlab, kimyoviy ta'sir ham ko'rsatadi.

### Havo muhitining fizikaviy omillari

Bu omilga havo massalarining harakati va atmosfera bosimi mansubdir.

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

Sust ko'chish jarayonida sporalar, gul changlari, urug'lar, mikroorganizmlar va mayda hasharotlar alohida ajralib, anemoxorlar: juda kichik o'lehangga, parashutsimon qo'shimcha qismlar va shu kabilarga ega bo'lgan maxsus moslamalar orqali turli joylarga tarqalib o'rnatadilar. Organizmlarning mazkur majmuyi aeroplankton deb ataladi.

Shamol sust ko'chish jarayonidan farq qilgan holda aeroplanktonni birmuncha uzoq masofalarga eltadi, bunda ifloslantiruvchi moddalar ham ko'chishi mumkin. Shamol o'simliklarning o'sishiga bevosita, masalan, bayroqsimon shaklda 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 — oziq izlash degani.

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

### Havo muhitining kimyoviy omillari

Atmosferaning kimyoviy tarkibi hajmiga ko'ra, g'oyat bir xil: azot — 78,8 %, kislorod — 21 %, argon — 0,9 %, karbonat anhidrid — 0,03 %. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, kislorod ( $O_2$ ) va karbonat anhidrid ( $CO_2$ ) miqdori sezilarli darajada cheklovchi omil hisoblanadi: o'simliklarning  $CO_2$  miqdoriga chidamliligi eng past,  $O_2$  miqdoriga chidamliligi eng yuqori darajada.

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

Suvda kislorod atmosferaga nisbatan 20 marta kam bo'lib, muhim cheklovchi omilga aylangan. Kislorod suvda atmosfera havosidan shimilish va suvo'tlari fotosintezi hisobiga mavjud bo'ladi, shamol va to'lqinlar esa uni suvga qorishtiradi. Suvda  $CO_2$  hisobiga ko'mir kislotasi tuzlari — karbonat va bikarbonatlar hosil bo'ladi. Ular suv muhitining vodorod ko'rsatkichini ( $pH$ ) neytral darajada saqlashga xizmat qiladi.

### Yong'inlar

Quruqlik-havo muhitidagi biotaga fizikaviy va kimyoviy ta'sir ko'rsatadigan omillardan biri *yong'inlar* hisoblanadi. U azaldan iqlimning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi. Shu sababli, uni 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. Yong'in sodir bo'lgan hudud biotasining qayta tiklanishi uchun bir necha o'n yillar kerak bo'ladi.

*Quyi yong'inlar* ajratish xususiyatiga ega bo'lib, organizmlarda olovga nisbatan moslashishni rivojlantirishga imkon beradi, bakteriyalarning chiritish faoliyatini rag'batlantirib, o'simliklar oziqlanishi mumkin bo'lgan mineral moddalar hosil qiladi. Odam muhitni boshqarish omili sifatida o'rmon va to'qayzorlarni sun'iy kuydirib, yangi yerlar ochadi. Bu mo'tadil mintaqada o'rmonlarni qayta yangilash va sog'lomlashtirishda katta ahamiyat kasb etadi.

### Biogen moddalar ekologik omil sifatida

*Biogen elementlar* — organizmlar tarkibida doimiy uchraydigan va ma'lum biologik ahamiyatga ega bo'lgan kimyoviy elementlar (uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor va boshq.) bo'lib, ular organizmlar uchun cheklovchi omillar va resurslar hisoblanadi. Organizmlarga ko'p talab etiladigan kimyoviy elementlar *makroelementlar* deb, kam talab etiladiganlari esa *mikroelementlar* deb ataladi. Ularni o'simliklar tuproq va suvdan, hayvonlar va odam esa oziq-ovqatdan oladi.

*Biogen makroelementlar* ichida fosfor va azot muhim ahamiyatga ega. Fosfor — hujayra protoplazmasiga eng zarur element, azot esa oqsil molekullari tarkibiga kiradi. Azotning asosiy manbasi — atmosfera havosi, fosforniki esa qisman tog' jinslari va nobud bo'lgan organizmlar hisoblanadi. Azot aksariyat o'simlik va geterotrof organizmlar tomonidan to'planadi va moddalarning biologik aylanishiga qo'shiladi. Fosfor dastlabki tabiiy manbalariga nisbatan organizmlarda salmog'i bo'yicha ko'proq to'planadi.

Keyingi o'rinlarda o'z ahamiyatiga ko'ra kaliy, kalsiy, oltin-gugurt va magniy turadi. Kaliy hujayra tarkibiga kirib, osmos jarayonida, hayvonlar va odamning asab tizimi ishida muhim o'rin tutadi hamda o'simliklarning o'sishiga yordam beradi. Kalsiy

hayvonlar suyagi va chig'anog'ining tarkibiy qismi bo'lib, o'simliklarga zarur hisoblanadi. Oltingugurt ayrim aminokislotalar, kofermentlar, vitaminlar tarkibiga kiradi va xemosintezni ta'minlaydi. Magniy xlorofill molekulasiining 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, vannadiy va kobalt zarur bo'ladi. Agar temir, marganes, xlor, vannadiy yetishmasligi bo'lsa, fotosintez jarayoni to'liq amalga oshmaydi, agar temir, bor, molibden, kobalt yetishmasligi bo'lsa, azot almashinuvi buziladi. Mazkur elementlar hayvonlar va odamga ham zarur, ularning yetishmasligi yoki ifloslanish orqali ortiqchaligi turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

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

*Edafik omillar* (yunoncha *edaphos* — tuproq) — o'simliklar o'sishining tuproq sharoitlari. Ular:

• *kimyoviy* (tuproq reaksiyasi, tuproqning tuz rejimi, tuproqning kimyoviy tarkibi, kationlar almashinish qobiliyati va almashuvchi kationlar tarkibi va h.k.);

• *fizikaviy* (tuproqning suv, havo va issiqlik tartiboti, zichligi, donadorligi, tuzilishi va h.k.);

• *biologik* (tuproqda yashaydigan o'simlik va hayvon organizmlari) turlarga bo'linadi.

Ulardan tuproq muhitining namligi, harorati, tuzilishi va g'ovakligi, reaksiyasi, sho'rlanishi eng muhim ekologik omillar hisoblanadi.

### **Tuproqning tarkibi va tuzilishi**

*Tuproq* — suv, havo va tirik organizmlarning birgalikdagi ta'sirida litosferaning ustki qismi o'zgarishi natijasida paydo bo'lgan o'ziga xos tabiiy-tarixiy hosila. Tuproq hosil bo'lgan jins (tog' jinsi) *ona jins* deyiladi. Dastlabki minerallar va jinslar tuzilishi yemiriladi,

parchalangan organik moddalarning to'planishini ta'minlovchi yangi minerallar va boshqacha tuzilishlar paydo bo'ladi. Natijada botqoqlik va qumli hosilalardan farq qiladigan, unumdorlik xususiyatiga ega bo'lgan, o'simliklarga hayot bag'ishlaydigan, hayvonlar va odamga oziq beradigan geologik jins — *tuproq* shakllanadi.

*Tuproq unumdorligi* — o'simliklarning oziq moddalarga, havoga, biotik muhitga va issiqlik tartibini o'z ichiga olgan fizikaviy-kimyoviy omillarga bo'lgan ehtiyojlarini qondirish xususiyati bo'lib, shu asosda qishloq xo'jaligi ekinlarining hosili, shuningdek, yovvoyi o'simliklarning biogen mahsuldorligi ta'minlanadi.

Sun'iy va tabiiy unumdorlik farqlanadi. Sun'iy unumdorlik — tuproqqa agronomik ta'sir ko'rsatish natijasi bo'lsa, tabiiy unumdorlik (tuproq unumdorligi) tuproqning tabiiy-ekologik omillari bilan o'zaro bog'langan bo'ladi.

Tuproq qattiq, suyuq va gazsimon tarkibiy qismlardan iborat bo'lib, makro va mikroorganizmlarni (o'simlik va hayvonlarni) o'z ichiga oladi.

Tuproqda qattiq tarkibiy qism ustunlik qiladi va u mineral va organik bo'laklardan iborat bo'ladi. Ona jinsdan qolgan birlamchi minerallar ko'pchilikni, ularning parchalanishidan hosil bo'lgan ikkilamchi minerallar (gilli minerallar, karbonatlar, sulfatlar, galoidlar va h.k.) esa kamchilikni tashkil etadi. Suvda oson eriydigan mineral-tuzlarning tuproqdagi foiz-salmog'i uning sho'rlanish darajasini tavsiflaydi. Organik bo'lak gumusni (chirindini), ya'ni nobud bo'lgan organik qoldiqlarning fizikaviy-kimyoviy parchalanishi natijasida hosil bo'lgan murakkab organik moddani o'z ichiga oladi. Chirindi tuproq unumdorligini ta'minlashda eng asosiy o'rin tutadi. Tuproqda chirindi miqdori 20—22 % gacha bo'lishi mumkin. Chirindiga eng boy tuproq — qora tuproq bo'lib, u eng unumdor hisoblanadi.

Tuproqning suyuq tarkibiy qismi — suv erkin, bog'langan, kapillar va bug'simon bo'lishi mumkin. Erkin suv og'irlik kuchi ta'siri ostida fursati bilan o'z joyini egallaydi; bog'langan suv zarrachalar yuzasida yupqa qatlam hosil qilib, shimiladi; kapillar



## Ekologik indikatorlar

Fizikaviy muhit turini o'sib-rivojlanayotgan jonzorlar orqali aniqlash mumkin bo'lgan organizmlar *muhit indikatorlari* deb ataladi. Masalan, galofitlar sho'rlanishga moslasha borib, o'zida aniq morfologik belgilarni namoyon etadi va shu asosda tuproq sho'rlanganligini aniqlash mumkin. Shuningdek, o'zida foydali qazilmaning kimyoviy elementlarini to'plash xususiyatiga ega bo'lgan indikator-o'simliklar bo'yicha foydali qazilma konlarini aniqlashning geobotanik usullari ham ishlab chiqilgan.

Indikator-organizmlar bo'yicha atrof-muhitning ifloslanishini ham aniqlash mumkin. Masalan, daraxtlar tanasidan li-shayniklarning g'oyib bo'lishi havoda oltingugurtli gaz miqdorining ko'payishidan darak beradi.

Tirik mavjudotlar resurslarini shartli ravishda uch qismga ajratish mumkin: organizmlar tanasini tashkil qilgan moddalar, hayot faoliyati jarayoniga jalb etilgan energiya va hayoti kechayotgan joy.

### Tirik mavjudotlar resurslari ekologik omil sifatida

Yashil o'simlik fotosintez natijasida anorganik moddalar (suv, karbonat angidrid, kislorod, biogen moddalar) va quyosh nuri sochilishidan paydo bo'ladi. Bu yerda anorganik moddalarni oziq resurslari sifatida, quyosh nurini energiya resursi sifatida qarab chiqish mumkin. O'simliklar o'txo'r hayvonlarga, o'txo'r hayvonlar yirtqichlarga, o'txo'r hayvonlar va yirtqichlar parazitlarga, nobud bo'lganidan keyin esa destrukturlarga oziq resursi hisoblanadi.

Konsumentlar o'rtasida moddalar va energiyaning qayta taqsimoti oziq resurslari uchun o'zaro raqobat kurashida ro'y beradi. Bu hayvonlarni o'z joyini ovdan muhofaza etishga majbur qiladi. Bunday joylar, shuningdek, organizmlar ko'payadigan, o'sish-rivojlanish bosqichlarini o'taydigan hududlar ayrim organizmlar, populatsiyalar va biotsenozlar uchun muhit resurslari hisoblanadi.

## Resurslar tasnifi

Tirik mavjudotlar resurslarini o'rnini to'ldirib bo'lmaydigan va o'zaro almashiniladigan turlarga ajratish mumkin.

O'rnini to'ldirib bo'lmaydigan resurslar deyilganda bitta resursni boshqasiga almashtirish imkoniyatiga ega emaslik tushuniladi va u bu holatda qattiq cheklovchi omilga aylanadi.

Yuqori darajadagi resurs ta'minotida o'rnini to'ldirib bo'lmaydigan resurslar sekinlashish hodisasini keltirib chiqaradi va cheklovchi omilga aylanib, zararli bo'ladi. Masalan, o'rmon kesilganda soyasevar o'simliklar uchun yorug'lik ortiqchaligi vujudga keladi.

O'zaro almashiniladigan resurslar deyilganda ikkita resursdan bittasini boshqasiga almashtirish imkoniyatiga egalik tushuniladi. Bunday resurslar bir-birini to'ldiradi. Masalan, yirtqich hayvon iste'mol qiladigan istalgan oziqni xuddi shu hajmda boshqa oziq bilan (bitta kiyikni — bir necha quyonga, bitta quyonni — o'nlab kichik kemiruvchilarga) almashtirish mumkin.

O'rnini to'ldirib bo'lmaydigan resurslarning ekologik ahamiyati juda katta. Masalan:

a) yashil o'simliklar uchun yagona energiya resursi — quyosh nuri hisoblanadi. Shu sababli tabiiy va madaniy landshaftlarda oftobsevar va soyasevar o'simliklarni o'z ichiga olgan bir necha pog'onalar paydo bo'lgan;

b) fotosintez jarayonida karbonat angidrid ( $CO_2$ ) o'rnini to'ldirib bo'lmaydigan resurs hisoblanadi, biroq uning yetishmasligi bo'yicha muammo tug'ilgan emas;

d) suv nafaqat fotosintezning, balki hujayra protoplazmasining o'rnini to'ldirib bo'lmaydigan tarkibiy qismi bo'lib, u aksariyat hollarda cheklovchi omilga aylanishi mumkin: o'simlik uchun tuproqda yetarli miqdorda bo'lmasa; ildiz tizimi aeratsiyasi uchun suv bosqanda va h.k.;

e) mineral resurslar — o'simliklar tomonidan tuproqdan o'zlashtiriladigan biogen makro va mikroelementlar bo'lib, ularsiz o'simliklarning o'sishi, ya'ni organik molekulalarning paydo bo'lishi mumkin emas;

kislorod — suv muhitida cheklovchi omil bo'lib, anaerob-  
1 boshqa barcha jonzotlar uchun o'rnini to'ldirib bo'lmay-  
resurs.

*Oziq resurslari* organizmlarning o'zi bo'lib, ular oziq zanjirida  
ok etadi va avtotrof (foto va xemosintezlovchi) organizmlar  
otrof organizmlar uchun oziq resursi hisoblanadi. Bunda  
bir oldingi iste'molchi keyingi iste'molchiga oziq resursi  
idi. O'simlik va hayvonlarning oziqaviy ahamiyati turlicha  
ib, o'txo'r va etxo'r hayvonlarda ovqat hazm qilish tizimi —  
a iste'moli turlicha kechadi. Oziq resurslarining ekologik aha-  
ati nafaqat tayyor mahsulotni o'zlashtirishda, balki o'ljani  
rib topishda namoyon bo'ladi.

### Oziq resurslarining himoyalanihi

Iste'molchi (yirtqich) o'z o'ljasini izlab topishi, ushlashi, o'l-  
ishi va yeb qo'yishi kerak. Biroq bu oson ish emas, chunki  
q resurslari, ko'pincha, iste'molchidan himoyalangan bo'ladi.

Har qanday organizm o'zini o'z iste'molchisidan saqlashga  
iladi. Bu «himoya vositasi» o'simliklarga ham, hayvonlarga ham  
sdir. Ularni shartli ravishda fizikaviy, kimyoviy, morfologik va  
dqiy himoya vositalariga ajratish mumkin.

«Iste'molchi — oziq resurslari» munosabatlari jarayonida bitta  
ganizmning ikkinchisiga ekologik bosimi vujudga keladi va har bir  
rganizm evolutsiyasi ikkinchi organizm evolutsiyasiga qisman bog'liq  
o'ladi. Bu hodisa *tutash evolutsiya* yoki *koevolutsiya* deb ataladi.

O'simliklar o'rtasida tutashgan evolutsiya bo'lmaydi. Shu sa-  
abli ularda mexanik himoya (tikan, tikanak, po'choq, po'st,  
hangal va h.k.) vositalari yaxshi rivojlangan. Ona o'simlikda joy-  
ashgan urug'lar ko'pincha yaxshi himoyalangan bo'ladi, agar  
alar uvalanib sochilib ketilsa, saqlanishi yaxshi ta'minlanadi.  
Urug'lar saqlanishining bu usuli yovvoyi tabiatda keng tarqalgan.

Organizmlarda kimyoviy himoya ham vujudga kelgan. Biror  
organizmda ishlab chiqilgan zaharli modda ikkinchi organizmni  
zaharlashi (bo'g'ishi, o'ldirishi), qo'rqitishi yoki ovqatning hazm

qilinishiga to'sqinlik qilishi mumkin. Aksariyat hasharot-fito-  
faglar kimyoviy himoyani boshdan kechirgan bir yoki bir necha  
tur o'simliklarga ixtisoslashgan bo'ladi. Natijada ularda kimyo-  
viy himoya vositalariga chidamlilik paydo bo'ladi va sun'iy kimyoviy  
himoya vositalarning samaradorligini keskin pasaytiradi (ha-  
sharotlarning DDTga moslashishi).

Hayvonlarga «aldamchi» xatti-harakatlar, belgilar, ishoralar  
ko'rinishidagi, shuningdek, ularning o'z muhitidan ajratib bo'l-  
maydigan shakl va tusga kirishi kabi morfologik himoya ham  
xosdir. Ularda xulqiy himoya ham yetarlicha shakllangan: uyaga  
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.



### NAZORAT SAVOLLARI

1. Yashash muhiti nima va organizmlar tomonidan qaysi yashash muhitlari o'zlashtirilgan? Ekologik omillarga tavsif bering.
2. Anorganik muhit omillari majmuyi nimalarni o'z ichiga oladi? Bu omillarni tavsiflang.
3. Ayrim organizm hayot faoliyatining boshqa organizmlar hayot faoliyatiga ta'sirlari majmuyi nima deb ataladi?
4. Tur ichidagi o'zaro munosabatlar nimalar tufayli vujudga keladi?
5. Turlararo munosabatlarning qaysi turlari farqlanadi? Misollar keltiring.
6. Organizm adaptatsiyasining manbai hisoblangan genetik o'zgarishlarga nima deyiladi?
7. Cheklovchi ekologik omil nima?
8. Y. Libixning eng kam miqdor qonuni, V. Shelfordning chidamlilik qonuni qanday bog'lanishlarni ifodalaydi?
9. «Organizmnining chidamlilik chegaralari» deyilganda nima tushuniladi?
10. O'simliklar va hayvonlar hayotiga harorat qanday ta'sir ko'rsatadi?
11. Umumiy biologik barqarorlik qonunining mohiyati nimalarda namoyon bo'ladi?
12. Yonug'lik Yerdagi hayot uchun qanday ahamiyat kasb etadi?
13. O'simliklar va hayvonlar hayotiga mavsumiy o'zgarishlar qanday ta'sir ko'rsatadi? Xopkinsning bioqlim qonuni nimani ifodalaydi?
14. O'simliklar namlikka moslashish usullariga bog'liq holda qaysi ekologik guruhlarga ajratiladi?

### 3-bob. POPULATSIYALAR

*Populatsiya* — zamon va makonda u yoki bu turning o'xshash majmualaridan ma'lum darajada ajralgan, uzoq vaqt davomida aniq bir joyni ishg'ol qilib turgan va o'zaro erkin chatishadigan bir turga mansub zot yoki navlar majmuyi.

Har bir tur ma'lum hududda va muhitda yashay oladi, boshqacha aytganda, tabiatdagi har bir zot yoki tur ma'lum bir hududni egallaydi, oqibatda populatsiya tizimlari vujudga keladi. Ma'lum hududda tarqalgan turlar guruh holida muhit sharoitlariga moslashish xususiyatlarini namoyon etadiki, ular organizm tizimidan ustun turadi.

#### Populatsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari

Miqdoriy ko'rsatkichlar populatsiyaning ayni paytdagi holatini tavsiflaydi. Populatsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlariga ularning soni, zichligi va tuzilmaviy ko'rsatkichlari mansub bo'ladi.

*Populatsiya soni* — hayvonlar bosh soni yoki o'simliklar soni, masalan, ayrim makoniy birlik (daryo havzasi, dengiz akvatoriysi, viloyat, tuman va h.k.) doirasidagi daraxtlar.

*Populatsiya zichligi* — maydon birligiga to'g'ri keladigan zot yoki navlar soni, masalan, aholi zichligi — bir kvadrat kilometrga to'g'ri keladigan odam soni yoki gidrobiontlar zichligi — hajm (litr, kub metr) birligiga to'g'ri keladigan zot yoki navlar soni.

*Populatsiyaning tuzilmaviy ko'rsatkichlari* turlicha: *jinsiy* (jinslarning nisbati), *ko'lamli* (turli o'lcham yoki vazndagi zot yoxud navlar miqdorining nisbati), *yosh* (turli yoshdagi zot yoki navlar nisbati).

Tabiatda populatsiyalar soni asosan turlararo va tur ichidagi munosabatlar orqali boshqariladi. Populatsiya soni turli metodlar bilan aniqlanadi. Masalan, muayyan hududlarda 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 saqlashga va o'ljasini tutishga sarflanadigan hamda oziqlanishdan olinadigan 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 nihoyatda o'zgaruvchan bo'lishi mumkin. Lokal populatsiyalar deb ataladigan ko'chmas hayvonlar (kemiruvchilar, molluskalar) chegarasini aniq belgilash mumkin. Ko'chib yuradigan hayvonlar, masalan, bug'ular, qushlarning hududiy chegaralarini aniqlash g'oyat qiyin.

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

Populatsiya mavjudligining muhim shartlaridan biri uning muhit omillariga chidamliligi hisoblanadi. Har xil zot yoki navning chidamliligi turlichadir. Shu sababli populatsiya barqarorligi ayrim tur yoki zot chidamliligiga nisbatan sezilarli katta bo'ladi.

#### Populatsiyaning o'zgaruvchan ko'rsatkichlari

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

*Tug'ilish yoki tug'ilish tezligi* — populatsiyada vaqt birligi ichida tug'ilgan zotlar soni. Organizmlarning ko'payish jadalligi turlicha bo'lib, bakteriyalar — soat, fitoplanktonlar — sutka, hasharotlar — hafta yoki oy, yirik sutemizuvchilar — yil davomida ko'payishi mumkin.

*O'lim miqdori yoki o'lish tezligi* — populatsiyada vaqt birligi ichida nobud bo'lgan zotlar soni. Organizmlarning o'lish jadalligi ham turlicha bo'lib, ular turli 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'liqdir. Sonning ortishi, ko'payishi muayyan vaqt davomida tug'ilgan va ko'chib kelgan zotlar soniga, sonning kamayishi, qisqarishi esa muayyan vaqt davomida nobud bo'lgan va ko'chib ketgan zotlar soniga bog'liq bo'ladi.

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

$$a = b - v.$$

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

Tur hayoti davomiyligi mavjud hayot sharoitlariga (omillariga) bog'liq bo'ladi. Fiziologik va eng ko'p hayot davomiyligi farqlanadi.

#### Hayot davomiyligi

Fiziologik hayot davomiyligi — organizmning faqat fiziologik imkoniyatlari asosida aniqlanadi. Agar organizmga hayoti davomida cheklovchi omillar ta'sir ko'rsatilmagan deb faraz etilsa, fiziologik hayot davomiyligini nazariy jihatdan hisoblab chiqish mumkin.

Eng ko'p hayot davomiyligi — zot yoki navning ekologik muhit sharoitlarida ozgina bo'lsa-da, ma'lum vaqtgacha yashashi mumkinligi. Bu kattalik har xil vaqt o'lchamlarini: bakteriyalarda bir necha minutni, daraxtlarda (sekvoja) esa bir necha ming yillarni o'z ichiga oladi. Odatda, o'simlik yoki hayvon tanasi qanchalik katta bo'lsa, ularda hayot davomiyligi shuncha katta bo'ladi (ayrim istisnolarga qaramasdan, masalan, ko'rshapalaklar ayiqlarga nisbatan ko'proq — 30 yilgacha yashashi mumkin).

Hindiston fillari hayotining 8—12 yili jinsiy jihatdan to'liq voyaga yetib, ular 60—70 yil yashaydi. Urg'ochilari taxminan har 4 yilda bitta, ayrim hollarda ikkita bola tug'adi. Fillar poda-

sida katta yoshdagilar soni taxminan 80 % ni, bolalari esa 20 % ni tashkil qiladi. Agar tur ko'proq avlod bersa, ular o'rtasidagi yosh bo'yicha munosabatlar boshqacha kechishi mumkin. Populyatsiyada hayot davomiyligi hamisha murakkab bo'ladi, bunday murakkablikni har xil avlod vakillari va ularning har xil yoshli avlodlari keltirib chiqaradi.

Organizmlarda yosh bilan bog'liq holda tug'ilish va o'lish jiddiy o'zgaradi. Bu o'zgarishlar haqidagi ma'lumotlarni «omon qolish jadvali» yoki «demografik jadval»dan olish mumkin bo'ladi.

Yashashning ekologik mohiyati — organizmlarning omon qolib, yashashga intilishidir. Yashashning bir qancha ekologik strategiyalari ishlab chiqilgan. Masalan, A.G. Romenskiy o'tgan asrning 30-yillarida o'simliklar o'rtasida yashash ehtimoligini oshirishga va o'zidan keyin nasl qoldirishga yo'naltirilgan omon qolishning uch asosiy strategiyasini aniqlagan:

- violentlar (zo'rakilar) — barcha raqiblarni bo'ysundiradi, masalan, o'rmon hosil qiluvchi asosiy daraxt;
- patiyentlar (yalqovlar) — noqulay sharoitda yashashga xususiyatli turlar (soyasevarlar, sho'rsevarlar va h.k.);
- eksplrentlar (to'ldiruvchilar) — to'pda buzilishlar bo'lgan joyda (masalan, daraxtlar kesilgan, yong'in bo'lgan joylarda va h.k.) tez paydo bo'lishga qobiliyatli turlar.



#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Populatsiya nima?
2. Yer biotasida populyatsiyaning tutgan o'rni nimalarda namoyon bo'ladi?
3. Populyatsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari nimalarni aks ettiradi?
4. Hayvonlarda nima sababdan hududiy xulq-atvor paydo bo'ladi?
5. Nima uchun populyatsiya barqarorligi ayrim tur yoki zot chidamliligiga nisbatan sezilarli katta bo'ladi?
6. Populyatsiyaning o'zgartuvchan ko'rsatkichlari nimalarni aks ettiradi?
7. Populyatsiyada organizmlarning ko'payishi yoki kamayishi nimalarga bog'liq?
8. Tur hayotining davomiyligi nimani ifodalaydi?
9. «Demografik jadval»dan nimani aniqlash mumkin?
10. Yashashning ekologik mohiyati nimani ifodalaydi?

Ekologik tizimlar nuqtayi nazaridan biotik to'p (uyushma) deyilganda biotsenoz tushuniladi.

*Biotsenoz* — mikroorganizmlar, o'simliklar, hayvonlar va ularning populatsiyalarini o'z ichiga olgan organizm usti tizimi hisoblanadi. Biotsenoz egallagan atrof-muhit sharoitlari, ya'ni havo, suv, tuproq va ularning tagidagi tog' jinslari majmuyi *biotop* deb nomlanadi. Biotopda biotsenozning tarkibiy qismlari: mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar hayot kechiradi.

Biotsenoz va biotopning uzluksiz o'zaro birligida *biogeotsenoz* yoki *ekologik tizim* shakllanadi. Biotsenozning chegaralari biotopning chegaralariga, shunday ekan, ekologik tizim chegaralariga ham to'g'ri keladi. Demak, biotsenoz populatsiyaga nisbatan yuqori biologik tuzilma bo'lib, u murakkab tuzilishga ega. Biotsenozda tur va makon tuzilmalari farqlanadi.

O'simliklar jamoasi *fitotsenoz*, hayvonlar jamoasi esa *zootsenoz* deb ataladi. Fitotsenoz bilan zootsenoz birgalikda biotsenozni tashkil qiladi, ya'ni tirik organizmlar o'zaro bir-birlari bilan, shuningdek, tashqi muhit, ayniqsa, iqlim va tuproq muhiti bilan vositali yoki vositasiz munosabatda bo'ladilar.

Organizmlar o'rtasidagi munosabatlar juda ham murakkab. Buni ular miqdorining 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  $2337 \text{ km}^3$  ni, hayvonlar hajmi esa  $1 \text{ km}^3$  ni tashkil etadi.

Biotsenozning mavjudligi 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 tizimlardagi xilma-xillik tushuniladi.

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

Biotsenozning *tur tuzilmasi* turlar xilma-xilligi va turlarning bir qator omillarga bog'liq bo'lgan miqdoriy nisbati bilan tavsiflanadi. Asosiy cheklovchi omillar harorat, namlik va oziq resurslarining yetishmasligi hisoblanadi. Shu sababli, tropik o'rmonlar biotsenoz turlarga eng boy bo'lgani holda yuqori kengliklar, cho'llar va baland tog'lar ekologik tizimlarining biotsenozlari turlarga eng kambag'al hisoblanadi.

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

Biotsenoz tur tarkibidagi ayrim turlarni baholashda har xil ko'rsatkichlar ishlatiladi, bunda ularning soniga e'tibor berish muhim hisoblanadi. Turlarning mo'lligi ma'lum hududda bir turga mansub zot yoki navlar soni yoxud ular ishg'ol qilgan maydoni bilan belgilanadi. Ayrim vaqtda turlarning ko'pligini baholashda ularning umumiy massasi ham hisobga olinadi. Turlar soni va 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 biotsenoz tur tarkibining o'ziga xosligi haqida ma'lumotlar olish mumkin.

*Turlar xilma-xilligi* — ma'lum biotsenoz yoki mintaqadagi turlar soni bo'lib, ekologik tizimlar barqarorligining miqdoriy va sifatijihatlarini tavsiflaydi. Turlar xilma-xilligi yashash muhitining turli sharoitlari bilan bog'langan. Ma'lum biotadagi ekologik talablar bo'yicha o'ziga sharoitlar yaratgan organizmlar qancha ko'p bo'lsa, unga shuncha ko'p tur joylashadi.

Biotsenozdagi turlar sonining bir-biri bilan miqdoriy munosabati muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Agar bir holatda 100 ta zot 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 ekanligi ma'lum bo'ladi.

Biotsenozlar o'rtasidagi chegaraviy muhit *ekoton* deb ataladi va u turlarga boy bo'ladi.

Biotsenozda son jihatidan ko'p bo'lgan tur dominant (ustun) deb yuritiladi. Masalan, qarag'ay o'rmonlarida qarag'ay daraxti hukmronlik qiladi. Barcha dominant, ya'ni ustunlik qiluvchi turlar biotsenozga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi.

Kam sonli turlar ham biotsenozda muhim hisoblanadi. Ular biotsenozning barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi. Turlarga boy biotsenozlarda barcha turlar kam sonli bo'ladi, biroq tur tarkibi qancha kambag'al bo'lsa, dominant turlar soni shuncha ko'p bo'ladi.

Biotsenozdagi har bir tur boshqa turlarning ko'chib kelishi va joylashishi uchun muhit yaratishi mumkin. Masalan, muayyan biotsenozga ko'chib kelgan yumronqoziq muhit sharoitlarini o'zlashtirganidan keyin bu yerga o'z yirtqichlarni boshlab kelishi mumkin, chunki uning o'zi mazkur yirtqichlarga birlamchi oziqa hisoblanadi.

Demak, biotsenozning ichida konsorsiya deb ataluvchi alohida tuzilmaviy uyushma mavjud bo'ladi. *Konsorsiya* (hamkorlik) — mikromuhit yaratish xususiyatiga ega bo'lgan muayyan jism yoki ma'lum bir tur tanasiga ko'chib kelib o'rnatilgan turli guruhga mansub organizmlar guruhidir. Konsorsiyaning boshqa a'zolari o'z atrofida kichikroq konsorsiyalar vujudga keltirishi mumkin va birinchi, ikkinchi va hatto, uchinchi tartibdagi konsorsiyalar ajratib ko'rsatiladi. Masalan, dala sichqoni o'zining ichki parazitlari, gelmintlari, bakteriyalari va boshqa organizmlar bilan kichik konsorsiya tashkil qilishi mumkin.

Aksariyat hollarda konsorsiyasining markaziy a'zolari o'simliklar hisoblanadi. Shuningdek, turlar o'rtasidagi har xil o'zaro munosabatlar asosida ham konsorsiyalar paydo bo'ladi.

#### Biotsenozning makon tuzilmasi

Biotsenozdagi turlar muayyan makoniy tuzilmani vujudga keltiradi. Bu fitotsenozda yaqqol ko'zga tashlanadi. Mo'tadil va tropik mintaqa o'rmonlarida tikkasiga *pog'onali tuzilish* aniq bilinadi. Masalan, keng bargli o'rmonlarda beshta 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'onalarda oftobsevar, quyi pog'onalarda soyasevar, eng quyi pog'onada — soyasevar o'simliklardan qolgan nurdan foydalanuvchi o'simliklar joylashadi.

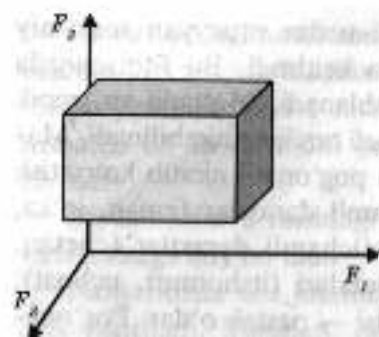
Fitotsenozning bunday tuzilmasida o'simliklar ta'siri ostida haroratning bir tekisligi, ko'tarilishi va gaz tarkibining sutka davomida yangilanib turishini ta'minlovchi o'ziga xos mikromuhit vujudga keladi. Mikromuhitning o'zgarishi zootsenozda ham hasharotlar, qushlardan tortib to sutemizuvchilargacha o'ziga xos pog'onali tuzilish hosil bo'lishiga imkon beradi.

Biotsenozning makoniy tuzilmasida pog'onaviy tuzilishdan tashqari *quramalik* — o'simliklar 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. Daraxtlar kesilgan maydonlarda yangi to'p (jamo) shakllanadi.

Biotsenozning tur tarkibi va turlarning biotop doirasida makoniy taqsimlanishi turlar va populatsiyalar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar mohiyatini belgilaydi.

#### Ekologik maskan. Biotsenozda organizmlarning o'zaro munosabati

*Ekologik maskan (taxmon)* — turning tabiatda (biotsenozda) egallagan o'rni bo'lib, uning makonda joylashuvi va biotsenozda bajaradigan vazifasini, abiotik sharoitlarga munosabatini o'z ichiga oladi. Y. Odum eko-



4.1-rasm. Ekologik maskan modeli:

omillar, masalan,  $F_1$  — suv harorati;  $F_2$  — suvning shoʻrligi;  $F_3$  — suvdagi kislorod.

logik maskanni organizmning oʻzi mansub boʻlgan turlar tizimida bajaradigan vazifasi, «hunari», uning yashash joyini esa turning «manzili» sifatida tasavvur qilgan.

Ekologik maskanni bilish tur qayerda, qachon va qanday oziqlanadi, u kimning oʻljasi, qayerda va qanday tarzda koʻpayadi va dam oladi, degan savollarga javob qaytarish imkonini beradi. G.E. Xat-chinson tomonidan ekologik maskan modeli taklif etilgan (4.1-rasm).

*Ekologik maskan* — muhit omillarining oʻzaro uygʻun bi-

rikmalari sohasi. Masalan, quruqlikdagi oʻsimliklar yashashi uchun harorat va namlikning muayyan birikmasi yetarli boʻlib, bunday holatda ikki oʻlchamli maskan haqida gap ketadi. Dengiz hayvoni uchun haroratdan tashqari yana kamida ikki omil — shoʻrlik va kislorod miqdori zarurki, bunday holatda uch oʻlchamli maskan haqida gap ketadi.

*Turlararo munosabatlar* sezilarli darajada xilma-xildir. Yonmayon yashovchi ikki tur bir-biriga umuman taʼsir koʻrsatmasligi, qulay yoki noqulay taʼsir koʻrsatishi mumkin. Ikki turga mansub populatsiyalarning biotik oʻzaro munosabatini quyidagicha tasniflash mumkin:

- xolislik — populatsiyalardan birortasi ikkinchisiga hech qanday taʼsir koʻrsatmasligi;
- raqobat — har ikki turning bir-biriga bevosita tazyiq koʻrsatishi; tashqi resurs yetishmasligida bilvosita tazyiq koʻrsatishi;
- mutualizm — turlarning bir-birisiz yashay olmasligi, yaʼni bir turning ikkinchisiga qandaydir foyda keltirishi;
- hamjihatlik — oʻzaro munosabat har ikki tur uchun qulayligi, biroq majburiy emasligi;

• oʻzaro chidamlilik — birga yashashdan bitta turning foyda koʻrishi, ikkinchi turga farqi yoʻqligi (loqaydligi);

• jabrdiydalik — birinchi populatsiyaga ikkinchi populatsiyaning tazyiq koʻrsatishi, biroq oʻzi salbiy taʼsirni boshdan kechirmasligi;

• yirtqichlik — birinchi yirtqich zotining ikkinchi yirtqich zotidan, odatda, yirik boʻlishi; ikkinchi yirtqichning oʻljaga aylanishi;

• parazitlik — birinchi populatsiya (parazit) zotlarining ikkinchi populatsiya zotlaridan oʻlchamlari boʻyicha kichik boʻlishi; ikkinchi populatsiya (xoʻjayin) tanasidan foydalanishi. Demak, biotsenoz hayotining asosida turlararo munosabatlar yotadi.

