

20  
K-40

R. Allaberdiev  
F. Allaberdiev

D. Karimova  
N. Kuchkarov

# KIMYOVIIY EKOLOGIYA



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

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

R.X. ALLABERDIYEV, N.Y. KUCHKAROV,  
D.A. KARIMOVA, F.X. ALLABERDIYEV,  
B.T. JABBOROV, A.N. TO‘RABAYEV

# KIMYOVIIY EKOLOGIYA

*(O‘quv qo‘llanma)*

Toshkent  
«VNESHINVESTPROM»  
2019

UO'K 875.542.1  
KBK 987.5

**Taqrizchilar:**

L.Sh.Egamberdiyeva – b.f.n., dotsent,  
H.A.Olimjonova – b.f.d., professor

Allaberdiyev R.X., Kuchkarov N.Y., Karimova D.A., Allaberdiyev F.X. Jabborov B.T., To'rabayev A. N. Kimyoviy ekologiya. O'quv qo'llanma. – T.: «VNESHINVESTPROM» nashriyoti, 2019. – 152 b.

Mazkur o'quv qo'llanmada kimyoviy ekologiyani o'rganish obyekti va predmeti, rivojlanish tarixi, ekologik tadqiqotlarda amal qilinadigan yondashuvlar va qo'llaniladigan usullari yoritilgan. Shuningdek, ekologik omillar, ekologik baholash, ekologik monitoring, ekologik prognozlash, ekotizimlarda bo'layotgan tabiiy va antropogen jarayonlarni o'rganish va inson uchun qulay yoki noqulaylik darajasini baholash, ekologik muvozanatni yaxshilash va tabiiy muhitni optimallashtirish chora-tadbirlarini loyihalash va boshqa mavzular bayon etilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma oliy ta'lim muassasalarida ta'lim olayotgan bakalavriyat, magistratura talabalari va o'qituvchilar uchun mo'ljallangan. Shuningdek, tabiatni muhofaza qilish va ekologik muhitni yaxshilash masalalari bilan qiziquvchilar ham foydalanishi mumkin.

*O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta-maxsus ta'lim vazirligi  
2017-yil 28-iyundagi 434-sonli buyrug'iga asosan nashrga tavsiya etilgan.*



## **KIRISH**

Dunyo aholisi sonining ko'payishi, uning ehtiyojini, ayniqsa, ehtiyojiga nisbatan xohishining ildam o'sishi Yer resurslaridan kengroq foydalanishga sabab bo'lmoqda. Bu esa yangi texnologiyalarning joriy etilishiga, energetika, sanoat, qishloq xo'jaligi, kimyo sanoati va transport sohalarida ishlab chiqarishning o'sishiga, yer yuzi ekosistemasini antropogen o'zgartirishga va oqibatda, atrof tabiiy muhitga antropogen yukning ortishiga, o'z navbatida, jamiyat va tabiat orasidagi o'zaro ta'sirning kuchayishiga olib keldi.

Hozirgi kunda insoniyat oldida shunday dalillar ko'ndalang bo'lib turibdiki, tabiatda qayta tiklab bo'lmaydigan jarayonlar, ya'ni moddalarning, energiyaning ko'chib yurishi va aylanishida yangi yo'llarning paydo bo'lishi shular jumlasidandir.

Keyingi davrda tabiatga yot bo'lgan, ayniqsa, organizm uchun zaharli bo'lgan moddalar ko'plab tashlanmoqda. Bularning ko'pchiligi tabiatdagi moddalarning aylanma harakatlariga qo'shilmaydi va biosferada yig'iladi, bular esa ekologik muvozanatning buzilishiga olib keladi.

Tabiatga tashlangan har qanday zaharli moddalar atmosferaga, suv orqali uzoq masofalargacha tarqalishi mumkin. Moddalarning tabiatda tarqalishi hali to'liq o'rganilgan emas.

Tabiatni ifloslovchi moddalar biosferaning ayrim komponentlari, ya'ni atmosfera, gidrosfera, tuproq orqali, masalan, atmosferada havo orqali tarqaladi. Uning yo'nalishi va tezligi meteorologik usullar yordamida aniqlanadi.

Suvga tushgan aralashmalar suvda criydi yoki osilgan zarrachalar shaklida adsorbatsiyalanadi. Ikkala holatda ham ifloslovchi moddalarning ko'chishi suvning gidrologik xususiyatlariga bog'liq bo'ladi. Zaharli moddalarning tuproqdagi harakati, yuvilishi, yalpi ko'chish jarayonlari orqali amalga oshadi.

Sanoat chiqindilarining ko'plab yig'ilishi, atmosfera, gidrosfera va litosferaning ifloslanish darajasining ortishiga olib keladi, bular esa in-

sonlarda va hayvonlarda ko'plab kasalliklarning tarqalishiga, metallar va mashinalarning korroziya (zang)lanish jarayonini tezlatadi, qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini va chorvachilikning mahsuldorligini kamaytiradi, tabiiy resurslar va energiyadan foydalanishning samaradorligini pasaytiradi, ekotizimning ko'p xususiyatlarini yomonlashtiradi, ayrim tabiiy hududiy komplekslarning yo'qolishiga sabab bo'ladi.

Bugungi kunda insoniyat ko'plab ekologik fojialarga duch kelmoqda, chunki inson ixtiyorida radioaktiv moddalar, raketa va koinot texnikasi, avtomatika va elektronika, sintetik materiallar, mineral o'g'itlar, zaharli kimyoviy moddalar, har xil mashinalar, bahaybat havo transportlari mavjud. Shular yordamida insonlar tabiatga ta'sir etib, unda asrlar davomida shakllangan ekologik muvozanatning izdan chiqishiga sabab bo'lmoqdalar. Afsuski, aholi ushbu muammoga beparvolik va mas'uliyatsizlik bilan qarab kelmoqda.

Ekologik xavfsizlik muammosi allaqachonlar milliy va mintaqaviy doiradan chiqib, butun insoniyatning umumiy muammosiga aylangan. Tabiat va inson o'zaro muayyan qonuniyatlar asosida munosabatda bo'ladi. Ana shu qonuniyatlarga e'tibor bermaslik va ularni buzish ko'plab o'nglab bo'lmaydigan ekologik fojialarning sodir bo'lishiga olib keladi.

Yuqorida qayd etilganlarni e'tiborga olgan holda, olimlar shuni alohida uqtiradilarki, ekologik xavfsizlik kishilik jamiyatining buguni va ertasi uchun dolzarbligi, juda ham muhimligi tufayli, unga alohida e'tibor berish hozirgi kunning eng muhim muammolardan biri hisoblanadi. Bu muammolar nazariy va amaliy jihatdan hal etilsa, hozirgi va kelgusi avlod turmushining ahvoli va sifatini belgilash imkoniyatini beradi. Iqtisodiyotning ishlab chiqarish bilan bog'liq tarmoqlarini ekologik jihatdan zararsiz texnologiya yordamida rivojlantirishni ta'minlashga erishiladi.

Ekologik muhit tozaligini saqlash hozirgi kunning keng miqyosdagi keskin ijtimoiy muammolaridan biridir. Uni hal etish barcha xalqlarning manfaatlariga mos bo'lib, sivilizatsiyaning hozirgi kuni va kelajagi ko'p jihatdan ana shu muammoning hal bo'lishiga bog'liqdir.

Yuqorida bayon etilgan dalillarga asoslangan holda, shuni qayd etish mumkinki, ekologik ta'lim va tarbiyaga e'tiborni kuchaytirish, ayniqsa, injener-texnik kadrlarning, umuman, yer yuzidagi barcha aholining eko-

logik saviyasini ko‘tarish hozirgi kunning eng muhim muammolaridan biridir. Ayniqsa, tabiatni muhofaza qilish borasida amalga oshiriladigan chora-tadbirlar bilan bir qatorda, yosh avlodni tabiatga ongli munosabatda bo‘lishga o‘rgatish, ularni tabiat go‘zalliklarini sevuvchi, ardoqlovchi faol himoyachilar etib tarbiyalashda, ularda ekologik tushunchalarni shakllantirishimizda muhim ahamiyat kasb etadi.

Fanni o‘qitishdan *maqsad* – kimyoviy ekologiyaning ilmiy-nazariy asoslari, ekologik muammolar va ularni keltirib chiqaruvchi omillar, ularning makon va zamonda o‘zgarishi, tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishning ekologik asoslarini o‘rgatishdir.

Fanning *vazifasi* – ekologik omillar va indikatorlarni aniqlash, ekologik baholash, ekologik monitoring, ekologik prognozlash bo‘yicha nazariy bilimlarni shakllantirish; biogeotsenozda bo‘layotgan tabiiy va antropogen jarayonlarni o‘rganish, ularning ekologik vaziyatini aniqlash, ekosistemalarning inson uchun ekologik qulay yoki noqulaylik darajasini baholash, ekologik vaziyatni yaxshilash va tabiiy muhitni optimallashtirish chora-tadbirlarini loyihalash va boshqalar bo‘yicha amaliy ko‘nikma va malaka hosil qilishdan iborat.

# I BOB. KIMYOVIY EKOLOGIYANING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI

## 1.1. Ekologiyaning umumiy masalalari

XXI asrning boshlarida bizni o'rab turgan atrof-muhitga nisbatan e'tiborning bunday kuchayishi ulkan ilmiy-texnikaviy inqilob va undan noo'rin foydalanish tabiatda katta o'zgarishlarning paydo bo'lishiga olib keldi.

Insonni qurshab turgan tabiatni, uning paydo bo'lish va rivojlanish qonuniyatlarini ilmiy bilish va amaliyotda qo'llash katta ahamiyat kasb etadi.

Tabiat benihoyat xilma-xil shakl va va ko'rinishlari bilan insonni qurshab turgan moddiy olam, butun borliqdan iboratdir. U keng ma'noda olganda materiya, koinot tushunchalarini ham qamrab oladi.

Tabiatning mavjudligi insonga, uning ongi va sezgisiga bog'liq emas. Bundan million yillar muqaddam Yer shunday bir holatda bo'lganki, unda o'zining sezgilari va ongiga ega bo'lgan inson u yoqda tursin, hatto boshqa har qanday jonli mavjudotlarning ham yashashi uchun hech bir imkoniyat bo'lmagan. Bu dalil shundan dalolat beradiki, Yer, quyosh sistemasi, umuman tabiat har qanday ongdan tashqarida va unga bog'liq bo'lmagan holda mavjuddir. Kishi ongi tabiat taraqqiyotining faqat muayyan bosqichidagina uning mahsuli sifatida vujudga kelgan.

Tabiatning, materiyaning fazoda cheksiz va vaqtda abadiy bo'lgan tinimsiz harakati jarayonida ba'zi bir narsalar yemiriladi, yangilari paydo bo'ladi.

Tabiatning million yillar ichidagi tadrijiy taraqqiyoti jarayonida noorganik dunyodan organik dunyo kelib chiqadi. Organik dunyoning paydo bo'lishi tabiatning, materiyaning cheksiz koinotdagi taraqqiyotidan kelib chiqishi mumkin bo'lgan oqibatlaridan biridir.

Organik tabiat ham, noorganik tabiat ham pastdan yuqoriga, oddiydan murakkabga qarab harakat qilib turadi. Taraqqiyot ularning har ikkalasida ham biroz boshqacharoq shaklda amalga oshadi. Rivojlanish harakatning zaruriy oqibati sifatida noorganik tabiatda ham namoyon bo'ladi. Yerning chuqur qatlamlariga nazar tashlar ekanmiz,

unda ko'pgina o'zgarishlarni ko'ramiz. Tumanliklardan yulduzlar paydo bo'lishi, bu yulduzlar portlab yana tumanliklarga aylanishi noorganik tabiatga xos bo'lgan harakatga misol bo'ladi.

Bu jarayonlarning barchasi insoniyat e'tiqotini qondirish maqsadida, pastdan yuqoriga tomon intilayotgan jamiyatning fan-texnika cho'qqisiga eltayotganligidan dalolat beradi. Bu hol esa o'z navbatida insoniyat borliqning moddiy, tabiiy ne'matlaridan qoniqmay, sun'iylikda, ya'ni ishlab chiqarish natijasida tabiat kuchlarini yangicha va madaniylashishi bilan bir qatorda tabiatning sofligi va butunligidan ajralib qolayotganligi ekologik inqiroz holatlarini vujudga keltirmoqda.

Keyingi mingyilliklar davomida inson mehnat faoliyati natijasida Yer shari yuzasi, iqlimi, o'simligi, hayvonot dunyosining salbiy tomonga o'zgarganligini kuzatishimiz mumkin. Har xil kosmik changlar, issiqlik elektr stansiyalari, avtomobillar sonining tez o'sib borishi, radiaktiv moddalar va boshqalar ta'siri ostida barcha jonli mavjudotning hayot manbai bo'lgan havo juda yuqori darajada ifloslanmoqda. Atrof-muhitning radiaktiv va kimyoviy chiqindilar bilan ifloslanishi aholining, chorva mollarining, parrandalarning, daryo va ko'llardagi, suv omborlari, okeanlardagi baliq va boshqa jonivorlarning ko'plab zararlanishiga sabab bo'lmoqda.

Olimlar havo, suv va yer ustining zararlanishi shu tariqa davom etadigan bo'lsa, sivilizatsiya halok bo'lishi mumkin deya taxmin qilishmoqda. Akademik A.Y. Fersmanning fikricha, agar atmosfera tarkibidagi karbonat angidrid miqdori 2 barobar ko'paysa, bu narsa yer yuzidagi haroratning 4 daraja ko'tarilishiga olib keladi. Uning hisobicha bu voqea 500 yildan keyin sodir bo'lishi kerak. Ana shunday muammolarni e'tiborga olgan holda fan va texnikaning rivojlanishi bilan bir qatorda barcha fanlar singari ekologiya fani ham o'z faoliyatini ko'rsata boshlaydi. Bu terminni nemis olimi E. Gekkel 1866-yilda fanga kiritgan bo'lsada, hozirgi kunga qadar dolzarb kimyoviy, biologik qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishning barcha jabhalaridagi atrof-muhit bilan bog'liq bo'lgan muammoli masalalarni yechishda muhim ahamiyatga ega bo'lib kelmoqda.

Ilmiy texnika yutuqlari XIX va XX asrlarda ekologik xavfsiz muhitni saqlab qolishga emas, balki global miqyosida qurolli to'qnashuvlarda va sovuq urushlarda g'olib chiqish, ma'lum bir qatlamdagi aholini bo-

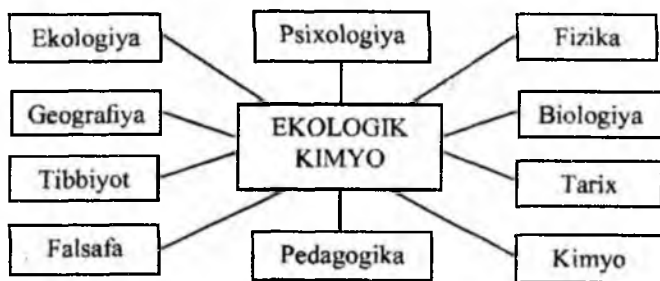


yitishga xizmat qilgan. Shuning uchun ham J.B.Lamark 1820–1960 yillarni «Inqilobiy sanoat yuksalish» davri ekologik xavfsizlikni keskin ravishda inqirozga tomon sudragan davri bo‘ldi deb aytgan edi.

Shunday qilib, ekologik xavfsiz muhit inqirozi kishilar faoliyatining atrof-muhitga antropogen ta’sirining uch oqibatlar majmui ya’ni tabiiy resurslar kamayishi, atrof-muhit ifloslanishi va ekologik tizimlarni buzilishi mahsulidir.

Tabiiy resurslar kamayishi kishilarning xo‘jalik va boshqa hayotiy faoliyati manbayi bo‘lgan tabiiy obyektlarning yo‘qolib borishidir. Mutaxassislarning ma’lumotlariga ko‘ra «Inson sivilizatsiyasi» davrida, to‘g‘rirog‘i iqtisodiy madaniyatlashgan kishilarni izchil faoliyati davrida Yer kurrasidagi o‘rmonlarning 2/3 qismi kesilib ketdi, 250 xil turdagi hayvon va o‘simliklar yo‘q bo‘lib ketdi, 3-4 mlrd. gektar yer qishloq xo‘jalik hisobidan chiqarib yuborildi, atmosfera havosidagi kislorodning zaxirasi 10 mlrd. tonna kamaydi. Keyingi 100 yil ichida, fransuz olimi A.Gerrenning ma’lumotlariga ko‘ra, tuproq eroziyasi va texnogen buzilishi 2 mlrd. gektar yerning unumdorligini yo‘qotib yuborgan. Shu kunlarda Yer kurrasida 1 daqiqada 20 ta o‘rmon kesilmoqda, kuniga bir turdagi hayvonot yoki o‘simlik turi qizil kitobga kiritilmoqda.

Tabiiy resurslarning kamayib borishidan tashqari atrof tabiiy muhitning ifloslanishi ekologik tizimlarning buzilishiga, modda va energiya almashinuvining tabiiy holatda kechishiga keskin ta’sir qilmoqda. Atrof tabiiy muhitning ifloslanishi deb, tabiiy moddalar (tuproq, suv, tabiiy yer osti boyliklari, atmosfera havosi) tarkibining fizik-kimyoviy tarkibi o‘zgarishiga aytiladi. Agarda bunday o‘zgarish inson hayotining faoliyati bilan kechsa tabiiy ifloslanish deyiladi.



Atrof tabiiy muhitning antropogen ifloslanishi iqtisodiy munosabat shaklida umumiy ifloslanishning 90–97 % ni tashkil etadi. Tabiiy moddalarning fizik va kimyoviy o'zgarishlari shaharlarda asosan transport va sanoat hisobiga (80–85%) bo'lsa, agrar tegralarda qishloq xo'jaligini (70–85%) kimyolashtirish, mexanizatsiyalash, meliorativ va irrigatsion inshootlar qurish, haddan tashqari chorva mollari, tuyoq sonining ma'lum bir maydonlarda oshib ketishi hisobiga amalga oshmoqda. Sanoat tegrallarida ifloslanish metallurgiya va energiya tarmoqlarida juda yuqori darajadadir.

Ekologik muammo deganda, butun insoniyatga xavf soladigan, ilmiy asoslangan muammolarni tushunish maqsadga muvofiq. «Kimyoviy ekologiya» fanini o'rganishda u bilan o'zaro uzviy bog'liq fanlarni ham o'rganish, bu fanlar to'plagan bilimlardan xabardor bo'lish kerak bo'ladi. «Kimyoviy ekologiya» fanining boshqa fanlar bilan aloqadorligini quyidagicha ifodalash maqsadga muvofiqdir:

Ko'rsatilgan fanlarning har biri ekologik muammolarni hal qilishda alohida vazifa va o'ringa ega.

Kimyo, fizika, biologiya va geografiya fanlari ekologik muammolarni aniqlash, ularni oldini olish vazifalarini bajarish bo'yicha yuqori o'rinda tursa, falsafa, tarix ekologik muammolarni falsafiy jihatda tahlil qiladi; pedagogika, psixologiya esa yosh avlodni tabiatga muhabbat ruhida tarbiyalashda, ularda ekologik tarbiyani shakllantirish, singdirish va o'stirishga xizmat qiladi.

Fanlararo bog'lanish ekologik muammolarni yechishda, ularni bartaraf etishda va oldini olishda albatta, o'zining ijobiy ta'sirini ko'rsatadi.

## **1.2. Jamiyat va tabiat o'zaro ta'sirining hozirgi davrdagi xususiyatlari va atrof-muhitni muhofaza qilish muammosining dolzarbligi**

Ikki yirik tizim – «Tabiat» va «Jamiyat»ning o'zaro ta'siri masalasi bir vaqtning o'zida ham qadimgi, ham zamonaviy muammodir. Qadimiyligiga sabab, azaldan, ya'ni *Homo sapiens* biologik turining paydo bo'lishi bilan yuzaga kelganligidir. Zamonaviyligi shundaki, hozirgi kunda jamiyatning tabiatga ta'siri ko'lami halokatli darajaga yetdi.

Jamiyat va tabiatning nomutanosib munosabatlari, ya'ni tabiatdan nooqilona foydalanish ko'pincha ekologik inqirozga olib keladi. *Ekologik inqiroz* – atrof tabiiy muhitning barqaror salbiy o'zgarishlari bilan tavsiflanadigan va odamlar sog'lig'iga tahdid soladigan ekologik noxush holat. Boshqacha aytganda, inson xo'jalik ishlab chiqarish faoliyati hajmining geotizimlarning resurs va barqarorlik imkoniyatlariga mos kelmasligi oqibatida yuzaga kelgan jamiyat-tabiat o'zaro aloqalarining ziddiyatli holati.

Insoniyat rivojlanish tarixida bir nechta ekologik inqirozlar bo'lgan:

- ✓ ovchilik va termachilik resurslari inqirozi;
- ✓ konsumentlar inqirozi;
- ✓ oddiy sug'orma dehqonchilikning degradatsiyasi bilan bog'liq inqiroz;
- ✓ produtsentlar inqirozi.

Hozirgi sivilizatsiya inqirozi atrof tabiiy muhit ifloslanishining global inqirozi yoki **redutsentlarning inqirozi** deb atalmoqda. Bu noxush holat shu bilan bog'liqki, redutsentlar ekologik tizimlarni antropogen chiqindilardan tozalab ulgura olmayapti yoki tashlanayotgan chiqindilarning tabiiy xossalarga ega bo'lmagan sintetik moddalar ekanligi sababli redutsentlar bunday moddalarni parchalashga qodir emas. Bundan tashqari, hozirgi ekologik inqiroz geografik qobiqning termodinamik (issiqlik) zo'riqish holati va ekologik tizimlar hamda ijtimoiy ishlab chiqarish tizimlari barqarorligining pasayishi bilan tavsiflanadi. Bunday holat troposferaning quyi qismida energiya ishlab chiqarishning ko'payishi va tabiatdagi muvozanatning buzilishi bilan bog'liq.

Hozirgi sivilizatsiyaning ekologik inqiroziga asosiy sabab quyidagilar:

- yer aholisi sonining ko'payishi;
- ishlab chiqarish kuchlarining o'sishi;
- yangi hududlarni, birinchi navbatda, antropogen ta'sirga barqarorligi birmuncha zaif bo'lgan ekstremal tabiiy sharoitli hududlarni o'zlashtirish;
- ilmiy-texnik taraqqiyot (ITT) va uning tabiatga yot xususiyatga ega bo'lgan moddalar, material va obyektlarni (pestitsidlar, plastmasalar, AES va h.k.) ishlab chiqarish bilan bog'liq ekologik oqibatlari.

Ekologik inqiroz ko‘lami bo‘yicha *lokal, regional va global* bo‘lishi mumkin.

**Global** ekologik inqirozning shakllanishida fan-texnika inqilobi (FTI) yetakchi rol o‘ynaydi.

FTI – insoniyatning ishlab chiqarish kuchlarida tubdan sifatiy o‘zgarish bo‘lib, fanning rivojlanishidagi keskin sakrashga va uning bevosita ishlab chiqarish kuchlariga aylanishiga asoslangan.

FTI va ITT quyidagilarga olib keldi:

- ❖ tabiiy resurslar iste‘moli oshdi;
- ❖ xo‘jalik faoliyatida o‘zlashtirilgan hududlarning kengayishi ro‘y berdi;
- ❖ tabiiy muhitga, ekologik tizimlarga antropogen yuk va ta‘sir kuchaydi;
- ❖ atrof tabiiy muhitning ifloslanishi va degradatsiyasi ortmoqda;
- ❖ tabiatda mavjud bo‘lmagan, tabiiy muhitda qiyin parchalanishi yoki umuman parchalanmasligi bilan xavfli bo‘lgan yangi sun‘iy organik birikmalar paydo bo‘ldi;
- ❖ qo‘llanilishi hozirgi sivilizatsiyaning nobud bo‘lishiga olib kelishi mumkin bo‘lgan xavfli ommaviy qirg‘in qurollari (yadroviy, Kimyoviy, biologik) yaratildi.

Hozirgi ekologik inqirozning o‘ziga xos xususiyatlari quyidagilarda namoyon bo‘ladi:

- tabiiy resurslarni qazib olish va iste‘mol hajmining keskin o‘sishi;
- ekologik tizimlarga antropogen ta‘sirning kuchayishi;
- atrof tabiiy muhit holatining yomonlashuvi;
- o‘zgartirilgan noqulay tabiiy muhitning insonlar sog‘lig‘i, kayfiyatiga ta‘sir etishi va h.k.

Hozirgi ekologik inqiroz, insonning faol harakati hisobiga, dastlabki holiga qayta oladigan hodisa sifatida baholanib, bunda FTI va ITT ko‘pgina ekologik muammolarni yechishiga umid sifatida qaralmoqda:

- ❖ ko‘p energiya va ko‘p resurs talab qilmaydigan texnologiyalarni joriy qilish hisobiga energiya va resurs tejashga erishish;
- ❖ kam chiqindili, ekologik jihatdan toza yoki kam zararli texnologiyalardan foydalanish;

❖ sanoat chiqindilarini zararsizlantirish texnologiyalarini keng qo'llash.

Ekologik tadqiqotlarning dolzarbligi yer yuzining turli joylarida ekologik vaziyatning keskinlashuvi va atrof tabiiy muhitni optimallashtirish muammolarini bartaraf etish bilan bog'liq. Hozirgi paytda geotizimlarga antropogen ta'sir ko'lami juda katta miqyosga yetdi. Tabiiy muhitni muhofaza qilish va optimallashtirish masalalarining zarurligi O'zbekiston Respublikasi «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi Qonunida ta'kidlanadi.

### ***Bilib qo'ygan yaxshi!***

Ekotizim (gr. o'ykos – uy, vatan+sistema – birikma, birlashma) – birga yashovchi organizmlar va ularning yashash muhiti majmui. «Ekotizim» atamasini fanga 1935-yilda ingliz botanigi Artur Jorj Tensli (1871–1955) taklif etgan. E.da muhitning barcha tirik (o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar) va tirik bo'lmagan (jonsiz tabiat omillari) komponentlari ma'lum qonuniyat asosida o'zaro aloqada bo'lib, biotik va abiotik hodisa va jarayonlarning o'zaro muvofiqlashgan yagona tizimini paydo qiladi. E.ning hajmiy ma'nodagi qismi biogeotsenoz bo'lib, u hajmi va murakkabligi jihatidan turli obyektlarga taalluqli. Unga ko'ra, E.lar mikroekotizim (chiriyotgan to'nka yoki daraxt poyasidagi bir siqim zamburug' E.), mezoekotizim (suv havzasi yoki o'rmon E.), makroekotizim (okean, qit'a E.) va megaekotizim (yaxlit biosferaning E.) ga bo'linadi.

## **II BOB. BIOGEOTSENOZLARNING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI**

### **2.1. Biosferaning tarkibi va uning xususiyatlari**

**Biosfera** (yunoncha *bios* — hayot, *sfera* — shar so'zlaridan olingan) — tarkibi, tuzilishi va energiyasi tirik organizmlar tomonidan aniqlanadigan Yer qobig'i. Yer qobig'ida hayotning tarqalgan sohalari to'g'risida birinchi ma'lumotlar J.B.Lamarkga tegishlidir.

«Biosfera» tushunchasini fanga birinchi bo'lib avstriyalik geolog olim E.Zyuss 1875-yilda kiritgan. Biosfera haqidagi to'liq ta'limotni

rus olimi V.I.Vernadskiy yaratdi va rivojlantirdi. Biosfera — tirik organizmlar yashaydigan, ular faoliyati natijasida tinmay o'zgaradigan sayyoramiz qobig'ining bir qismidir. Yerdagi hamma biogeotsenozlar umumiy ekologik sistema — biosferani hosil qiladi. Biogeotsenozlar biosferaning elementar (eng kichik) birligidir.

**Biosferaning chegaralari.** Tirik organizmlar Yerning gazsimon (atmosfera, suyuq-gidrosfera), qattiq (litosfera) qismlarida joylashgan. Biosferaning yuqori chegarasi dengiz sathidan 15–25 km balandlikda (Yerning turli hududlarida farqlanadi), atmosferaning quyi qatlami troposferada joylashgan. Bu chegarada quyosh nurlari energiyasi ta'sirida kislorod ozonga aylanadi va ozon ekrani hosil bo'ladi. Ozon ekrani tirik organizmga ko'p miqdorda zararli ta'sir ko'rsatuvchi kosmik va ultrabinafsha nurlarining asosiy qismini Yer yuzasiga o'tkazmaydi.

Biosferaning eng yuqori chegarasida noqulay sharoitga o'ta chidamli bakteriyalar, zamburug'lar, moxlar va paporotniklarning sporalari uchraydi, ular aeroplankton deyiladi. Kapalaklar, o'rgimchaklar va ba'zi qushlar 6–7 km gacha ko'tarilishi kuzatilgan.

Gidrosferani okeanlar, dengizlar, ko'llar va daryolarning suvlari hosil qiladi. Hidrosfera Yer kurrasining 70 foizga yaqin qismini egallaydi. Hayot gidrosferaning hamma qismida, hatto eng chuqur – 11 km gacha bo'lgan joylarida ham uchraydi.

Litosferada hayot uning yuqori qatlamlarida, 3–4 km chuqurlik-kacha masofada tarqalgan. Missisipi daryosi havzasidan neft quduqlari kavlanganda 7,5 km chuqurlikda anaerob bakteriyalar topilgan.

Shunday qilib, biosfera – Yerning tirik organizmlar yashaydigan geologik qobiqlarining bir qismidir. Sayyoramizdagi hayot chegaralari biosferaning chegaralarini aniqlaydi.

**Biosferaning tarkibi.** Biosferaning tarkibi xilma-xil bo'lib, uni 4 qismga ajratish mumkin:

1. Tirik moddalar.
2. Biogen moddalar.
3. Qattiq jismlar.
4. Biogen va abiogen hosil bo'luvchi moddalar.

Sayyoramizda yashaydigan hamma tirik organizmlarning yig'indisi biosferaning **tirik moddasini** tashkil qiladi. O'zining massasiga ko'ra tirik modda biosferaning juda kichik tarkibiy qismi bo'lsa ham, geologik

davrlar mobaynida ularning faoliyati Yerning rivojlanishiga juda katta ta'sir ko'rsatgan (1-rasm).

V.I.Vernandskiy Yerning paydo bo'lishidan ko'p o'tmasdan unda hayot paydo bo'lgan va u sayyoramizning qiyofasini o'zgartiruvchi asosiy omillardan biri bo'lgan deb ta'kidlaydi.

**Biogen moddalar** – tirik organizmlar faoliyatining mahsulotlaridir. Ularga neft, toshko'mir, ohaktosh va atmosfera gazlarini kiritish mumkin.

**Qattiq jismlar** – tirik organizmlar faoliyatiga bog'liq bo'lmasdan, tabiiy jarayonlar, masalan, vulqonlar otilishidan hosil bo'lgan tog' jinslari.

**Biogen va abiogen hosil bo'luvchi moddalarga** tirik organizmlar ta'sirida hamda organik tabiat jarayonlari ta'sirida hosil bo'ladigan tuproq misol bo'la oladi.

Shuningdek, biosferaning tarkibida kam miqdorda radioaktiv moddalar, tarqoq atomlar, meteoritlar, kosmik chang zarrachalari ham uchraydi.

## **Biosfera tirik moddasining funksiyalari**

➤ Gaz almashinish funksiyasi fotosintez va nafas olish jarayonlari natijasidir. Fotosintez va nafas olish natijasida atmosferada gazlar tarkibi idora qilinadi. Tirik organizmlar faoliyati natijasida hosil bo'lgan atmosfera ular faoliyati tufayli saqlanib turadi.

➤ Konsentratsiyalash (jamg'arish) funksiyasi – tirik organizmlarda atrof-muhitdagi kimyoviy elementlar to'planadi. O'simliklar tuproqdan, havodan kaliy, fosfor, azot, vodorod va uglerod kabi elementlarni olib, organik moddalar tarkibiga kiritadi. Cho'kma jinslar, bo'r, ohak jinslari ham jamg'arilish funksiyasining mahsulidir.

➤ Oksidlanish-qaytarilish funksiyasi – o'zgaruvchan valentlikka ega bo'lgan kimyoviy elementlar – temir, oltingugurt, marganes, azot va boshqalarning aylanishlarini ta'minlaydi. Masalan, xemosintezlovchi bakteriyalar faoliyati natijasida  $H_2S$ , temir rudasi, turli xil azot oksidlari hosil bo'ladi.

➤ Biokimyoviy funksiyalar – tirik organizmlarning hayot faoliyati davomida oziqlanishi, nafas olishi, ko'payishi, o'lganidan keyin parchalanishi va chirish jarayonlarini amalga oshiradi.

**Biosferaning biomassasi.** Biosferadagi tirik moddalarning umumiy massasi **biomassa** deyiladi. Hozirgi davrda Yerdagi yashaydigan o'simliklarning 500 mingga yaqin turi, hayvonlarning 1,5 milliondan ortiq turi aniqlangan. Ularning 93 foizi quruqlikda, 7 foizi suvda yashaydi. Quyidagi jadvalda suvda va quruqlikdagi organizmlarning quruq massasi tonnalarda ifodalangan (1-jadval).

1-jadval

### Yerdagi organizmlar biomassasi

Quruq moddalar	Qit'alarda			Okeanlarda			Jami yig'indisi
	Yashil o'simliklar	Hayvonlar va mikroorganizmlar	Yig'indisi	Yashil o'simliklar	Hayvonlar va mikroorganizmlar	Yig'indisi	
Tonna	$2,4 \cdot 10^{12}$	$0,02 \cdot 10^{12}$	$2,42 \cdot 10^{12}$	$0,0002 \cdot 10^{12}$	$0,003 \cdot 10^{12}$	$0,0032 \cdot 10^{12}$	$2,4232 \cdot 10^{12}$
Foiz	99,2	0,8	100	6,3	93,7	100	100

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, okeanlar yer yuzining 70 foizini egalashiga qaramasdan, uning biomassasi Yer biomassasining 0,13 foizini tashkil qiladi.

Quruqlikda o'simliklar biomassasi (fitobiomassa) umumiy biomassaning 99 foizdan ortig'ini tashkil etadi. Hayvonlar biomassasi (zoobiomassa) esa 1 foizdan ham kamroq.

Okeanlar biomassasining asosiy qismini (93,7%) zoobiomassa tashkil etadi.

**Quruqlik biomassasi.** Qutblardan ekvatorgacha biomassa miqdori va turlar xilma-xilligi, hayot zichligi ortib boradi. Ekvator biotsenozlarida yashash joyi, oziq-ovqat, yorug'lik, kislorod uchun kuchli raqobat



kuzatiladi. Inson ta'sirida biomassa hosil bo'ladigan maydonlar keskin o'zgaradi. Quruqlik yuzasining asosiy qismini tuproq biogeotsenozlari egallaydi. Tuproq biogen va abiogen usulda hosil bo'ladi, u anorganik va organik moddalardan tashkil topadi. Biosferadan tashqari, tuproqning hosil bo'lishi mumkin emas. Tog' jinslariga mikroorganizmlar o'simlik va hayvonlar ta'sirida Yerning tuproq qatlami asta-sekin shakllanadi. Organizmlar tarkibida to'plangan biogen elementlar ular o'lganidan keyin yana tuproq tarkibiga o'tadi.

Tuproqda kechadigan jarayonlar moddalarning biosferadagi davriy aylanishining tarkibiy qismidir. Odamning xo'jalik faoliyati tuproq tarkibining o'zgarishiga, undagi mikroorganizmlar nobud bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun ham tuproqdan oqilona foydalanish tadbirlari ishlab chiqilishi zarur.

**Okean biomassasi.** Suv biosferaning muhim tarkibiy qismlaridan bo'lib, tirik organizmlarning yashashi uchun eng zarur omillardan biri hisoblanadi. Suvning asosiy qismi okean va dengizlarda. Okean va dengiz suvlari tarkibiga 60 ga yaqin kimyoviy elementlardan tashkil topgan mineral tuzlar kiradi. Organizmlar hayoti uchun zarur bo'lgan kislorod va karbonat ангидрид gazlari suvda yaxshi eriydi. Suvdagi hayvonlar nafas olishi jarayonida karbonat ангидрид ajratadi, o'simliklar esa fotosintez natijasida suvni kislorod bilan boyitadi.

Okean suvlarining 100 m gacha bo'lgan yuqori qatlamida bir hujayrali suvo'tlari va mikroorganizmlar ko'p tarqalgan, ular *mikroplanktonni* (yunoncha *planktos* – sayyor, *ko'chib yuruvchi* degan so'zdan olingan) hosil qiladi.

Sayyoramizdagi fotosintez jarayonining 30 foizga yaqini suvda kechadi. Suvo'tlari quyosh energiyasini o'zlashtirib, kimyoviy reaksiyalar energiyasiga aylantiradi. Suvda yashaydigan hayvonlarning oziqlanishida plankton asosiy ahamiyatga ega.

Suvning tubida hayot kechiradigan organizmlar bentos (yunoncha *bentos* – *chuqurdagi* degan so'zdan olingan) deb ataladi.

Okean tubidagi bakteriyalar organik moddalarni minerallashtirib, anorganik moddalarga aylantiradi.

Gidrosfera sayyoradagi issiqlik va namlikning taqsimlanishida, moddalarning aylanishida muhim rol o'ynagani uchun, o'z navbatida, biosferaga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

**Moddalar va energiyaning davriy aylanishi.** Biosferaning barcha tarkibiy qismlari tog' jinslari, tabiiy suvlar, gazlar, tuproq, o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar – tinimsiz davriy aylanish jarayoni bilan bog'langan.

Tirik organizmlarning tarkibiga kiruvchi elementlarning tashqi muhitdan organizmlarga o'tib, hujayradagi metabolizmda ishtirok etishi, keyin tashqi muhitga qaytib, yana tirik organizmlar tomonidan foydalanilishi *moddalar va energiyaning biotik davriy aylanishi* deyiladi. Biotik davriy aylanish hamma tirik organizmlar ishtirokida kechadi. Biotik aylanish biosferaning mavjudligini ta'minlovchi, uning butunligini va barqarorligini saqlovchi muhim omildir. Yerdagi organizmlar tarkibiga kiruvchi elementlar miqdori cheksiz emas. Agar bu elementlar organizmlar tomonidan faqat iste'mol qilinganida, muhitga qaytarilganida, ertami-kech ularning zaxirasi tugab, hayot to'xtashi mumkin edi. Akademik V.R. Vilyamsning ta'kidlashicha, kam miqdorning cheksizligini ta'minlashning birdan bir usuli uni yopiq halqa bo'ylab aylanishga majbur etishdir. Tabiat xuddi o'sha usulni tanlagan.

Yerda moddalarning davriy aylanishini ta'minlovchi birdan bir manba quyosh energiyasidir.

Yashil o'simliklar – avtotroflar quyosh energiyasi ta'sirida anorganik moddalardan organik moddalarni sintezlaydi. Boshqa organizmlar (geterotroflar) esa bu moddalarni parchalaydi. Minerallashtirilgan moddalardan esa o'simliklar yana organik moddalarni sintezlaydi.

Bir yil davomida yerga tushadigan quyosh energiyasi  $10,5 \times 10^{20}$  kJ ni tashkil etadi. Bu energiyaning 42 foizi Yerdan koinotga qaytariladi, 58 foizi esa atmosferaga va tuproqqa yutiladi, uning 20 foizini Yer yuzidan qaytaradi.

Yerga yutilgan quyosh energiyasining 10 foizi suv va tuproqdan suvni bug'lantirish uchun sarflanadi.

**Atomlarning biogen migratsiyasi.** Biogen migratsiya moddalarning davriy aylanishi bo'lib, tirik organizmlarning oziqlanishi, nafas olishi, ko'payishi, organik moddalarni sintezlashi, to'plashi va ko'payishi hisobiga amalga oshadi. Biogen migratsiyada eng faol ishtirok etuvchi elementlar **biogenlar** deb ataladi, ularga uglerod, vodorod, kislorod, azot, fosfor, oltingugurt, temir, marganes, molibden, magniy, mfs. rux, kalsiy, natriy, kaliy va boshqalar kiradi.

Kimyoviy elementlarning izotoplari juda ko'p bo'lishiga qaramasdan, tirik organizmlar tarkibiga ularning faqat ayrim izotoplarigina o'tadi. Masalan, vodorodning  $H^1$ ,  $H^2$   $H^3$  izotoplaridan eng faoli  $H^1$  gina tirik organizmlar tarkibiga kiradi. Organik moddalar tarkibiga  $C^{12}$  izotopi, anorganik moddalar tarkibiga esa  $C^{13}$  izotopi kiradi. Kislorodning  $O^{16}$ ,  $O^{17}$ ,  $O^{18}$  izotoplarining ichida  $O^{16}$  izotopigina yuksak faollikka ega bo'lib, suv va karbonat angidrid tarkibiga kiradi.

Kimyoviy elementlarning bir marta to'liq davriy aylanib chiqish vaqti biogeokimyoviy sikl deb ataladi. Masalan, atmosfera kislorodining hammasi 2000 yil, karbonat angidrid gazi 200–300 yil, biosferaga suv esa 2 million yil davomida tirik moddalar orqali o'tadi.

Tirik organizmlar o'zida faqat muhitda eng ko'p tarqalgan elementlarigina emas, balki juda kam miqdorda uchraydigan elementlarni ham to'play olish xususiyatiga ega. Kimyoviy elementlarning tirik organizmlaridagi konsentratsiyasi muhitdagiga nisbatan ancha yuqori bo'lishi mumkin. O'simliklarda uglerodning konsentratsiyasi Yer po'stidagiga nisbatan 200 marta, azotniki esa 30 marta yuqoridir.

Har xil organizmlar turli xil elementlarni o'zida ko'proq to'play olish xususiyatiga ega. Masalan, temir bakteriyalari – temirni, ildizoyoqli sodda hayvonlar – kalsiyni, bulutsimonlar, ba'zi suvo'tlari – yodni juda ko'p miqdorda o'zlarida to'playdi.

Biogen migratsiya natijasida tirik organizmlar ta'sirida ayrim kimyoviy elementlar valentligi o'zgaradi, yangi kimyoviy birikmalar hosil bo'ladi. Bizga ma'lum kimyoviy elementlardan 40 taga yaqini biogen migratsiyasida ishtirok etadi.

Biogen migratsiyaning uch turi mavjud. Birinchi turini – mikroorganizmlar, ikkinchi turini – ko'p hujayrali organizmlar amalga oshiradi. Birinchi tur migratsiyasi ikkinchi turga qaraganda jadalroq kechadi.

Hozirgi zamonda biogen migratsiyada insonlarning ahamiyati (uchinchi tur) tobora ortib bormoqda.

Elementlar migratsiyasi biogen usuldan tashqari fizik va kimyoviy usulda ham kechadi. Lekin biogen migratsiya boshqa usuldagilarga qaraganda ustun turadi.

Quyida ba'zi biogen elementlarning migratsiyasi bilan batafsil tanishamiz.

**Uglerodning davriy aylanishi.** Karbonat angidrid o‘simliklar tomonidan yutilib, fotosintez jarayonida uglevodlarga, lipidlarga, oqsillarga va boshqa organik moddalarga aylanadi. Bu moddalar hayvonlar tomonidan iste‘mol qilinib, ularning nafas olish jarayonida yana karbonat angidrid gazi holatida atmosferaga ajratiladi.

O‘lik o‘simlik va hayvonlar, ularning chiqindilari mikroorganizmlar tomonidan parchalanib, minerallashadi. Minerallashishning oxirgi mahsuloti bo‘lgan karbonat angidrid tuproqdan va suv havzalaridan atmosferaga ajratiladi. Uglerodning bir qismi tuproqda organik moddalar sifatida saqlanib qoladi. Dengiz suvida uglerod ko‘mir kislotasi va uning tuzlari, bo‘r, ohaktosh, korallar sifatida to‘planadi, cho‘kindi sifatida uzoq vaqt biogen migratsiyasida qatnashmaydi. Vaqt o‘tishi bilan tog‘ hosil bo‘lish jarayonlari natijasida bu cho‘kindilar yana yuqoriga ko‘tarilib, kimyoviy o‘zgarishlar ta‘sirida davriy aylanishga qo‘shiladi.

Uglerod atmosferaga avtomobillardan, ishlab chiqarish korxonalarining chiqindilari tarkibidan ham ajratiladi. Biosferada uglerod almashinishi natijasida insonning amaliyotida foydalaniladigan energiya resurslari – neft, toshko‘mir, yoqilg‘i gazlari, torf, yog‘och hosil bo‘ladi.

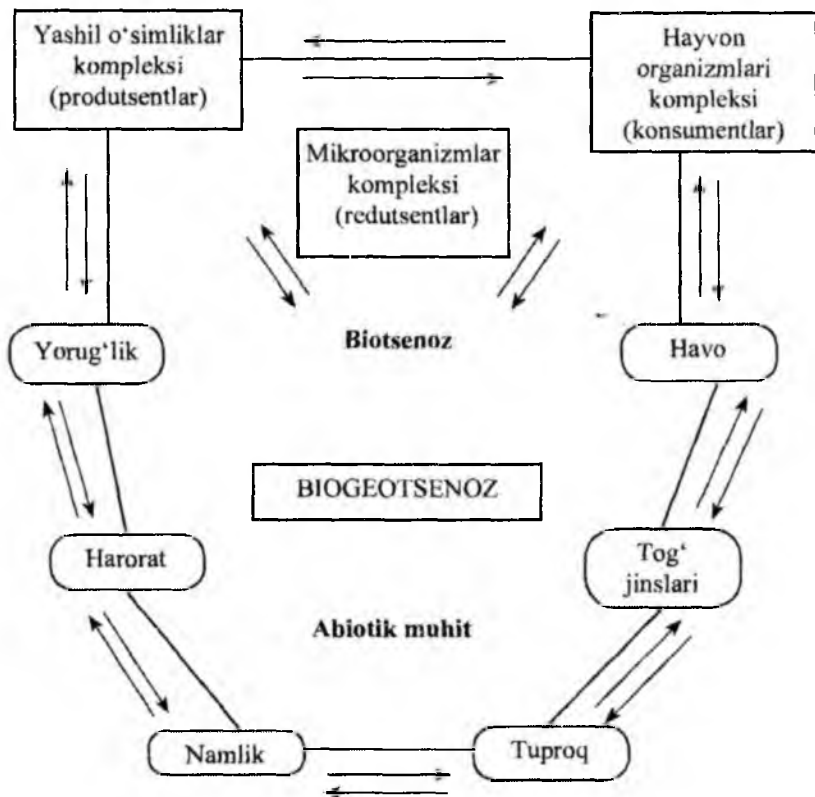
**Azotning davriy aylanishi.** Azot ham eng muhim elementlardan biridir. U oqsillar va nuklein kislotalar tarkibiga kiradi. Azotning bir qismi atmosferadan yashin paytida azot va kislorod bilan birikib, azot oksidlari hosil qilishi natijasida o‘zlashtiriladi.

Tuproqda yashaydigan azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar o‘lib, minerallashishi natijasida, ular tuproqni azot bilan boyitadi. Buning natijasida har bir gektar tuproqda bir yil davomida 25 kg ga yaqin azot to‘planadi. Eng samarali azot fiksatsiyalovchilar dukkakli o‘simliklar ildizida hayot kechiruvchi *tuganak bakteriyalar* va tuproqda erkin yashovchi *azotobakterialar hisoblanadi*.

Ildizlarda to‘plangan azot o‘simliklarning yer usti qismlariga o‘tib, oqsil biosinteziga sarflanadi va ildiz atrofidagi tuproqda to‘planadi. Bada ekilgan bir gektar maydonga bir yilda 150-400 kg gacha azot to‘planadi.

Suvda va nam tuproqda azotni ko‘k-yashil suvo‘tlari fiksatsiyalaydi.

Organizmlar o‘lgandan keyin chirituvchi mikroorganizmlar ta‘sirida oqsillar parchalanishi natijasida ammiak hosil bo‘ladi (bu jarayon *ammonifikatsiya* deyiladi), qisman, o‘simliklar va bakteriyalar tomonidan o‘zlashtiriladi va nitratlarga aylantiriladi.



*1-rasm.* Biogen migratsiya jarayoni

bu jarayon nitrifikatsiya deyiladi. Nitratlar ammoniy tuzlar kabi o'simliklar va mikroorganizmlar tomonidan iste'mol qilinadi. Nitratlarning bir qismi esa ayrim bakteriyalar tomonidan elementar azotgacha parchalanib, atmosferaga ajratiladi. Bu jarayon *denitrifikatsiya* deyiladi. Shu tarzda azotning tabiatda davriy aylanishi davom etaveradi.

Shunday qilib, biogen migratsiya jarayonida jonli (biotik) va jonsiz (abiotik) tabiatning o'zaro munosabati natijasida anorganik materiya tirik organizmlarga o'tib, o'zgarib, yana qaytadan abiotik holatga qaytarilaveradi. Bu davriy aylanish uzluksiz davom etaveradi.

## 2.2. Litosferaning xususiyati va ekologik muammolari

**Litosfera** (litos – tosh, sfera – shar, qobiq) deganda, yerning 30–80 km qalinlikdagi qattiq qobig‘i tushuniladi. Unumdorlik xususiyatiga ega bo‘lgan yer yuzasining ustki g‘ovak qatlami **tuproq** deyiladi. Tuproqlarning tabiatdagi va jamiyat hayotidagi o‘rni beqiyosdir. Tuproq biosferadagi modda aylanma harakatida asosiy rol o‘ynaydi. U organizmlar uchun hayot muhiti, ozuqa manbasi hisoblanadi, moddalarning kichik biologik va katta geologik aylanma harakatida muhim o‘rin egallaydi. Tuproq qattiq, suyuq va gazsimon komponentlardan iborat bo‘lib, iqlim, tog‘ jinslari, o‘simliklar va hayvonlar, mikroorganizmlarning o‘zaro murakkab ta‘siri natijasida hosil bo‘ladi. Yer inson uchun bebaho boylik hisoblanadi. Odamlar o‘zlari uchun zarur bo‘lgan oziq-ovqat, kiyim-kechakni yerdan olishadi. Kimyogarlar sintetik ovqatlar, tolalar tayyorlash uchun qanchalik urinmasinlar, inson uchun oziq-ovqatni, kiyimlarni, asosan, yer yetishtirib beradi. Shuning uchun ham insoniyat tarixida bo‘lib o‘tgan urushlarning asosiy maqsadi boshqalarning unumdor yerlarini tortib olish bo‘lgan. Bundan bir necha million yillar ilgari yer qattiq tosh va qoyalardan iborat edi. Unga suv, shamol, issiq va sovuq havo harorati ta‘sir etib yemirganligi va tuproqqa aylanganligini fan allaqachon isbotlagan. Hosildor yerlarda o‘simliklar, hayvonlar paydo bo‘lgan. Chunki o‘simliklar yerdan erigan mineral tuzlarni ildizi orqali so‘rish xususiyatiga ega. Ammo inson bu boylikni saqlashni, undan oqilona foydalanishni hozirga qadar mukammal egallagan emas.

Tuproq hech qanday boshqa tabiiy boylik bilan almashtirib bo‘lmaydigan tabiiy resursdir. Uning o‘rnini bosadigan sun‘iy tuproq yaratish mumkin emas. Tuproq tugaydigan, ammo tiklanadigan resurslarga kiradi. Aniqlanishicha, 1 gramm tuproqda 1 mln dan oshiq sodda hayvonlar va tuban o‘simliklar uchraydi. Uning tarkibida 60 ga yaqin moddalar mavjud. Tuproq ko‘plab zararli va zararsiz mikroorganizmlarning hayot muhitidir. Shuningdek, tuproqda xilma-xil yuqumli kasalliklar tarqatuvchi organizmlar ham uchraydi. Tuproq tabiatdagi iflos moddalarni biologik yo‘l bilan tozalovchi, singdiruvchi, mineralashtiruvchi muhim vositadir. Tuproq o‘zini-o‘zi tozalash xususiyatiga ega. Shunday qilib, tuproqning tabiat va jamiyat hayotidagi o‘rni juda kattadir.

Sayyoramizda mavjud bo'lgan tuproq qatlami jamiyat taraqqiyoti davomida katta o'zgarishlarga uchradi. Kishilik jamiyatining tarixiy taraqqiyoti davomida 2 mlrd gektardan ortiq unumdor tuproqli yerlar yaroqsiz holga keldi. Hozirgi kunda sayyoramizda cho'llanish, sho'r bosish jarayoni tufayli yiliga 7 mln. gektarga yaqin unumdor yer yaroqsiz holga kelmoqda. Ayni paytda, dehqonchilikda foydalanib kelinayotgan yer 1,5 mlrd. gektarga yaqin bo'lib, u jami quruqlikning 10% ini tashkil qiladi, o'tloq va yaylovlar esa 2,6 mlrd. gektarni yoki sayyoramizning 17% ini ishg'ol etadi. Inson tuproq resurslaridan noto'g'ri foydalanishi oqibatida uning eroziyasi kuchaydi. Bu, ayniqsa, sug'orish sistemasida qo'yilgan xatolikdir. Yer eroziyasi o'rmon va to'qayzorlarning yo'qotilishi orqali sodir bo'ldi. Aniqlanishicha, har kuni sayyoramiz bo'yicha 3500 ga unumdor tuproq eroziyaga uchramoqda. O'zbekiston Respublikasining tog'li hududlarida, Mirzacho'l, Zarafshon vodiysida va Amudaryoning quyi oqimidagi anchagina yer eroziyaga uchragan. Eroziyaga uchragan yerlarning hosildorligi 20–40% ga kamayishi ma'lum.

Dunyo bo'yicha aholi sonining sezilarli darajada ko'payishi mahsulotlarga bo'lgan talabni bir necha barobar (2 marta) oshirdi. Oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning oshib borishi, o'z navbatida, tuproq eroziyasini kuchaytiradi. Chunki kishilar hosilni ko'paytirish uchun yangi yerlarni o'zlashtirib, irrigatsion inshootlar qura boshlaydilar. Dastlab, hosildorlik oshadi, keyinchalik yer eroziyaga uchrab, hosildorlik keskin kamayadi. Yerdan ko'p hosil olay deb, uni eroziya holatiga keltirish ko'p mamlakatlarda sodir bo'lmoqda. Yaponiya, Xitoy, Nepal, Indoneziya, And mamlakatlar tog'li hududlarida yerni terrasa usulida haydab foydalanib kelishgan. Bunday yerlar ko'chish, o'pirlilish tufayli tez-tez yemirilgan. Shuningdek, kuchli yog'ingarchiliklardan yerning yuza qavatidagi unumdor gumus qismi tez yuvilib ketgan. Ikkinchi jahon urushidan keyin arzon azot o'g'iti ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgach, AQSH va boshqa mamlakatlarda dehqonchilikda dukkakli ekinlar bilan almashlab ekish usulidan voz kechiladi. Tuproq eroziyasining yuzaga kelishi sabablaridan yana biri AQSH va sobiq Ittifoq qishloq xo'jaligida yirik texnikalarning qo'llanishi bo'ldi. Bular mehnat unumdorligini oshirsa ham, ularning ishlashi uchun ekin maydonlari kengaytirilib, daraxtlar bilan o'ralgan kichik maydonlardan voz kechildi. Ko'p joylarda ihota daraxtlari bo'lmagan keng ekinzor yerlarda tuproq eroziyasi kuchaydi.

Geolog Shildon Jatsonning hisob-kitobiga qaraganda, tuproq yuzasidagi unumdor gumus qismi yog'ingarchiliklar ta'sirida yuvilib, daryolarga, undan dengiz va okean suvlariga chiqish miqdori yiliga 24 mlrd. tonnaga yetdi. Masalan, Xitoydagi Xuanxe daryosidan 1980-yilda 1,6 mlrd. tonna, Gang daryosidan 1,4 mlrd. tonna, Amazonkadan 363 mln. tonna, Missisipi daryosidan 300 mln. tonna, Nil daryosidan 111 mln. tonna unumdor tuproq okeanga oqib chiqqan. Yerning sun'iy yo'ldoshi orqali aniqlanishicha, Shimoliy Afrikadan Atlantikaga tushadigan mayda chang to'zoni yiliga (1972–1981-yillar) 100–140 mln. tonnani tashkil etgan. AQSH olimlarining keltirgan ma'lumotlariga ko'ra, mamlakatda jami 413 mln. akr (1 akr (=) 0,4047 gektar) yerdan 1,53 mlrd. tonna unumdor tuproq yer yuzasidan ajralgan. Hozirgi kunda sayyoramizda jami haydaladigan yer 23 mlrd. tonna unumdor qismidan ajralmoqda. Hosildorligi kamaygan bunday tuproqqa kimyoviy o'g'it berib, uning hosildorligini biroz oshirish mumkin, ammo uning strukturasi yaxshilab bo'lmaydi. Sayyoramizda yildan yilga aholi soni ko'payib borayotgan bir paytda bu holat aholini oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash muammosini yana ham keskinlashtiradi. BMTning keltirgan dalillariga qaraganda, yaqin 10 yillar ichida dunyo bo'yicha unumdor yerlarning yarmiga yaqinidan ajralib qolish mumkin. Masalan, sobiq Ittifoqda turg'unlik yillarida qurilgan irrigatsion inshootlar (suv omborlari va kanallar) ta'siridan 12 mln. gektar unumdor yerning meliorativ holati buzilib, sho'rlanib va zaxlanib, tarkibi buzildi. Har kuni 110 gektar, yilida 39,160 gektar unumdor yer yo'l, sanoat korxonolari va turar joylar qurish uchun olindi. Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko'ra, 250 yildan keyin (yer tarkibining buzilishi davom etaversa) sayyoramizda 1 gektar ham ekinzor yer qolmas ekan.

### **2.2.1. Litosferaning ifloslanishi va uni muhofaza qilish**

Litosfera bu yerning ustki qattiq qobig'idir, asta-sekinlik bilan chuqurlashgan sari, uning tarkibida mustakamligi kam bo'lgan moddalar miqdori ortib boradi. Uning tarkibiga Yerning qatlami va yuqori mantiya (Yerning ichki qobig'i)si kiradi. Yer qatlamining qalinligi 50–200 km. Shundan yerning qobig'i kontinetlarda 50–75 km, okeanlar tubida esa 5–10 km tashkil qiladi. Litosferaning yuqori qatlami (2–3 km gacha,



ayrim ma'lumotlarda 8,5 km gacha) litobiosfera deyiladi. Quruqlik Yer sharining 29,2% ni tashkil qiladi va u har xil kategoriyadagi yerlardan iboratdir.

Yer barcha jonli organizmlarning, shu jumladan, insonning yashash makonidir, u inson mehnat faoliyatining obykti bo'lishi bilan birga, qishloq xo'jalik ishlab chiqarishda mehnat predmeti sifatida ham xizmat qiladi. Yer moddiy ishlab chiqarishning zaruriy omilidir. U qishloq xo'jalik ishlab chiqarishning asosiy vositasi bo'lib, uning yordamida qishloq xo'jalik mahsulotlari yaratiladi. U kishilik jamiyatini zarur resurslar bilan ta'minlashda uning o'rnini boshqa vositalari almashtira olmaydi.

Agar yerdan noo'rin foydalanilsa, uni qayta tiklash juda ham amri-mahol bo'ladi, bu asosan tuproqning eroziyasi (yemirilishi), sho'rlanishi, tog' sanoat ishlari bilan bog'liq yoki bo'lmasa sanoat chiqindilari bilan bog'liqdir. Ayniqsa, insonlar faoliyati bilan vujudga keladigan tuproqning yemirilishi, tabiiy yemirilishiga nisbatan 100–1000 marta tez kechadi. Tuproq eroziyasining tezlashishi natijasida keyingi yuz yil ichida dunyo bo'yicha 2 mlrd. ga hosildor yerlar qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib ketgan, bu ko'rsatkich dunyo bo'yicha dehqonchilik qilindigan foydali yerlarning 27% ni tashkil qiladi.

Keyingi davrda insonlarning tabiiy resurslarga bo'lgan talabining ortishi va ularni qazib olishi tufayli yildan-yilga dehqonchilik qilindigan foydali yer maydonlarining hajmi kamayib bormoqda. Masalan, faqat Amerika Qo'shma Shtatlarida har yili shaharlarning kengayishi tufayli 350 ming ga. haydaladigan yerlar qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib qoladi, yangi imoratlar qurish natijasida esa 150 mln. ga yerlar foydalanmaydigan holatga kelib qoladi. XXI asrda esa bu ko'rsatkich yanada oshishi kuzatilmoqda, ya'ni 300–350 mln. ga oshishi mumkin.

Bo'ron aralash changlar ko'tarilganda, har yili haydaladigan yerlarning har bir santimetridan 30 kg azot, 22 kg fosfor va 30 kg dan ortiq kaliy olib ketiladi. Tuproqlar eroziyasi, asosan, o'rmonlarning kamayishi tufayli vujudga keladi. Keyingi o'n ming yil ichida jahon olimlarining ma'lumotlariga qaraganda, o'rmonlar maydoni ikki marta kamaygan.

Litosferaning yuqori qobig'i, ya'ni tuproq kuchliroq ifloslanadi. Tuproqda har xil biologik, kimyoviy va fizikaviy jarayonlar kechadi,

bu jarayonlar tuproqning ifloslanishi natijasida izdan chiqadi. Tuproqning ifloslanishi, asosan, atmosfera va suvlarning ifloslanishi bilan bog'liqdir. Tuproqqa sanoat korxonalaridan qattiq va suyuq chiqindilar tashlanadi, shuningdek, qishloq xo'jaligidan va maishiy korxonalardan ham chiqindilar chiqarilib, ular tuproqni ifloslaydilar. Tuproqni ifloslovchi metallar va ularning birikmalari radioaktiv moddalar, o'g'itlar va pestitsidlar hisoblanadi.

Tuproqni ifloslovchi manbalarni quyidagi guruhlariga ajratish mumkin:

**1. Turar joy va maishiy korxonalar.** Ifloslovchi moddalar ichida maishiy chiqindilar, oziq-ovqat, fekali (go'ng), qurilish chiqindilari, isitkich tizimining chiqindilari, uyda har kun ishlatiladigan predmetlarning yaroqsiz holatga kelishi, jamoat korxonalarining chiqindilari, shifoxona, oshxona, do'kon mehmonxona va boshqalar chiqindilari asosiy o'rinni egallaydi.

**2. Sanoat korxonalarini.** Sanoat korxonalaridan chiqadigan qattiq va suyuq chiqindilar u yoki bu moddalar tarkibida doimiy ravishda mavjud bo'lib, jonli organizmlarga va ularning jamoalariga toksik (zaharli) ta'sir etadi. Masalan, metallurgiya sanoati chiqindilari rangli va og'ir metallarning tuzlari shaklida atrof-muhitni ifloslaydi. Mashinosozlik sanoati esa atrof-muhitga sianid, margumush, plastmassa, sun'iy tolalar ishlab chiqarishda esa benzol, fenol, metan moddalari paydo bo'ladi va ular muhitni ifloslaydi.

**3. Transport.** Ichki yonish dvigatellarining ishlashi natijasida jadal ravishda azot oksidi, svinets, uglevododlar, shuningdek, tuproq yuzasiga o'tiradigan boshqa moddalar ko'plab ajratiladi va ularni o'simliklar dunyosi oziqlanish jarayonida o'zlashtiradilar. Shuningdek, ular tuproqqa o'tirib tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyatiga salbiy ta'sir etadilar, umuman, tuproqda bo'ladigan biologik, kimyoviy va fizikaviy jarayonlarning izdan chiqishiga olib keladi. Bu zaharli moddalar tuproqdan hayvonlar va odamlar organizmiga o'tib, ularda ko'plab salbiy ta'sir etadigan holatlarni paydo qilishi mumkin.

**4. Issiqlik energiyalari.** Toshko'mirni yoqish oqibatida shlak (qattiq yonilg'ilarning kulga aylanmagan qoldig'i)lardan tashqari, yana saji (yonmagan qismlar) atmosferaga chiqariladi va ular keyinchalik tuproqqa o'tiradi va tuproqning ifloslanishiga sabab bo'ladi.

**5. Qishloq xo'jaligi.** Hozirgi davrda dunyo miqyosida dehqonchilikdan olinadigan mahsulotlarning miqdorini oshirish maqsadida, insonlar tuproqqa ijobiy va salbiy ta'sir ko'rsatadilar, ya'ni uning unumdorligini oshirish bilan birga, unga turli usullar va vositalar yordamida ta'sir etishi oqibatida ularni yaroqsiz holatga ham olib kelishlari mumkin. Ayniqsa, dehqonchilikda ishlatiladigan o'g'itlar va o'rmon o'simliklarini, madaniy ekinlarni zararkunandalardan, kasalliklardan va begona o'tlardan himoya qilishda ishlatiladigan zaharli kimyoviy moddalar me'yoridan ortiq ishlatilishi, tabiiy ravishda, tuproqning ifloslanishiga olib keladi.

Keyingi davrda sanoat korxonalaridan chiqayotgan chiqindilarning turi va miqdorining ortib borishi tufayli, tuproqning o'zini-o'zi tozalashi juda sust kechadi va ayrim hollarda esa bu holat, umuman, kuzatilmaydi. Toksik, ya'ni zaharli moddalarning tuproqda yig'ilishi uning kimyoviy tarkibining o'zgarishiga sabab bo'ladi va natijada geokimyoviy muhitning va jonli organizmlarning birligi izdan chiqadi.

Texnogen moddalardan simob va ruxlar har yili tuproqqa 35–27 kg/km<sup>2</sup> miqdorida tushadi. Tuproqda bu moddalar miqdorining ortishi esa madaniy ekinlarning o'sishi va rivojlanishini susaytiradi va natijada ulardan olinadigan hosil miqdori keskin kamayadi. Radioaktiv elementlar tuproqqa qattiq va suyuq chiqindilarni chiqarib yuborishda, shuningdek, atom bombalarini portlatishda va har xil avariya tufayli tushadi hamda uning ifloslanishiga sababchi bo'ladi. Antropogen omillarning ta'sirida tuproqlarning eroziyasi ancha ortmoqda. Bular o'rmon va to'qayzorlarning yo'qotilishi dehqonchilikni tashkil etishda tanlangan usullarning samarasizligi va boshqa omillar ta'siri tufayli paydo bo'ladi.

Olimlar tomonidan berilgan ma'lumotlarga asosan sayyoramizda eroziya natijasida har kuni 3500 ga unumdor tuproqli yerlar ishdan chiqadi. Antropogen eroziyaning asosiy sababchilaridan biri – bu o'rmon va to'qayzorlar maydonining inson tomonidan qisqartirilishi hisoblanadi. O'rmon va to'qayzorlardagi o'simliklar dunyosi tuproqlarni eroziyadan saqlovchi eng samarali tabiiy vositadir. Chunki o'simliklar ildiz tizimlari orqali tuproqni ushlab turadi. Tuproqni va uning tarkibidagi suvni me'yorida tutib turishga imkon yaratadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, 10000 ga yerdagi o'rmonlar 500 ming kubometr suvni tutib turish imkoniga ega ekan. Shu uchun ham o'rmonlar mavjud bo'lgan joylarda suv eroziyasi kuzatilmaydi.

O'zbekistonda eroziyaga uchragan joylar, asosan tog'li hududlarga to'g'ri keladi. Xuddi shuningdek, eroziya jarayonlari Mirzacho'l, Zafshon vodiysida va Quyi Amudaryo regionida ham anchagina maydonlarni egallaydi.

Ayniqsa, turg'unlik yillari Amudaryoning quyi qismlarida katta maydonlardagi to'qayzorlar yo'qolib, uning o'rmi sholizor va paxtazorlarga aylantirilishi, Orol bo'yi bo'ronlarni tezlatishda, ekologik inqirozlar paydo bo'lishida va cho'llashish jarayonlarning shiddat bilan rivojlantirishida asosiy rolni o'ynagan bo'lishi ham ehtimoldan xoli bo'lmasligi mumkin.

Sug'oriladigan dehqonchilik bilan shug'ullanadigan hududlarning ayrimlarida tuproqlarning sho'rlanishi asosiy ekologik muammolardan hisoblanadi. Bunday holatlar, asosan, qayerda sug'orish ishlari talab darajasida amalga oshirilmasa, paydo bo'ladi va buning oqibatida yer osti suvlari sathi ancha ko'tarilishi natijasida vujudga keladi.

Tabiatda birlamchi va ikkilamchi sho'rlanishlar mavjud. Ikkilamchi sho'rlanishda suv kapillyar (havo naychalari)lar orqali ko'tarilib, tuzi tuproqda qoladi yoki ortiqcha sug'orish natijasida yer osti suvlarida erigan tuzlar bilan qayta sho'rlanadi. Bunday sho'rlanish oqibatida tuproqqa katta zarar yetkaziladi va uning unumdorligi keskin kamayib ketadi.

Yer sharida aholi sonining ortishi, tabiiy ravishda, sayyoramizdagi biosferaga katta bosimda ta'sir ko'rsatadi, ayniqsa, sanoat korxonalarining o'sishi xalq xo'jaligining barcha tarmoqlariga bevosita va bilvosita ta'sir qiladi. Chunki uning o'sishi qishloq xo'jaligiga ham, bu bilan u insonlar jamiyatiga ijobiy va salbiy ta'sir ko'rsatdi. Fan-texnika inqilobi sharoitida tabiatdagi o'zgarishlar jadal sur'atda o'zgaradi va shunga asosan, tabiatni muhofaza qilish uchun sayyoramizdagi ko'pgina geografik hududdagi sanoat korxonalarini, umuman, insonlarning xo'jalik faoliyatini qaytadan ko'rib chiqish ancha maqsadga muvofiq bo'ladi. Misol sifatida atmosfera havosi sifatining antropogen omil ta'siri tufayli keskin o'zgarishi faqat hududdagi ekologik oqibatlarga emas, balki iqtisodiy jarayonlarning chigallashishiga ham sabab bo'lishi mumkin.

### 2.3. Gidrosferaning xususiyati va ekologik muammolari

Yer yuzidagi barcha mavjud suvlar gidrosferani tashkil qiladi. **Gidrosfera** deganda, okean, dengiz, ko‘l, daryo, yer osti suvlari va muzliklarni o‘z ichiga olgan Yerning suv qobig‘i tushuniladi. Sayyoramizda hayot dastlab, suv muhitida paydo bo‘lgan va tirik organizmlar uchun suvning ahamiyati beqiyosdir. Yer yuzida suv suyuq, qattiq va gazsimon holatda mavjud bo‘lib, modda va energiya aylanma harakatida katta rol o‘ynaydi. Ayniqsa, atmosferadagi suv bug‘lari va tuproq namligining ahamiyati katta. Dunyo okeani suvlari tugamaydigan resurslarga kiradi va aylanma harakat natijasida suv zaxiralari doim tiklanib turadi. Inson bevosita ishlatishi mumkin bo‘lgan suv zaxiralari tugaydigan va tiklanadigan resurs hisoblanadi. Gidrosferadagi barcha suvlarning 97,2% i Dunyo okeanining sho‘r suvlariga to‘g‘ri keladi. Suv shunday mineral moddaki, u yer yuzidagi barcha organizmlar (o‘simlik va hayvonlar) tirikligini, yashashini ta‘minlaydi. U barcha o‘simlik va hayvonlar hujayralari, to‘qimalari tarkibida bo‘lib, ulardagi murakkab kimyoviy reaksiyalar, ya‘ni modda almashinuvi jarayoni suv ishtirokida o‘tadi. Odam tanasining 60–80% ini suv tashkil etadi. Agar tirik organizm 10–20% gacha suv yo‘qotsa, u nobud bo‘ladi. Mutaxassislarning fikricha, kelgusida metall zaxiralari tugab qolsa, uning o‘rniga plastmassadan tayyorlangan materiallar ishlatiladi, hayvon va o‘simlik mahsulotlaridan olinadigan ozuqa moddalar yetishmasa, uning o‘rniga sintetik moddalardan tayyorlangan ozuqa moddalar iste‘mol qilinadi, hatto havo o‘rnida ham gazlar aralashmasi ishlatilishi mumkin, ammo hech qachon suvning funksiyasini boshqa biron modda bajara olmaydi. Suv tugamaydigan resurslar qatoriga kirib, uning aylanma harakati natijasida suv zaxiralari tiklanib turadi. Kishilar suvning ahamiyatini bilib, qadimdan daryo yoki ko‘l bo‘yida uylar, shaharlar qurib yashaganlar, ko‘chmanchi xalqlar doimo suv bor joyni izlaganlar. Kishilar dam olish uchun doimo suv bo‘lgan joylarga intiladilar. Suvda cho‘milib turish kishi salomatligini saqlashda va chiniqishda eng asosiy vositadir. Nemis olimi G.Libman aytganidek, «Bizning sayyoramizda kishilarning salomat qolishlari uchun texnikaning mo‘jizalari emas, balki toza, ichish uchun yaroqli suv yetarli bo‘lishi kerak».

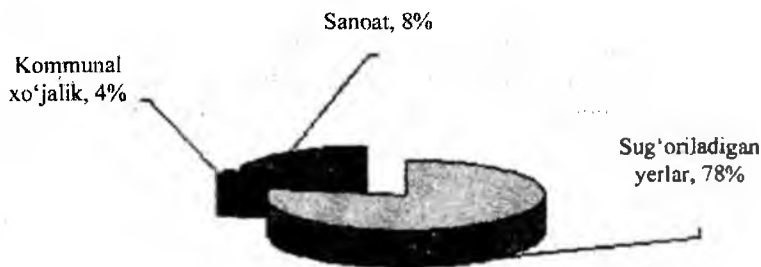
Agar biz dunyo xaritasiga nazar tashlasak, yerimizning to‘rtndan uch qismini okean, dengiz, ko‘l va daryolar egallaganini ko‘ramiz. Dengiz

va okean suvlari sho'r bo'lib, ichish va sug'orish ishlariga yaramaydi. Iste'mol qilishga yaraydigan toza suv miqdori juda oz. Gidrosferadagi umumiy suv hajmining atigi 2,24% ga yaqinini chuchuk suv tashkil etadi. Aholining chuchuk suvga bo'lgan talabini qondirish uchun ko'pgina mamlakatlar yer osti suvidan foydalanmoqdalar. Masalan, Daniya, Avstriya 100%, Gollandiya 70-80%, Germaniya 40% ehtiyojini yer osti suvi hisobiga qondiradi. AQSH ning ko'p shtatlarida yer osti suvlari qurib qolgan. Buning sababi joylarda aholi soni va sanoat tarmoqlarining ko'payishi va yer osti suvining ko'p olinaverishidir. Keyingi yillarda shaharlarning suvga bo'lgan talabi 10 martadan oshdi, ya'ni zamonaviy shahar aholisi (bir kishi hisobiga) sutkasiga 300-500 litr suv sarflaydi, holbuki bir kishi uchun sutkasiga 25 litr suv zarur. Rivojlangan mamlakatlarda har bir kishi bir yilda o'z ehtiyoji uchun 1,5-2 mln. litr suv sarflasa, rivojlanayotgan mamlakatlarda esa bu qiymat 20-30 ming litrni tashkil qiladi.

Ma'lumki, hozirgi kunda dunyo bo'yicha 240 mln. gektar yer sug'orilib, dehqonchilik qilinadi. Shuning uchun ham suvni eng ko'p talab qiladigan katta iste'molchisi qishloq xo'jaligi sohasi hisoblanadi. Dunyo bo'yicha 1 gektar yerni sug'orish uchun 8-12 kubometr suv sarflanadi, 1 gektar sholi yetishtirish uchun 12-30 mln. litr suv kerak, 1 tonna paxta yetishtirish uchun 10 ming litr suv zarur. O'zbekistonda 2,8 mln. gektar sug'oriladigan yer mavjud, ya'ni respublikamizning suvga bo'lgan ehtiyoji kattadir.

Sanoatda, ayniqsa, kimyo korxonalarida toza suv ko'p miqdorda ishlatiladi. Masalan, 1 tonna rezina ishlab chiqarish uchun 3500 tonna, 1 tonna shakar ishlab chiqarish uchun esa 100 tonna chuchuk suv zarur. Issiqlik va AESlarda stansiyalar agregatlarini sovitishda ko'p miqdorda suv ishlatiladi. Masalan, quvvati 4,8 mln. kv. soat bo'lgan Sirdaryo issiqlik elektr stansiyasi kondensatorini sovitish uchun sekundiga 150-180 litr kub suv sarflaydi. Kelgusida sanoat tarmoqlarining ko'payishi va madaniy ehtiyojlar uchun yanada ko'p suv zarur bo'ladi. Urbanizatsiya jarayonining taraqqiyoti aholining suvga bo'lgan talabini yanada kuchaytiradi (2-rasm).

Ko'pgina joylarda, ayniqsa, Osiyo va Afrika qit'alarida joylashgan mamlakatlarda suv juda tanqis. Masalan, Angolada bir litr ichimlik suvining qiymati 120 litr benzina teng. Ba'zi mamlakatlar, masalan,

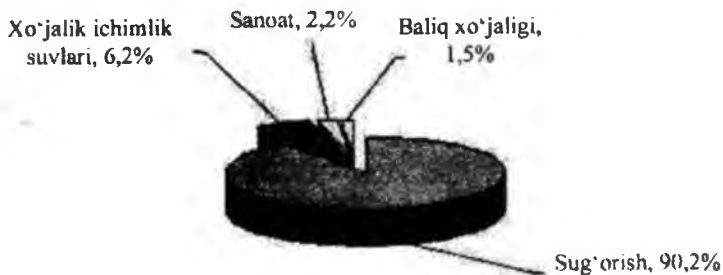


**2-rasm.** O'zbekistonda suvlarni ifloslantiruvchi asosiy tarmoqlar.

Malta davlatining atrofi dengiz suvi bilan o'ralgan bo'lsa ham ichimlik suvini boshqa mamlakatlardan sotib olib kelib, o'z xalqini ta'minlaydi. Kelgusida chuchuk suv eksporti va importi yanada kuchayadi.

Mamlakatimizning ba'zi joylarida ichimlik suvi juda tanqis. Masalan, bir kunda bir kishiga o'rtacha 15 litr suv zarur bo'lsa, Orol yaqinidagi Mo'ynoq aholisiga bir kunda bundan bir necha marta kam ichimlik suvi to'g'ri keladi. Respublikamizning 80% aholisi toza suv bilan ta'minlangan. Respublikamizdagi mavjud suvning 90,2% i sug'orishga, 6,2% i xo'jalik-ichimlik uchun, 2,2% i sanoat uchun, 1,5% i baliq xo'jaligiga sarflanadi (3-rasm).

Suv nafaqat tiriklik, balki daromad manbai hamdir. Suv yetarli bo'lgan joylarning tabiati go'zal, xalqlari iqtisodiy jihatdan boy bo'ladi.



**3-rasm.** O'zbekistonda ishlatiladigan suvlarning taqsimlanishi.

**Orol muammosi.** Osiyo mintaqasida qurilgan irrigatsiya inshootlaridan eng katta talafot ko'rgani Orol dengizidir. Unga quyilgan Sirdaryo va Amudaryo suvining yangi o'zlashtirilgan yerlarga, suv omborlariga, sanoat korxonalariga olinaverishi bu daryolarning quyi oqimidagi suvni juda kamaytirib yubordi. Sirdaryo suvi 1974-yildan beri Orolga yetib bormayapti, Amudaryodan borayotgan suvning miqdori ham juda kam. Oqibatda, Orol dengizining hajmi keskin kamayib bormoqda. Suvning sho'rliigi bir litrda 9,9 grammdan 22 grammgacha ko'tarilgan. Suvning minerallashuvi davom etib, har litrida tuz miqdori 60–100 grammga yetishi mumkin. Bunday sho'r suvda na baliq, na boshqa hayvon yashay oladi. Orol atrofida sho'rxoklar vujudga kelib, bunday tuproqda hatto sho'rga chidamli o'simlik ham o'sa olmay qurib qolmoqda. Bu yerdagi 800 ming gektar qamishzor va o'tloqlarning ishdan chiqishi tufayli 5 million tonna qimmatbaho mo'l oziqasi qurib bitdi. Aniqlanishicha, shamol ta'sirida dengiz atrofidagi sho'rxoklikdan bir yilda 100 million tonna tuz to'zoni ko'tariladi. Hozirga qadar Qoraqalpog'iston Respublikasi va Turkmanistonning shimoliy tumaniga yog'ilgan tuz-chang to'zoni 1 milliard tonnani tashkil etadi. O'zbekiston xalq xo'jaligi bundan juda katta zarar ko'rmoqda. Bundan tashqari, Orolning quriy boshlashi iqlimga ham ta'sir ko'rsatib, yozda havo harorati ko'tarilishiga, quruqligi oshishiga va qishda sovuq sezilarli darajada oshishiga olib keldi. Bunday holat aholining sog'lig'iga ham salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ichimlik suvi sifatining buzilishi Qoraqalpog'iston Respublikasi aholisi o'rtasida turli yuqumli va oshqozon-ichak kasalliklari, onkologik xastaliklar, bolalar o'limining ko'payishiga olib keldi. Bunday holatga tushgan qoraqalpoq xalqiga O'zbekiston Respublikasi hukumati tomonidan har tomonlama yordam berilmoqda.

***Bilib qo'ygan yaxshi!***

Gidrosfera (gr. hydor – suv, namlik+spaira – muhit) – keng ma'noda, Yerning barcha suvlari (yer osti va tuproq suvlari, yer usti va atmosfera, materik va okean suvlari). Ammo, G. deganda, odatda, Yer qobig'ining alohida qismi hisoblangan yuzadagi suvlar tushuniladi.





Orolning qurigan oʻrnida qum va tuzlarning shamol bilan uchirili-shiga qarshi chora koʻrish uchun sunʼiy oʻrmonlar bunyod qilish katta ahamiyatga egadir. 1981-yildan boshlab dengizning qurigan qismida daraxt va butalar oq va qora saksovul, kandim, cherkez va boshqa oʻsimliklar oʻstirila boshlashi, yaxshi natijalar berdi va hozirda har yili 25 ming gektar oʻrmonlar tashkil qilinmoqda. Dengizning yangi ochila-yotgan tubi tuz bilan qoplanib qolmoqda, natijada, oʻsimliklar mutlaqo oʻsmasligi mumkin.

Orol va Orolboʻyi muammolarini hal qilishda Markaziy Osiyo mam-lakatlari hamkorlikda ish olib bormoqdalar. AQSH, Yaponiya, Germani-ya, Fransiya va boshqa rivojlangan davlatlar, Birlashgan Millatlar Tash-kiloti, Jahon Banki va turli davlat hamda nodavlat xalqaro tashkilotlar bu asr muammosini ijobiy hal qilishga oʻz hissalarini qoʻshmoqdalar.

### **2.3.1. Gidrosferaning ifloslanishi**

Suv jonli organizmlar hayotida eng muhim ekologik omillardan biri-dir, u hamma joyda va koʻp tomonlama taʼsir etadi. Ular suv manbayi, biologik mahsulot, energiya, kimyoviy modda, shuningdek, transport, aholining dam olish va sogʻlomlashtirishi vositasi boʻlib xizmat qiladi.

Gidrosfera Yerning suv qobigʻidir, u okean, dengiz, koʻl, daryo, suv havzalari, botqoqlik, yer osti suvlarning yigʻindisidir. Yer yuzidagi suvning umumiy zaxirasi 1386 mln. km<sup>3</sup>, uning asosiy qismi okeanlarga toʻgʻri keladi, ularda suvning umumiy miqdori 1338 mln. km<sup>3</sup>, ular Yer yuzidagi suvning umumiy miqdorining 97,5 % ni tashkil etadi. Chuchuk suvlarning katta qismi muzliklarda 1,73 % ni, yer osti suvlarining zaxirasi 1,70 % ni, chuchuk suv dunyodagi suv zaxirasining faqat 2,5 % ni tashkil qiladi. Demak, Yer sayyoramizda suvning miqdori nihoyatda koʻp. Ammo bu suvning faqat 2,5 % ichishga yaroqlidir. Agar sayyoramizda suvning doimo aylanib turishi boʻlmaganda edi, jonli organizmlar va insonlar tomonidan bu chuchuk suvni allaqachon ishlatib (sarflab) boʻlgan boʻlar edi.

Sayyoramizdagi daryo va suvlar bir tekis taqsimlanmagan. Yerning 60% maydoni chuchuk suvlar yetishmaydigan regionlarga toʻgʻri keladi (bu hududlarda dunyo aholisining 5% i yashaydi) 25% aholi chuchuk suv yetishmasligidan, 800 mln. kishi esa sifatsiz suv va suv tanqisligi-

dan qiynalib yashaydi. Sayyoramizning 60% dan ortiq aholisi sifatli ichimlik suv bilan ta'minlangan emas. Keyingi yuz yillikda shaharlarning suvga bo'lgan ehtiyoji 10 martadan oshdi. Hozirgi zamonaviy shahar aholisi (bir odam hisobga) sutkasiga 300–500 l. suv sarflaydi.

Ifloslangan suvni tozalash tabiat tomonidan juda osonlikcha hal bo'ladi. Suv bug'lanib, u ham kondensatsiyalanib, yomg'ir yoki qor shaklida yerga tushadi.

Shu tartibda yerdagi chuchuk suvning balansi bir xilda turadi. Demak, tabiatda bug'ga aylangan suv yer sharining boshqa joyida kondensatsiyalanib, yana suvga aylanadi. Xullas, tabiatda suvning doimiy almashinib turishi (bug'lanish kondensatsiyasi) tufayli kishilik jamiyati muhim tabiiy boylik bo'lgan chuchuk suv olishga muayassar bo'ladi.

Chuchuk suvga bo'lgan talab yildan-yilga ortib bormoqda. Hozirga kelib, metallurgiya korxonalarida bu talab 15% ga, kimyo sanoatida 20% ga, qog'oz sanoatida 30% ga, ko'mir sanoatida 65% ga ortdi. Chorak asr ilgari daryo yoki yer ostidan tortib olingan suv miqdori 100 km<sup>3</sup> bo'lsa, hozirga kelib, bu raqam 320 km<sup>3</sup> ni tashkil qilmoqda. Boshqacha qilib aytganda, Volganing bir yilda oqib o'tgan suvi bizning mustaqil davlatlarimiz hamjamiyatiga to'qqiz oygagina yetadi. XXI asrda suvga bo'lgan talab yana ham ortishi ko'zda tutilmoqda.

Yer sharidagi barcha daryolardan yiliga 3—8 ming kub km suv oqadi. Kishilar shu suvning 5%ni o'z ehtiyojlari uchun foydalanadilar. Uning ham ko'p qismi, ya'ni 1750 kub km qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish uchun sarflanadi. Yerni sug'orishda suvning eng ko'p qismi isrof qilinadi. Agar shu bekordan-bekorga bug'lanib, qumlarga shimi-lib yoki behuda oqib ketayotgan suvlardan ham ekinlarni sug'orishga oqilona sarf qilinsa, sug'oriladigan maydonlarni yanada ko'paytirishga imkon beradi. Bu qishloq xo'jalik mahsulotlarini ko'paytirish imkonini bergan bo'lar edi.

Sanoat o'rnida to'xtab turmaydi. Ayniqsa, suvga talabi kuchli bo'lgan kimyo sanoati juda tez rivojlanmoqda, yer shari aholisi tobora ko'paymoqda. Ana shular tufayli iflos suvlar hajmi ortmoqda.

Sanoat korxonalari va shahar kanalizatsiyalaridagi suvlar har xil narsalar va mikroblar bilan ifloslanmoqda.

Suvning o'z-o'zini tozalashga tabiatning kuchi ojizlik qilib qolmoqda. Shuning uchun ham toza suvni ishlatishda me'yorga e'tibor berilishi

kerak. Hozir olimlar sanoatda suv ishlatiladigan texnologiyalarni boshqa usullarga almashtirish muammolari ustida ishlamoqdalar. Texnika taraqqiyotining o'sishi bilan suvga bo'lgan talab ham o'smoqda. Bu albatta, oqava suvlar miqdorini ham oshirmoqda. Natijada zavod va fabrikalarda ishlanib chiqqan oqava suvlar bilan birga neft, kislota, ishqor kabi har xil kimyoviy moddalar suv havzalariga tushmoqda. Bu, albatta, shaharlarda suv ta'minotining yomonlashishiga olib kelmoqda.

Ko'pgina daryolar sanoat korxonalaridan chiqqan iflos suvlar uchun kanalizatsiyaga aylanib qolmoqda.

Ayrim mamlakatlarda iste'mol uchun ishlatiladigan suvlar yetishmaydi yoki butunlay yo'q. Bu mamlakatlarda suv tovar hisoblanadi. Masalan, Gonkong Xitoydan, Germaniya Shvetsiyadan maxsus quvurlar orqali suvni sotib oladi.

Ma'lumki, Orol dengizi tabiatning noyob tuhfasini bo'lib, hozirgi kunda uning qurib borayotganligi butun dunyoga ma'lum. Shu davrgacha million yillardan beri yashab kelayotgan, dengizni chorak asr (25 yil) davomida yer yuzidan (maydoni 6 million gektar va chuqurligi 68 metrga boradigan) yo'q bo'lib ketishini tarix bilmaydi. Uning o'rnida qum va tuzdan iborat sho'r cho'l hosil bo'lib, tobora o'z maydonini kengaytirib bormoqda. Orolning qurishiga birinchi asosiy sabab sug'oriladigan maydonlar kengaytirilib, Amudaryo bilan Sirdaryo suvlari batamom sug'orishga sarflanib, dengizga deyarli suv quyilmay qolgani edi.

Farg'ona suvi kam viloyatlar qatoriga kiradi. Asosan, Isfayram, Shoximardon soyi, Sux daryolari viloyatni suv bilan ta'minlaydi.

Bundan tashqari, Qora daryo va Norin daryolaridan suv oladigan Katta Farg'ona, Janubiy Farg'ona va Katta Andijon kanallari suvidan ham viloyat yerlari bahramand bo'lmoqda. Viloyatda uncha katta bo'lmagan ikkita suv ombori bor (suv ombori qurilishi to'xtatildi). Bular 200 million kubometr suv to'playdigan Karkidon va 20 million kubometr suv sig'dira oladigan Qo'rg'ontepa suv omborlaridir.

Viloyatda yer osti suvlaridan foydalanish yaxshi yo'lga qo'yilgan. Mingga yaqin artezian quduqlari kovlangan bo'lib, ular har sekunda 70 kub metr suv beradi, shuningdek, unda suvdan tejab-tergab foydalanish oqava suvlarni tozalash borasida ham katta ishlar amalga oshirilmogda.

Farg'ona, Marg'ilon, Quvasoy, Qo'qon shaharlaridagi sanoat korxonalaridan chiqqan ifloslangan suvlarni tozalaydigan inshootlar qurilgan. Ularning bir kecha-kunduzda 150 ming kubometr suvni tozalashga qurbi yetadi. Ayrim korxonalarda, masalan, Oltiariq, Farg'ona neftni qayta ishlaydigan zavodlarida sovitish uchun suv o'miga havo ishlatilmoqda.

Yuqorida keltirilgan dalillar suvni tejab-tergab sarflash qanchalik muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Afsuski, juda ko'p toza suv manbalari inson tomonidan ifloslantirilmoqda. Natijada bunday suv ichishgagina emas, balki qishloq xo'jaligida sug'orish uchun ham yaroqsiz bo'lib qolmoqda.

**Yer usti va yer osti suvlarini ifloslantiruvchi asosiy manbalar.** Atrof-muhit bilan suv o'rtasida doimiy ravishda o'zaro munosabatlar mavjuddir, shuning uchun ham suvning xususiyatlari bir qancha omillar yordamida o'zgarib turishi mumkin, bular atrof-muhitning harorati, atmosferaning ionlashgan tarkibi, suvning tarkibidagi kislorod va uglerod oksidga, suvning oksidlovchi va qayta tiklovchi imkoniyati va boshqalar.

Yer usti va yer osti suvlarini har xil moddalar va mikroorganizmlar ifloslantiradi. Agar suvning tarkibida bunday moddalar bo'lsa, uning sifati yomonlashib, ichishga va ishlatishga yaroqsiz bo'lib qoladi.

Kommunal xo'jaliklari, sanoat korxonalari va qishloq xo'jaligida ishlatilgan suvlarning tushib qolishi natijasida suv havzalari ifloslanadi. Hisoblashlar shuni ko'rsatdiki, agar biror shahar bir kecha-kunduzda 600 ming m<sup>3</sup> toza suv ishlatssa, shu suvning 506 ming m<sup>3</sup> oqava suv holidi ifloslanadi. Mineral va mahalliy o'g'itlarning qoldiqlari, zaharli kimyoviy moddalarning tuproqdan yuvilib, suv havzalariga tushgan hamda sanoat korxonalaridan chiqqan suvlar oqava suvlardir.