Ekologik maskan — raqobat makoni. Unda yashayotgan aniq tur, populatsiya raqobatlar kurashiga bardosh berishi kerak.

*Raqobat* — bir xil yashash vositalari va ekologik maskan uchun ikki organizm oʻrtasida kechadigan oʻzaro teskari munosabat.

*Turlararo raqobat* — populatsiyalar oʻrtasidagi istalgan oʻzaro munosabat boʻlib, uning natijasi populatsiyaning oʻsishi va omon qolishiga ziyon keltiradi. Raqobat — turlarning ekologik maskan uchun kurashi koʻrinishida namoyon boʻladi.

Turlararo raqobat natijasi quyidagilar boʻlishi mumkin: ikki turning oʻzaro koʻnikishi; bitta tur populatsiyasining boshqa tur populatsiyasi oʻrnini olishi; ayrim populatsiyalarning boshqa joyga yoki oziqaga koʻchib oʻtishi. Bu jarayonda ekologik maskan tabaqalanadi. Maskandagi tabaqalashuvning asosiy natijasi raqobatni pasaytirish hisoblanadi. Masalan, soyasevar oʻsimliklar oʻttobsevar oʻsimliklar bilan raqobatlashmaydi.

Demak, biotsenozning barqarorligi (gomeostazi) unda kechadigan barcha jarayonlarning miqdor va sifat oʻzgarishlariga, shuningdek, turli omillar vositasida boshqarilishiga bogʻliq boʻladi.



#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Biologik xilma-xillik nima?
2. Nima uchun turlar xilma-xilligi tirik tabiatdagi biologik xilma-xillikning asosi hisoblanadi?

3. Biotsenozda turlar sonining bir-biri bilan miqdoriy munosabati nimani ifodalaydi?
4. Konsorsiya nima?
5. O'rmonlarning tikkasiga pog'onali tuzilishi nimadan darak beradi?
6. Quramalik nimani aks ettiradi?
7. Ekologik maskan (taxmon) nima?
8. Ikki turga mansub populatsiyalar o'rtasidagi o'zaro munosabatlar turlariga tavsif bering.
9. Raqobat nima?
10. Turlararo raqobat natijasi nimalarda namoyon bo'ladi?

### 5-bob. EKOLOGIK TIZIMLAR

#### Ekologik tizimlar mohiyati

*Ekologik tizim (ekotizim)* — tirik organizmlarning biotik uyushmalari (organizmlar, populatsiyalar, biotsenozlar) va ular yashayotgan muhit o'rtasida energiya (modda) almashinuvi bilan kechadigan har qanday birlik — biologik tizim.

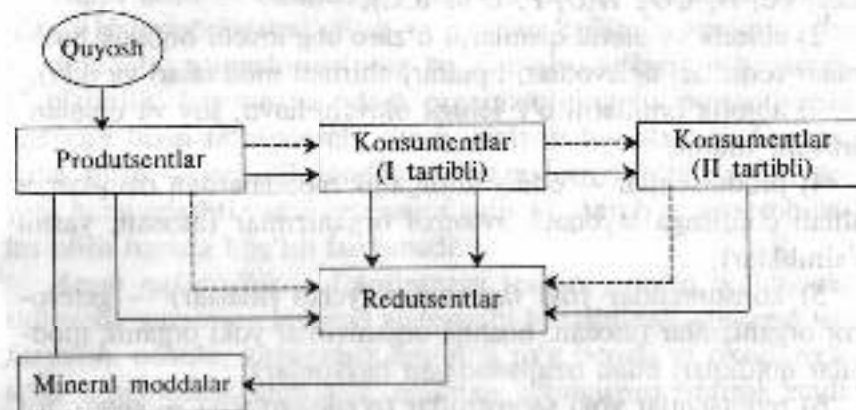
Bu atama fanga ingliz olimi A. Tensli tomonidan kiritilgan. Y. Odum ekologik tizimni oziqlanish darajasi bo'yicha energetik jihatdan o'rganish lozimligini ta'kidlagan. Muayyan hududda joylashgan organizmlar nafaqat oziqlanish darajasi bo'yicha, balki moddalar va energiya almashinuvi tufayli bir-biri hamda abiotik muhitning barcha tarkibiy qismlari bilan uzviy bog'langan bo'ladi. Xorijiy adabiyotlarda «*ekologik tizim*» tushunchasi ko'pincha «*biogeotsenoz*» deb ataladi.

Ekologik tizimlar makon (hudud, joy) nuqtayi nazaridan quyidagi 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 umumiy ekotizim (yer biosferasi).

*Tabiiy ekotizimlar* — *ochiq tizim* bo'lib, ular moddalar va energiyani qabul qilib olishi va qaytarib berishi lozim.

Tabiatda organizmlar (eng avval, produtsentlar) o'zlashtiradigan moddalar zaxirasi cheksiz emas. Agar ulardan ko'p marta foydalanilmasa, aniqrog'i, moddalar doimiy aylanishga jalb etilmasa, Yerdagi hayot mumkin bo'lmas edi. Biogen tarkibiy

qismlarning bunday «cheksiz» doimiy aylanishi atrof-muhitdan olinadigan moddalar oqimini yuzaga chiqarish va qo'llab-quvvatlashga qodir bo'lgan organizmlarning turli guruhlari mavjudligi tufayligina bo'lishi mumkin, xolos (5.1-rasm).



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

Demak, 5.1-rasmdagi chizmada ko'rsatilganidek, ekotizimda moddalar almashinuvi saqlash uchun produtsentlar o'zlashtiradigan shaklda anorganik molekulalar, produtsentlar bilan oziqlanadigan I tartibli konsumentlar, ham produtsentlar, ham I tartibli konsumentlar bilan oziqlanadigan II tartibli konsumentlar, shuningdek, organik moddalarni yana anorganik molekulalarga qayta tiklovchi redutsentlar zarur bo'ladi.

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

1) yuqori — avtotrof pog'ona yoki fotosintez asosida oddiy anorganik birikmalardan murakkab organik molekulalar hosil qiluvchi organizmlarni qamrab olgan «yashil mintaqasi»;

2) quyi — geterotrof pog'ona yoki nobud bo'lgan organik moddalarning oddiy mineral birikmalargacha parchalanish jarayonlari kechadigan tuproq va cho'kindilarning «jigarrang mintaqasi».

Ekotizimdagi murakkab biologik o'zaro bog'lanishlar mohiyatiga tushunish uchun quyidagi bir qator tarkibiy qismlar mohiyatini anglash lozim bo'ladi:

1) moddalar almashinishida ishtirok etadigan anorganik moddalar ( $C$ ,  $N$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ ,  $P$ ,  $O$  va h.k.);

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

3) abiotik omillarni o'z ichiga oluvchi havo, suv va oziqlantiruvchi muhit;

4) produtsentlar — oddiy anorganik moddalardan oziq-ovqat ishlab chiqishga layoqatli avtotrof organizmlar (asosan, yashil o'simliklar);

5) konsumentlar yoki fagotroflar (yebto'ymaslar) — geterotrof organizmlar (asosan, boshqa organizmlar yoki organik moddalar qoldiqlari bilan oziqlanadigan hayvonlar);

6) redutsentlar yoki saprotroflar (o'laksaxo'rlar) — geterotrof organizmlar (asosan, nobud bo'lgan organik moddalarning parchalanish yo'li bilan energiya oluvchi bakteriyalar va zamburug'lar bo'lib, ular produtsentlarga mineral moddalar ajratib beradi).

Yerda produtsent organizmlar — asosan, yashil o'simliklar tomonidan yiliga 100 mlrd tonna miqdorda organik moddalar — mahsulotlar ishlab chiqiladi va taxminan shuncha miqdordagi modda o'simliklarning nafas olishi natijasida karbonat angidrid va suvga aylanishi lozim. Biroq, bu nisban

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

O'sha davrda kislorod va karbonat angidrid nisbatidagi muvozanat karbonat angidrid tomoniga siljigan va hosil bo'layotgan organik moddalarning bir qismi nafas olishga sarflanmagan hamda taqsimlanmagan, natijada organik moddalar ortiqchaligi paydo bo'lgan va cho'kindi qatlamlarda saqlangan. Bundan taxminan

**Tabiatda  
nafas olish va  
parchalanish**

100 mln yil oldin muvozanat nisbatining kislorod miqdori ortishi tomonga siljishi evolutsiya va hayotning oliy shakllari paydo bo'lishini mumkin qilgan. Yerda fotosintezga o'xshash nafas olish va parchalanish jarayonlarisiz hayotning imkoni bo'lmas edi.

*Nafas olish* — oksidlanish jarayoni bo'lib, bunda organizm o'ziga kislorodni qabul qiladi va o'zidan karbonat angidrid, suv va moddalar almashinuvining ba'zi mahsulotlarini chiqaradi. U o'simlik, hayvon va odam organizmining hayot faoliyatini energiya bilan ta'minlovchi asosiy jarayon hisoblanadi. Demak, nafas olish — organik moddalarning avtotrof to'planishini deyarli baravarlantiruvchi geterotrof jarayon. Aerob va anaerob nafas olish hamda bijg'ish farqlanadi.

*Aerob nafas olish* — fotosintezga teskari jarayon bo'lib, oksidlovchi, gazsimon kislorod vodorodni birlashtiradi. *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 saprofaglar (bakteriyalar, achitqi, mog'or zamburug'i, bir hujayrali hayvonlar) hayot faoliyatining asosidir. Aerob nafas olish tezligi anaerob nafas olishga nisbatan sezilarli darajada ustun.

Shunday qilib, vaqt bo'yicha geterotrof parchalanish jarayonining organik mahsulot hosil bo'lishidan birmuncha orqada qolishi ro'y berayotganligini ta'kidlash mumkin.

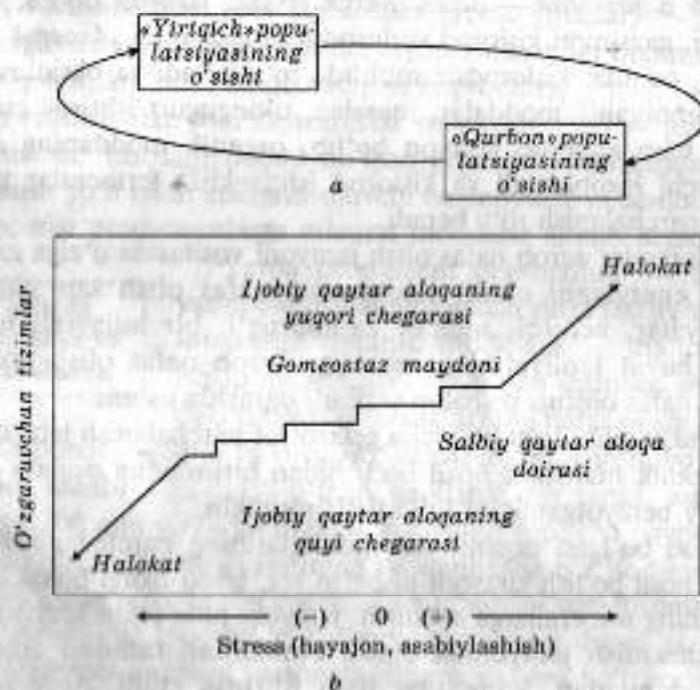
Nobud bo'lgan organizmlar qoldiqlarining parchalanishidan chirindi hosil bo'lish jarayoni nisbatan tez, biroq oxirgi bosqich — chirindining minerallarga aylanish jarayoni juda sekin kechadi.

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

**Ekotizimlar  
gomeostazi**

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

Ekotizimlarni tashqaridan boshqarish talab etilmaydi — u o'z-o'zidan tartibga solinadigan tizim. Ekotizim darajasida gomeostazning o'z-o'zidan tartibga solinishi bir qancha boshqarish mexanizmlari bilan ta'minlangan. Ulardan biri «yirtqich — qurbon» tizimchasi hisoblanadi (5.2-rasm).



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

Boshqarish mazkur tizimda ijobiy va salbiy aloqalar vositasida amalga oshiriladi. Ijobiy qaytar aloqa «og'ishni kuchaytiradi», masalan, «qurbon» populatsiyasini haddan tashqari ko'paytiradi. Salbiy qaytar aloqa «og'ishni kamaytiradi», masalan, «yirtqich» populatsiyasi sonining ko'payishi hisobiga «qurbon» populatsiyasining o'sishini cheklaydi. Mana shu bog'liqlikda o'zaro moslashish jarayonlari rivojlanadi. Agar bu tizimga boshqa omillar aralashmasa (masalan, odam «yirtqich»ni yo'q qilmasa), o'z-o'zidan tartibga solinish natijasi gomeostaz maydoni — salbiy aloqalar doirasini tavsiflaydi. Agar tizimda buzilishlar bo'lsa, qaytar ijobiy aloqalar ustunligi boshlanib, tizimni halokatga olib kelishi mumkin.

Yirik ekotizimlar hammadan ko'ra barqaror bo'lib, ular ichida eng turg'uni — biosfera hisoblanadi, kichik ekotizimlar esa eng beqaror, noturg'un 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'lgan va quyosh energiyasi o'simliklar orqali go'yoki barcha organizmlarga yetkaziladi. Energiya oziqlanish (yoki trofik) zanjiri orqali organizmdan organizmga: avtotrof, produtsentlardan geterotrof, konsumentlarga, shu tariqa 4—6 marta bitta trofik bosqichdan ikkinchisiga uzatiladi.

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



Ekologik piramidalarning uch turi farqlanadi:

1) *miqdorlar piramidasi* — har bir darajadagi organizmlar sonini aks ettiradi;

2) *biomassalar piramidasi* — tirik moddalar massasini tavsiflaydi (umumiy quruq og'irligi va h.k.);

3) *mahsulot yoki energiya piramidasi* — har tomonlama tavsifga ega bo'lib, birlamchi mahsulot yoki energiyaning keyingi trofik darajalarda o'zgarishini ko'rsatadi. ✓

Miqdorlar piramidasi Elton qonunining mohiyatini aks ettiradi: produtsentlardan konsumentlargacha bo'lgan darajalarning izchil qatorini tashkil etuvchi zotlar soni uzluksiz kamayib boradi.

Quruqlikdagi ekotizimlarda quyidagi *biomassalar piramidasi qoidasi* qo'llaniladi: o'simliklarning umumiy massasi barcha o't-xo'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 energiyaning keyingi trofik darajalarda o'zgarishini aks ettiradi: har bir oldingi trofik darajada vaqt yoki energiya birligida yaratilgan biomassa miqdori keyingi darajaga nisbatan katta bo'ladi.

Ekotizimlar energetikasi va uning asosiy ko'rsatkichlarini bilish tabiiy ekotizimlardan ularning mahsuldorligiga putur yetkazmasdan u yoki bu miqdorda o'simlik va hayvon biomassasini olish mumkinligini aniq hisoblashga imkon beradi.

Odam tabiiy tizimlardan keragidan ortiq darajada mahsulotlar oladi. Shuningdek, odamlar uchun asosiy oziq manbasi qishloq xo'jaligi hisoblanadi. Odam sun'iy agroekotizimlarni yaratib, o'simliklardan sof birlamchi mahsulotni ko'proq olishga harakat qiladi. Agroekotizimlarda yaratilgan sof birlamchi mahsulotning 90 % turli maqsadlarga sarflanadi yoki boy beriladi va atigi 10 % dan odam ehtiyojlari yo'lida bevosita foydalaniladi.

**Ekotizimlarning  
o'zgarish sur'ati**

Ekotizimlar uzluksiz o'zgarish (o'sish, rivojlanish) jarayonida bo'lib, ularga davriylik hamda populatsiyalar va biotsenozlar almashinuvi xosdir. Tashqi shart-sharoitlarning sutkalik, mavsumiy va ko'p yillik o'zgarishlari va organizmlarda ichki maromlarning namoyon bo'lishi biotsenozlar *davriyligi* — siklliligida 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 ko'pchilik hayvonlar jazirama tushida uyasiga yashirinadi yoki yozda tungi hayot tarziga o'tadi.

*Mavsumiy davriylik* bir yillik o'tlar, barglar to'kilishi va shu kabilar yo'qolgan paytda dong qotib qishki uyquga ketgan hayvonlar, hatto, butun boshli populatsiyalar muayyan davrlarda biotsenozdan «tushib keladi». Bunday hollar, hatto, nam tropik o'rmonlarda ham kuzatiladi.

*Ko'p yillik davriylik* iqlim o'zgarishlariga bog'liq. Muayyan hududlarda yog'inlarning yillar bo'yicha notekis taqsimlanishi, davriy ravishda qurg'oqchiliklar ro'y berishi kabilar natijasida organizmlar, populatsiyalar sonida ko'p yillik o'zgarishlar sodir bo'ladi. Masalan, ayrim davrlarda hayvonlarning yalpi ko'payishi (chigirtkalar uchishi) kuzatiladi.

Ekotizimlarda davriy ravishda populatsiyalar va biotsenozlar almashinuvi ro'y beradi. Bu jarayonga *ekologik suksessiya* (izchil almashinish) deyiladi. N.F. Reymers ta'rifiga ko'ra, suksessiya — u yoki bu hududda (biotopda) maqbul tarzda paydo bo'lgan biotsenozlarning tabiiy omillar yoki inson faoliyati ta'sirida tadrjii yangilanishidir.

Vaqtning muayyan bir bo'lagida biotsenozning tur tarkibi va yashashining abiotik omillari rivojlanishning eng yuqori darajasi — turg'un tizim paydo bo'lguniga qadar o'zgarib, ekologik suksessiya ro'y beradi. Turg'unlashgan bunday ekotizim *klimaks* deb ataladi. Bu holatda ekotizim energiya birligiga eng ko'p biomassa va organizmlar o'rtasidagi simbiotik 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 erkin makon kerak bo'ladi. Muhitning dastlabki holatiga bog'liq holda suksessiyaning birlamchi va ikkilamchi bosqichlari farqlanadi. Agar uyushmaning shakllanishi dastlabki bo'sh muhitda boshlangan bo'lsa, birlamchi suksessiya, agar u muayyan muhitda oldindan mavjud bo'lgan bitta uyushmaning takomillashgan boshqa uyushmaga izchil almashishi bo'lsa, ikkilamchi suksessiya bo'ladi.

*Birlamchi suksessiya* tog' yonbag'ining o'pirilgan yoki qulagan joylarida, dengiz chekingan yoki daryo o'zani o'zgargan sayoz joylarda, yalang'och qumli cho'llarda tabiiy ravishda paydo bo'lishi mumkin. Tabiiy suksessiyaga ko'l ekotizimining «qarishi» — *evtrofikatsiya* yorqin misol bo'ladi. U ko'lning qirg'og'idan markazigacha o'simliklar bilan qoplanishida o'z ifodasini topadi. Bu jarayon muayyan davrda bir necha bosqichlarni o'z ichiga olgan holda sekin-astalik bilan kechadi. Oxir-oqibat ko'l klimaks darajasida turg'un ekotizim — botqoqlikka aylanadi. Biroq u ham mangu emas — uning o'rniida sekin-astalik bilan joyning mahalliy sharoitiga muvofiq o'rmon (to'qay) ekotizimi paydo bo'ladi.

*Ikkilamchi suksessiya* inson faoliyati oqibati hisoblanadi. Ikkilamchi, antropogen suksessiya yuqorida ta'kidlangan evtrofikatsiyada ham namoyon bo'ladi. Masalan, inson faoliyati tufayli havza suvining biogen moddalar (azot, fosfor va h.k.) bilan boyishi natijasida ham ko'lning «gullashi» sodir bo'lishi mumkin.

Shunday qilib, ekologik tizimlarda kechayotgan energiya va moddalar almashinuvi jarayonlari shu darajada murakkabki, ularni *modellashirish* orqali bu boradagi ilmiy-amaliy muammolarni samarali hal qilish yo'llari ishlab chiqiladi.



## NAZORAT SAVOLLARI

1. «Ekotizim» tushunchasi nimani ifodalaydi?
2. Tabiiy ekotizimlarda moddalar va energiya ko'chishi qanday amalga oshadi?
3. Organizmlarning o'zaro oziqaviy munosabatlari nuqtayi nazaridan ekotizimlarning trofik (oziqlanish) tuzilmasi pog'onalarini tavsiflang.
4. Tabiatda nafas olish va parchalanish jarayonlari qanday ahamiyat kasb etadi?

5. Gomeostaz nima?
6. Trofik bosqich nima?
7. Biologik to'planishning ekologik ahamiyati nimalardan iborat?
8. Ekologik tizimlar mahsuldorligi nimani ifodalaydi?
9. Organik moddalar ishlab chiqilishining qanday darajalari farqlanadi?
10. Ekotizimning biomasasini nimalar tashkil qiladi?
11. Ekologik piramidalarning qaysi turlari farqlanadi? Ularga tavsif bering.

## II bo'lim. BIOSFERA HAQIDA TA'LIMOT

### 6-bob. BIOSFERA — YERNING UMUMIY EKOLOGIK TIZIMI

**Biosfera — yer  
qobiqlaridan biri**

Biosfera (yunoncha *bios* — hayot, *sphaira* — shar, doira) — Yerning tirik organizmlar majmuyini o'z ichiga olgan murakkab tashqi qobig'i. Biosfera odamni o'rab turgan tabiiy muhitning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi. «Biosfera» atamasi avstriyalik E. Zyuss tomonidan fanga kiritilgan, *biosfera haqidagi ta'limot* esa rossiyalik V.I. Vernadskiy tomonidan yaratilgan.

Yer va uni o'rab turgan muhit Quyosh tizimining qonuniy rivojlanishi natijasida shakllangan. Bundan taxminan 4,7 mlrd yil oldin Yer sayyorasi paydo bo'lgan. Boshqa sayyoralar kabi Yer ham energiyani Quyoshdan oladi. Quyosh issiqligi Yerdagi iqlim hosil qiluvchi asosiy omil bo'lib, juda ko'p geologik jarayonlarning asosi hisoblanadi. Yerning qa'ridan ham juda katta issiqlik oqimi chiqadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, Yerning massasi  $6 \cdot 10^{21}$  t bo'lib, hajmi  $1,083 \cdot 10^{12}$  km<sup>3</sup>, maydoni 510,2 mln km<sup>2</sup>. Sayyoramizning o'lchamlari va barcha turdagi tabiiy 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 (yer po'sti yuzasining suvlari), atmosfera (havo qobig'i) va Yerning murakkab qobig'i — biosferani o'z ichiga oladi.

*Litosfera* (yunoncha «litos» — tosh) — Yerning 6 km.dan (okean tagida) 80 km.gacha bo'lgan qalinlikdagi (chuqurlikdagi)

po'stini o'z ichiga olgan qattiq qobig'i. Yer po'sti tog' jinslaridan tuzilgan. Tog' jinslarining 70 % ga yaqini bazalt, granit va boshqa magmatik jinslarga, 17 % ga yaqini yuqori harorat va bosim ta'sirida o'zgarishga uchragan 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.) joylashgan.

*Gidrosfera* (yunoncha «gidro» — 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, qor qoplamlari kiradi. Yerusti gidrosferasi yaxlit qatlam hosil qilmaydi va u yer yuzasining 70,8 % ini qoplab olgan.

Yerosti gidrosferasi — yer po'stining yuqori qismida joylashgan suvlarni o'z ichiga oladi. U *yerosti suvlari* deb ataladi.

Gidrosferaning umumiy hajmi Yer shari hajmining 0,13 % ini tashkil qiladi. Gidrosferaning asosiy qismini (96,58 %) Dunyo okeani, 1,69 % ini yerosti suvlari, qolgan qismini daryolar, ko'llar va muzliklar tashkil etadi.

Yerdagi jami suv resurslarining 98 % ini okeanlar va dengizlardagi sho'r suvlar tashkil qiladi. Yerdagi chuchuk suvlarning umumiy hajmi 28,25 mln km<sup>3</sup> ga teng bo'lib, u gidrosfera umumiy hajmining taxminan 2 % iga to'g'ri keladi. Chuchuk suvlarning asosiy qismi muzliklarda to'plangan bo'lib, ulardan hozirda juda kam foydalaniladi. Suv ta'minotiga yaroqli chuchuk suvlarning qolgan qismi 4,2 mln km<sup>3</sup> bo'lib, u gidrosferaning atigi 0,3 % ini tashkil qiladi.

*Atmosfera* (yunoncha *atmos* — bug') — Yerning turli gazlar, suv bug'lari va changlar aralashmasidan iborat gaz qobig'i. Atmosferaning umumiy massasi —  $5,15 \cdot 10^{18}$  t. Uning yuqori chegarasi 50 km.gacha davom etadi. 20—25 km balandlikda ozon qat-

lami 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 kosmik changlar va meteoritlar kirib keladi; unga yengil gazlar — vodorod va geliy chiqariladi.

Atmosferaning asosiy qismini azot (78 %), kislorod (20,95 %), argon (0,93 %) va karbonat angidrid (0,03 %) gazlari tashkil etadi. Qolgan tarkibiy qismlar: metan, vodorod, azot oksidi va boshqa gazlar juda kam ulushga ega.

Atmosfera bir necha qatlamlardan iborat (pastdan yuqoriga): troposfera, stratosfera, mezosfera, ionosfera (termosfera) va ekzosfera.

Yer tabiiy muhitining shakllanishida troposfera (atmosfera-ning qutblarda 8—10 km, mo'tadil kengliklarda 10—12 km, tropik kengliklarda 16—18 km balandlikda joylashgan quyi qismi) juda muhim ahamiyat kasb etadi. Troposferada havo oqimlarining harakati tufayli suv va issiqlik almashinuvi ro'y beradi.

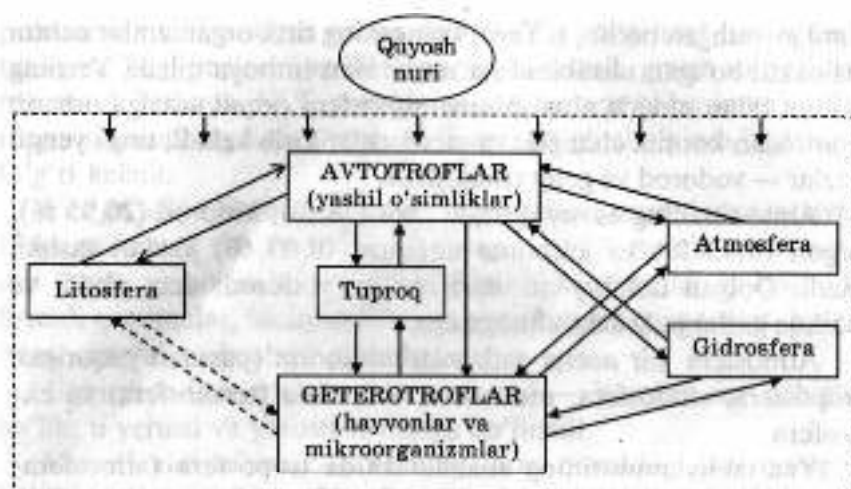
Atmosfera, gidrosfera va litosfera o'rtasida bir-birini taqozo qiluvchi va o'zaro shartlangan mustahkam aloqalar o'rnatilgan. Biosferada kechadigan barcha jarayonlar amalda ular bilan bog'langan.

**Biosfera  
tarkibi va  
chegaralari**

*Biosfera* — umumiy ekologik tizim (ekosfera) bo'lib, istalgan ekotizimlar kabi abiotik va biotik tarkibiy qismlarni o'z ichiga oladi.

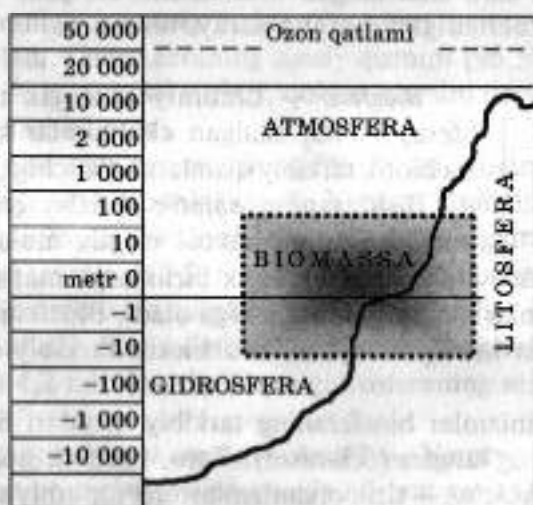
Biosferaning *abiotik tarkibiy qismlari* tuproq, atmosfera havosi va suv muhitini, *biotik tarkibiy qismlari* esa barcha biologik birliklarga mansub bo'lgan tirik organizmlar majmuyini o'z ichiga oladi. Biosfera va tiriklikning mazmun-mohiyati aynan shu biotik tarkibiy qism bilan tavsiflanadi.

Tirik organizmlar biosferaning tarkibiy qismlari bilan o'zaro mustahkam bog'langan (6.1-rasm). Zero, biosfera nuqtayi nazaridan *tirik moddalar* — tirik organizmlarning umumiy soni muhim ahamiyatga ega bo'lib, olimlarning hisobiga ko'ra, uning massasi 2420 mlrd tonnani tashkil etadi.



6.1-rasm. Tirik organizmlar biosfera tarkibiy qismlari bilan o'zaro bog'liqligi.

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



6.2-rasm. Biosfera chegaralari.

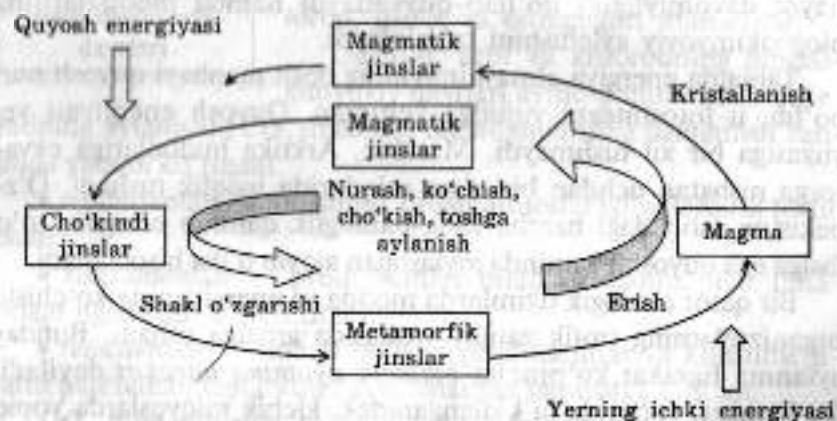
6.2-rasmda aks ettirilgan biosfera chegaralari doirasida tirik organizmlarning turli guruhlariga mansub bo'lgan mikroorganizmlar, hayvon zotlari va o'simlik navlari turli biologik uyushmalar — biotsenoz, biogeotsenoz va ekologik tizimlar tarkibida notekis tarqalgan.

Biroq biomassaning asosiy miqdori gidrosferaning eng yuqori, litosferaning eng ustki (tuproq), atmosferaning eng quyi qismlari tutash hududlarda joylashgan.

**Tabiatda moddalar aylanishi**

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

Tabiatda moddalarning katta aylanma harakati Quyosh va Yer qa'ridagi energiyaning o'zaro ta'sirlashuvi orqali ro'y berib, 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 yer yuzasiga chiqib, yangi magmatik jinslarga aylanadi. Bu jarayon uzluksiz ravishda davom etadi (6.3-rasm).



6.3-rasm. Tabiatda moddalarning katta aylanma harakati.

6.3-rasmda aks ettirilgan tabiatda moddalar katta aylanma harakatining belgisi doira shaklida emas, balki burama chiziq ko'rinishida. Bu yangi moddalar aylanishi jarayoni eskisini aynan takrorlamasligiga ishoradir.

Tabiatda *suv aylanishi* ham katta aylanma harakat hisoblanadi. Bu harakat quruqliklar bilan okean o'rtasida atmosfera orqali amalga oshadi. Xususan, quyosh energiyasi tufayli dunyo okeani yuzasidan bug'langan namlik havo oqimlari — shamollar ta'sirida quruqlikka siljiydi va atmosfera yog'inlari ko'rinishida yer yuzasiga yog'adi. Keyin relyef shakllariga muvofiq yerusti va yerosti suvlari shaklida okean hamda dengizlarga qaytadi. Olimlarning hisobiga ko'ra, tabiatda suv aylanishida yiliga 500 ming km<sup>3</sup> suv ishtirok etadi.

Tabiatda moddalarning kichik aylanma harakati (biogeokimyoviy harakat) moddalarning katta aylanma harakatidan farq qilgan holda biosfera miqyosida amalga oshadi. Uning mohiyati fotosintez jarayonida anorganik moddalardan organik moddalar hosil bo'lishi va organik moddalarning parchalanishi tufayli yana anorganik moddalar paydo bo'lishi bilan izohlanadi.

Moddalarning kichik aylanma harakati biosfera uchun muhim hisoblanib, hayotning davom etishini ta'minlaydi. Tirik moddalar paydo bo'lib, o'zgarishlarga uchrab va nobud bo'lgan holda hayot davomiyligini qo'llab-quvvatlaydi hamda moddalarning biogeokimyoviy aylanishini ta'minlaydi.

Tabiatda energiya almashinuvining bosh manbayi quyosh nuri bo'lib, u fotosintezni vujudga keltirgan. Quyosh energiyasi yer yuzasiga bir xil tushmaydi. Masalan, Arktika hududlariga ekvatorga nisbatan uchdan bir qism miqdorida issiqlik tushadi. O'zbekiston tabiatdagi barcha rang-baranglik qamrab olingan, to'rt faslga ega quyoshli zaminda joylashgan ajoyib o'lka hisoblanadi.

Bir qator ekologik tizimlarda modda va energiyaning ko'chishi organizmlarning trofik zanjiri vositasida amalga oshadi. Bunday aylanma harakat ko'pincha *biologik aylanma harakat* deyiladi. Bu harakat, yuqorida ta'kidlanganidek, kichik miqyoslarda yopiq ko'rinishda amalga oshadi.

Biosfera miqyosida biogeokimyoviy harakat amal qilib, makro va mikroelementlar hamda oddiy organik moddalarning atmosfera, gidrosfera va litosfera moddalari bilan birgalikdagi aylanishi ro'y beradi. V.I. Vernadskiy ayrim moddalarning aylanishini *biogeokimyoviy davr* deb atagan. Uning mohiyati quyidagicha: organizmlar tomonidan yutilgan kimyoviy elementlar oxir-oqibat uni tark etib, abiotik muhitga ko'chadi, keyin muayyan vaqt o'tgach, yana organizmga qaytib tushadi va h.k. Bunday elementlar *biofil elementlar* deyiladi. Bu aylanma harakat va davrlar biosferada tirik moddalarning asosiy vazifalarini ta'minlaydi. Tirik moddalarning bu vazifalariga quyidagilar kiradi:

- gazlar ajratish;
- kimyoviy elementlarni to'plash;
- oksidlash va qaytarish;
- ko'payish, o'sish va joylashish;
- odamning biogeokimyoviy faoliyatida ishtirok etish.

Shunday qilib, quyosh energiyasi bilan bog'lanish va uni o'zida g'amlab qo'yish tirik moddalarning eng umumiy vazifasidir.

Oqsil molekularining paydo bo'lishida ishtirok etadigan elementlar *hayotiy muhim moddalar* deyiladi. Ularga uglerod, azot, kislorod, fosfor va oltingugurt mansubdir.

Uglerod, azot va kislorodning biogeokimyoviy davrlari ayniqsa muhimdir. Uglerodning aylanishi ( $CO_2$  shaklida) organizmlarning oziqlanish zanjirida yaqqol ko'rinadi:

- *produtsentlar* — fotosintez orqali atmosferagi uglerodni tortib oladi;
- *konsumentlar* — produtsentlar bilan oziqlanib, ular tanasidagi uglerodni o'zlashtiradi;
- *redutsentlar* — nobud bo'lgan produtsentlar va konsumentlarni parchalab, uglerodni qayta aylanma harakatga kiritadi.

$CO_2$  ning tabiatda to'liq aylanish davri taxminan 300 yilni tashkil etadi.

Kislorodning biogeokimyoviy aylanishi tirik organizmlarning nafas olish jarayoni bilan kechadigan muhim va juda murakkab hodisadir.

Kislorod yashil o'simliklar tomonidan ishlab chiqiladi. Fotosintez jarayonida vujudga keladigan kislorodning 23 % sanoat va maishiy sohalarda ehtiyojiga sarflanadi. Shu tufayli, fotosintezni kuchaytirish, ko'kalamzorlashtirish kabi chora-tadbirlar tizimini amalga oshirish talab etiladi.

Azotning biogeokimyoviy aylanishi biosferaning barcha sohalari qamrab oladi. Organizmlar azotni birikmalar holda, asosan, vodorod va kislorod bilan birikmalari shaklida o'zlashtiradi.

Azotning atmosferadagi zaxirasi (78 %) amalda cheklanmagan. Redutsentlar (destruktorlar), aniqrog'i, tuproq bakteriyalari nobud bo'lgan organik moddalar oqsillarini ammoniy birikmalari, nitrat va nitritlarga aylantiradi. Nitratlarning bir qismi aylanma harakat davomida suv havzalariga tushib, ularni ifloslantiradi. Eng xavfli, azot nitratlar va nitritlar shaklida o'simliklar tomonidan o'zlashtirilib, oziqlanish zanjiriga kiritilishi mumkin.