Hozirgi davrda dunyo bo'yicha, ya'ni Yer sharida xo'jalik ishlari va sanoat korxonalari uchun 150 km<sup>3</sup> suv sarf bo'lishi kerak edi. Biroq haqiqatda bunga nisbatan 4 baravar ko'p, ya'ni 600 km<sup>3</sup> suv ishlatiladi. Bu suv biologik mikroorganizmlardan tozalangandan keyin, uni toza suv bilan suyultirish zarur. Suyultirish normasi ancha katta, masalan, sun'iy tola zavodlaridan chiqqan suvni 1:188, ya'ni bir litriga 188 litr toza suv qo'shiladi. Polietilen sanoatidan chiqqan suv esa 1:29, ya'ni bir litriga 29 litr toza suv qo'shib suyultiriladi. Butun dunyo bo'yicha hosil bo'lgan oqava suvlarni ishlatish mumkin bo'lgan holatga keltirish

uchun 5500 km<sup>3</sup> toza suv kerak bo'ladi. Bu suv yer yuzidagi hamma daryolar suvining 30% ni tashkil qiladi.

Ifloslangan oqava suvlar, ulardagi moddalarga qarab, bir necha turga bo'linadi. Bular mineral, organik, bakteriya va boshqalar bilan biologik ifloslangan suvlardir.

Mineral ifloslangan suvda qum, tuproq, ruda, shlak, mineral tuzlar zarrachalari, kislotalar va ishqorlar bo'ladi.

Organik ifloslanish kelib chiqishiga ko'ra ikkiga: ya'ni o'simliklar va hayvonlar tomonidan ifloslanishga bo'linadi. Agar suvda o'simliklar qoldig'i, mevalar, poliz mahsulotlari, o'simlik yog'lari bo'lsa, o'simlik ifloslantirgan suv bo'ladi.

Hayvonga ishlatilgan suv, odamzod tomonidan foydalanilgan suvlar ham organik ifloslangan suv deyiladi. Bakteriyalar va biologik ifloslangan suv deb kishilar turmushida ishlatilgan suvlar va ayrim sanoat korxonalaridan chiqqan suvlardir.

Har kuni turmushda kishilar idish-tovoq yuvadilar, o'zlari yuvindilar, kir yuvadilar. Natijada suv ifloslanadi. Kasalxonalardan, oshxonalaridan, kir yuvish korxonalaridan ham ifloslangan suv qo'shiladi.

Bu turmushda ishlatilgan suvlar tarkibidagi moddalarning 58% organik moddalar, qolgan 42% mineral moddalardir.

Sanoatda suv erituvchi, xomashyo, issiqlik tashuvchi va h.k.lar tarzida ishlatiladi. Juda ko'p sanoat korxonalarida metallni qayta ishlash, mashinasozlik, koks kimyosi, issiqlik elektr stansiyalarida suv sovitgich sifatida ishlatiladi.

Suv issiqlik tashuvchi sifatida ishlatilganda ifloslanmaydi, biroq xomashyoni yoki jihozlarni sovitish uchun ishlatilganda suv zaharli moddalar bilan ifloslanadi.

Kimyo va neft kimyosi zavodlarida suv erituvchi sifatida ishlab chiqarish mahsulotlari tarkibiga kiradi. Natijada bu korxonalarda suv mexanik aralashmalar va kimyoviy moddalar bilan ifloslanib, oqava suvlar hosil qiladi. Kimyo, qog'oz ishlab chiqarish va gidroliz zavodlarida (shuningdek, yengil va oziq-ovqat sanoatlarida) ham ko'p miqdorda ifloslangan oqava suvlar hosil bo'ladi.

Hozirgi vaqtda eng ko'p ishlatilayotgan sintetik sirt aktiv moddalar ko'p suv havzalarini ifloslantiradi. Bu moddalar xo'jalik ehtiyojlariga ishlatiladigan, hatto ichimlik suvlariga ham aralashib qolmoqda.

Buning yomon tomoni shuki, agar moddalar daryo suvlariga tushib qolsa, suvning o'z-o'zini tozalashiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Hamma sintetik aktiv moddalar 3 ta sinfga: sulfanatlar va ularning tuzlari, ionogen bo'lmagan moddalar, kation aktiv moddalarga bo'linadi.

Sulfanatlar sintetik aktiv moddalarning asosini tashkil etgan va keng tarqalgan. Bularga alkilsulfatlar, sulfanollar, monoalkilsulfanatlar kislotasining tuzlari kiradi.

Ionogen bo'lmagan moddalar sanoatda ishlab chiqarilgan barcha aktiv moddalarning faqat 10% ni tashkil etadi. Bu moddalar yuvish mahsuloti sifatida kam ishlatiladi, biroq sanoatda keng qo'llaniladi. Ular OP-7, OP-10 va boshqalar.

Kationaktiv sirt aktiv moddalar sanoatda ishlab chiqarilgan yuvuvchi moddalarning juda oz qismini tashkil etadi. Ular faqat dezinfeksiya qiluvchi moddalar sifatida ishlatiladi.

Suv havzalariga sirt aktiv moddalar (SAM) har xil yo'llar bilan tushib qolishi mumkin. Masalan, turmushda sirt aktiv moddalar vositasida tayyorlangan sovunlar ishlatiladi, qishloq xo'jaligida shu moddalar ishtirokida pestitsidni eritish uchun emulsiya tayyorlanadi va boshqalar. Bir kecha-kunduzda har bir kishi o'rtacha 2,5 g sirt aktiv moddasini ishlatadi. Agar har bir fuqaro kecha-kunduzda 125—350 l suv ishlatlsa, xo'jaliklardan oqib chiqayotgan oqava suv tarkibida 3—4 mg/l sirt aktiv moddalar bo'ladi. Bu suvga sanoat korxonalaridagi oqava suvlar ham qo'shib, shahardan chiqadigan oqava suvlar tarkibida o'rtacha 5 mg/l sirt aktiv moddalar bo'ladi.

Sanoat korxonalaridan chiqayotgan oqava suvlar tarkibi har xil, masalan, ayrimlarida sirt aktiv va yuvishda ishlatiladigan sintetik moddalar juda ko'p. Masalan, to'qimachilik va mo'yna zavodlaridagi oqava suvlar tarkibida sirt aktiv moddalarning miqdori 5—50 mg/l bo'lsa, kon zavodlarida 200 mg/l ni tashkil etadi.

Artezian suvlar ham mikroblar va kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi mumkin. Bularni ifloslantiruvchi manbalar shu artезian quduq yaqinidagi kimyoviy sanoat korxonalari va kommunal xo'jalik obyektlaridir.

Shuning uchun ham doimo ichish uchun ishlatilayotgan artезian quduqlaridan analiz olib tekshirib turiladi.

**O‘zbekistonda yer osti suvlarining xususiyatlari va ahamiyati.** O‘zbekiston hududida suv manbalari u qadar ko‘p emas. Yog‘in-sohinning kam bo‘lishi, yozning quruq kelib, uzoq davom etishi natijasida tuproqdagi namlik, ko‘pincha, bug‘lanib ketadi.

Yer osti suvlari (daryolar, ko‘llar) ham O‘zbekistonda ko‘p emas. Masalan, mamlakatimiz hududining qariyb to‘rtdan bir qismini egallaydigan O‘rta Osiyo mamlakatlari va Qozog‘istonda MDH dagi barcha suv zaxiralarning atigi 2% i joylashgan. Yirikroq daryolar aholi kam yashaydigan shimoliy va sharqiy rayonlarga to‘g‘ri keladi (daryo suvlarining 86% i ana shu shimoliy va sharqiy rayonlardadir).

Gidrogeologlarning hisoblariga ko‘ra, yaqin kelajakda (taxminan, 2000–2030-yillarda) respublikamizda yer usti va yer osti suvlarining o‘zlashtirilishi munosabati bilan suv tanqisligi oldinroq ro‘y berishi ham mumkin. Suvning sifatini yaxshilash muammosi, ayniqsa, aktual tus olmoqda. Yer usti va yer osti suvlari bir-biri bilan chambarchas bog‘liq.

Shuning uchun ham suvlarning kamayib ketishi va ifloslanishining oldini olish, ulardan ratsional foydalanish lozim, daryo va ko‘l, suv omborlari, hovuzlarning suvlariga nisbatan yer osti suvlarini qo‘llashning bir qancha afzalliklari bor: birinchidan, yer osti suvlari boshqa suv manbalari bo‘lmagan joylarda, masalan, yer sharining quruq cho‘l zonasida – cho‘llarda va chala cho‘llarda uchraydi, ikkinchidan, yer osti suvlari hamma davrlarda ham bir xil bo‘ladi, deyish mumkin. Masalan, yer usti suvlari tugab qoladigan yozgi qurg‘oqchilik paytlarda ham yer osti suvlaridan bemalol foydalanish mumkin, uchinchidan, yer osti suvlari daryo va ko‘l suvlariga nisbatan ancha toza, chunki yer osti suvlari qalin qatlamlardan sizib o‘tadi. Yer usti suvlari esa vodoprovod shoxobchalariga yetib kelgunga qadar juda murakkab va uzoq vaqt tozalanadi; basseynlarda uzoq tindiriladi, maxsus filtrlar orqali filtrlanadi, bu esa suvning tozalanish jarayonini ancha murakkablashtiradi. Bundan tashqari, daryolardan suv olish uchun, ko‘pincha, to‘g‘onlar va boshqa inshootlar qurish kerak.

Gidrouzel, ba‘zan esa suv ombori qurmasdan turib, daryodan suv olib bo‘lmaydi, buning ustiga suv manbalari iste‘molchilarga yetib borguncha, o‘nlaracha va, hatto, yuzlarcha kilometr masofada maxsus quvurlar qurishga to‘g‘ri keladi. Quvurlarni sovuqdan hamda issiqdan saqlash uchun maxsus libos – o‘rama kiydirish yoki yerga ko‘mishga



to'g'ri keladi. Bunday quvurlar juda murakkab bo'lib, qimmatga tushadi. Quvur bo'ylab har joy-har joyga nazorat qilib turadigan quduqlar, kameralar va boshqalar qurish lozim. Eng muhimi, suvni balandga ko'tarish uchun nasos stansiyalari quriladi.

Yer osti suvlari esa iste'molchining yonida yoki yaqinida bo'lishi mumkin. Yer ostidan suv olish ham qiyin emas. Suv olinadigan quduqda tevarak-atrofidagi qatlamlardan o'nlarcha kilometr dan ham suv kelib turadi. Shunday qilib, yer osti suvlari yer usti suvlari kabi muhim rol o'ynaydi va iste'molchiga qishda issiq, yoz kunlarida esa sovuq suv yetkazib berib turadi. O'zbekiston uchun yer osti suvlarining ahamiyati benihoya katta. Shu nuqtayi nazardan, yer osti suvlarini muhofaza qilish va ulardan ratsional foydalanish muhim masaladir. Hozirning o'zidayoq yer usti suvlarida ifloslanish holatlari uchraydi (bu haqda vaqtli matbuotda ko'pgina xabarlar bosilmoqda). Shuning uchun ham yer osti suvlaridan foydalanish kechiktirib bo'lmaydigan muammoga aylanmoqda. O'zbekistonning yer osti suvlari paydo bo'lishi, joylashishi, sifati va miqdori jihatdan biri-biridan keskin farq qiladi.

Bu esa hududning tabiiy-geografik xususiyatlari va geologik tuzilishi bilan bog'liqdir.

O'zbekistonda yer osti suvlari nihoyatda notekis taqsimlangan. Respublikaning tekislik qismida oqar suvlar deyarli yo'q, tog'li qismida esa juda ko'p. Daryolar, asosan, Pomir-Oloy tog'lardagi qorlardan suv oladi. Muzliklar bilan yomg'ir suvlari daryolarni to'ldirishda muhim ahamiyatga ega. Yer osti suvlari ham oqar suvlarning paydo bo'lishida katta rol o'ynaydi. O'zbekistonda yer osti suvlarining tashkil topishida, soy jilg'alarining roli yer usti suvlari bilan yer osti suvlarining o'zaro munosabatiga bog'liqdir.

O'zbekistondagi eng yirik daryo tizimlari – Amudaryo bilan Sirdaryo qor va muzliklardan suv oladi. Shuning uchun ham bu daryolarning tekislik qismida mart-aprel va iyul-avgust oylarida suv, ayniqsa, ko'p bo'ladi. Amudaryoning quyi oqimida sekundiga o'rta hisobda 1500 m<sup>3</sup>, Sirdaryo etagida esa sekundiga 500 m<sup>3</sup> suv oqadi.

Yer osti suvlari turli sabablarga ko'ra yer yuziga oqib chiqadi. Qorasuv deb ataladigan ana shunday suvlar sug'orishda va suv ta'minotida ishlatiladi.

Amudaryo deltasida shoʻr koʻllar juda koʻp, Mirzachoʻlning gʻarbiy qismida shoʻr tuzkon koʻli joylashgan. Bu koʻllarning suvi shifobaxsh xususiyatga ega. Fargʻona botigʻida va Amudaryo etagida ham shifobaxsh koʻllar bor.

### **2.3.2. Tabiiy suvlarning kimyoviy ifloslanishi, anorganik va organik ifloslanish**

Aholining dunyo miqyosida yidan yil ortib borishi yangidan yangi, ilgari boʻlmagan muammolarni yuzaga keltirmoqda. Ana shunday dolzarb muammolardan yana biri ichimlik suvi masalasidir. Masalaga yuzaki qaraganda sayyoramizda suv behisob cheksiz-chegarasizdek boʻlib koʻrinadi. Lekin, aslida unday emas.

Agar jahondagi barcha suv zaxiralari 1500 million kub km boʻlsa, uning 94 foizi okean, dengiz suvlaridir. Suv zaxiralarning faqat 6 foizi esa yer osti suvlari va muzliklaridir. Jahondagi ichishga yaroqli suvlar esa barcha suv zaxiralarning faqat 2.24 foizini tashkil etadi, koʻrmib turganidek, ichimlik suv masalasi dunyodagi eng ogʻir muammolardan biri sifatida kun tartibida turibdi.

Suv zaxiralarning, jumladan yer usti va yer osti suvlarining keskin taqchilligi va ifloslanganligi Oʻzbekiston uchun ham katta tashvish tugʻdirmoqda.

Hududimizdagi daryolar, kanallar, suv omborlari va hatto yer osti suvlari ham inson faoliyati taʼsiriga uchramoqda. «Sugʻoriladigan hududlarda suv tabiatning bebaho inʼomidir. Butun hayot suv bilan bogʻliq. Zotan suv tugagan joyda hayot ham tugaydi. Shunday boʻlsada Markaziy Osiyoda suv zaxiralari juda cheklangan. Yiliga 78 kub kilometr suv keltiradigan Amudaryo va 36 kub kilometr keltiradigan Sirdaryo asosiy suv manbalaridir».

Suv zaxiralarning kamayib ketishi va havzalardagi suvning sifati tobora yomonlashib borishiga mintaqamizda 60-yillardan boshlab yangi yerlarning keng koʻlamda oʻzlashtirilishi, sanoat, chorvachilik komplekslarining rivojlantirilishi, kollektor zovur tizimlari qurilishi hamda urbanizatsiya kuchayishi oʻzining salbiy taʼsirini oʻtkazdi.

Oʻzbekiston hududini kesib oʻtuvchi eng katta suv artereyalari boʻlmish Sirdaryo va Amudaryo hamda ularning irmoqla-

ri O'zbekistondan tashqarida boshlanadi. Norin, Qoradaryo, So'x, Chirchiq, Zarafshon, Surxondaryo, Qashqadaryo, Sherobodaryo O'zbekistonning yirik daryolari hisoblanadi. Ularning ko'pchiligi faqat o'rta va quyi oqimda yig'ish maydonida 38 kub kilometr suv to'planadi. Uning faqat 10% O'zbekiston hududiga to'g'ri keladi. Amudaryoning suv yig'ish maydonidan to'plangan 78 kub kilometr suvning esa faqat 8 foizi O'zbekistonga tegishli.

O'rta Osiyodagi muzliklarning asosiy qismi O'zbekiston hududidan tashqarida joylashgan. O'zbekistondagi daryolarga suv beruvchi muzliklarda sifatli tabiiy suvning katta zaxirasi mavjud. Daryolarning to'linsuv davri suv manbayining turi va suv yig'ish havzasining balandligiga qarab bahor yoki yozda kichikroq daryolarda 1-2 oy, yirik daryolarda 3-4 oy muddatda davom etadi. Bu davrda daryolarda yillik suv hajmining 70-95% oqib o'tadi. Ba'zi yillari daryolar yomg'ir suvi hisobiga to'ladi.

Yog'in bug'lanishiga nisbatan ko'p bo'lgan tog' cho'qqilarida muzliklar vujudga kelgan. Piskom daryosi havzasidan muzlikning quyi chegarasi pastda joylashgan. Bunday muzliklarning daryolarga suv yig'ilishida ishtiroki katta.

Daryolar tog'lardan tekislikka chiqqach suvi sug'orishga olinishi, ekinzorlardan qayta daryolarga kelib qo'yilishi va suv omborlari vositasida tartibga solib turilishi natijasida ularning tabiiy yo'nalishi o'zgaradi. Aksariyat daryolar suvining loyqaligi o'rtacha 200-500  $\frac{g}{kub}$  ni tashkil qiladi.

Baland tog' tepaliklaridagi kichik daryolarning suvida aralashmalar nihoyatda kam. Chirchiqning Chiralma irmog'ida loyqa miqdori 3000  $\frac{g}{kub}$  yetadi.

Farg'ona vodiysiga Oloy va Turkiston tog' tizmalaridan oqib tushuvchi daryolar suvi loyqaligi tog' tepalarida 50-300  $\frac{g}{kub}$ , quyi zonalarda 1000-1500  $\frac{g}{kub}$ . Sel oqimlarida esa loyqa 200  $\frac{g}{kub}$  yetadi.

Keyingi paytlarda ichki suv havzalari, dengiz va okeanlarning ifloslanishi insoniyatni tashvishga solmoqda. Chunki suvlarning ifloslanishi oqibatida tabiiy muhit ham zarar ko'rdi. Ifloslangan yerlarda

baliqlar, turli xil qush va hayvonlar bilan bir qatorda o'simliklar ham zararlandi.

Suv havzalari quyidagicha ifloslanadi, suvda har xil zararli moddalar to'planib suvning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi o'zgaradi. Organik va mineral qo'shilmalar miqdori ortadi. Zaharli birikmalar paydo bo'ladi. Suv tarkibida kislorod kamayadi. Bakteriyaning turlari va miqdori o'zgaradi hamda yuqumli kasalliklar tarqatuvchi bakteriyalar paydo bo'ladi.

Suv yana sanoat va kommunal xo'jaliklardan chiqqan oqava suvlar, neft, radiaktiv moddalar va boshqalar bilan ifloslanadi.

Rivojlangan davlatlarning sanoatida ishlatiladigan toza suvlar kommunal maishiy xo'jaliklarga sarflanadigan suvlardan bir necha barobar ko'pdir. Chiqindi suvlar insonni ichimlik suvi bilan ta'minlashda yaroqsiz hisoblanadi.

Chunki zaharli moddalar bilan to'yingan suv inson salomatligiga salbiy ta'sir etadi. Turli yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Keyingi vaqtda shifokorlar poliomielit, sariq va sil kasalliklar mikroblarining suv orqali tarqalishini aniqladilar.

Kimyo sanoatida sintetik yo'l bilan ishlab chiqariladigan bo'yoq, portlovchi modda va turli xil dori-darmon kauchuk sun'iy tola va boshqalar toza suvni ko'p miqdorda talab qiladi. Oqibatda bunday ishlab chiqarish manbalaridan chiqqan iflos suvlar tarkibida tabiatda uchramaydigan zararli moddalar ham uchraydi.

Suv shaxtalarda ko'mir olishda ham ishlatiladi. Ko'mir qatlamlari oralig'idagi tog' jinslarining tarkibiga qarab suv turli moddalarga to'yinadi. Ba'zan shaxtalar gurunt suvidan to'lib qoladi. Natijada ish jarayoniga katta zarar yetkazadi. Bunday hollarda shaxtalardagi iflos suvlar kuchli nasoslar yordamida turli suv havzalariga chiqarib tashlanadi.

Qora va rangli metallurgiya, kimyo, qog'oz, neftni qayta ishlash, tog'-kon sanoati chiqindilari va qishloq xo'jaligi sababli yer yuzasidagi suvlar ifloslanmoqda.

Neft sanoati tarmoqlaridan neftni olish, tashish, uni qayta ishlash va suv havzalarining ifloslanishida asosiy sababchilaridan biridir. Suv ostidan neftni olishda achinarli hodisalar ro'y bermoqda. Masalan, Santo Barbaradagi birinchi neft qudug'i 10 sutkada 900 tonna neft yo'qotgan. Bir qancha neft tankerlari halokatga uchrab okeanni ming-ming tonna

neft mahsulotlari bilan ifloslagan. Natijada necha ming tonna suv yuzasi yupqa neft pardasi bilan qoplangan.

Bir litr neft 200 litr suvni ifloslaydi. Yoki bir tomchi neft 1–1,5 kvadrat metr kub suv yuzasini yupqa pardasi bilan qoplaydi. Natijada baliqlar va boshqa dengiz hayvonlari, suv qushlari hayotini xavfga soladi. Sanoat obyektlari atroflariga chiqarib tashlangan issiq oqava suvlar mazkur joydagi fauna va flora hayotiga zararli ta'sir qiladi.

Issiqlik va atom elektr stansiyalarining sovitish uchun ishlatiladigan iliq suvlardan foydalansa bo'ladi. Masalan, Angliyada Xatterson atom elektr stansiyasidan chiqqan iliq suv ulkan suv havzasiga oqizib quyilgan va u yerda turli xil baliqlar boqilgan bu baliqlar o'zini yaxshi his qilib ochiq dengizga qaraganda ikki baravar tez yetilgan.

Insoniyat jamiyati taraqqiyoti jarayonida tabiiy suv tarkibini o'zgartirdi va tezlik bilan o'zgartirmoqda. Shuning uchun suvni muhofaza qilishda, iflos suvlarni tozalashdagi muhandislik usullarini yanada takomillashtirish lozim.

Suv Quyosh radiatsiyasi va iflos suvga toza suv kelib qo'yilishi natijasida qaytadan tozalanishi mumkin. Turli bakteriya, zamburug' va suvo'tlar suvning qayta tozalanishida faol agentlardan hisoblanadi. Lekin suv turli iflos moddalarga haddan tashqari to'yingan bo'lsa u holda uni tozalash uchun turli texnologik usullardan foydalanish kerak.

Keyingi paytlarda suvni ko'p sarflaydigan sanoat tarmoqlari joylashgan sex va zavodlarda chiqindi suvlarni tozalaydigan uskunalari qurilmoqda.

Sanoat va qishloq xo'jaliklaridan chiqqan iflos suvlarni zararsizlantirib yana qaytadan ishlatish mumkin. Masalan, hozirgi zamon neftni qayta ishlash va metallurgiya zavodlari hamda sexlarida ishlatilgan suvning 97% i qaytadan ishlatilmoqda.

Zavod va fabrikalardan chiqqan tashlandiq suvlardan qimmatbaho moddalarni ajratib olish va suvni qaytadan ishlatish xo'jalik uchun katta iqtisodiy samara bermoqda.

O'rmon, texnika sanoatiga tegishli zavodlar chiqindilaridan nitrobenzol, anilin bo'yoq zavodlari chiqindilaridan brom va anilin, koks, kimyo zavodlari tashlandiqlaridan turli fenollar va kimyo zavodining chiqindi suvlaridan esa sulfat kislotasini ajratib olish mumkin.

Yaqin kunlarga bir tonna ruda eritib olish uchun 80 m<sup>3</sup> suv sarflangan bo'lsa, hozirgi zamon texnikasi bilan qurollangan ba'zi sex va zavodlar shu miqdordagi rudaga 4 m<sup>3</sup> suv ishlatmoqda. Biroq hamma zavod va kombinatlar hozirgi zamon texnikasi bilan to'la ta'minlangan emas. Metallurgiya zavodlarida suvni muhofaza etishda Xarkov «Gip-rostal» instituti ilmiy xodimlarining xizmati katta. Ular domna, marten va boshqa pechlarni sovitishda suv o'rniga havodan foydalanishni taklif etishdi.

Hozirgi kunda mamlakatimizning bir qancha sanoat korxonalaridan ko'plab iflos chiqindi suvlar chiqmoqda. Xo'jalik maishiy obyektlardan chiqqan iflos suv ilgarigiga qaraganda endilikda 4 marta ko'p.

Iflos suvlarni tozalashda asosan uch usuldan: mexanik, kimyoviy, biologik usullardan foydalanilmoqda.

Iflos suvlarni mexanik usul bilan tozalaganda maxsus qurilmalar yordamida suvga qo'shilgan og'ir zarralar, suv yuzasidagi moy-yog', neft va boshqa moddalar ushlab qolinadi.

Iflos suvlarni kimyoviy usul bilan tozlashda turli reagentlardan foydalaniladi. Reagentlar ba'zi birikmalar bilan reaksiyaga kirishsa, boshqalari esa zararsizlantirib turadi.

Iflos suvlarni biologik usulda sun'iy sharoitda tozalash mumkin, bundan tashqari mikrobiologik, biokimyoviy jarayonda tozalash anchagina ahamiyatga ega. Tabiatda suvni biologik usul bilan tozalashda daryo trassalari va tekis maydonlardan foydalaniladi. Chunki iflos suv tuproq orqali o'tganda zararli moddalar tuproq qatlamida qoladi. Suvni tuproqlarda tozalashda kichik suv omborlaridan ham foydalaniladi. Bu holda bir necha ming suv havzasi bir-biri bilan tutashgan bo'lishi kerak. Chunki tingan iflos suv bir havzadan ikkinchi bir havzaga o'tganda tozalanib o'tadi.

Iflos suvni biologik usulda sun'iy sharoitda tozalash uchun maydonchalarga maxsus qurilmalar quriladi. Yirik va o'rta kattalikdagi materiallar ustida turli qalinlikda aerob mikroorganizmli biologik plyonka qoplanadi va iflos suv shu materillardan o'tkaziladi. Natijada biofiltr suvdagi turli zararli moddalarni olib qoladi va suvni toza holda chiqaradi.

Suvni iflos chiqindilardan xoli etish va yana inson xizmatiga bo'ysundirish uchun yana o'nlab usullar ishlab chiqildi. Har bir toza-

lash usulini amalda qo'llash uchun joyning tabiiy sharoitini ilmiy asosda juda yaxshi o'rganish kerak.

Shundagina qo'llaniladigan usul xo'jaligimiz uchun katta foyda keltiradi. Buni biz misol tariqasida Uchquduq shahrida qurilgan va ishga tushirilgan «Biologik tozalash stansiyasi»ni 1-navbatda ko'rsatib o'tamiz. Bu stansiya 1 yilda 1,5 million kub metr oqava suvni tozalaydi va shuning 1,3 million kub metri shahar yashil bog'larini sug'orish uchun sarflanadi.

Shunday qilib, iflos suvlarni tozalash va toza suvlarni muhofaza qilish dolzarb muammolardan biri bo'lib qoldi va bu sohada mamlakatimizda anchagina ishlar amalga oshirildi, ammo hali qilinishi kerak bo'lgan ishlar juda ko'p.

### 2.3.3. Oqava suvlarni tozalash muammosi

Oqava suvlarning suv havzalariga tushishi ularning kimyoviy, fizikaviy, bakteriologik tarkibini o'zgartirib yuboradi. Natijada suvda yashovchi jonivorlar qirilib, suvdagi modda almashinuvi jarayoni izdan chiqadi. Keyingi vaqtlarda suv hayvonlarining bu omillarga sezgirliги ancha yuqori bo'lib qoldi.

Masalan, 1 litr suvdagi 0,25–2,5 mg margimush planktonlarni, mayda suv hayvonlarini o'ldiradi, 10–20 mg margimush esa katta baliqlarni nobud qiladi. Xo'jalik suvlarini suv havzalariga oqizish oqibatida suv o'simliklari o'lib, suv yuzini qoplaydi.

Natijada suvning mazasi, hidi va boshqa xususiyatlari o'zgarib, suv sasiy boshlaydi.

Suv o'simliklarining o'lishi natijasida zaharli gazlar ajralib chiqadi. Issiqlik energiyasi ishlab chiqaruvchi korxonalarining chiqindi suvlari suv havzasidagi suv haroratini 8–10°C ga ko'tarib, mikroorganizmlarning o'sishiga imkon yaratadi.

Radioaktiv moddalar saqlaydigan chiqindi suvlar eng xavfli suvlaridir. Bunday suvlar termoyadro qurolini suv ostida tekshirilganda, uran olinganda hosil bo'ladi.

Suv havzalarini ifloslantiruvchi eng kuchli manbalardan biri hozirgi zamon qishloq xo'jaligi obyektlaridir. Endigi muammo ifloslangan suvni tozalash. Suv havzalari o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, unda vaqti-vaqti bilan o'z-o'zini tozalash jarayoni sodir bo'lib turadi.

Bunda quyosh nuri ta'sirida organik moddalar parchalanib, mikroblar qirilib turadi.

O'z-o'zini tozalash jarayonida bakteriyalar, bir hujayrali hayvonlar, mog'orlar, suv o'simliklari faol ishtirok etadi.

Bu jarayonda ayniqsa, chiqindi suvlarning suyultirilishi katta ahamiyatga ega. Suv ma'lum masofada o'z-o'zini tozalash imkoniga ega bo'lib, agar oqava suv miqdori ko'p bo'lsa suv o'z-o'zini tozalay olmaydi.

Suv havzalaridagi suvga qo'shimcha ifloslik tushmasa 24 soat ichida 50% atrofidagi bakteriyalardan o'zini tozalashi mumkin. 48 soat ichida faqat 0,5% mikroblar qoladi.

Qish kunlarida bu jarayon ko'proq davom etadi, shu sababli chiqindi suvlar avval tozalash inshootlaridan o'tkazilib, so'ngra suv havzalariga oqiziladi.

#### **2.3.4. Chiqindi suvlarni tozalash**

Inson organizmi uni o'rab turgan tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq. Demak, tashqi muhitning ifloslanishi kishi organizmiga salbiy ta'sir etar ekan. Shuning uchun ham tashqi muhitni asrash inson sog'lig'ini saqlash demakdir.

Tashqi muhit omillaridan biri ifloslangan suvdur. U organizmga ta'sir qilish va kasallik keltirib chiqarish jihatidan katta ahamiyatga ega. Ayniqsa u meda-ichak, gepatit va boshqa turli yuqumli kasalliklar tarqatishda muhim rol o'ynaydi.

Shuning uchun ham chiqindilar tashlanadigan suv tez-tez bakteriologik jihatdan tekshirib turilishi kerak. Bu bir tomondan ochiq suv havzalarini ifloslanishdan asrasa, ikkinchi tomondan shu bilan bog'liq ko'pgina kasalliklarning oldini oladi.

Xo'jalik chiqindi suvlari aholining kundalik hayoti davomida hosil bo'ladigan va turli moslamalar yordamida kanalizatsiya tarmoqlariga tushadigan chiqindi suvlaridir.

Bu suvlar tozalash inshootlariga oqib boradi. Chiqindi suvning umumiy miqdorini bilish uchun har bir kishiga sarflanadigan suv miqdori hisoblab chiqiladi. Sanoat korxonalarida esa har bir ishlab chiqilgan mahsulotning bir qismi uchun sarflanadigan suv miqdori yig'indisi hi-



soblab chiqiladi. Suv sarfi o'sha joy aholisining madaniyati, taraqqiyot darajasiga bog'liq.

I.M.Tavartkladze va boshqalarning (1988-yil) fikricha, taraqqiy etgan davlatlarda suv iste'moli kishi boshiga sutkasiga 800–900 litrga to'g'ri keladi. Rivojlanmagan mamlakatlarda esa 30 litrga teng.

### **Turar joylardan chiqadigan chiqindi suvlarning sanitariya me'yorlari (SnIP – 11-32-74)**

<b>Turar joylarning obodonlik darajasi</b>	<b>Kishi boshiga bir sutkada sarflanadigan suv miqdori (litrlar)</b>
Vodoprovodli, kanalizatsiyali, ammo vannasiz binolar	125–160
Vodoprovodli, vannali va kanalizatsiyali binolar	160–230
Vodoprovod, kanalizatsiya va markazlashgan issiq suv bilan ta'minlangan binolar	230–350

Chiqindi suvlar ichki kanalizatsiya tarmoqlari orqali tashqi kanalizatsiya tarmoqlariga tushadi. So'ngra chiqindi suvlar trubalar orqali kanalizatsiya sistemasiga va tozalash sistemasiga va tozalash inshootlariga oqib boradi.

Uy-joylar territoriyasida joylashgan kanalizatsiya tarmoqlari kvartal ichi kanalizatsiya bilan birlashadi va kollektorlar yordamida tozalash inshootiga boradi. Agar sanoat korxonalarida o'sha turar joy territoriyasida joylashgan bo'lsa va suvning tarkibiy qismi chiqindi suv tarkibiga o'xshasa, kollektorlardagi chiqindi suvlarga sanoat chiqindi suvlari qo'shiladi.

Odatda, kanalizatsiya suvlari tozalash inshootlariga o'z oqimi bilan boradi. Mabodo baland-past joylar suv oqimiga to'sqinlik qilsa, u holda suvni haydab beruvchi nasos stansiyalari quriladi. Nasos stansiyalari suvni bosim bilan kollektorlarga yoki to'g'ridan to'g'ri tozalash inshootlariga oqizib beradi.

Bulardan tashqari, yomg'ir, qor va yo'llarda xalqob bo'lib qolgan suvlar uchun ham truboprovodlar quriladi. Kanalizatsiyalar tuzilishiga qarab alohida, yarim alohida va umumiy kanalizatsiyalarga bo'linadi.

Alohida qurilgan kanalizatsiya sistemalari ikki tarmoqdan iborat bo'ladi:

➤ xo'jalik chiqindi suvlari, yomg'ir, qor va yo'llarda to'planib qolgan suvlar uchun qurilgan sistema;

➤ to'liq ajratilgan kanalizatsiya sistemasida xo'jalik chiqindi suvlari va yomg'ir suvi alohida-alohida yer osti kanalizatsiya sistemasiga oqiziladi.

Yarim alohida sistemalar bosh kollektor bilan qo'shilgan ikki tarmoqdan iborat.

Jumladan, yomg'ir suvlari va boshqa suvlar maxsus suv bo'luvchi kameralar orqali bosh kollektorga ulanadi, aks holda kuchli sel kelgan vaqtlarda bitta sistemaga yomg'ir suvini sig'dirib bo'lmaydi. Kamera-dan ortib qolgan suv ochiq suv havzalariga oqiziladi.

Umumiy kanalizatsiya sistemasida xo'jalik chiqindi suvlari, yomg'ir, qor va boshqa suvlar birgina yer osti kanalizatsiya sistemasi orqali tozalash inshootlariga oqib boradi. Sel kelgan vaqtda umumiy kanalizatsiya sistemasi ishini ozroq bo'lsada kamaytirish maqsadida maxsus suv taqsimlovchi kameralar o'rnatilib, ortiqcha suvlar shu atrofdagi ochiq suv havzalariga tozalanmagan aralash suvlar tushadi. Ammo, ochiq suv havzalari suvini 100 foiz tozalashning iloji yo'q. Chunki shahar tozalash inshooti hammasi bo'lib 85–90% chiqindi suvni tozalab berish imkoniga ega.

Chiqindi suvlar o'zi bilan birga erigan osilma moddalarni, loylarni, qumlarini, ulardan tashqari, suvga tashlangan po'choq, qog'ozlarni tozalash inshootlariga oqizib keladi. Bulardan tashqari, umumiy va uy-joylardan chiqadigan yuvindi va hojatxona suvlari ham kanalizatsiya suviga qo'shiladi va tozalash inshootlariga oqib boradi.

Bunday chiqindi suvlar turli fizik, kimyoviy va bakteriologik xususiyatlarga ega bo'ladi. Kanalizatsiya suvlarining tarkibi bir xilda bo'lmaydi. Aksincha, ularning konsentratsiyasi, miqdori ba'zi bir ingre-diyentlar nisbati bir-biridan doimo farq qiladi. Xo'jalik chiqindi suvlar tarkibiga, ularning xossalari-ga o'rtacha baho berish uchun sistemali ravishda suvdan namunalar olib tekshirib turish kerak. Shundagina chiqindi suvlarning tarkibiga, miqdoriga va boshqa xususiyatlariga o'rtacha baho berish mumkin bo'ladi. Xo'jalik chiqindi suvlarining rangi xira, o'ziga xos yoqimsiz hidli bo'ladi. Suvning kimyoviy tarkibi noorganik

moddalarga birmuncha boy, ba'zi moddalar esa erigan holatda bo'ladi. Umuman olganda, chiqindi suvlarning 60%i organik moddalarga to'g'ri keladi. Ular ikki ko'rsatkichi bilan, ya'ni suvning oksigenga bo'lgan biokimyoviy talabi va oksidlanishi bilan baholanadi.

Chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar kimyoviy yo'l bilan oksidlanish uchun sarflangan oksigen miqdori bilan aniqlanadi. Suvning oksigenga bo'lgan biokimyoviy ehtiyojini 5-20 kun ichida aniqlash mumkin.

### **2.3.5. Chiqindi suvlar uchun ishlatiladigan tindirgichlar**

Chiqindi suvlarni tindirishdan asosiy maqsad undagi osilma moddalarni ushlab qolish va cho'kma hosil qilishdir. Cho'kma xo'jalik chiqindi suvlarini tindirish yo'li bilan ajratib olinadi.

Cho'kmalar nordon reaksiya beruvchi, tez chiriydigan, noxush hid tarqatadigan moddadir. U o'z tarkibida ko'p miqdorda patogen kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar va gelmint tuxumlarini ushlaydi.

O'simlik va hayvonlarning organik moddalari yangi cho'kmalarda o'zining hujayra tuzilishini saqlaydi va namlikni ushlaydi, shuning uchun ham cho'kmaning qurishiga halal beradi.

Sanitariya xodimlarining vazifasi chiqindi suv tarkibidagi cho'kmani zararsiz holatga keltirish bo'lib qoldi. Cho'kmada achish jarayonining bo'lishi uning salbiy xususiyatlari yo'qolishiga sabab bo'ladi. Bunda uning kolloid tuzilishi parchalanadi, namligi yo'qolib, hajmi ancha kamayadi, noxush hidlar ham kamayadi. Nordon reaksiya ishqorli reaksiyaga o'tadi, patogen mikroorganizmlar va gelmint tuxumlari o'ladi. Sanitariya xodimlarining vazifasi cho'kmaning achishi uchun sharoit yaratishdir.

Chiqindi suvlarni tindirishga mo'ljallangan hovuzlar ikki guruhga bo'linadi:

- faqat osilma moddalarni tindirishga mo'ljallangan tindirgichlar;
- osilma moddalarni ushlab qolishga va cho'kmani qayta ishlashga mo'ljallangan tindirgichlar.

Birinchi guruhga gorizontol, tik, radial tindirgichlarni kiritish mumkin. Bularning hammasi ish jarayonini pasaytirib, undagi osilma moddalarni cho'ktiradi.

Gorizontal tindirgichlarning tagi qiya bo'lib, bir tomoni chuqurroq qilib quriladi, chunki suvdagi cho'kmalar qiya tomonga qarab harakatlanadi. Cho'kma bo'shliqda yig'ilganda suv harakati natijasida loyqalanib ketmaydi. Tindirgichning chuqurligi 1,5–2 m, unda suv harakati sekundiga 7 mm ga pasayadi.

**Tik tindirgichlar.** Bu tindirgichlar konus shaklida tuzilgan bo'lib, chiqindi suvlar unga markaziy qaytargichli trubalardan kirib, tindirgichni to'ldiradi. Qaytargichlarning asosiy vazifasi suv harakati tezligini pasaytirish, suv harakatini hamma tomonga tindirgich kengligi bo'ylab tarqatishdir. Suv harakati tezligi sekundiga 0,7 mm.ga teng. Tindirgichning chuqurligi 7–9 metr bo'lib, eni 10 metr. Ikkala tindirgichda ham suvning tindirilish vaqti 1,5 soatga teng.

Cho'kmalar trubalar orqali chiqariladi. Trubalar tindirgichning tag tomoniga o'rnatilgan bo'lib, nasos bilan yoki suyuqlik ostidagi bosim ta'sirida tortib olinadi, cho'kma esa trubalar yordamida metantenk inshootiga yuboriladi.

**Radial tindirgichlar** chiqindi suvlar hajmi sutkasiga 20000 m<sup>3</sup>.ga yetganda tavsiya qilinadi. Bunday tindirgichlar suv tarkibida osilma moddalar ko'payganda uni cho'ktirishga mo'ljallangan. Radial tindirgichlar doira shaklida bo'lib, tag tomoni markazga qiya qilib qurilgan.

U diametri 16–40 metr, chuqurligi o'rtacha 2–2,5 metr bo'lgan hovuz. Cho'kmalar markazga qarab kuraklar bilan quriladi va moslamalar yordamida nasos bilan tortib olinadi. Suvning harakat tezligi sekundiga 7 mm.ga teng, suvning tindirgichda bo'lish vaqti 1,5 soat.

Ikkinchi guruhdagi tindirgichlarga septik va ikki yarusli tindirgichlar kiradi. Bunday tindirgichlarda cho'kmalarning achish jarayoni oxiriga yetadi, chunki u katta hajmli bo'ladi. Ikkala tindirgichda osilma moddalarning cho'kishi gorizontal tindirgichlarnikiga o'xshash bo'ladi, lekin tindirgichlarning tuzilishi, qurilishi unda achish jarayonining borishi turlicha.

**Septik tindirgichlar.** To'g'ri to'rtburchak shaklidagi temir beton-da ishlangan uch xonali tindirgich. Bo'linmalar orasida chiqindi suvlar o'tishi uchun maxsus teshiklar bor. Septik tindirgichlarda chiqindi suv 6–12 soat, goho 24 soat davomida tindiriladi, cho'kma kamida 6 oy davomida saqlanadi.

Septik tindirgichlarning suvdagi osilma moddalarni ushlab qolish qobiliyati 70% ni tashkil qiladi. Cho'kma uzoq vaqt davomida chiritiladi, bu jarayon suv ostida oksigen qatnashmagan holatda, ya'ni anaerob sharoitda o'tadi, jarayon nordon achitish reaksiyasi bilan boradi, bunda noxush hid chiqaradigan gazlar, vodorod sulfid va boshqalar paydo bo'ladi.

Organik moddalarning zarrachalari parchalanib, yengillashib qoladi, suv tagidagi gazlar pufakchalar hosil qilib yuzaga chiqa boshlaydi. U o'zi bilan yengillashib qolgan zarrachalarni ham suv yuzasida olib chiqadi. Keyinchalik suv yuzasida qalin po'stloqqa o'xshash qattiq qatlamlar paydo bo'ladi.

Septik tindirgichdagi chiqindi suvlar cho'kma va po'stloq qatlamlar orasidan o'tib, tindirgichdan tashqariga chiqadi. Bunda suvning oksidlanish jarayoni 20–30% ga pasayadi. Septik tindirgichda chiqindi suv o'z holiga, yaxshilanish tomoniga qaytish xususiyatiga ega bo'lib qoladi. Ammo o'ziga juda ko'p oksigenni qabul qilishi tufayli biologik oksidlanish va tozalash yaxshi ketishiga halal beradi. Xuddi shunday ta'sir septik qurilmalardan chiqqan ochiq suv havzalariga tashlanganda ham sodir bo'ladi.

Septik tindirgichlar ushbu kamchiliklari borligi sababli arzon bo'lishiga qaramay kam ishlatiladigan bo'lib qoladi. U faqat aholisi kam joylarda, ayrim kanalizatsiyasi bor binolarda ishlatiladi. Septik tindirgichlardan ajralib chiqqan suv albatta, biologik yo'l bilan tozalanishi kerak.

**Ikki qavatli tindirgichlar (Emsher).** Bu tindirgichda osilma moddalar yuqori qavatdan pastki qavat tagiga qarab cho'ka boshlaydi. Ya'ni pastki qavat tepasiga nov qilinib, shu nov orqali tindirilgan suv pastga tushadi. Suv xuddi gorizontaal tindirgichdagi singari sekin oqadi.

Yuqori yarusdagi chiqindi suvdan cho'kayotgan osilma moddalar 0,15 metrli yoriqdan o'tib pastki qavat tagiga tushadi. Yoriq bilan cho'kma oralig'ida 0,5 metrli neytral qavat qoladi.

Bu qavatning vazifasi tindirgichga oqib kelayotgan yangi suvni cho'kmadan ajratish, septikdagi kamchilikni bartaraf qilishdir, ya'ni cho'kmaning chirigan mahsulotlari bilan chiqindi suvlarning to'yinishi oldini olishdir.

Ikki yarusli tindirgichda cho'kmaning achish jarayoni boshqacha o'tadi. Bu jarayonda noxush hidlar paydo bo'lmaydi, hosil bo'lgan chirish mahsulotlari ancha zararsiz bo'ladi. Cho'kmaning oldingi bosqichdagi parchalanishi nordon sharoitda yashovchi mikroorganizmlar ta'sirida boradi.

Oqibatda sirka va yog' kislotalar paydo bo'ladi, keyinchalik cho'kmaning ma'lum parchalanish bosqichida reaksiya sharoiti o'zgarib uning pH i 7-8 ga teng bo'ladi.

Bu ishqoriy muhitda yashovchi mikroorganizmlar faoliyati uchun sharoit yaratadi. Natijada kislotalar parchalanib metan va karbonat anhidrid gazi paydo bo'ladi. Agar ikki yarusli tindirgich to'g'ri ishlatilsa, cho'kmaning parchalanishi ishqoriy sharoitda metan gazi hosil bo'lishi bilan birga boradi.

Buning uchun oldindan cho'kma yig'iladi, unga ishqoriy achish jarayoniga o'tish uchun imkon beriladi, tindirgichdagi hamma bo'shliq ishqoriy reaksiyaga o'tadi. Shundan keyingina tindirgichlar ishga tushiriladi.

Cho'kma yig'ish kameramidagi cho'kmaning hajmi yangi chiqindining suvdan chiqadigan hajmidan ancha ko'p, shuning uchun ham yangi cho'kma ishqoriy sharoitdagi cho'kmaga aralashib ishqoriy reaksiya sharoitida yashaydigan mikroblar ta'sirida parchalanadi. Tindirgich ishlashi bilanoq unga pishgan faol cho'kma tushiriladi.

Shunday qilib, cho'kma bo'shlig'i kerakli mikroblar bilan zararlantiriladi. Metanli achish jarayonini buzmaslik uchun har 10 kunda bir marta oz-ozdan faol cho'kma qo'shiladi.

Tindirgichdan olingan achigan cho'kmaning hidi bo'lmaydi, rangi qora, undagi vodorod sulfid temir bilan qo'shilib FeS ni hosil qiladi, u suvni shimib cho'kmaning qurishiga yordam beradi.

Tindirgichda achish jarayonining borishi havo haroratiga ham bog'liq. Shuning uchun ham kamerada yig'ilgan chiqindi suvning qishki o'rtacha harorati norma darajasida saqlanadi.

Har bir regionda cho'kma o'ziga xos haroratda saqlanadi. Yetilgan cho'kma tindirgichdan maxsus trubalar orqali bosim yordamida olinadi, trubaning ochiq tomoni tindirgich tagida yotadi, ikkinchi uchi cho'kma kamerasiga ulanadi.

## Chiqindi suv haroratiga qarab cho'kmaning chiqish vaqtini aniqlash

Cho'kma kamerasing hajmi (m <sup>3</sup> )	Cho'kmaning chirish vaqti (kun)	Chiqindi suvining o'rtacha harorati (gradusda)
111	210	6
95	180	7
80	150	8,5
65	120	10
50	90	12
30	60	15
15	30	20

Goho ikki yarusli tindirgichlarga maxsus moslamalar o'rnatilib metan gazi yig'ib olinadi va xo'jalikda ishlatiladi.

Biologik usul bilan chiqindi suvlarni tozalashdan maqsad ularni zararsizlantirish, ular tarkibidagi organik moddalarni mineral noorganik moddalarga aylantirish, kolloid moddalarni parchalash, mexanik usul bilan tozalash mumkin bo'lmagan iflosliklardan xoli qilishdir.

### 2.3.6. Biologik suv havzalari

Biologik suv havzalarining kattaligi 1 gektarga teng bo'lib, chuqurligi 0,5–1 m bo'ladi. Biologik suv havzalari chiqindi suvlarni gelmintlardan, patogen mikroblardan ozod qilish uchun foydalaniladigan yopiq suv havzalaridir. Agar sug'orish maydonlari suvni qabul qilmasa uni shunday suv havzalariga tushirsa ham bo'ladi.

Chiqindi suvlar qishloq xo'jalik maqsadlari uchun ishlatiladigan bo'lsa, turli kichik suv havzalaridan foydalanish mumkin. Bularning ichida eng ahamiyatli oksidlovchi biologik suv havzalaridir. Bunday suv havzalarida ichak tayoqchalari, gelmintlar deyarli yuz foiz nobud bo'ladi. Biologik hovuzlar kam miqdordagi chiqindi suvlarni tozalashga mo'ljallangan.

Ulardan ko'pincha yoz faslida keng foydalaniladi. Chiqindi suvlarning bunday suv havzalarida tozalanishi uchun uzog'i bilan 8–10 kun vaqt ketadi. Oksidlovchi suv havzalari ishini yaxshilash uchun ular bo'linmalarga bo'linadi.

Bu bo'linmalar alohida ishlaydi. Har bir bo'linmaga ikki kun suv to'ldirib qo'yiladi, uni tozalash uchun 10 kun kerak bo'ladi. Bunday bo'linmalar kamida 5 ta bo'lishi kerak. Bo'linmalar maydoni 0,3–1,5 gektar bo'lib, suv havzalarining tagi 0,01–0,015° C ga teng. Hovuzning bo'yiga parallel qilib betonli nov ochiladi. Suvning chiqib ketishi va kirishi uchun ham 15–20 metrli beton moslamalar joylashtiriladi.

Tindirilgan suv suv havzalariga tushiriladi. Cho'kmalarni chiqarish uchun suv havzasining tagiga maxsus truba o'rnatiladi, kuz faslida cho'kmalar chiqindi suv bilan suyultirilib sug'orish shudgorlariga tashlanadi.

Chiqindi suvlarni tezroq tozalash zarur bo'lsa, suv havzasida 10–15% tozalangan suv qoldiriladi. Oksidlovchi suv havzalaridagi suv qatlami 0,6 metr bo'lishi kerak. Suv yuzasi bilan atmosfera havosining almashinib turishi suvning tezroq oksidlanishiga imkon beradi. Havo harorati 6°C bo'lganda biologik hovuzdagi suvning tozalanishi normal davom etadi. Biologik hovuzlar yozning issiq kunlarida, yuqori haroratda suvni yaxshi tozalaydi.

Hozir butun dunyoda chiqindi suvlar biologik hovuzlarda tozalanadi. Chunki keyingi vaqtda suv tarkibi juda o'zgarib ketdi.

Biologik suv tozalash hovuzlarining o'ziga yarasha kamchiliklari ham bor. Bunday hovuzlarda suvning tozalanishi iqlimga bog'liq. U 2–3 kundan 2,5–3 oygacha cho'zilishi mumkin.

### **2.3.7. Biofiltrlar**

Pishiq g'ishtdan yoki temir-betondan qurilgan inshootdir. Inshootning vazifasi uncha ko'p bo'lmagan chiqindi suvlarni tozalashdir. Biofiltrlar qurish uchun kichikroq yer maydoni tanlanadi. Biofiltrlar qishin-yozin ishlaydigan, sun'iy ravishda temir betondan qurilgan biologik tozalash inshootidir.

Biofiltrlarda oksigen qatnashishi sababli biokimyoviy jarayon jadal kechadi, oqibatda chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar tez parchalanib mineralizatsiyaga uchraydi, mikroob qiriladi, gelmint tuxumlari ham jonsizlanadi.

Biofiltr to'rt burchak yoki yumaloq shakldagi bo'shliq bo'lib, uning ichi filtrlovchi material bilan to'ldiriladi. Bunday materiallar g'ovak,



yengil, havo o'tkazadigan, parchalanmaydigan bo'lgani ma'qul. Ko'mir shlaki, koks, shag'al, maydalangan tosh, kuydirilgan keramzit shunday material bo'lishi mumkin.

Filtr material ustida suvni bir xil taqsimlovchi truba va ularga ulangan suvni sohib beradigan sprinklar bo'ladi. Sprinklar sistemasi suvni taqsimlovchi bak, tarqatuvchi truboprovodlar va sprinklardan iborat. Biofiltrning eng pastki qavati 0,2 metr, filtr materiallarining diametri 50-70 mm, ustki qavatining qalinligi 1,8 metr, filtr materiallarining diametri esa 30-40 mm ga teng.

AQSH, Kanada, Germaniya va boshqa mamlakatlarda biofiltrni to'ldirish uchun plastmassadan tayyorlangan, kattaligi 0,6·0,6·12 m yoki 0,3·0,3·1,2 metrli g'ovak qurilmalardan foydalaniladi. Material yengil, ularni tashish va biofiltrga o'rnatish anchagina qulay bo'lib, qurilma tarkibidagi g'ovak bo'shliq 97% ni tashkil etadi, shlakdagi g'ovaklar 45% ni tashkil qiladi. Bunday sun'iy plastmassadan tayyorlangan filtrlash materiallari chiqindi suvlarning oksidlanishi uchun yaxshi sharoit tug'diradi.

Biofiltrlar chiqindi suvlarni faqatgina mexanik yo'l bilan tozalangandan so'ng qabul qiladi.

Biofiltr dastlab filtrlovchi materiallar bilan to'ldirilgandan so'ng organik moddalar, mikroblar bilan to'yintiriladi.

Filtrlovchi materiallar chiqindi suv tarkibidagi moddalarni shimib, mikrobdan pardasini hosil qiladi. Parda yuzasidagi millionlab bakteriyalar organik moddalar bilan oziqlanib juda tezlik bilan ko'payadi. Filtrlovchi materialdagi zarrachalarning hammasi parda bilan qoplanadi. bu pardalar chiqindi suvlarni tozalashda katta ahamiyatga ega. Biofiltrlardan asosan yozning issiq kunlarida foydalaniladi.

Filtr material orasidagi havo tozalash jarayonining aerob sharoitda borishini ta'minlaydi, oksidlanish jarayonini kuchaytiradi. Suv filtrning yuqori tomonidan pastga oqib tushib o'z yo'lida bakterial parda va havo bilan uchrashadi.

Suvning tozalanishi ikki bosqichda o'tadi. Chiqindi suv tarkibidagi erigan va kolloid holdagi organik moddalar mikrobdan pardasi orqali shimiladi, keyin esa ularning mineralizatsiya va nitrifikatsiya jarayoni jadal holatda o'tadi. Bu jarayon tuproqdagiga nisbatan ancha jadal o'tadi, suvning tozalanishi 2-3 soatda tugaydi. Har bir odamdan bir kecha-

kunduzda ajraladigan chiqindini oksidlash uchun 30–50 gramm oksigen kerak bo‘ladi. Odatda, biologik pardaning oksidlash kuchi 1 m<sup>3</sup> filtr material uchun o‘rtacha 1 sutkada 200 grammga teng, iqlim sharoitiga qarab bu ko‘rsatkich 150 dan 300 grammgacha o‘zgarishi mumkin.

Biofiltrning tozalash jarayoniga iqlim sharoiti juda katta ta‘sir ko‘rsatadi. Havo harorati 6°C bo‘lganda chiqindi suvning tozalanish tezligi ancha pasayadi. Ammo nitrifikatsiya jarayoni tufayli filtr o‘z ishini davom ettirishi mumkin. O‘rtacha havosi 3°C ga teng bo‘lgan joylarda biofiltrlar berk binolarga quriladi. Filtrlar suv bilan me‘yorida ta‘minlanib turilsa, filtr material suvga to‘lib qolmaydi va ishdan chiqmaydi. Filtr materiallariga chiqindi suv bir xilda taqsimlanishi kerak, aks holda filtr ishdan chiqishi mumkin.

Biofiltrlarning oksidlanish jarayonini kuchaytirish maqsadida uni majburan ishlatish uning kuchini yanada oshiradi. Biofiltrni sun‘iy ravishda shamollatish, filtr qavatlarini 2–4 metrga yetkazish mumkin, oralari sim to‘r bilan ajratiladi.

### **2.3.8. Aerotenklar**

To‘g‘ri burchakli temir-betonli qurilgan hovuz bo‘lib, ularda suv harakati uncha tez bo‘lmaydi. Organik moddalar suv qavatida xuddi tabiiy suv havzasidagi kabi tozalanadi, ammo tozalanish ancha tez bo‘ladi. Aerotenklarda suvni tozalash jarayoni asosan suv qavatini havo bilan to‘yintirish orqali olib boriladi.

Bunda loyqa zarrachalar pag‘a holatda bo‘ladi. U aerob mikroblar yig‘indisidan iborat bo‘lib, mikroblarni o‘ldirishda, organik moddalarni minerallashtirishda katta rol o‘ynaydi.

Aerotenklar chuqurligi 3–5 metr, eni 8 metr va uzunligi bir necha o‘n metr qilib loyihalanadi.

Loyqani osilma holatda saqlab qolish uni suv bilan aralashtirib turish va chiqindi suvlarni oksigen bilan ta‘minlash uchun suvga kompressorlar yordamida bosim bilan havo yuboriladi.

Chiqindi suvlarni jadal tozalash usuli 1887-yilda tavsiya qilingan edi. 1914-yilda aerotenk deb ataladigan inshoot qurildi. Keyinchalik aerotenklar shahar chiqindi suvlarini tozalash uchun yagona vosita bo‘lib

qoldi. Aerotenkning asosiy ish jarayoni faollashgan loyqaga va havo oksigeniga qaratilgan.

**Shahar chiqindi suvlarini zararsizlantirish.** Shahar chiqindi suvlarini tozalashning oxirgi bosqichi uni zararsizlantirishdir. Ma'lumki, ochiq suv havzalariga biologik usul bilan tozalangan chiqindi suvlarni tashlab bo'lmaydi, chunki bunday suvlarni zararsizlantirmay suv havzasiga tashlash turli yuqumli kasalliklarni tarqatish xavfini tug'diradi.

Qorin tifi, ichburug', sariq kasalligi va boshqalarning tarqalishiga ko'pincha ichimlik suvining ifloslanishi sabab bo'lgan. Tozalash inshootlarida tozalangan suv hech qachon yuz foiz viruslardan tozalanmaydi.

Zararsizlantiruvchi omillardan eng ko'p ishlatiladigani xlor hisoblanadi. Xlor gaz holatida va xlorli ohak holda ishlatilishi mumkin. Keyingi vaqtlarda tozalash inshootlarining o'zida elektroliz yo'li bilan faol xlor ajratib olish masalasi yo'lga qo'yilmoqda.

Bu har tomonlama foydali usul. Bunda xlor miqdori xlorator yordamida aniqlanib, kerakli miqdorda suvga solinadi. Chiqindi suvlarning xlorlangandan keyingi xususiyatini bilish uning ko'rsatkichlarini aniqlash gigiyena fanining vazifasi hisoblanadi.

Jumladan, chiqindi suv tarkibidagi organik moddalar har qanday sharoitda ham tabiiy suvnikidan ko'pdir, demak bunday suvlar xlorni o'ziga ko'proq tortadi. Demak, chiqindi suvlarni zararsizlantirish uchun ko'proq xlor sarflanadi. Chiqindi suvlar uchun belgilangan xlor normasi 10 mg, mexanik yo'l bilan tozalangan suvlar uchun 30 mg. Suv zararsiz holatga o'tishi uchun xlor bilan yaxshilab aralashishi kerak, buning uchun 30 minut vaqt ketadi. Buning uchun tozalash inshootlariga aralastirgich qurilma o'rnatiladi.

Suv xlorlangandan so'ng sistemali ravishda laboratoriyada qoldiq xlor aniqlanishi kerak. Qoldiq xlorning ruxsat etiladigan normasi bir litr suvga 1,5 mg vaqti-vaqti bilan suvning bakteriologik holati tekshirib turiladi. S.N.Cherkinskiy va A.V.Kulikovlarning fikricha, suvning kolindeksi 1000 dan oshmasligi kerak. Masalan, Kojuxovskiy tozalash inshootida tozalangan chiqindi suvni xlorlash oqibatida 1 ml suvdagi ichak tayoqchalari soni 10-60 atrofida bo'lgan.

**Cho'kma loyqani zararsizlantirish.** Tozalash inshootlarining har bir bosqichida cho'kma loyqalar paydo bo'ladi. Bu cho'kmalarni zararsizlantirish texnik jihatdan ancha murakkab, ammo sanitariya jihatidan

katta ahamiyatga ega. Cho'kmalarning asosiy qismi, ya'ni 60–70% i birlamchi tindirgichda cho'kadi. Birlamchi tindirgichdagi cho'kmalar 92,5–96% namlikni ushlab qoladi. Cho'kmaning kamchiligi sekin qurishi, noxush hid tarqatishi va unda pashshalarning ko'payishi hisoblanadi. 1 g ho'l cho'kmada milliardlab saprofit mikroblari bo'ladi. ikkilamchi tindirgichlarda paydo bo'lgan cho'kma o'z tarkibida 99,2–99,6% namlik ushlaydi.

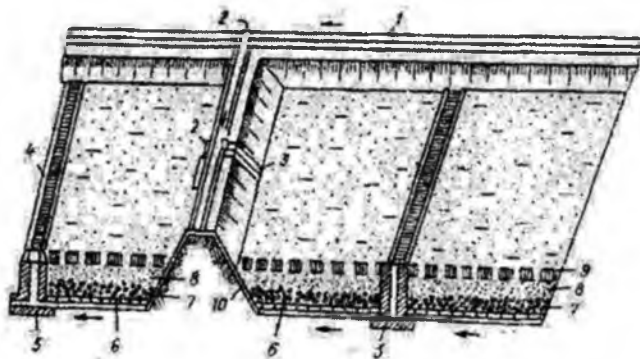
Cho'kmaning hajmini kamaytirish uchun uni shibbalashga yuboriladi, unda cho'kmaning namligi 97–98% ni tashkil qiladi. Cho'kmalarning zararsizlantirish sutkasiga 10000 m<sup>3</sup> dan ortiq suvni tozalaydigan inshootlarda amalga oshiriladi. Chiqindi suvlarni zararsizlantirish metantenk inshootlarida cho'kmani achitish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Metantenk silindr shaklidagi betondan qurilgan berk hovuz-rezervuar bo'lib, tagi konusga o'xshaydi. Metantenkka cho'kmalar birlamchi tindirgichlardan oqib keladi. Uning hajmi katta tozalash inshootlarida bir necha ming m<sup>3</sup> ga yetadi. Metantenkning yuqori tomonida gumbazi bo'lib, unga metan gazini yig'ish uchun moslama o'rnatilgan. Gaz to'g'ridan to'g'ri foydalanish uchun gazgolderga yuboriladi.

Metantenkda cho'kmaning achishi ikki davrda o'tadi. Birinchi davrda achish jarayoni nordon reaksiyali bo'ladi, bu achish anaerob mikroorganizmlar yordamida bo'lib, natijada ko'p miqdorda yog' kislotalari, aminokislotalar, spirtlar, ammiak, vodorod sulfid hosil bo'ladi. Cho'kmaning hajmi kamaymaydi, yomon hid chiqaradi va chiriy boshlaydi.

Ikkinchi davrda birinchi davrda hosil bo'lgan kislotalar sekin-asta parchalanib, karbonat anhidrid va metan gazlarini, shuningdek, gidrokarbonatlar va karbonatlarni hosil qiladi. Natijada achish jarayoni o'zgarib ishqoriy tus oladi. Bu metanli yoki ishqoriy achish davri deyiladi. Birinchi davrda vujudga kelgan saprofit mikroblari yangi ishqoriy sharoitga moslashib o'zining faolligini yanada oshiradi. Patogen mikroorganizmlar nobud bo'ladi.

Metanli achish jarayoni ikki xil haroratda kechishi mumkin. 25–37°C mezofil va 40–55°C termofil harorat deyiladi. Sanitariya nuqtai nazaridan termofil jarayoni ancha ma'qul. Patogen mikroorganizmlar – viruslarning o'lishi uchun mezofil sharoitda 14–15 kun, termofil sharoitda esa 6–7 kun kerak bo'ladi. Termofil sharoitda gelmint tuxumlari



???-rasm. Loyqani qurituvchi maydon.

1—quritish maydoniga loyqani olib keluvchi kanal; 2—loyqa tushishini bosharuvchi moslama; 3—loyqa tushadigan tarnov; 4—kichik vagonchalar uchun mo'ljallangan temir yo'l; 5—pishiqlik g'ishtdan qurilgan quvur; 6—teshikli quvur; 7—shag'alli qavat; 8—qum qavat; 9—loyqa cho'kma qavat; 10—yog'li loy to'shak.

ham qiriladi. Gaz tarkibida 62–64% metan, 32–34% karbonat angidrid, 4% azot, oksigen va nitrogen bor. Metantenkka yuklanadigan cho'kma miqdori yuqorida ko'rsatilgan achish vaqtiga qarab aniqlanadi. Mezofil jarayonida har kuni metantenkka 6–7% cho'kma solinadi, termofil jarayonida esa 13–14% solinadi. Xuddi shuncha cho'kma metantenkdan chiqarib tashlanadi.

Metantenkda ishlangan cho'kma tarkibida kolloid birikmalar bo'lmaydi, shuning uchun ham cho'kmaning qurishi ancha tez bo'ladi, o'zidan noxush hid chiqarmaydi, pashshalar ko'paymaydi. Cho'kma o'z tarkibida ko'pdan ko'p biogen elementlar, azot, kaliy, fosfor, natriy, kalsiy, mis, rux va boshqalarni ushlaydi. Demak, qurigan cho'kma o'g'it sifatida qishloq xo'jaligida ishlatilishi mumkin. Lekin shahar chiqindi suvlari tarkibiga galvanik sexlarning chiqindi suvi tushib qolsa, unda cho'kma tarkibidagi og'ir metallardan qishloq xo'jaligi ekinlari zararlanib kishi sog'lig'iga putur yetkazishi mumkin.

Keyingi bosqichda cho'kmani quritish yoki namligini kamaytirish ishlari turadi. Buning uchun maxsus cho'kma quritish maydonlari tashkil qilinadi. Bunday maydonlar chuqur bo'lmagan tekis yerdan kovlanib quriladi. Bu chuqurlik filtrlovchi materiallar bilan to'ldiriladi. Agar

yer osti suvlarining filtrlangan cho'kma bilan ifloslanishi kuzatilmasa, cho'kmani yerning o'ziga to'kish mumkin. Agar grunt suvlari ifloslanishi xavfi tug'ilsa, unda cho'kma tushiriladigan joyga suv sizib tushmasligi uchun drenaj naylar o'rnatiladi, ustiga 30–50 sm qalinlikda filtrlovchi material qoplanadi.

Cho'kma-loyqa 20–30 sm. qalinlikda tayyorlangan maydonga truboprovodlar orqali oqiziladi. Cho'kma ostidagi filtrlovchi material namlikni tez o'tkazadi, u tez quriydi.

Cho'kma tarkibidagi suvni qayta tindirmay xlorlab to'g'ridan-to'g'ri ochiq suv havzalariga tashlansa bo'ladi. Katta tozalash inshootlarida cho'kmaning namligi 78–80% ga kamaytiruvchi moslamalar bor, keyinchalik yuqori haroratda barabanli quritgichlarda quritiladi, so'ngra qishloq xo'jaligi shudgorlariga to'kiladi.

**Tozalangan chiqindi suvlarni qayta tozalash.** Hozirgi vaqtda chuc-huk suv tanqisligi hamma regionlarda sezilayotgan bir davrda tozalangan chiqindi suvlarni ochiq suv havzalariga tashlamay, undan ma'lum maqsadlar uchun qayta foydalanish shu kunning dolzarb masalasi bo'lib qoldi. Xuddi shu usul bilan aholi uchun zarur bo'lgan suv havzalarini saqlab qolish mumkin. Buning uchun markazlashgan vodoprovod sistemasida ishlatiladigan usullardan foydalanish, ya'ni bir qavatli qumli filtrdan yoki ikki qavatli qum-antratsitli filtrdan foydalanish mumkin.

So'ngra xlorlab suv ilgarigi holatiga qaytariladi. Shu usul bilan suvdagi oksigenni 2 mg ga, osilma moddalarni esa 1,5-3 mg ga yetkazish mumkin. Bulardan tashqari, suv tarkibidagi azot va fosforni ham yo'qotish zarur. Chiqindi suvlarni qayta tozalash juda qimmatga tushadi, shuning uchun faqat zarur hollardagina bu usuldan foydalaniladi.

Shuni aytish kerakki, qayta tozalangan suvni faqat texnik ehtiyojlar uchun sarflash zarur. Ichimlik suvi sifatida ishlatishga also yo'l qo'yib bo'lmaydi. Og'ir metall tuzlari, politsiklik aromatik karbon suvlar, nitroza birikmalar shahar chiqindi suvining doimiy tarkibiy qismi bo'lib qolgan. Ular kanserogen, mutagen ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega. Tozalangan suvlarni qayta tozalash vaqtida ham shunday kimyoviy moddalar paydo bo'ladiki, ular suvning sifatini mutlaqo o'zgartirib yuboradi.

Jumladan, suvni xlorlashda galoidometanlar hosil bo'ladi, ular blastomogen ta'sir ko'rsatuvchi kimyoviy moddalardir. Shu sababli qayta tozalangan suvlarni texnik maqsadlarda ishlatganda ham tarkibida turli

kimyoviy moddalar borligini hisobga olib ochiq usulda ishlatishga ruxsat berilmaydi.

Gigiyenistlar tomonidan qayta tozalangan suvlar uchun ularning zarar bermaydigan sifat ko'rsatkichlari ishlanib chiqilgan. Shu ko'rsatkichlar qayta tozalangan chiqindi suvlarda saqlana olsa, unday suvlarni texnologik jarayonlarda ishlatish mumkin.

## **2.4. Atmosferaning xususiyati va ekologik muammolari**

Yer yuzida yashaydigan barcha tirik organizmlar uchun havo eng asosiy omil hisoblanadi. Inson bir kecha-kunduzda o'rtacha 25 kg havoni nafas organlari orqali oladi. Odam oziq-ovqatsiz besh haftadan ortiq, suvsiz bir hafta yashashi mumkin, lekin havosiz 5 daqiqa ham yashay olmaydi. Shundan ham ko'rinib turibdiki, havo inson hayoti uchun benihoya muhim.

Havoning tarkibida o'rtacha 21% atrofida kislorod bo'ladi, ana shu gaz miqdorining kamayib ketishi yoki o'ta yuqori bo'lishi ham turli halokatlarga olib kelishi mumkin. Tabiatdagi eng buyuk muvozanat Yer sharining barcha hududlarida kislorodning mo'tadillashib turishidadir. Agar kislorodning miqdori 25% ga yetsa, daraxtlar va yog'och mahsulotlari yomg'irda ham yona boshlaydi yoki uning miqdori 10% ga tushib qolsa, hech qanday olov yoqishning imkoniyati bo'lmaydi. Atmosfera havosini kislorod bilan ta'minlab turuvchi asosiy omil bu o'simliklar olami, o'rmonlar hisoblanadi. Masalan, Janubiy Amerikadagi Amazonka chakalakzor o'rmonlari yer yuzining «o'pkasi» deb baholangan.

Havo tarkibida 78,08% azot moddasi bolib, azot hayotning asosini tashkil etadi, bu ham tiriklik uchun o'ta zarur elementlardan biri hisoblanadi. Havodagi karbonat angidrid gazi 0,03% atrofida bo'lib, bu ham, o'z navbatida, fotosintez jarayoni uchun asosiy omil hisoblanib, energiyani to'plashda muhim ahamiyat kasb etadi. Yuqorida qayd etilgan moddalar yer sharining barcha joylarida qariyb bir xil holatda uchrashi tabiatning buyuk yaratuvchi ekanligiga yana bir karra iqror bo'lishimizga sabab bo'ladi.

Atmosfera havosi barcha tirik organizmlarni kosmik nurlardan himoya qilib turadi va sayyoramizdagi issiqlikni inson uchun zarur

bo'lgan me'yorda saqlaydi. Mabodo, havo qobig'i bo'lmaganida edi, yer yuzasidagi harorat kunduzi +100 daraja, kechasi -100 daraja bo'lar edi.

Atmosfera havosining tashqi ta'sirlar, ya'ni kosmik changlar, meteoritlar va Quyoshdan keladigan ultrabinafsha nurlarni, birinchi navbatda, qaytaradigan shunday qobiq borki, u ozon qatlami deb ataladi. Ozon qatlami zichlashtirilsa, qalinligi 3-5 sm atrofida bo'lib, yer sathidan 22-25 km yuqorida joylashgan, uni olimlarimiz «biologik qalqon» deb ham ataydilar.

Ozon qatlamiga bo'ladigan ichki ta'sirlarga insoniyat faoliyati kuchli ta'sir etmoqda. Kosmik parvozlar, reaktiv samolyotlar parvozi, avtomobillar va boshqa manbalardan chiqayotgan gazlar, ayniqsa, sovitish tizimlaridagi freon gazi bu qatlamning yemirilishiga kuchli ta'sir ko'rsatmoqda.

O'tgan XX asrda, ayniqsa, uning ikkinchi yarmidan keyin sayyoramizdagi barcha mamlakatlarda sanoat, transport vositalari va qishloq xo'jaligi tez sur'atlarda rivojlandi. Aholisi bir necha milliondan iborat yirik, sanoati taraqqiy etgan shaharlar paydo bo'ldi. Sanoat korxonalaridan, ayniqsa, kimyoviy moddalar ishlab chiqaradigan zavodlardan, transport vositalaridan, qishloq xo'jaligida qo'llanilayotgan moddalardan, otilayotgan vulqonlardan hamda neft mahsulotlarining yoqib yuborilishidan chiqqan zaharli gazzimon moddalardan atmosfera havosi ifloslanmoqda.

Mutaxassislarning hisob-kitobiga qaraganda, so'nggi yuz yil ichida inson faqat yonilg'i hisobiga havoga 400 mlrd. tonnadan ortiq is gazini chiqargan. Shuningdek, oltingugurt oksidi, azot oksidi, ammiak, xlor va boshqa gazlar havoga turli miqdorda chiqarilmoqda.

Atmosferada karbonat angidrid gazining ko'payib borishi natijasida o'ziga xos «issiqxona» vujudga keldi. Bu esa Yer havosi haroratining oshishi xavfini tug'dirdi.

Har yili sayyoramizda ishlab chiqarish ehtiyojlari va yonish jarayonlari uchun 10 mlrd. tonnadan ortiq kislorod sarflanadi. Biosferada kislorodning miqdorini tiklovchi va ko'paytiruvchi yashil o'simliklar maydoni yildan yilga kamayib bormoqda. Oqibatda, kelajakda atmosferada kislorodning kamayish xavfi tug'ilmoqda.



Atmosfera havosi avtomobillardan chiqqan zaharli gazlar tufayli eng ko'p ifloslanmoqda. Hozirgi vaqtda avtomobillar sonining ko'payib borishi atmosfera va uning yerga yaqin qatlamlarida azot, oltingugurt, uglerod gazlari, qo'rg'oshin birikmalari va boshqa zaharli moddalar miqdorining ko'payib ketishiga olib kelmoqda. Avtomobillarning ko'p qismi shaharda mavjud bo'lgani uchun ulardan chiqqan zaharli moddalar shaharlarda zich joylashgan aholi sog'lig'iga ta'sir etmoqda.

Atmosfera havosini avtomobillar ifloslantirmasligi uchun ularning dvigatellarini, ayniqsa, karbyuratorlarini takomillashtirish va nosozligining oldini olish, kelgusida elektroavtomobilga o'tish, avtobuslarni trolleybus, tramvaylar bilan almashtirish kabi choralarni ko'rish katta ahamiyatga ega.

Ma'lumki, atmosferaning quyi qatlami – troposferaning qalinligi 10–12 km bo'lib, unda havoning 80% i to'plangan. Ushbu qatlamda suv va boshqa kimyoviy elementlarning aylanma harakati sodir bo'ladi. Yer atmosfera havosining o'rtacha harorati Yer yuzasidan qaytgan radiatsiya miqdoriga bog'liq.

### ***Bilib qo'ygan yaxshi!***

Troposfera (gr. tropos – yo'nalish, burilish+spaira – shar, muhit) – atmosferaning pastki qatlami (yuqori chegarasi qutblarda 8–10 km va ekvatorida 16–18 km) bo'lib, atmosfera havosi massasining (uning umumiy massasi 5000 trln. t) 90%, suv bug'larining barchasi va yer ustida qaynab turgan hayot shu qavatda joylashgan. Ko'pchilik meteriologik jarayonlar T.da kechadi.

Uglerodning atmosferaga ko'p chiqishi, asosan, neft va gaz, ko'mir yonishidan hosil bo'ladi. Tabiiy o'rmonlarning yo'q qilinishi ham bu gazning (0,4–2,5 mlrd. tonna) ko'payishiga sabab bo'lmoqda (2-jadval).

teng bo'lgan bosim bilan o'lchanadi. A.b. metereologiyada barometrnig simob ustunining balandligi yoki bar bilan o'lchanadi va Paskal (Pa) bilan ifodalanadi. Harorat O°C ga teng va barometrda simob ustunining balandligi 735.6 mm bo'lganida A.b. 1 kg /sm<sup>2</sup> ga teng bo'ladi. Balandlik dengiz sathidan ko'tarilgan sari A.b. pasaya boradi.

Hozirgi vaqtda kishilar atmosfera havosi ifloslanishining salbiy oqibatlarini bilib, uning oldini olish borasida ma'lum choralarni ko'rmoqdalar. Ko'p shaharlarning sanoat rayonlari aholi yashaydigan rayondan ajratilgan, ya'ni aholi yashaydigan uylar 2-3 km uzoqlikda, shimol tomonga joylashtirilgan. Korxonalaridan chiqqan zaharli chiqindilarni shimoldan esgan shamol janubga, aholi yashamaydigan tomonga olib ketadi.

Atmosfera havosining musaffoligini saqlash uchun korxonalar texnologiyasi ekologik jihatdan sog'lom bo'lishi kerak, ya'ni atrof-muhitga zaharli moddalar chiqarmasligi lozim. Buning uchun ular ekspertizadan o'tkaziladi, shahar va qishloq ko'chalarida, korxonalar atrofida ko'kalamzorlashtirish ishlarini yanada yaxshilash lozim.

**Kislotali yomg'irlar.** Keyingi davrda sanoat korxonalarini areallarining kengayishi va ularning turlarini ko'payishi tabiiy ravishda asrlar davomida biosferada shakllangan ekologik muvozanatga xavf solmoqda. AQSH da yiliga 200 mln zaharli moddalar havoga chiqariladi. Markaziy Osiyoda havoni eng ko'p ifloslantiruvchi korxonalar Tojikistonning Tur-sunzoda shahridagi aluminiy zavodi 1987-yilda havoga 403 tonna miqdorda ftorli vodorod chiqargan. Bu belgilangan miqdordan (193,9 tonna) 2 baravar ortiqdir. Bu ftor birikmasining 80%i shamolning yo'nalishiga ko'ra, Surxondaryo viloyatining Sariosiyo, Denov, Oltinsoy tumanlariga tushadi. U yerdagi havoning ifloslanishiga Sharg'undagi briket fabrikasi va g'isht zavodining ham ta'siri bor. Chunki bu yerda yiliga tarkibida 0,0023% ftor bo'lgan 35000 tonna toshko'mir yoqiladi. Ftorning 2-3 baravar ko'payishi inson va uy hayvonlariga salbiy ta'sir qiladi.

Ilmiy izlanishlar natijasi shundan darak beradiki, katta yoshdagi chorva mollarining qon va suyaklarida ftor to'planib, ularni xastalatadi, tish to'kilishiga, oxirida qovurg'alar va dum umurtqasining yumshab

qolishiga sabab bo'ladı. Rangli metallar ishlab chiqaradigan zavodlar yaqinidagina havoda sulfid angidridi va boshqa zararli moddalar miqdorining oshishi natijasida bug'doyning hosildorligi 15-70%, undagi oqsillar 20-30% pasayadi. Shuningdek, o'simliklarning kasallanishi ortib sabzavotlarda C vitamini, qand va kraxmal 1,5-2 barobar kamayganligi aniqlangan. Hozirgi kunda jahon miqyosida sanoat korxonalari atmosferaga yuzlab turdagi chiqindilarni tashlaydi. Dunyo miqyosida har yili atmosferaga uglerod oksidi 2580 mln tonna, yoqilg'i kukuni 100 mln tonna, uglevodorod 88 mln tonna, azot (II) oksidi 53 mln tonna, ammiak 4 mln tonna, vodorod sulfid 3 mln tonna, qo'rg'oshin birikmalari 1 mln tonna, ftor 0,4 mln tonna tashlanadi. Ayniqsa, keyingi davrlarda texnogen sulfidning havoga ko'plab chiqarilishi biosferada sodir bo'lib turadigan moddalarning aylanma harakatiga katta ta'sir ko'rsatmoqda.

YUNESKO ekspertlarining ma'lumotlariga qaraganda, 1980 yilning boshlarida havoga chiqarilgan sulfidlar miqdori 251 mln tonnaga teng bo'lgan, shundan Yer kurrasining shimoliy zonasiga 174, janubiga esa 77 mln tonnasi to'g'ri kelgan. Bu yomg'irning ta'siri tufayli AQSH dagi ko'llarning 80%ida hayot, umuman, yo'qolgan. Kanada, Shvetsiya, Norvegiya va boshqa bir qancha davlatlardagi suv havzalarida ana shu yomg'irlar, zararlangan kislotali yomg'irlarning ta'siri natijasida har yili 31 mln gektarga yaqin yerlardagi o'rmonlar qurib yo'qolib ketmoqda, shuningdek, tuproqdan olinadigan mineral moddalarning miqdori ko'payib bormoqda. Bular hammasi tabiiy o'simliklar jamoasining o'lishiga yoki bo'lmasa, ularning biologik mahsuldorligining kamayishiga sabab bo'ladı. Kislotali yomg'irlar ta'sirida o'rmonlar ham kuchli shikastlanadi. Kislotali yomg'irlar chuchuk suvlarning organik dunyosiga ham kuchli ta'sir ko'rsatadi. Agar pH 5 dan kam bo'lsa, suvdagi ko'pchilik organizmlarning hayotiy faoliyati to'xtaydi.

### **2.4.1. Atrof-muhit ifloslanishining klassifikatsiyasi (bo'linishi)**

Atrof-muhitning ifloslanishi shunday jarayonki, har qanday muhitga, unga xos bo'lmagan yangi kimyoviy, biologik va fizik agentlarning kelib qo'shilishi, yoki bo'lmasa, ularning ko'p yillik o'rtacha miqdorining muhitda ortishidir.

To'g'ridan to'g'ri ifloslanuvchi obyekt (muassasa)lar bo'lib ekotopning komponentlari (biotik jamiyatning ozuqa maydoni): tuproq, suv, atmosfera. Bilvosita ifloslanuvchi obyektlarga esa (ifloslanishning qurboni) biotsenoz-o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar.

Atrof-muhitni ifloslovchi manbalar juda ham xilma-xildir: bular ichida faqat sanoat korxonalari va issiqlik energiyasini ishlab chiqaradigan komplekslar bo'lib qolmasdan, shuningdek, maishiy xizmat, chorvachilik, transport, kimyo sanoatining chiqindilari ham tabiatga katta zarar ko'rsatadi – bular hammasi inson faoliyati tufayli tabiatga tashlanadigan chiqindilardir. Insonlar foydali, ya'ni madaniy o'simliklarni kasalliklardan, zararkunandalardan va begona o'tlardan himoya qilish maqsadida ekotizimga har xil zararli moddalarni chiqarib turadilar. Yuqorida tilga olinganlarga asosan shunday xulosa chiqarish mumkinki, chiqindilar keng ma'noda insonlarning faoliyatlari, ya'ni energiya ishlab chiqarishi, yashashi uchun zarur narsalarni tabiatdan olishlari va xo'jalik yuritishi oqibatida vujudga keladi.

Muhitni ifloslovchi moddalarni quyidagi guruhlariga: oqava suvlar va boshqa toza bo'lmagan suvlar ko'plab kislorodni o'zlashtiruvchi, har xil yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni saqlovchi; o'simliklar uchun ozuqa bo'luvchi moddalar; organik tuz va kislotalar; minerallar va anorganik kislotalar; qattiq chiqindilar; radiaktiv moddalarga ajratiladi.

O'zbekistonda har yili ko'plab shahar chiqindilari, sanoat chiqindilari, qishloq xo'jaligi va maishiy chiqindilari to'planib qolayotganligi va ularni yig'ish va qayta ishlash muammosi hal etilmaganligi jiddiy muammo hisoblanadi. Masalan, faqat Toshkent shahrida yiliga 1,3-1,4 million tonna maishiy chiqindilar to'planadi. Respublikada shahar axlatxonalari 5000 gektardan ortiq maydonni egallaydi. Ular tuproq va sizot suvlarini ifloslaydigan manba hisoblanadi.

Markaziy Osiyoda, shu jumladan, O'zbekistonda vujudga kelayotgan va yig'ilayotgan chiqindilarning asosiy qismi kon-boyitish sanoati va tog'-kon chiqindilari hisoblanadi. Ularda qayta ishlanayotgan massalar hajmining 90–95%i chiqindilardan iboratdir. Rangli metallurgiya qazib olinayotgan tog' jinslarning 1–5%ginasi foydali mahsulotga aylanadi. Shu kunda konlarning ag'darmalarida 1,25 mlrd. m<sup>3</sup> ochilma jinslari, konlarning oxirgi (etaklarda) qismlarida 1,3 mlrd. t. rudalarni boyitish

chiqindilari, maxsus ag'darmaxonalarda metallurgiya ishlab chiqarilishi shklari to'plangan va joylashgan. Ularga har yili yana 25 mln. kub.m ochilma jinslar, 42 mln.t boyitish chiqindilari, 300 ming t metallurgiya korxonalar shklari qo'shilayotir. Bu chiqindilar ekotizimlarga salbiy ta'sir etishdan tashqari, qishloq xo'jaligida katta ahamiyatga ega bo'lgan yer maydonlarini ham egallaydi. Masalan, Navoiy kon-metallurgiya kombinati chiqindi uyumlari 250 ga yerni band qilgan va yer osti suvlarini sianid, ammiak, nitrat, margimush bilan ifloslaydi. Olmaliq tog'-metallurgiya kombinati va boshqa turdosh korxonalar yaqindagi oqim suv chiqindilarni yuvib, tarkibida og'ir metallar bo'lgan tuzlarni oqizib kelmoqda. Samarqand viloyatida Janubiy va Ingichki konlari chiqindilari Zarafshon daryosiga oqib keladi.

Shunday qilib, har qanday fizik, biologik, asosan, mikroorganizmlar va kimyoviy agentlar atrof-muhitni ifloslovchi komponentlar bo'lishi mumkin. Agar ularning miqdori biosferada me'yoridan oshsa, atrof-muhitning ifloslanishi ikki xil yo'l bilan amalga oshadi, birinchisi tabiiy holda (vulkanlarning otilishi, kuchli oqimlar va boshqalar), tabiiy jarayonlar ta'sirida paydo bo'ladi, ikkinchisi antropogen, ya'ni insonlarning faoliyati tufayli vujudga keladi.

Antropogen omillar ta'sirining quyidagi shklari mavjud: biologik-tasodifan yoki inson faoliyati tufayli muhitni mexanik zararli agentlar ifloslanishi bular faqat mexanik ta'sir etadi, ya'ni organizmlarda kimyoviy va fizik o'zgarishlar bo'lmaydi; kimyoviy – bunda tabiiy muhitning kimyoviy xususiyati o'zgaradi, tabiiy muhitdagi qandaydir kimyoviy elementning miqdori tekshirilayotgan vaqtda, miqdori ko'p yillik o'rtacha miqdoridan ancha ortiq bo'ladi.

Fizik jihatdan biosferaning ifloslanishi:

✓ issiqlik, haroratning oshishi orqali paydo bo'ladi, asosan, sanoat korxonalaridan chiqadigan gazlar va suvlar orqali havoning qizishi;

✓ yorug'lik orqali – mahalliy sharoitning tabiiy yoritilishi buziladi va oqibatda sun'iy yoritish manbayi o'simliklar va hayvonlarning hayotiga salbiy ta'sir etishi natijasida ularda anomaliya, ya'ni hayotiy rivojlanishda me'yoridan chetga chiqish hollarni paydo qiladi;

✓ shovqin tufayli, ya'ni tabiiy holdagi shovqinga nisbatan uning jadal (intensiv) ravishda ko'p qayta-qayta taqirlanishi;

**2005–2011-yillarda O‘zbekiston Respublikasida atmosfera havosiga asosiy ifloslantiruvchi moddalarning milliy tashlanmasi dinamikasi (ming t.)**

<b>Ifloslantiruvchi moddalar</b>	<b>2005-y.</b>	<b>2006-y.</b>	<b>2007-y.</b>	<b>2008-y.</b>	<b>2009-y.</b>	<b>2010-y.</b>	<b>2011-y.</b>
Qattiq moddalar	135,227	97,239	129,87	122,004	129,653	117,403	125,511
Azot oksidlari	169,746	168,19	176,526	187,264	174,303	164,669	205,070
Oltinugurt dioksidi	298,089	243,761	266,293	242,075	243,098	254,796	276,499
Uglevodorodlar	324,528	333,742	419,454	459,923	433,919	465,412	472,977
Uglerod oksidi	1029,439	1020,314	1048,004	1094,242	1082,196	1074,241	1039,831

*(Manba O‘zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo‘mitasi Milliy ma‘ruza 2008–2011-yillar).*

Mutaxassislarining fikricha, havoning ifloslanishi shunday davom etaversa, XXI asrda atmosfera havosi 5°C gacha isishi mumkin. Atmosferada is gazi, metan va boshqa moddalar yil sayin (yiliga 100 mln. tonna) ko‘payib bormoqda. Bu muzliklarni eritib, ekologik falokatlariga olib kelishi mumkin.

***Bilib qo‘ygan yaxshi!***

**Agar Yer yuzida o‘rtacha harorat 3–4°Cga ko‘tarilsa**, iqlim mintaqalari yuzlab kilometr ga surilishi, dehqonchilik chegaralari shimolga kirib borishi va juda katta maydondagi doimiy muzliklar erib ketishi mumkin. Shimoliy Muz okeanini qoplagan muzlar yozda erib ketib, kemalar bemalol suzib yurishi mumkin. Ikkinchi tomondan esa, Moskva va uning yon atrofidagi shaharlar iqlimi Kavkaz ortining hozirgi iqlimiga o‘xshab qolar edi. Afrikadagi ekvatorial zona shimolga surilib, Sahroi Kabirni egallashi mumkin. Antarktida va Grenlandiya muzliklari erib ketib, natijada, Dunyo okeani sathi 66 metr ga ko‘tarilgan bo‘lar edi. Buning natijasida esa,

hozirda insoniyat yashab turgan 25% qirg'oqlar suv ostida qolgan bo'lar edi.

*BMT ekspertlarining ilmiy bashoratlariga ko'ra Yer yuzi aholisi 2010-yilda 7 mlrd., 2025-yilda esa 8,5 mlrd. kishiga, 2040-yilga borib, 10 mlrd. kishiga yetadi.*

Atmosferaga chiqarilgan zaharli chiqindilarning aksariyat qismi yer yuzasiga qaytib tushadi va tuproqni, suvni zaharlaydi. Bu zaharli moddalar o'simlik va hayvonlarga ham ta'sir etadi. Tuproqqa tushgan zaharli moddalar undagi gaz rejimiga, kimyoviy jarayonlarga ta'sir etadi. Eng yomoni, zaharli moddalar tuproqdagi barcha makro va mikroorganizmlarning faoliyatini buzadi. Havodagi turli gazlar, changlar o'simliklarda o'tadigan assimilatsiya jarayonlarini susaytiradi. Tuproqqa tushgan metan gazi, superfosfat, sulfat kislotalari o'simliklarning ildiz sistemalarini zararlaydi, hosildorlikni kamaytirib, ularning sifatini buzadi.

### ***Bilib qo'ygan yaxshi!***

**Atmosfera** (gr. atmos – bug'+spaira – shar, muhit) – yerning gazsimon qobig'i bo'lib, turli gazlar aralashmasi, suv bug'lari va chang zarralari (aerozollar)dan iborat. Umumiy balandligi d.s.dan taxminan 1300 km gacha. Chegaralari aralashgan uch asosiy qatlamdan iborat: troposfera (ekvatorida 8 km, qutblarda 18 km), stratosfera (18-80 km) va ionosfera (80-1300 km). Ionosferada termosfera (80-900 km) va ekzosfera (900-1300 km) kichik qavatlarini farqlanadi. Atmosfera gazlarining umumiy vazni 5000 trln. tonna bo'lib, uning 79% i troposferada, 20% i stratosferada va 1% i ionosferada joylashgan.

Yuqorida keltirilganidek, hozirgi davrda atmosfera havosi ifloslanishi tufayli isib bormoqda. Havoning isishiga, ayniqsa, karbonat angidrid gazi sabab bo'lmoqda. Atmosfera havosining isishi sayyoramizda sodir bo'layotgan global ekologik muammolardan biridir. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, hozirgi davrda inson faoliyati tufayli yiliga o'rtacha 22 milliard tonnadan ortiq is gazi atmosferaga chiqarilmoqda. Uning miqdori yildan yilga ortib bormoqda.