Fosfor va oltinugurtning tabiatda biogeokimyoviy aylanishi o'ziga xos tarzda amalga oshadi. Odam faoliyati ta'sirida fosfor va oltinugurtning tabiatda aylanish jarayoni buzilishi mumkin. Masalan, mineral o'g'itlar qazib chiqarishda fosfor suvga tushib, evtrofikatsiya jarayonini kuchaytirishi mumkin.

Shunday qilib, biosfera gomeostazi tabiatda moddalarning turg'un biogeokimyoviy aylanishiga ko'p jihatdan bog'liqdir.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. «Biosfera» nima va u Yerning boshqa qobiqlaridan nimasi bilan farq qiladi?
2. Umumiy ekologik tizim (ekosfera) sifatida biosferaning abiotik va biotik tarkibiy qismlari nimalarni o'z ichiga oladi?
3. Biosfera chegaralarini tavsiflang.
4. Tabiatda moddalarning katta aylanma harakati mohiyatini tushuntiring.
5. Tabiatda suvning katta aylanma harakati qanday kechadi?
6. Tabiatda moddalarning kichik aylanma harakati — biogeokimyoviy harakat mohiyatini tushuntiring.

7. Quyosh energiyasi bilan bog'lanish va uni o'zida g'amlab qo'yish iborasining mohiyatini tushuntiring.
8. Tabiatda uglerodning biogeokimyoviy aylanishini izohlang.
9. Tabiatda azotning biogeokimyoviy aylanishini izohlang.
10. Mahalliy materiallar asosida tabiatda moddalar aylanishiga misollar keltiring.

## 7-bob. YERNING TABIIY EKOTIZIMLARI — BIOSFERANING MAKONIY BIRLIGI SIFATIDA

### Tabiiy ekotizimlar tasnifi

Biosfera tabiiy tizimlari tasnifi landshaft yondashuvga tayanilgan holda ishlab chiqiladi. Buning sababi shundaki, ekotizimlar tabiiy-geografik landshaftlarning ajralmas tarkibiy qismidir.

*Landshaft* (manzara, ko'rinish) — muayyan hududda asosiy tarkibiy qismlari (litosferaning yuqori sathi, relyefi, iqlimi, suvlari, tuprog'i, biotasi) murakkab o'zaro bog'lanishda bo'lib, rivojlanish sharoitlari bo'yicha bir jinsli yaxlit tizimni hosil qilgan tabiiy-geografik majmua.

Ekologiyada landshaft yondashuvi eng avval tabiatdan foydalanish maqsadlari yo'lida katta ahamiyat kasb etadi. Landshaftlar kelib chiqishiga ko'ra ikki asosiy tipga: tabiiy va antropogen landshaftlarga ajratiladi.

*Tabiiy landshaft* faqat tabiiy omillar ta'sirida shakllanadi va odam xo'jalik faoliyati ta'sirida qayta o'zgartirilmagan bo'ladi. Tabiiy landshaftlarning quyidagi turlari farqlanadi:

- geokimyoviy landshaft — kimyoviy elementlar va birikmalar tarkibi hamda miqdorining birligi asosida ajratilgan maydonni anglatadi;
- oddiy landshaft — bir xil relyef, yerosti suvlari, o'simlik va tuproq qatlamli maydonni bildiradi;
- qo'riqlanadigan landshaft — odam xo'jalik faoliyati umuman yoki qisman taqiqlangan maydon.

*Antropogen landshaft* — odam xo'jalik faoliyati ta'sirida qayta o'zgartirilgan, natijada 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;

• *texnogen landshaft* — qudratli texnika vositalaridan foydalanish bilan bog'langan va odam xo'jalik faoliyati bilan shartlangan tuzilishga ega bo'lgan maydonlar (yerlarning buzilishi, sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi va h.k.);

• yirik sanoat majmualarining muhitga ta'siri natijasida hosil bo'lgan *industrial landshaft* ham shu turga kiradi; shahar landshafti — binolar, ko'chalar, istirohat bog'lari qurilgan maydon.

Muayyan hududlardagi o'simlik va hayvonot turlari majmuyi — *biom* nuqtayi nazaridan *biosferaning tabiiy ekotizimlari* quyidagicha tasniflanadi:

#### I. Quruqlik bioplari:

- Arktika va Alp tundrasi;
- ignabargli o'rmon;
- mo'tadil mintaqadagi bargi to'kiladigan o'rmon;
- mo'tadil mintaqa dashti;
- tropik dasht va savanna;
- chaparral (qishi yomg'irli va yozi quruq hududlar);
- o't-o'lanli va butali cho'l;
- yarim doimiy yashil tropik o'rmon;
- doimiy yashil tropik yomg'irli o'rmon.

#### II. Suv bioplari:

a) chuchuk suv ekotizimlari: sokin suv ekotizimlari (ko'l, hovuz va h.k.); oqar suv ekotizimlari (daryolar, irmoqlar, buloqlar); botqoqlik ekotizimlari (botqoq, botqoqlashgan o'rmon);

b) dengiz ekotizimlari: ochiq okean ekotizimi; qirg'oqbo'yi ekotizimi; baliq ovlanadigan hududlar ekotizimi; ko'rfaz, bo'g'oz va daryo manbayi ekotizimlari.

Yuqorida ta'kidlanganidek, biosferada quruqlik bioplarning o'ndan ortiq turi farqlanadi. Quyida o't-o'lanli va butali cho'l bioplari haqida fikr yuritiladi.

**Cho'l  
ekotizimlari**

*O't-o'lanli va butali cho'l ekotizimlari* O'zbekiston hududining aksariyat qismini tashkil etadi. Cho'lning asosiy mezon — yiliga 200—250 mm.dan kam yog'in yog'ishi va ochiq suv yuzasidan yiliga 1000 mm.dan ortiq bug'lanish sodir bo'lishidir.

Cho'lida asosan bo'z va oqish-qo'ng'ir tuproqlar keng tarqalgan. Cho'llar paydo bo'lgan jinlariga ko'ra, *gilli, sho'rxok, qumli va toshloq* cho'llarga ajratiladi.

Cho'lida, asosan, kserofill o'tlar, chala buta, sukkulent va efemer o'simliklar o'sadi. Hayvonlari (kiyiklar, ayrim qushlar) asosan to'da bo'lib hayot kechiradi va ular suvsizlikka yaxshi moslashgan (tuyalar). Cho'lida sug'orish ishlarini amalga oshirmasdan dehqonchilik qilib bo'lmaydi. Yetarli quyosh yorug'ligi sharoitida sug'orish tizimini yo'lga qo'yish orqali cho'ldan yaxshi hosil olish mumkin.

Cho'l ekotizimining biologik mahsuldorligi past: sof birlamchi mahsulot — 10—250 g/m<sup>2</sup> (o'rtacha 90 g/m<sup>2</sup>). Cho'ldagi madaniy yerlarda bu ko'rsatkich 100—3500 g/m<sup>2</sup> (o'rtacha 2000 g/m<sup>2</sup>)ni tashkil etishi mumkin.

#### **Chuchuk suv ekotizimlari**

O'zbekistonda *chuchuk suv ekotizimlari*: sokin suv ekotizimlari (ko'l, hovuz va h.k.), oqar suv ekotizimlari (daryolar, irmoqlar, buloqlar) va botqoq ekotizimlari mavjud.

Odamlar uchun chuchuk suv ekotizimlari katta ahamiyatga ega. Buning sabablari quyidagilar bilan izohlanadi:

- 1) mintaqada chuchuk suvning nihoyatda taqchilligi;
- 2) chuchuk suv maishiy va ishlab chiqarish ehtiyojlari uchun yagona manba ekanligi;
- 3) qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida (paxtachilik, sholichilik va h.k.) chuchuk suvdan keng foydalanish;
- 4) chiqindilarni qayta ishlashning qulay va arzon tizimi ekanligi;
- 5) tashqi muhit haroratini muvofiqlashtirib turishi va h.k.

Chuchuk suv muhitida harorat, tiniqlik, oqim, sho'rlik kabilar 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.

Chuchuk suv zootsenozining asosini baliqlar tashkil etadi. Suvdagi tuzlar «organizm — suv» tizimiga katta ta'sir ko'rsatadi va uning miqdori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan me'yordan ortsa, suv hayvonlari, xususan, baliqlar uchun halokatli ta'sir ko'rsatadi.

Suv havzalarida oziqlanish zanjiri (produksentlar, konsumentlar, redutsentlar) faoliyati yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Suv organizmlarini ekologik nuqtayi nazardan va suv havzasida yashash joyi bo'yicha quyidagicha tasniflash mumkin:

- *bentos* — suv havzasining serbalchiq tubida yashovchi organizmlar;

- *perifiton* — suv ostidagi do'ngliklar, suv o'simliklari tanasi va yaproqlariga mahkam yopishib yashaydigan organizmlar;

- *plankton* — suvda qalqib-suzib yashaydigan organizmlar;

- *nekton* — suvda erkin ko'chib, aralashib yuradigan organizmlar (baliqlar, suvda va quruqlikda yashovchilar).

Quyosh yorug'ligining suv havzasi tubigacha yetib borish ko'rsatkichi suv ekotizimlari faoliyatida muhim o'rin tutadi.

Fotosintez jarayonlari natijasida quyosh nuri suv havzasining tubigacha yetib boradigan qirg'oqbo'yi (litoral) qismlarida ekotizimlarning jadal rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi.

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

Suv oziqa muhitidir. U katta zichlikka va kuchli bosimga ega bo'lib, quyosh nurini yutish xususiyatiga ega. Suv havzalarining tuz rejimi, oqish tezligi va boshqalar organizmlar hayotida muhim ahamiyatga ega. Suv muhitida yashaydigan organizmlar uning umumiy xususiyatlariga moslashishi lozim bo'ladi. Suv muhitida yashashga moslashgan organizmlar umumiy nom bilan *gidrobiontlar* deb yuritiladi.

Suv zichligi organizmlarning unga «tayanish» imkonini beradi, bu ayrim organizmlar, masalan, planktonlar (bir hujayrali suvo'tlari, meduzalar, molluskalar, mayda qisqichbaqa va baliqlar va h.k.) uchun katta ahamiyatga ega. Planktonlar oqimga qarshi hara-

kat qila olmaydi, shuning uchun suv oqimi ularni uzoq masofalarga olib ketadi. Nektonlar esa suv oqimiga qarshi suzish, tikkasiga harakat qilish qobiliyatiga ega bo'lib, bir necha 10 metrdan ayrim hollarda 100 metrgacha harakat qilishlari mumkin (baliqlar, delfinlar).

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.

Agar suv tarkibidagi organik moddalar qoldiqlarining chirishi natijasida metan va  $CO_2$  ko'payib ketsa, kislorod miqdori kamayadi, natijada suv havzalarining havo rejimi buziladi. Masalan, Amudaryoga dehqonchilikda foydalanilgan oqova suvlar oqizilishi tufayli suv tarkibida zaharli moddalar miqdori ortib ketishiga, natijada eng qimmatli baliqlardan biri hisoblangan bakaning, sifatli mo'yna beradigan ondatralarning yo'qolib ketishiga sababchi bo'lgan.

Keyingi yillarda oqova suvlarni suvo'tlari yordamida tozalash mumkinligi to'la isbotlandi. Masalan, xlorella suvdagi azot miqdorini 7—11,5 baravar, fosfor miqdorini esa 10—17,2 baravar kamaytirishi mumkin.

Ko'l, hovuz kabi sokin suv ekotizimlarining qirg'oqbo'yi qismlarida produktsentlarning ikki turi: suv havzasi tagiga birikkan gulli o'simliklar va oqib-qalqib yuruvchi yashil o'simliklar — suvo'tlari mavjud bo'ladi. Suv havzasi tagiga mustahkamlangan o'simliklar ham ikki guruhga ajratiladi: bir qismi suv ustida joylashgan o'simliklar (qamish, qo'g'a) va butun tanasi suv ostida joylashgan o'simliklar (suvo'tlari).

Suv havzasining qirg'oqbo'yi qismlarida konsument hayvonlar keng tarqalgan bo'ladi. Masalan, perifiton guruhiga mansub bo'lgan molluskalar, yumaloq chuvalchanglar, moxlar, hasharotlarning qurtlari, nekton guruhiga mansub bo'lgan baqalar, samandarlar, toshbaqalar. Baliqlar hayotining asosiy qismini shu yerda o'tkazadi va ko'payadi. Baliqlarga yem bo'ladigan zooplanktonlar — qisqichbaqasimonlar (dafniya va h.k.) ham shu joydan makon topadi.

Suv havzasi qirg'oqlaridan uzoqlashgan sari fitoplanktonlar populatsiyasining zichligi fasllarga qarab o'zgarib turadi. Masalan, bahorda diatom suvo'tlari, yozda yashil, kuzda ko'k-yashil suvo'tlari «gullaydi». Zooplanktonlardan o'simlikxo'r qisqichbaqasimonlar va yumaloq chuvalchanglar, qolganlari yirtqichlar, nektonlardan faqat baliqlar uchraydi.

Suv havzasi tubiga yorug'lik yetib kelmaydi va organik moddalar to'planadigan loyqada bakteriyalar va zamburug'lar, shuningdek, hasharotlarning qurtlari, molluskalar, halqali chuvalchanglar hayot kechirishi mumkin. Agar suv havzasi oqova suvlar bilan ifloslansa, qizil halqali chuvalchanglar soni ko'payadi.

*Ko'llar* — tabiiy chuchuk 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.

Oqar suv ekotizimlari — *daryolar, irmoqlar va buloqlar* suvi oqishi, suv bilan quruqlik o'rtasida moddalar almashinuvi tezligi, kislorodning nisbatan tekis taqsimlanganligi bilan tavsiflanadi.

Oqim tezligi daryolarda baliqlarning turli pana joylarga moslashib, tarqalishiga ta'sir ko'rsatadi. Daryo — ochiq ekotizim, unga atrof-muhitdan juda ko'p miqdorda organik moddalar doimiy tushib turadi. Oqar suv havzalarida yashovchi konsumentlar 60 % energiyani tashqaridan kirib kelgan moddalardan oladi. Suv havzalarining yoyilib oqadigan sayoz joylarida ipsimon suvo'tlar va yaxshi suzuvchi organizmlar (gulmohi) yashaydi.

Botqoq ekotizimlari — botqoqlashgan chuchuk suvli maydonlar — yerosti suvlari yoki atmosfera yog'inlari hisobiga har qanday past yerlarda vujudga kelishi mumkin. Ular, odatda, botqoq o'simliklari va butalar bilan qoplangan bo'ladi.

Yer shari maydonining 70 % ini dengiz (okean) muhiti qoplagan. Okeanning barcha qismlari va nuqtalarida hayot mavjud, biroq materiklar va orollar atroflari turli xildagi suv organizmlariga nihoyatda boy. Biroq chuchuk suvda yashaydigan organizmlar dengizda, dengizda yashaydigan turlar esa chuchuk suvda hayot kechira olmaydi.

Okeanlarda doimiy harakatdagi passat shamollari tufayli doimiy suv aylanishi sodir bo'ladi. Shu sababli okeanlarning chuqur qismlarida ham kislorod tanqisligi jiddiy kuzatilmaydi. Suvga kislorod, asosan, suvo'tlari va havodan shimilib o'tadi. Suvning ustki qismi tubiga nisbatan kislorodga boy bo'ladi. Suv tarkibida tuzlar miqdori ortishi bilan uning harorati ko'tariladi, kislorod miqdori esa kamayadi. Agar suv tarkibida bakteriya va mikroorganizmlar miqdori ko'p bo'lsa, kislorod ko'proq o'zlashtiriladi, natijada uning miqdori kamayib ketadi.

Masalan, okeanlarda 50—1000 metr chuqurlikda hayot kechiruvchi hayvonlar va bakteriyalarning ko'p tarqalganligi, shuningdek, ularning hayotiy faoliyati tufayli ko'plab kislorod o'zlashtirilishi natijasida bu qatlamda kislorodga to'yinish jarayoni juda yomon kechadi. Suv muhitida yashaydigan ko'pgina turlar kislorod miqdorining o'zgarib turishiga bardosh bera oladi (masalan, molluskalarning ayrim turlari, baliqlardan zog'ora baliq (sazan).

Okean suvlarining yuza qismida harorat o'rtacha 10—15°C dan oshmaydi, suv havzalarining chuchuk qatlamlarida harorat hamisha deyarli bir xil bo'ladi. Ekvator atrofidagi suvlarning yuza qismida yillik o'rtacha harorat 26—27°C atrofida, shimoliy va janubiy qutbda esa 0°C va undan past bo'lishi mumkin. Suvning ustki qatlamidagi harorat yil fasllariga qarab o'zgarib turadi, pastki qatlamida esa issiqlik rejimi doimiy bo'ladi. Shuning uchun ham ularning yuqori qatlami bilan pastki qatlami harorati keskin farq qiladi.

Suv hayvonlarining rangi ularning qaysi qatlamda yashaganligiga qarab o'zgarib turadi. Suvning pastki qatlamlarida yashaydigan organizmlar asosan qizil rangda (dengiz okuni, har xil qisqichbaqasimonlar) bo'ladi. Bu moslashish suv organizmlarining o'z dushmanlaridan himoyalinishida muhim o'rin tutadi. Qirg'oq bo'yida yashaydigan organizmlar har xil rangda bo'ladi.

Okean suvo'tlari, asosan, yorug'lik yetarli bo'lgan hududlarda o'sadi. Boshqa suvo'tlarga nisbatan qizil suvo'tlari chuqur (20—40 metr) joylarda hayot kechiradi. Suvning tiniqlik darajasi yuqori bo'lsa, ular 100—200 metr chuqurlikda ham o'sishlari mumkin.

Gidrobiontlar yorug'lik kam va yetishmaydigan joylarda hayot kechirishlari tufayli ularning ko'rish qobiliyati juda cheklangan bo'ladi. Suvda tovush quruqlikdagiga nisbatan tez tarqaladi, shuning uchun ham suvda yashaydigan organizmlarda tovushning tarqalishiga qarab mo'ljal olish ko'rish qobiliyatiga nisbatan juda yaxshi rivojlangan.

Ko'pchilik gidrobiontlar oziqa topishda va mo'ljal olishda exolokatsiyadan foydalanadilar (kitsimonlar). Ular qaytarilgan tovush to'lqinlari hamda elektr impulslarini qabul qilish orqali ham mo'ljal oladi. Baliqlarning 300 dan ortiq turi shunday xususiyatga ega. Shunday turlar borki, ular juda ham past darajadagi tovush to'lqinlarini tutib oladi. Bunday tovush to'lqinlari ritm o'zgarishi bilan hosil bo'ladi. Ayrim organizmlar dengizda kuchli dovul ko'tarilishidan oldin dengiz tubiga tushib ketadilar (masalan, meduzalar).

Suv muhitida yashaydigan sutemizuvchilar, baliqlar, molluskalar, qisqichbaqalar ovoz chiqaradi. Tovush signallari turlar o'rtasidagi munosabatlarning shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, bu xususiyat loyqa suvda yashaydigan bentos organizmlarda juda yaxshi rivojlangan bo'ladi. Suv hayvonlariga xos bo'lgan mo'ljal olishlardan yana biri hidga qarab mo'ljal olish hisoblanadi. Masalan, baliqlar hid bilishlari tufayli juda aniqlik bilan uvildiriq sohadigan va oziqlanadigan joylarini izlab topadi.

Okeanlarning qirg'oq bo'yi qismlarida Quyosh va Oyning tortish kuchi ta'sirida vujudga kelgan suvning ko'tarilishi va qaytishi muhim ahamiyat kasb etadi. Ular suv biotsenozlari hayotida davriylikni («biologik soatlar») vujudga keltiradi.

Okean suvining o'rtacha sho'rliigi 35 g/l. Uning taxminan 25 % ini natriy xlorid, qolgan qismini sulfatlar, karbonatlar va bromidlar tashkil qiladi. Suv tarkibida tuzlar miqdori o'zgarsa, organizmlar o'zlari uchun qulay muhitga ko'chadilar. Masalan, agar kuchli yomg'ir tufayli dengiz suvining yuza qatlamlarida tuz miqdori kamayib ketsa, dengiz qisqichbaqasi 100 metrgacha chuqurlikka tushishi mumkin. Dengiz suvlariga ishqoriy muhit xos ( $pH=8,2$ ).

Dengiz biotalarining tabaqalashuvida uning chuqurligi asosiy omil bo'lib, 200 m.gacha bo'lgan materik shelfi (qirg'oq bo'yi hududlari) suv hayvonlariga eng boy hisoblanadi. Okean organizmlari asosan plankton, nekton va bentos guruhlariga mansub bo'ladi. Yirik hayvonlarining aksariyati yirtqich hisoblanadi. Okeanda biogen moddalar juda kam bo'lib, ular kuchli cheklovchi omil hisoblanadi.

Har xil chuqurlikda yashaydigan turlar 100 atm bosimiga qadar bardosh berishi mumkin. Masalan, chuchuk suvlarda yashaydigan tufelkalar 100 atm bosimiga bardosh bersa, dengiz va okeanlarda yashaydigan ayrim organizmlar (baliqlar, molluskalar, qisqichbaqalar, dengiz yulduzlari) eng chuqur joylarda hayot kechirib, 400—500 atm bosimiga qadar bardosh bera oladi.

Bundan 3 mlrd yil avval okeanda paydo bo'lgan hayot biosfera shakllanishining ibtidosi bo'lgan.

**Biosferaning  
bir  
butunligi**

Yuqorida keltirilgan tabiiy ekotizimlar tavsifi shundan dalolat beradiki, ekotizimlar va landshaftlarning bir butunligi — biosferaning bir butunligini ta'minlaydi.

Landshaftlar umumiy energetikasining o'zgarishi, masalan, yog'inlar miqdori va haroratning o'zgarishi biosferaning boshqa tarkibiy qismlari o'zgarishiga olib keladi. Masafan, Janubiy Amerikada joylashgan Atakama cho'lida (yog'in miqdori yiliga 10—50 mm) okeandagi sovuq va issiq oqimlar ta'sirida yog'in miqdori ko'p yillik o'rtacha ko'rsatkichdan sezilarli ko'p bo'lsa, Afrikada joylashgan Sudan, Efiopiyada qurg'oqchilik bo'lishiga olib keladi. Bu shundan dalolat beradiki, tabiatdan to'g'ri foydalanishning amaliy vazifalarini hal etishda *biosfera yaxlitligi qonunini*, albatta, hisobga olish kerak bo'ladi.

Mazkur qonunga amal qilmaslik oqibatini tanazzulga uchragan Orolbo'yi ekotizimlari misolida yorqin tasavvur etish mumkin. Orol dengizining qurishi va Orolbo'yidagi cho'lga aylanish jarayonlari tabiiy qonuniy hodisa emas, balki sobiq sho'ro tuzumi davrida O'zbekistonning xomashyo va paxta yetishtirish o'lkasiga aylantirilganligi hamda 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, sayyoramizda quruqlik maydonining taxminan yarmi antropogen landshaftlarga aylantirilgan. Yerning landshaft qobig'i — biosfera evolutsiyasi natijasi, uning tirik tabiatini boyitishimiz har birimizning muqaddas vazifamiz.

**? NAZORAT SAVOLLARI**

1. «Landshaft» nima va ekologiyada landshaft yondashuvining mohiyati nimadan dalolat beradi?
2. Tabiiy landshaftlar antropogen landshaftlardan nimasi bilan farq qiladi?
3. Landshaftlar tasnifini bayon eting.
4. «Biom» nima? Ularning tasnifini keltiring.

5. O't-o'lanli va butali cho'l biomlarini tavsiflang.
6. Odamlar uchun chuchuk suv ekotizimlari qanday ahamiyatga ega?
7. Suv organizmlarining yashash joyi qanday xususiyatlarga ega? Gidrobionlar mazkur belgisi bo'yicha qanday tasniflanadi?
8. Chuchuk suv ekotizimlariga tavsif bering.
9. Chuchuk suvda yashaydigan organizmlar dengizda, dengizda yashaydigan turlar esa chuchuk suvda hayot kechira olmasligini isbotlang.
10. Okean (dengiz) suvlari qanday xususiyatlarga ega? Organizmlarning ularga moslashishiga oid misollar keltiring.
11. Biosferaning bir butunligi deganda nimani tushunasiz?
12. Biosfera yaxlitligi qonuniga amal qilmaslik holatiga misollar keltiring.

**8-bob. BIOSFERA EVOLUTSIYASINING  
ASOSIY YO'NALISHLARI**

**V.I. Vernadskiyning  
biosfera haqidagi  
ta'limoti**

*Biosfera* — Yerda hayot paydo bo'lganidan boshlab bir necha milliard yillar davomida tadrijiy rivojlanish natijasida hosil bo'lgan biologik tuzilmalar majmuyi va tirik organizmlar bilan uzluksiz almashinishda bo'ladigan moddalardan tashkil topgan umumiy tizim bo'lib, Yer kurrasining noyob qobig'i hisoblanadi.

Bu tushuncha V.I. Vernadskiyning (1863—1945) biosfera haqidagi ta'limotiga asoslanadi. Uning tasavvuriga ko'ra, biosfera quyidagilarni o'z ichiga oladi: *tirik tabiat* (barcha tirik organizmlar); *biogen moddalar* (ko'mir, ohaktosh, neft va h.k.); *qotib qolgan moddalar* (ularning paydo bo'lishida organizmlar ishtirok etmaydi, masalan, magmatik tog' jinslari); *biologik qotib qolgan moddalar* (tirik organizmlar yordamida hosil bo'lgan moddalar); *radioaktiv moddalar*; *koinot moddalari* (meteoritlar, asteroidlar va h.k.); *tarqoq (kuchsiz) atomlar*. Moddalarning mazkur turlari bir-biri bilan geologik bog'langan bo'ladi.

V.I. Vernadskiy ta'limotining mohiyati shundaki, Yer sayyorasining qayta o'zgargan qiyofasida «tirik moddalar»ning o'ziga xos xizmatini tan olishdan iboratdir. Aynan tirik organizmlar Quyoshning nurli energiyasidan foydalanib, tabiatda cheksiz rang-baranglik yaratgan.

Ta'limotning ikkinchi muhim qirrası, jonli va jonsız tabiatning o'zaro aloqadorlıgı, organizm va muhitning o'zaro moslashuvıda namoyon bo'ladigan biosferaning birligi va batartıblıgıdır.

Ta'limotning uchinchi muhim jihati uning paydo-bo'lishi va rivojlanishi haqidagi tasavvur hisoblanadi. Hozirgi kundagi biosfera birdaniga paydo bo'lgan emas, balki abiotik va biotik omillarning domiy o'zaro ta'siri jarayonida uzoq davom etgan evolutsiya natijasidir.

Olimning biosfera evolutsiyasi haqidagi g'oyalari quyidagicha ifodalash mumkin:

1. Dastavval litosfera — atrof-muhit nishonasi, keyin yerda hayot paydo bo'lgach, 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 samarasi shundaki, ularning soni cheksiz katta bo'lib, cheksiz katta vaqt oralig'i davomida harakat qiladilar.

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

V.I. Vernadskiy ijodining gultojisi noosfera, ya'ni aql sferasi haqidagi ta'limot bo'lgan.

**Biologik xilma-xillik — evolutsiya natijasi sifatida**

Turli darajadagi ekotizimlar va eng katta ekotizim — biosferada kechadigan jarayonlarga ikki omil ta'sir ko'rsatadi:

1) *allogen* (tashqi) omillar — geologik va iqlim omillari;

2) *avtogen* (ichki) omillar — faqat tirik mavjudotlar bilan shartlangan jarayonlar.

Bu omillarning o'zaro ta'sirlashuvi natijasida tur ichidagi, turlararo va biosfera darajasida *biologik xilma-xillik* shakllangan. Biosfera (ekosfera) barqarorligining asosi — uni tashkil etuvchi ekotizimlarning xilma-xilligıdır.

Meteoritlar va asteroidlar kimyosiga oid ma'lumotlar shundan dalolat beradiki, quyosh tizimining dastlabki rivojlanish bosqichlarida organik moddalarning paydo bo'lishi o'ziga xos va oddiy hodisa bo'lgan.

Qudratli ultrabinafsha nurlanishlar ta'sirida sintezlangan organik moddalardan eng sodda anaerob organizmlar paydo bo'lib, Yerning dastlabki ekotizimi ularni o'z ichiga olgan. O'sha paytda atmosferada kislorod, shunday ekan, ozon qatlami ham bo'lmagan.

Eng sodda anaeroblar (achitqiga o'xshash) bundan 3,5 mlrd yil oldin paydo bo'lgan va bu davrda hayot kislorodsız atmosferada faqat suv qatlamlarining ultrabinafsha nurlanishlardan himoyalanişı natijasida vujudga kelishi mumkin bo'lgan. Bu sodda organizmlar kichik suv havzalarining issiq manbalarida keragidan ortiq bo'lgan organik moddalar bilan oziqlangan. Organik oziq moddalar sodda organizmlarda samoviy sintezni vujudga keltirgan.

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

Prokariotlar — ko'k-yashil suvo'tlari dastlabki avtotrof organizmlar bo'lgan. 1,5—2 mlrd yildan keyin dastlabki bir hujayrali cukariot organizmlar paydo bo'lgan va azaldan mavjud bo'lgan tanlanish hukmronligida avtotrof suvo'tlari populatsiyasining birdan ko'payishi yuz bergan. Bu jarayon suvda kislorodning ko'payishi va uning atmosferaga ajralib chiqishiga olib kelgan. Kislorodli atmosferaga o'tish jarayoni boshlangan. Bu esa cukariot 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, chugalchanglar, 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 yetarlicha miqdori keyinchalik dinozavrlar, sutemizuvchilar va nihoyat odam kabi yirik jonivorlarning paydo bo'lishiga olib kelgan. Biroq avtotroflarning serobligiga 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 keskin o'zgarishi va ko'payish jarayonlari jadalligining pasayishiga va oxir-oqibat, nobud bo'lgan organik moddalar massasining shiddatli ravishda to'planishiga (qazib olinadigan yonilg'i (toshko'mir, neft) zahiralarning paydo bo'lishiga) olib kelgan. Keyinchalik atmosfera tarkibidagi kislorod miqdori yana osha boshlagan va bo'r davrining o'rtalarida, taxminan 100 mln yil oldin, atmosferadagi kislorod va karbonat ангидрид nisbati taxminan hozirgidek bo'lgan.

Bunday holatni o'zgartirish qiyin emas. Masalan, odam atmosferada karbonat ангидрид ortiqchaligini vujudga keltirib, hozirgidek beqaror muvozanatni yanada keskin, o'zgaruvchan qilishi mumkin. Aslida odamning o'zi ham muhitda yashayotgan boshqa organizmlar bilan mutlaq bog'langan. Atmosfera, qolaversa, biosferaning barqarorligi aynan ularning hayot faoliyatiga, xilma-xilligiga to'g'ridan to'g'ri bog'liqdir.

Ekosferaning biologik xilma-xilligi ekotizimlar evolutsiyasidagi katta zaxiralar hisobiga takomillashishda davom etmoqda. Bunda bog'langan evolutsiya va guruhli tanlanish asosiy o'rin tutadi.

*Bog'langan evolutsiya* yoki *koevolutsiya* deyilganda tur ichidagi va turlararo darajalarda genetik axborot almashinuvining eng kamligi tushuniladi. Uyushma (biotsenoz, biogeotsenoz) darajasida «o'simlik va o'simlikxo'r hayvonlar», «yirik organizmlar va kichik simbiotlar», «parazit — xo'jayin», «yirtqich—qurbon» o'zaro ekologik aloqadorligida bo'lgan organizmlar guruhlarini o'rtasidagi ichki ta'sirlarni qarab chiqish mumkin. O'simliklar va hasharotlarning bog'langan evolutsiyasi ayniqsa qiziqarli. Masalan, o'simliklar o'zining o'sishi va rivojlanishi uchun mutlaqo kerak bo'li-

maydigan qo'shimcha moddalarni sintez qiladi, biroq u hasharotxo'r-fitofaglardan himoyalanişda juda zarur bo'ladi.

O'simliklarning bu xususiyati ularda barqarorlikni rivojlantirishga xizmat qiladi.

*Guruhli tanlanish* deyilganda organizmlar guruhlarida kechadigan ancha murakkab tabiiy tanlanish tushuniladi. Bunda populatsiyadagi genotiplar tanlanishi nazarda tutiladi. Guruhli tanlanish ham uyushma (biotsenoz, biogeotsenoz) barqarorligi va xilma-xilligini oshiradi.

**Atrof-muhitning  
biotik tartibga  
solinishi**

Biosfera evolutsiyasi shundan dalolat beradiki, istalgan tabiiy yoki antropogen ta'sir ko'rsatilishida biologik xilma-xillikni saqlash hisobiga ekotizimlar gomeostazi ta'minlanadi. Bundan ravshanki, ekologik shart-sharoitlar biota bilan atrof-muhit o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik mahsulidir. Bu aloqadorlikni to'g'ri baholash turli darajadagi ekotizimlarni saqlash yoki buzilgan ekotizimlar holatini yaxshilash choralarini ishlab chiqishga imkon beradi.

Ekologik tadqiqotlardan ma'lumki, bugungi kunda biotalar bilan ularni o'rab turgan muhit o'rtasidagi o'zaro aloqadorlikning ikki asosiy konsepsiyasi ma'lum.

*Birinchi konsepsiya* an'anaviy bo'lib, unga ko'ra, atrof-muhit hayot uchun yaroqli, tabiiy biota esa tadrijiy rivojlanish qobiliyati va moslanuvchanligi tufayli o'zgaruvchan, istalgan atrof-muhitga uzluksiz moslashib boradi. An'anaviy konsepsiyaga muvofiq, odam ta'sirida atrof-muhitning o'zgarishi tabiiy evolutsiya jarayonining muayyan bosqichi bo'lib, tabiiy bioxilma-xillik odamning faqat qo'riqxonalar, zooparklar va genlar to'plamida saqlashi kerak bo'lgan genetik resurs.

*Ikkinchi konsepsiyada* atrof-muhitning biotik tartibga solinishiga asosiy ahamiyat qaratiladi. Yer biotasi atrof-muhitning hayotga yaroqli shart-sharoitlarini mahalliy va mintaqaviy miqyoslarda bir maromda saqlashning yagona mexanizmi sifatida qarab chiqiladi. Agarda ekotizimlarda biotaning tartibga soluvchi, boshqaruvchi ta'siri to'xtasa, tabiiy beqaror atrof-muhit taxminan

10 ming yil davomida Mirrix yoki Zuhraga o'xshagan, hayot mumkin bo'lmagan barqaror holatga keladi.

Yerda hayotning paydo bo'lganiga 4 mlrd yil bo'lgan bo'lsa, hayot shu davr mobaynida atrof-muhitni o'ziga qulay bo'lgan yo'nalishda faol o'zgartirib kelgan, ya'ni biotik tartibga solish, boshqarilish hayot paydo bo'lgan davrdan buyon mavjud bo'lgan. Demak, insoniyatning omon qolish imkoniyati tabiiy biotaning tiklanishi bilan to'g'ridan to'g'ri bog'liqdir. Insoniyatning asosiy ekologik vazifasi Yerning tabiiy biotasini saqlab qolish, okeanlar tabiiy biotasining bundan keyingi 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 juda eslatuvchi sharoitlar yuzaga kelmoqda. Bunday koevolutsiya mahsuli «noosfera» deb ataluvchi aql sferasi bo'lishi mumkin.

**Noosfera — biosfera  
evolutsiyasining  
yangi bosqichi**

*Noosfera* («tafakkur qobig'i», aql sferasi) — biosfera taraqqiyotining oliy bosqichi. U tabiat va jamiyatning o'zaro aloqador sferasi bo'lib, uning doirasida odamning aqliy faoliyati biosfera taraqqiyotining aso-

siy, hal qiluvchi omiliga aylanadi. Bu tushuncha biosfera evolutsiyasida odamning tutgan o'rnini baholash tufayli paydo bo'lgan.

V.I. Vernadskiy sayyoraviy jarayonlarda hayot, tirik moddalar va rang-barang tirik mavjudotlarning tutgan o'rnini aniqlab, odamni ular ichidagi eng qudratli *geologik kuch* sifatida ajratib ko'rsatgan. Bu kuch sayyoramiz atrof-muhitida va undan tashqarida (hozircha, yaqin koinotda) biogeokimyoviy va boshqa jarayonlarning borishiga ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega. Atrof-muhit odam tomonidan uning mehnati tufayli jiddiy o'zgarishlarga uchramoqda. Odam o'z ehtiyojlari va tasavvurlariga muvofiq, Yerning geologik tarixida evolutsiya yo'li bilan shakllangan biosferani qayta o'zgartirish xususiyatiga ega. Boshqacha aytganda, noosfera — odamni o'rab turgan, modda va energiya almashinishi jarayonlari jamiyat tomonidan nazorat qilinadigan muhit.

V.I. Vernadskiy fikricha, hayvonlar va Homo sapiens (aqlli odam) ajdodlari biosferaning tarkibiy qismlari sifatida «o'z vazifalarini» bajarib kelishgan. Biroq faqat aqlli odam yangi geologik kuch sifatida o'zini ko'rsata olgan. Demak, insoniyat jamiyati bilan tabiiy muhit o'rtasidagi koevolutsiya natijasida noosfera paydo bo'ladi.