«Issiqxona samarasi». Dunyo bo'yicha XX asrning 50-yillaridan boshlab, energiya ishlab chiqarishning keskin ortishi munosabati bilan atmosferaga katta miqdorda chiqindilar chiqarila boshladi. Atmosferaga chiqariladigan chiqindilar miqdori yiliga 5 mlrd. tonnani tashkil qildi. Bu miqdor yil sayin orta boshladi. Bu esa Yerdagi o'rtacha harorat 1890-yildagi 14,5°C dan 1980-yilda 15,2°C ga, ya'ni 0,7 darajaga o'tishiga olib keldi. Mazkur ko'rsatkich yil sayin ortib borish xususiyatiga ega. Bu esa «issiqxona samarasi»ning yuzaga kelishiga sabab bo'lmoqda. Olimlarning fikricha, «issiqxona samarasi»ni vujudga keltiruvchi gazlarning hozirgi ortish sur'ati saqlanib qolsa, har 10 yilda harorat 0,2-0,5 darajaga ortib boradi. Bu esa turli ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Dunyo bo'yicha havo haroratining 1-2 darajaga ko'tarilishi natijasida Yevrosiyoda tundra, o'rmon-tundra, tayga, aralash va keng bargli o'rmonlar, o'rmon-dasht va dasht tabiat zonalarining shimolga siljishi kutilmoqda. Bundan tashqari, Yevropa va Afrikada daryolarning suv oqimi ortadi.

Dunyo bo'yicha havo haroratining ortishi muzliklarning erishi va okean suvlarining issiqlik ta'sirida kengayishiga olib keladi. XX asr davomida olimlarning hisobi bo'yicha okean sathi 17,5 sm ga ko'tarilgan. Amerika olimlarining bashoratiga ko'ra 2100-yilga kelib, Dunyo okeanining sathi 1,4-2,2 m ga ko'tarilishi mumkin. Bu okean sohillarida joylashgan ko'pchilik davlatlarning suv ostida qolib ketishiga sabab bo'ladi.

### ***Bilib qo'ygan yaxshi!***

**Smog** (ing.smoke – tutun+fog – tuman) – 1) atmosfera havosidagi chang zarralarining tuman tomchilari bilan birikmasi; 2) havoning ko'zga tashlanib turgan, odatda, sog'liqqa ziyon yetkazadigan ifloslanishni ifodalovchi atama. Ho'l (London tipidagi) S.-gazsimon ifloslovchilar (asosan, oltingugurt angidridi), chang zarrachalari va tuman tomchilaridan iborat aralashma hamda fotokimyoviy (Los-Anjeles tipidagi quruq) S. farqlanadi. Bu yerda asosiy zaharli komponent – ozon, boshqa komponentlar – azot hamda oltingugurt va sh.k.larning birikmalari. Q. – Fotokimyoviy smog.



***Bilib qo'ygan yaxshi!***

**Fotokimyoviy smog** (fotokimyoviy+ing. smoke – tutun+fog – tuman) – havodagi ifloslovchi moddalarning quyosh nuri ta'sirida parchalanishi va o'zgarishi, boshqa moddalar hosil qilishi tufayli sodir bo'ladigan ikkilamchi (kumulyativ) ifloslanish. Quyoshning qisqa to'liqinli nurini yutib o'zida to'plagan ifloslovchi moddalarning atom va molekulari junbushga kelib, o'zaro ta'sirga kirishadi va turli o'zgarishlarga uchraydi. F.s.da asosiy oksidant ozon (oksidlovchilarning 90-95%), undan keyingi o'rinda turli azot oksidlari, azot kislotasi, atsetilnitrat peroksidi turadi. F.s.ning paydo bo'lishi va turg'unligiga atmosferaning pasayuvchi inversiyasi, quyosh nurlanishi hamda havoning sanoat va transport tashlama gazlari bilan kuchli ifloslanishi ta'sir qiladi. F.s. birinchi marta o'tgan asrning 40-yillarida Los-Anjeles (AQSH)da kuzatildi. 1952-y. London shahri ustida yuzaga kelgan F.s. 4 mingdan ko'proq, 1963-y. Nyu-Yorkda bo'lib o'tgan smog esa chamasi, 400 kishining hayotdan ko'z yumishiga sabab bo'ldi.

**Ozon «tuynugi».** XX asrning 50-yillaridan boshlab, havoda freon gazlari (xlor, fluor, uglerod) miqdorining ko'payganligi kuzatila boshladi. Bu gazlar 25 km balandlikda joylashgan ozon qatlamini yemira boshladi. Ma'lumki, ozon qatlami Quyoshdan kelayotgan zararli ultrabinafsha nurlarni tutib qoladi. Ozon qatlamining yemirilishi natijasida ozon «tuynugi» hosil bo'ldi. Mazkur tuynukdan Yer yuzasiga ultrabinafsha nurlarining kirib kelishi donli ekinlar hosilini keskin kamaytirib yuborishi, odamlarning teri raki kasaliga chalinishiga sabab bo'lishi aniqlangan.

1989-yilda 81 ta mamlakat olimlari, mutaxassislari hamda davlat arboblari qabul qilgan «Ozon qatlamini muhofaza qilish Xelsinki Deklaratsiyasi» da 2000-yilga qadar freon gazlaridan ishlab chiqariladigan mahsulotlarni kamaytirib borish tadbirlari belgilab berildi. Natijada, so'nggi yillarda ozon «tuynugi»ning maydoni qisqarib bormoqda.

***Bilib qo'ygan yaxshi!***

**Atmosfera bosimi**, atmosfera havosining bosimi. A.b. jism sirtining maydon birligiga atmosferaning bosib turadigan kuchiga

bashorat qilinmoqda. Bu sayyoramizdagi ijtimoiy ekologik muammolarning og'irlashishiga sabab bo'ladi. Antropogen omillar faoliyati tufayli atmosferadan 10 mlrd. tonnadan ortiq kislorod iste'mol qilinadi.

Jahonda har yili 3 mlrd. kub metr yog'och tayyorlanadi. Bu esa biosferada kislorodni hosil qiluvchi va tiklovchi yagona manba – yashil o'simliklardir. Sayyoramizdagi o'rmonlarning umumiy maydoni jahon bo'yicha 44,05 mln. kv.km, ya'ni quruqlikning 33% ini tashkil etadi. V.I.Vernadskiy ma'lumotiga ko'ra, kislorodning massasi atmosferada  $10^{15}$  tonnaga teng (ayrim ma'lumotlarda bu ko'rsatkich  $2 \cdot 10^{15}$  tonnaga yetadi). Atmosferaga har yili qo'shiladigan kislorodning miqdori V.I.Vernadskiyning ko'rsatishicha 60 mlrd. t dan 240 mlrd. t ni tashkil etadi. Shundan 60-100,6 mlrd. t si produsentlar jamoasiga to'g'ri keladi.

Atmosfera ifloslanishida sanoat tarmoqlari oldingi o'rinlarda turadi. Keyingi 15-20 yil ichida mamlakatimizda sanoat rivojlanishi 6-7 marta oshdi. Ishlab chiqarish o'sgan sari atmosferadagi zararli miqdori ortmoqda. Ayniqsa, Toshkent, Farg'ona, Navoiy viloyatlarida. Toshkent, Samarqand, Andijon shaharlarida ko'plab sanoat obyektlari qurildi, Chirchiq, Olmaliq, Ohangaron-Angren kimyoviy, neft-kimyoviy mikrobiologik tarmoqlar hududdagi ekologik vaziyatni ancha o'zgartiradi. Mamlakatimizda atmosferaga tashlanayotgan zararli moddalar 1970-yilda 1,5 mln.t., 1976-yilda 1,6 mln.t., 1985-yilda 1,5 mln.t., 1991-yilda esa bu ko'rsatkich 1.3 mln. t ga yetgan.

Markaziy Osiyo va Quyi Amudaryo mintaqasi ekologiya tizimida paydo bo'lgan ijtimoiy ekologik vaziyat aholi salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Atmosferaning ifloslanishi insoniyatga katta zarar yetkazadi. Sanoatlashgan hududlarda atmosfera juda ifloslashmoqda. U yerda 15-17 km masofani kuzatib bo'lmaydi. Bunday holatlarda yerdagi zararli bakteriyalarni qiradigan quyosh nurlari yergacha yetib kelmaydi natijada insonlar o'rtasida har xil kasalliklar paydo bo'lishi uchun imkoniyat yaratiladi.

Odam bir sutkada 13 kg havo iste'mol qiladi va o'zida zaharli moddalarni akkumulyatsiya qiladi. Buning oqibatida insonlarda turli kasalliklarga qarshilik ko'rsatish qobiliyati pasaydi. Qisqasi, havoning ifloslanishi insonlarda o'nlab kasalliklarni keltirib chiqaruvchi omilga aylanadi.

Odamzod uchun eng dahshatli xavflardan biri atmosfera orqali suv, tuproq, o'simlik va hayvonlarning radioaktiv moddalar bilan ifloslanishidir. Radioaktiv moddalar odamlarda o'nlab turdagi teri va nafas yo'li kasalliklarini paydo qiladi.

Atmosfera havosining ifloslanishi turli ijtimoiy-iqtisodiy oqibat-larga olib keladi. Odamlar sog'lig'ining yomonlashuvi davlatga katta iqtisodiy zarar keltiradi.

### **2.4.3. Atmosferaning ifloslanish darajasini aniqlash usullari va asboblari haqida qisqacha ma'lumot**

**Gaz analizi asboblarning umumiy tasnifi.** Atmosfera havosini himoya qilish uchun ishlatiladigan asboblarning ish uslubiga va ishlatish yo'nalishiga qarab tasniflash mumkin. Ishlatish yo'nalishiga qarab ular quyidagilarga ajratiladi:

1. Atrof-muhit havosining ifloslanganligini aniqlovchi gaz analiza-torlar (ish zonasida, yashash joylarida, avtomagistrallarda, sanoatning gaz chiqindilarini aniqlashda va boshqa sohalarda):

a) gazlarning individual namunasiga ko'ra qo'llaniladigan asboblari (diskret usul);

b) uzluksiz ishlovchi avtomatlashtirilgan asboblari;

d) umumiy usullar.

2. Chiqindi gazlardagi zaharli moddalar konsentratsiyasini aniqlash (sanoat korxonalarida):

a) gazlarni individual tarkibiga ko'ra analiz qilish asboblari (diskret usul);

b) uzluksiz analiz olib borish imkonini beruvchi asboblari. Zaharli gazlarning havodagi miqdori juda oz bo'lishiga qaramay, ulardan namuna olish va analizi uchun bir xil talablar qo'yiladi;

➤ analizatorlarning va namuna oluvchi asboblarning materiallari analiz qilinuvchi komponentga nisbatan inert bo'lishi, adsorbsiya hodi-sasi sodir bo'lmasligi kerak;

➤ namuna olish paytidagi harorat bug'ning kondensatlanishiga yoki analiz qilinishi lozim bo'lgan komponent boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishmasligini ta'minlashi lozim;

➤ olingan namunaning hajmi gaz analizatorlarda analiz qilish uchun yetarli bo'lishi kerak;

➤ ba'zi hollarda gaz chiqindilarining harorati, bosimi me'yoriy holatga keltirilishi talab qilinadi.

Asboblarning o'lchov masshtablarini o'zgartirib, ma'lum maqsad uchun mo'ljallangan asboblarni boshqa analizlar uchun ham qo'llash mumkin. U yoki bu analiz usulining qo'llanilishi qo'yilgan masalaning mohiyatiga bog'liq. Agar havo tarkibidagi zahar moddani (ruxsat etilgan konsentratsiyani) aniqlash lozim bo'lsa, bu holda ish joyidan bir necha marta namuna olish zarur bo'ladi. Moddaning o'simliklarga zarurli ta'sirini o'rganish zarur bo'lgan hollarda (agar bu modda odam organizmi uchun zaharli bo'lmasa) va bu ma'lumot ma'lum ishlab chiqarish korxonasining hududi uchun kerakli bo'lsa, u holda oddiy va umumlashgan uslubdan foydalaniladi. Uning mohiyati quyidagicha: ifloslantiruvchi moddaning eritmasi qog'ozga yoki paxtaga shimdiriladi va nazorat zonalariga (o'simliklarning ostiga) joylashtiriladi. Ma'lum vaqtdan (100 soat yoki 1 oy) keyin qog'ozdagi va paxtadagi qoldiq moddalar ekstraksiya qilinadi.

Avtomatlashtirilgan asboblarda atmosferadagi havo tarkibini uzluksiz analiz qilib turish uchun zarur. Maxsus tashkil etilgan nazorat postlari atmosferadagi zaharli moddalar miqdorini doimiy ravishda analiz qilib turadilar, agar olingan natijalar belgilangan normadan oshib ketsa, bu haqda tashvish tortadilar.

Ayrim zaharli moddalarning zaharlilik xususiyati aniqlanishi lozim bo'lganda, alohida analiz o'tkaziladi. Qaysi uslubning tanlab olinishi analizga, qo'llanilayotgan usulning aniqlik darajasiga ham bog'liq bo'ladi. Ish prinsipiga ko'ra qo'llaniladigan gaz analizatorlar fizikaviy va kimyoviy bo'lishi mumkin.

Fizik metodlar moddaning tarkibini o'zgartmasdan uning asosiy xarakterlovchi belgilari haqida ma'lumot beradi. Bunday usullar moddalarning infraqizil va ultrabinafsha sohadagi nurlarni absorbsiya qilinishiga asoslangan.

Kislorod miqdorini aniqlashda unga xarakterli bo'lgan xossa – paramagnitizmdan foydalaniladi. Havo tarkibidagi qo'shimcha zaharli moddalar miqdori va tavsifi ularning konsentratsiyalarini oshirish usuli bilan

aniqlanadi. Bu xarakteristikalarga sindirish ko'rsatkichi, gaz zichligi va issiqlik o'tkazuvchanligi kiradi.

Kimyoviy analiz usullari zaharli moddalarning kimyoviy reaksiyaga kiritilib, hosil bo'lgan moddalar avtomatik tarzda analiz qilinishiga asoslangan. Havoning tarkibini analiz qilishda quyidagi asboblardan foydalaniladi: kalorimetr (fotometrlar), galvanometr (ampermetr va polirometr), avtomatik titrlashga asoslangan potensiometr) termokimyoviy, elektrokonduktometrik va kulonometrik asboblari.

Kimyoviy usullarda qo'llaniladigan asboblari fizikaviy usullarga nisbatan murakkab tuzilishli apparatlar majmuasidan iborat. Bu apparatlar analiz uchun olingan havo namunasi va reaktiv aniq nisbatda olingan holdagina to'g'ri natija beradi. Bu usullar yuqori sezgirlik va aniqlikka ega bo'ladi.

Hozir gaz analizlari uchun qo'llaniladigan asboblarning 5000 dan ortiq turi bor. Quyida laboratoriyalarda keng qo'llaniladigan asboblarning asosiy ish prinsipi bilan tanishib chiqamiz.

**Fotometrik analiz metodlari (kolorimetriya).** Fotometriya havoni analiz qilish metodlari orasida eng muhimlaridan biridir; Bu usulda analiz qilinayotgan moddalar kimyoviy o'zgarishga uchratilib, yorug'lik ta'sirida sezgir birikma hosil qilinadi. Fotometriya kabi kolorimetriya ham bir maqsadda ishlatiladi. Agar spektral analiz monoxromatik nur ta'sirida olib borilsa, bu usul spektral fotometriya deyiladi. Gazlarni analiz qilishda qo'llaniladigan fotometriya havo tarkibidagi zaharli moddalar miqdorini aniqlashda qo'llanilgan asboblarning birinchi avlodiga kiradi.

Bu asboblarda tekshirilayotgan gaz spektral reagent bo'lgan eritmadan o'tkaziladi. Zaharli moddaning reagent bilan birikishi natijasida eritmaning rangi o'zgaradi. Eritmadan o'tayotgan yorug'lik intensivligini vizual yoki fotoelektrik usul bilan o'lchash tufayli, u yoki bu zaharli moddaning olingan gaz namunasidagi miqdori aniqlanadi. Vizual kuzatishlar etalon rangli eritmalar bilan tekshirilayotgan eritmaning rangi taqqoslanishi natijasi zaharli moddalar miqdorini aniqlashga imkon beradi. Lekin bu usulning aniqligi kam bo'lib, zaharli komponentning miqdori ko'p bo'lgan paytlarda qo'llaniladi.

Fotometrik usul ma'lum to'lqin uzunligidagi elektromagnit to'lqinlarning rangli eritmalar tomonidan adsorbsiyalanishiga asoslangan bo'lib, adsorbsion spektrofotometriya deyiladi.

✓ elektromagnit; muhitning elektromagnit xususiyatlarining o'zgarishi tufayli hosil bo'ladi (kuchli tok oqib o'tadigan liniyalar, radio va televideniye, ayrim sanoat korxonalarining uskunalari va boshqalar), bular, o'z navbatida, mahalliy sharoitda muhim (global) va geofizik anomalialarni hosil qiladi va natijada biosferaning nafis biologik tarkibini o'zgartiradi;

✓ radioaktiv – bu muhitda radioaktiv moddalarning me'yoridan ortishidir.

**Mikrobiologik ifloslanish** (mikroblar) - bu muhitga xos bo'lmagan mikroorganizmlarning ko'p miqdori paydo bo'lishidir, ya'ni antropogen substratda (oziqlantiruvchi muhit) yoki muhitda ularning haddan tashqari ko'payishi, insonlarning xo'jalik faoliyatlari bilan bog'liqdir.

Ekologik nuqtayi nazaridan ifloslanish shuni anglatadiki, faqat atmosfera, tuproqqa va suvga ularga yot bo'lgan komponentlarni tashlash bo'lib qolmasdan, balki har qanday holatda ham biosferaning elementlar tarkibining ifloslanishidir. Bundan tashqari, tabiiy muhitda bir moddaning me'yoridan ortiq bo'lishi, uning tarkibida boshqa moddalarni uchrashi ekologik omillarning rejimini o'zgartiradi, modomiki, zararli moddalarning o'zi ham ekologik omil hisoblanadi. Shunday qilib, bu omillarning rejimi (yoki ularning tarkibi) ekologik quyilik(nisha) dagi u yoki bu organizmning talablaridan chetga chiqadi. Bunda boshqa moddalarning almashish jarayonlari buziladi.

Produsentlarning assimilyatsiya qilish holatlari izdan chiqadi va buning ta'sirda biogeotsenozlarning hosildorligi pasaydi. Shunday qilib, ekologik nuqtayi nazardan ifloslanishiga quyidagicha ta'rif berish mumkin: atrof-muhitning ifloslanishi, u yoki bu ekotizimining (biogeotsenoz) jonli yoki jonsiz komponentlar, shuningdek, uning tarkibining o'zgarishi, undagi moddalar aylanishining ularni assimilyatsiyasi, energiya oqimining o'zgarishi va bularning ta'sirida shu ekotizimining yemirilishi yoki uning hosildorligining pasayishiga ifloslanish deyiladi.

Ayniqsa, keyingi davrda Markaziy Osiyoda tabiiy resurslardan, jumladan, suv resurslardan foydalanishida yo'l qo'yilgan xatoliklar tufayli hududda ekologik tizim sifatida muhim ahamiyatga ega bo'lgan Orol dengizining chekinishi va biologik jihatidan o'lishi, tabiiy ravishda, hududning ijtimoiy va ekologik holatiga katta ta'sir etmoqda.

Muhitning ifloslanishi – murakkab ko‘p qirrali jarayondir. Chiqindilar odatda ilgari bo‘lmagan joylarda paydo bo‘ladi. Ularning ko‘pchiligi kimyoviy jihatdan juda ham faoldir va jonli organizmlarning to‘qimalaridagi molekulalar bilan tezda o‘zaro bog‘lanish xususiyatiga ega yoki havoda faol oksidlanadi. Shu narsa aniqki, bunday moddalar barcha jonli organizmlar uchun zaharlidir.

Keyingi davrda olimlar jonli organizmlarda kechadigan metabolizmga muhitdagi kimyoviy moddalar sifatining o‘zgarishi ta‘sirini «Ekologik tuzoq» deb nomlanmoqdalar. Bunga misol tariqasida metilsimobning ta‘sirini ko‘rsatish mumkin. U inson organizmida kechadigan fiziologik jarayonlarga ta‘sir etishi natijasida asab kasalliklarini keltirib chiqaradi, shuningdek, ayrim pestitsidlar ham shunday, ya‘ni asab tizimiga, jumladan diizopropil-ftorfosfat (DFF) insonning asab to‘qimalariga salbiy ta‘sir etadi, xuddi shunday ta‘sirini dixlordifenil-trixlorektan (DDT) ham ko‘rsatadi.

Erkin yashovchi sutemizuvchilar va qushlarga nisbatan o‘tkaziladigan sport ovlari populyatsiyaning faoliyatiga faol ta‘sir etuvchi ekologik omildir. Bular ham ekologik nuqtayi nazaridan kompleks to‘siqlar hisoblanadi va ifloslovchi hamdir. Populyatsiyaning optimal balansini, ularning sonini va zichligini, yosh tarkibining o‘zgarishiga olib keladi. Masalan, yovvoyi o‘rdak populyatsiyasiga (populyatsiyaning tugashi) hammasi bir xil ta‘sir etadi, agar ulardan individlar ko‘proq ovlansa, agar ular uya qiladigan qamishzorlar ko‘plab yo‘qotiladigan bo‘lsa, shuningdek, sanoat chiqindilari bilan ifloslansa, tuxumlari har xil hayvonlar tomonidan iste‘mol qilinadigan bo‘lsa ular umuman yo‘qoladi. Xuddi shunday holat turg‘unlik davrlarida Amudaryo qirg‘oqlaridagi to‘qayzorlardan noto‘g‘ri foydalanish oqibatida bu yerlardagi ekotizimda katta o‘zgarishlar paydo bo‘ldi, buning oqibatida yovvoyi o‘rdaklar, shuningdek, boshqa qushlar populyatsiyasi, umuman, yo‘qolgan.

**Ingrediyent ifloslanish** – bu tabiiy biogeotsenozlarga yot bo‘lgan barcha moddalarning son va sifati jihatidan ifloslanishi; parometrik ifloslanish atrof-muhitning parometrik sifatlarning o‘zgarishi bilan bog‘liq; biotsenotik ifloslanish esa jonli organizmlar populyatsiyasining tarkibi va tuzilishiga ta‘sir etish bilan; statsialno-destruksion ifloslanish landshaftlar va ekotizimlarda sodir etilgan o‘zgarishlar bilan bog‘liqdir.

Yuqorida keltirilgan fikrlarga asoslangan holda, atrof-muhitning ifloslanishi qanday oqibatlarga olib kelishini qisqacha quyidagicha izohlash mumkin:

- atrof-muhitning ifloslanishi shunday jarayonki, moddalar, energiyaning, mehnat va mablagʻ, inson tomonidan, materiallar va xom ashyoni tayyorlash, uni qazib olish uchun sarflangan mehnatlar qaytarilmaydigan chiqindiga aylanishi, u va uning biosferada tarqalishidir;

- ifloslanish oqibatida tuproq unumdorligi, ekologik tizimlarning mahsuldorligi pasaydi va umuman biosferadan olinadigan biolarning miqdori kamaydi;

- ifloslanish natijasida ayrim ekotizimlarda va umuman biosferada shunday yemirilishlar hosil boʻladiki buning oqibatida ekotizim yoki biosferani qayta tiklash juda ham murakkab boʻladi, muhitning fizik-kimyoviy parametrining taʼsiri ham muhim (global) holatga aylanadi;

- muhitning ifloslanishi jamiyatning ishlab chiqarish kuchi boʻlmish insonning fiziologik va maʼnaviy holatining bevosita va bilvosita yomonlashishga olib keladi;

- muhitning oʻzgarishi, tabiiy ravishda, shu hududning iqlimi oʻzgarishiga sababchi boʻladi;

- hozirgi kunda atrof-muhitni ifloslanishdan himoya qilish tabiatdan foydalanishni ilmiy jihatidan tashkil qilishning muhim umumiy muammolaridan biri hisoblanadi. Bu masala hozirgi bozor iqtisodiyoti davrida muhitning sifatini hozirgi va kelajak avlod uchun asrashda juda ham muhimdir.

#### **2.4.2. Atmosfera havosining ifloslanishi va uning insonlar salomatligiga taʼsiri**

Oʻtgan asrning ikkinchi yarmidan boshlab dunyo miqyosida sanoat va qishloq xoʻjaligi jadal surʼatlar bilan rivojlana boshlagan edi, shu jumladan, Oʻzbekistonda ham bu sohalariga alohida eʼtibor berib, ularni rivojlantirishga harakat qilindi, turgʻunlik davrida qishloq xoʻjaligini kimyolashtirishga eʼtibor berilib, ijobiy ishlar bilan birga, koʻplab xatoliklarga ham yoʻl qoʻyilgan edi. Organik oʻgʻitlardan foydalanishga, umuman, eʼtibor berilmadi. 1960–1985-yillarda kimyoviy oʻgʻit va zaharli moddalarni ishlab chiqarish 15 marta ortdi. Ularning soni 300 xilga



yetsa ham, agroekotizimdan olinadigan mahsulotlarning miqdoriga va sifatiga ta'siri juda ham kam edi.

Keyingi davrda dunyo olimlari tomonidan keltirilayotgan ma'lumotlar shundan darak beradiki, o'tgan asrning oxiridan to hozirgi kungacha atmosfera tarkibidagi zararli chiqindilar miqdori 20 martadan ziyodroq ko'paygan. Bular har xil sabablar va oqibatlar natijasida vujudga keladi.

Ayniqsa, keyingi davrda ko'mir, gaz, neft mahsulotlari yonishi tufayli atmosferaga ko'plab oltingugurt birikmalari chiqarib, kislotali yomg'irlar hosil bo'lishiga sababchi bo'lmoqda. Bular metallarni yemiradi, jonli organizmlarda turli xil kasalliklarni keltirib chiqaradi, ayniqsa, flora, fauna uchun juda ham xavflidir. Inson faoliyati tufayli atmosferaga chiqarilayotgan chiqindilar sayyoramizdagi hayot uchun muhim ekologik omillardan hisoblanmish atmosferaning 20-30 km masofada joylashgan ozon qatlamining siyraklashuviga sabab bo'lmoqda, bu esa hozirgi davrda muhim ekologik muammo hisoblanadi.

Jahon olimlarining kuzatishlari shuni ko'rsatadiki, dunyoning turli burchaklarida ozon tuynuklari paydo bo'lgan. Atmosfera taxminan 3000 km balandlikkacha mavjud bo'lib, u bir necha qatlamlardan tashkil topgan, uning asosiy massasi (80%) 10-17 km balandlikda joylashgan bo'lib, u troposfera qobig'i deyiladi.

Sayyoramizda kechadigan barcha jarayonlar atmosferadagi holat bilan bevosita bog'liq. Tarkibida begona qo'shimchalar bo'lmagan atmosfera havosi quyidagi tarkibiy qismlardan tuzilgan: azot 78,08%, kislorod 20,94%, argon va boshqa inert gazlar 0,95%, karbonat anhidrid 0,03%, boshqa gazlar miqdori ancha kamdir. Yuqorida qayd etilganlardan tashqari, havoda doim 3,4 % miqdorda suv bug'lari va chang zarralari bo'ladi. Undagi gazlar tarkibi nisbatan doimiy miqdorda mavjud bo'lib, so'nggi yillarda antropogen omillar ta'sirining kuchayishi natijasida gazlar balansining kuchayishi sezilmoqda.

Atmosferadagi gaz miqdorining nisbatan o'zgarishi Yer sharida salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi. Buni bugungi hayot to'la isbotlamoqda. Keyingi davrda atmosferaga inson faoliyati tufayli o'nlab mlrd. tonna karbonat anhidrid gazining tashlanishi natijasida o'rtacha harorat 0,86 darajaga okean sathi 19 sm ko'tarilganligi aniqlangan.

Keyingi davrda Yer sharida o'simliklar dunyosining qisqarib borishi va sanoat korxonalarining o'sishi tufayli haroratning yanada ortishi

Ko'zga ko'rinadigan maydondagi nurning yutilishiga ko'ra ko'rinmaydigan ultrabinafsha va infraqizil spektroskopiya keng qo'llaniladi, bu usullar yuqori sezgirlikka ega bo'lib, moddaning konsentratsiyasi juda oz bo'lgan hollarda ham yuqori aniqlikda o'lchash imkonini beradi. Analizlarda pektinning ko'rish maydonida  $(4-8) \times 10^{-5}$  sm, ultrabinafsha maydonida  $(1-4) \times 10^{-5}$  sm, infraqizil maydonida  $8 \times 10^5 \times 10^{-2}$  sm bo'lgan to'lqin uzunligidagi elektromagnit nurlar qo'llaniladi.

Kolorimetrik analizatorlar  $SO_2$ ,  $NO$ ,  $NO_2$  larning gazlardagi va oksidantlarning atmosferadagi miqdorini, sanoat gaz chiqindilaridagi  $NO_x$  va avtomashinalardan chiqadigan  $SO$  miqdorini aniqlashda ishlatiladi. Bu asboblarning e'tibor bilan ishlashni talab qiladi, ularning aniqligiga havodagi boshqa moddalar xalaqit berishi ham mumkin. Shunga qaramay, bu asboblarning oddiyligi va nisbatan analiz o'tkazishning qulayligi va tezligi havoning sifatini avtomatik analiz qilishda nazorat postlardan keng foydalanishga sabab bo'ldi.

Modifikatsiyalashtirilgan kolorimetrik usullardan biri qog'oz tasmali analizatorlardan foydalanishdir. Bu usulda qog'oz tasmalar maxsus reagent bilan ishlanadi va unga  $SO_2$ ,  $NO_x$  va  $SO$  ta'sir etganda har biri uchun xarakterli rangli zona hosil bo'ladi, bu rangning intensivligi esa fotoelektrik usul bilan o'lchanadi.

**Kulonometrik, galvanometrik va potensiomertik asboblarning.** Kulonometrik usul bilan analizni amalga oshirish uchun, havo tarkibidagi zaharli modda maxsus reagent bilan reaksiyaga kiritilib, hosil bo'lgan modda elektroliz qilinadi. Demak, bu usulning muhim tomoni reaksiya natijasida hosil bo'lgan modda elektrolizlanadigan bo'lishi kerak. Zaharli gazning miqdorini aniqlash uchun uning birikmasi elektroliz uchun sarflangan elektr miqdori aniqlanadi, bunday asboblarning havo tarkibida  $SO_2$ ,  $NO_x$  va  $SO$  ni aniqlash uchun ishlatiladi. Ularning qulay tomonlari quyidagilar:

- ✓ suyuq reaktivlarga nisbatan elektr toki quvvatini va sarfini nazorat qilishning qulayligi;
- ✓ asbob analizator bilan birga saqlanadigan va tez buziladigan reaktivni saqlashdan xoli bo'lishi, bu reaktiv faqat uzoq vaqt ishlatilgandan keyingina almashtiriladi.

Galvanometrik metodning mohiyati havodan olingan namunadagi zaharli modda platina elektroddagi qattiq organik elektrolit bilan

kimyoviy reaksiyaga kiritiladi. Natijida elektrodlar orasida turli ionlar konsentratsiyasi yuzaga keladi va hosil bo'lgan gaz miqdori zaharli moddaning miqdoriga proporsional bo'ladi. G'arbiy Yevropada bunday asboblar  $H_2S$ , merkoptanlar,  $NO_2$ , fosgen,  $HCN$ ,  $Cl_2$ ,  $HCl$ ,  $O_3$  kabi moddalarning mikromiqdori 1 mlrd<sup>-1</sup> dan 1 mln<sup>-1</sup> intervalda aniqlashda qo'llaniladi. Shuning singari «Elektrokimyoviy datchik»lar Amerika Qo'shma Shtatlarida asosan  $SO_2$  miqdori aniqlashda ishlatiladi.

Potensiometrik usul o'zining soddaligiga qaramay, yaqin vaqtlargacha havo tarkibidagi zaharli moddalarning analizida juda kam qo'llanilar edi. Buning asosiy sababi havodagi ba'zi zaharli moddalarni aniqlashda potentsiallarning yetarli darajada tanlash xususiyatiga ega emasligi bo'ldi. Tekshirilayotgan moddaning konsentratsiyasi bilan potentsiallar farqi orasidagi logarifmik bog'liqlikning murakkabligi ham bu usulning keng yoyilishiga imkon beradi.

Hozirgi paytda «Orion» (AQSH) firmasi ionosektiv elektrodlar ishlab chiqarmoqda, bu elektrodlar bilan ko'p ionli ionlarni yuqori aniqlikda xatosiz aniqlash mumkin. Ionosektivli analizatorlarda ma'lum hajmdagi gaz rN standart bo'lgan yutuvchi eritma bilan birikadi. Yutilgan modda ( $SO_2$  yoki  $NO_x$ ) eritmaga ionosektiv elektrod orqali o'tadi. Shu sababli ham eritmadagi ionlar miqdori yutilgan zaharli moddalar miqdoriga proporsional bo'ladi.

Elektrokimyoviy gaz analizatorlar respublikamiz tabiatini muhofaza qilish yo'nalishlarida, kimyoviy sanoat korxonalarida gazlarni avtomatlashgan holda analiz qilishda keng qo'llanilmoqda. So'nggi paytlarda TKP—I markali kulonopolyagrafik asbob atmosferadagi  $SO_2$  gazni aniqlashda samarali natija bermoqda.

**Gaz xromatografiyasi.** Gaz xromatografiyasi bir necha usul majmuasining natijasi bo'lib, uning asosida aralashmalarni alohida komponentlarga ajratish yotadi. Bunday asboblar xromatograflar deyiladi. Ajratuvchi va tashuvchi fazalarning agregat holatiga qarab, gaz — qattiq, gaz — suyuq, suyuq — suyuq xromatograflar ishlab chiqarilmoqda. Xromatograflar moddaning holatidan qat'iy nazorat keng doirada sinf va miqdor analizni tez va samarali amalga oshirish imkonini beradi.

Analiz qilinadigan modda namunasi shprints bilan forsunka orqali tashuvchi gaz oqimiga beriladi, aralashma gaz oqimi bilan ajratuvchi qattiq modda adsorbent yuzasidan o'tadi. Aralashma tarkibidagi kompo-

nentlar adsorbentning yuzasida adsorbsiyalanish mustahkamligi turlicha bo'ladi va siljishi (harakatlanishi) turli tezlikda boradi. Bu esa aralashmalarni individual holatgacha ajralishiga sabab bo'ladi. Agar adsorbent qattiq bo'lsa, adsorbsion gaz xromatografiyasi deyiladi. Ko'p hollarda analiz qilinayotgan moddalarning tabiatiga qarab adsorbentning yuzasi suyuq moddalar bilan qoplanishi mumkin. Bu holda moddalar suyuq yuzaga adsorbsiyalanadi. Bu gaz — suyuq xromatografiya deyiladi. Gaz xromatografiyasining umumiy ish prinsipi keltirilgan.

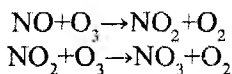
Gaz tashuvchi inert gazlardan iborat bo'lib, u aralashmadagi molekullarni doimiy tezlik bilan tashib turadi Forsunkaga (1) berilgan aralashma gaz tashuvchi bilan bug'latgich (2) orqali (3) ga keyin kolonka (4) ga keladi. Kolonka adsorbent bilan to'ldirilgan bo'ladi. Moddalar bu yerda turli tezlik bilan harakatlanadi va turli vaqt oraliqlarida detektorga (5) keladi. Bu yerda moddaning sifati va miqdori aniqlanib, undagi ma'lumot kuchaytirgich (6) (potensiometr) ga uzatiladi va natijada o'zi yozuvchi apparat (7) diagrammalarni hosil qiladi. Bu yerda katta-kichiklikdagi grafik «pik» yozuvlar seriyasi yuzaga keladi. Bunda har bir «pik» orqali moddaning sifat va miqdorining xarakteristikasi aniqlanadi. Sifat analizi moddani forsunkaga berilishidan boshlab, «pik»ning maksimumiga qadar bo'lgan vaqtni hisobga olgan holda, etalonlar bilan solishtirilib amalga oshiriladi. Moddaning miqdoriy tarkibi esa hosil bo'lgan «pik»lar yuzasi orqali aniqlanadi. U yoki bu komponentlarni aniqlashda qo'llaniladigan detektorlarning ahamiyati ayniqsa kattadir.

Bu usul bilan turli aralashmalarning tuzilishi va xossalari bir-biriga yaqin bo'lgan moddalarning sinflari, izomerlarini oson ajratish mumkin,  $N_2O$ ,  $SO$  va boshqa oksidlarning sifat reaksiyalari asosida aniqlash qiyin, shu sababli ham ularga xos gaz xromatografiyasida ushlanish vaqtiga qarab tezda aniqlanishi mumkin.

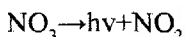
Gaz xromatografiyasi oz miqdordagi gazlarni ham analiz qilish imkoniyatini beradi. Xromatograflar bilan ishlash uchun ma'lum bilimga, ish tajribasiga ega bo'lmoq zarur. Ba'zi hollarda ko'p komponentli zaharli moddalarni aniqlashda qo'shimcha metodlardan ham fondalanishga to'g'ri keladi. Xromatograflardan faqat laboratoriya sharoitidagina foydalanish mumkin.

Gaz xromatografiyasida termokonduktometrik, alangali va alangada ionlashtiriladigan detektorlar ishlatiladi.

**Xemilyuminessent usuli.** Xemilyuminessentli gaz analizatorlar oz miqdordagi azot oksidlarini va ozonni analiz qilishda qo'llaniladi. Bu asboblarda azot oksidlari ozon bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha:



Namunadagi azot oksid qo'shilgan ozon bilan reaksiyasiga kirishadi,  $\text{NO}_3$  ning 5 dan 10 foizgacha miqdori reaksiyaning ikkinchi bosqichida hosil bo'ladi. Hayajonlangan holatda azot  $\text{NO}_3$  ortiqcha energiyasini nur tarzida ajratadi.



Nurlanish intensivligi azot oksidlari konsentratsiyasiga proporsionaldir. Nurlanishni fotokuchaytirgich qabul qilib olib kuchlanishga aylantiradi.

Namuna bo'lgan  $\text{NO}_2$  oksidlarini konvertorda qizdirish natijasida  $\text{NO}$  ga aylantiriladi, so'ngra esa  $\text{NO}$  ning umumiy konsentratsiyasi topiladi va namuna ozon bilan reaksiyaga kiritilib,  $\text{NO}$  konsentratsiyasi aniqlanadi, birinchi bosqichda  $\text{NO}$  konsentratsiyalari farqiga ko'ra  $\text{NO}_2$ , ikkinchi bosqichda esa  $\text{NO}$  miqdori topiladi.

Ozon miqdorini aniqlash uchun organik bo'yoq bilan qoplangan aktivlantirilgan silikagel olinadi. Bu bo'yoq ozon bilan reaksiyaga kiritilganda xemilyuminessentiya hodisasi kuzatiladi. Nurlanish jadalligi foto kuchaytirgichda aniqlanib, ozon miqdori topiladi. Bu analizatorlar yuqori sezgirlikka ega bo'lib, o'lchash diapozonlari  $\text{NO}$ , uchun 1 dan 10000 mln-1,  $\text{O}_3$  uchun mlrddan 1 mln-1. Bu usulning sezgirligi boshqa gazlar uchun juda kichikdir.

**Masspektrometriya.** Gaz chiqindilari, havo va oqava suvlardagi zaharli komponentlarni aniqlashda qo'llaniladigan usulardan biri masspektrometriyadir. Uning ish prinsipi quyidagicha: gazlar elektronlar bilan bombardimon qilinib ionlashtiriladi, buning natijasida atom va molekullardan hosil bo'lgan ionlar magnit maydonning ta'siriga uchratiladi. Ionlar massasining katta-kichikligiga qarab, saralanib, turli tezlikda harakatlana boshlaydi. Detektorda yuzaga keladigan tok intensivligi saralangan zarrachalar miqdoriga proporsional bo'lib, bu miqdor qayd etiladi.

Bu uslubning o'ziga xos tomoni, analiz uchun moddaning juda oz miqdorida (1 mkl gaz) talab etilishi, yuqori darajada tanlab, ajratish

natijasida zarrachalarning qayd etilishidir. Atom yoki molekulyar masalari yaqin bo'lgan hollarda ham (masalan, N, CO va CH<sub>2</sub>) alohida ajratilishi yuqori aniqlikda analiz qilish imkonini beradi.

Bu asboblarning qimmatligi, ishlatishning murakkabligi undan keng miqyosda foydalanishini chegaralaydi. Shu sababli ham masspektrometriya alohida sharoitda, gaz miqdori juda oz bo'lganda qo'llaniladi.

Muallaq zarrachalar analizi. Atmosfera havosidagi chang miqdori fizikaviy usullar bilan aniqlanadi. Turli sohalar uchun havodagi changlar miqdorini aniqlashning o'ziga xos usullari ishlab chiqilgan. Har bir usulda mahalliy sharoit hisobga olinganligi uchun shu kungacha umumiy universal usul ma'lum emas. Masalan, konlarda va shaxtalarda silikozdan ifloslanish xavfini aniqlash, issiqlik elektrostansiyalarning atmosferadagi chiqindi changlar miqdorini aniqlashdan tubdan farq qiladi. Bu metodlarni quyidagi tartibda klassifikatsiyalash mumkin:

### **1. Changning umumiy miqdorini aniqlash bo'yicha:**

a) havo oqimidagi changni separatlangandan so'ng:

- tortish orqali (gravimetrik usul);
- changlarni sanash (mikroskopik usul);
- separatlangan (cho'ktirilgan) changlardagi u yoki bu modda miqdorini aniqlash;

b) havo namunasidagi chang miqdorini to'g'ridan to'g'ri aniqlash. Bu usul uzluksiz analiz ishlarini bir vaqtning o'zida qayd etish bilan olib borilishi mumkinligi sababli ham juda qulay.

### **2. Ma'lum vaqt oralig'ida erkin cho'kkan changlar miqdorini aniqlash.**

Tekshirish usullarining eng aniq va ishonchli usul gravimetrik usuldir. Bu usulda miqdori aniq, surilgan havo massasi ma'lum bo'lgan filtdan o'tkaziladi, so'ngra filtr tarozida tortiladi. Agar atrof-muhitda yirik chang zarrachalarining konsentratsiyasi yuqori bo'lsa, ularni aniqlash uchun qog'oz filtrlardan foydalaniladi. Analiz o'tkazilgandan so'ng, changdagi yonuvchan moddalar miqdorini aniqlash zarur bo'lsa, asbest filtrlardan foydalaniladi. Zarur bo'lgan hollarda, oz miqdordagi changlarni aniqlash uchun yengil, namlangan membrana filtrlar qo'llaniladi. Bu filtrlar yumshoq bo'lib, baxmalni eslatadi, yuzasi, tirqishlari va aniqligi turlicha bo'lishi mumkin. Ular efirsellyulozali tolalardan tayyorlanadi. O'pkaga o'tmaydigan o'lchami 5 mkm dan yirik bo'lgan changlar

hamma vaqt ham analiz qilinmaydi. Bunday hollarda changlarning faqat maydaroq zarralari tekshiriladi. Ularni separatsiyalash uchun filtrlovchi qurilmalar sifatida miniatyur (kichik hajmli) cho'ktirish kameralari, nam separatorlar va katta bo'lmagan siklonlar qo'llaniladi.

So'ruvchi moslamalar sifatida havo so'ruvchi, unumdorligi ma'lum bo'lgan qurilmalar ishlatilishi mumkin (masalan, chang yutgichlar). Agar bunday qurilmalar bo'lmasa va analiz ochiq maydonda o'tkazilayotgan bo'lsa, u holda filtrga avtomobilning so'ruvchi patrubkasini ulash mumkin. So'rilgan havoning miqdori areometr bilan aniqlanadi. Havodagi chang konsentratsiyasini aniqlash uchun filtrdagi havoning hajmi unda qolgan changining miqdoriga bo'linadi.

Changlarni gigiyena nuqtayi nazaridan tavsiflash uchun bularning massa miqdorinigina emas, balki o'lchamlarini va o'lchamlar bo'yicha sonini ham bilish zarur. Bunday paytlarda kanametrik (sanoq) usuli qo'llaniladi. Uning mohiyati quyidagicha: ma'lum hajmdagi havo changi tiniq yuzaga cho'ktiriladi va ko'zga ko'rinadigan chang zarrachalari mikroskopda sanaladi. Changlar, asosan, to'rt usulda cho'ktirilishi mumkin:

- changlar membrana filtrlardan havo o'tkazilganda, tutib qolinadi;
- havo oqimi yelimsimon tiniq yuzadan o'tkazilganda, chang zarrachalari bu yuzaga yopishib qoladi;
- chang zarrachalari termoforez natijasida qurilmalarning sovutilgan detallarida yoki yuqori kuchlanishli elektr maydonida cho'ktiriladi;
- chang zarrachalari maxsus suyuqligi bo'lgan sklyapkalardan o'tkazilib, ushlab qolinadi.

Changlarni mikroskop ostida sanash natijasida  $1 \text{ sm}^3$  havodagi changlar miqdori topiladi. Bu qiymatni  $\text{mg/m}^3$  ga o'tkazish uchun changning keltiradigan zarrachalarini va chang tashkil etgan moddalarining o'ziga xos bo'lgan xususiyatlarini (zarrachalarning o'lchami va materialning zichligi bo'yicha taqsimlanishini) bilish kerak. Shu sababli chang bilan ifloslanganlikni nisbiy baholash uchun «zarrachalar soni» ko'rsatkichidan foydalaniladi.

Baholashning quyidagi taxminiy tartibini keltirish mumkin:

Zarrachalar soni $1 \text{ sm}^3$ da	500	2000	20000
Chang konsentratsiyasi $\text{mg/m}^3$	2	10	100

Mikroskopik tekshirish natijasida zarrachalarning o'lchamlari bo'yicha taqsimlanishi haqida ham ma'lumot olish mumkin, bu vaqtda

alohida zarralar yoki konglomeratlar tekshirish vaqtida maydalanib ketganligini hamda zarralar bir necha mayda zarrachalarning qo‘shilishidan hosil bo‘lishi mumkinligini hisobga olish kerak.

Kanometrik usulda qo‘llaniladigan asboblar ixcham va ishlashga qulay bo‘lib, u bilan havo namunasining kichik hajmlari analiz qilinadi. Bu usulning kamchiliklari olingan natijalarning yetarli darajada aniqlikka ega emasligi, mikroskop ostidagi zarrachalarni sanashga uzoq muddat vaqt sarflanishidir.

Changlarning konsentratsiyalarini uzluksiz aniqlab borish talab qilinganda, separatlangan changning xarakterli yoki bu qiymati asos qilib olinadi. Buning uchun patrubka orqali havo uzluksiz so‘rilib, harakatdagi filtrlovchi lentaga berib turiladi. Vizual (kuzatish) yoki yorug‘lik berish usuli bilan chang cho‘kmasining lentadagi qoralik darajasi aniqlanib, changning konsentratsiyasi qayd etiladi. Bundan tashqari, mikroskop bilan chang zarrachalarning o‘lchami va soni ham aniqlanishi mumkin. Filtrlovchi lentaning harakatlanish tezligi changning dastlabki taxminiy konsentratsiyasiga qarab belgilanadi.

Filtrlovchi lentaga uzluksiz cho‘kayotgan changning miqdorini nurlanish natijasida yutilgan nurning miqdoriga ko‘ra aniqlash ham mumkin. *Lekin bu usul chang miqdori haqida bevosita ma’lumot bermaydi.* Buning uchun tortma analiz natijasida etalon egri chiziq hosil qilinadi va nurlanish qiymati egri chiziq asosida konsentratsiyaga aylantiriladi.

Havodagi chang miqdorini bevosita aniqlash usuli boshqa usullarga nisbatan ustun turadi. Havo namunasining chang konsentratsiyasiga bog‘liq bo‘lgan fizikaviy xususiyatlarini aniqlashga imkon beradigan bunday usullarga optik va elektrik metodlar kiradi.

Cho‘kmaning massasi gorizontaal yuzaga vaqt birligida ( $\text{g/m}^2$  vaqt) cho‘kkan changning miqdori bilan belgilanadi. Chang tutuvchi qurilma belgilangan ochiq maydonga o‘rnatiladi va analiz uchun yetarli miqdorda chang to‘plangunga qadar qoldiriladi. Bunday asboblar yuzasi ma’lum o‘lchamli tirqishlardan va ichi bo‘sh hajmli idishlardan tashkil topgan. Qor yoki yomg‘ir bilan tushgan chang bu tirqishlar orqali idishga o‘tadi, uning miqdori suvni bug‘latib aniqlanadi. So‘nggi paytlarda metall plastinkalar yuzasiga vazelin surtilib adgezion qatlam hosil qilinadi va tortiladi, unga chang yuttirilgach, yana tortish takrorlanadi. Changning miqdori tortimlardagi farqiga ko‘ra aniqlanadi.



Shuni ta'kidlash kerakki, yomg'ir va qor orqali tushgan chang miqdori atmosferaning qattiq zarralar bilan ifloslanishi haqida to'la ma'lumot bermaydi, turli sharoitlarda har xil ma'lumot olish mumkin. Bu usulning soddaligi va qulayligi tufayli hozir ham atmosferadagi changlar miqdorini aniqlashda qo'llanib kelinmoqda.

#### **2.4.4. Atrof-muhitning ifloslanishidan ko'riladigan zararlar**

Insoniyatning sanoat, maishiy korxonalaridagi, qishloq xo'jaligi va boshqa faoliyati natijasida tabiatga tashlanadigan chiqindilar, tabiiy ravishda, atrof-muhitning sifatiga salbiy ta'sir etadi va uning sifatini ancha pasaytiradi. Ayniqsa, bozor iqtisodiyoti sharoitida tabiiy muhitning sifatini nazorat qilish va uni talab darajasida saqlash uchun ko'proq xarajat sarflash talab etiladi.

Insonlar faoliyati natijasida tabiatda sodir etilgan salbiy o'zgarishlar faqat odamlarning sog'lig'iga ta'sir etib qolmasdan, shu bilan birga, iqtisodiyotga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Sanoat korxonalaridan chiqadigan chiqindilar orqali atmosfera va suvning ifloslanishi tufayli ko'riladigan ziyon nihoyatda kattadir. Bular, asosan, qurilish materiallari izdan chiqishining tezlashishi, metallar, to'qimalar, qog'oz, rezina va ranglarning tez yemirilishi, shuningdek, qishloq xo'jaligi ekinlari va hayvonlarning o'lishlari bilan bog'liqdir.

Biosferaning ifloslanishidan ko'riladigan zararlar yildan yilga sayyoramizda o'sib bormoqda. Masalan, Amerika Qo'shma Shtatlarning Milliy Kengashi tomonidan berilgan ma'lumotlarga ko'ra, 1968 yil atmosferaga tashlangan chiqindilarning ta'siridan ko'rilgan ziyon 1,6 mlrd. dollarga teng bo'lgan, 1977 yili esa bu ko'rsatkich ancha oshgan, ya'ni 24,9 mlrd. dollarni tashkil etgan. Ko'pchilik mamlakatlarda bu ko'rsatkich, ya'ni atmosferaning ifloslanishi natijasida ko'rilgan zarar bir qancha mlrd. dollarni tashkil etadi. Masalan, Buyuk Britaniyada - 0,84, Kanadada - 2,5, Fransiyada esa 3 mlrd. dollarga tengdir.

Dunyo bo'yicha atmosferaning ifloslanishi oqibatida ko'rilayotgan zararni to'la aniqlash nihoyatda murakkabdir.

Keyingi davrda berilayotgan ma'lumotlarga ko'ra, rivojlangan davlatlarda atrof-muhitning sifatini muhofaza qilish uchun milliy daromatning 1,5-3,2% sarflanadi.

Tabiatni muhofaza qilishda sarflanadigan mablag'lar uch guruhga bo'linadi: 1) atrof-muhitga salbiy ta'sir etadigan omillarni kamaytirish

uchun qilinadigan harakatlar; 2) atmosferaga chiqarilgan chiqindilardan ko'rilgan ijtimoiy zararlarni bartaraf etish uchun to'lanadigan badallar; 3) atrof-muhitga chiqarilgan gazlar va oqava suvlar orqali ko'rilgan zararlarning o'rnini to'ldirish uchun sarflanadigan to'lovlar.

Birinchi guruhdagi sarflanadigan xarajatlarga quyidagilar kiradi tozalovchi qurilmalarni qurish va ularni ishlab chiqarishga tatbiq etish, atrof-muhitni ifloslovchi manbalar atrofida himoya zonalarini hosil qilish, yopiq texnologik tizimini, ya'ni kam, umuman, chiqit chiqarmaydigan texnologiyalarni yaratish uchun sarflanadigan xarajatlar.

Ikkinchi guruhdagi xarajatlarga: «Hayot sifatlarining» yomonlashishi bilan bog'liq bo'lgan xarajatlar. U, asosan, tabiiy va sun'iy ekologik tizimlari parametrlarning yomonlashuvi, korroziya jarayonining jadal rivojlanishi, tabiiy resurslarning xalq xo'jaligidagi bahosining pasayishi, ishchi vaqtning yo'qotilishi, bu aholi kasalligining oshishi natijasida vujudga keladigan holatlar, mehnat sharoitining va dam olishning yomonlashishi bilan bog'liq bo'lgan holatlar kiradi.

Uchinchi guruh xarajatlariga, asosan, yo'qotilgan mablag'lar va energiyalarni kompensatsiya qilish uchun ishlatiladigan resurslar, bular natijasida sanoat korxonalaridan chiqarilgan chiqindilar ikkilamchi resurs, materiallar sifatida ishlatilishi mumkin. Bu resurslardan ishlab chiqarish jarayonlarida foydalanish birlamchi xom-ashyolardan foydalanishni oshiradi va bir xil nomdagi mahsulotlarni olish imkoniyatini yaratadi.

Tabiatga ko'rsatiladigan zararlarni asosan ijtimoiy, ma'naviy va iqtisodiy bo'ladi. Iqtisodiy ziyon, haqiqatan ham, atrof-muhitning ifloslanishi natijasida xalq xo'jaligiga ko'rsatilgan haqiqiy zarardir.

O'z navbatida, iqtisodiy zararlarni haqiqiy, ehtimol va oldindan bartaraf etiladigan guruhlarga ajratiladi. Xalq xo'jaligiga ziyon yetkazishning ehtimoli deganda, shunday holat tushuniladiki, tabiatni muhofaza qilish tadbirlari, umuman, bo'lmaydi. Oldini olish ziyoni bu haqiqiy va ehtimol ziyonlarning ma'lum vaqtidagi farqidir.

Iqtisodiy zararni aniqlashning bir qancha usullari mavjud bo'lib, mamlakatimizda uni aniqlashning bir qancha vaqtincha foydalanish mumkin bo'lgan usullari ham mavjud bo'lib, u O'zbekiston fanlar akademiyasi tomonidan yaratilgandir. Fan va texnika davlat qo'mitasi

(GKNT) tomonidan har bir tarmoq uchun ishlab chiqilgan usullari mavjuddir.

Atmosfera va daryo, kanal suvlarining ifloslanishidan ko'riladigan zararlarni aniqlashda mahalliy sharoitlardan kelib chiqiladi. Masalan, atmosferaning zararlanishidan ko'riladigan ziyon quyidagiga teng:  $u = u_z + u_s + u_f + u_v$ ; bu yerda,  $u_z$  – aholi o'rtasida kasallikning oshishi (byulletenga va tabiiy xizmatlar uchun xarajatlar, kasallikning ortishi natijasida mahsulotning yo'qotilishi bilan bog'liq bo'lgan xarajatlar);  $u_s$  – qishloq xo'jaligi va o'rmon xo'jaligi ko'radigan ziyon (ekinlar ho-sildorligining va qishloq xo'jaligi, hayvonlar mahsuldorligining pasa-yishi, daraxtlarning qurishi va ularni qayta tiklash uchun sarflanadigan qo'shimcha xarajatlar);  $u_k$  – maishiy, kommunal va uy-joy xo'jaliklar ko'radigan ziyon;  $u_v$  – sanoat korxonalarini ko'radigan zararlari (xom ashyo va energiya resurslarining yo'qotilishi, asosiy fondlarni qayta tiklash va tuzatishga sarflanadigan xarajatlar).

Hozirgi kunda ayrim rivojlangan davlatlarda atmosferaga tashlangan har bir tonna zararli chiqindilarning ta'siridan ko'riladigan ziyonlar dollarda ifodalanadi. Masalan, Amerika Qo'shma Shtatlarida 1 t chiqarilgan chiqindi dollarda e'tirof etiladi, ya'ni uglerod oksidi – 10, uglevodorod birikmalari 40–80, changlar – 100–380.

Mustaqillik sharofati natijasida hozirgi kunda O'zbekistonda atrof-muhitni muhofaza qilishga alohida e'tibor berilmoqda. Bugungi kunda Respublikamizda tabiatni asrash masalasi bilan shug'ullanadigan bir qancha davlat tasarrufida bo'lgan (Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish Davlat qo'mitasi) va nodavlat («Ekosan» xalqaro jamg'armasi) tabiatni muhofaza qilish bo'yicha faoliyat ko'rsatadilar.

O'zbekiston Respublikasi 1996-yil 27-dekabrda «Atmosfera havosini muhofaza qilish to'g'risida», 1997-yil 26-dekabrda «O'simliklar va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to'g'risida», 1999-yil 15-aprelda qabul qilingan «O'rmon to'g'risida» qonunlar, tabiiy ravishda, mamlakatimizning tabiiy boyliklarini muhofaza qilish va ulardan unumli foydalanish bo'yicha muhim hujjatlardir. Bu chora-tadbirlar atrof-muhitni muhofaza qilishda katta qadamlardan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham mamlakatimizda yashaydigan va faoliyat ko'rsatayotgan har bir inson shu qonunlarni hurmat qilishi va unga bo'ysunishi zarurdir.

## 2.4.5. Radioaktiv chiqindilar va ularni zararsizlantirish muammolari

Ilmiy-texnik taraqqiyotning rivojlangan davrida tabiat va jamiyatning o'zaro ta'siri bilan bog'liq bo'lgan muammolar, asosiy va murakkab muammolar bo'lib bormoqda. Shulardan biri geografik muhitning radioaktiv moddalar va zaharli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi va uni oldini olish muammosidir.

Atrof-muhit insoniyatning kelajagini belgilaydi, shuningdek, kishilarning faolligi, hayoti va umrboqiyliigi ham atrof-muhitga bog'liqdir. Ekologik muhit holatidagi eng xavfli vaziyat uning radioaktiv moddalar bilan ifloslanishidir. Shuning uchun ham muhitning radioaktiv moddalar bilan zaharlanishini oldini olishga juda katta e'tibor berilmoqda. Yer sharida tabiiy radioaktivlik radioaktiv elementlarning parchalanishi natijasida vujudga keladi.

Radioaktiv elementlar ( $^{238}\text{U}$ ;  $^{232}\text{Th}$ ;  $^{40}\text{K}$ ;  $^{87}\text{Rb}$ ;  $^{14}\text{C}$  va boshqalar) sayyoramizda ma'lum miqdorda tarqalgan bo'lib, vaqt o'tishi bilan ular Yerdada doimo turli sharoitlarda parchalanib, o'zgarib turadi. Har qaysi element o'ziga xos tezlikda parchalanadi. Shuning uchun ham radioaktiv elementlarning parchalanish davri yer tarixi uchun etalon qilib qabul qilingan.

Radioaktiv elementlardan faqat uran (92) va toriy elementi radioaktiv izotoplarining yarim yemirilish davri Yerning yoshiga teng,  $^{238}\text{U}$   $\frac{1}{2} = 4,51$  milliard yil, ( $^{235}\text{U}$ ) 713 million yil. Uran va toriy parchalanishi natijasida qo'rg'oshin va geliy, kaliy parchalanganda kalsiy va argon gazi, rubidiy parchalanishidan stronsiy vujudga keladi.

Yerdada radioaktiv elementlarning parchalanishi natijasida tuproqda, suv va havoda tabiiy radioaktivlik vujudga keladi. Tabiiy holda uchraydigan radioaktivlik, tabiiy radioaktivlik bo'lib, tabiiy radioaktivlikning miqdori konsentratsiyasi yer yuzidan atmosferaga ajralib chiqayotgan radon izotopining radioaktiv parchalanishi, shuningdek, kosmik nurlar zarralarining havo tarkibidagi kimyoviy elementlar atom yadrolari bilan o'zaro ta'sirlanishi natijasida vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadi. Hosil bo'lgan radioaktiv atomlar noradioaktiv atmosfera changi zarralariga o'tiradi.

Tarkibida kaliy, uran, toriy va boshqa radioaktiv izotoplari bo'lgan chang shamol bilan yer yuzidan atmosferaga ko'tariladi va vaqt o'tishi bilan havo bilan katta maydonlarda tarqaladi. Keyingi vaqtlarda sun'iy radioaktivlikning turli yadro reaksiyalari yordamida sun'iy yo'l bilan sodir qilingan radioaktivlik ko'payishi bilan tabiiy radioaktivlik ham ortib bormoqda.

Yadro qurollari sinash uchun portlatilganda juda kuchli radioaktiv nurlanish vujudga keladi. Radioaktivlik ma'lum dozada ancha vaqtgacha juda katta territoriyada saqlanadi. Havodagi sirkulyatsiyalar natijasida radioaktiv mahsulotlar bir necha ming km. masofaga tarqaladi va hosil bo'ladigan mahsulotlardan bu joylar uzoq vaqtgacha zararlanib turadi, zarb to'liqini hamda nurlanish yetib borgan barcha moddiy va tabiiy boyliklar nobud bo'ladi.

Kuchli yadro qurollari havoda portlatilganda radioaktiv mahsulotlar troposferadagina emas, balki stratosferada ham tarqaladi.

Portlash natijasida atmosferada vujudga keladigan va yer yuzasiga tushadigan radioaktiv yomg'irlarning uch xili mavjud:

- boshlang'ich (mahalliy) yomg'irlar;
- ikkilamchi yomg'irlar;
- kechki (global) yomg'irlar.

Quruq chang yoki tomchidan iborat boshlang'ich yomg'irlar ancha yirik bo'lib, bomba portlatilgan rayonlarga bir necha soat davomida tushib turadi va radioaktiv moddalar bulut bilan birga harakatlanib bir necha o'n va hatto yuz kilometrga boradi. Bu yomg'irlar juda katta ifloslanishni vujudga keltiradi.

Ikkilamchi yomg'irlar radioaktiv zarrachalardan iborat mayda changlar bo'lib, atmosferaning o'rta qatlamlarida uchraydi hamda havo oqimlari bilan yuz va hatto ming kilometrlarga olib ketiladi, portlashdan so'ng 1-5 kun davomida yerga tushadi.

Kechki yomg'irlar (havoning global miqyosda radioaktiv ifloslanishi) juda mayda chang zarrachalari (mikronning bir necha ulushi) dan iborat bo'lib, atmosferaning yuqori qatlamlarida ancha vaqtgacha ushlanib turadi.

Bu mayda zarrachalar havo sirkulyatsiyasi bilan birga harakatlanib ko'p yillar davomida asta-sekin yer yuzasiga tushib turadi: 1 foizi troposferada, taxminan 80 foizi sayyoramiz yuzasida, qolgan qismi esa

stratosferada bo'lad. Stratosferadagi radioaktiv zarrachalar Yer shari bo'ylab tarqaladi va vaqt o'tishi bilan yerga yomg'ir tarzida tushib turadi. Radioaktiv mahsulotlar stratosferada 3–9 yil, troposferada 3 oy davomida turadi.

Parchalanish davri uzoq bo'lgan radioaktiv elementlar eng xavfli hisoblanadi. Masalan, stronsiy–90 ( $^{90}\text{Sr}$ ) 25 yilda, seziiy–137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) 33 yilda, uran–233 ( $^{233}\text{U}$ )  $16 \cdot 10^5$  yilda bo'linib, boshqa moddalarga aylanadi.

Termoyadro portlashlarida geografik qobiqni juda ko'p ifloslantiradigan va atrof-muhitni zaharlaydigan radioaktiv element  $\text{C}^{14}$  dir. Uning parchalanish davri 5 ming yildir.  $\text{C}^{14}$  ning falokatli oqibatlarining oldini olish uchun hech bir chora yo'q.

Termoyadro qurollarini sinash natijasida radioaktivlik faqat havoga ta'sir etibgina qolmasdan, dengiz va okeanlarga ham ta'sir etadi. Tinch okean janubiy qismlaridagi suvlarda va Antarktikada  $\text{C}^{14}$  ning tarkibi Bikini orollarida atom bombasi sinovdan o'tkazilgandan so'ng bir necha foizga yetdi. Suvning yuz qatlamida radioaktivlik tabiiy holatdagiga nisbatan bir necha million marta ko'paygan. Qurollanishning kuchayishi bilan geografik qobiqning zaharlanishini oldini olish uchun, birdan bir chora termoyadro qurollari ishlab chiqarish va sinashni ta'qiqlashdir.

Atmosferada ma'lum miqdordagi radioaktivlik tabiiy va sun'iy radioaktivlik natijasida hosil bo'ladi. Atmosferaning radioaktivligida radon izotopi asosiy rol o'ynaydi. U yer qatlamida uran, toriy va aktiniylarning radioaktiv parchalanishi natijasida hosil bo'ladi va atmosferaga tuproq orqali o'tadi.

Geografik muhitning radioaktiv ifloslanishining manbalari: radioaktiv rudalarni qayta ishlovchi zavod va korxonalar; yadro yoqilg'isini qayta ishlovchi korxonalar; atom elektr stansiyalari; reaktorlar va boshqalardir.

Atom reaktorlarini sovitish uchun juda ko'p miqdorda suv kerak. 1000 megavattli (Mvt) quvvatga ega bo'lgan atom elektr stansiyalari har bir minutda 320 ming l, sutkasiga 4,5 mlrd. l gacha sovuq suv talab qiladi. Bu suvlar me'yorlashtirish uskunalarining nosozligi natijasida radioaktivlashib qolishi, so'ngra daryolarga oqizilishi mumkin. Shuningdek, atom elektr stansiyalarida avariya bo'lishi mumkin. Chunonchi, 1966-yilda butun dunyodagi atom elektr stansiyalarida 42 ta avariya bo'ldi, shundan 37 tasi AQSHda ro'y berdi. AQSHda butun energiya-

ning  $\frac{1}{4}$  qismini, 2000-yilga kelib 60 foizini atom elektr stansiyalari ishlab chiqaradigan bo'ldi.

Atmosfera va okeanning radioaktiv moddalar bilan ifloslanishi Yerdagi hayot uchun nihoyatda xavflidir. Chunki havo va suvda radioaktiv moddalar uzoq saqlanadi va oqimlar orqali katta maydonlarda, balandlik va chuqurliklarda tarqaladi. Chunonchi, 1964-yilda AQSH tomonidan Tinch okeanida vodorod bombasi sinalganda 25 ming 600 km<sup>2</sup> terriyoga xavfli radioaktiv nurlanish tarqaldi, oradan ma'lum vaqt o'tishi bilan radioaktiv moddalar 2,5 mln. km<sup>2</sup> terriyoga tarqaldi.

Radioaktiv moddalar tirik organizmlarni zaharlaydi. Tirik organizmlarda radioaktiv moddalar konsentratsiyasi ko'payib organizm uchun xavfli bo'lib qoladi. Ayrim plankton organizmlarda radioaktivlik suvdagi radioaktivlikka nisbatan 1000 marta, ba'zi baliqlarda esa hatto 50000 marta ko'pdir.

Hayvonlarda zaharlanish uzoq vaqt saqlanadi. Shuningdek, radioaktivlangan baliqlar uzoq masofalarga suzib borishi natijasida zaharlangan terriyalar kengaya boradi.

Shunday qilib, yadro quollarining portlatilishi natijasida tabiiy muhitning radioaktiv moddalar bilan ifloslanishi biosfera uchun xavfli bo'ladi. 1945-yil 6-avgustda Yaponiyaning Xirosima shahriga AQSH havo harbiy flotining samolyoti atom bombasi tashladi, buning oqibatida 365000 kishi halok bo'ldi, nom-nishonsiz yo'qoldi va zararlendi. 1945-yil 9-avgustda Nagasakiga Amerika aviatsiyasi yana atom bombasi tashlagan edi, bu portlashdan 75 ming kishi o'lgan va jarohatlangan.

Shaharning  $\frac{1}{3}$  qismi vayron bo'lgan.

Radioaktiv mahsulotlar havo va suv oqimi, organizmlarning harakati (ayniqsa, baliq va qushlar) orqali tarqaladi. Tirik organizmlar muhitdan radioizotoplarni qabul qilib, so'ng o'z organlarida (to'qima, hujayralarida) to'playdi.

Kishi organizmining ichki a'zolariga radioaktiv moddalar og'iz va nafas yo'llari hamda teri orqali o'tadi. Radioaktiv moddalar, shuningdek, tuproq, suv, o'simliklar hamda ovqatlanish zanjiri orqali o'tadi.

Inson organizmi radioaktiv nur bilan kasallansa, vaqt o'tishi bilan u organizmda neytrallashtirishdan to'plana boradi. Keyingi qabul qilin-

gan radiatsiya organizmning kasallanishini orttira boradi, natijada rak, leykomiya (qon buzilishi) kasalliklari kelib chiqadi, genetik apparatlar buziladi, homiladorlikning taraqqiyotiga putur yetadi va embrionning yoki yangi tugʻilgan chaqaloqning halok boʻlishiga olib keladi. Radioaktiv nurlanish kasalligi bir necha avlodga oʻtishi mumkin.

Inson sogʻligʻi va hayvonlar organizmi uchun eng xavfli radioaktiv element stronsiy-90 ( $^{90}\text{Sr}$ ) dir. Bu element suyak toʻqimalarida, tishda va boshqa organda toʻplanadi. Yosh organizm bu elementni katta yoshdagilarga nisbatan 10–15 marta koʻp qabul qiladi. Shunday qilib bu izotopning zararli oqibati asosan yosh avlodda kuzatiladi.

Radioaktiv ifloslanish boshqa ifloslanishlardan ancha farq qiladi. Shu bilan birga biosferaning hamma joylarida radioaktivlikning tabiiy manbalari mavjud. Eng xatarlisi biosferaning antropogen radioaktiv, yaʼni inson faoliyati natijasida ifloslanishidir. Hozirgi kunda radioaktiv elementlardan turli sohalarida keng foydalanilmoqda, ularni saqlash va tashish vaqtidagi eʼtiborsizliklar tufayli jiddiy radioaktiv ifloslanishlar yuzaga keladi. Radioaktiv chiqindilarni saqlash va bu chiqindilarning geografik muhitga boʻlgan taʼsirini yoʻqotish muammosi hozirgi kunda ham olimlar, konstruktorlar va davlat arboblari oldida turgan eng muhim muammodir.

Geografik muhitni radioaktiv ifloslanishdan saqlashda Sobiq ittifoqi va boshqa tinchliksevar kuchlarning tazyiqi ostida 1963-yil Moskvada tuzilgan bitim, yaʼni «Yadro qurollarini atmosferada, kosmosda va suv ostida sinashni taʼqiqlash haqida»gi bitim katta xalqaro ahamiyatga ega boʻldi.

### **III bob. TABIIY MUHITNING SIFATINI NAZORAT QILISH VA BOSHQARISH**

#### **3.1. Tabiiy muhitni muhofaza qilishning meʼyoriy va huquqiy asoslari**

Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan unumli foydalanish koʻp qirrali va murakkab muammodir. Bu muammoni yechish tabiat va inson oʻrtasidagi munosabatlarni tartibga solish bilan bogʻliqdir, ularni maʼlum tizim, yaʼni instruksiya, qoida, qonunlarga



bo'ysundirish yo'li bilan amalga oshirish mumkin. Hozirgi kunda bu muammolar O'zbekistonda qonunchilik asoslarda tartibga solingan va bundan asosiy maqsad tabiatni muhofaza qilish va qayta tiklashdir.

Tabiatni muhofaza qilishning huquqiy asoslari shundan iboratki, davlat tomonidan tabiiy muhitni muhofazalash tabiiy resurslarni qayta tiklash va ulardan unumli foydalanish, insonlarni o'rab turgan hayotiy muhitni hozirgi va kelajak avlod uchun sog'lomlashtirish bo'yicha belgilangan chora-tadbirlarni bajarish uchun qabul qilingan huquqiy me'yoriy va ularni bajarish natijasida hosil bo'lgan huquqiy munosabatlardir.

Boshqacha qilib aytganda, tabiatni huquqiy muhofaza qilish davlat tomonidan qabul qilingan tadbirlarning tizimidir, u huquqda mustahkamlangan va inson uchun zarur bo'lgan qulay tabiiy muhitni yaxshilash qayta tiklash va moddiy mablag'larni qayta ishlab chiqarishni rivojlantirishga qaratilgandir. Injenerlar o'z faoliyatlarida belgilangan qonunlarga, instruksiyalarga, davlat tomonidan chiqarilgan qarorlarga va Prezident tomonidan berilgan farmoyishlarga amal qilishlari kerak.

Bu me'yoriy aktlarga amal qilmaslik davlatga ko'plab moddiy va ma'naviy zarar yetkazishi, shuningdek, tabiiy muhit sharoitlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun ham har bir xodim o'zi ishlayotgan tarmoqda davlat tomonidan qabul qilingan qonun qoidalarini bilishga majburdir va unga to'la amal qilishi kerak.

O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish qonunchiligining asosini – tabiiy resurslar va ishlab chiqarish vositalar tashkil etadi. Bizning respublikamizda tabiatni huquqiy muhofaza qilish tizimiga to'rtta yuridik tadbirlar guruhi kiradi:

✓ tabiiy resurslarni qayta tiklash, ularni saqlash, ulardan foydalanish munosabatlarini huquqiy asosda boshqarish;

✓ kadrlarni o'qitish va tarbiyalashni tashkil etish, tabiatni muhofaza qilish ishlarini moddiy-texnik va moliyaviy jihatidan ta'minlash;

✓ tabiatni muhofaza qilishga qo'yilgan talablarning bajarilishini davlat va jamoat tomonidan nazorat qilish;

✓ qoidani buzganlarning yuridik javobgarlikka tortilishi.

O'zbekiston qonunlari bo'yicha huquqiy muhofaza qilinadigan obyekt tabiiy muhitdir, u insonlarning ongiga bog'liq bo'lmagan holda mavjud bo'lib insonga yashash muhiti sifatida xizmat qiladi. Muhofaza

qilinadigan aniq obyekt sifatida O'zbekiston Oliy Majlisi tomonidan «Tabiatni muhofaza qilish qonuni» bo'yicha muhofaza qilinadigan asosiy obyekt Yer, yer osti boyliklari, yer osti va yer usti suvlari, o'rmon, tabiiy o'simliklar qoplami, shuningdek, yashil ko'chatlar, landshaftlar, rekreatsiya resur joylari, shaharlardagi yashil daraxtlar, bog'lar, hayvonlar dunyosi (yovvoyiy foydali faunalar yer ustidagi va suv biogeot-senozlari), atmosfera havosi kiradi.

Shunga alohida e'tibor berish zarurki, yuqorida tilga olingan har bir muhofaza qilinadigan obyekt, bir vaqtning o'zida, tabiiy resurs sifa-tida qarash mumkin, shuningdek, ularni tabiiy muhitning elementlari, deb ham qarash mumkin.

Tabiatni muhofaza qilishning bir qancha qonuniy majmui mavjud bo'lib, ularni tabiatni asrashni qonuniy amalga oshirishni ta'minlaydi. Tabiatni muhofaza qilishning me'yoriy va huquqiy hujjatlar, obyektlar, predmetlar, prinsiplar va tabiatni muhofazalash maqsadlarning umumiy-ligi yig'indisidan O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish haqidagi qo-nunlar majmui shakllandi.

**O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish haqidagi qonunlar majmui.** O'zbekistonda tabiatni muhofaza qilish va undan unumli foydalanish haqidagi qonunlar majmui ancha kengdir. Chunki inson-ning hayotiy faoliyati, asosan, uning yashab turgan tabiiy muhit va tabiiy resurslarga bog'liqdir. Shuning uchun ham muhit sharoitlari-ning holati, ularning resurslaridan foydalanish darajasi, shu hududda yashayotgan aholining turmush darajasini, huquqiy, demokratik ja-miyat qurish va bozor iqtisodiyoti munosabatlarining shakllanishida muhim ahamiyatga egadir.

Keyingi davrda fan-texnika va texnologik jarayonlarning rivojlani-shi, ishlab chiqarish kuchlarining o'sishi natijasida va bozor iqtisodiyoti sharoitida xo'jalik xodimlarining tabiat qonunlariga amal qilmasliklari tabiat va jamiyat o'rtasida asrlar davomida shakllangan ekologik mu-vozanatning izdan chiqishiga sabab bo'ldi.

O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasining 35-moddasida qayd etilganidek, Yer, uning boyliklari, suv, o'simliklari, hayvonot dunyosi, boshqa tabiiy resurslarini umummilliy va muhofaza qilish zarurligi qayd etilgan, respublikamizning har bir fuqarosi atrof-muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishi shart.

Konstitutsiyada qayd etilgan me'yoriy hujjatlarni hayotga tatbiq etish maqsadida O'zbekiston Respublikasi 1992-yilning dekabr oyida «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonunni qabul qilindi. Bu qonun tabiat va uning resurslaridan unumli foydalanishning huquqiy, iqtisodiy va tashkiliy asoslarini amalga oshirishning huquqiy kompleksini tashkil qiladi. Shu qonunda ishlab chiqilgan va mustahkamlangan prinsiplarga asosan, tabiatdan foydalanish va uni muhofaza qilish Yer resurslari, suv, atmosfera, o'simlik hamda hayvonot dunyosidan foydalanish va ularni muhofaza qilish asosida tuzilishi zarur.

Bunday prinsiplar, barqaror biosfera va uning ekologik tizimlarini, turlarning har xilligi, genofondni qulay muhit sharoitlarni, jamoatchilikning ijtimoiy, ekologik, iqtisodiy manfaatlarini qo'shib olib borish va boshqalar shular jumlasidandir.

O'zbekiston Respublikasining 1995-yil 21-dekabrda qabul qilingan mehnat kodeksning 37–52-moddalarida tabiatdan foydalanish va tabiiy muhitni asrash masalalariga, shuningdek, birinchi bor ishlab chiqarishda ekologik muvozanatni saqlash masalalariga alohida e'tibor beriladi, xuddi shunday, birinchi bor ekologik jihatdan noqulay sharoitlarda mehnat qilayotgan odamlarga qo'shimcha mehnat ta'tili berish ham ko'zda tutilgan.

XX asrning 60-yillaridan boshlab, antropogen omillarining tabiatga ta'siri kuchayganligini, ayniqsa turg'unlik yillari tabiiy resurslardan foydalanishda tabiat qonunlariga xo'jalik xodimlarining beparvo munosabatlari O'zbekiston Respublikasining ko'pchilik hududlarida ekologik fojialarning sodir bo'lishiga olib keldi. Shu davrda xalq xo'jaligining barcha sohalarida ishlaydigan mutaxassislar tabiatdagi ekologik qonunlarning mohiyatini to'la anglab yetmaganligi oqibatida tabiiy resurslardan foydalanishda katta xatoliklarga yo'l qo'yanlar. Buning dalili sifatida Tojikiston Respublikasining Tursunzoda shahrida 1975-yilda qurilib ishga tushgan aluminiy zavodi atmosferaga ftor birikmalarini me'yoridan bir necha marta ortiqcha holda tashlab turibdi, bu esa atrof-muhitning o'ta zaharli moddalar bilan ifloslanishiga sabab bo'lmoqda, ayniqsa, yashash sharoitlarining yomonlashishiga, odamlar orasida har xil kasalliklarning paydo bo'lishiga, ularning ish qobiliyatining pasayishiga, shuningdek, tabiiy resurslar va qishloq xo'jaligi hayvonlari mahsuldorligining pasayishiga olib kelmoqda.

Surxondaryo viloyati Tojikiston Respublikasi bilan chegaradoshdir. Bu viloyatda Respublikada yetishtiriladigan ingichka tolali paxtaning 60%i tayyorlanadi: lalmikor dehqonchilikning asosiy qismini donchilik xo'jaliklari tashkil etadi, tog' yaylovlarida chorvachilik rivojlangan, ayniqsa, qorako'lchilikka alohida e'tibor berilgan. Yuqorida tilga olingan zavoddan chiqqan chiqindilar ularning faoliyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Keyingi yillarda ekologlar va iqtisodchilar tomonidan olib borilgan kuzatishlar bu yerda hozirgi kunda ahvol nihoyatda murakkab ekanligidan darak beradi. Jumladan, keyingi davrda Sariosiyo, Denov, Sho'rchi va Oltinsoy tumanlarida ipak qurtini boqish, umuman, to'xtatilgan. Dakanli, sabzavot, uzum ekiladigan maydonlar qisqartirilgan, shuningdek, ularning hosildorligi ham keskin kamaygan.

Hududda kutilayotgan iqlim o'zgarishlarning oldini olish, shuningdek, yuqorida qayd etilgan muammolarni bartaraf etish uchun bizning mamlakatimizda «Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida» qonun qabul qilindi.

Bu qonun to'qqiz bo'lim va o'ttiz to'qqiz moddadan iborat bo'lib, u hozirgi va kelajak avlodlar manfaatlarini ko'zlab noyob hamda ekologik, iqtisodiy, ilmiy, madaniy, sanitariya-sog'lomlashtirish, estetik nuqtayi nazaridan milliy boylik va umumxalq mulki bo'lmish qimmatli tabiiy majmualarni muhofaza etishning umumiy, huquqiy, ekologik, iqtisodiy va tashkiliy asoslarni aniqlab berdi.

Shunday bo'lishiga qaramasdan, insonning hayotiy sharoitlarini muvaffaqiyatli muhofaza qilishni faqatgina buyruq berish va farmoyishlarni chiqarish yo'li bilan to'la hal qilib bo'lmaydi, hatto ularni qo'llashda birorta kamchilikka yo'l qo'yilmaganda ham, to'la maqsadga erishish juda amrimaholdir.

Tabiatni va uning boyliklaridan samarali foydalanish uchun huquqiy qoidalar bilan birga, jamoatchilikning ekologik ongini o'stirish nihoyatda zarurdir. Ular ekologik fojialarning kelib chiqish sabablarni chuqur bilishiga asoslangan bo'lishi, bu esa odamlar tomonidan ekologik farmoyishlarni hurmat qilishiga undaydigan, axloqiy prinsiplarni o'zida mujassamlashtirgan bo'lib, u odamlarda fidokorlikni shakllantiradi, natijada ular muhitning buzilishiga olib keladigan texnologik jarayonlarni ishlab chiqarishga tatbiq etishga to'sqinlik qiladi. Umuman, tabiatni

muhofaza qilishda va uning resurslaridan samarali foydalanishdagi siyosatni va huquqiy qoidalarni hayotga tatbiq qilishda faqat ma'lum hududlardagi muhit sharoitlardagi buzilishlarning va uning oqibatlarining kelib chiqishi va uning oqibatlarini bilish bilan cheklanmasdan, balki jamiyatdagi ekologik holatni va kelajakda qabul qilinadigan tadbirlarni ham bilish maqsadga muvofiqdir. Demak, ekologik holatlarni umumiy kuzatish, ekotizimda sodir bo'layotgan degradatsiyalarning oldini olish uchun aniq chora-tadbirlar ishlab chiqish uchun ekologik monitoringni amalga oshirish kerak.

### **3.2. Atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari va ekologik nazorat turlari**

Atrof-muhitni muhofaza qilish ilmiy muammo bo'lganiga ancha yillar bo'lib qoldi. XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida yuzaga kelgan ekologik muammo, XX asrning oxirida global (dunyo miqyosidagi) muammoga aylandi.

Endilikda, bu muammoni hal etishning kechiktirib bo'lmaydigan sabablari juda ko'p. Shu maqsadda mustaqil Respublikamizda tabiatdan va uning resurslaridan oqilona foydalanish bo'yicha qator tadbirlar ishlab chiqilgan.

Jumladan, «Tabiat muhofazasi va O'zbekiston Respublikasi barqaror taraqqiyotini ekologik ta'minlash bo'yicha harakat Milliy rejasi», «Biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha harakat rejasi va milliy strategiyasi» ishlab chiqildi, shular asosida ilmiy anjumanlar o'tkazildi va o'tkazilmoqda.

Atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha quyidagi tadbirlar olib borilmoqda:

➤ Chiqindisiz ishlab chiqarish, ekologik sof texnologiya yaratish, havo va oqava suvlarni tozalash, yerni rekultivatsiya qilish (sun'iy yaratishlar), tuproq mahsuldorligini oshirish maqsadida yo'lga qo'yiladigan melioratsiya ishlari.

➤ Turli kimyoviy moddalarning mutagen faolligini aniqlash, irsiy kasalliklarni davolash usullarini ishlab chiqish.

➤ O'simlik va hayvonot olamini himoya qilish. Qo'riqxonalar va zakazniklar, ya'ni olimlar kuzatuvda bo'ladigan tabiiy hududlarni ya-

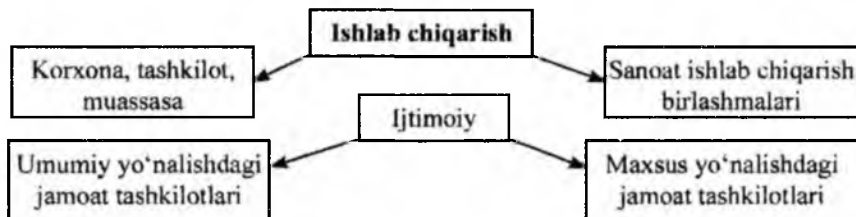
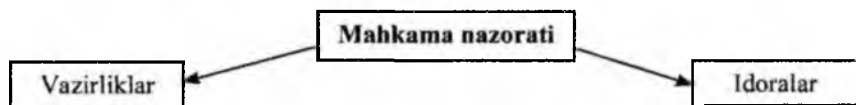
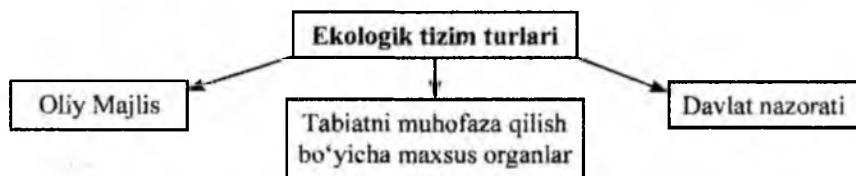
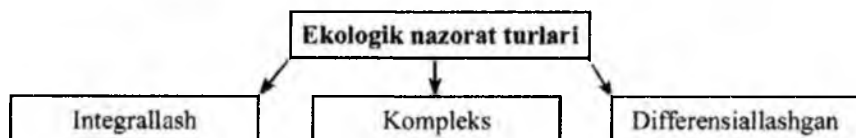
ratish, buyuk tabiat obyektlari tabiat yodgorliklari va etalonlarni asrash, milliy bog'lar yaratish, yo'qolib ketayotgan o'simlik va hayvonlar olamining ro'yxatini tuzish (O'zbekiston «Qizil kitob»iga kiritish), nodir turdagi o'simlik va hayvonlarni sun'iy ko'paytirish va ularni tabiatda keng tarqatish, sayyoramizning fauna va flora genofondini saqlash.

➤ Kishilarda ekologik ong va ekologik madaniyatni shakllantirish borasida ta'lim-tarbiyaviy ishlar olib borish.

Yuqorida ko'rib o'tilgan tadbirlardan tashqari, hukumatimiz tomonidan yana juda ko'p ekologik muammolarga doir qaror va buyruqlar, me'yoriy hujjatlar ishlab chiqilgan va amalda tatbiq etilgan. Afsuski, hozir ham atrof-muhitni asrash masalalariga bag'ishlangan barcha qarorlar to'la-to'kis bajarilyapti, me'yoriy hujjatlarga to'liq amal qilib ish olib borilyapti deb bo'lmaydi. Buning qator sabablari bor. Kishilarda hali ekologik madaniyatning unchalik yuqori emasligi bilan bog'liq. Mustaqil Respublikamizda qabul qilingan har qanday hujjat va qarorlarning to'la bajarilishi uchun mas'ul shaxslarga tabiatga yetkazilgan ziyon uchun qat'iy jazo belgilanishi kerak. Mustaqil Respublikamizda atrof-muhit tozaligini saqlash maqsadida qator tadbirlar amalga oshirilib kelinmoqda.

O'zbekiston Respublikasining barcha hududlarida, atrof-muhit sifatini boshqarish tizimida ekologik nazorat davlatning tabiatni muhofaza qilish funksiyasi, muhit sifatini boshqarish tizimining tarkibiy elementi, tabiatni muhofaza qilish me'yorlarining bajarilishi samaradorligi kafolati tarzida namoyon bo'ladi. Ekologik nazorat muhit sifatini ta'minlash bo'yicha boshqarish tizimining ajralmas qismi va shu bilan birga uning huquqiy mexanizmi ishlashining zaruriy sharti. Ekologik nazorat obyektlari tabiiy muhitning holati, tabiatdan foydalanuvchilar tomonidan tabiatni muhofaza qilish tadbirlarining bajarilishi, vazirliklar, idoralar, korxonalar, tashkilotlar, muassasalar va fuqarolarning tabiat muhofazasi haqidagi qonunlarga amal qilishdir. Maxsus dasturlar asosida Respublikamizning barcha hududlarida tabiiy muhit holati o'rganiladi va muntazam tekshirib turiladi. Hatto maxsus ekspeditsiyalar, tekshiruvlar va kuzatishlar amalga oshiriladi.

Bu respublikamiz shaharlari ob-havosi, tuproq holati, suv va o'simliklarning ifloslanishi va boshqalar haqida tegishli ma'lumotlar olish imkonini beradi. Mazkur ma'lumotlar tabiat muhofazasi bo'yicha



tegishli chora-tadbirlar belgilashda muhim hisoblanadi. Ekologik nazoratni quyidagicha ifodalash mumkin:

Ekologik nazorat natijasida tabiatga bo'lgan munosabat o'zgaradi. Korxonalar rahbarlari va ishchi-xodimlarining atrof-muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishlarini, o'zlarida mas'uliyat hissini kuchaytirishlarini talab qiladi.

Ekologik nazorat ishchilardagi loqaydlik hissini yo'qotish uchun ham katta ahamiyatga ega. Demak, ekologik nazoratni har doim nazorat qilib turish kerak, shundagina yaxshi natijaga erishish mumkin.

### **3.3. Atmosfera havosini nazorat qilish va uni boshqarish**

Hozirgi kunda insoniyat sanoat korxonalaridan chiqayotgan chiqindilarni atmosfera havosiga tashlashdan to'la voz kecholmaydi, shunday bo'lsa ham, XXI asrda sanoat korxonalarining O'zbekistonda rivojlantirishini e'tiborga olgan holda, ulardan chiqadigan chiqindilar miqdorini ancha kamaytirish zarur, chunki ulardan chiqayotgan moddalar o'simlik, hayvonot dunyosiga, shuningdek, insonlar uchun zararlidir. Ayniqsa, bozor iqtisodiyoti davrida bu muammoga alohida e'tibor berilmaydigan bo'lsa, undan ko'rilgan zararni tiklash juda ham murakkab ishdur. Bu muammoni yechish uchun ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarni takomillashtirish va tizimga chang-gazlarni ushlab qoladigan qurilmalarni o'rnatish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Ayrim mamlakatlarda, shuningdek, davlatlararo (xalqaro tashkilotlar doirasida) atmosfera havosini ifloslovchi moddalarni, uning tarkibidagi miqdorini chegaralovchi standartlari ishlab chiqilgan. Masalan, Amerika Qo'shma Shtatlarida atmosfera havosida zaharli moddalarning bir yillik me'yoriy konsentratsiyasi belgilangan.

Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti atmosferani ifloslovchi moddalarning havoda qancha bo'lishi bo'yicha me'yorini ko'rsatib, uning yillik, sutkalik va davriy o'rtacha miqdori ko'rsatilgan ma'lumotlarni matbuotda e'lon qilgan.

Atmosfera havosi tarkibidagi azot, kislorod, ozon, suv bug'lari va boshqa inert gaz (argon, karbonat angidrid, neon, vodorod, geliy, kripton, ammiak, ozon va boshqa)larning me'yorida bo'lishi barcha jonli organizmlar uchun muhimdir. Agar bu gazlarning miqdori o'zgarsa,



tabiiy ravishda, jonli organizmlarning hayotiga salbiy ta'sir etadi va hatto ularning halok bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Atmosfera havosidagi erkin kislorod ( $O_2$ ) yashil o'simliklarda kechadigan fotosintez jarayonida hosil bo'ladi va tirik organizmlarning ajralmas qismi va hayot manbayidir. Insonlar o'zlarining hayotiy faoliyatida ko'plab energiya iste'mol qiladilar, bunday energiyani olish uchun esa kislorod zarur. Olimlarning ko'rsatishlaricha dam olayotgan, tinch holatdagi odam bir minutda 250 ml., sutkasiga esa 360 l. kislorod iste'mol qiladi. Kislorodning iste'mol qilinishi muhit sharoitning holatiga ham bog'liq bo'ladi: sovuq joylarda u ko'proq o'zlashtiriladi.