Noosfera — odam tirishqoqligining tabiiy va zaruriy oqibati. Biosferadagi tirik organizmlar orasida bunday sifatga ega bo'lgan birorta jonzot yo'q.

Noosferani «odam», «ishlab chiqarish» va «muhit» kichik tizimlarini o'z ichiga olgan alohida tizim sifatida qarab chiqish mumkinki, bunda «odam» kichik tizimi faol o'rin tutadi. Biosfera qanday bo'lmasin, ertami-kechmi, oxir-oqibat noosferaga aylanadi. V.I. Vernadskiyning ta'kidlashicha, odam rivojlanishning muayyan bosqichida sayyoramizning keyingi evolutsiyasiga mas'ullikni o'z zimmasiga oladi, aks holda uning kelajagi bo'lmaydi.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. Biosfera haqida V.I. Vernadskiy ta'limotining mohiyati nimadan iborat?
2. V.I. Vernadskiyning biosfera evolutsiyasi haqidagi g'oyalari qisqacha ko'rinishda ifodalang.
3. Biosferada kechadigan jarayonlarga ta'sir ko'rsatadigan allojen (tashqi) va avtogen (ichki) omillar nimadan darak beradi?
4. Yerning kislorodli atmosferasi qanday shakllangan?
5. Yerda hayotning rivojlanishida kislorod va karbonat angidrid gazlari nisbatining buzilishi nimalarda o'z aksini topgan?
6. Nima uchun odam boshqa organizmlar hayot faoliyati va xilma-xilligi bilan mutlaq bog'langan?
7. Biosferada bog'langan evolutsiya (koevolutsiya) va guruhli tanlanish qanday ahamiyat kasb etadi?
8. Ekotizimlar gomeostazi asosan nima hisobiga ta'minlanadi?
9. Atrof-muhitning biotik tartibga solinish konsepsiyasining mohiyati nimada?
10. Insoniyat jamiyati bilan tabiiy muhit o'rtasidagi koevolutsiya natijasida noosfera paydo bo'lishi mumkinmi?

### III bo'lim. ODAM EKOLOGIYASI

#### 9-bob. ODAMNING BIOIJTIMOIY TABIATI VA EKOLOGIYA

Odam — Yerdagi tirik organizmlar rivojlanishining yuqori darajasi. U yerdagi ijtimoiy-tarixiy jarayonlar, moddiy va ma'naviy madaniyat taraqqiyotining subyekt bo'lib, hayotning boshqa shakllari bilan genetik bog'langan, biroq ulardan mehnat qurollarini ishlab chiqarish qobiliyati, ongi va nutqi, ijodiy faoliyati va o'z-o'zini axloqiy anglashi bilan ajralib turadigan *bioijtimoiy mavjudotdir*.

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

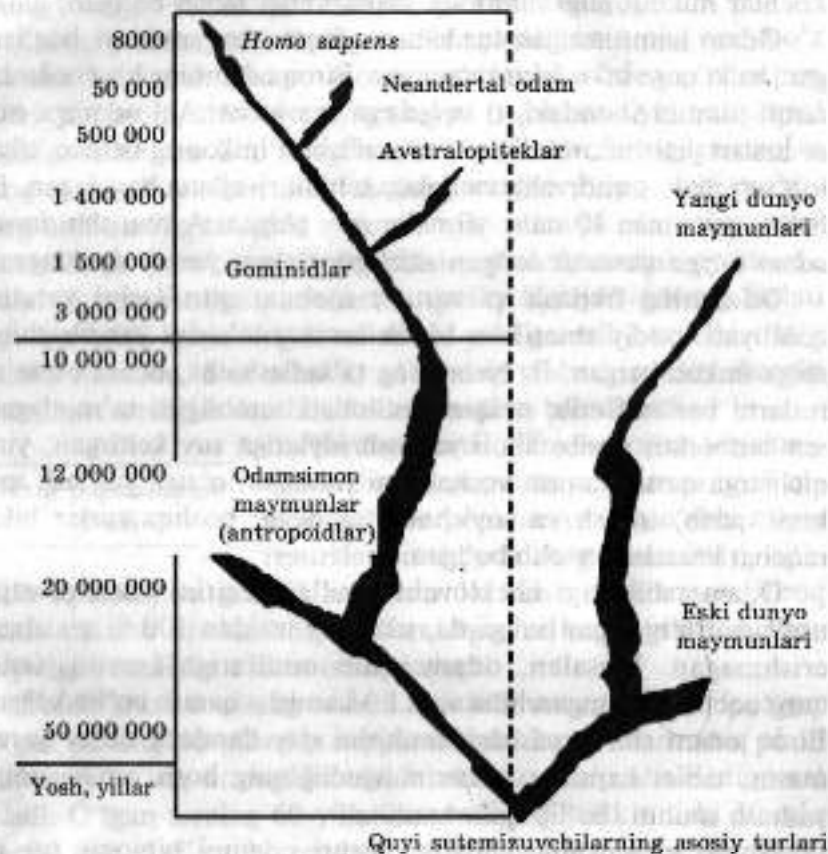
Odam (yoki odamlar guruhi) va biosfera o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning umumiy qonunlari, tabiiy va ijtimoiy muhitning odamga (yoki odamlar guruhiga) ta'sirini *odam ekologiyasi* fani o'rganadi.

#### Odam biologik tur sifatida

Odam tiriklikning tarkibiy qismi va u biosferadan tashqaridagi tabiiy muhit sharoitida hayot kechira olmaydi.

Odam mansub bo'lgan *gominidlar oilasi* Yerning ekvator qismida paydo bo'lgan, *Odami zoti* esa Afrikaning sharqiy qismi va Janubiy Osiyoda vujudga kelgan. Yerdagi ilk davrlarda gominidlarning ikki kenja oilasi — avstralopitekklar va haqiqiy odamga mansub bo'lgan turlari mavjud bo'lgan. Ulardan faqat bitta tur — *Homo sapiens* (aqli odam) saqlanib qolgan. Yaqin-yaqinlargacha Yerdagi odam bilan birgalikda neandertal (qadimgi va o'rta paleolit davrlarida yashagan odam) — «qor odam» yashaganligi haqida afsonalar aks-sadosi eshitib turilgan. Ko'p-

chilik olimlar *Homo sapiens* ikki kenja turga: neandertal va hozirgi odamga bo'lingan, deb hisoblashadi (9.1-rasm). 4 mlrd yillik tirik tabiat taraqqiyotida atigi 3,5—5 mln yil oldin odam, *Homo sapiens*ning paydo bo'lishi nisbatan uzoq davr emas.



9.1-rasm. Yerdagi odamning paydo bo'lishi.

Dastlabki odam o'zini 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 odamning umr uzoqligi 20 yildan ortiq bo'lmagan, umumiy soni esa 500 mingdan 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 odamning hayvonlardan farqli tomoni shundaki, u *aqlga* ega mavjudot. Aql odamga oziq resurslari yetishmovchiligini bartaraf qilish imkonini bergan: qishloq xo'jaligi — chorvalik va dehqonchilik rivojlana boshlagan. Bu hodisa taxminan 10 ming yil oldin ro'y bergan. Aynan shu davrda *odam o'ziga qarashli bo'lgan ekologik tizimni yarata boshlagan.*

Odamning fikrlash va zaruriy mehnat qurollarini yaratish qobiliyati oddiy abiotik va biotik omillar ta'sirini yengib chiqishiga imkon bergan. B. Nebelning ta'kidlashicha, odam bu ta'sirotlarni bartaraf etib: oziq mahsulotlari serobligini ta'minlagan; suv omborlari qurib, aholi yashash joylariga suv keltirgan; yirtqichlarga qarshi kurash vositalarini yaratgan; o'ziga yashash makoni qurib, isinish va so'vishni 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. Masalan, odam iqlim omillariga (sovuq, issiq, qurg'oqchilik, namgarchilik va h.k.) hamisha qaram bo'lib kelgan. Biroq odam sun'iy yashash muhitini qay darajada qulay yaratmasin, tabiat hamisha inson mavjudligining bosh omili, uning yashash muhiti bo'lib qolaveradi.

Homo sapiensning genetik dasturi odamni biologik tur sifatida aniqlab bergan. Genetik dastur DNK molekulariga yozilgan bo'lib, eng noyob tabiiy resurs hisoblanadi. Odam DNKsi avloddan avlodga o'tishida turli xil *genetik jarayonlarga*:

- 1) DNK tuzilmasini o'zgartiruvchi mutatsiya jarayoniga;
- 2) genlar migratsiyasiga — boshqa populatsiyalardan genlarning kelishi yoki ketishiga;

3) genlar dreyfi (siljishi) — genlar chastotasining tasodifiy tebranishiga;

4) tabiiy tanlanish — genetik belgilar moslashuviga 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 keltirgan. U o'zi uchun, hayvonlardan farq qilgan holda keng ekologik maskan sharoitlarini yaratgan. Biroq atrof-muhitning turli omillar ta'sirida majmuaviy ifloslanishi odamning yangi sharoitlarga (maskanga) moslashish imkoniyatlarini cheklaydi. Bunday nomuvofiqlik natijasida qattiq hayajon (stress) holati vujudga kelib, odamning kasallanishi yoki genetik buzilishlar ro'y berishi mumkin. Shu sababli, odamning yashash muhiti sharoiti uning salomatligi holati bilan o'lchanadi va baholanadi.

#### Odam populatsiyasi tavsifi

Yerdagi jami odam *insoniyat* (sotsium) deb ataluvchi populatsiya tizimini hosil qiladi. Mazkur populatsiyaning o'sishi tabiiy resurslar va hayot shart-sharoitlari, ijtimoiy-iqtisodiy va genetik mexanizmlar bilan cheklangan. Biroq odam mazkur cheklovchi omillarni bilgani holda ularning ahamiyatiga yetarlicha e'tibor qaratmayapti.

Yerda aholi sonining o'sishi uzluksiz davom etmoqda. Agar o'tgan asrning 60-yillarida sayyoramizda 3 mlrd.dan ortiq aholi yashagan bo'lsa, hozirgi kunda 7 mlrd.dan ko'p aholi istiqomat qiladi. O'tgan asrning 60-yillarida aholining yillik o'sishi 50 mln kishini tashkil qilgan bo'lsa, bugungi kunda 100 mln kishidan ortib ketgan. Bu odam populatsiyasining «demografik portlash» holatida ekanligidan darak beradi. 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 kishiga yetgan.

Odam o'z hayotida cheklovchi omillar ta'sirini kamaytira bo'rib, shu tariqa XIX asr o'rtalarida o'z populatsiyasi sonini mil-

liard miqdoriga yetkazdi. XX asrda ro'y bergan turli kasalliklar, ochlik, urush kabi mahalliy va mintaqaviy halokatlarga qaramasdan odam texnologik, ijtimoiy va madaniy o'zgarishlar yordamida yashashga qulay hayot muhitlarini vujudga keltirdi va oqibatda, dunyo aholisi soni hozirgi kunda ham to'xtovsiz oshib bormoqda.

Demograf olimlarning bashoratiga ko'ra, aholining o'sish sur'ati hozirgidek saqlanib qolsa, XXI asrning 40—50-yillarida jahon aholisi soni odam populyatsiyasining eng so'nggi biologik sig'imiga (12—15 mlrd kishi) yetib keladi, bu esa, o'z navbatida, odam populyatsiyasi hayotida muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Boshqacha aytganda, odam populyatsiyasi uchun tabiiy boshqarilish omillari ishga tushadi va ular ichida resurslar yetishmovchiligi eng muhim omilga aylanadi.

**Tabiiy resurslar —  
yashashni cheklovchi  
omil sifatida**

✓ *Resurs* — odamning o'z ehtiyojlari va istaklarini qondirish maqsadida tabiiy muhitdan oladigan barcha narsalari. Odam ehtiyojlarini shartli ravishda *moddiy* va *ma'naviy* ehtiyojlarga ajratish mumkin.

*Tabiiy resurslar* — odamning moddiy farovonlik va sifatli hayot kechirishi yo'lida foydalanadigan tabiiy obyektlar va hodisalar. Tabiiy obyekt va hodisalar — odam tomonidan resurs sifatida foydalaniladigan turli xil jismlar va tabiat kuchlari majmuyi. Boshqacha aytganda, inson tomonidan foydalaniladigan tabiiy resurslar ahamiyati, kelib chiqishi va foydalanish usullariga ko'ra xilma-xildir.

(I. *Kelib chiqish 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. Ularga ovchilik obyektlari, madaniy o'simliklar, uy hayvonlari, go'zal landschaftlar, mikroorganizmlar va tabiiy o'simlik va hayvonot dunyosi kiradi.

*Mineral resurslar* — xo'jalik yuritishda mineral xomashyosi yoki energiya manbai sifatida foydalaniladigan iste'molga yaroqli litosfera moddalari. Mineral xomashyolar rudali (metall) va no-

ruda (nometall) bo'lishi mumkin. Agar mineral resurslardan yoqilg'i (ko'mir, neft, tabiiy gaz, torf, yog'och, atom energiyasi) 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. *Ishlab chiqarishda foydalanishiga ko'ra*, tabiiy resurslar quyidagi turlarga bo'linadi:

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

- *qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar* — ular sug'oriladigan va sug'orilmaydigan (talmikor) yerlar, haydaladigan yerlar, pichanzorlar, yaylovlar, mevali daraxtlar va tokzorlar egallagan yerlarga bo'linadi;

- *aholi punktlarining yerlari* — shahar va posyolkalar, shuningdek, qishloq aholi punktlari chegarasi 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* — alohida 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 mintaqadagi yerlar;

- *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, boshqa yerusti suv havzalari va suv manbalari, kanal va hovuzlarning suvlari, shuningdek, yerosti suvlari va muzliklardan iborat.

4. Hidroenergetika resurslari — gidroenergetika ehtiyojlari uchun foydalaniladigan suv obyektlari bo'lib, undan boshqa maqsadlar uchun ham foydalaniladi.

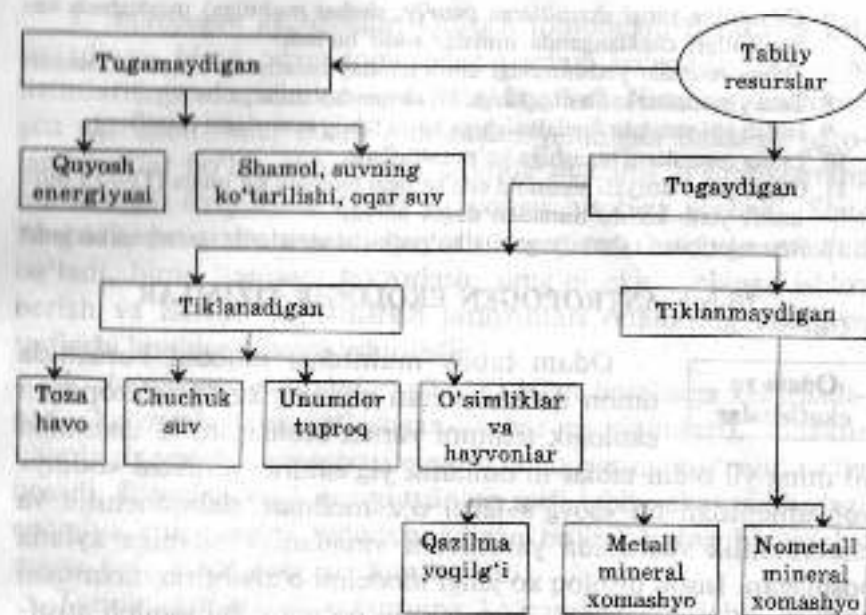
5. Hayvonot dunyosi resurslari — hayvon organizmlari: sut-emizuvchilar, parrandalar, sudralib yuruvchilar, quruqlikda va suvda yashovchilar, baliqlar, umurtqasizlar va ularning populyatsiyalari bo'lib, yovvoyi hayvonlardan tashkil topadigan tabiiy hayvon galalari yoki to'dalari, ularning kamyob yoki 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. *Tugashiga ko'ra*, tabiiy resurslarning quyidagi turlari farqlanadi: tugamaydigan va tugaydigan tabiiy resurslar (9.2-rasm).

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. Zero, bugungi kunda tabiiy resurslar, ularga odamning ta'siri va xo'jalik faoliyati oqibatlari, resurslarni tejash, xo'jalikni joylashtirishning tabiiy-resursli omillari, energetika va xomashyo muammolari va ularni baholash, xususan, resurslar bilan ta'minlanganlik eng dolzarb masalaga aylangan.

Jamiyatning tabiiy resurslarga bo'lgan talabi to'xtovsiz ortib bormoqdaki, bunday sharoitda resurslar bilan ta'minlanganlik qat'iy hisobga olinishi darkor. *Resurslar bilan ta'minlanganlik* — tabiiy resurslar miqdori bilan ulardan foydalanish miqyoslari o'rtasidagi nisbat bo'lib, muayyan resurs yetadigan yillar miqdori yoki aholi jon boshiga nisbatan zaxiralar bilan ifodalanadi.



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

Resurslar bilan ta'minlanganlik ko'rsatkichiga, eng avval, hududning tabiiy resurslarga boyligi yoki kambag'alligi, shuningdek, ularga bo'lgan ehtiyojlar miqdori ham ta'sir ko'rsatadi. Odam bunday cheklovchi omillarning oldini olishi, raqobat kurashida yengib chiqishi uchun o'zining antropogen ekotizimlarini yarata boshlagan.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. Odam va hayvonot dunyosining o'xshashligi va farqlari nimalarda namoyon bo'ladi?
2. Odam nima uchun biojtimoiy mavjudot hisoblanadi?
3. Odam nima uchun o'ziga qarashli bo'lgan ekologik tizimni yarata boshlagan?
4. Odam DNKsi avloddan avlodga o'tishida qanday genetik jarayonlarga jalb etiladi?
5. Odam nima uchun o'zini, hayvonlardan farq qilgani holda, keng ekologik maskan sharoitiga qo'ygani?

6. Odamning yangi sharoitlarga (sun'iy, shahar muhitiga) moslashish imkoniyatlari cheklanganda nimalar sodir bo'ladi?
7. Tabiiy resurslar yetishmasligi omili qanday holatlarda o'zini ko'rsatadi?
8. Tabiiy resurslar kelib chiqishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
9. Ishlab chiqarishda foydalanishiga ko'ra tabiiy resurslarni tasniflang.
10. Tabiiy resurslarni tugashiga ko'ra tasniflang.
11. Odam populyatsiyasi sonining eng so'nggi biologik sig'imiga (12—15 mlrd kishi) yetib kelishi nimadan darak beradi?
12. Resurslar bilan ta'minlanganlik ko'rsatkichi nimalarda namoyon bo'ladi?

### 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'omlarini yig'ishtirib yuruvchi «oddiy» konsumentdan bu «sovg'a»larni o'z mehnati: dehqonchilik va chorvachilik vositasida yaratuvchi «madaniy» odamga aylana boshlagan. Inson qishloq xo'jaligi modelini o'zlashtirib, taxminan 200 yil oldin sanoat inqilobiga qadam qo'ygan. 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 model shartli ravishda ajratib ko'rsatiladi:

- 1) tabiiy model;
- 2) qishloq xo'jaligi modeli;
- 3) sun'iy model.

Barcha ekotizimlarni harakatga keltiruvchi dastlabki kuch — energiya ekanligi nuqtayi nazaridan Y. Odum ularning to'rt tipini ajratib ko'rsatadi:

1. *Tabiiy ekotizimlar*: Quyosh tomonidan harakatga keltiriladigan, biroq boshqa yordam ko'rsatilmaydigan ekotizimlar (okeanlar, baland tog' o'rmonlari).

2. *Tabiiy ekotizimlar*: Quyosh tomonidan harakatga keltiriladigan, biroq boshqa tabiiy manbalar hisobiga yordam ko'rsatiladigan ekotizimlar (masalan, oqimlar yordam ko'rsatadigan daryo ekotizimlari, shamollar yordam ko'rsatadigan seryomg'ir o'rmonlar).

3. *Antropogen ekotizimlar*: Quyosh tomonidan harakatga keltiriladigan, biroq odam tomonidan yordam ko'rsatiladigan ekotizimlar (agroekotizimlar — dalalar, bog'lar). Xususan, antropogen agroekotizimlar odam tomonidan yaratilgan madaniy agrolandshaftlar bo'lib, vegetatsiya davrida madaniy o'simliklarning o'z-o'zidan rivojlanishi tabiiy jarayonlar hisobiga kechadi. Shuningdek, 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.

4. *Antropogen ekotizimlar*: yoqilg'i bilan harakatga keltiriladigan ekotizimlar (sanoatlashgan-shahar ekotizimlari). Mazkur tizimlarda yoqilg'i energiyasi quyosh energiyasining o'rnini to'liq bosadi. Biroq yoqilg'i energiyasining sarfi tabiiy ekotizimlardagi energiya oqimi bilan taqqoslanadigan bo'lsa, uning bir necha marta ko'p sarflanishi ma'lum bo'ladi.

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

Tabiiy va antropogen ekotizimlar faoliyati bir-biridan jiddiy farqlanuvchi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Bu farqlanishlar asosan odam faoliyati natijasida paydo bo'ladi (10.1-jadval).

10.1-jadval

Tabiiy va soddalashtirilgan antropogen ekotizimlarning o'zaro qiyosiy tavsifi

Tabiiy ekotizim (botqoq, o'tloq, o'rmon)	Antropogen ekotizim (zavod, uy, dala)
Quyosh energiyasini oladi, qayta o'zgartiradi va to'playdi	Qazilma va yadro yoqilg'isi energiyasini iste'mol qiladi
Kislorod hosil qiladi va karbonat angidridni yutadi	Qazilma yoqilg'ilar yonishida kislorod iste'mol qiladi va karbonat angidridni chiqaradi

Unumdor tuproq qatlamini hosil qiladi	Unumdor tuproq uchun xavf-xatar tug'diradi yoki uning unumdorligini pasaytiradi
Suv to'playdi, uni tozalaydi va sekin-asta sarflaydi	Suvni ko'p iste'mol qiladi, uni ifloslantiradi
Yovvoyi tabiatning xilma-xil turlari yashaydigan makonni vujudga keltiradi	Yovvoyi tabiatning ko'p turlari yashaydigan makonini buzadi
Ifloslantiruvchi moddalar va chiqindilarni tabiiy filtrlaydi va tozalaydi	Ifloslantiruvchi moddalar va chiqindilar hosil qiladi
O'zini o'zi saqlash va qayta tiklash xususiyatiga ega bo'ladi	Doimiy bir maromda saqlash va qayta tiklash uchun ko'p mablag' talab etadi

#### Qishloq xo'jaligi ekotizimlari

Tabiiy ekotizimlar o'rnida *qishloq xo'jaligi ekotizimlari* — agroekotizimlarni vujudga keltirishdan asosiy maqsad — inson faoliyati sohasiga bevosita jalb etiladigan biologik resurslardan oqilona foydalanishdan iborat.

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

1. Agroekotizimlarda turlar xilma-xilligi tabiiy ekotizimlarga nisbatan bir necha marta past bo'ladi, masalan, ekin turlarining kamayishi (yoki bir xilligi) zootsenozdagi hayvonot turlari xilma-xilligining bir necha marta kamayishiga olib keladi.

2. Odam tomonidan madaniylashtirilgan o'simlik va hayvonot turlari sun'iy tanlash hisobiga yaratiladi va ular yovvoyi turlar bilan kurashda odamning yordamisiz raqobatbardosh bo'lolmaydi.

3. Agroekotizimlar quyosh energiyasidan tashqari inson tomonidan sarflanadigan qo'shimcha energiya ham oladi.

4. Sof mahsulot (hosil) ekotizimdan tortib olinadi va biosenozning oziqlanish zanjiriga tushmaydi, faqat uning kichik bir qismi, shuningdek, hosilni yig'ishtirish jarayonidagi yo'qotishlar kushandalar tomonidan o'zlashtirilishi yoki tabiiy trofik zanjirga qo'shilishi mumkin.

5. Odam tomonidan qo'llab-quvvatlab turiladigan dala, bog', yaylov, poliz ekotizimlari kabi agrotsenozlar shu darajada beqaror va o'z-o'zidan boshqarilishga noqobil bo'ladiki, agar odam ta'siri to'xtasa, u o'zining tabiiy holatiga tezda qaytadi.

#### Sanoat-shahar ekotizimlari

«*Odam — atrof-muhit*» ekologik tizimining hozirgi tadrijiy rivojlanishida vujudga kelayotgan zamonaviy *sanoat-shahar ekotizimlari* sun'iy modelga asoslangan. Mazkur 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 xususiyatdir. Rim jamiyat tarixida (eramizgacha bo'lgan 44—10-yillarda) million nafar aholi soniga ega bo'lgan dastlabki shahar bo'lgan. Hozirgi kunda esa aholi soni eng ko'p bo'lgan shahar Mexiko (14 mln kishi) hisoblanadi.

Yerdagi jami quruqlik maydonining 20 % iga shaharlar joylashgan. 2030-yilga borib dunyo aholisining deyarli barchasi shaharlarda istiqomat qilishi bashorat etilmoqda.

Shaharlarda aholi zichligi juda yuqori bo'ladi. Masalan, Gonkong shahrida 1 km<sup>2</sup> maydonda 1500 ming kishi istiqomat qiladi. Tabiiyki, bunday sharoit muhit ifloslanishi bilan bog'langan aholi salomatligining yomonlashuviga olib keladi, sanitariya-gigiyena me'yorlari buzilishi va epidemiya xavfini oshiradi.

Shahar tizimlari aholining turmush sharoitlarini yaxshilash, cheklovchi omillarning oldini olish maqsadida odamlar tomonidan yaratiladi. Biroq bu odamning tabiiy muhit bag'ridan ajralishiga va tabiiy ekotizimlar buzilishiga olib keladi.

Demak, *sanoat-shahar ekotizimlari (urbotizimlar)* beqaror tabiiy-antropogen tizim bo'lib, ular sanoat, arxitektura-qurilish obyektlari va keskin o'zgarishga uchragan va buzilgan tabiiy ekotizimlarni o'z ichiga oladi.

Shahar asosan uch hududga bo'linadi:

1) *sanoatlashgan hudud* — sanoat ishlab chiqarishi obyektlari joylashgan maydonlar;

- 2) *seliteb hudud* — turar joy binolari, ma'muriy binolar, madaniyat obyektlari, ta'lim muassasalari joylashgan maydonlar;
- 3) *o'rmon-park hududi* — ommaviy dam olish, sport, hordiq chiqarish kabilarga moslashtirilgan shahar atrofidagi yashil mintaqa.

Urbanizatsiya jarayonlarining kuchayishi shaharlar infratuzilmasini murakkablashtiradi. Bu borada shahar transport tizimi va transport inshootlari alohida o'rin tutadi.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. «Odam—atrof-muhit» ekologik tizimi qaysi modellar asosida tarixan rivojlanib kelgan?
2. Y. Odun barcha ekotizimlarni harakatga keltiruvchi dastlabki kuch — energiya nuqtayi nazaridan qanday tiplarga ajratgan?
3. Tabiiy va antropogen ekotizimlar qanday energiyalar hisobiga faoliyat ko'rsatadi?
4. Tabiiy ekotizim va soddalashtirilgan antropogen ekotizimlarning o'zaro qiyosiy tavsifini keltiring.
5. Agroekotizimlar tabiiy ekotizimlardan qanday xususiyatlari bilan jiddiy farqlanadi?
6. «Urbanizatsiya» nima? Uning mohiyatini izohlang.
7. Shaharlarda aholi zichligining yuqori bo'lishi qanday salbiy oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin?
8. Sanoat-shahar ekotizimlari (urbotizimlar) deganda nimani tushunasiz?
9. Shaharlar odatda qanday hududlarga bo'linadi?
10. «Sun'iy model» va «sun'iy muhit» tushunchalarini o'zaro qiyoslang.

### 11-bob. EKOLOGIYA VA INSON SALOMATLIGI

#### Tabiiy ekologik omillarning inson salomatligiga ta'siri

*Homo sapiens* azaldan ekotizimlardagi barcha konsumentlar kabi atrofda tabiiy muhitda hayot kechirgan va cheklovchi ekologik omillardan amalda hech qanday himoyalalmagan. Ibtidoiy odam hayvonlar kabi ekotizimlarning o'z-o'zidan tartibga solinish omili ta'sirida ekanligi sababli ularning umr uzoqligi nihoyatda qisqa, populatsiya soni esa juda 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* (kasallik chaqiruvchi) *ta'sirlar* birinchi o'rinda turgan. Ularning ichida tabiiy o'choqli kasalliklardan keskin farq qiladigan *yuqumli kasalliklar* muhim o'rin tutgan.

*Tabiiy o'choqli kasalliklarning* o'ziga xos xususiyati shundaki, ular muayyan tabiiy sharoitda (o'choqlarda) odamning yashashi yoki yo'qligidan qat'i nazar mavjud bo'ladi. Inson ushbu muhitda doimiy yoki vaqtincha yashab, yovvoyi hayvonlar tomonidan kasallikka chalinishi mumkin. Bunday hayvonlarga, odatda, kemi-ruvchilar, qushlar, hasharotlar mansub bo'ladi.

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

O'lat odam va hayvonlardagi yuqumli kasallik bo'lib, karantin kasalliklariga mansubdir. 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.

Odamni o'rab turgan muhit bilan bog'liq kasalliklar hozirda ham uchrab turadi. Ularga bezgak misol bo'ladi. Bu parazit kasallik zararlangan bezgak chivinining chaqishi bilan kuzatiladi. O'tgan asrning 80-yillarida har yili dunyoda taxminan 2 mln kishi bezgak kasalligidan nobud bo'lgan. Bu kasallikka qarshi DDT vositasi keng qo'llanilgan. Biroq uning parazitida bezgakka qarshi dori vositalariga nisbatan chidamlilik paydo bo'lgan. Bezgakka qarshi turli vositalardan foydalanib ishlar olib borilmoqda. Jumladan, dunyoning 40 mamlakatida 265 turdagi baliqlar, mikroblardan foydalanib, chivinga qarshi kurash olib boriladi.

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.

Hozirgi kunda sun'iy muhit bilan bog'liq omillar (kam harakat qilish, ortiqcha ovqatlanish, axborotlar mo'lligi, psixologik stress va h.k.) ta'sirida yurak-qon tomir, o'sma, allergiya, OITS kabi kasalliklarning ko'payishi kuzatilmoqda.

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

Urbanizatsiyalashgan hududlar yoki shaharlar — inson tomonidan yaratilgan sun'iy muhit bo'lib, tabiatda uning muqobili yo'q.

Ijtimoiy muhit odamni o'rab turgan tabiiy muhit bilan murakkab aloqadorlikda bo'lib, ko'p omilli «hayot muhiti sifatleri»ni o'zida aks ettirishga intiladi. Uy, ishlab chiqarish va transport kabi omillar shahar muhitida odamning moslashish jarayonlariga o'ziga xos ta'sir ko'rsatadi.

Tibbiy-biologik nuqtayi nazardan shahar muhitining ekologik omillari quyidagi yo'nalishlarga birmuncha katta ta'sir ko'rsatadi:

- 1) akseleratsiya jarayonlari;
- 2) biologik maromlarning buzilishi;
- 3) aholining allergik kasalliklarga chalinishi;
- 4) o'sma kasalliklari va o'lishning ko'payishi;
- 5) semizlik va ular sonining ko'payishi;
- 6) chaqaloqlarning vaqtidan oldin (chala) tug'ilishi;
- 7) yuqumli kasalliklar;
- 8) odamning turmush tarzi bilan bog'liq kasalliklar.

Jumladan, akseleratsiya jarayonlari tufayli ayrim organizm yoki organlar rivojining biologik me'yorlardan tezlashuvi (tana hajmining ortishi); abiotik omillar ta'sirida biologik maromlarning buzilishi (yoritilish bilan bog'liq fotodavrning o'zgarishi); allergenlarga (ayrim mineral va organik moddalarga) organizm sezgirli-

gining buzilishi tufayli yuqumli (mikroblar, viruslar) yoki yuqumsiz (chang, jun, dori vositalari, kimyoviy moddalar va h.k.) allergik kasalliklarning paydo bo'lishi; kanserogen moddalar (kimyoviy birikmalar, ayrim mahsulotlar) tufayli onkologik kasalliklar (to'qimalarning ortiqcha o'sishi, undagi hosilalar) yuzaga kelishi kabi holatlarni alohida ajratib ko'rsatish mumkin.

**Gigiyena va inson salomatligi**

Yuqorida ta'kidlangan aksariyat salbiy holatlar odamning sog'lom turmush tarzi va gigiyenik me'yorlarga qay darajada rioya etishiga to'g'ridan to'g'ri bog'langan.

Gigiyena — sog'lom turmush tarzi haqidagi fan. U muhitdagi xilma-xil omillarning inson salomatligiga ta'sirini o'rganadi. Ularga tabiiy omillar, maishiy sharoitlar va ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlar kiradi. Xususan, quyidagi sanitariya-gigiyena me'yorlariga amal qilish talab etiladi:

1) tuproq, atmosfera havosi, oziq-ovqat mahsulotlari, joy havosi, suv bilan ta'minlash manbalari, aholi tomonidan madaniy-maishiy maqsadlarda foydalaniladigan suv havzalarini kimyoviy, fizikaviy, biologik va boshqacha tarzda ifloslantirmaslik;

2) oziq-ovqat xomashyosi va mahsulotlari sifatiga qo'yiladigan talablarga rioya etish, tarkibida inson hayoti va salomatligi uchun xavfli bo'lgan radionuklidlar, zaharli, biologik, kimyoviy va boshqa moddalar va birikmalar belgilangan gigiyena me'yorlaridan yuqori bo'lgan mahsulotlarni ovqatga ishlatmaslik;

3) oziq-ovqat xomashyosi va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, saqlash, tashish va sotish chog'ida sanitariya-gigiyena me'yorlarini buzmaslik;

4) qishloq xo'jaligi ekinlari va hayvonlari o'sishini tezlashtiradigan moddalarni, o'simliklarni himoya qilishning kimyoviy va biologik vositalarini, oziq-ovqat xomashyosi, oziq-ovqat mahsulotlari va dori-darmonlarga tegib turadigan idishlar, boshqa materiallar, yem-xashakka qo'shib beriladigan oziqa moddalarini ehtiyot choralari bilan qo'llash;

5) suv havzalaridan ro'zg'orda va maishiy maqsadlarda foydalanganda, suvning sifati sanitariya talablariga mos kelishiga alohida e'tibor qaratish;

6) aholi punktlari va hududlarini saqlashning, sanoat, qishloq xo'jaligi va xo'jalik ro'zg'or chiqitlarini, shu jumladan, radioaktiv va zaharli moddalarni to'plash, saqlash, tashish va qayta ishlashning sanitariya qoidalarini buzmaslik;

7) atmosfera havosini muhofaza qilishning sanitariya qoidalari va gigiyena me'yorlarini buzmaslik;

8) ta'lim muassasalarida, sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot muassasalari, boshqa muassasa hamda korxonalarda sanitariya qoidalariga rioya etish;

9) yuqumli, parazitlar kasalliklar tarqalishining oldini olish va ularni tugatish chora-tadbirlarini bajarish;

10) tibbiy ko'riklardan muntazam o'tib turish va h.k.

Demak, har bir fuqaro ekologik qulay sharoitlarda yashash, faoliyat ko'rsatish huquqiga ega bo'lgani holda bu boradagi mas'uliyatini ham unutmasligi kerak.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. Ibtidoriy odamning yashash muhitida qanday cheklovchi omillar mavjud bo'lgan?
2. O'lat, vabo, bezgak, Sibir yarasi, ichburug', bo'g'ma, qizilcha kabi kasalliklar nima uchun tabiiy o'choqli kasalliklar guruhiga kiritilgan?
3. Hozirgi kunda sun'iy muhit bilan bog'liq bo'lgan qaysi kasalliklar ko'proq uchrarmoqda?
4. Shahar muhitining ekologik omillari qaysi yo'nalishlarga ko'proq ta'sir ko'rsatmoqda?
5. Biologik maromlarning buzilishi, allergik va onkologik kasalliklarning yuzaga kelishi nimalarga bog'liq?
6. «Gigiyena» nima? Uning mohiyatini izohlang.
7. Shaharlarda aholi zichligining yuqori bo'lishi qanday salbiy oqibatlarni keltirib chiqarishi mumkin?
8. Odamdan qanday sanitariya-gigiyena me'yorlariga amal qilish talab etiladi?
9. Ekologik qulay sharoit deganda nimani tushunasiz?
10. O'zingizni gigiyenik madaniyatli odam deb hisoblaysizmi?

## Ikkinchi qism. AMALIY EKOLOGIYA

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

#### 12-bob. BIOSFERAGA ANTROPOGEN TA'SIRNING ASOSIY TURLARI

**Biosferaga antropogen ta'sirlar haqida tushuncha** 1

*Biosfera* — doimo o'sish 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 mexanizmlari vujudga kelganki, kitobning birinchi bo'limida ular haqida bayon etilgan.

Biosfera evolutsiyasi jarayonida vujudga kelgan organizmlarning tur, ichidagi o'zgarishlar orqali tashqi muhitga moslashishi eng asosiy hodisa bo'lgan. Uyushma va ekotizim ko'rinishidagi tabiiy biotalar milliard yillar davomida biosfera barqarorligining kafolati bo'lib kelgan.

Biroq ovchilik, dehqonchilik madaniyati va sanoat inqilobi kabi yangi texnologiyalarning paydo bo'lishi va rivojlanishi oqibatida tabiiy omillar ta'siriga moslashgan sayyoraviy ekotizimning yanada yuqori darajadagi ta'sirotlarga duch kelishi yuz bergan. Bu ta'sirotlar odam tufayli vujudga kelgan va shu sababli antropogen ta'sirlar deb yuritiladi. *Antropogen ta'sirlar* deyilganda odamning iqtisodiy, harbiy, madaniy va boshqa maqsadlarni amalga oshirish yo'lida atrofdagi tabiiy muhitga fizikaviy, kimyoviy, biologik va boshqa o'zgarishlar kiritishi bilan bog'langan faoliyati tushuniladi.

Taniqli ekolog B. Kommoner tomonidan odamning ekologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatilishining besh asosiy turi ajratib ko'rsatilgan:

- ekotizimlarning o'zgarishi va biologik davriylikning buzilishi;

- issiqlikdan ifloslanish ko'rinishida tarqoq energiyaning to'planishi;

- kimyoviy ishlab chiqarishdan zaharli chiqindilar miqdorining o'sishi;

- ekologik tizimga yangi turlarning kiritilishi;

- o'simlik va hayvon organizmlarida genetik o'zgarishlarning paydo bo'lishi.

Antropogen ta'sirlarning aksariyati maqsadli ravishda amalga oshirilsa, ayrimlari beixtiyor o'z-o'zidan vujudga keladi. Masalan, muayyan hududdagi maydonning qurilishdan keyin isish jarayoni va h.k.

**Biosferaga ijobiy va salbiy antropogen ta'sirlar** 2

Antropogen ta'sirlarning ekologik oqibatlarini tahlil etish ularni ikki turga: ijobiy va salbiy ta'sirlarga ajratish imkonini beradi. Odamning biosferaga ijobiy ta'sir ko'rsatishiga quyidagilarni kiritish mumkin:

tabiiy resurslarni takror ishlab chiqish, yerosti suvlari zaxirasini tiklash, daraxtlar ekish va parvarishlash, tuproqlar re-kultivatsiyasi va boshqa chora-tadbirlar.

Odamning biosferaga salbiy ta'sir ko'rsatishi quyidagilarda namoyon bo'ladi: katta maydonlardagi o'rmonzorlarni kesish, yerosti chuchuk suv zaxiralarining tugashi, tuproqning sho'r-lanishi, 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.

Jahonda vujudga kelgan keskin ekologik vaziyatlarning aksariyati atrof-muhit ifloslanishi bilan bog'liq. Shu sababli «ifloslanish» tushunchasini batafsil qarab chiqamiz.

✓ *Ifloslanish* — odam, hayvonlar, o'simliklar va ekotizimlar holati uchun zararli bo'lgan istalgan qattiq, suyuq va gazsimon

moddalar, mikroorganizmlar yoki energiyaning (tovush, shovqin, nurlanish ko'rinishida) atrof-dagi tabiiy muhitga kelib qolishi. Boshqacha aytganda, ifloslanish atrof-muhitdagi noqulay o'zgarishlardir.

Ifloslanish obyektlariga ko'ra yerusti va yerosti suvlari ifloslanishi, atmosfera havosining ifloslanishi, tuproq 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 ifloslanadi. Chang to'fonlari, vulqonlar kullari, sel oqimlari kabilar tabiiy ifloslantiruvchilar bo'lishi mumkin.

**Atrof-muhitning fizikaviy, kimyoviy va biologik ifloslanishi** 3

Ifloslanish turlariga ko'ra: kimyoviy, fizikaviy va biologik ifloslanish farqlanadi. O'zining miqyosi va tarqalishiga ko'ra mahalliy, mintaqaviy va umumiy ifloslanish farqlanadi.

Dunyoda ifloslantiruvchi moddalar miqdori juda katta bo'lib, ularning soni yangi texnologiyalarning rivojlanishi natijasida tobora ortib bormoqda. Eng asosiy ifloslantiruvchi moddalar sirasiga quyidagilarni kiritish mumkin: oltingugurt dioksidi (oltingugurt kislotasi, sulfat), 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, uning ayrim tarkibiy qismlariga (atmosfera, gidrosfera, litosfera va biotik uyushmalar) ta'siri misli ko'rilmagan miqyoslarda kuchayib bormoqda. Bu salbiy jarayonlarning oldini olish har bir fuqaroning muqaddas burchidir.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. «Biosferaga antropogen ta'sir ko'rsatish» tushunchasining mohiyati nimani ifodalaydi?
2. B. Kommoner odam tomonidan ekologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatilishining qaysi turlarini ajratib ko'rsatgan?
3. Odamning biosferaga ijobiy ta'sir ko'rsatishi nimalarda namoyon bo'ladi?
4. Odamning biosferaga salbiy ta'sir ko'rsatishi nimalarda namoyon bo'ladi?
5. Antropogen ifloslanishning asosiy manbalarini keltiring.
6. Atrof-muhitning kimyoviy ifloslanishi nima?
7. Atrof-muhitning fizikaviy ifloslanishi mohiyatini izohlang.
8. Atrof-muhitning biologik ifloslanishi nima?
9. Atrof-muhitning mahalliy, mintaqaviy va umumiy ifloslanishiga oid misollar keltiring.

### 13-bob. ATMOSFERAGA ANTROPOGEN TA'SIRLAR

Odamning atmosferaga ta'sir ko'rsatishi masalasi dunyo ekologlari va keng jamoatchiligining diqqat markaziga aylangan. Zero, hozirgi kunda ro'y berayotgan sayyoraviy ekologik muammolar — «parnik effekti» (bug'li gazlar samarasi), ozon qatlamining buzilishi, kislotali yomg'irlarning yog'ishi kabilar aynan atmosferaning antropogen ifloslanishi bilan bog'liqdir.

Atmosfera havosini muhofaza qilish — atrof-dagi tabiiy muhitni sog'lomlashtirishning bosh omillaridan biri. U biosferaning boshqa tarkibiy qismlari ichida alohida o'rin tutadi. Atmosfera havosining tirik organizmlar hayotida tutgan o'rnini baholash juda qiyin. Odam ovqatsiz besh hafta, suvsiz besh kun yashashi mumkin bo'lsa, hayosiz besh daqiqa yashay oladi, xolos.

#### Atmosfera havosining ifloslanishi

Atmosfera havosining ifloslanishi deyilganda havo tarkibi, xossalari 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 xossalariidagi 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 boshqalar ta'sirida yuz beradi.

O'zbekistonda Qizilqum sahrosi, Orol dengizining qurigan qismi (Orolqum) kabi atmosferaga chiqishi mumkin bo'lgan aerozollar (qattiq zarralar)ning yirik tabiiy makonlari mavjud. Uchib yuruvchi bu aerozollarning asosiy tarkibini tuproq va mineral zarrachalar tashkil etadi.

Orol dengizining qurigan qismidan 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 kilometr uzoqlikda bo'lgan hududlarda sodir bo'ladi. Ayrim manbalarga ko'ra, chang-tuz ko'chishining doirasi sohilbo'yidan 300 km oraliqda kuzatiladi. Orolbo'yidan 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'liq bo'ladi. Mazkur ifloslanish o'z miqyoslariga ko'ra, tabiiy ifloslanishdan ancha ustun turadi.

Atmosfera havosining ifloslanishi tarqalish miqyoslariga ko'ra mahalliy, mintaqaviy va umumiy bo'lishi mumkin. Mahalliy ifloslanish uncha katta bo'lmagan hududlar (shahar, sanoat markazi, qishloq xo'jaligi hududlari) havosida ifloslovchi moddalar miqdorining ortishi bilan tavsiflanadi. Mintaqaviy ifloslanishda salbiy ta'sir doirasiga birmuncha katta hududlar (masalan, Farg'ona vodiysi) atmosferasi tortiladi, umumiy ifloslanish esa yer atmosferasi havosining o'zgarishi bilan tavsiflanadi.

Atmosfera chiqariladigan zararli moddalar agregat holatiga ko'ra quyidagicha tavsiflanadi:

1) gazsimon moddalar (oltingugurt dioksidi, azot oksidi, uglerod oksidi, uglevododlar va h.k.);

2) suyuq moddalar (kislotalar, ishqorlar, turli tuzlar eritmali va h.k.);

3) qattiq moddalar (kanserojen moddalar, qo'rg'oshin va uning birikmalari, organik va noorganik changlar, qurum, yelim va h.k.).

Atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy moddalarga quyidagilar kiradi:

a) odamning ishlab chiqarish faoliyati bilan bog'liq holda — oltingugurt dioksidi ( $SO_2$ ), azot oksidi ( $NO_2$ ), uglerod oksidi ( $CO$ ), qattiq zarrachalar va h.k.;

b) shaharlar havosi bilan bog'liq holda formaldegid, ftorli vodorod, qo'rg'oshin birikmasi, ammiak, fenol, benzol, uglerod sulfid va h.k.;

d) zaharli moddalar bilan bog'liq holda qo'rg'oshin, simob, kadmiy hamda avtomobillar va eritish sexlaridan chiqariladigan boshqa og'ir metallar, uglevodorodlar ( $C, H_2$ ), aldegidlar, zaharli uchuvchan eritmalar (benzin, spirt, efir), radioaktiv moddalar (radionuklidlar) va h.k.

#### Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalar

Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalarga quyidagi tarmoqlar kiradi: 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 korxonalarini.

Issiqlik elektr stansiyalari, sanoat va shahar bug' qozonlaridan qattiq yoki suyuq yoqilg'ining to'liq yonish jarayonida — uglerod oksidi, suv bug'lari hamda yarim yonish jarayonida — oltingugurt, azot va uglerod oksidlari, uglevodorodlar atmosfera tutun bilan chiqariladi.

Hisob-kitoblarga ko'ra, 5000 t ko'mir yoqilganda atmosfera havosiga taxminan 170 t  $SO_2$  va  $SO_3$ , 30—35 t qattiq zarrachalar (chang, qurum) va 50 t  $NO_2$  chiqariladi. Suyuq yoqilg'i (mazut) ishlatilganda birmuncha kam, gaz yoqilg'isi ishlatilganda esa ko'mirga nisbatan 5 marta, mazutga nisbatan 3 marta kam zararli moddalar chiqariladi.

Qora metallurgiya korxonalarida 1 t po'lat quyishda atmosfera 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 atmosfera havosiga chiqariladi, masalan, oltingugurt oksidi, ftorli va xlorli birikmalar, ammiak va h.k.

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

Ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekiston hududida atmosfera havosini ifloslantiruvchi manbalar chiqindilarining tarkibi va salmog'i taxminan quyidagicha: uglerod oksidi — 40 %; oltingugurt dioksidi — 20 %; azot oksidi — 9 %; uglevodorodlar — 20 %; qattiq moddalar — 6,5 %; boshqalar — 4,5 %.

O'zbekistonda antropogen manbalarning atmosferani ifloslantirish kuchi tabiiy manbalarga nisbatan ancha kam bo'lib, yiliga o'rtacha 1,3 million tonnani tashkil qiladi. Ta'kidlash joizki, antropogen chiqindilardagi qattiq zarrachalar ulushi ham tabiiy manbalarga nisbatan ancha kam. Qattiq zarrachali chiqindilar asosan avtotransport, qurilish materiallari va paxta sanoati korxonalarini chiqindilari hisoblanadi.

#### Atmosfera ifloslanishining ekologik oqibatlari

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

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

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

O'zbekistonda keyingi yillarda bug'li gazlar chiqindilari miqdorining kamayishi kuzatilmoqda. Masalan, azot oksidi chiqindilari miqdori keyingi yillarda 3—4 marta kamaygan. Shuningdek, havo haroratining har o'n yilda isish sur'ati o'rtacha  $0,2^{\circ}\text{C}$  ni tashkil qilmoqda. Ayrim hisob-kitoblarga ko'ra, 2035—2050-yillarda Orolbo'yi mintaqasi harorati  $1,5$ — $2,5^{\circ}\text{C}$  ga ko'tarilish ehtimoli bor.

O'zbekistonda havo harorati mezonidan, asosan, qishloq xo'jaligida agroiqlim va gidrologik xususiyatlarni hisoblashda keng foydalaniladi. Haroratga oid shart-sharoitlar hududdagi tabiiy o'simliklar va qishloq xo'jaligi ekinlarining o'sish va rivojlanish davrini belgilaydi. Korxonalar, tashkilot va muassasalar hamda xonadonlarni isitish davri, shuningdek, tabiiy gaz, elektr energiyasi, ko'mir, o'tin kabi yoqilg'i turlaridan foydalanish davomiyligi ham yillik haroratga oid shart-sharoitlar bilan uzviy bog'liqdir.

#### Ozon qatlamining buzilishi

Ozon — Yer sayyorasini samodan keladigan ultrabinafsha nurlaridan tabiiy himoya qiladigan (to'sadigan) atmosferaning yupqa qatlami bo'lib, asosan, 20—25 km balandlikda joylashgan. U azot va uglerod oksidlarining havodagi organik birikmalar bilan quyosh nuri ta'sirida kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida paydo bo'ladi.

Ultrabinafsha nurlari A, B, C toifadagi spektr diapazonlariga ajratiladi. C toifadagi nurlanish eng xavfli hisoblanib, u mikroblar va viruslarni nobud qiladi. Mazkur nur atmosferaning yuqori qismidagi ozon qatlami bilan to'liq yutiladi va yer yuzasiga yetib kelmaydi. B toifadagi nur ham atmosferaning ozon qatlami tomonidan yutiladi, lekin uning taxminan 6 % yer yuzasiga yetib keladi. Aynan mana shu miqdor tirik tabiatga va inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan asosiy xavf hisoblanadi. A toifadagi nur atmosferada deyarli yutilmaydi, lekin uning salbiy biologik ta'siri amalda nihoyatda zaif bo'lib, sezilmaydi.

Ozon qatlamining yemirilishi uning atmosferaga chiqarilgan antropogen moddalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishishi natijasida yuzaga keladi. Atmosfera tarkibida ozonni buzuvchi moddalarning (galogenli uglevodorodlarning) me'yoridan ortiq ko'payishi mazkur qatlamda o'nlab bo'lmas buzilishlarni keltirib chiqaradi: V toifadagi nur atmosferada tutilmasdan yer yuzasiga bema'lol yetib keladi va tirik mavjudotlar hayot faoliyatiga xavf soladi.

O'zbekistonda ozonni yemiruvchi moddalarni va tarkibida ular mavjud bo'lgan mahsulotlarni hududga olib kirish va olib chiqish jarayonlari qat'iy tartibga solingan. Ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekistonda ozonni yemiruvchi moddalardan foydalanish 1986-yilga nisbatan 99,8 % ga kamaygan va ularning miqdori xalqaro va milliy talablar me'yorlariga to'liq javob beradi.

#### Kislotali yomg'irlarning yog'ishi

Eng muhim sayyoraviy ekologik muammolardan biri kislotali yomg'irlar — tabiiy muhitning oksidlanishi hisoblanadi. U atmosferaga chiqarilgan oltingugurt dioksidi va azot oksidining havodagi nam bilan birikib, sulfat va azot kislotalarining hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Natijada muayyan muhitga yog'adigan yog'in turi kislotali muhitga ( $pH$  ko'rsatkichi 5,6 dan past) ega bo'ladi. Yer yuzasiga yiliga o'rtacha 250 mln t miqdorida nordon yog'in yog'adi.

Kislotali yomg'irlar, ular tarkibidagi og'ir metallar tirik organizmlar hayotiga jiddiy ziyon yetkazadi. Masalan, agar 1 litr nordon suv tarkibida 0,2 mg alumin bo'lsa, bu miqdor baliqlarni nobud qila oladi. Bugungi kunda Yevropadagi 25 ta (masalan, Norvegiya, Shvetsiya, Finlandiya, Germaniya, Buyuk Britaniya va h.k.) mamlakat o'rmonlari kislotali yomg'irlardan aziyat chekmoqda.



#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Nima uchun atmosfera havosini muhofaza qilish atrofidagi tabiiy muhitni sog'lomlashtirishda hal qiluvchi muammo hisoblanadi?
2. «Atmosfera havosining ifloslanishi» nima? Uni izohlang.
3. Atmosfera havosi ifloslanishining qanday turlari farqlanadi?

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, seruyqulik, yo'tal, bronxit va pnevmoniyani keltirib chiqaradi; virusli va jinsiy tizim kasalliklariga yo'l ochib beradi.

Shaharlar atmosferasida vujudga keladigan smog — havodagi tutun, tuman va chang aralashmasi tufayli nafaqat odam yoki hayvonlar, balki o'simliklar ham qattiq aziyat chekadi. Masalan, olingugurt dioksidi 30 km naridagi, ftorli vodorod esa 5 km naridagi daraxtlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi aniqlangan.

**Atmosfera umumiy  
ifloslanishining  
ekologik  
oqibatlari**

Atmosfera havosining umumiy ifloslanishi sayyoramizda bir qator ekologik oqibatlarni vujudga keltiradi. Bu oqibatlarga quyidagilar mansubdir:

- 1) iqlimning isishi (bug'li gazlar samarasi);
- 2) ozon qatlamining buzilishi;
- 3) kislotali yomg'irlarning yog'ishi.

*Iqlimning isishi yoki bug'li gazlar samarasi*

Harorat — havoning asosiy xossaligidan biri bo'lib, uning qizish 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 tavsifining 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 hududda kechayotgan iqlim o'zgarishining ko'zguvidir. Bu mezon hududlarda kuzatilayotgan haroratning qizish sur'atini, ya'ni haroratning umumissayyoraviy isishiga mahalliy iqlimning ta'sirini o'zida ifoda etadi.

Sayyoramizda iqlimning isishi yoki bug'li gazlar samarasi atmosfera havosida, asosan, karbonat angidrid ( $CO_2$ ), metan

( $CH_4$ ), azot oksidi ( $NO_2$ ), ozon ( $O_3$ ) va xlorfluoruglerodli birikmalar — freonlar to'planishi bilan bog'liq jarayonlar bo'lib, o'rtayillik haroratning asta-sekin ko'tarilib borishida o'z ifodasini topayotgan iqlim ko'rsatkichidir. Bug'li gazlar bilan to'yingan atmosfera go'yoki issiqxona tomini eslatadi. U, bir tomondan, quyosh nurlarining katta qismini ichkariga o'tkazib yuboradi, ikkinchi tomondan, yerdan qaytgan issiqni yuqoriga-tashqariga o'tkazmaydi.

Dunyo bo'yicha neft, gaz, ko'mir kabi qazilma yoqilg'ilarning yonishi (yiliga 9 mlrd t shartli yonilg'i) tufayli atmosferada karbonat angidrid ( $CO_2$ ) miqdori oshib bormoqda, metan ( $CH_4$ ) miqdori yiliga 1—1,5 % ga, azot oksidi ( $NO_2$ ) esa 0,3 % ga ko'paymoqda.

Mazkur gazlarning atmosferada ko'payishi oqibatida bug'li gazlar samarasi paydo bo'lib, atmosferada 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 angidrid (9—26 %), metan (4—9 %), ozon (3—7 %), azot oksidlari va freonlar muhim ahamiyat kasb etadi.

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

Karbonat angidrid — qazilma yoqilg'ilarining yonishi, biomassa, shuningdek, to'qaylarning yonishi, ayrim sanoat ishlab chiqarishi jarayonlari karbonat angidridning antropogen manbalari hisoblanadi. BMT ma'lumotlariga ko'ra (2011), sayyoramiz atmosferasida karbonat angidrid miqdori keyingi 100 yil davomida 39 % ga oshgan. Bu gazning asosiy iste'molchilari o'simliklar hisoblanadi.

Metan — unda bug' faolligi ko'rsatkichi karbonat angidridga nisbatan 21 marta katta. Metan gazining asosiy manbalari chorvachilik, sholichilik, biomassa va to'qaylarning yonishi, tabiiy gaz konlaridan sirqib chiqishi, chiqindilar «ombori»da biogazlarning paydo bo'lishi, neft, ko'mirdan foydalanish va shu kabilar hisoblanadi. BMT ma'lumotlariga ko'ra (2011), sayyoramiz atmosferasi tarkibida metanning miqdori keyingi 100 yil davomida 58 % ga oshgan.

4. Orolbo'yida atmosfera havosining tabiiy ifloslanishini izohlang.
5. Qaysi moddalar atmosfera havosini asosiy ifloslantiruvchilar hisoblanadi?
6. Atmosferaning ifloslanishida turli xo'jalik tarmoqlarining tutgan o'rniga baho bering.
7. Atmosfera ifloslanishining ekologik oqibatlarini odam salomatligi nuqtayi nazaridan izohlang.
8. Sayyoramiz iqlimining isishi yoki bug'li gazlar samarasining mohiyatini tushuntiring.
9. Havodagi tutun, tuman va chang aralashmasi nima deb ataladi?
10. B toifadagi ultrabinafsha nurlarining necha foizi tirik organizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatadigan asosiy xavf hisoblanadi?
11. Atmosferada kislotali yomg'irlar qanday paydo bo'ladi?

#### 14-bob. GIDROFERAGA ANTROPOGEN TA'SIRLAR

Suv resurslari tabiiy ekotizimlarning barqaror 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.

Hisob-kitoblarga ko'ra, Markaziy Osiyo hududida bir yilda havo massalari bilan o'rtacha 2700 km<sup>3</sup> suv «suzib» o'tadi. Uning taxminan 490 km<sup>3</sup> yoki o'rtacha 20 % yomg'ir va qor ko'rinishidagi suv sifatida yer yuzasiga tushadi. Tog'li joylarda ushbu yog'inlarning bir qismidan o'rtacha 132 km<sup>3</sup>ni tashkil etadigan daryo oqimlari hosil bo'ladi. Umuman, Orol dengizi havzasining muzliklarida o'rtacha 466 km<sup>3</sup> suv to'plangan. Keyingi o'n yilda Amudaryo oqimi muayyan darajada o'zgarishlarga uchrab, 2000—2001-yillarda Amudaryo etagi va deltasida keskin suv taqchilligi kuzatilgan. Amudaryo suv resurslaridan u oqib o'tadigan davlatlar hamkorlikda foydalanadi, bu esa suv xo'jaligi muammolarining transcagaraviy tusda ekanligini bildiradi.

#### Gidrosferaning ifloslanishi

Suv havzalarining ifloslanishi suvga turli zararli moddalarning tushishi bilan tavsiflanadi. Suv ifloslanishi uning fizikaviy xossalari (tiniqligi, rangi, hidi, ta'mi) o'zgarishida, tarkibida sulfatlar, xloridlar, nitratlar, zaharli og'ir metallar miqdorining ko'payishida, kislota-

rod miqdorining kamayishida, radioaktiv elementlarning paydo bo'lishida, kasallik tug'diruvchi bakteriyalar mavjudligida namoyon bo'ladi.

400 dan ortiq turdagi moddalar suvni ifloslashi mumkinligi aniqlangan. Agarda suv tarkibida ularning miqdori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan me'yordan ortib ketsa, suv ifloslangan bo'ladi.

Suvni ifloslantiruvchi moddalarni uch guruhga ajratish mumkin: kimyoviy, biologik va fizikaviy ifloslantiruvchilar (14.1-jadval). Kimyoviy ifloslantiruvchilar ichida neft va neft mahsulotlari, sintetik yengil-faol moddalar, pestitsidlar, og'ir metallar, dioksin keng tarqalgan. Biologik ifloslantiruvchilar ichida viruslar va boshqa kasallik tug'diruvchi mikroblar, fizikaviy ifloslantiruvchilar ichida radioaktiv moddalar va issiqlik eng muhimlari hisoblanadi.

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

Suvning kimyoviy ifloslanishi birmuncha keng tarqalgan. Bu ifloslanish organik (fenollar, pestitsidlar va h.k.), noorganik (tuzlar, kislotalar, ishqorlar), zaharli (margimush, simob, qo'rg'oshin va kadmiyli birikmalar), zaharsiz bo'lishi mumkin.

14.1-jadval

Suvni ifloslantiruvchi moddalarning asosiy guruhlari

Kimyoviy ifloslantiruvchilar	Biologik ifloslantiruvchilar	Fizikaviy ifloslantiruvchilar
Kislotalar	Viruslar	Radioaktiv elementlar
Ishqorlar, og'ir metallar	Bakteriyalar	Issiqlik
Tuzlar (ammoniy va nitrit tuzlari)	Kasallik tug'diruvchi organizmlar	Kukunlar
Nef va neft mahsulotlari	Suvo'tlari	Qum
Pestitsidlar, dioksinlar, fenollar	Xamirturash va mog'or zamburug'lari	Loy
Sintetik yengil-faol moddalar		Balchiq

Suvning bakteriyali ifloslanishi suvda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar, viruslarning (700 turdan ortiq) paydo bo'lishida o'z ifodasini topadi. Ifloslanishning bu turi vaqtinchalik bo'ladi.

Suvning radioaktiv ifloslanishi g'oyat xavfli bo'lib, radioaktiv moddalarning juda kichik miqdori ham katta salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Masalan, suvga stronsiy-90, uran, radiy-226, seziv kabi radioaktiv moddalarning tushishi.

Suvning mexanik ifloslanishi suvga turli xil mexanik aralashmalar (qum, loy, balchiq) tushishi bilan tavsiflanadi. Ular suvning sifat ko'rsatkichlarini yomonlashtirishi mumkin. Shuningdek, suvning qattiq chiqindilar (axlatlar, supurindilar), maishiy va sanoat chiqindilari bilan ham mexanik ifloslanishi kuzatiladi.

Suvning issiqlikdan ifloslanishi suvning birmuncha isigan yerusti suvlari yoki texnologik suvlar bilan aralashuvi natijasida harorati ko'tarilishida namoyon bo'ladi. Bunday ifloslanish mikroorganizmlar uchun alohida sharoit tug'dirib, suvning «gullashi», natijada suv ekotizimining boshqa unsurlariga salbiy ta'sir ko'rsatilishi mumkin.

Yerusti va osti suvlari ifloslanishining asosiy manbalari:

- 1) tozalanmagan oqar suvlar;
- 2) yog'inlar ta'sirida zaharli kimyoviy moddalarning yuvilishi;
- 3) gazlar va tutunlar;
- 4) neft va neft mahsulotlarining oqib-chiqib ketishi hisoblanadi.

Yerusti va osti suvlari ifloslanishi asosiy manbalarining suvga ko'rsatadigan salbiy ta'siriga oid misollarni kundalik hayotimizda har qadamda uchratishimiz mumkin.

Suv resurslari antropogen ifloslanishining quyidagi turlari ajratib ko'rsatiladi:

- 1) qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida ifloslanish;
- 2) sanoat ishlab chiqarishi natijasida ifloslanish;
- 3) shahar va qishloqlardagi maishiy xo'jalik tufayli ifloslanish.

Masalan, Quyi Amudaryo mintaqasida qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida ifloslanish agrokimyoviy vositalarni qo'llash va chorvachilik fermalaridan ifloslangan oqova suvlarning yerusti va sizot suvlariga tushishi natijasida ro'y beradi. Shuningdek,

kollektor-zovur suvlari bilan eng ko'p ifloslanish ham aynan Amudaryoning quyi qismlarida kuzatiladi.

Yerusti suvlari sifatini baholash uchun suv ifloslanishi indeksidan foydalaniladi. Respublikada qabul qilingan tasniflashga ko'ra, yerusti suv obyektlari sifati bo'yicha besh tur va toifaga bo'linadi (14.2-jadval).

14.2-jadval

Yerusti suvlarining sifati va ifloslanish indeksi

Yerusti suvlarining sifati bo'yicha turlari va toifalari:				
yaxshi	qoniqarli	yomon	xavfli	o'ta xavfli
I toifa	II toifa	III toifa	IV toifa	V toifa
Toifalarga muvofiq suv ifloslanishi indeksi:				
0—1,0	1,1—3,0	3,1—5,0	5,1—10,0	10,0 dan yuqori
Suv ifloslanishining majmuaviy tavsifi:				
Inson ta'siri sezilarli, lekin tabiiy xususiyatlari saqlangan. Ichish uchun yaroqli	Oqova suv cho'kmalari va suvning tabiiy sifati o'zgargan, baliqchilik xo'jaligida va zamonaviy tozalash usullarini qo'llagan holda, ichimlik uchun foydalanish mumkin	Sanoat va kommunal oqova suvlarining sug'oriladigan yerlardan qaytgan oqovalar qo'shilishi natijasida ifloslangan. Aholi suv ta'minoti va kommunal xo'jaligida foydalanish uchun yaroqsiz. Sug'orish uchun foydalanish mumkin	Sanoat va kommunal oqova suvlar bilan eng yuqori darajada ifloslangan. Quyi chegaralarida ayrim ekinlarni sug'orish uchun foydalanish mumkin	Sanoat va kommunal suvlarining o'ta ifloslangan doimiy va davriy oqimiga aylangan. Xo'jalik maqsadlarida foydalanish uchun yaroqsiz

**Gidrosfera  
ifloslanishining  
ekologik oqibatlari**

Gidrosfera ifloslanishining ekologik oqibatlari barcha tirik organizmlar, xususan, odam uchun katta xavf tug'ilishida namoyon bo'ladi.

Chuchuk suv havzalarining antropogen evtrofikatsiyasi bunga yorqin misol bo'ladi. Evtrofikatsiya jarayoni suv havzasiga turli xil biogen moddalar — azot, fosfor va boshqa moddalarning mineral o'g'itlar, yuvish vositalari, chorvachilik chiqindilari, atmosfera aerozollari ko'rinishida tushishi bilan bog'langan. Bu jarayonda ham suvning «gullashi» kuzatiladi va ekotizimning boshqa unsurlariga salbiy ta'sir ko'rsatiladi.

Dengiz ekotizimlari ifloslanishining ekologik oqibatlari quyidagilar orqali namoyon bo'ladi:

- 1) ekotizim barqarorligi buziladi;
- 2) evtrofikatsiya jarayoni kuchayadi;
- 3) biotada kimyoviy zaharlovchilar to'planadi;
- 4) biologik mahsuldorlik pasayadi;
- 5) dengiz muhitida mutagenез va konserogenez paydo bo'ladi;
- 6) qirg'oqbo'yi hududlarining mikrobiologik ifloslanishi kuzatiladi.

**Yerosti va usti  
suvlarining kamayishi**

Yerosti va usti suvlarining kamayishi muayyan hudud doirasida suv zaxiralari qisqarishi yoki suv oqimining eng past darajada kamayishida namoyon bo'ladi.

Ushbu holatlarda bu jarayonlar ekotizimlar faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

O'zbekistondagi mavjud suv resurslari miqdori o'rtacha 59209 mln m<sup>3</sup> bo'lib, shundan o'rtacha 35104 mln m<sup>3</sup> Amudaryo havzasiga tegishlidir. Amudaryo havzasidagi jami suv resurslarining 32493 mln m<sup>3</sup> Amudaryoga, 301 mln m<sup>3</sup> yerosti suvlariga tegishlidir. Qolgan 2310 mln m<sup>3</sup> kollektor-zovur tarmog'idan foydalanish uchun taklif etiladigan suvni tashkil qiladi.

Amudaryo havzasining tog' qismidagi suv to'planadigan maydon 230000 km<sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Amudaryo oqib o'tadigan

1200 kilometr uzunlikdagi tekislik qismida suv oqimini qabul qilmaydi va u o'z suvini sizilish, bug'lanish hamda xo'jalik ehtiyojlari, asosan, qishloq xo'jaligida sug'orish uchun ishlatilishi natijasida yo'qotadi.

Respublikamizda suv resurslarining taqchilligi va ifloslanishi ekologik xavfsizligini ta'minlashda eng asosiy muammo hisoblanadi. Zaruriy suv miqdorining bo'lishi iqtisodiyotning barcha tarmoqlari hamda mavjud tabiiy va antropogen ekologik tizimlarni saqlab qolishda eng muhim omildir. Masalan, Quyi Amudaryo hududidagi tabiiy muhit holati va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi samaradorligi mazkur hududning suv bilan ta'minlanish imkoniyatlariga to'g'ridan to'g'ri bog'liq.

Hududda iqlimning keskin kontinentalligi, bug'lanishning juda yuqoriligi, yog'ingarchilikning juda kamligi, yoz faslida havo haroratining o'ta yuqoriligi suvsiz dehqonchilik qilib bo'lmaydigan sharoitni keltirib chiqargan. Tuproqlarda tuzlar miqdorining tez ko'payishi iqlimning quruqligi hamda tuproq tabiiy sho'rlanishining yuqoriligi bilan izohlanadi. Shu sababli dehqonchilik ishlarini yuritishda suvdan nafaqat ekinlarni sug'orishda, balki tuproqlarning sho'rini yuvishda ham foydalaniladi.

**Orol dengizi  
va Orolbo'yidagi  
ekologik vaziyat**

Qadim-qadimdan Orol dengizini Markaziy Osiyodagi ikki buyuk daryo — Amudaryo va Sirdaryo to'yintirib kelgan. Sobiq Ittifoq davrida paxta dalalarining kengaytirilishi ikki daryo suvlaridan keng miqyosda foydalanishni taqozo qilgan.

1913-yilda O'zbekistondagi paxta ekiladigan maydonlar 441600 gektarni tashkil qilgan bo'lsa, 1987-yilda bu ko'rsatkich 2,1 mln gektardan iborat bo'lgan. Suv va undan isrofgarchilik bilan foydalanish oqibatida Orol dengiziga kam hajmda suv quyilgan va natijada u quriy boshlagan. XX asrning 90-yillariga qadar Orol dengizining yuzasi deyarli 2 marta, suv hajmi esa 3,5 marta kamaygan.

Orol dengizining qurishi Quyi Amudaryo mintaqasi iqlimi va biologik xilma-xilligi uchun uzoq muddatli salbiy oqibatlarga olib

keldi. Chang bo'ronlari boshlanib, hudud maydonlari millionlab tonna zararli tuzli qumlar bilan qoplandi. Tuproq va suvning sho'rlanishi ro'y beradi. Mintaqada ekologik vaziyatning yomonlashishi Quyi Amudaryo hududini inson yashashi uchun noqulay joyga aylantirdi.

Orol dengizida suvning to'xtovsiz bug'lanishi va unga daryolar suvining yetarlicha kelmasligi uni mayda qismlarga bo'lib yubordi va suv populatsiyasi halok bo'lib, dengiz sho'r suv havzasiga aylandi. Betakror o'simliklar va hayvonot olamiga ega bo'lgan Orolbo'yi tabiiy landshafti tanib bo'lmas darajada tanazzulga uchrab, o'zining ilgirigi hayotiy jozibadorligi va tabiiy qadriyatini yo'qotdi.

Amudaryoda suv oqimining deyarli yo'qolishi natijasida avvallari 350 ming ga yerni egallagan delta ko'llaridan asar ham qolmayapti. Mintaqada atrof-muhitga, iqtisodiy va ijtimoiy hayotga ulkan zarar yetkazildi. Hatto suvning kamayishi natijasida aholi ehtiyojlari uchun yaroqli bo'lgan chuchuk yerosti suvlari ham qurib qoldi.

Qoraqalpog'istonda vaqt-vaqti bilan ro'y beradigan qurg'oqchilik va cho'lga aylanish jarayonlari bilan birgalikda Amudaryo oqimining haddan tashqari pasayishi toza suvning o'ta tanqisligiga olib kelmoqda. Shuningdek, Orol dengizining pestitsidlar, defoliantlar va mineral o'g'itlar qoldiqlari bilan ifloslangan sobiq tubida ro'y berayotgan zaharli chang to'zonlari, dengiz sathining yanada pasayib ketishi bilan bog'liq iqtisodiy tangliklar va sizot suvlari sathining barqaror emasligi muammolarni yanada chuqurlashtirmoqda.

2007-yilga kelib Orol dengizi chuqurligi 29 metrga pasaydi, suv akvatoriysi maydoni 5,8 baravarga, suv hajmi esa 13,3 marta pasaydi. Dengiz suvining sho'rliigi g'arbiy qismda 110—112 g/l, sharqida esa 280 g/l ga yetdi. Dengiz dastlabki sohilidan (Mo'ynoq shahridan) 120—200 km ga uzoqlashdi va uning qurib qolgan qismida 45 ming km<sup>2</sup> dan ortiq tuzli cho'l paydo bo'ldi.

Orolbo'yidagi yerosti suvlari tarkibida organik moddalar (benzol, ksilol va fenol) va og'ir metallar (nikel, qo'rg'oshin, simob va ruh) alohida hududlar bo'yicha vanadiy, mis, kadmium, xrom miqdori ortganligi kuzatilmoqda. Yerosti suvlarining minerallasuvi 10 dan 46 g/l gacha bo'lgan keng oraliqda o'zgaryapti. Mazkur

suvlarda benzol, ksilol, metanol kabi moddalar miqdori oshib borayotir. Orol dengizi tanazzuli hisobiga Quyi Amudaryodagi yerosti ko'llarining umumiy maydoni 20 baravardan ortiq qisqargan.