Sanoat korxonolari tomonidan chiqindilarning ko'pchiligi ozon qatlamini faol ravishda yemiradilar, o'zlari esa juda ham sekin parchalanadilar. Ularning parchalanishi 50 yildan 200 yilgacha davom etishi mumkin. Hozirgi kunda dunyoda 130 ming tonna ozon qatlamini yemiruvchi moddalar ishlab chiqarilmoqda.

Atmosferada suv bulut va tumanlarda mayda tomchi va muz kristalchalari holida uchraydi. Suv bug'lari, asosan, 10 km gacha bo'lgan balandlikda uchraydi. 80 km balandlikda hosil bo'ladigan «kumushsimon» bulutlar muz zarrachalaridan iboratdir.

Atmosfera havosidagi karbonat angidrid ( $CO_2$ ) o'simliklarda kechadigan fotosintez jarayonning asosiy elementlardan hisoblanib, yashil o'simliklar hosil qiladigan biomassalarning miqdori shunga bog'liqdir. Agarda atmosfera havosida uning miqdori 0,07 % dan ortsa, hayvonot dunyosi va insonlarning nafas olishiga ta'sir etadi.

Tabiiy holda va insonlar faoliyati tufayli paydo bo'lgan changlar atmosfera havosining ajralmas tarkibiy qismidir. Ayniqsa, changning mayda zarrachalari noorganik va organik jarayonlar natijasida hamda tog' jinslari va tuproq qatlamining nurashi (eroziya), vulqon hodisalari, o'rmon, dasht va torf yong'inlari, dengiz suvlarining bug'lanishi natijasida hosil bo'lgan. Havo tarkibida ko'p miqdorda changlar bo'lib, sayyoramizga har yili 3-6 mln.t. chang tushadi.

Atmosferadagi chang miqdori havo massasining harakatiga va shamolning kuchiga bog'liq bo'ladi. Issiq kunlari, ayniqsa yoz vaqtida va kunning ikkinchi yarmida atmosferada chang ko'p bo'ladi. Tong paytlarida va qish oylarida, yog'indan, ayniqsa qor yoqqandan keyin, havo ancha toza bo'ladi.

Havo tarkibidagi changlar miqdori hududning geografik holatiga, tuzilishiga va uning balandligiga ko'ra, doimiy ravishda o'zgarib turadi. Keyingi davrda olimlarning tekshirishlari natijasida shu narsa aniqlanganiki, shahar ustidagi 1 sm<sup>3</sup> hajmidagi havoda 100.000 dona chang zarrachasi bo'lsa, u vaqtda okean ustidagi 1 sm<sup>3</sup> hajmidagi havoda 100 dona chang zarrasi mavjud. Dengiz shamoli suv yuzasidan turli gidroskopik yadrolarni bir yerdan ikkinchi joyga ko'chiradi. Ayniqsa, keyingi davrda insonning faoliyati atmosfera havosining tarkibini har xil moddalar bilan ifloslanishi tufayli o'zgartirib yubormoqda: atmosfera havosining quyi qismiga ko'plab chiqarilayotgan karbonat angidrid, is gazi, turli zaharli gazlar, radioaktiv moddalar va chang zarrachalari havo qobig'ida ko'plab yig'ilishi oqibatida uning tarkibida katta o'zgarishlar paydo bo'lmoqda.

Tabiiy fanlarning yutuqlari shundan darak beradiki, atmosfera havosini toza saqlash atrof-muhitni muhofaza etish muammosining muhim komponentlaridan biridir; atmosfera havosining ifloslanishi Yerning havo qobig'iga ta'sir etib qolmasdan, balki jonli organizmlarning hayotiga, shuningdek, inson hayotiga ham salbiy ta'sir etadi.

Insonlar qadim zamondan boshlab, atmosferani toza saqlash masalasiga alohida e'tibor berib kelganlar. Ilgari davrlarda faqat sanoat korxonalarini joylashgan hududlardagi atmosfera havosi ifloslangan bo'lsa, XX asr oxiri va XXI asr boshida esa sanoat, transport, energetika, oziq-ovqat sanoati, qishloq xo'jaligi va boshqa tarmoqlardan chiqqan chiqindi katta-katta regionlar, bir necha mln. kilometr masofalardagi atmosfera havosining ifloslanishiga sabab bo'lmoqda. Ayrim ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, dunyo miqyosida atmosfera havosiga bir yilda chiqarilgan oltingugurt gazi, is gazi (CO) kul va karbonat angidridning umumiy miqdori 500-600 mln. tonnani tashkil etadi.

Markaziy Osiyo ekotizimida muhim ahamiyatga ega bo'lgan, dunyo dengizlari ichida to'rtinchi o'rinda turgan Orol dengizi ham shu hudud-dagi insonlarning dehqonchilik tizimidagi noo'rin harakatlari natijasida biologik jihatdan o'lgan.

Hozirgi kunda bizning mamlakatimizda dunyo hamjamiyati bilan hamkorlikda atmosfera havosini nazorat qilish uchun sanoat korxonalaridan chiqadigan chiqindilarning ruxsat etilgan konsentratsiya aniqlangan (PDK). Ularning ro'yxati 1980-yillarda berilib, miqdori,

o'sha davrda 120 ta moddadan iborat bo'lgan, keyinchalik ularning soni har yili to'ldirilib borilgan, hozirgi kunda esa ularning ro'yxati ancha ortgan. Tabiatda sodir bo'lib turadigan geologik moddalarning aylanib turishi, tabiiy ravishda, litosferaning havosiga katta ta'sir ko'rsatadi.

Sayyoramizdagi jarayonlar, ya'ni atmosfera, ishlab chiqarish, ijtimoiy tizimlar o'rtasida teskari aloqa mavjud. Atmosfera havosining holati bu tizimlarning holatiga va qanday ishlashiga, litosfera yuzasining holati, sanoat, maishiy korxonalari, oziq-ovqat sanoatidan va boshqalardan chiqadigan chiqindilar miqdoriga bog'liqdir. Bu chiqindilar sayyoramizning issiqlik balansiga, moddalarning biologik aylanishiga, jonli tabiatga, namlikning aylanishiga va boshqa holatlarga katta ta'sirini o'tkazadi.

Atmosferada moddalarning harakati quyidagi tenglama yordamida izohlanadi:

$$M_0 = m_b + K - S$$

Bu yerda:  $M_0$  – moddalarning oxirgi hajmi;  $m_b$  – moddalarning dastlabki (birlamchi) hajmi;  $K$  – chiqarmalar, shamol energiyasi va boshqa sabablar hisobiga moddalar kirishi;  $S$  – moddalarning yog'in-sochinlar, havo massalarining almashinishi, zarralarning o'tirishi bilan bog'liq xarajatlar.

Atmosferaning tozaligi gidrometeorologik ko'rsatkichlar tizimi bilan xarakterlanadi va ular gidrometeorologik stansiyalarda aniqlanadi. Shuningdek, atmosferaning kimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlashda kuza-tuvchi (monitoring) punktlarda kuzatishlar olib boriladi. Ularni nazorat qilish uchun, yuqorida qayd etilganidek, zararli moddalar to'planishining ruxsat etilgan me'yoriy (normalari) ishlab chiqilgan. Bizning Respublikamizda inson faoliyati tufayli va tabiatdan tabiiy holda chiqadigan zararli moddalar miqdori va ularning manbalari hisobga olib boriladi, hozirgi kunda rivojlangan davlatlar bilan hamkorlikda havoga tashlanayotgan chiqindilarni kamaytirish va ularni utilizatsiyalash bo'yicha tadbirlar amalga oshirilayotir, gaz tozalash qurilmalari qurish va ularning ishlashlarini nazorat qilinmoqda. Havo havzasining tabiiy holati hududlarning geografik o'rniga, iqlim sharoitlariga, ekotizimlar genofondlarning to'laligiga bog'liq bo'ladi. Ob-havo baholanishida shularga e'tibor beriladi.

Atmosferaning ifloslanishini baholash uchun quyidagi ko'rsatkichlarga e'tibor beriladi:

- ✓ havoni ifloslovchi manbalardan chiqariladigan moddalarning turi va miqdori;
- ✓ ifloslovchi moddalarni ushlab qoluvchi uskunalar orqali ushlab qolingan chiqindilar miqdori;
- ✓ ushlab qolingan chiqindilardan utilizatsiya qilinganlari hissasi;
- ✓ atmosferada amalda mavjud bo'lgan zararli moddalar, ularning ruxsat etilgan konsentratsiyasi me'yorlariga nisbati;
- ✓ bir yil davomida atmosferada zararli moddalar miqdorining ruxsat etilgan konsentratsiyasi miqdoridan ortib ketgan kunlar soni.

Tabiiyki, bu ko'rsatkichlar har bir geografik hudud, ya'ni viloyatlar, shaharlar, tumanlar, qishloqlar bo'yicha hisobga olinishi zarurdir.

Atmosfera havosini ifloslovchi asosiy manbalar bu metallurgiya, elektr stansiyalari, oziq-ovqat sanoati, qurilish tarmoqlari va transport tarmoqlaridir. Havoning ifloslanish darajasi, ko'pincha, xalq xo'jaligi tarmoqlarining strukturasi bog'liq bo'ladi. Mamlakatimizda 2001-yilda atmosferaga tashlangan zararli moddalar miqdori 250,3 ming tonnani tashkil etgan, shundan turg'un manbalarga 31,6 % va harakatlanuvchi manbalarga esa 69,4% to'g'ri kelgan. Mustaqillik yillarida bir qancha chora-tadbirlar amalga oshirilishi tufayli, havoning ifloslanishining oldini olishda ayrim yutuqlarga erishildi, jumladan, 2001-yilda 1991-yildagiga nisbatan atmosferaga chiqarilgan zararli moddalar miqdori 3805 ming tonnadan 225,3 ming tonnaga tushgan, ya'ni 1554,7 ming tonnaga kamaygan.

Havo havzasini iqtisodiy baholash havo ifloslanishining ziyoni bilan belgilanadi, ya'ni havo hafzasidan foydalanish natijalariga bog'liq bo'ladi. Bu quyidagi jadvalda berilgan.

3-jadval

### Havo havzasini iqtisodiy baholash tizimi

Ko'rsatkichlar	Hisoblash formulasi	Baholashning maqsadi
1. Ifloslantiruvchi modda birirligiga keladigan ziyon	$3 = \left[ \frac{NT_t + NT_{nch} + NT_{ojr}}{\sqrt{I_3 I_t}} \right] +$	Ifloslantirish uchun to'lovlarni aniqlash

2. Maydon birligiga kladigan ziyon	$M_b = Y \cdot 3 / M$	Xuddi shunday maqsad
3. Havo havzasi	$B = M_b / M$	Ziyonni aniqlash va ifloslanishni bartaraf etish bo'yicha tadbirlar samarasi

Ziyonining (3) o'lchami (qiymati) ifloslangan havoning tabiiy, ishlab chiqarish va ijtimoiy tizimlarga ta'siri bo'yicha aniqlanadi. Buning uchun tabiiy iqtisodiy sharoitlarga va havoning ifloslanish darajasiga yoki undagi ifloslantiruvchi moddalarning miqdoriga bog'liq holda ushbu tizimlar uchun normativlar (N) ishlab chiqildi. Bu normativlar (N), shuningdek, tabiiy (Tt), ishlab chiqarish (Tnch) va ijtimoiy (Tij) tizimlarning iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha ifloslanishning havo havzasiga yetkazadigan umumiy ziyoni aniqlanadi. Uni chiqarmalar hajmiga bo'lib, 1 tonna chiqarmaning ziyoni(3) aniqlanadi va havo havzasidan foydalanishning iqtisodiy bahosi (Bv) bo'lib xizmat qiladi. U havo havzasidan foydalanuvchilardan undiriladi.

Iqtisodiy baholash istiqbolda havo havzasining ifloslanishidagi o'zgarishlarni hisobga olib, hisoblab chiqiladi, so'ngra maydon birligiga ( $M_b$ ) turli ifloslantiruvchilardan ( $I_i$ ) yetkazilgan ziyon ( $Z_i$ ) maydonga (M) bo'linadi va shu usul yordamida havo havzasiga yetkazilgan zarar iqtisodiy jihatdan baholanadi.

Sanoat chiqindilarining atmosfera havosini ifloslantirishga ta'siri ularning havoda oqib yurishlari natijasida keng maydonlarga tarqaladi. Yuqorida qayd etilganidek, havoning ifloslanish darajasi bir xil bo'lmaydi va havoga chiqindi chiqaradigan manbalarning uzoq-yaqinligiga bog'liqdir, uzoqlashgan sari uning ta'siri kamaydi. Ayniqsa, ularning ta'siri hududning geografik joylashishiga ham bog'liq bo'ladi, agar mintaqa dengiz sathiga nisbatan past joylashgan bo'lsa, havo oqimining kamligi tufayli chiqarilgan chiqindilar tarqalib ketmasdan havoda yig'ilib qolishi mumkin. Shunday holat Amudaryoning quyi oqimida mavjud bo'lib, havo havzasining ko'p ziyon ko'rishiga imkon yaratadi, shuning uchun ham bu mintaqada sanoat korxonalarini joriy etishda hududning shu holatlariga alohida e'tibor berish maqsadga muvofiqdir. Umuman, sanoat korxonalarini u yoki bu hududga kiritishdan ilgari,

hududning barcha ekologik omillarini chuqur tahlil qilib, shu sanoat tarmoqlarini, shu hududga tatbiq etish imkonini berish-bermasligini aniqlash eng muhim ekologik tadbirlardan biri hisoblanadi.

### 3.4. Umumlashtirish (summatsiya)ning samaradorligi

Mamlakatimizda mustaqillikka erishilgandan keyin, tabiatni muhofaza qilish va uning resurslaridan unumli foydalanish uchun organizmlarga ta'sir etadigan omillarning ta'sirini aniqlash maqsadida bir qancha me'yoriy hujjatlar ishlab chiqiladi, shular jumlasidan foydalaniladigan normalar faqat organizmga ta'sir etadigan birgina omilni emas, balki bir qancha omillar ta'sirini bir vaqtning o'zida hisobga olish, chunki har xil omillar organizmga bir xil ta'sir ko'rsatishlari mumkin. Bu vaqtda zararli ta'sir etuvchi omillarni umumlashtirish (summatsiya)ning samaradorligi haqida gap yuritiladi. Masalan, fenol va atseton, valerian, kapron va yog' kislotalar; ozon, azot ikki oksidi va formaldegidlarni umumlashtirishning samaradorligini hisobga olish ko'zda tutilgan.

Umumiy qoidalarni hisobga olgan holda, quyidagi oddiy misolni ko'rib chiqamiz, bunda asosiy munosabatlar:

$$A/MBK=1$$

Bu yerda: A – amaldagi, MBK – esa havodagi zararli moddalarning mumkin bo'lgan konsentratsiya (to'planishi)si. Fenol va atsetonlarning bug'lari bir vaqtning o'zida havoda quyidagi konsentratsiyada  $A_{\text{atseton}} = 0,345 \text{ mg/m}^3$ ,  $A_{\text{fenol}} = 0,009 \text{ mg/m}^3$ ; qaysiki, ularning mumkin bo'lgan konsentratsiyasi - 0,35 va 0,01  $\text{mg/m}^3$ , ya'ni ikkala modda ham havoda ularga belgilangan MBK konsentratsiyadan ancha past holda mavjud. Har qanday holatda ham ular ayrim holda ularning konsentratsiyasi MBK nisbatan 1-dan kam, shunday bo'lishiga qaramasdan, bu moddalar umumlashtirish samaradorligiga ega. Demak, ularning umumlashtirish samaradorlik konsentratsiyasi ( $0,345+0,009 = 0,354$ ) har qanday MBK dan yuqoridir, ya'ni har bir moddaga alohida belgilangan me'yoridan yuqoridir. Bundan shunday xulosa qilish mumkinki, atmosfera havosining ifloslanishi me'yoridan ancha yuqoridir.

Agarda atmosfera havosida umumlashtirish samaradorligiga ega bo'lgan moddalar mavjud bo'lsa, u vaqtda atmosfera havosining sifati belgilangan me'yorlarga, shu shart bilan, to'g'ri keladi, ya'ni;

$$\frac{A_1}{MBK_1} + \frac{A_2}{MBK_2} + \dots + \frac{A_n}{MBK_n} \leq 1$$

Bu yerda:  $A_1, A_2, A_n$  – umumlashtirish samaradorligiga ega bo‘lgan zararli moddalar.

Bu shundan darak beradiki, aholi yashaydigan punktda umumlashtirish samaradorligiga ega bo‘lgan moddalarning konsentratsiyasi ularning MBK (moddalarning belgilangan konsentratsiyasi) nisbatan birdan oshmasligi kerak.

Shunday qilib, atmosfera havosining ifloslanish darajasi ayrim me‘yorlariga muvofiq holda, aholi yashaydigan va sanoat korxonalari joylashgan yerlardagi atmosfera havosining ifloslanish konsentratsiyalari har xil belgilanadi. Masalan, sanoat korxonalari atrofidagi havoda zararli moddalarning aralashmalari  $MBK_{uz}$  30% dan oshmasligi kerak, chunki korxonaning ishlashi natijasida xohlagan vaqtda havoga zararli moddalar chiqarilishi va buning oqibatida ularning konsentratsiyasi oshib ketishi mumkin. 200 ming aholisi bo‘lgan punktlarda, shuningdek, dam olish zonalaridagi havoning tarkibidagi zararli moddalar miqdori  $MBK_{tr}$  (reflektor yoki asabni qo‘zg‘atuvchi) 80% dan ortiq bo‘lmasligi zarurdir.

Yangi sanoat korxonalari loyihalashtirilayotganda, agar hudud havosi mavjud korxonalardan chiqayotgan chiqindilar bilan ifloslangan bo‘lsa, u vaqtda ko‘rilayotgan korxonaning atmosferaga chiqaradigan chiqindisi eski korxonadan chiqargan chiqindilar hisobiga olib chegaralandi. U aralashmalarning miqdori konsentratsiyaning sifati holatini ko‘rsatadi ( $A_x$ ).

Agar havoni ifloslovchi bir qancha manbalar bo‘lsa, u vaqtda havoning sifati bo‘lgan talablar sanitariya norma va qoidalari bilan muvofiqlashtiriladi, bu quyidagi shaklda aniqlanadi;

$$\sum_{i=1}^n A_i \leq 0,3 MBK_{u.z} - A_x$$

Korxonalar hududi va aholi yashaydigan punktdagi havo uchun:

$$\sum_{i=1}^n A_{mi} \leq MBK_{m.p.} - A_x$$

Bu yerda:  $A_j$  – manbalardan havoga chiqadigan zararli moddalarning konsentratsiyasi;  $A_{mi}$  – aholi yashaydigan punktlar (joy)dagi atmosfera havosidagi manbalardan chiqariladigan zararli moddalarni chiqaruvchi manbalarning soni.

Atmosfera havosining tarkibida sanoat korxonalaridan chiqqan bir qancha zararli moddalar uchrab, ular umumlashtirish samaradorligiga ega bo'lsalar, u vaqtda o'lchovsiz konsentratsiyaga o'tish zarur sanitariya normalari va qoidalarining talablari bajarilishi mumkin agarda:

$$\sum_{j=1}^K q_j \leq 1 \quad q_j = \frac{A_j}{(MBK_j - A_{xi})}$$

Bu yerda:  $K$  – umumlashtirish samaradorligiga ega bo'lgan zararli moddalar miqdori;  $q_j$  – zararli moddalarning o'lchovsiz konsentratsiyasi.

Yuqorida qayd etilgan talablarga amal qilishni sog'liqni saqlash vazirligi va gidrometeorologiya bosh boshqarmasi tomonidan nazorat qilinadi.

Hozirgi kunda manbalardan atmosfera havosiga tashlanayotgan aralashmalar miqdorini MBK si darajasida saqlash imkoniyatlarni yaratish ko'p hollarda juda ham qiyin, shuningdek, zararli moddalarning belgilangan konsentratsiyasini ayrim holda aniqlashda atmosferada aralashmalarning ko'chishi va tarqalishining samaradorligini aniqlash juda ham murakkab ishdir. Atmosferada aralashmalarning tarqalishini inson boshqarolmaydi, chunki u meteorologik va iqlim sharoitlariga bog'liqdir. Shunday bo'lishiga qaramasdan aholi yashaydigan punktlardagi atmosfera havosiga tashlanadigan chiqindilar nazorat qilinishi, binobarin, MBK ning talabiga javob berishi kerak.

Shunday qilib, ishlab chiqarish jarayonida atmosferaga chiqariladigan chiqindilarni nazorat qilish va ularni cheklashda tabiiy ravishda aralashmalarning to'planishidan oldin tarqalishini hisobga olgan holda havoning me'yoriy sifatlarini saqlashi shart.

Yuqorida tilga olingan atmosfera havosining me'yori sifatini nazorat qilishning asosiy kamchiligi shundaki, tabiatni muhofaza qilishni har xil vazirlik va tashkilotlar tomonidan nazorat qilinishidir. Ana shu kamchiliklarni tugatish maqsadida O'zbekiston Prezidenti va hukumati tomonidan bir qancha tadbirlar va choralar ko'rilmogda. Buning isboti sifatida keyingi davrda mamlakatimizda olib borilayotgan ekologik siyosatni



ko'rsatish mumkin. O'zbekiston 10 ta konvetsiyaga qo'shildi va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida hamkorlik qilish to'g'risidagi 12 ta xalqaro shartnomalarni imzoladi, shu bilan ularning shartlari va talablarini bajarishni jahon hamjamiyati oldida o'z zimmasiga ma'lum majburiyatlarni oldi. Bu turli yo'nalishlar atrof-muhitni asrash, cho'llashishga qarshi kurash, biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha edi. Bizning respublikamizda tabiatni muhofaza qilish bo'yicha qabul qilingan eski qonunlar va qonuniy aktlarni qayta ko'radigan va yangilarini yaratadigan qonunchilikning islohoti o'tkazilmoqda.

### **3.5. Suv va suv muhitidagi organizmlarning sifatini nazorat qilish va boshqarish**

Iste'mol qilish uchun yaroqli bo'lgan chuchuk suv zaxirasi uzluksiz ravishda kamayib bormoqda. Buning asosiy sababi insonning faoliyatidir. Keyingi davrda unga bo'lgan talab ortib bormoqda, shuningdek, xalq xo'jaligidan chiqayotgan chiqindilarning to'xtovsiz o'sishi natijasida chuchuk suvlarning ifloslanish darajasi ortib bormoqda. Hozirgi kunda olimlar berayotgan ma'lumotlarga qaraganda yer osti (grunt) suvlari zaxirasi to'la ishlatilgan umumiy iste'mol qilinadigan suvlarning 0,6 % i yer osti suvlariga to'g'ri keladi. Ko'p hududlarda ularning ifloslanishi shunday holatga yetganki, ulardan foydalanish shubha tug'dirmoqda. Ekologik jihatidan suvning ahamiyati ikki xildir: birinchidan, suvda yashovchilar uchun hosil qiluvchi; ikkinchidan, yerdagi biotsenozlarning hayotida asosiy rolni o'ynaydi. Atmosferaga nisbatan suv katta kenglikda yig'ilgandir, uning ifloslanishi inson salomatligiga ta'sir etishi jihatidan yuqoridir. Shuning uchun ham «muhofaza» so'zi havo havzasiga nisbatan suvning sifatini nazorat qilish chora-tadbirlariga ko'proq to'g'ri keladi. Bu holatda ham muhofaza qilish, asosan (ko'proq holat to'g'ri keladi), suv resurslaridan unumli foydalanishga asoslanadi. Suv ekotizimni ko'p foydali mikroorganizmlarning yashash makoni sifatida ularning mahsuldorligini asrash maqsadga muvofiqdir.

Suv resurslarini muhofaza qilish sanoat korxonalaridagi injener-texnologlarning to'g'ridan to'g'ri vazifasiga kirmaydi, ammo suv resurslaridan unumli va tejab foydalanish, shuningdek, sanoat korxonalaridan chiqayotgan chiqindilar bilan ifloslanishning oldini olish, ularning aso-

siy vazifalaridir. Shuning uchun ham suvni ishlatishga tayyorlaganda, ko'plab tadbirlarni amalga oshirishni ko'zda tutish muhim muammolardan biridir. Hozirgi davrda suvni ishlatishga tayyorlaydigan usullar, suvni yuqori darajada sifatli tozalash imkonini beradi (Germaniyada har yili o'qava suvlarni tozalovchi uskunalarda 25 mln.t. chiqindilar ushlab qolinadi). Shunday bo'lsa ham, suvni to'la tozalash imkoniyatiga ega emas. Tashlanadigan va tozalashdan o'tgan oqava suvlarning tarkibida metallarning zaharli birikmalari, sulfat kislota va patogen (zararli) mikroorganizmlar uchraydi. Suvni xlorlash, suvni tozalashning yaxshi usuli hisoblanmaydi, chunki xlorlash natijasida sifatsiz suvni iste'mol qilish natijasida hosil bo'ladigan epidemik kasallikning oldi olinadi. Ammo shunday suvni iste'mol qilish natijasida dunyoda millionlab odamlar ichak kasalliklari bilan kasallanadi.

Chuchuk suvlar ifloslanishining oldini olish uchun oqava suvlar, dastavval, tozalash qurilmalariga (biologik tozalagichlarga) yuborilishi zarur. Hozirgi kunda Germaniyada tozalash qurilmalar tizimiga aholining 65%i tortilgan. Kanalizatsiyadan chiqqan suvlarning 1,3 mlrd. m<sup>3</sup> tozalangan oqava suvlar daryoga oqiziladi.

1985–1990-yillar dunyo miqyosida chuchuk suvga bo'lgan talab 45% o'sgan (bu yer yuzida aholi sonining o'sishi va industrilizatsiya yanada ortishi) AQSH da shu yillari suvga bo'lgan talab ikki marta oshgan.

XXI asr boshiga kelib, yer yuzida chuchuk suv muammosi global (muhim) muammolardan biriga aylangan. Olimlarning ko'rsatishlariga ko'ra, 2030-yillarga borib, sayyoramizning ko'p qit'alaridagi aholi suv tanqisligi orqali har xil kasalliklarga uchrashlari mumkinligi alohida qayd etiladi.

Sanoatning o'sishi va hozirgi kunda vaqtinchalik chiqindilarni tashlaydigan joyni suv biogeotsenozdan ajratish uchun, suvdan foydalanish va iste'mol qilishda suv obyektlarining ifloslanish me'yorlarini aniqlash muhim tadbirlardan biridir. Suvdan foydalanish – bu ularning tabiiy holda yig'iladigan joyidan yo'qotmasdan foydalanishdir. Suvdan foydalanish, asosan, baliqchilik xo'jaliklari, suv transporti, gidroenergetika sohaslarida ko'proq foydalanadilar.

Suvni iste'mol qilish esa tabiiy yig'ilgan suvni qaytarmasdan va qisman ifloslangan holda tabiiy yig'iladigan joyga qaytarish bilan

bog'liqdir. Suvni ko'p iste'mol qiladigan tarmoqlar, asosan, qishloq xo'jaligi, sanoat va maishiy tarmoqlardir.

Suv va suv obyektlarining ruxsat etilgan ifloslanish chegarasini belgilashda, asosan, uning fizik holati, shuningdek, aralashmalarni neytral holatga keltirish qobiliyatlari aniqlanadi, bu esa shu suv obyekti uchun ruxsat etilgan chegarasi sifatida qaraladi (RECH) Modomiki, suvdan foydalanish yoki uni yig'iladigan joyidan to'la yo'qotish bilan bog'liq bo'lsa, tabiiyki, bu vaqtda bu suv obyektining to'la yo'qolish xavfi paydo bo'ladi, bu, umuman, ekologik tizimning buzilishiga olib keladi yoki suv havzasi cho'milish, baliq ovlash, dam olish uchun, faqat suvga tashlanadigan sanoat chiqindilarini chegaralash yetarli bo'lmaydi. Bu holatda shu suv obyektiga ruxsat etilgan ekologik yuklamaning me'yoriy chegarasini (REEYUM) aniqlash haqida so'z borishi kerak.

Suvdan foydalanishni targ'ibot etadigan asosiy hujjatlarga muvofiq, chuchuk suvlarni oqava suvlar bilan ifloslanishdan muhofaza qilish qoidalariga suv havzalariga ruxsat etilgan ( $A_{\text{rux}}$ ) me'yori belgilangan me'yoriy yuklamalar (imkoniyati) va mavjud ( $A_{\text{mav}}$ ) yuklamalar o'rtasidagi mavjud ( $A_{\text{mav}}$ ) tafovutlar asosida aniqlanadi.

Masalan, agar me'yoriy yuklama deb ayrim moddalarning konsentratsiyalar ( $A_{\text{me'yor}}$ ) tushunilsa, bu vaqtda suv havzasi uchun bu moddalarni ajratish imkoniyati quyidagicha bo'lishi mumkin:

$$A_{\text{rux}} = A_{\text{me'yor}} - A_{\text{mav}}$$

Agarda suv havzasidagi suvning xususiyati va tarkibini belgilovchi xususiyatlari aholining ishlab chiqarish va maishiy faoliyatining bevosita va bilvosita ta'sir natijasida o'zgarsa, oqibatda qisman va to'la biror maqsad uchun ishlatishga yaroqsiz bo'lsa, bunday suv obyekti ifloslangan hisoblanadi. Bunday hollarda har xil aralashmalar ruxsat etilgan me'yorida bo'lsa ham, suv obyekti ifloslangan bo'ladi.

Shunday qilib, suvning ifloslanishi tushunchasi mutlaq hisoblanmaydi: u ma'lum bir joydagi yoki hududdagi suv obyektiga va aniq suvdan foydalanish turiga taalluqlidir. Shuning uchun ham suv obyekti foydalanmaydigan joyda bo'lsa, unga har xil zararli moddalar tashlash natijasida ekotizimi to'la izdan chiqqan bo'lsa ham, ifloslangan hisoblanmaydi. Shunday bo'lishiga qaramasdan, bu jarayon noilojlik sifatida (suv obyektiga tashlanayotgan chiqindini darrov to'xtatish iloji yo'qligi) ekologik jihatidan, uni qabul qilish mumkin emas. Ana shundan kelib

chiqqan holda, ishlab chiqarishdagi injenerning ishi shu qonunga to'la bo'ysunish va uni hurmat qilgan holda suv obyektiga tashlanadigan moddalarning me'yoriy ko'rsatkichlariga amal qilishi shart; injener texnikaviy hujjatlarni qabul qilayotganda suv obyektiga chiqariladigan chiqindilarni kam miqdorda chiqaradigan texnologiyani joriy qilishni ta'minlashga majburdir.

Suvni muhofaza qilish tadbirlari kompleks tadbirlardan iborat bo'lib, u suvdan foydalanadigan joylarida suv sifatining me'yorida bo'lishini ta'minlaydi. Bu holat atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik nuqtayi nazaridan haqiqatga unchalik yaqin emas, ya'ni faqat suvdan foydalanadigan joylarda uni muhofaza qilish yetarli emas.

Hozirgi kunda suvni muhofaza qilishning to'rtta turi farq qilinadi: yuridik, iqtisodiy, texnik va tashkiliy. Lekin amalda esa to'rtta emas, balki beshtadir, suvni muhofaza qilishning eng muhimi – bu uning ekologik aspektidir.

**Suvning sifatiga qo'yiladigan me'yoriy talablar.** Suv obyektlaridagi suvning sifatiga qo'yiladigan asosiy me'yoriy talablar – ruxsat etilgan konsentratsiyada zararli moddalar miqdorini saqlash, ya'ni ekologik guruhlarining standartlarga amal qilish bo'lib, ular umuman atrof-muhitning holatini baholaydilar. Suv obyektlarining sanitariya holatini va ulardagi suvning sifatini, suvning shu ko'rsatkichlari suvdan foydalanish me'yoriy ko'rsatkichlariga, ya'ni MBK ga to'g'ri kelishi zarur.

Moddalarning ruxsat etilgan konsentratsiyali suv obyektida – bu shunday me'yoriy ko'rsatkichki inson organizmga salbiy ta'sir etish holatlarini, umuman, bartaraf etadi va imkoniyatlarini cheklash yoki ichimlik suvdan xo'jalik faoliyatida foydalanish sharoitlarini buzish, maishiy-madaniy va suvdan foydalanishning boshqa turlarini izdan chiqarishini cheklaydi. Boshqacha qilib aytganda, suv obyektlarida zararli moddalarning belgilangan konsentratsiyasi, bu shunday holatki, agar ularning miqdori suv obyektlaridagi suvda ortsa, u vaqtda suv bir yoki bir necha maqsadlarda foydalanishga yaroqsiz holga keladi.

Aholining ehtiyoji uchun faqat chuchuk suv ishlatiladi. Uning tarkibida ma'lum miqdordagi eriydigan tuzlar va ularning miqdori oshsa, u tuzlarning, ya'ni kalsiy va magniylarni kamaytirish uchun tozalashga jo'natiladi. Suvning sifati nuqtayi nazaridan suvdan foydalanishning har bir kategoriyasiga har xil: ayrim holda qattiq, boshqa holatga esa

yumshoqroq talab qo'yilishi mumkin. Masalan, xlororganik zaharli kimyoviy moddalardan geksaxloran xo'jalik, ichimlik va madaniy maishiy sohalarda foydalanadigan suv obyektlarida ularning miqdori juda chegaralangan bo'ladi (MBK – 0,02 mg/l). Baliqchilik xo'jaliklaridagi suv obyektlarida, umuman, ularning bo'lishlari mumkin emas. (MBK=0), bu shu bilan tushuntiriladiki, ozuqa zanjirlari bo'g'imlarida ularning yig'ilishi progressiv ravishda o'sishi bilan tushuntiriladi. Ayrim moddalar organizmlarga faqat ichga, ya'ni ovqat va boshqa omillar orqali iste'mol qilinganda ta'sir etishi mumkin, boshqalar esa ham ichdan ham aloqa qilganda ta'sir ko'rsatadi. Shunday qilib, birinchi guruhdagi moddalar suvda bo'lsa, u vaqtda bu suvlardan cho'milishda va yuvinishda foydalanish cheklanadi, ikkinchi holatda esa cho'milishda, shuningdek, oziq-ovqatda ishlatishga ruxsat etilmaydi.

Shunday qilib, suv obyektlarining suvda zararli moddalarning ruxsat etilgan konsentratsiyasini limitlovchi ko'rsatkichlariga ko'ra, MBK ikki turi mavjud, MBK birinchi turiga 640 modda, ikkinchi kategoriyasiga esa 147 modda kiradi, bularning ayrimlari ikkala ro'yxatda ham mavjuddir.

**Suv obyektlariga oqava suvlarni oqizishning shartlarini aniqlash.** Suv obyektlaridagi suvlarning sifatini nazorat qilish va boshqarish quyidagi muammolarni yechishni ko'zda tutadi: 1) oqava suvlarni tozalash uchun talab darajasini aniqlash; 2) korxonalar tarkibidagi moddalarning konsentratsiyasini suyultiradigan qurilmalarning qurish, toki foydalanadigan joyga borguncha organizmlarga ta'sir etmaydigan holatga kelishi kerak; 3) istiqbolda suvning sifatini oldindan aniqlash. Bu muammolar oqadigan suvlar uchun ham, oqmaydigan suvlar uchun ham yechilishi kerak. Bu muammoni oqadigan suvlar misolida ko'rib chiqamiz.

Oqava suvlarni tabiiy suvlar bilan aralashtirish darajasi, asosan, quyidagi shaklda amalga oshiriladi:

$$QA_{mt} + QA_r = (Q + uQ)A_{sip}$$

Bu yerda,  $Q$  – oqadigan suvlarni sarflash va oqava suvlarni sarflash ( $m^3/s$ );  $A_r$  va  $A_{mt}$  – oqadigan va oqava suvlardagi zararli moddalarning to'g'ri keladigan konsentratsiyalari;  $u$  – aralashtirish koeffitsiyenti;  $A_{sip}$  – suvdan foydalanadigan punktda hisoblashdan ilgari zararli mod-

dalarning konsentratsiyasi (umumiy holatlarda oqimning 1 km balandligida). Nisbatan bu tenglamani ( $A_{sip}$ ) yechish oqibatida quyidagiga ega bo‘lamiz:

$$A_{sip} = \frac{QA_{nut} + yQA_p}{q + Q}$$

Bu formula suvning sanitar holatini, unga kiruvchi barcha parametrlarda aniqlash imkonini beradi. Ularni prognoz qilish qiyoslash ( $A_{sip}$ ), ya’ni shu modda uchun belgilangan MBK taqqoslash orqali amalga oshiriladi. Agarda  $A_{sip} \leq MBK$ , bunda prognoz ijobiy, bunda korxonada oqava suvni tozalash yoki suyultirish bo‘yicha o‘tkazilayotgan tadbirlar yetarlidir. Agarda buning teskarisi bo‘lsa, u vaqtda oqava suvlarni kamaytirish yoki ulardagi zararli moddalarning konsentratsiyasini pasaytirish yoki qo‘shimcha oqava suvlarni tozalovchi uskunalarni o‘rnatish, yoki texnologik jarayonlarni takomillashtirish choralarini ko‘rish zarur bo‘ladi.

Ikkinchi muammo zararli moddalarning konsentratsiyasining maksimal chegarasini aniqlash ( $A_{tug'}$ ), qaysiki, korxonada oqava suvlarni shunday konsentratsiya bilan chiqarib yuborishi muhitga salbiy ta’sir etmaydi. Buning uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$A_{to'g'cheg} = \frac{yQ}{q} (MBK - A) + MBK$$

Shunday qilib,  $A_{tug'cheg}$  – suv obyektlarining sanitar holatini muhofaza qilishda qo‘llaniladigan chora-tadbirlarni loyihalash jarayonida asos qilib olinadi. Tenglamaning natijasi shundan ogohlantiradiki, tabiiy suv bilan oqava suvni suyultirish imkoniyati yo‘qligidan oqava suvlarni oqizish, umuman, to‘xtatilishi haqida ma’lumot beradi. Masalan, agar suv tashlash joyga yetmasdan, ifloslangan bo‘lsa, demak,  $A_s \geq MBK$  ma’lum bo‘lishicha, shundan  $A_{to'g'cheg} = A_{MBK}$  yoki  $A_{to'g'cheg} = \frac{yQ}{q} (AMBK - AR) < AMBK$  – bu vaqtda oqava suvlarni oqizish mutlaqo mumkin emas.

Oqava suvlarni tozalashning zaruriy darajasini aniqlash. Oqava suvlarni suv obyektiga oqizishdan ilgari, ularni tozalash yoki suyultirish darajasini Frolov-Rouziller tenglamasidan foydalanib, ularning miqdorini aniqlash zarurdir:

$$y = \frac{1 - b}{1 + \frac{Q}{q} b}$$

bu yerda:  $b = e - a\sqrt[3]{L}$ ;  $L$  – masofa (M), oqava suvlarni tashlaydigan farvarter (chuqur) suvdan foydalanadigan stvorga yaqin joy,  $a$  – koeffitsiyent, aralashmaning gidravlik sharoitni hisobga oladigan va quyidagi formula bilan aniqlanadi:  $a = \kappa \sqrt[3]{Eiq}$ , bunda  $\varphi$  – oqiziladigan joy bilan suvdan foydalanadigan joylar orasidagi masofaning farvater bo'yicha munosabati va to'g'ri liniya bo'yicha,  $o$  – oqava suvlar qirg'oqqa oqizilsa, 1 deb va agarda strej shaklda oqizilsa, 1,5 deb qabul qilinadi,  $YE$  – turbulent diffuziyaning koeffitsiyenti, tekis daryolar uchun teng:

$$\frac{V_{o'r} \sqrt[3]{H_{o'o'}}}{200}$$

bu yerda  $V_{o'r}$  – daryo oqimining o'rtacha tezligi (m/s),  $H_{o'o'}$  o'zanning o'rtacha chuqurligi (m).

Oqava suvlarni suyultirishning zaruriy tamomila takrorlanishi:  $n = (y + Q + q) q$  – oqmaydigan suv obyektlariga, ya'ni ko'llarga, suv omborlariga oqiziladigan bo'lsa, u vaqtda M.A.Ruffelya usulidan foydalaniladi, bunga muvofiq oqava suvlarni to'la suyultirish ( $n_{tula}$ ), bu dastlabki suyultirishning o'zaro ta'sirining natijasi ( $n_{dast}$ )dir, bunday oqava suvlar konsentratsiyasining pasayishi oqayotgan suvning chiqish tezligi tufayli amalga oshadi va asosiysi ( $n_{asos}$ ) esa oqimning (oqish) yana davom etishi natijasida bajariladi:

$$n_{tula} = n_{dast} \cdot n_{asos}$$

$n_{dast}$  – buning miqdori qo'shimcha formuladan foydalanib aniqlanadi, nasos esa uslubiy ko'rsatmalarda keltirilgan nomogramma grafigi bo'yicha aniqlanadi.

### 3.6. Tuproqning ifloslanishini nazorat qilish

Tuproq – quruqlik sirtini o'rab turgan juda yupqa teridir. Lekin u juda yupqa bo'lishiga qaramay, ko'pchilik jonli makro va mikroorganizmlarga yashash uchun qulay sharoitlar yaratadi. Yer osti suvlarining mavjudligi va yog'ingarchiliklar tuproqda nam zaxirasini yaratadi. Tup-

roqda o'simlik va hayvonlarning qoldiqlari, organik va mineral moddalar to'planib boradi.

Tuproqda quruqlikda o'sadigan o'simliklarning ildiz tizimi joylashgan bo'lib, o'rtacha 1 m<sup>2</sup> tuproq qatlamiga 100 mlrd. hujayra to'g'ri keladi, bir necha o'n millionlab nematodlar, yuz minglab kanalar va qanotsiz hasharotlar, yomg'ir chuvalchanglar, mollyuskalar va boshqa bir qancha umurtqasiz hayvonlarning vakillari uchraydi. Bundan tashqari, tuproqning 1 sm<sup>2</sup> da millionlab bakteriyalar, mikroskopik zamburug'lar va aktinomitsetlar mavjud. Tuproqning yorug'lik tushadigan qatlamlarining har bir grammida yuz minglab fotosintez qilish qobiliyatiga ega bo'lgan suvo'tlari uchraydi.

Tirik organizmlar tuproq uchun uning jonsiz komponentlari kabi zarurdir. Shuning uchun ham V.I.Vernadskiy tuproq tabiatning biokos tanasidir deb ta'riflaydi.

Tabiatdagi ekotizimda agar biror sabab bilan, masalan, turli zaharli kimyoviy moddalarning ko'p ishlatilishi natijasida tuproqdagi o'ta sezgir organizmlar qirilib ketsa va boshqa uzilishlar ta'sirida o'z vazifasini to'la bajara olmay qolsa, u vaqtda biosferadagi ozuqa zanjiri qisqaradi yoki mutlaqo tugab qolishi mumkin. Shunday holat sodir bo'lganda ham, biotik aylanma harakat juda tor doirada bo'lsa ham, davom etaveradi. Bunday vaqtda asta-sekinlik bilan anaerob jarayon borgan sari ustunlik qila boshlaydi.

Organik olamda kechayotgan biologik aylananing doimiy ravishda sodir bo'lib turishi uchun keyingi evolyutsion geologik davrlarda hosil bo'lgan ko'p hujayrali organizmlardan hosil bo'lgan ustkurmaning hech qanday hojati bo'lmay qoladi. Chunki bu harakat bir hujayrali sintetik (suvo'tlari) va destrukturlar hisobiga ham davom qiladi, bu jarayonda tuproqning ahamiyati nihoyatda kattadir. Tuproq biosferaning muhim qismi bo'lib, u barcha jarayonlarda qatnashadi, ya'ni moddalar migratsiyasida va ularning transformatsiyasida ham ishtirok etadi. Yer osti boyliklarini ochiq qazib olish, yerlarni quritish va sug'orish mineral o'g'itlardan va pestitsidlardan ko'plab foydalanish tuproq unumdorligining pasayishiga va yemirilishiga olib keladi. Birlashgan Millatlar Tashkilotining ma'lumotiga ko'ra, har yili dunyoda eroziya va digressiyasi natijasida 7 mln. gektar haydaladigan yer (qaytarilmaydigan holda) qishloq xo'jaligi aylanmasidan chiqib qoladi. Ayniqsa, bunday



holat Pokiston, Meksika, Hindiston va boshqa davlatlarda ko'plab so-dir bo'lmoqda. Keyingi davrda Yer yuzining ko'plab zonalarida yer-larning qayta sho'rlanishi kuchayib bormoqda. Jahon bo'yicha bun-day sho'rlanish sug'orma dehqonchilik qilinadigan yerlarning 40% ga to'g'ri keladi. Shu narsaga alohida e'tibor berish kerakki, juda ham kuchsiz sho'rlangan joylardagi ekinlarning hosili keskin pasayib ketadi. Masalan, g'o'za va bug'doyning hosili 50-60 foizga, makkajo'xorining hosili esa 40-50 foizga kamaydi.

Keyingi davrda sho'rlanishi, ifloslanishi, tuproq eroziyasi va cho'llashish kabi antropogen ta'siriga bog'liq jarayonlar keng tarqal-moqda va ular tabiatga katta zarar yetkazmoqda. Hozirgi kunda olimlar-niing ma'lumotlariga qaraganda mamlakatimizda sug'orilib dehqonchi-lik qilinadigan yerlarning umumiy maydoning 46 foizini, shu jumladan kuchsiz sho'rlangan maydonlar 25 foizni, o'rtacha sho'rlanganlari 15 foizni va kuchli sho'rlangan maydonlar esa 6 foizdan ortig'ini tashkil qiladi.

Keyingi o'n yil ichida sug'oriladigan yerlarda sho'rlanish 120 ming gektarga, shu jumladan, kuchli sho'rlangan yerlar esa 43 ming gektarga ortgan. Tuproqning xloroorganik pestitsidlar bilan ifloslanish muammo-si jiddiyligicha qolmoqda.

Tuproq eroziyasining hamma turlari barcha mintaqalarda keng miq-yoslarda tarqalgan. Tuproq eroziyasi Qashqadaryo, Navoiy, Qaraqal-pog'iston Respublikasida, Farg'ona, Buxoro va Xorazm viloyatlarida ko'p uchraydi. Bu hududlarda 65% dan 98% gacha qishloq xo'jaligi ekinlari zarar ko'rmoqda. Yaylovlarning 70% dan ortiqrog'i yaroqsiz holga kelib qolgan.