Orolbo'yi hududi bo'yicha ichimlik suvining minerallasuvi, qattiqligi, tuzlar tarkibi bo'yicha sifati yomonlashgani qayd etilmoqda. Orolbo'yidagi o'ta suv tanqisligi va uning sifatining yomonlashishi tuproqlar va o'simlik qoplaminin tanazzulga uchrashiga, flora va faunada keskin o'zgarishlar sodir bo'lishiga olib keldi. Mo'ynachilik, baliqchilik, baliqni qayta ishlash tarmoqlari inqirozga yuz tutdi. Hududda 23 turdagi yovvoyi o'simliklar butunlay yo'qoldi, boyalish, qandim, efedra kabi turlar yo'qolish arafasida turibdi. Sizot suvlari va tuproqning sho'rlanishi tufayli butasimon daraxtlar bir yillik sho'ralar bilan o'rin almashdi.

Qamishzorlar 1200 ming gektardan 15—20 ming gektargacha, to'qaylar 300 ming gektardan 125 ming gektargacha, tabiiy yaylovlar 348 ming gektardan 125 ming gektargacha qisqardi.

Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida 498 turdagi umurtqali hayvonlar, shu jumladan, sutemizuvchilarning 68, qushlarning 307, sudralib yuruvchilarning 33, amfibiyalarning 2, baliqlarning 49 turi ro'yxatga olingan edi. Shulardan hozirgi kunda 23 turdagi sudralib yuruvchilar, 186 turdagi qushlar, 35 turdagi sutemizuvchilar ro'yxatga olingan. Jayron, manul, hind asalxo'ri, qoraquloq, qushlarning 15 turi, barcha turdagi sudralib yuruvchilar «Qizil kitob»ga kiritilgan.

Bir paytlar Amudaryo o'zanida minglab to'ng'izlar, o'n minglab sayg'oqlar, yuz minglab ondatra va suvda suzuvchi qushlar yashagan. Biroq dengizning qurishi, ko'llarning yo'qolishi tufayli ularning soni keskin qisqargan. Yaqin o'tmishda yiliga 25—27 ming tonna baliq ovlangan, 2 mln dona atrofida ondatra mo'ynasi tayyorlangan, o'rtacha 18—20 mln shartli banka baliq konservalari ishlab chiqarishiga ega bo'lgan hududda mazkur tarmoqlar to'la inqirozga yuz tutdi. Bu ham Orol dengizining qurishi va Amudaryoda suv taqchilligi bilan to'g'ridan to'g'ri bog'lanadi. Hozirgi kunda faqat Orolbo'yi ko'llarida oz miqdorda baliq ovlanadi.

So'nggi 10 yilda Orolning qurigan tubidagi qumli yerlarda saksovul va boshqa o'simliklardan iborat 200 ming gektardan ortiq maydonda himoya daraxtzorlari tashkil etilgan. Orolni qutqarish xalqaro jamg'armasi tomonidan ekologik loyihalar hisobiga umumiy suv sathi 100—120 ming gektar bo'lgan suv havzalari yaratilgan. Orol dengizi va Orolbo'yi muammolari bo'yicha Germaniya, Fransiya, Turkiya kabi davlatlar bilan hamkorlik aloqalari ham o'rnatilmoqda. Loyihalar doirasida Orol dengizining qurigan tubida himoya daraxtzorlarini tashkil etish rejalashtirilgan.

Quyida Amudaryo sharoitida ihota daraxtzorlarini tashkil etish cho'lga aylanish hamda shamollar ta'sirida qum va tuzlar ko'chishining oldini olishda eng samarali ushulardan biri hisoblanadi. Bu daraxtzorlar yaxshi parvarish qilinsa, 3—4 yildan so'ng qum ko'chishi va mayda qattiq zarrachalarning yer yuzasidan havoga ko'tarilishining oldi olinadi. Ayni paytda bunday daraxtzorlar boshqa tabiiy o't-o'lanlarning o'sib rivojlanishiga yordam beradi, bu esa kelgusida chorvachilik uchun yaylovlar vujudga kelishiga zamin yaratadi.

Orol dengizi va Orolbo'yidagi ekologik vaziyatning atrof-muhitga salbiy ta'sir darajasini yanada pasaytirish uchun yaqin kelajakda quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirilishi lozim:

- hududning tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda qishloq xo'jaligida yerlardan oqilona va samarali foydalanishga yo'naltirilgan yerdan foydalanish tizimini joriy qilish;

- qishloq xo'jaligida suvdan pulli foydalanishni joriy etish, sug'oriladigan yerlarni bir nishabda tekislash, dehqonchilikda yomg'irilatib, tomchilab sug'orish kabi ilg'or suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish yo'li bilan suv resurslaridan oqilona foydalanish;

- kollektor-zovur tizimlarini doimiy tozalash, qayta tiklash va qurish yo'li bilan ularning samaradorligini oshirish;

- ekin dalalari atrofida ihota daraxtzorlari barpo etish, Amudaryoning qirg'oqbo'yi hududlarida shamol va suv eroziyasining oldini olish uchun, qirg'oqni mustahkamlaydigan o'rmon-meliorativ ishlarni amalga oshirish;

- o'simlik va hayvonot olami tabiiy genofondining saqlanishini ta'minlash, alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar tizimlarini rivojlantirish;

- ekologik xatarli bo'lmagan uslub va materiallardan keng ko'lamda foydalanishni ta'minlash;

- tuproqlarni rekultivatsiyalash;

- Orol dengizining qurigan tubi va Amudaryo deltasida ko'llar tizimini tashkil qilish, Orol dengizining g'arbiy qismi ekotizimlari mahsuldorligini oshirish;

- Orolbo'yi hududida atrof-muhit monitoringining samarali tuzilmasini yaratish va rivojlantirish;

- chiqindilarni to'plash, ularning hosil bo'lishini kamaytirish, barcha turdagi chiqindilardan ikkilamchi foydalanish;

- keng jamoatchilikni Orol dengizi va Orolbo'yi ijtimoiy-ekologik muammolarini hal qilishga jalb etish, ular bilan barqaror taraqqiyot yo'lida iqtisodiy-ekologik ta'lim-tarbiya ishlarini amalga oshirish;

- transchegaraviy suv resurslaridan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish bo'yicha birgalikdagi davlatlararo boshqaruvni takomillashtirish.

Orol dengizi va Orolbo'yidagi suv ekologik tizimlarining ehtiyojlarini ta'minlash maqsadida mahalliy ekologik tizimlarni himoya qilish uchun asosiy e'tiborni quyidagi tadbirlarga qaratish lozim:

- faqat kollektor-zovur suv manbalaridan to'yinadigan suv havzalari oqimini ta'minlab turish;

- baliqchilik xo'jaligi ahamiyatiga ega bo'lgan ko'llarda suvning minerallashuvi darajasini 7 g/l dan yuqori bo'lmagan va suv sathini 1,5 m dan past bo'lmagan darajada saqlab turish;

- uvildiriq sochish davrida suv sathining keskin pasayishi va qishki davrda keskin ko'tarilishining oldini olish;

- o'simliklar o'sishi uchun sayoz suv akvatoriylarini va suv havzalarining gidrobiologik rejimini shakllantiruvchi baliqlar, qushlar va boshqalarni oziqa bilan ta'minlovchi ko'l havzalarini saqlab qolish.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. Suv havzalarining ifloslanishi nimalar bilan tavsiflanadi?
2. Suvni ifloslantiruvchi moddalar qaysi guruhlarga ajratiladi? Ularga izoh bering.
3. Yerusti suvlarining sifati va ifloslanish indeksi nimani ifodalaydi?
4. Hidrosfera ifloslanishining ekologik oqibatlari nimalarda namoyon bo'ladi?
5. Chuchuk suv havzalarining antropogen evtrofikatsiyasi hodisasiga izoh bering.
6. Dengiz ekotizimlari ifloslanishining ekologik oqibatlari nimalarda namoyon bo'ladi?
7. Yerosti va usti suvlarining kamayishini Amudaryo misolida tushuntirib bering.
8. Hozirgi Orol dengizidagi ekologik vaziyatga baho bering.
9. Orolbo'yi hududida vujudga kelgan ekologik vaziyatni baholang.
10. Orol dengizi va Orolbo'yidagi ekologik vaziyatning atrof-muhitga salbiy ta'sir darajasini pasaytirish borasida yaqin kelajakda qanday choratadbirlar amalga oshirilishi lozim?

### 15-bob. LITOSFERAGA (TUPROQQA) ANTROPOGEN TA'SIRLAR

Biosferaning mineral asosi hisoblangan litosferaning yuqori qismi eng ko'p va katta antropogen ta'sirga duchor bo'lgan. Masalan, umumlashgan hisob-kitoblarga 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. 1500 mln ga yer haydalgan, 20 mln ga yer botqoqlashgan, 2 mln ga yer eroziyaga uchragan, jarliklar 25 mln. ga ko'paygan. Terrikonlar (konlardan chiqqan yaroqsiz jinslar uyumi) balandligi 300 m.ga yetgan bo'lsa, oltin koni shaxtalari 4 km, neft quduqlari 6 km chuqurlikka cho'zilgan. Keltirilgan misollar shundan dalolat beradiki, litosferaning ustki va ostki qismlari «ilma-teshik» qilinib, barqaror relyef shakllari kuchli morfologik o'zgarishlarga uchragan.

Demak, yer po'sti yuzasi va yer ostining texnogen buzilishi muayyan hududlarda butun boshli biotsenozlarning yo'qolishiga olib kelgan.

### Tuproq eroziyasi yemirilishi

*Tuproq* — atrof-dagi tabiiy muhitning eng muhim tarkibiy qismlaridan biri. Tuproqning asosiy ekologik vazifasi uning bitta umumlashgan ko'rsatkichi — tuproq unumdorligida o'z aksini topadi. Tuproq deyilganida yer qobig'ining tiriklik uchun foydalaniladigan va o'simliklar bilan birga amal qiladigan yuzadagi unumdor qatlami tushuniladi. Tuproqdan uning unumdorligini pasaytirmagan holda tabiiy va madaniy o'simliklardan hosil olish uchun foydalaniladi.

Tuproqqa antropogen ta'sirlarning asosiy turlari quyidagilardan iborat:

- 1) tuproq eroziyasi;
- 2) tuproqning ifloslanishi;
- 3) tuproqning ikkilamchi sho'rlanishi;
- 4) cho'lga aylanish;
- 5) yerlarning turli maqsadlarda ajratib berilishi.

*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 yuza qismining yuvilishi, boshqa joyga ko'chirilishi va to'planishidir.

Tuproqlar eroziyasi (yemirilishi) tabiiy hamda antropogen omillar ta'sirida ro'y berib, tuproqlarning 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 bog'liqdir. Sug'oriladigan yerlari asosan shamol ta'siri ostida ko'proq deflatsiyasiga uchraydi.

Yengil mexanik tarkibga ega bo'lgan tuproqlar (qumlar, qumli tuproqlar va h.k.) quruq iqlim yoki suv bosishi sharoitida bo'laklarga oson ajralib, harakatga keladi. Bunday sharoitda tuproqqa ishlov berishning agrotexnika qoidalariga rioya qilmaslik va yerlarni shudgorlash natijasida qumlar (qumli tuproqlar) harakatga kelib, ariqlar va yo'llarni bosib qolishi mumkin. Ta'kidlash joizki, Orol dengizining qurigan tubidan har yili atmosferaga o'rtacha 15 million tonnadan 75 million tonnagacha tuzli changlar ko'tariladi va Orolbo'yi hududidagi ekin ekishga yaroqli bo'lgan yerlarga tushib, ularga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

**Tuproq unumdorligi va ifloslanishi**

Sug'oriladigan yerlar qishloq xo'jaligi va iqtisodiyotni rivojlantirish uchun 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 umumdorlik darajasi bonitet ballari bo'yicha aniqlanadi (15.1-jadval).

15.1-jadval

Tuproqlarning unumdorlik boniteti 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

Tuproqlarning unumdorlik balini hisoblashda quyidagi mezonlar hisobga olinadi: tuproqning mexanik tarkibi, yerosti suvlarining chuqurligi, tuproqning sho'rlanishi, tuproq tarkibidagi

chirindi, tuproqning ekin ekishga yaroqli holga keltirilishi va h.k. Tuproqning unumdorlik boniteti tabiiy (dala) va laboratoriya sharoitidagi tekshirishlar asosida hisob-kitob qilinadi.

O'zbekistonning o'ziga xos tuproq-suv sharoitida sug'oriladigan yerlarga hamisha bir xil ekin — paxta ekish tuproqlarning yemirilishiga olib keladi. «Paxta-bug'doy», «paxta-sholi», «paxta-beda» va boshqa ketma-ketlikdagi almashlab ekishlarni joriy etish darajasining pastligi, tuproqlarga organik (mahalliy) o'g'itlarning yetarli miqdorda berilmasligi tufayli tuproqlar unumdorligida jiddiy kamayish holati kuzatilmoqda. Hududda keyingi 30 yil mobaynida tuproqdagi chirindilar miqdori o'rtacha 1,3—1,5 baravar kamaygan.

Tuproqqa antropogen ta'sirlar natijasida:

- 1) pestitsidlar;
- 2) ma'danli o'g'itlar;
- 3) ishlab chiqarish chiqindilari;
- 4) sanoat korxonalaridan atmosferaga chiqarilgan gaz va tutunlar;
- 5) neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishi sodir bo'ladi.

O'zbekiston qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi jarayonida so'nggi 10—15 yil mobaynida pestitsidlardan foydalanish sezilarli kamayishiga qaramay tuproqning zaharli kimyoviy moddalar qoldig'i bilan ifloslanishi hamon jiddiy muammo bo'lib qolmoqda. Masalan, ayrim hududlarda tuproqlardan olingan namunalar tahliliga ko'ra, tuproqlarning 10—12 % sanitariya-kimyoviy ko'rsatkichlar bo'yicha gigiyenik me'yorlarga javob bermaydi.

Mustaqillik yillarigacha faoliyat ko'rsatgan qishloq xo'jaligi aerodromlarining omborlari (shuningdek, dalalardagi eski paxta xirmonlarining dori omborlari) qoldiq pestitsidlarni atrof-muhitga tarqatadigan o'ziga xos obyektlar bo'lib, ular muhitni zararlantiradigan asosiy manba hisoblanadi. Mazkur holatning oldini olish bo'yicha ko'rilayotgan chora-tadbirlarga qaramasdan, hamon eskirgan, qo'llash taqiqlangan, yo'q qilinishi belgilangan pestitsid vositalari aholida mavjud bo'lib qolmoqda.

Mineral o'g'itlarni qo'llash qishloq xo'jaligi ekinlari hosilini o'rtacha 40—50 % ga oshirish imkonini beradi. Mineral o'g'itlar va o'simliklarni himoya qilishning kimyoviy vositalarini qo'llashdagi samarasi nafaqat hosildorlikni oshirish va mahsulotni saqlab qo'llashda, balki qishloq xo'jaligida mehnat unumdorligining sezilarli o'sishida ham namoyon bo'ladi. Ayni vaqtda mineral va organik o'g'itlarni pala-partish, noshudlik bilan ishlatish natijasida hosildorlik sezilarli darajada pasayishi va atrof-muhitni ifloslantirishi mumkin.

Hududdagi asosiy ekin — g'ozaning unib chiqishidan to g'unchalash davrigacha 3—5 % azot va fosfor, 2—4 % kaliy moddalarini, butun o'sish davrida, gullashdan to yoppasiga gullash davrigacha 25—30 % azot, 15—20 % fosfor va kaliy hamda yoppasiga gullash davridan to chanoqlar yetilgunga qadar 65—70 % azot va 75—80 % fosfor va kaliy o'g'itlarini iste'mol qiladi. O'zbekiston paxtachilik ilmiy-tekshirish institutida g'ozga o'g'itlarsiz 10—12 s/ga, 200—250 kg azot, 140—175 kg fosfor va 100—125 kg kaliy o'g'itlari qo'llanilganda esa gektaridan 30—35 sentnerdan kafolatlangan paxta xomashyosi olinishi mumkinligi allaqachon isbotlangan. Biroq hududda o'simliklarni oziqlantirishda mineral o'g'itlardan foydalanish juda past darajada bo'lib qolmoqda.

Hududdagi tuproqlar tabiiy jihatdan gumusga boy emas. Biroq tuproqdagi gumusning 1 % yo'qolishi qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini gektariga 2—3 sentner pasayishiga olib keladi. Ko'p yillik dukkakli ekinlarni almashlab ekish maydonlarining qisqarishi va organik o'g'itlarning yetishmasligi tuproqlarda gumusning kamayishiga olib kelmoqda.

Dehqonchilikda gumus manbayi organik ashyolar, ya'ni chorvachilik chiqindisi bo'lmish go'ng hisoblanadi. Lekin hududda go'ng manbalari yetarli emas. Ayrim ekin maydonlarida go'ng mutlaqo ishlatilmaydi yoki ishlatilsa ham gektariga o'rtacha 2—3 t.ni tashkil qiladi. Aslida go'ng solishning eng maqbul me'yori gektariga 20—30 t.ni tashkil etishi kerak. Paxta ekiladigan maydonlarda organik o'g'it sifatida, go'ngdan tashqari, o'simliklardan chiqqan chiqitlar (o'simlik poyasi, paxta ko'sagi chanoqlari va h.k.),

sanoat chiqitlari (paxta tozalash, sholi, yog'ochga ishlov berish chiqitlari va h.k.), shuningdek, najasdan foydalanish ham zarur. Hududlarda ularning yetarlicha zaxiralari mavjud. Organik o'g'itlar ichida eng yuqori samaralisi, bu — parranda go'ngi hisoblanadi. O'zbekistonda har yili o'rtacha 100 million tonnaga yaqin sanoat chiqindilari paydo bo'lib, ularning o'rtacha 14 % zaharli hisoblanadi. Respublikamizda chiqindilarning asosiy qismi Navoiy, Toshkent va Farg'ona viloyatlarida joylashgan.

Shuningdek, uy-ro'zg'or, tibbiyot, ta'lim va savdo muassasalari va bozorlardan, ko'chalarni supurib-sidirishdan maishiy chiqindilar to'planadi. Hisob-kitoblarga ko'ra, to'plangan har 10 ming tonna maishiy chiqindilar bilan birga qayta ishlashga yaroqli bo'lgan 3600 tonna oziq-ovqat chiqindilari, 1600 tonna qog'oz va karton chiqindilari, 550 tonna gazlama chiqindilari, 450 tonna plastmassa va boshqa ko'plab mahsulotlar ham yo'q qilinadi. Umuman, qattiq chiqindilar tarkibida o'rtacha 10—25 % qog'oz-karton, 35—40 % oziq-ovqat chiqindilari, 2—6 % yog'och, 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 bo'ladi.

Chiqindilarni yig'ish va tashishda yuzaga keldigan qiyinchiliklar va muammolar sirasiga quyidagilar kiradi:

- chiqindilarni olib ketadigan maxsus avtomobillarning yetishmasligi, avtotransport vositalari parklarining eskirganligi;
- konteynerlar bilan yetarli darajada ta'minlanmaganlik;
- korxonalar va aholi tomonidan chiqindilarni mo'ljallanmagan hududlarga noqonuniy olib chiqish va yig'ish;
- aholi istiqomat qiladigan hududlarda chiqindixonalarning tartibsiz ko'payishi va h.k.

Qattiq maishiy chiqindilar miqdori kam hosil bo'lsa-da, ularning atrof-muhit va aholi salomatligiga ta'sir darajasi hozirgacha yetarli o'rganilmagan. Havo haroratining yuqori bo'lishi ayrim toifadagi organik moddalarning tez parchalanishiga va mikrofloraning, shu jumladan, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning tezlik bilan rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi. Shu sa-

babli, qattiq maishiy chiqindilarni saqlash muddatini keskin kamaytirish va ularni chiqarib tashlash, zarur hollarda qayta ishlash muhim muammolardan biriga aylangan.

Shaharlarda bir kishi uchun to'planadigan o'rtacha qattiq maishiy chiqindilar me'yori ishlab chiqilgan: bir kunda — 1,2 kg; bir yilda — 453 kg (1,1 m<sup>3</sup>); 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 punktlar tashkil etish, ularni maxsus transport vositasida tashish va zararsizlantirib qayta ishlaydigan korxonalar faoliyatini yo'lga qo'yish tizimini tashkil etish maqsadga muvofiqdir.

Chiqindixonon-poligonlar chiqindilarni yo'q qilishning eng oddiy va arzon shaklidir. Bunday poligonlar, asosan, namligi kam bo'lgan qum-tuproqli yerlarga joylashtiriladi. Biroq maishiy chiqindilarning ko'pchiligi sanitariya-gigiyena talablariga javob bermaydigan poligonlarga chiqarilmoqda va ko'milmoqda. Qishloq hududlaridagi aksariyat chiqindixononlar esa qoniqarsiz holatda. Bunday chiqindixononlar tegishli muhandislik-himoya chorasi ko'rilmagan holda tashkil etilgan, ularning atrof-muhitga yetkazayotgan ta'sirini nazorat qilish esa talablar darajasida olib borilmayapti. Natijada aksariyat chiqindixononlar joylashgan maydonlarda yoqimsiz changlar paydo bo'lib, qo'lansa hidlar tarqalmoqda, yaqin suv obyektlari ifloslanib, havoga metan va boshqa zaharli gazlar ajralib chiqmoqda.

Odatda, qayta ishlangan materiallar zararli va zaharli chiqindi hisoblanadi va ular noto'g'ri usullar bilan yo'q qilinsa, atrof-muhit va aholi salomatligi uchun xavf tug'diradi. Zaharli chiqindilar, jumladan, margimush, og'ir metallar va pestitsidlar inson organizmida o'tkir va surunkali xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Tez yonuvchan moddalar, jumladan, turli xil erituvchilar va bo'yoqlar qoldig'i esa tirik organizmlar to'qimalarini shikastlantiradi. Kimyoviy faol chiqindilarga foydalanish muddati tugagan preparatlar va kislotalar mansub bo'lib, ular suv va havodagi moddalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, portlash

yoki zaharlovchi moddalarning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, ayrim toifadagi shifoxonalar chiqindilari ham aholi salomatligiga katta xavf tug'diradi.

**Tuproqning  
ikkilamchi  
sho'rlanishi**

O'zbekistonda sug'oriladigan yerlarning qariyb 50 foizi sho'rlangan. Quyi Amudaryo hududida esa, ayniqsa, Qoraqalpog'iston Respublikasida sho'rlangan va kuchli sho'rlangan tuproqlar keng tarqalgan.

Tuproqlar mahalliy tabiiy-iqlim xususiyatlaridan (bug'lantirish, quruq atmosfera yog'inlari va h.k.) tashqari sug'orish kanallarini gidroizolatsiyasiz qurish, ekin dalalarini kollektor-zovur tizimisiz minerallashtirish suv bilan me'yoridan ortiq sug'orish kabi sabablar orqali ham sho'rlangan. Masalan, Qoraqalpog'iston Respublikasida yuqoridagi omillar ta'sirida sug'oriladigan yerlarda tuzlarning yillik ko'payishi o'rtacha 10—30 tonna-gektarni tashkil qiladi. Ekin maydonlari sug'oriladigan suvlar tarkibida tuzlarning ko'payishi va tuproq sho'rlanishining ortishi bilan ayrim dala ekinlari hosildorligi ham keskin pasayadi. Xususan, Qoraqalpog'iston Respublikasida so'nggi yillarda paxta hosildorligi gektariga 30—34 sentnerdan 14—24 sentnerga, Xorazm viloyatida esa gektariga 39—41 sentnerdan 25—33 sentnerga kamayib ketgan.

Dehqonchilik ishlarini tashkil etishda mineral va organik (mahalliy) o'g'itlardan foydalanish darajasi yildan yilga pasayib bormoqda. Bu holat dehqonchilik va ekologik muvozanat talablariga to'liq javob bermaydi va tuproqlarning yanada yemirilishiga olib kelishi mumkin.

Quyi Amudaryo hududida dehqonchilik sohasida amalga oshirilayotgan barcha islohotlarda, ayniqsa, fermer xo'jaliklari faoliyatida yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va sug'oriladigan yerlar unumdorligini oshirish birinchi navbatdagi vazifa bo'lishi lozim.

**Yerlarni  
suv bosishi**

Sug'oriladigan yerlarning katta qismini o'zarlardan oqadigan, betonlanmagan ariqlar va kanallar suvi bosadi. Ariqlar va kanallarda suv-

ning filtrlanishi natijasida o'rtacha 40 % suv yo'qotiladi. Bunday kanallar va ariqlarning foydali ish koeffitsiyenti juda past bo'lib, 0,6 dan oshmaydi.

Yerlarni sug'orish (sho'r yuvish) davrida qishloq xo'jaligi ekinlari (paxta, bug'doy va h.k.) maydonlarini yer yuzasidan o'rtacha 1—1,5 metr chuqurlikda joylashgan yerosti sizot suvlari-ning ko'tarilishi natijasida sug'oriladigan yerlarning o'rtacha 35—40 % ini suv bosadi.

Hududda yerlarni suv bosish jarayonining oldini olish uchun:

- sizot suvlari sathini pasaytirish;
- kollektor-zovur tarmoqlari zichligini oshirish;
- gidrotexnik inshootlarni loyqalardan tozalash, agrotexnik tadbirlarga rioya etish;
- suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishni amalga oshirish lozim bo'ladi.

**Tog' jinslariga antropogen ta'sirlar**

Tog' jinslariga antropogen ta'sirlarning asosiy turlariga quyidagilar kiradi:

- 1) harakatsiz yuklamalar (bino va inshootlar bosimi);
- 2) o'zgaruvchan kuchlar (tebranishlar, silkinishlar, zarblar, portlashlar);
- 3) issiqlik ta'siri;
- 4) elektrik ta'sirlar.

Yalpi tog' jinsli hududlarga antropogen ta'sirlar quyidagi holatlarda namoyon bo'ladi:

- 1) o'pirilish-siljishlar;
- 2) karst hodisasi;
- 3) suv bosishi (yerosti suvlari sathining ko'tarilishi);
- 4) ichki geologik jarayonlar (zilzila va vulqonlar).

*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, texnik inshootlarni qurish muhiti hisoblanadi. Shu sababli, yer ostini o'zlashtirish jarayonida atrof-muhitda ro'y beradigan salbiy o'zgarishlarga chek qo'yilishi lozim.

**? NAZORAT SAVOLLARI**

1. Litosferaning (tuproqning) ekologik funksiyasi nimalardan iborat?
2. Tuproq nima? Unga izoh bering.
3. Tuproqqa antropogen ta'sirlarning qanday turlari farqlanadi?
4. Tuproq eroziyasi va uning asosiy turlariga tavsif bering.
5. Tuproqlarning umumdorlik darajasi nima bo'yicha aniqlanadi?
6. Tuproqqa antropogen ta'sirlar natijasida qanday turdagi ifloslanishlar sodir bo'ladi?
7. Chiqindilar tuproqning ifloslanishida qanday o'rin tutadi?
8. Tuproqning ikkilamchi sho'rlanishiga misollar keltiring.
9. Yerlarni suv bosishi deganda nima tushuniladi?
10. Tog' jinslariga antropogen ta'sirlar nimalarda namoyon bo'ladi?

**16-bob. NABOTOT VA HAYYONOT DUNYOSIGA ANTROPOGEN TA'SIRLAR**

Tabiatda va inson hayotida o'rmonlarning tutgan o'rni nihoyatda katta. O'rmonlar va boshqa o'simliklar dunyosiga antropogen ta'sirlarning asosan ikki turi farqlanadi:

1) *bevosita* — o'rmonlarni yoppasiga kesish, yong'inlar, xo'jaliklar infrastrukturasi yaratishda o'simliklar dunyosini yo'q qilish, turizmning siquvi;

2) *bilvosita* — transport, pestitsid va ma'danli o'g'itlarni ishlatish, tuproq, suv va havoning sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi.

O'simliklar dunyosiga antropogen ta'sirlarning ekologik oqibatlariga quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- yer yuzasi albedosining o'zgarishi;
- jartliklar, o'pirilish-siljishlar va sellarning yuz berishi;
- fotosintezning kamayishi;
- atmosfera gaz tarkibining yomonlashuvi;
- suv obyektlari gidrologik rejimining o'zgarishi, o'simliklar turlarining yo'qolishi va h.k.

Hayvonot dunyosining ahamiyati ham juda katta bo'lib, odamning ta'siri oqibatida ularning qirilib yoki kamayib ketish holatlari kuzatilmoqda. Buning sabablari turlicha:

- 1) hayvonlar yashash muhitining buzilishi;
- 2) hayvonlarning haddan tashqari ko'p ovlaniishi;
- 3) hayvonlarning boshqa turlarini introduksiyalash-iqlimlashtirish;
- 4) hayvonlarni muayyan maqsadlarda to'g'ridan to'g'ri yo'q qilish, tasodifan, kutilmaganda yo'q qilish;
- 5) atrof-muhitning ifloslanishi.

**Biologik xilma-xillikka tahdid**

Keyingi paytlarda biologik xilma-xillikni saqlash muammosi yaqqol ko'zga tashlanmoqda. Aynan biologik xilma-xillik insonning antropogen ta'siri — tabiiy-ekologik tizimlarni butkul yo'q qilishi, tabiiy o'simliklar va hayvonot turlarini qirib tashlashi natijasida ko'p zararlangan.

O'simlik va hayvonot turlari keng tarqalgan joylarning qisqarishi va qayta o'zgartirilishi mahalliy biologik xilma-xillikka katta xavf solmoqda.

Antropogen omillarning ikki guruhi — yerlarni o'zlashtirish va suv resurslarini qayta taqsimlash hamda yaylov chorvachiligi tabiiy-ekologik tizimlarga ko'proq ta'sir ko'rsatmoqda. Bu ta'sirlar sirasiga quyidagilar kiradi:

- cho'lga aylanish jarayonining kuchayishi;
- chorva mollarini me'yoridan ortiq boqish;
- ekin dalalariga suv chiqarish va sug'orish;
- agrotexnik tadbirlar tufayli yerlarning sho'rlanishi;
- gidrotexnik inshootlar yordamida kanallar oqimini boshqarish va suvni qayta taqsimlash;
- suv ekologik tizimida gidrologik prinsiplarning buzilishi, uning minerallasuvi va ifloslanishi;
- aholining haddan ziyod qishloq xo'jaligi faoliyati;
- to'qaylarda o'sadigan daraxtlarni kesish va qirg'oqbo'yi daraxtlarini yo'q qilish;
- dorivor va oziqa o'simlik xomashyosini tayyorlash;
- brakonyerlik va boshqalar.

Bular biologik xilma-xillik sifatining juda past bo'lishiga olib kelmoqda.

Bugungi kunda biologik xilma-xillikka tahdid borasidagi ishlar samaradorligini oshirishni ta'minlash maqsadida:

- rekreatsiya hududlari, suvni muhofaza qilish hududlari, sohil bo'yi mintaqalari, suv obyektlarining sanitariya muhofazasi hududlari, yerusti va yerosti suvlarining hosil bo'lish hududlari — muhofaza etiladigan landshaftlarni;

- alohida ekologik qimmatga ega bo'lgan tabiiy obyektlar va majmualarni asl holatida saqlashga mo'ljallangan majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonalarni;

- 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;

- o'simliklar va hayvonlarning ayrim turlariga zarur sharoit yaratish yo'li bilan ularni saqlab qolish, takror ko'paytirish va tiklash uchun mo'ljallangan tabiiy parvarishxonalarini muhofaza etiladigan tabiiy hududlar sifatida har bir tumanda mahalliy sharoitlardan kelib chiqqan holda bir necha shakllarda tashkil qilish, yuridik va jismoniy shaxslarni faoliyatning mazkur turlariga keng jalb qilish taqozo etilmoqda.

Biologik xilma-xilligini faqat alohida qo'riqlanadigan tabiiy hududlarni tashkil qilish evaziga saqlab qolish mumkin. Qo'riqlanadigan tabiiy hududlar yovvoyi tabiatini muhofaza qilishda alohida ahamiyat kasb etadi.

**Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar**

Yerning yoki suv kengliklarining ustuvor ekologik, ilmiy, madaniy, estetik, rekreatsiya va sanitariya-sog'lomlashtirish ahamiyatiga molik bo'lgan, xo'jalik maqsadidagi doimiy yoki vaqtincha foydalanishdan to'liq yoki qisman chiqarilgan maydonlari muhofaza etiladigan tabiiy hududlar hisoblanadi. Boshqacha ifodalasak, «muhofaza etiladigan hudud — bu biologik xilma-xillikni hamda tabiiy resurslar va ular bilan bog'liq madaniyat elementlarini saqlab qolish uchun mo'ljallangan, bunday maqsadga xos bo'lgan qonuniy va ma'muriy boshqaruv tartibiga bo'ysungan quruqlik yoki dengiz qismi» hisoblanadi.

Tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko'paytirish va tiklash maqsadida muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda muhofaza qilish va foydalanish rejimi o'rnatiladi. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar biologik, landshaft rang-barangligini ta'minlash va ekologik muvozanatni saqlab turish uchun mo'ljallangan yaxlit ekologik tizimni tashkil etadi.

Respublikamizda barqaror taraqqiyot maqsadida tabiatni muhofaza qilish va biologik xilma-xillik resurslarini saqlab qolish katta ahamiyatga ega bo'lganligi tufayli O'zbekiston Respublikasi 1995-yilda «Xalqaro biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konvensiya»ga (Rio-de-Janeyro) qo'shilgan. Bu borada 1998-yilda hukumatimiz tomonidan «O'zbekiston Respublikasida Biologik xilma-xillikni saqlab qolish bo'yicha Milliy strategiya» va Harakatlar rejasining tasdiqlanishi biologik xilma-xillikni saqlab qolish yo'lidagi dastlabki qadam bo'ldi.

Biologik xilma-xillikni muhofaza qilish aynan muhofaza etiladigan tabiiy hududlarda muvaffaqiyatli, samarali amalga oshirilmoqda. 2004-yilda O'zbekiston Respublikasida «Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida»gi Qonun qabul qilindi. Ushbu Qonunga muvofiq, muhofaza etiladigan tabiiy hududlar ularning maqsadi va tartiblaridan kelib chiqib, quyidagi toifalarga bo'linadi:

- davlat qo'riqxonalari;
- majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonalari;
- tabiiy bog'lar (milliy bog'lar, mahalliy milliy bog'lar);
- davlat tabiat yodgorliklari;
- alohida tabiat obyektlari va komplekslarini muhofaza qilish, qayta tashkil qilish va tiklash uchun hududlar (buyurtmaxonalar, tabiiy parvarishxonalar, baliq xo'jaligi hududlari);
- muhofaza etiladigan landshaftlar (kurort hududlari, rekreatsion hududlar, suvni muhofaza qilish hududlari, sohilbo'yi atroflari, suv obyektlarini sanitar muhofaza qilish hududlari, yerusti va yerosti suvlarining shakllanish maydonlarida);
- alohida tabiiy resurslarni boshqarish uchun hududlar (o'rmon xo'jaliklari, ovchilik xo'jaliklari).

Ta'kidlangan qonunga muvofiq o'rnatilgan tartiblarga ko'ra:

- davlat qo'riqxonalari, majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonalari, tabiat bog'lari va davlat biosfera rezervatlarini muhofaza qilish qo'riqlov xodimlari tomonidan amalga oshiriladi hamda ushbu muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risidagi nizomlar bilan tartibga solinadi. Qo'riqlov xodimlari davlat qo'riqxonalari, majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonalari, tabiat bog'lari, davlat biosfera rezervatlari shtatida turadilar hamda tabiatni muhofaza qilish davlat inspektorlarining barcha huquqlari va imtiyozlaridan foydalanadilar;

- davlat buyurtma qo'riqxonalari va tabiiy parvarishxonalarini muhofaza qilish, bunday qo'riqxonalar va parvarishxonalar qaysi yuridik shaxslarning yer maydonlarida joylashgan bo'lsa, shu yuridik shaxslar tomonidan amalga oshiriladi;

- davlat tabiat yodgorliklarini muhofaza qilish, bunday yodgorliklar qaysi yuridik va jismoniy shaxslarning yer maydonlarida joylashgan bo'lsa, shu yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan amalga oshiriladi;

- agar davlat buyurtma qo'riqxonalari va davlat tabiat yodgorliklari yuridik hamda jismoniy shaxslarga berilmagan yer maydonlarida joylashgan bo'lsa, ularning muhofaza qilinishini ta'minlash mahalliy davlat hokimiyati organlari va maxsus vakolati davlat organlari zimmasiga yuklatiladi;

- suvni muhofaza qilish maydonlarida, sohil bo'yi mintaqalari hamda yerusti va yerosti suvlarining hosil bo'lish hududlarini muhofaza qilish, ular qaysi qishloq va suv xo'jaligi organlari, yuridik va jismoniy shaxslarning yer maydonlarida tashkil etilgan bo'lsa, shu qishloq va suv xo'jaligi organlari, yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan amalga oshiriladi;

- suv obyektlarining sanitariya muhofazasi hududlari ichki ishlar organlari tomonidan qo'riqlanadi;

- kurort tabiiy hududlarni va rekreatsiya hududlarini muhofaza qilish mahalliy davlat hokimiyati organlari tomonidan ta'minlanadi;

• ayrim tabiiy resurslarni boshqarish uchun mo'ljallangan hududlar o'rmon qo'riqchilari va ovchilik xo'jaliklarining yegerlik xizmati tomonidan muhofaza qilinadi;

• baliq xo'jaligi hududlarini muhofaza qilish baliqchilik bilan shug'ullanuvchi yuridik va jismoniy shaxslar hamda tabiatni muhofaza qilish organlari tomonidan ta'minlanadi;

• xususiy buyurtma qo'riqxonalar va tabiiy pitomniklarni muhofaza qilish, ular qaysi yuridik va jismoniy shaxslar tasarrufida bo'lsa, shu yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan ta'minlanadi;

• qo'riqlanma hududlar davlat qo'riqxonalari, buyurtma qo'riqxonalar va davlat tabiat yodgorliklarini muhofaza qilish qaysi davlat organlari, yuridik va jismoniy shaxslar zimmasiga yuklatilgan bo'lsa, shu davlat organlari, yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan muhofaza qilinadi (17-modda).

#### Davlat qo'riqxonalari

Tabiiy obyektlar va majmualarni muhofaza qilishning qattiq rejimiga ega bo'lgan, tipik ekologik tizimlar, o'simliklar va hayvonlarning irsiyatini saqlab qolish hamda o'rganish uchun mo'ljallangan, umumdavlat ahamiyatiga molik muhofaza etiladigan tabiiy hududlar davlat qo'riqxonalari hisoblanadi. Boshqacha ifodalasak, davlat qo'riqxonalari — muhofaza etiladigan tabiiy hududlarning eng qat'iy tartibli turi bo'lib, muayyan o'simlik, hayvon turlari va ekologik tizimlarni himoyalash uchun tashkil qilingan doimiy amal qiladigan muhofaza etiladigan hududlardir. Ularda har qanday xo'jalik faoliyati taqiqlanadi (alohida holatlardan tashqari).

Masalan, Qoraqalpog'iston Respublikasidagi «Baday-to'qay» davlat qo'riqxonasi (2011-yil 26-avgustdan «Quy Amudaryo Davlat biosfera rezervati») 1971-yilda to'qay landshaftini va uning hayvonot olamini saqlab qolish maqsadida, O'zbekiston hududida oltinchi va Qoraqalpog'istonda birinchi qo'riqxonasi sifatida tashkil etilgan. Maydoni 6462 ga, xususan, o'rmon bilan qoplangan yeri 3975 ga. Mazkur qo'riqxonasi Beruniy va Kegayli tumanlari hududida Amudaryoning past oqimida joylashgan.

To'qay changalzorlari maydonning 70 % ini egallaydi. Hayvonot olami 91 turdan ortiq qush, 15 turdagi sutemizuvchi va 15 turdagi baliqni o'z ichiga oladi. «Baday-to'qay» davlat qo'riqxonasi Buxoro bug'usini (xongulni) iqlimlashtirish bilan shug'ullanadi.

#### Buyurtma qo'riqxonalari

Ayrim tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko'paytirish va tiklash uchun mo'ljallangan muhofaza etiladigan tabiiy hududlar buyurtma qo'riqxonalar hisoblanadi.

Buyurtma qo'riqxonalar quyidagi turlarga bo'linadi:

• o'simliklar va hayvonlarning qimmatli, noyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan turlarini, tirik organizmlarning ko'chib o'tish yo'llarini saqlab qolish, takror ko'paytirish va tiklash uchun mo'ljallangan biologik (botanik, zoologik) buyurtma qo'riqxonalar;

• ayrim qazilma obyektlar va ularning majmualarini saqlab qolish uchun mo'ljallangan paleontologik buyurtma qo'riqxonalar;

• qimmatli suv obyektlarini saqlab qolish uchun mo'ljallangan gidrologik (botqoq, ko'l, daryo) buyurtma qo'riqxonalar;

• nodir geologik va mineralogik hosilalarni saqlab qolish uchun mo'ljallangan geologik va mineralogik buyurtma qo'riqxonalar.

Buyurtma qo'riqxonalarining hududida, majmua (landshaft) buyurtma qo'riqxonalarini istisno etganda, ayrim tabiiy obyektlar va majmualarga zarar yetkazishi mumkin bo'lgan har qanday faoliyat doimiy ravishda yoki vaqtincha cheklanadi yoki tugatiladi.

Masalan, Qoraqalpog'iston Respublikasidagi «Sudochye» davlat ornitologik buyurtmaxonasi Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashining qaroriga muvofiq 1991-yilda tashkil qilingan. Buyurtmaxona maydoni 50 ming ga. Ornitologik buyurtmaxonasini tashkil qilishdan maqsad — Amudaryo sohilbo'yi suv-botqoq yerlarining biologik majmuyini saqlab qolish, uchib o'tuvchi qushlar, ularning ko'payish va dam olish yerlarini muhofaza qilishdir. Har yili yuz minglab suvda suzuvchi va suv atrofida yashovchi qushlar ko'lda dam oladi va ko'payadi. «Sudochye» davlat buyurtmaxonasi uchun 9 tur noyob hisoblanadi.

Buyurtmaxona Sudochye ko'li va unga qo'shni ko'llarda joylashgan. Buyurtmaxonaning shimoliy chegarasi Ustyurt chinki ostidan Urga cho'qqisidan ( $58^{\circ}30' - 43^{\circ}35'$ ) shimolga ( $58^{\circ}38' - 43^{\circ}35'$ ), sharqiy chegarasi Sudochye ko'lining sharqiy sohili bo'ylab ( $58^{\circ}38' - 43^{\circ}22'$ ) Sudochye ko'lining janubiy qirg'og'idan Urga cho'qqisiga qadar o'tadi. Buyurtmaxonani Qoraqalpog'iston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi davlat inspektorlari muhofaza qiladi. Brakonyerlikka qarshi IIV, prokuratura va boshqalar bilan birgalikda reydlar o'tkaziladi.

«Sudochye» buyurtmaxonasi xalqaro ahamiyatga molik, ko'l Ramsar suv-botqoq yerlarni muhofaza qilish konvensiyasiga kirgan suv havzalari ro'yxatiga kiritish uchun taqdim qilingan. Ko'l chuqur emas, suv o'simliklariga boy, bu ko'payish uchun yaxshi sharoit tug'diradi va yovvoyi hayvonlar uchun ajoyib oziqa bazasidir.

«Sudochye» Amudaryo deltasida ekologik hududlaridan biri bo'lib, mazkur mintaqada biologik xilma-xilligini saqlab qolish va qo'llab-quvvatlash maydoni hisoblanadi. Ko'l ko'plab gidrofil turlarning uya qurish hamda migratsiya vaqtida uchib o'tadigan qushlarning to'xtash joyidir, bu qushlar orasida noyob va yo'qolib ketayotgan turlar ham mavjud. Hozirgi paytda «Sudochye» ko'p sonli kichik va to'rta yirik (Akushpa, Karateren, Begdulla-Aydin va Katta Sudochye) suv havzalari, shuningdek, ularga qo'shni hududlardan tarkib topgan.

**Tabiat yodgorliklari**

Noyob, o'rmini to'ldirib bo'lmaydigan, ekologik, ilmiy, madaniy va estetik jihatdan qimmatli tabiiy obyektlari bor muhofaza etiladigan davlat tabiat yodgorliklari hisoblanadi. Davlat tabiat yodgorliklari quyidagi turlarga bo'linadi:

- tabiiy suv obyektlarini saqlab qolish uchun mo'ljallangan gidrologik (botqoq, ko'l, daryo va boshqa) yodgorliklar;
- ayrim o'simliklarni saqlab qolish uchun mo'ljallangan botanik yodgorliklar;

- tabiat yaratgan relyef shakllarini saqlab qolish uchun mo'ljallangan geomorfologik yodgorliklar;

- qazilma obyektlarni saqlab qolish uchun mo'ljallangan paleontologik yodgorliklar;

- geologik va mineralogik hosilalarni saqlab qolish uchun mo'ljallangan geologik va mineralogik yodgorliklar.

**O'rmon va ovchilik xo'jaligi**

O'rmon va ovchilik xo'jaligi — eroziyaga qarshi barpo etilgan o'rmonlar, shahar o'rmonlari, shaharlarning, boshqa aholi yashash joylari va sanoat markazlarining yashil mintaqalari atrofidagi o'rmonlar, alohida qimmatli o'rmonlar, yong'oqzorlar, mevali daraxtzorlar, ilmiy yoki tarixiy ahamiyatga molik o'rmonlar egallagan maydonlar, shuningdek, ovchilik xo'jaliklarining o'simlik va hayvonot dunyosidan oqilona foydalanish uchun mo'ljallangan yer maydonlari ayrim tabiiy resurslarni boshqarish uchun mo'ljallangan hududlar.

Masalan, Qoraqalpog'iston Respublikasida umumiy maydoni 1342,8 ming gektar bo'lgan 12 ta, Xorazm viloyatida umumiy maydoni 78,4 ming gektar bo'lgan 1 ta o'rmon xo'jaliklari faoliyat ko'rsatadi. Shuningdek, Qoraqalpog'iston Respublikasida Amudaryo deltasida umumiy maydoni 402,9 ming gektar bo'lgan «Qozoqdaryo» ovchilik xo'jaligi, Ustyurt yassi tog'ligida umumiy maydoni 2606,5 ming gektar bo'lgan «Qo'ng'iro't» ovchilik xo'jaligi ham faoliyat ko'rsatmoqda.

**O'simliklar olami**

O'simlik olami obyektlari quyidagilardan iborat:

- yovvoyi organizmlar — daraxtlar, butalar va o'tsimon urug'laydigan o'simliklar, qirququloqsimonlar, yo'sinsimonlar, suvo'tlar, lishayniklar va zamburug'lar o'zining barcha xilma-xil turlari bilan;

- yovvoyi organizmlardan 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 faoliyatining mahsullari.

Tabiiy ekologik tizimlarda o'simlik olamining biologik xilma-xilligi bir necha yuz turdan ortadi. O'simliklar dunyosi o'ziga xos turlardan tashkil topgan. Biroq o'simliklar dunyosini saqlab qolishga mas'uliyatsiz munosabatda bo'lish va undan noto'g'ri foydalanish oqibatida uning kamayishi yuz beradi. Ilgari yovvoyi holda o'suvchi o'simliklardan (ayniqsa, qizilmiyadan) dorivor va oziq-ovqat xomashyosi sifatida cheklanmagan holda ayovsiz foydalanilgan.

O'simliklar dunyosi obyektlaridan foydalanish quyidagi turlarda amalga oshiriladi:

- chorvachilik ehtiyojlari uchun yovvoyi oziqa mahsulotini tayyorlash;
- chorva mollarni o'tlatish;
- o'simlik dunyosi obyektlaridan ovchilik xo'jaligi ehtiyojlari uchun foydalanish;
- yovvoyi o'simliklar texnik xom ashyosini tayyorlash;
- yovvoyi o'simliklar dorivor xomashyosini tayyorlash (yig'ish);
- yovvoyi o'simliklarni oziq-ovqat maqsadlari uchun tayyorlash (yig'ish);
- daraxt va butalarni kesish;
- o'simlik dunyosi obyektlaridan ilmiy tadqiqot maqsadlarida foydalanish;
- o'simlik dunyosi obyektlaridan madaniy-ma'rifiy, tarbiyaviy, sog'lomlashtirish, rekreatsion va estetik maqsadlarda foydalanish;
- o'simlik dunyosi obyektlaridan tabiatni muhofaza qilish maqsadlarida foydalanish.

Muhofaza qilish va oqilona foydalanishni talab etuvchi o'simliklar dunyosi *o'rmon (to'qay) o'simliklari (daraxtlar va butalar)* hisoblanadi. Masalan, XX asr boshlaridan Quyi Amudaryo to'qaylari maydoni 6—7 baravar qisqardi. Qishloq xo'jaligi dalalariga aylantirilgan to'qaylar (asosan, endem turong'il teraklari), ayniqsa, qat'iy antropogen ta'sirga uchradi. Bunday harakatlar

natijasida Amudaryo sohili bo'yida ularning maydoni 150 ming ga. dan (1928-yilda) 20—22 ming ga.gacha (1998-yilda) qisqargan. To'qay bilan qoplangan yerlardan noto'g'ri foydalanish natijasida o'rmonlashuv darajasining pastligiga olib kelindi. Haddan ziyod va tartibsiz chorva mollarining boqilishi, daraxtlar va butalarni noqonuniy kesish o'rmon fondiga sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Daraxt ko'chatlarini ekish o'rmonzor barpo etishning eng samarali uslubi hisoblanadi. So'nggi yillarda o'rmonzorlar barpo etishda bu usulning ulushi asta-sekin ortib bormoqda, biroq talablar darajasida emas. Jumladan, Orol dengizining qurigan tubida ihota daraxtzorlari tashkil etishga eng asosiy e'tibor qaratilmoqda. Har yili dengizning qurigan tubida saksovul va boshqa qumda o'sadigan o'simliklardan iborat o'rtacha 15—20 ming gektar ihotazor barpo etiladi.

Ihota daraxtlarining ildizi qum-tuproqning ustki qatlamini mustahkamlaydi, o't-o'lanlarning paydo bo'lishiga sharoit yaratadi va, o'z navbatida, biosenotik xilma-xillikning ko'payishiga yordam beradi. Shuningdek, ihotazorlar shamollar tezligini pasaytirib, zararli qum zarrachalari havoga ko'tarilishining oldini oladi. Hozir va kelgusida Orol dengizining qurigan tubida daraxtzorlar tashkil etish eng dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda.

#### Hayvonot olami

Hayvonot olami obyektlari quyidagilar hisoblanadi:

- sutemizuvchilar, parrandalar, sudralib yuruvchi hayvonlar, ham quruqlikda, ham suvda yashovchi hayvonlar, 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.

Biologik xilma-xilligida hayvonot dunyosi turlarining salmog'i nisbatan ko'p bo'lib, ularning katta qismini bo'g'imoyoqlilar tashkil etadi. Hayvonot dunyosining keng tarqalgan turlari qushlar, sutemizuvchilar, sudralib yuruvchilar va baliqlardir.

Hayvonot dunyosi va uning yashash muhitini muhofaza qilish hamda undan foydalanish quyidagi talablar asosida amalga oshiriladi:

- hayvonlarning tur bo'yicha xilma-xilligini va ular galalarining butligini tabiiy erkinlik holatida saqlab qolish;
- hayvonlarning yashash muhitini, urchish shart-sharoitlarini va ko'chib yurish yo'llarini saqlab qolish;
- hayvonot dunyosi obyektlaridan oqilona foydalanish, ularni tiklash va takror yetishtirish;
- aholi sog'lig'ini saqlash hamda jismoniy va yuridik shaxslarga zarar yetkazilishining oldini olish maqsadida hayvonot dunyosi obyektlarining miqdorini tartibga solish.

Masalan, Ustyurt hududida sayg'oqlar miqdorini saqlab qolish va ko'paytirish uchun quyidagilar zarur:

- sayg'oqlar muhofazasini kuchaytirish va yil davomida nazorat qilish. Buning uchun tarkibida kamida 5—6 kishidan iborat maxsus yegerlik xizmatini tashkil qilish, uni tez yuradigan transport va boshqa jihozlar bilan ta'minlash, ayniqsa, kuzgi-qishki-bahorgi davrda ommaviy qo'llanadigan joylarida muhofazasini yanada kuchaytirish kerak;
- ushbu noyob hayvon turini saqlab qolish haqida oyiga bir marta namoyish etiladigan teleradioko'rsatuv tashkil qilish. Mahalliy aholi o'rtasida tushuntirish ishlari olib borish, brakonyerlarni qat'iy jazolash;
- sayg'oqlar ko'payish joylarida (Teranquduq, Churuq, Be-leuli, Allan, Airobolda) «osoyishtalik zonasi»ni tashkil qilish, bu yerda kamida bir oy davomida 15-maydan 15-iyungacha transportning har qanday harakatini taqiqlash, sayg'oqlar suv ichishi uchun sardobalar qurish;
- qish uzoq davom etadigan yillarda hayvonlarni yem bilan ta'minlash.

#### Hayvonlar migratsiyasi

*Hayvonlar migratsiyasi* — ularning atrof-muhit sharoitlariga moslashish maqsadida ko'chib yurishi. Hayvonlarning aksariyati ko'chib yuradigan turlar sanaladi. Qushlar uchib o'tishiga, birinchi navbatda, ob-havo sharoitlari ta'sir ko'rsatadi. Lekin qushlar dam olish yerlarining mavjudligi ham o'z ta'sirini ko'rsatadi. Masalan, Qoraqalpog'istonda 1999—2000-yillarda havzalarning qurib qolishi uchib o'tadigan qushlarning ommaviy dam olish joyi Buxoro viloyatiga ko'chishiga olib kelgan.

*Sayg'oq* — Ustyurt platosida yashaydi. U Qozog'istondan qishlash va ko'payish uchun Qoraqalpog'istonning Ustyurtiga mavsumiy ko'chib o'tadi. Qushlardan farqli ravishda sayg'oqlar yerdan yurib ko'chadi va muvaffaqiyatli migratsiyasi uchun birorta to'sqinlik (mashinalar tez yuradigan yo'llar, kanallar, to'siqlar va h.k.lar) bo'lmasligi kerak. Hozirgi paytda Ustyurt platosi neft-gaz kompaniyalari tomonidan faol o'zlashtirilmoqda. Insonlar va texnikaning mavjudligi ularning migratsiyasi uchun to'sqinlik qilayotir.

#### ? NAZORAT SAVOLLARI

1. O'simliklar dunyosiga antropogen ta'sirlarning ekologik oqibatlarini nimalarda namoyon bo'ladi?
2. Hayvonot dunyosining qirilib yoki kamayib ketish sabablari nimada?
3. Qanday antropogen ta'sirlar biologik xilma-xillikka tahdid soladi?
4. Muhofaza etiladigan tabiiy hududlar nima? Izoh bering.
5. Davlat qo'riqxonalarini nima maqsadda tashkil etiladi?
6. Ayrim tabiiy obyektlar va majmualarni saqlab qolish, takror ko'paytirish va tiklash uchun mo'ljallangan muhofaza etiladigan tabiiy hududlar nima deb ataladi?
7. Davlat tabiat yodgorliklari qanday turlarga bo'linadi?
8. O'rmon va ovchilik xo'jaliklarining vazifasi nimalardan iborat?
9. O'simlik olami obyektlari nimalarni o'z ichiga oladi?
10. Hayvonot olami obyektlari nimalarni o'z ichiga oladi?
11. Hayvonot dunyosi va uning yashash muhitini muhofaza qilish hamda undan foydalanish qanday talablar asosida amalga oshiriladi?
12. Hayvonlar migratsiyasining ahamiyati nimada?

## 17-bob. BIOSFERAGA TA'SIR KO'RSATISHNING ALOHIDA TURLARI

Biosferaga ta'sir ko'rsatishning alohida turlari quyidagilarni o'z ichiga oladi: 1) muhitning xavfli chiqindilar bilan ifloslanishi; 2) shovqindan ifloslanish; 3) biologik ifloslanish; 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 xo'jalik faoliyatida oqilona foydalanishni ta'minlash dolzarb muammolardan biriga aylangan. Axlaxonalarda to'planib qolgan chiqindilar atmosfera havosini, yerusti va osti 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 utilitatsiya 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 utilitatsiya qilinadi. Chiqindilarni ekologik jihatdan bexatar saqlash, tashish yoki utilitatsiya qilish maqsadida ularning fizik, kimyoviy yoki biologik xususiyatlarini o'zgartirish bilan bog'liq texnologik operatsiyalar amalga oshirilib, qayta ishlanadi. Chiqindilar, ifloslantiruvchi moddalar atrof-muhitni bulg'atishining oldini olish maqsadida ajratib, ko'mib tashlanadi.

Barcha chiqindilar maishiy va sanoat chiqindilariga bo'linadi. *Maishiy chiqindilar* qattiq, suyuq va gazsimon holatda bo'lishi mumkin. *Qattiq maishiy chiqindilar* — qattiq moddalar (plastmassa, qog'oz, oyna, teri va h.k.) va maishiy ro'zg'orda hosil bo'lgan oziq-ovqat chiqindilari. *Suyuq maishiy chiqindilar* maishiy xo'jalikda hosil bo'lgan oqova suvlar. *Gazsimon maishiy chiqindilar* esa turli gazlar o'tqindilarini o'z ichiga oladi.

*Sanoat chiqindilari* — mahsulot ishlab chiqarish yoki ishlarni bajarish jarayonida paydo bo'lgan va o'zining dastlabki iste'mol xossalarini to'liq yoki qisman yo'qotgan xomashyolar, materiallar va yarim tayyor mahsulotlar qoldiqlari. Ular ham qattiq (metall, yog'och-taxta va h.k.), suyuq oqova suvlar, ishlatilgan organik erituvchilar va h.k.) va gazsimon (sanoat pechlari va transport o'tqindilari) holatda bo'lishi mumkin.

Sanoat chiqindilarining aksariyat miqdorini ko'mir, metallurgiya va qurilish materiallari sanoati korxonalari hamda ishqilik elektr stansiyalari hosil qiladi. O'zbekistonda har yili o'rtacha 100 million tonnaga yaqin *sanoat chiqindilari* paydo bo'lib, ularning taxminan 14 % zaharli hisoblanadi. Respublikamizda sanoat chiqindilarining asosiy salmog'i Toshkent, Farg'ona va Navoiy viloyatlarida paydo bo'ladi.

Ma'lumotlarga ko'ra, to'plangan har 10 ming tonna maishiy chiqindilar bilan birga qayta ishlashga yaroqli bo'lgan 3600 tonna oziq-ovqat chiqindilari, 1600 tonna qog'oz va karton chiqindilari, 550 tonna gazlama chiqindilari, 450 tonna plastmassa va boshqa ko'plab mahsulotlar ham yo'q qilinadi. Umuman, qattiq chiqindilar tarkibida o'rtacha 10–25 % qog'oz-karton, 35–40 % oziq-ovqat chiqindilari, 2–6 % yog'och, 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 bo'ladi.

Chiqindilarni yig'ish va tashishda yuzaga keladigan muammolar sirasiga quyidagilar kiradi: maxsus jihozlangan to'plagichlar — konteynerlar bilan yetarli ta'minlanmaganlik; korxonalar va aholi tomonidan chiqindilarni mo'ljallanmagan joylarga (hududlarga)

noqonuniy olib chiqish va yig'ish; aholi istiqomat qiladigan hududlarda chiqindilarni joylashtirish obyektlarining tartibsiz ko'payishi va h.k.

Havo haroratining yuqori bo'lishi ayrim toifadagi organik moddalarning tez parchalanishiga va mikrofloraning, shu jumladan, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning tezlik bilan rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi. Shu sababli, qattiq maishiy chiqindilarni saqlash muddatini keskin kamaytirish va ularni chiqarib tashlash, zarur hollarda qayta ishlash muhim muam-molardan biriga aylangan.

Shaharlarda bir kishi uchun to'planadigan o'rtacha qattiq maishiy chiqindilar me'yori ishlab chiqilgan: bir kunda 1,2 kg; bir yilda — 453 kg (1,1 m<sup>3</sup>); 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 markaz-lashtirilgan obyektlarni tashkil etish, ularni maxsus transport vositasida tashish va zararsizlantirib, qayta ishlaydigan korxonalar faoliyatini keng yo'lga qo'yish lozim.

Aslida, qayta ishlangan materiallar zararli va zaharli chiqindi hisoblanadi va ular noto'g'ri usullar bilan yo'q qilinsa, atrof-muhit va aholi salomatligi uchun xavf tug'diradi. Zaharli chiqindilar, jumladan, margimush, og'ir metallar va pestitsidlar inson organizmida o'tkir hamda surunkali xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Tez yonuvchan moddalar, jumladan, turli xil erituvchilar va bo'yoqlar qoldig'i esa tirik organizmlar to'qimalarini shikastlantiradi. Kimyoviy faol chiqindilarga foydalanish muddati tugagan preparatlar va kislotalar mansub bo'lib, ular suv hamda havodagi moddalar bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, portlash yoki zaharlovchi moddalarning paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, ayrim toifadagi shifoxonalar chiqindilari ham aholi salomatligiga katta xavf tug'diradi.

*Xavfli chiqindilar* deyilganda tarkibida xavfli (zaharlilik, yuqumlilik, portlovchanlik, tez alanganib yong'in chiqaruvchanlik, reaksiyaga tez kirishuvchanlik, radioaktivlik) xususiyatlardan loaqal bittasiga ega moddalar mavjud bo'lgan, bunday

moddalar fuqarolar sog'lig'i va hayotiga, atrof-muhitga o'zi mustaqil tarzda ham, shuningdek, boshqa moddalarga qo'shilganda ham bevosita yoki potensial xavf tug'diradigan miqdorda va shaklda mavjud bo'lgan chiqindilar tushuniladi.

Metall va galvani kukunlari, shisha tola va toshtaxta chiqindilari, changlari, nordon yelim, qatron va gudronni qayta ishlash qoldiqlari, ishlatilgan radiotexnika buyumlari va shu kabilar keng tarqalgan xavfli chiqindilar hisoblanadi.

Fuqarolarning hayoti va sog'lig'i, atrof-muhit xavfsizligi ta'min etilishiga eng ko'p tahdid soladigan xavfli chiqindilarga radioaktiv izotoplar, dioksinlar, pestitsidlar, benzapiren va shunga o'xshash moddalar mansubdir.

*Radioaktiv chiqindilar* radioaktiv izotoplar miqdori tasdiqlangan me'yorlardan oshib ketgan qattiq, suyuq va gazsimon mahsulotlar.

Radioaktiv elementlar, masalan, stronsiy-90 organizmlarning oziqlanish (trofik) zanjirida biridan ikkinchisiga o'tib, organizm va to'qimalarda nobud bo'lish darajasiga qadar buzilishlar keltirib chiqaradi. Radionuklidlardan ayrimlari 10—100 mln yil davomida zahri qotillik xossasini saqlashi mumkin. Ular solishtirma faolligi bo'yicha past (0,1 Ku/m<sup>3</sup>.dan past), o'rtacha (0,1—100 Ku/m<sup>3</sup>) va yuqori (0,1—100 Ku/m<sup>3</sup>.dan baland) radionuklidlarga ajratiladi.

Atom elektr stansiyalariga ega bo'lgan ko'p mamlakatlarda radioaktiv chiqindilarning katta miqdori to'plangan. Masalan, Rossiya Federatsiyasida ko'mib tashlanmagan radioaktiv chiqindilarning umumiy faolligi 1,5 mlrd Ku.ni tashkil qiladi. Bu 30 ta Chernobil atom elektr stansiyasi deganidir. Buyuk Britaniyada 2000-yilda atom sanoati chiqindilari quyidagicha bo'lgan: faolligi past chiqindilar 500 ming m<sup>3</sup>, o'rtacha 80 ming m<sup>3</sup> va yuqori 5 ming m<sup>3</sup>.

Rossiya Federatsiyasidagi qator korxonalarining maxsus idishlarga joylashtirilgan suyuq radioaktiv chiqindilari ochiq suv havzalariga joylashtirilgan bo'lib, ular to'satdan sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tabiiy ofatlar (zilzila, toshqin) paytida shikastlanishi, shuningdek, radioaktiv moddalarning yerosti suvlariga kirishi natijasida katta hududlarda radioaktiv zaharlanish ro'y berishi mum-

kin. Bunday xavf hisobdan chiqarilgan yadroviy qurilmali harbiy kemalarda ham mavjud.

Dunyoning qator mamlakatlarida chiqindilarni joylashtirish obyektlari mavjud. Radioaktiv chiqindilar muammosi vaqt o'tishi bilan yanada dolzarb va o'tkir bo'lishi shubhasiz. MAGATE bashoratlariga ko'ra, 2005-yilda foydalanish muddati tugaganligi sababli atom elektr stansiyalarining 65 ta reaktori va boshqa 260 ta yadro qurilmalari faoliyati to'xtatilgan.

Tarkibida dioksin moddasi bo'lgan chiqindilar asosan sanoat va shahar chiqindilari, kimyo, selluloza-qog'oz va elektr texnikasi sanoatlari 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'y beradi. Atrof-muhitning dioksinlar bilan katta miqyosda ifloslanishi 1991-yilda Rossiya Federatsiyasining Ufa shahri yaqinidagi Ufa daryosida ro'y berib, uning suvdagi miqdori ruxsat etilgan eng yuqori miqdordan 50 ming marta ortib ketgan. Bunga 40 kg.dan ortiq ko'mib tashlangan dioksinning shahar sanoat-ro'zg'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. Chiqindilarning fuqarolar hayoti va sog'lig'iga, atrof-muhitga zararli ta'sirining oldini olish, chiqindilar hosil bo'lishini kamaytirish va ulardan xo'jalik faoliyatida oqilona foydalanilishini ta'minlash asosiy vazifalar bo'lishi lozim.

**Atrof-muhitning  
shovqindan  
ifloslanishi**

*Shovqin* — atrof-dagi tabiiy muhitga zararli fizikaviy 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 oqibatlarini ham vujudga keltiradi. Rivojlangan mamlakatlarning shaharlashgan hududlarida o'n millionlab odamlar shovqin ta'siridan aziyat chekishadi.

Odamning eshitish uquviga bog'liq holda 16—20000 Gs tezlik darajalari chegarasidagi egiluvchan tebranishlar tovush deb, 16 Gs.dan pasti — infratovush, 20000 dan 1·09 gacha — ultratovush va 1·09 dan yuqori tebranishlar — haddan ortiq yuqori tovush deb ataladi.

Inson faqat 16—20000 Gs tebranish tezligi darajalari chegarasidagi tovushlarni qabul qilishga qobiliyatli. Tovush 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 shovqinlar shikoyatlarni, 60 dB darajali shovqin eshitish organida inqirozlarni, 110—120 dB darajali shovqinlar og'riq boshlanishini, 120 dB.dan yuqori darajali shovqinlar esa yemirilishni 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 % 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.

Antropogen tovushlar hayvonlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, tovush ta'sirlari jadalligida sutemizuvchilarda sut miqdori,

tovuqlarda tuxum 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.

17.1-jadval

Tovush kuchi va darajalari ko'rsatkichi (dB)

Zambarakdan o'q uzish	● 170	Miltiqdan o'q uzish
	● 160	
	● 150	
Kosmik kema ning parvoz qilishi	● 140	Samolyotning parvoz qilishi
	● 130	
	● 120	
Yashin	⊙ 110	Pop-musiqqa
	⊙ 100	
	⊙ 90	
Og'ir yuk avtomobili	⊙ 80	Tog' jinsini ko'chirish bolg'asi
	⊙ 70	
	⊙ 60	
Avtomobil saloni	⊙ 50	Kutubxonaning o'quv zali
	⊙ 40	
	⊙ 30	
Qishloq joylari	⊙ 20	Shivirlash (1 m)
	⊙ 10	
	⊙ 0	
	○ Shamolsiz o'rmon (qishda)	

○ — ruxsat etilgan ⊙ — imkon boricha ruxsat etilgan ● — ruxsat etilmagan

#### 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 va 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 parazit kasallik qo'zg'atuvchilari bilan ifloslanishi alohida xavf tug'diradi. Shuningdek, biologik texnologiyalar va gen muhandisligi rivojlanishi bilan bog'liq holda yangi ekologik xavf-xatarlar paydo bo'lishi mumkinligi bashorat etilmoqda.

Elektromagnit maydonlari va nurlanishlar ham atrof tabiiy muhitning ortiqcha darajada ifloslanishi, tabiat tizimlarining shikast topishi, inson 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'rikan bemorlarning ahvolini yomonlashtiradi.

#### ? NAZORAT SAVOLLARI

1. Biosferaga ta'sir ko'rsatilishining alohida turlari qanday tasniflangan?
2. Chiqindilar deganda nimalar tushuniladi?
3. Chiqindilarning qanday turlari farqlanadi?
4. Odam va atrof-muhitning xavfsizligi ta'min etilishiga eng ko'p tahdid soladigan chiqindilar nima deb ataladi?
5. Atrof-muhitning shovqindan ifloslanishi qanday paydo bo'ladi?
6. Antropogen shovqinlarning asosiy manbalari nimalar?
7. Tovush kuchi va darajalarida nimalar ifodalanadi? Odam qanday chegaralardagi tovushlarni eshita oladi?
8. Biologik ifloslanish nima?
9. Elektromagnit maydonlari odam organizmiga qanday ta'sir ko'rsatadi?

## 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  
qurollarining  
atrof-muhitga  
ta'siri**

Atrof-muhitga odamlarning barcha xildagi ta'sir ko'rsatish turlari ichida harbiy harakatlar eng qudratli vayrona keltiruvchi omil hisoblanadi. Urush odam populatsiyasi va ekotizimlarga misli ko'rilmagan talafot keltiradi. Masalan, faqat Ikkinchi Jahon urushi davrida harbiy harakatlar doirasiga 3,3 mln km<sup>2</sup> 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.

Hozirgi kunda ommaviy qirg'in qurollari deb ataladigan *yadroviy, kimyoviy va bakteriologik* qurollar atrof-muhitga say-

yoraviy 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 sporalar hosil qilib, o'n yillar davomida tuproqda saqlanishi mumkin.

Biosferadagi ekologik halokatlarning oldini olishda ommaviy qirg'in qurollarini tag-tomiri bilan yo'qotish eng ishonchli yo'l hisoblanadi.

**Texnogen ekologik halokatlarning atrof-muhitga ta'siri**

Jahonda deyarli har yili kuzatiladigan yirik texnogen halokat va falokatlar atrof-muhit sifatiga, odam va biota hayot faoliyatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. 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'lib, tirik organizmlarning ommaviy nobud bo'lishi va katta iqtisodiy yo'qotishlar kuzatiladi.

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 halokatlardan hatto yuqori texnologiyalarga ega bo'lgan mamlakatlarda ham sodir bo'ladiki, 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 Garrisberg shahri yaqinidagi (Pensilvaniya shtati) 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 aholi ko'chirilgan, umumiy aziyat chekkanlar soni 9 mln.ni tashkil etgan. 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 xatolar oqibati deb baholangan. Radioaktiv ifloslanish Rossiya, Belarus, Bolgariya, Polsha, Ruminiya, Germaniya kabi mamlakatlarga tarqalib, 200 ming km<sup>2</sup>.dan ortiq maydonni qamrab olgan. Nurlanish oqibatlari ekotizimning 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 metilzotsianat 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'langan ekologik halokatlardan 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 Valdis» 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 hodisalardir. 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 ko'paytirishi 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.

Zilzila va sunaming 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 ming 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 km<sup>3</sup> tog' jinslari chiqarib tashlangan va chuqurligi 700 m bo'lgan 6 x 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'pirlilish, 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 ta qoramol cho'kib qolgan, 3 ming imorat zararlangan, 94 ta kemadan 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 Gollandiyada, 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 km<sup>2</sup> 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 massalari-ning (shamollar) harakatlanishida namoyon bo'ladi. Dengizdan quruqlikka yo'nalgan tropik po'rtanalar kuchli jala va momaqal-diroqli 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 girdoblardir. 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. Mazkur hududda qurg'oqchilik paytida tuproqning kuchli sho'rlanishi va yemirilish jarayonlari kuchayadi, suv havzalaridagi 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:

- 1) kuzda yetarli miqdorda yog'in yog'maslik;
- 2) qorsiz (yoki kam qorli) qish;
- 3) erta bahorda namning shimilishi uchun noqulay sharoit bo'lishi;
- 4) 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'oqchilik — og'ir ekologik oqibatlarga olib keladigan ofat bo'lib, uning ta'sirida tabiiy ekotizimlar tanazzulga yuz tutadi, hayvonlarning tur sonida keskin o'zgarishlar yuzaga keladi, o'simliklar nobud bo'ladi, biologik mahsuldorlik boy beriladi, muayyan ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarda esa ocharchilik yoki odamlarning ommaviy nobud bo'lishi kuzatilishi mumkin. Masalan, 1960—1970-yillarda Afrikada kuchli qurg'oqchilik ro'y berib, 1,2 mln odam nobud bo'lgan. Aynan shu qit'ada 1984—1985-yillarda ham qattiq qurg'oqchilik 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.

Tabiiy ofatlarning sodir bo'lishini oldindan ilmiy bashoratlash va aholini o'z vaqtida ogohlantirish orqali ularning ekologik zararini kamaytirish mumkin.



#### NAZORAT SAVOLLARI

1. Qanday hududlar favqulodda ekologik vaziyatli zonalarga kiradi?
2. Nima uchun har qanday harbiy harakat atrof-muhitdagi ekologik vaziyatni o'zgartiradi?

3. Kimyoviy qurolning atrof-muhitga ta'siri nimalarda namoyon bo'ladi?
4. «Ekotsid» tushunchasi nimani ifodalaydi va u qachon paydo bo'lgan?
5. Texnogen ekologik halokatlar nima sababdan ro'y beradi va ularga misollar keltiring.
6. Tabiiy ofatlar kelib chiqishiga ko'ra qaysi turlarga bo'linadi?
7. Qurg'oqchilik nima?
8. Orol dengizi va Orolbo'yi ekologik tanazzuli texnogen halokatmi yoki tabiiy ofat?

### V bo'lim. ATROF-MUHITNING EKOLOGIK HIMOYASI VA MUHOFAZASI

#### 19-bob. ATROF-MUHIT MUHOFAZASI VA TABIATDAN TO'G'RI FOYDALANISHNING ASOSIY TAMOYILLARI

##### Tabiat va atrof-muhit muhofazasi haqida tushuncha

Tabiat muhofazasi g'oyalarining shakllanish tarixida bir necha uzviy bosqichlarni ajratib ko'rsatish mumkin: «tur muhofazasi» — «qo'riqxonalar muhofazasi» — «resurslar muhofazasi» — «tabiat muhofazasi» — «tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish» — «yashash muhiti muhofazasi» — «atrof-muhit muhofazasi». Shunga mos ravishda «tabiatni muhofaza qilish faoliyati» tushunchasining mazmun-mohiyati ham kengayib va chuqurlashib borgan.

*Tabiat muhofazasi* — atmosfera, o'simlik va hayvonot dunyosi, tuproq, suv va yerostini himoya qilishga yo'naltirilgan davlat va ijtimoiy chora-tadbirlar majmuyi. Tabiiy boyliklardan jadallik bilan foydalanish tabiatni muhofaza qilish faoliyatining yangi turini — tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish zaruriyatini keltirib chiqardi.

XX asr o'rtalarida tabiatni muhofaza qilishning yana bir shakli — odamning yashash muhitini muhofaza qilish vujudga kelgan. Bu tushuncha mohiyatan tabiatni muhofaza qilish tushunchasiga yaqin bo'lib, uning markaziga odam, uning hayoti, salomatligi va farovonligi uchun qulay tabiiy sharoitlarni saqlash va shakllantirish qo'yiladi.

*Atrof-muhit muhofazasi* — 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.

Keyingi paytlarda «atrof-muhit himoyasi» termini ham keng 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) nomaqbul antropogen yoki tabiiy ta'sirlarni yo'qotishga yo'naltirilgan, milliy va xalqaro miqyoslarda amalga oshiriladigan chora-tadbirlar tizimi.

##### Tabiatdan foydalanish haqida tushuncha

Atrof-muhit muhofazasi tabiatdan foydalanish bilan mustahkam bog'langan.

*Tabiatdan foydalanish* — tabiiy sharoit va resurslarning xilma-xil turlaridan foydalanish yo'li bilan jamiyatning moddiy va madaniy ehtiyojlarini qondirishga yo'naltirilgan ijtimoiy ishlab chiqarish faoliyati.

Tabiatdan foydalanish quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 1) tabiiy resurslardan mahsulotlar olish va foyda ko'rish, ularni muhofaza qilish va qayta tiklash;
- 2) inson yashash muhitining tabiiy sharoitlarini saqlash va ulardan foydalanish;
- 3) tabiiy tizimlardagi ekologik muvozanatni saqlash, tiklash va to'g'ri o'zgartirish;
- 4) 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 oqibatida tabiiy resurslarni saqlash imkoniyati ta'minlanmaydi, tabiiy muhit sifati yomonlashadi, tabiiy tizimlarning ifloslanishi va ishdan chiqishi kuzatiladi, ekologik muvozanat buziladi va ekotizimlar yemiriladi. Tabiatdan

to'g'ri foydalanish deyilganda tabiiy boyliklardan ekotizimlarning o'z-o'zini tartibga solish va qayta tiklanish xususiyatini past darajada buzgan holda tabiiy resurslarni yuqori darajada saqlash imkoniyatiga erishiladigan ilmiy asosli majmuaviy foydalanish tushuniladi.

Atrof-muhit muhofazasi muammolari rivojining hozirgi bosqichida yangi tushuncha — ekologik xavfsizlik tushunchasi 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, mutaxassislar 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.

Tarixiy taraqqiyot davomida tabiatning dastlabki tabiiy-resurs imkoniyatlari uzluksiz kamayib boradi. Shunday ekan, ularga chiyotkorona munosabatda bo'lish, ilmiy-texnika imkoniyatlaridan keng va samarali foydalanish talab etiladi.

Yana bitta 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.

#### **Atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanish qoidalari**

«Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi Qonunga muvofiq atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanishning asosiy tamoyillari va qoidalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- 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 muassasalarida 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'lmaz oqibatlariga yo'l qo'ymaslik;
- tabiatni muhofaza qilish vazifalarini hal etishda oshkoralik;
- tabiatni muhofaza qilish sohasida milliy, mintaqaviy va xalqaro manfaatlarini uyg'unlashtirish;
- tabiatni muhofaza qilish qonunlari talablarini buzganlik uchun javobgar bo'lish.

#### **Ekologik faoliyatning asosiy yo'nalishlari**

Atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanishning asosiy tamoyillari va qoidalari-dan kelib chiqilgan holda ijtimoiy-ekologik faoliyat yo'nalishlarini shartli ravishda quyidagilarga ajratib ko'rsatish mumkin:

1. *Suv resurslari muhofazasi va undan to'g'ri foydalanish bo'lasidagi ekologik faoliyat:*

- yerusti va osti suvlarini ifloslanishdan muhofaza qilish;
- suvni tejaydigan va undan oqilona foydalanish tizimini joriy etish;
- oqova suvlarni tozalashning samarali usullarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish;
- suvdan foydalanishda iqtisodiy mexanizmlarni joriy etish;
- suv resurklarini samarali boshqarish bo'yicha monitoring tizimini joriy etish;
- aholining suv resurklaridan to'g'ri foydalanish va unga mas'uliyatli munosabatda bo'lish madaniyatini oshirish.

#### 2. Yer resurslari muhofazasi va undan to'g'ri foydalanish borasidagi ekologik faoliyat:

- yer (tuproq) resurklarini ifloslanishdan muhofaza qilish;
- yerdan oqilona foydalanish qonunchiligini takomillashtirish;
- qishloq xo'jaligi yerlarining unumdorligini oshirish;
- yerdan foydalanishni tartibga solishni takomillashtirish;
- yerdan foydalanishda iqtisodiy mexanizmlarni keng qo'llash;
- qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklariga qarshi kurashning ekologik xavfsiz biologik usullarini joriy etish;
- yer resurklarini samarali boshqarish bo'yicha monitoring tizimini yo'lga qo'yish;
- aholining yer resurklaridan to'g'ri foydalanish va unga mas'uliyatli munosabatda bo'lish madaniyatini yuksaltirish.

#### 3. Atmosfera havosi muhofazasi va uning ifloslanishini kamaytirish borasidagi ekologik faoliyat:

- sanoat, transport, qishloq xo'jaligi va maishiy ishlab chiqarishda atmosfera havosi ifloslanishiga sababchi bo'ladigan ekologik omillarni qat'iy hisobga olish;
- atmosfera havosi ifloslanishiga yo'l qo'ymaydigan faoliyat turlarini yuqori darajada rag'batlantirishning iqtisodiy vositalarini keng qo'llash;
- atmosfera havosini muhofaza qilish sohasida ekologik qonunchilikni takomillashtirish;
- tiklanmaydigan an'anaviy yonilg'i turlaridan tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishga izchil o'tish;

- transport vositalarini ekologik tekshiruvdan o'tkazish tizimini keng joriy etish;

- atmosfera havosi sifatini kuzatish bo'yicha monitoring tizimini yo'lga qo'yish;
- aholining atmosfera havosini muhofaza qilish va unga mas'uliyatli munosabatda bo'lish madaniyatini yuksaltirish.

#### 4. Biologik xilma-xillikni saqlash va cho'lga aylanish jarayoniga qarshi kurash borasidagi ekologik faoliyat:

- tabiiy-ekologik tizimlarni, tabiiy o'simliklar va hayvonot turlarini muhofaza qilish;
- qo'riqlanadigan tabiiy hududlar tizimini tuzilmaviy qayta tiklash va takomillashtirish;
- muhofaza etiladigan tabiiy hududlar kadastrini yuritish;
- muhofaza etiladigan kamyob va yo'qolib borayotgan o'simlik va hayvonot dunyosi turlari ustidan nazoratni kuchaytirish;
- suv resurklarini taqsimlash, yerlarni o'zlashtirish va yaylovlarni kengaytirish orqali cho'lga aylanishning oldini olish;
- keng ko'lamda ihota daraxtzorlarini tashkil etish (fitomeliorsiya);
- biologik xilma-xillikni saqlash va cho'lga aylanish jarayoni bo'yicha monitoring tizimini yo'lga qo'yish;
- aholining biologik xilma-xillikni saqlash va cho'lga aylanish jarayonining oldini olish bo'yicha mas'uliyatini yanada oshirish.

#### 5. Atrof-muhitning chiqindilar bilan ifloslanishining oldini olish borasidagi ekologik faoliyat:

- ishlab chiqarishda (xo'jalik yuritishda) va turmushda chiqitsiz va kam chiqitli texnologiyalarni keng joriy etish;
- chiqindilar to'planishi, ularni tashish va qayta ishlash texnikasi va texnologiyasini tubdan takomillashtirish;
- chiqindilarni saqlash, ko'mish va ulardan foydalanish bo'yicha davlat kadastrini ishlab chiqish va joriy etish;
- chiqindi chiqarmaslik va ularni qayta ishlash tarmoqlarini yuqori darajada rag'batlantirishning iqtisodiy mexanizmlarini joriy etish;

- atrof-muhitning ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilari bilan ifloslanishi bo'yicha monitoring tizimini yo'lga qo'yish;

- aholining chiqindilar bilan to'g'ri munosabatda bo'lish madaniyatini yuksaltirish.

#### 6. Tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish borasidagi ekologik faoliyat:

- tabiiy resurslardan bioekologik muvozanatni buzmasdan, belgilangan tegishli me'yorlar doirasida foydalanish va qayta tiklanadigan tabiiy resurslarni qayta tiklash ishlarini amalga oshirish;

- yer resursidan (tuproqdan) uning unumdorligini pasaytirmagan holda tabiiy va madaniy landshaftlarni vujudga keltirishda foydalanish;

- qazilma boyliklar va ularga qo'shib chiqadigan boshqa tabiiy resurslardan majmuaviy va oqilona foydalanishni ta'minlash, shuningdek, yerosti boyliklari ifloslanishining oldini olish;

- foydali qazilma konlari o'rnida va ular atrofidagi buzilgan yerlarni rekultivatsiya qilish;

- yerusti va osti suvlarining tabiiy aylanishini saqlash, ularning tozaligini ta'minlash, suv o'simliklari va hayvonlarini asrash va suv havzalarining ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik;

- suv havzalari sohilida daraxtzorlarni tiklash, dov-daraxtni ko'paytirish va ularni saqlash chora-tadbirlarini amalga oshirish;

- hududlarda havo sifatini belgilangan me'yorlardan ortiq darajada ifloslantirmaslik, ozon qatlamiga zararli ta'sir etuvchi kimyoviy moddalar ishlab chiqarish hamda bunday moddalardan foydalanishni qisqartirish va kelgusida hatamom to'xtatish chora-tadbirlarini ko'rish;

- jonli tabiat obyektlaridan ularning qayta tiklanish qobiliyati, tur tarkibi barqarorligini saqlash hamda atrof-muhitning biologik jihatdan ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik;

- chiqindilardan keyinchalik xo'jalik maqsadlarida foydalanish, atrof-muhitga zarar yetkazmaslik imkoniyatini ta'minlaydigan texnologik usullarni joriy etish orqali foydalanishni yo'lga qo'yish;

- tabiiy resurslardan foydalanish talablarini muttasil buzadigan yuridik va jismoniy shaxslarni tabiiy resurslardan foydalanish huquqidan to'la mahrum etish choralarini ko'rish;

- tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish bo'yicha monitoring tizimini yo'lga qo'yish;

- aholining tabiiy resurslardan to'g'ri foydalanish va ularga mas'uliyatli munosabatda bo'lish madaniyatini yuksaltirish.

#### 7. Jamoatchilik nazoratini takomillashtirish borasidagi ekologik faoliyat:

- ekologiya, tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi sohasida jamoat tashkilotlarining faoliyatini kuchaytirish va ularning davlat tuzilmalari bilan hamkorligini rivojlantirish;

- ekologiya, tabiatdan foydalanish va atrof-muhit muhofazasi sohasida davlat va nodavlat tashkilotlari faoliyatini muvofiqlashtirish va takomillashtirish;

- atrof-muhit va tabiiy resurslardan foydalanish monitoringi negizida jamoatchilikni ekologik axborotlar bilan ta'minlash tizimini tashkil qilish.

#### 8. Ijtimoiy-iqtisodiy, ma'rifiy-huquqiy sharoitni yaxshilash va barqaror taraqqiyotni ta'minlash borasidagi ekologik faoliyat:

- suv ta'minotida: suv resurslaridan samarali foydalanish ustidan nazoratni kuchaytirish va bu boradagi jarimalarni kuchaytirish; suv sarfining aniq hisob-kitobini yuritish; suv iste'mol qilishning amaldagi solishtirma me'yorlarini mumkin qadar qisqartirish; suv uzatish tarmoqlarini qayta ta'mirlash va jihozlash;

- sanitariya va maishiy oqova suvlarni tozalashda: chiqindilarni joylashtirish obyektlarini texnik, ekologik, sanitar-epidemiologik me'yorlar, qoidalar va standartlar talablariga muvofiq qurilishini ta'minlash; chiqindilarni to'plash, birlamchi joylashtirish va ko'mish joylariga tashish tizimini takomillashtirish; chiqindilarni yig'ish, joylashtirish, tashish va ko'mish bilan bog'liq ekologik me'yorlar va qoidalarga rioya etilishi ustidan davlat va jamoat nazoratini takomillashtirish;

- ifloslantiruvchi va uchuvchan zaharli moddalarni bartaraf etishda: radioaktiv va uchuvchan zaharli moddalar bo'yicha xa-

tarli hududlarni ajratish va xaritalashtirish; tuproq, suv, o'simlik va shu kabilar ifloslanganligini baholash; aholini himoya qilishni nazarda tutadigan faol harakatlarni ishlab chiqish va amalga oshirish;

- avtomobildan chiqadigan gaz tashlamalarini bartaraf etishda: yonilg'i sifatini oshirish — qo'rg'oshinli qo'shimchalar qo'shilgan benzindan foydalanishni qisqartirish va undan voz kechish; dizel va gaz yonilg'isiga o'tish; zararli chiqindilar ustidan nazorat xizmatini mustahkamlash; yo'llarni yaxshilash va jamoatchilik transporti ahamiyatini oshirish;

- iqtisodiy dastaklardan foydalanishda: ekologik cheklovlarni qat'iy lashtirish va raqobat bozorini rivojlantirish; atrof-muhit muhofazasi va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishga mablag' ajratish bilan bog'liq sarmoyalar tizimini takomillashtirish; muqobil tanlash imkonini beradigan rivojlangan ekologik xizmatlar bozorini tashkil qilish; umumiy iqtisodiy-siyosiy va ekologik barqarorlikni ta'minlash;

- qonunchilikni takomillashtirishda: ekologik qonunbuzarlik uchun javobgarlik muqarrarligini ta'minlaydigan tadbirlar va qoidalarni ishlab chiqish; tabiatdan haq to'lab va oqilona foydalanishni, iqtisodiy rag'batlantirishga yo'naltirilgan atrof-muhit muhofazasiga oid qonunlarni takomillashtirish;

- inson (jamiyat) bilan atrof-muhit (tabiat) o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni maqbullashtirish maqsadida: kafolatli sog'lom turmush tarzi, yuqori ekologik madaniyat va atrof-muhitga mas'uliyatli munosabatni tarkib toptirishning tubdan yangi tizimini vujudga keltirish.

**Ekologik tanazzuldan qutulish yo'llari**

Shaxs va jamiyatning ijtimoiy-ekologik faoliyatini rivojlantirish asosida ekologik tanazzuldan qutulishning besh asosiy yo'nalishini ajratib ko'rsatish mumkin:

1) chiqindisiz, kam chiqitli va ekologik toza texnologiyalarni joriy etish;

2) atrof-muhit muhofazasining iqtisodiy mexanizmlarini rivojlantirish va takomillashtirish;

3) ekologik huquqbuzarliklar uchun ma'muriy-huquqiy choralarni ko'rish;

4) ekologik ma'rifat orqali aholining ekologik tafakkuri va madaniyatini rivojlantirish;

5) ekologik xalqaro munosabatlarni yo'lga qo'yish.

?

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Tabiat va atrof-muhit muhofazasi tushunchalari o'rtasida qanday o'xshashlik va farqlar bor?
2. Tabiatdan foydalanish nimalarni o'z ichiga oladi?
3. Tabiatdan noto'g'ri va to'g'ri foydalanishga oid misollar keltiring.
4. Ekologik xavfsizlik nima?
5. Atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan foydalanishning qanday qoidalari mavjud?
6. Yuridik va jismoniy shaxslar ekologik faoliyatining asosiy yo'nalishlari nimalarni o'z ichiga oladi?
6. Atrof-muhitning chiqindilar bilan ifloslanishining oldini olish borasidagi ekologik faoliyat mazmuni nimadegan iborat?
7. Ekologik tanazzuldan qutulishning asosiy yo'nalishlarini ko'rsating.

## 20-bob. QISHLOQ XO'JALIGI EKINLARI EKOLOGIYASI — AGROEKOLOGIYA ASOSLARI

**Agroekologik tizim 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 — agrobiotsenozlar tashkil qiladi.

*Agrolandshaft* — 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. Agrobiotsenozlar — ekin dalasi, poliz, bog', uzumzor, ihota o'rmon-

lari va daraxtlari kabilar biotoplardan tashkil topgan, odam tomonidan o'zgartirilgan, ikkilamchi biogeotsenozlar hisoblanadi. Demak, *agroekologik tizim* 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 manbasi — 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.

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 ekinlari 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, sulii), tariqsimon g'alla ekinlari (tariq, makkajo'xori, jo'xori, sholi va h.k.), don-dukkakli ekinlar (no'xat, yasmiq, loviya, soya va h.k.), boshqa donli ekinlar (marjumak va h.k.) kabi biologik guruhlariga bo'linadi.

2. *Texnika ekinlari* guruhi besh kichik xo'jalik guruhlariga ajratiladi:

a) *moyli ekinlar* — ular oddiy moyli ekinlar (kungaboqar, zig'ir, yeryong'oq, kunjut, mahsar, xantal va h.k.), efir moyli

ekinlar (kashnich, arpabodiyon, sedana, yalpiz va h.k.) biologik guruhlariga;

b) *tolali ekinlar* — ular urug'ida tola hosil qiluvchilar (g'o'za va h.k.), poyasida tola hosil qiluvchilar (tolali zig'ir, kanop, jut, nasha va h.k.), bargida tola hosil qiluvchilar (yukka, Yangi Zelandiya zig'iri va h.k.) biologik guruhlariga;

d) *qandli ekinlar* — ular ildizmevali ekinlar (qandlavlagi, sachratqi va h.k.), qandli boshqa ekinlar (shakarqamish va h.k.) biologik guruhlariga;

e) *ohorli ekinlar* — tugunak mevali ekinlar (kartoshka, topinambur va h.k.) biologik guruhiga;

f) *narkotik, dorivor va insektitsid ekinlar* — ular narkotik ekinlar (tamaki, jo'n tamaki va h.k.), dorivor ekinlar (valeriana, ko'knori va h.k.), insektitsid ekinlar (qorabaroq-boltiriq va h.k.) biologik guruhlariga bo'linadi.

3. *Yem-xashak ekinlari* guruhi ildizmevali va bargmevali ekinlar (lavlagi, sabzi, sholg'om, xashaki karam va h.k.), bir yillik dukkakli o'tlar (xashaki no'xat, shabdar, bersim va h.k.), ko'p yillik dukkakli o'tlar (beda, sebarga, espaset, qashqarbeda va h.k.), ko'p yillik g'allasimon o'tlar (ajriqbosh, yaltirbosh, oqso'xta va h.k.) biologik guruhlariga bo'linadi.

4. *Sabzavot va poliz ekinlari* guruhi ikki kichik xo'jalik guruhiga ajratiladi:

a) *sabzavot ekinlari* — ular mevali ekinlar (pomidor, karam, baqlajon va h.k.), karamsimon ekinlar (oqbosh karam, gulkaram va h.k.) biologik guruhlariga;

b) *poliz ekinlari* — ular ildizmevali ekinlar (sabzi, oshlavlagi, turp, sholg'om va h.k.), piyozli ekinlar (piyoz, sarimsoq va h.k.), oziqa poliz ekinlari (tarvuz, qovun, oshqovoq va h.k.), xashaki poliz ekinlari (xashaki tarvuz, xashaki oshqovoq va h.k.), boshqa poliz ekinlari (dastmolqovoq va h.k.) biologik guruhlariga bo'linadi.

Yuqorida keltirilgan har bir guruh o'simliklari o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, ularning tashqi muhit omillariga bo'lgan

talablari har xil. Dala ekinlari ekologiyasini o'rganish o'simliklarning biologik mahsuldorligini oshirishga imkon beradi. Masalan, yovvoyi qand lavlagi tarkibida 5—6 % shakar moddasi bo'ladi. Olimlar qand lavlagining tashqi muhit omillariga bo'lgan talablarini yetarlicha ta'minlash orqali tarkibida 20—23 % shakar bo'lgan yangi serhosil navlarini yaratishdi.

**Ekinlarga ekologik omillarning ta'siri**

Dalada yetishtiriladigan barcha ekin turlarining hayot faoliyati tashqi muhit omillari bilan mustahkam bog'langan bo'ladi. Tashqi muhit omillari ekinlarning o'sishi, rivojlanishi va hosil berishida hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

**Issiqlik.** Har bir ekin o'sish va rivojlanishning turti bosqichlarida muayyan miqdordagi haroratni talab qiladi. Agar bu harorat ta'minlanmasa, o'simlik me'yorida rivojlanmaydi. Masalan, g'o'zaning chigiti 10—12°C da unib chiqa boshlaydi. 14—16°C da bir tekis maysa hosil qiladi. G'o'za 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'o'zaga vegetatsiya davrida jami 1560—2000°C samarali harorat zarur bo'ladi. Demak, g'o'za 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'o'za 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 manbayi 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'o'za 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 manbasi hisoblanadi. Tuproqda CO<sub>2</sub> 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 qilish mo'ljallangan, u yoki bu zararli mavjudotlarni yo'qotish uchun ishlatiladigan kimyoviy vositalardir. Ular qo'llanilish obyektlariga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Bakteritsidlar — bakteriyalarga qarshi ishlatiladigan moddalar.
2. Gerbitsidlar — begona o'tlarga qarshi ishlatiladigan moddalar.
3. Zootsidlar — kemiruvchilarga qarshi ishlatiladigan moddalar.
4. Insektitsidlar — hasharotlarga qarshi ishlatiladigan moddalar.
5. Fungitsidlar — zararkunanda zamburug'larga qarshi ishlatiladigan moddalar.
6. Antigelmintlar — parazit chuvalchanglarga qarshi ishlatiladigan moddalar.
7. Afitsidlar — o'simlik shiralari qarsi ishlatiladigan moddalar.
8. Auksinlar — o'simliklar o'sishi va rivojlanishini boshqaradigan kimyoviy moddalar va h.k.

Shuningdek, kimyoviy vositalar ekinlar urug'ini dorilashda — ekishdan oldin bakteriya va zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kurashda ham ishlatiladi. Ayrim pestitsidlar maxsus maqsadlarda ishlatiladi. Masalan, defoliantlar — o'simlik

barglarini to'kishda, dessikantlar — o'simliklarni quritishda, retardantlar — o'simliklarning o'sish sur'atini pasaytirishda ishlatiladigan kimyoviy moddalardir.

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. Ular kelib chiqishiga ko'ra organik, mineral va aralash, tarkibiga ko'ra azotli, kaliyli, fosforli va aralashtirilgan 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'oz'a misolida qarab chiqamiz.

#### G'oz'a ekologiyasi

*G'oz'a* — o'sish va rivojlanish jarayonida, ya'ni chigitni ekishdan to ko'saklar pishib yetilgunga qadar besh asosiy fazani (davrni) o'taydi:

1. Unib chiqish.
2. Chinbarg chiqarish.
3. Shonalash.
4. Gullash.
5. Pishish.

Bu fazalarning o'tish tezligi g'oz'a navining biologik xususiyati, harorat, namlik va boshqa sharoitlarga bog'liq bo'ladi. Tuproq harorati 13—14°C, namligi 70 % bo'lganda chigit ekishdan to unb chiqquncha 5—7 kun, bu sharoitlar yetarli bo'lmasa 10—15 kun davom etishi mumkin. G'oz'aning shonalash muddati ham haroratga bog'liq. Masalan, havoning o'rtacha harorati 25—28°C bo'lganda g'oz'aning 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'oz'a navlari uchun chigit ekilgandan to ko'saklar pishguncha taxminan 125—150 kun, ingichka tolali g'oz'a navlari uchun esa 145—160 kun kerak bo'ladi. G'oz'adan mo'l hosil olish uchun uning o'sish va rivojlanish davrlari va fazalarini puxta bilish juda katta ahamiyat kasb etadi.

G'oz'aning o'sish va rivojlanish davrida asosiy ekologik omillarga bo'lgan talabi turlicha bo'ladi.

*Issiqlikka talabi.* G'oz'a 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'oz'aning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatiladi.

Chigit tuproq harorati 10—12°C bo'lganda una boshlaydi. U me'yorida unb, maysasining yer yuziga chiqishi uchun ka-

mida 19—20°C issiqlik bo'lishi zarur. Harorat juda pasaysa, g'oz'a kasallanadi. Uning maysasi bahorda 1—2°C sovuqdan, voyaga yetgan g'oz'alar esa kuzda 3—5°C sovuqdan zararlanadi. G'oz'aning me'yorida rivojlanishi uchun yuqori harorat 35—37°C hisoblanadi. Agar harorat 40° dan oshib ketsa, gul urug'lanmay to'kilib ketadi.

*Foydali haroratga talabi.* G'oz'aning 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'oz'aning muayyan rivojlanish fazasini o'tashi mumkin bo'lmay qoladigan harorat olib tashlanadi. Odatda, chigitning unb chiqishi hamda g'oz'aning shonalash-gullash bosqichlari uchun shartli ravishda qabul qilingan eng past harorat 10°C, gullash-pishish fazasi uchun esa 13°C olinadi.

Masalan, g'oz'aning shonalash-gullash bosqichida o'rtacha sutkalik harorat 30°C, past harorat esa 13°C. Bunda foydali samarali harorat 30°C—13°C = 17°C bo'ladi. G'oz'aning har bir o'sish va rivojlanish fazasi uchun samarali foydali harorat shunday hisoblab chiqiladi. Umuman, o'rtacha tolali g'oz'a navlarida chigitdan maysa unb 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'a yorug'sevar o'simliklar qatoriga kiradi. Shu sababli g'oz'a barglari kun bo'yi quyoshga qarab o'z holatini o'zgartirib turadi. Quyosh botishi bilan g'oz'a barglari pastga egiladi. Agarda yorug'lik yetishmasa, g'oz'aning o'sishi va rivojlanishi susayadi. Jumladan, yorug'lik yetishmasligi natijasida g'oz'a barglarida assimillatsiya jarayoni pasayadi. G'oz'aning yorug'likka bo'lgan talabini to'la qondirish uchun dalada paykallarni to'g'ri joylashtirish, g'oz'alarning gektariga o'rtacha tup sonini ta'minlash, o'z vaqtida sug'orish va begona o'tlardan tozalash lozim.

*Suvga talabi.* G'oz'a 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'o'zaning ildizlari orqali shimiladi. Shimilgan suv va ma'danli moddalar g'o'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'o'za suv bilan yaxshi ta'minlanmasa, uning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi. Dalaning umumiy suv sarfini 100 % deb olsak, uning 60—80 % g'o'za iste'moli hisobiga bo'lsa, qolgan 20—40 % 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'o'zani sug'orish soni va uning me'yorlarini belgilashda bular e'tiborga olinishi kerak.

*Oziq moddalarga talabi.* G'o'za me'yorida o'sishi hamda rivojlanishi uchun yetarli miqdorda oziqa moddalar kerak bo'ladi. O'rta tolali g'o'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'o'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'o'zaning o'sishi va rivojlanishida azotning tutgan o'rni katta. Agar g'o'zaning o'sish va rivojlanish davrida azot yetishmasa, hosil shoxlari kamayadi, barglari mayda och yashil rangda bo'ladi. Shuningdek, g'o'zani 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'o'zaning 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'o'za past bo'yli, ko'sagi mayda bo'ladi.

Agarda g'o'zaga kaliy yetishmasa, u zaiflashadi, kasallikka chalinadi, barglari quriydi va tushib ketadi.

*Tuproqqa talabi.* G'o'za 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'o'za o'stirishning o'ziga xos agrotexnologiyasi mavjud.

*Almashtab ekish* — tuproqning tuzilishi va tarkibini yaxshilaydi, hosildorlikni oshiradi. G'o'za asosan beda ekini bilan almashlab ekiladi. Buning foydali tomoni shundaki, 2—3 yillik beda har bir gektar yerda o'rta 200—400 kg azot to'playdi. Shuningdek, g'o'zaga tushadigan kasallik va zararkunandalarni yo'qotadi. Paxtachilikda 9 dalali 3:6 almashlab ekish tartiboti qo'llaniladi. Bunda maydonning 66,7 % ga g'o'za, 33,3 % ga beda ekiladi.

*Yerni ekishga tayyorlash* — muhim agrotexnologik tadbirdir. Yerni ekishga tayyorlash deganda daladan g'o'zapoyalarni yig'ishtirish, yerni tekislash, go'ng solish, kuzgi shudgorlash, yaxob suvi berish, sho'r yuvish, boronalash, haydash kabi tadbirlar majmuasi tushuniladi. G'o'za 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 chamlangan 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 tejamli 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.

Umuman, 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'yoring 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 % 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'kilishining 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'sishdan

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 natijalar 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:

1) eng avvalo, to'liq pishgan, kasallanmagan, sog'lom ko'saklarda ochilgan paxtalar terib olinadi;

2) kasallangan, shikastlangan ko'saklarda ochilgan paxtalar alohida terib topshiriladi;

3) 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;

4) 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 ketse, bir gektar maydonda 50 kg paxta nobud bo'ladi. Agar kasb-hunar kollejining o'quv-tajriba xo'jaligiga ekilgan paxta maydoni 10 gektar bo'lsa, unda jami 500 kg paxta xomashyosi nobud bo'ladi. Shuncha paxtadan

o'rtacha 175 kg tola, 55 kg yog', 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.

## ? NAZORAT SAVOLLARI

1. Agroekotizim nima?
2. Agrotexnologiyalar atrof-muhitga qanday ta'sir ko'rsatadi?
3. Pestitsidlar qanday guruhlarga bo'linadi?
4. O'g'itlarning qanday turlari farqlanadi?
5. Ekinlarga oziq moddalar yetishmasligi nimalarda namoyon bo'ladi?
6. G'o'za o'sish va rivojlanish jarayonida nechta fazani (davrni) o'taydi?
7. G'o'zaning issiqlikka, yorug'likka, suvga va tuproqqa bo'lgan talablari.
8. G'o'za agrotexnologiyasida almashlab ekishning tutgan o'imi nimada?
9. Yerni ekishga tayyorlash va chigit ekishning o'ziga xos xususiyatlari.
10. Yaganalash va qator oralariga ishlov berishning ahamiyati nimada?
11. Nima uchun sug'orish va o'g'itlash me'yorlariga amal qilish kerak?
12. G'o'zani chekanka qilish va paxtani terishning o'ziga xos xususiyatlari.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

### Asosiy adabiyotlar

1. Ю. Одум. Экология. Пер. с англ. Т. 1—2. М., «Мир», 1986.
2. В.А. Бурьгин, М.И. Марцинковская. Сельское хозяйство и экология. Учеб. пособие для студ. высш. с.-х. учеб. заведений по спец. «Охрана природы». Т., «Мehnat», 1990.
3. А.С. То'xtayev. Ekologiya. Pedagogika institutlarining talabalari uchun o'quv qo'llanma. T., «O'qituvchi», 2001.
4. I. Xollijev, A. Ikromov. Ekologiya. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. T., «Mehnat», 2001.
5. В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Экология. Изд. 4-е, доп. и переработ. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2003.
6. А.Е. Ergashev, A.Sh. Sheraliyev, X.A. Suvonov, T.A. Ergashev. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. T., «Fan», 2009.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. А.А. Rafiqov. Tabiatda ekologik muvozanat. T., «Fan», 1990.
2. T.A. Alimov, A.A. Rafiqov. Ekologik xatolik saboqlari. T., «O'zbekiston», 1991.
3. P. Baratov. Tabiatni muhofaza qilish. O'qituvchilar uchun fakultativ kurs yuzasidan qo'llanma. T., «O'qituvchi», 1991.
4. В.И. Вернадский. Живое вещество и биосфера. М., «Наука», 1994.
5. Sh. Otaboyev, M. Nabiyev. Inson va biosfera. T., «O'qituvchi», 1997.
6. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. Noyob va yo'qolib ketish xavfi ostidagi o'simlik va hayvon turlari. 2 jildli. T., «Chinor ENK», 1998.

7. А.А. Горелов. Экология. Учебное пособие. М., «Центр», 1998.
8. А.Н. Nig'matov. Ekologiya. Asosiy atama va iboralarning izohli lug'ati. T., «Bioekosan», 2001.
9. H.S. Yo'ldoshev, Sh.M. Avazov. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish asoslari. T., «ILM ZIYO», 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). Tuzuvchilar: S.V. Samoylov, U.B. Abdusalilov, L.A. Aksenova va boshq.; B.B. Alixonovning umumiy tahriri ostida; mas'ul muharrir S.A. Jakbarov. T., «Chinor ENK», 2009.

## MUNDARIJA

So'zboshi .....	3
<i>Kirish.</i> Ekologiya va atrof-muhit muhofazasining muxtasar tavsifi .....	4

### *Birinchi qism. NAZARIY EKOLOGIYA*

#### *I bo'lim. Umumiy ekologiya*

<i>1-bob.</i> Organizm — tirik yaxlit tizim sifatida .....	13
<i>2-bob.</i> Organizm va muhitning o'zaro munosabati .....	21
<i>3-bob.</i> Populatsiyalar .....	48
<i>4-bob.</i> Biotik to'p — biotsenozlar .....	52
<i>5-bob.</i> Ekologik tizimlar .....	58

#### *II bo'lim. Biosfera haqida ta'limot*

<i>6-bob.</i> Biosfera — Yerning umumiy ekologik tizimi .....	69
<i>7-bob.</i> Yerning tabiiy ekotizimlari — biosferaning makoniy birligi sifatida .....	77
<i>8-bob.</i> Biosfera evolutsiyasining asosiy yo'nalishlari .....	87

#### *III bo'lim. Odam ekologiyasi*

<i>9-bob.</i> Odamning bioijtimoiy tabiati va ekologiya .....	94
<i>10-bob.</i> Antropogen ekologik tizimlar .....	102
<i>11-bob.</i> Ekologiya va inson salomatligi .....	106

### *Ikkinchi qism. AMALIY EKOLOGIYA*

#### *IV bo'lim. Biosferaga antropogen ta'sirlar*

<i>12-bob.</i> Biosferaga antropogen ta'sirning asosiy turlari .....	111
<i>13-bob.</i> Atmosferaga antropogen ta'sirlar .....	114
<i>14-bob.</i> Gidrosferaga antropogen ta'sirlar .....	122
<i>15-bob.</i> Litosferaga (tuproqqa) antropogen ta'sirlar .....	132
<i>16-bob.</i> Nabotot va hayvonot dunyosiga antropogen ta'sirlar .....	141
<i>17-bob.</i> Biosferaga ta'sir ko'rsatishning alohida turlari .....	154
<i>18-bob.</i> Biosferaga favqulodda ta'sirlar .....	162

#### *V bo'lim. Atrof-muhitning ekologik himoyasi va muhofazasi*

<i>19-bob.</i> Atrof-muhit muhofazasi va tabiatdan to'g'ri foydalanishning asosiy tamoyillari .....	172
<i>20-bob.</i> Qishloq xo'jaligi ekinlari ekologiyasi — agroekologiya asoslari .....	181
Foydalanilgan adabiyotlar .....	196

A69 Avazov Sh.M. **EKOLOGIYA VA ATROF-  
MUHIT MUHOFAZASI** (Kasb-hunar kollejlari  
uchun darslik). 2-nashri. T.: «ILM ZIYO», 2013  
— 200 b.

UO'K: 629.331. (075)  
KBK 41ya722

ISBN 978-9943-16-149-8

SHERIMMAT MATYOQUBOVICH AVAZOV

**EKOLOGIYA VA ATROF-  
MUHIT MUHOFAZASI**

*Kasb-hunar kollejlari uchun darslik*

2-nashri

Toshkent — «ILM ZIYO» — 2013

Muharrir *I. Usmonov*  
Badiiy muharrir *Sh. Odilov*  
Texnik muharrir *F. Samadov*  
Musahhah *T. Mirzayev*

Noshirlik litsenziyasi AI № 166, 23.12.2009-yil.

2013-yil 20-noyabrda chop etishga ruxsat berildi. Bichimi 60x84<sup>1/16</sup>,  
«Tayms» harfida terilib, ofset usulida chop etildi. Bosma tabog'i 12,5.  
Nashr tabog'i 11,0. 2842 nusxa. Buyurtma № 484

«ILM ZIYO» nashriyot uyi, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30-uy.  
Shartnoma № 29 — 2013.

O'zbekiston Matbuot va axborot agentligining G'afur G'ulom  
nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyida chop etildi.  
Toshkent, Shayxontohur ko'chasi, 86-uy.

*Ushbu kitobni  
muallifining  
Sh.M. Avazov  
to'liq huquqchisi  
Sherimmat Matyoqubovich  
Avazov tomonidan  
tasdiqlanadi.*



«ILM ZIYO»

ISBN 978-9943-16-149-8



9 789943 161498