Dunyo olimlari tomonidan olib borilgan kuzatishlar natijasi shuni to'la tasdiqlaydiki, hozirgi davrda eng xavfli va global (muhim) muam-molardan biri sug'orilib, dehqonchilik qilinadigan hududlarning cho'lga aylanishidir. Bu har xil iqlim sharoitlarida paydo bo'lishi mumkin. U asosan qurg'oqchil iqlimga ega bo'lgan yerlarda tez kechadi. Har yili dunyo bo'yicha 6 mln. gektar dehqonchilik qilinadigan yerlar cho'lga aylanadi, 20 mln. gektar yer hosildorligini yo'qotadi. Bunday holat bizda ham kuchaymoqda. Masalan, atrof-muhitning buzilishi natijasida Orol bo'yida katta cho'llar vujudga kelmoqda. Bu cho'llarni «Orolqum-lar» deb nomlanadi. Bu zonada cho'llar hosil bo'lishi, tuproq eroziyasini

to'xtatish va Amudaryoning quyi oqimidagi muhitni yaxshilash uchun quyidagilarga amal qilish zarurdir.

1. Sanitariyaviy fizik-kimyoviy tekshirishlar (organik moddalarga nisbatan azotning umumiy miqdorini, kislorodning biokimyoviy ishlalishi, oksidlanish jarayoni, kislotalik darajasini, quruq moddalar, sulfat, xlor va boshqalarni aniqlash).

2. Sanitariyaviy-entomologik tekshirishlar: sinatropik pashshalar rivojlanishining barcha fazalarini uylarda, ochiq havoda, tuproq va chiqindilarda.

3. Sanitariyaviy-gelmintologik kuzatishlar: gelmintlarning inson organizmida parazitlik qiladiganlarining turkumlarini aniqlash. Shuningdek, sug'orma dehqonchilikda foydalanadigan tuproqlarning sifati yomonlashishini va sho'rlanish jarayonlarining oldini olish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish zarurdir: a) dehqonchilik madaniyatining tubdan o'zgartirishi, ya'ni eroziyaga qarshi agrotexnik, tashkiliy xo'jalik, o'rmon-meliorativ, gidrotexnik tadbirlarni barcha joylarda to'la tatbiq etish. Har bir zonaning iqlim sharoitlariga to'g'ri keladigan almashlab ekishni joriy etish; b) kollektor – zovur tizimini va sug'orish usullarini tubdan qayta ko'rib chiqish, sho'rlangan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash; d) yaylovlarda kechayotgan degressiyadini to'xtatish, buning uchun yaylovlardan foydalanish amaliyotini yaxshilash, yaylov aylanmasining talab asosida bajarilishiga amal qilish, yaylovlarni yuqori ozuqa birligiga ega bo'lgan yangi yem-xashak o'simliklari bilan boyitish, iqlimlashtirish yo'li bilan.

Yuqorida qayd etilgan tadbirlar kompleksi mamlakatimizda amalga oshiriladigan bo'lsa, atrof-muhitga salbiy ta'sir etadigan jarayonlarning oldi olinadi, natijada sho'rlanish va yer osti suvlariga yetkazadigan jiddiy ta'sirdan himoya qilishga va tabiatda asrlar davomida shakllangan ekologik muvozanatni qayta tiklash imkoniyatlari paydo bo'ladi. Shuning uchun ham bu tadbirlar kompleksini to'la amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

### **3.7. Ekologik monitoring haqida tushuncha**

Monitoring – bu lotincha so'z bo'lib, ilgari qarovchi yoki ogohlantirish ma'nosida qo'llaniladi, u iqlim o'zgarishlarini va unda kechadigan hodisa va jarayonlar haqida ma'lumot yig'adi. Bu atama birinchi

marta Birlashgan Millatlar Tashkilotining (BMT) YUNESKO bo'limi ilmiy xodimlari kengashi tomonidan 1971-yili qo'llanilgan va fanga kiritilgan. 1973-yilda BMT monitoring so'zi muhitning nazorati haqidagi ma'lumotlarni yig'ish bilan shug'ullanib, quyidagi uchta muammoni yechishda zarur ekanligi qayd etiladi:

- a) muhitning holatini doimiy ravishda nazorat qilib turish;
- b) muhitdagi tabiiy va antropogen omillar ta'sirida sodir bo'ladigan o'zgarishlarni bashorat qilish;
- d) vujudga kelayotgan va rivojlanayotgan o'zgarishlarni nazorat qilish va ularni tartibga solish.

Yirik ekolog olim Y.A.Izrailning ko'rsatishicha, monitoring – bu tabiiy muhit holatini kuzatish, baholash va bashorat qilish tizimidir.

Monitoring tizimida litomonitoring, gidrometeorologik monitoring, biomonitoring tarmoqlari bo'lib, ular har xil mutaxassislikdagi tashkilot va vazirliklar tomonidan o'rganiladi. Geologiya va suv xo'jaligi xodimlari, asosan litomonitoringni o'rganadilar.

Kuzatuv natijasida olingan ma'lumotlardan hududlarni geologik va texnogen jarayonlarning zararli ta'siridan himoyalash hamda hududlardan unumli foydalanish rejalarini tuzishda foydalaniladi. Samarali foydalanish deganda kam sarf bilan muhitga ijobiy ta'sir etib, hududdan samaraliroq foydalanish tushuniladi.

Keyingi davrda olimlar shunga alohida e'tiborni qaratmoqdalarki, monitoringning maqsadi faqat faktorlarni qayd etish bilan cheklanmasdan, balki tajribalar o'tkazish, jarayonlarni modellashtirish, prognozlarining sifatini tekshirishlar bilan ham shug'ullanadi.

Monitoringni tashkil etishdan maqsad, uning mahalliy vazifalarni yechishda muhim rol o'ynashi, ya'ni ayrim ekotizimning holatini kuzatishi yoki ularning bo'laklar (fragmentni (masalan, biotlar jonli organizmlar majmuasi)) va planetar xarakterdagi, global tizimdagi monitoringlarni o'z ichiga oladi. Global tizimdagi monitoringlarning bazasini koinot va hisoblash texnikasi tashkil etadi. Shu narsa ma'lumki, Yerning sun'iy yo'ldoshlari uning biosferasida sodir bo'layotgan jarayonlarning holatini juda muvaffaqiyatli kuzatmoqda, ayni vaqtda, bu jarayonlarni yerda turib kuzatish juda ham qiyindir.

Monitoring ishini to'g'ri tashkil qilishda eng global muammolardan biri – bu kuzatish olib boriladigan joylarni tanlash va uni zarur bo'lgan asbob va uskunalalar bilan ta'minlashdir.

Sayyoramizda kechayotgan geologik jarayonlarni o'rganish va ularni nazorat qilish uchun maydonlarni tanlash injener-geologik xaritalash vaqtida kuzatilgan jarayonlarni tarqalish xillari va sharoitiga qarab rayonlashtirilgan xarita asosida olib boriladi. Bunday xarita asosida o'rganiladigan jarayonlarni, kerak bo'lsa, ularning rivojlanishiga ta'sir etuvchi geomorfologik, geologik, gidrogeologik va iqlim sharoitlarini inobatga olib, nazorat qilib turuvchi tayanch maydonlarini belgilash mumkin. Tayanch maydonlarni aniqlashda jarayonlarni geologik muhitga keltirishi mumkin bo'lgan zararni yoki inshootga va inson hayotiga xavf tug'dirish darajasi ham inobatga olinadi. Shuning uchun ham bunday jarayonlarni kuzatishga, zararli ta'sirlarni bartaraf etish uchun sarf etilgan xarajatlar, ularning ta'siri natijasida paydo bo'ladigan zararlardan bir necha marta kam bo'ladi.

Texnogen jarayonlarni o'rganuvchi maydonlarni tanlashda injener-geologik xaritalaridan tashqari sanoat korxonalaridan chiqadigan chiqindilarning, havo va suv oqimlari bilan qaysi yo'nalishda qancha masofagacha tarqalishi, suv omborlari kabi muhitni ifloslantirmay har xil darajada o'zgartiruvchi inshootlarning ta'sir doirasi kabi ma'lumotlar ham hisobga olinadi.

Bunday nazorat ishlari yangi qurilgan muhim binolarda, yo'llarning buzilishiga xavf tug'diruvchi jarayonlarni o'rganish maqsadida ham olib boriladigan ishlar qurilish hisobiga inshootni ishlash davridagi nazorat ishlarini chiqimi esa inshootni ishlatishga ajratilgan sarf hisobidan amalga oshiriladi.

Monitoringning mahalliy vazifasi shundan iboratki, zararkunandalar populyatsiyasining dinamikasini kuzatish va ularni ta'qib qilib turish, jumladan katta maydondagi hasharotlarni (u yoki bu turning butun arealida), muhofaza qilinadigan hayvonlar populyatsiyasining harakatini hisobga olish, shuningdek, o'rmon va dala o'simliklariga hasharotlar tomonidan ko'rsatiladigan zararlarni, ularning vaqtlarini nazorat va tahlil qilish imkoniyatini beradi. Kuzatish joylaridan olingan yalpi ma'lumotlar hisoblash mashinalari yordamida yaxshi tahlil qilinishi zarur bo'ladi.

Shunday qilib, ekologik monitoring har xil darajadagi zanjirlarni o'z ichiga olishi zarur, jumladan:

✓ global (biosfera) monitoring – bu xalqaro hamkorlikda amalga oshiriladi;

✓ milliy monitoring – bu har bir davlatning oʻzida maxsus tashkil etilgan tashkilotlar tomonidan olib boriladi;

✓ hududiy monitoring – bu yirik hududda xalq xoʻjaligini oʻzlashtirish boʻyicha faol faoliyat koʻrsatilayotgan boʻlsa, yaʼni shu rayon ekotizimdagi hududda yirik ishlab chiqarish kompleksi barpo etilayotgan boʻlsa;

✓ mahalliy (bioekologik) monitoring – aholi yashaydigan punktlar, sanoat markazlarda, korxonalarda atrof-muhit sifatining oʻzgarishlarini hisobga olish.

Mahalliy monitoringning yana bir muhim vazifalaridan bittasi, bu sanoat korxonalaridagi sanitariya-sanoat laboratoriyasining faoliyati hamdir. Bu laboratoriyaning vazifasiga sanoat korxonalarining sexlarida, sanoat maydonlaridagi havoning ifloslanganligini, shuningdek, suv tarmoqlaridagi suvning ifloslanishini aniqlash darajalari kiradi.

Global va milliy monitoringni tashkil etish, yaʼni biosferadagi muhitning sifati haqida maʼlumot yigʻish uchun maxsus xizmat qiladigan tashkilotlarni tashkil etish zarurdir. Bunday monitoringlar uchun antropogen omillarning kompleksi baza boʻlishi kerak. Boshqacha qilib aytganda, muhitning koʻrinish darajasi maʼlum miqdorda saqlangan joy boʻlishi shart, buni taqqoslash tufayli insonning biosferaga koʻrsatgan taʼsirini aniqlash imkoniyati yaratilishi lozimdir.

Bu maqsadlar uchun biosferada qoʻriqxonalar tizimini tashkil etish tavsiya etiladi. Bunday qoʻriqxonalarining tarmoqlari milliy monitoringning tarkibiy qismidir, yaʼni Oʻzbekiston hududida tabiiy muhit sharoitlarini kuzatish va ularni nazorat qilish imkoniyatlarini yaratishi kerak. Bu qoʻriqxonalarining vazifasi doimiy ravishda kuzatishlar olib borish va biosferaning hozirgi holatidagi fanlarning parametrlarini aniqlash, shuningdek, insonlar taʼsiri oqibatida sodir etilgan oʻzgarishlarni taqqoslashdan iborat.

Bundan tashqari qoʻriqxonalarda ekotizimning holatini aniqlash uchun doimiy ravishda va davriy maqsadli kuzatishlar oʻtkazilib turishi kerak, bunday kuzatishlar tufayli muhitning holatini nazorat etish uchun ilmiy asoslangan parametrlar ishlab chiqilishi shart.

Biosferaning noosferaga o'tishi, shu narsani taqozo etadiki, kelgusida tabiatdan foydalanishda unga ta'sir ko'rsatadigan jarayonlarni mustasno qilibgina qolmasdan, balki ilgari sodir etilgan ekologik fojialarni tuzatish uchun jamiyatning rivojlanishini boshqarish bilan cheklanmasdan, biosferada kechayotgan jarayonlarni ham nazorat etishni taqozo etadi. Shunday qilib, quyidagilarga alohida e'tibor berish zarur:

- atrof-muhitdagi jarayonlarni doimiy ravishda hisobga olish va muhitning ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik;

- atrof-muhitda sodir bo'layotgan o'zgarishlar va u bilan bog'liq bo'lgan ekologik oqibatlar haqida ma'lumotlar yig'ish.

Shu narsani esda tutish zarurki, muayyan holatlarda har xil variantdagi buzilishlar sodir bo'lishi mumkin, chiqindilarni tozalash tizimlaridagi avariyalardan yoki suv bilan ta'minlash inshootlarida ob-havo iqlimlaridagi tug'yonlar tufayli vujudga kelgan global o'zgarishlar natijasida, muhitning sifat parametrlari kutilmaganda, hatto sanoat korxonalaridan uzoqda joylashgan hududlar ham keskin o'zgarishi mumkin.

Tabiatdan foydalanishni ongli ravishda boshqarish uchun, muhit sifatining nomaqbul o'zgarishlarning oldini olish yoki unday o'zgarishlarga yo'l qo'ymaslik uchun, ma'lum ma'lumotlarga ega bo'lish bilan birga, shunday ma'lumotlar ham bo'lishi kerakki, ya'ni insonlarning me'yoriy hayoti uchun qanday muhit optimal hisoblanadi. Shu narsa tushunarliki, «Optimal»lik ma'lum ko'rsatkichlarning yig'indisi bilan aniqlanadi. Atrof-muhitga chiqariladigan chiqindilarning ma'lum chegarasi bo'lishi kerak, agar undan oshsa muhitning ifloslanishiga sabab bo'ladi, bu esa o'z navbatida insonning o'ziga salbiy ta'sir etadi.

Bu murakkab ishning ilk tushunchasi sifatida, ilgari qayd etganimizdek muhitning sifati xizmat qiladi, ya'ni insonning ekologik quyilik (nisha) sifatida uning barcha talablarini muhit parametrlarining shunday yig'indisi to'la qondirish va jamiyatdagi ilmiy texnika rivojlanishiga imkon beradigan kompleksidir.

Muhitning sifati nisbatan ifodalanish yoki sharoit birligi (ball)ga, ya'ni har bir mezonini yoki parametrlarni xarakterlash yo'li bilan aniqlanadi. U ballarning umumiy yig'indisi, shu rayonning muhit sharoitlarining holatini ko'rsatadi. 1969-yildan boshlab, Amerika Qo'shma Shtatlarida muhit sharoitlarini baholashda ball usulidan foydalanadilar.

Bu usul tabiiy muhitning sifat indeksi deyiladi. Uning maksimal mohiyati (eng yaxshi sharoiti) 700 ballga teng bo'ladi. Bu asosan ball orqali aniqlanadi, bunda suv, atmosfera, tabiiy resurslar va boshqa omillarning holati ball qo'yish yo'li bilan aniqlanadi. Ball qo'yib baholash har yili qaysi omil yoki qaysi resursning holati yomonlashuvi sababli indeksning pasayganligini aniqlash imkonini beradi. Bunda muhitning sifati haqida ma'lumot olingandan keyin, uni puxta kuzatish zarurdir.

Keyingi davrda respublikamizda monitoring haqida har xil ijobiy fikrlar (matbuotda) berilayotgan bo'lsa ham, hali amalda bajarilayotgan ishlar kam. Aksariyat olimlarning qayd etishlaricha, ekzogen jarayonlar, iqlim, suv va tuproqning holatlari o'rganiladi. Sanoat korxonalari, suv inshootlari chorvaxonalarning tabiiy muhitga ta'siri nazorat qilinmaganligi, bu haqdagi ma'lumotlarning yetarli bo'lmaganligi sababli loyiha tuzuvchilar yangi tuzilayotgan loyiha va qurilayotgan inshootlarda o'zlarining oldingi ishlaridagi xatolarni inobatga olish, tabiiy muhitni muhofaza qilishning samarali usullarini ishlab chiqish imkoniyatiga ega bo'la olmaydilar. Natijada xo'jalikning biror tarmog'ida mahsulotning narxini kamaytirish maqsadida tabiatga zarar ko'rsatish ortib boradi. Bu zararning asosiy sababchilari e'tibordan chetda qoladi. Mustaqillikka erishgan mamalakatimiz AQSH va boshqa taraqqiy etgan davlatlardagidek, «monitoring» tashkil etishiga ishonamiz. Amerikada ekologik monitoring keng tarmoqli bo'lib, hukumatdan ajratiladigan mablag' hisobiga ishlaydi. Uning ishi Virjiniyada joylashgan Boston ilmiy markazi tomonidan nazorat qilinadi.

Mamlakatimizda monitoring tizimining ishlarini yanada yaxshilash uchun Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi va boshqa ekologik muammolar bilan shug'ullanadigan tashkilotlarning ishini takomillashtirish muntazam kuzatuvlarning texnologik darajasini ko'tarishga (namunalarni olish, o'lchovlarning aniqligi, tahlillarining sifatini oshirish va boshqalar) alohida e'tibor berish, monitoring tarmog'ini kengaytirish aniq va noaniq ifloslantirish manbalarini to'liqroq qamrab olish orqaligina monitoring tizimining tabiatdagi ekologik muvozanatni tiklashga ta'sirini ancha kuchaytirish mumkin.

## **IV BOB. КИМЁВИЙ ЭКОЛОГИЯ ВА BARQAROR RIVOJLANISH**

### **4.1. Ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish**

Barqaror rivojlanish g'oyasi umumjahon ahamiyatiga ega bo'lib, buni faqat sayyoramiz miqyosidagina amalga oshirish mumkin. Jamiyat barqaror rivojlanishining aniq mezonlari insonlarga kelajakda hayot tarzini o'zgartirishga yordam beradi. Demak, kelajak avlodlarning ravnaqi yo'lida, qisqa muddatli foydadan va shaxsiy manfaatdorlikdan voz kechish lozim bo'ladi.

Hozirgi davrda Barqaror rivojlanish konsepsiyasi iste'molchi talablarini qondirish uchun kam miqdordagi resurslardan foydalanishga, atrof-muhitga ko'rsatilayotgan salbiy ta'sirni kamaytirishga mo'ljallangan uzluksiz jarayonni o'z ichiga oladi.

Asosiy maqsad – atrof-muhit ifloslanishining oldini olishda eng yaxshi usuli – uning paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslikdir. Shuning uchun ham, xomashyo boyliklaridan oqilona foydalanish, elektr energiyasidan foydalanishni kamaytirish, ozon qatlamini buzuvchi kimyoviy moddalardan voz kechish ushbu dasturning asosiy vazifalari hisoblanadi. Bu maqsadlarni amalga oshirishda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- zararli chiqindilarning miqdorini 35% ga, zaharli chiqindilarning atmosferaga chiqishini 60% ga pasaytirish;
- kanserogen moddalarning chiqishini 96% ga kamaytirish;
- yer usti va yer osti suvlarida zaharlovchi moddalarni to'liq yo'q qilish yoki ularni zararsizlantirish;
- polimerlar ishlab chiqarishda og'ir metallardan foydalanishdan voz kechish;
- plastik chiqindilarni yo'qotish yo'llarini izlash;
- ekologik xavfsizlik tizimlarini rejalashtirishda mahalliy jamoatchilikni jalb etish;
- yovvoyi tabiatning yashash muhitini muhofaza qilish va undan oqilona foydalanishni ta'minlash;
- xlor, ftorlardan foydalanishni to'xtatish va uning o'rmini to'ldiruvchi xavfsiz moddalarni topish va hokazolar.



Barqaror rivojlanish – insoniyatning kelajagini belgilab beradigan yagona taraqqiyot yo‘lidir. Bunda iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik barqarorlik ko‘zda tutiladi.

**Ekologik barqaror rivojlanish** deganda, tashqi omillar ta’sirida ma’lum ekotizim (yoki hudud)ning o‘z tuzilmasi va faoliyatini saqlab qolish xususiyatiga aytiladi.

**Barqaror rivojlanish (BR) tushunchasiga berilgan ta’riflar**

➤ BR avlod, tur va guruhlar orasida ma’naviy prinsipda tenglikka asoslanadi.

➤ Insoniyat uchun uzoq muddatli maksimalshirtilgan yo‘l.

➤ Bir-birini to‘ldiradigan iqtisodiy o‘shish va rivojlanish atrof-muhit, jamiyatga ziyon yetkazmasligi zarur (ko‘pgina xalqaro tashkilotlar nuqtayi nazari bo‘yicha).

➤ BR – bu iqtisodiy rivojlanish bo‘lib, unda atrof-muhit barqarorligi va barqaror, doimiy iqtisodiy o‘shish ta’minlanadi.

➤ BR – insoniyat va atrof-muhitning uyg‘unlashgan jarayoni.

➤ Inson va biosferaning koevolutsiyasi (birgalikda rivojlanishi).

**Rivojlanishni ta’min etishda atrof-muhitga g‘amxo‘rlik qilish.**

➤ Bizni rivojlanish yo‘liga boshlab boradigan rahbarlik.

➤ Bugun kelajakni tushunib yetishga urinib ko‘rish.

➤ Ekosistemada hayot kechirayotgan insonlar hayot sifatini yaxshilash.

Milliy va xalqaro tashabbuslar asosida BMTning BR bo‘yicha Komissiyasi 1995-yilda BR ko‘rsatkichlari bo‘yicha Dastur qabul qildi. Dastur 130 ta ko‘rsatkichni o‘z ichiga oladi. Ular «Majburiyat» – «Holat» – «Harakat» prinsiplariga asoslanadi.

«**Majburiyat**» ko‘rsatkichi insonlar faoliyatini o‘z ichiga olib, unda insoniyat rivojlanishidagi majburiyatlar keltirib o‘tiladi.

«**Holat**» ko‘rsatkichi barqaror rivojlanish sohasidagi holatni ifodalaydi.

«**Harakat**» ko‘rsatkichi barqaror rivojlanishda qanday choralar va qadamlar tashlash, o‘zgarishlar qilish to‘g‘risida ma’lumot beradi.

## **Barqaror taraqqiyot ta'limi**

Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 59-sessiyasida 2005–2014-yillarga mo'ljallangan Barqaror taraqqiyot maqsadlari uchun ta'limni (BTT) amalga oshirish bo'yicha xalqaro sxema tasdiqlangan edi.

Barqaror taraqqiyot ta'limi (BTT) fanlararo yondashuvi asosida ta'lim olish, tarbiya, o'z-o'zini rivojlantirish va namoyon etish, mustaqil va tanqidiy fikrlash, ma'nan shakllangan, ijtimoiy faol, o'z xatti-harakatlarida axloqiy va ekologik me'yorlarga asoslanadigan, o'zbek xalqi qadriyatlariga mos bo'lgan, ekologik bilimga chanqoq, atrof-muhit holati haqida qayg'uradigan va yangi ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik muammolarni oldindan ko'ra olish xususiyatlarini shakllatirishga da'vat etadi.

BTT jamiyatning barcha a'zolarini mintaqaviy va global muammolarni hal qilish uchun zarur bilim va ko'nikmalarni rivojlantirishga katta e'tibor qaratadi. Agar ekologik ta'lim ko'proq ekologik mavzularga e'tibor qaratsa, BTT siyosat, iqtisodiyot, jamiyat va atrof-muhit o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik masalalariga alohida yondashadi.

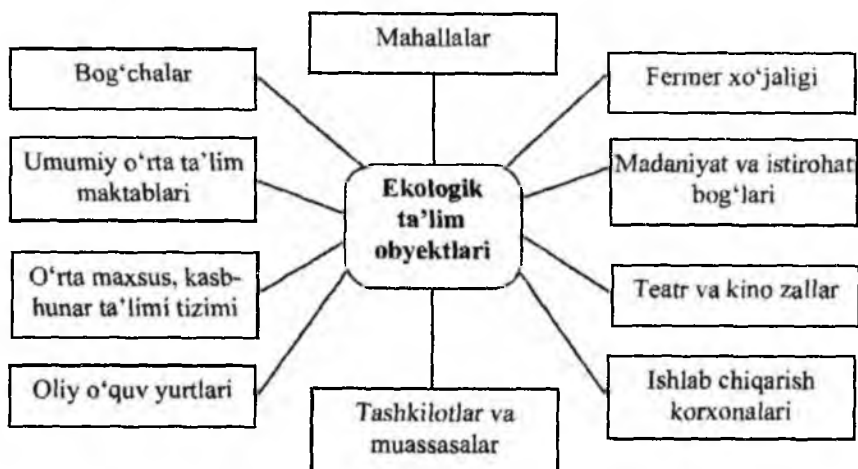
BTTning asosiy maqsadi – barqaror taraqqiyotning g'oyalari va tamoyillarini ta'limning barcha shakllari va bosqichlari bilan integratsiyalash va mustaqil dunyoqarashga ega, tanqidiy fikrlay oladigan, ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik yo'naltirilgan hamda faol fuqarolik munosabatini bildira oladigan shaxslarni tayyorlash hisoblanadi.

BTTning hal qiluvchi ahamiyatga ega g'oyalari hozirgi zamon va kelajakdagi ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik muammolarni, shu jumladan, Orol inqirozi muammolarini yechish va oldindan ko'ra olishga yo'naltirilgan bilim, ko'nikma va qobiliyatlarni rivojlantirish hisoblanadi. Shuningdek, BTTning asosiy tamoyillari sifatida quyidagilar e'tiborga olinadi:

❖ Jamiyatning qadriyaviy yo'nalishlari – adolat, kelajak avlodlar oldidagi javobgarlik etikasi (kelgusi avlodlar manfaatlarini hisobga olgan holda);

❖ Fanlararo yondashuv – ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik maqsadlarning o'zaro bog'liqligi.

## Ekologik ta'lim-tarbiya obyektlari («Barqaror taraqqiyot ta'limi» asosida)



## Ekologik ta'lim-tarbiya va madaniyat

O'zbekistonda aholiga uzluksiz ekologik ta'lim berish va bu sohada uning bilimni oshirish masalalari «Ta'lim to'g'risida»gi Qonun, «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi», tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish sohasidagi huquqiy-me'yoriy hujjatlar asosida amalga oshirilmoqda.

Ekologik vaziyatni yaxshilashga yordam beradigan omillardan biri – barcha aholi qatlamlariga ekologik bilim berish va ularning ekologik madaniyatini hamda tafakkuri darajasini yuksaltirishdan iborat.

**Ekologik bilim** – kishilarning atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, buzilgan tabiat komplekslarini qayta tiklash haqida ma'lumotlarga ega bo'lish, ya'ni ushbu voqelikning inson tafakkurida aks etganlik darajasi.

**Ekologik madaniyat** – bu insonlarda tabiat haqidagi bilim, ong, idrok, savodxonlik, uning intellektual salohiyati va uni amalda qo'llay bilish faoliyati, atrof-muhitga nisbatan faoliyatning yuksak ko'rsatkichi, ongli va mas'uliyatli yondashuv.

Tabiatga avaylab munosabatda bo'lish singari azaliy an'analarimizni tiklash, har bir inson va butun jamiyatning axloqiy hamda ma'naviy tarbiyasini takomillashtirish g'oyat muhim.

**Ekologik ta'lim-tarbiyaning bosh maqsadi** – aholining barcha qatlamlarida atrof-muhitga, jonajon tabiatimizga bo'lgan ongli munosabatlarini to'g'ri shakllantirishdan iboratdir.

Buning uchun, barcha aholi ekologiyaga oid umumta'lim davlat standartlari darajasida bilim egallashi, yetarli ko'nikma va malakaga, o'zining ekotizimga daxldor ekanligini anglatuvchi dunyoqarashga ega bo'lishi va buni ma'nan hamda ruhan his qilishi darkor.

Inson ongiga ekologik ta'lim-tarbiyani singdirish uchun uzluksiz ekologik ta'lim-tarbiyani joriy etish zarur. Bu, birinchi navbatda, oilada o'z aksini topadi va maktabgacha ta'lim muassasalarida, umumta'lim maktablarida, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari, oliy o'quv yurtlarida, kadrlarni tayyorlash va qayta tayyorlash tizimida va aholining katta yoshdagi qatlamlari (mahallalar)da ekologik ruhda, shaxs kamolotini yuksaltiruvchi uzluksiz ekologik ta'limni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Tabiatdan foydalanish sohasida insonning ekologik jihatdan saviyasiga ta'sir ko'rsatish borasida oqilona tadbirlarni amalga oshirish bosh vazifa hisoblanadi. Bu ishlar atrof-muhitni saqlash bo'yicha uzoq yillarga mo'ljallangan yagona uzluksiz ta'lim-tarbiya tizimini yo'lga qo'yish orqali amalga oshiriladi.

*Ekologik ta'lim* deganda, o'quvchilarga berilishi lozim bo'lgan tabiat bilan inson o'rtasidagi munosabatlarni ifodalovchi bilimlar tizimi tushuniladi.

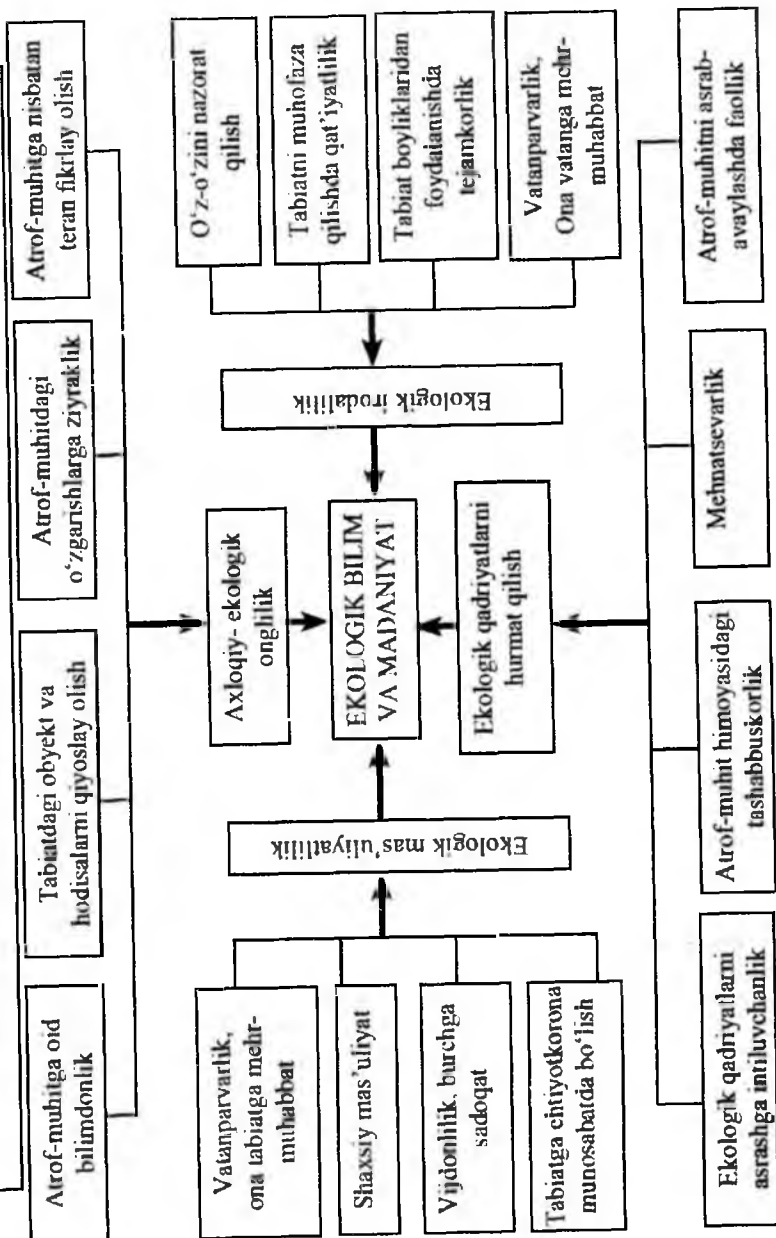
*Ekologik tarbiya* farzand tug'ilgan kundan boshlab berilishi zarur. Bunda fikr nurlantirilishi, axloq go'zallashtirilishi, zehn ravshanlantirilishiga erishish zarurdir. *Ekologik tarbiya*, avvalo, ota-ona zimmasidadir. So'ng bog'cha, maktab, o'rta maxsus kasb-hunar kollejlari, akademik litseylar hamda oliy o'quv yurtlari, mahallalarda amalga oshiriladi.

Har qanday tarbiya, asosan, oila sharoitidan boshlanadi. O'zbek oilalarida «harom – halol», «uvol», «gunoh – savob» kabi tushunchalar

ko'proq ekologik vaziyat (masalan: nonning oyoq ostiga tushishi, suvning ifios qilinishi, jonivorlarga shafqatsiz munosabatda bo'lish, dovdaraxtlarning sindirilishi va boshqalar) yuzaga kelganda qo'llaniladi. Bolalar hali bu so'zlarning mohiyatini to'liq tushunmasalar-da, kun sayin ta'kidlanaverilsa, ularda milliy ekologik xulq-atvor kurtaklari shakllanib boradi, albatta.



# EKOLOGIK BILIM VA MADANIYATNI BELGILOVCHI FAZILATLAR



## **4.2. Atrof-muhit muhofazasi bo'yicha xalqaro konvensiya va bitimlar**

➤ **Havoning yirik masofalardagi transchegaraviy ifloslanishi to'g'risida konvensiya.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1979-y. Jeneva, Shveysariya.

Qatnashchilar: 33 davlat va Yevropa Iqtisodiy Hamjamiyati.

➤ **Ozon qatlamini muhofaza qilish bo'yicha Vena konvensiyasi.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1985-y. Vena, Avstriya.

Qatnashchilar: 120 davlat (O'zbekiston 18.05.1993-y.dan).

➤ **Xavfli chiqindilarni transchegaraviy olib o'tish va chiqarib tashlashni nazorat qilish bo'yicha Bazel konvensiyasi.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1989-y. Bazel, Shveysariya.

Qatnashchilar: 71 davlat va Yevropa Iqtisodiy Hamjamiyati (O'zbekiston 22.12.1995-y.dan).

➤ **Transchegaraviy kontekstda atrof-muhitga ta'sirni baholash to'g'risida konvensiya.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1991-y. Espo, Finlyandiya.

Qatnashchilar: 27 davlat va Yevropa Iqtisodiy Hamjamiyati.

➤ **BMTning iqlim o'zgarishi bo'yicha doiraviy konvensiyasi.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1992-y. Nyu-York, AQSH.

Qatnashchilar: 59 davlat (O'zbekiston 20.06.1993-y.dan).

Qatnashchilar: 3 davlat (Germaniya, Shvetsiya, Birlashgan Qirollik).

➤ **Biologik xilma-xillik to'g'risida konvensiya.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1992-y. Rio-de-Janeyro, Braziliya.

Qatnashchilar: 167 davlat (O'zbekiston 06.05.1995-y.dan).

➤ **Cho'llashishga qarshi kurash bo'yicha konvensiya.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1994-y. Parij, Fransiya (O'zbekiston 31.08.1995-y.dan).

➤ **Tabiiy muhitdan harbiy va boshqa yovuz maqsadlarda foydalanishni taqiqlash to'g'risida konvensiya**

(O'zbekiston 26.05.1993-y.dan).

➤ **Ozon qatlamini yemiruvchi moddalar to'g'risida Monreal bayonnomasi.**

Qabul qilingan joyi: Monreal, Kanada (O'zbekiston 22.12.1995-y.dan).

➤ **Iqlim o'zgarishi to'g'risidagi BMTning ramkali konvensiyasiga Kioto bayonnomasi.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 1997-y. Kioto, Yaponiya.

Qatnashchilar: 125 davlat va Yevropa Ittifoqi (O'zbekiston 1999-y. dan).

➤ **Ozon qatlamini yemiruvchi moddalar to'g'risida Monreal bayonnomasiga London tuzatishlari.**

Qabul qilingan joyi: London, Buyuk Britaniya (O'zbekiston 01.05.1998-y.dan).

➤ **Ozon qatlamini yemiruvchi moddalar to'g'risida Monreal bayonnomasiga Kopengagen tuzatishlari.**

Qabul qilingan joyi: Kopengagen, Daniya (O'zbekiston 01.05.1998-y.dan).

➤ **Turg'un organik ifloslantiruvchi moddalar bo'yicha Stokgolm konvensiyasi.**

Qabul qilingan vaqti va joyi: 2001-y. Stokgolm, Shvetsiya.

Qatnashchilar: 92 davlat va Yevropa Ittifoqi.



## XALQARO EKOLOGIK SANALAR



Kurraiy zamin kuni



Jahon suv resurslari  
kuni



Xalqaro o'rmonlar  
kuni



Jahon sog'liqni saqlash  
kuni



Kimyoviy xavfsizlik  
xalqaro kuni



Xalqaro meteorologiya  
kuni



Quyosh kuni



Ekologik ta'lim kuni



Xalqaro iqlim kuni



Cho'llanish va qurg'oq-  
chilikdan himoyalaniish  
umumjahon kuni



Xalqaro biologik xilma-  
xillini saqlash



Xalqaro aholi kuni



«Sayyoramizni tozalaymiz» kuni



Ozon qatlamini muhofaza qilish xalqaro kuni



Avtomobilsiz bir kun



Jahon tabiatni muhofaza qilish ittifoqi kuni



Chiqindilarni ikkilamchi qayta ishlash kuni



Tabiiy ofatlarga qarsh kurash kuni



Pestitsidlarga qarshi kurashish xalqaro kuni



Yashash joylarini muhofaza qilish umumjahon kuni

## GLOSSARIY

**Abiotik muhit** [yun. «a» – inkor ma'nosi, «bios» – hayot] – 1) tirik organizmlarni o'rab turgan notirik jismlardan iborat muhit; 2) tirik organizmlarning faoliyati bilan bog'liq bo'lmagan tabiat hodisalari.

**Adaptatsiya** (moslashish) [lot. «*adaptatio*» – moslashish, ko'nikish] – tirik organizmlarning muhitning konkret sharoitida barqaror yashab ketishini ta'minlaydigan morfofiziologik, populyatsiyaviy va boshqa xususiyatlarining yig'indisi. Umumiy A. (keng ko'lamdagi muhit sharoitlariga ko'nikish) hamda xususiy A. (muhitning lokal, yoki o'ziga xos xususiyatli sharoitlariga ko'nikish) farqlanadi.

**Aklimatizatsiya** – atrof-muhitdagi o'zgarishlarga nisbatan organizmning fiziologik va xulqiy moslashishi.

**Antropogen omil** – inson va uning faoliyati tomonidan organizmlarga, biogeotsenoz, landshaft, biosferaga ko'rsatiladigan ta'sir.

**Antropogen stress** – inson faoliyati tufayli energiya yoki moddaning ko'payib ketib, ekotizim funksiyalarining susayishiga sabab bo'ladigan vaziyat; o'tkir yoki surunkali bo'lishi mumkin (Y.Odum bo'yicha).

**Areal** [lot. «*area*» – maydon, makon] – o'rganilayotgan obyektlar yoki hodisalar tarqalgan hudud yoki akvatoriya (turning A., landshaft tipi A., antropogen ta'sirning A.).

**Atmosfera** [yun. «*atmos*» – bug' va «*sphere*» – shar] – yer va boshqa fazoviy jismlarning gazsimon qobig'i. Yer yuzasida u, asosan, azot (78,08%), kislorod (20,95%), argon (0,93%), suv bug'i (0,2-2,6%), karbonat angidrid gazidan (0,03%) tashkil topgan.

**Atrof-muhit (insonni qamragan)** – odamlarga va ularning xo'jaligiga birgalikda va bevosita ta'sir etuvchi abiotik, biotik, ijtimoiy muhitlar majmuasi. A.m. tushunchasi «atrof tabiiy muhit» tushunchasidan bir muncha kengroqdir, chunki u o'z ichiga ijtimoiy hamda

texnogen muhitlarni (uyalar, korxonalar, yo'llar) ham qamrab olgan tushunchalardir.

**Atrof-muhitning ifloslanishi** – tavsifi, joylashgan yeri yoki miqdoriga ko'ra atrof-muhit holatiga salbiy ta'sir qilayotgan moddaning atrof-muhitda mavjudligi.

**Bakteriologik ifloslanish** – ekotizimga unga yot bo'lgan organizmlarning chetdan olib kelinishi va ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanish bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.

**Bardoshliik** – tirik organizmlarning yashayotgan muhitidagi no-maqbul ta'sirlarga bardosh bera olish xususiyati. Yuksak **B.** turlar omon qolishi garovidir, muhit doimo o'zgarib borayotgan sharoitda (sh.j.antropogen ta'sir ostida) past **B.** turlarning kamayishi va qirilib ketishiga olib keladi.

**Biogen modda** – organizmlar hayotiy faoliyati natijasida vujudga kelgan kimyoviy birikma (lekin aynan shu vaqtning o'zida ularning jismi tarkibida ham bo'lmasligi mumkin).

**Biogenotsenoz** – biogenotsenologiyaning asosiy izlanish obyekti. **B.** vitasferaning elementar bioxorologik tarkibiy birligidir va shu ma'noda fatsiya, elementlar landshaft tushunchalarining sinonimidir, garchi oxirgilaridan farqli o'laroq, tirik modda tushunchasini ham o'z ichiga qamrab oladi. **B.** tushunchasi ekotizim tushunchasiga yaqin, ammo keyingisi aniq bioxorologik asosga ega emas.

**Biologik ifloslanish** – ekotizimga unga yot bo'lgan organizmlarining kiritilishi va ularning ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanishga bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.

**Biologik soat** – organizmlarda tabiat hodisalari va fasllarning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan fiziologik, biokimyoviy o'zgarishlar.

**Biosfera** [yun. «*bios*» – hayot, «*sphaira*» – shar] – yer qobig'idan (sferalaridan) biri bo'lib, uning tarkibi va energetikasi, asosan, tirik modda faoliyati bilan belgilanadi. E.Zyuss tomonidan 1875-yilda kiritilgan bu atama V.I.Vernadskiyning ilmiy izlanishlari natijasida yer sayyorasining butun sirtini anglatadigan bo'ldi. **B.** troposfera, litosfera va gidrosferani o'z ichiga qamrab oladi; qalinligi 30-40 km. sin. *Ekosfera*.

**Biota** [yun. «*biote*» – hayot] – organizmlarning tarqalish mintaqasi umumiyligi tufayli birlashib, tarixan shakllangan turkumi.

**Biotsenoz** [yun. «*bios*» – hayot, «*koinos*» – umumiy] – o‘simliklar, zamburug‘lar, hayvon va mikroorganizmlarning o‘ziga xos tarkibga hamda o‘zaro va atrof-muhit bilan bo‘lgan munosabatlarga ega majmuasi. Atama K.Myobius tomonidan 1877-yilda kiritilgan. Odatda, **B.** bir *geotsenoz* va bir *geotonga* tegishlilik nazarda tutiladi.

**Bug‘xona yoki issiqxona effekti** [ingl. *greenhouse effect*] – atmosferada yer yuzasidan uzun to‘lqinli issiqlik nurlanishiga xalaqit beruvchi uglevodorod (karbonat anhidrid, is gazi) va flor-xlor-uglevodorod birikmalarining asta-sekin ko‘payishi natijasida yerdagi haroratning ko‘tarilishi va iqlimning umumiy issiqlanishi.

**Genofond yoki genetik fond** [yun. «*genos*» – avlod kelib chiqish, va lot. «*fundus*» – asos] – individlar guruhi genlari to‘plamidagi nasliy axborot. Ba‘zida **G.** deb, barcha tirik organizm turlari majmui tushuniladi.

**Geoaxborot tizimi (GAT)** – yer to‘g‘risidagi fanlar majmuasining ma‘lumot va bilimlarini kompyuter orqali aks ettirish vositasi.

**Gerbitsidlar** [lot. «*herbo*» – o‘simlik, «*ceadre*» – o‘ldirish] – qar. *Pestitsidlar*.

**Global ifloslanish** – ifloslanish manbayidan juda uzoq masofada, sayyoraning deyarli barcha nuqtalarida ayon bo‘luvchi atrof tabiiy muhitning ifloslanishi. Havo muhitiga xos.

**Gomeostaz** [yun. «*homios*» – o‘xshash, bir xil, «*stasis*» – holat, turg‘unlik] – tabiiy tizimning (organizmning) uning asosiy strukturalarining, modda-energetik tarkibining muttasil tiklanib turishi va komponentlarning doimiy funksional o‘z-o‘zini tartiblash bilan bir me‘yorda tutib turiluvchi ichki dinamik muvozanat holati.

**Drenaj** [ing. «*drain*» – quritish] – ortiqcha namlangan yerlarda suvni maxsus zovur va yer osti quvurlari – drenajlar yordamida boshqa joyga oqizish yo‘li bilan quritish usuli.

**Zaharli chiqindilar** – o‘z tarkibida tirik organizmlarni zaharlovchi moddalarga ega chiqindilar.

**Introduksiya** [lot. «*introduction*» – kirish] – hayvon va o‘simliklarning tabiiy arealdan tashqarida tarqalishi. Qar. *Iqlimga moslashish*.

**Ifloslantirish manbayi** – 1) ifloslantiruvchi moddani atmosfera-ga tashlash nuqtasi; 2) ifloslantiruvchi moddani ishlab chiqarayotgan

xo'jalik yoki tabiiy obyektlar (qar. *ifloslantiruvchi*); 3) kirib kelayotgan ifloslantiruvchi moddani tarqatayotgan hudud.

**Yo'qolib borayotgan tur** – yo'q bo'lib ketish xavfi ostida turgan va agar bu tahdidga sabab bo'layotgan omillar bartaraf qilinmasa, saqlab qolish imkoniyati bo'lmaydigan tur yoki boshqa toksonomik birlik.

**Kanserogenlar** [lot. «*cancer*» – rakva, fran. «*genes*» – tug'ilish] – hayvonlar, o'simliklar va odamlar yomon sifatli o'simtalarning (shishlarning) paydo bo'lishiga olib keladigan kimyoviy birikmalar yoki fizik agentlar.

**Kimyoviy ifloslanish** – ekotizimga unga yot bo'lgan ifloslantiruvchi moddalarni fon konsentratsiyalaridan ziyod miqdorda kiritilishi.

**Kislota yog'inlari** – odatda, boshlang'ich manbadan uzoqda atmosferadagi kimyoviy jarayonlar tufayli o'zgargan oltingugurt, azot birikmalari va boshqa moddalarning yerga suyuq yoki quruq holda tushganida ro'y beradigan kompleks kimyoviy va atmosfera holati. Suyuq shakli, odatda, «kislota yomg'iri» deb nomlanadi va yerga yomg'ir, ko'rinarli to'siqlar yoki tuman ko'rinishida tushadi. Quruq shakllari – kislota gazlari, makrogazlardir.

**Kuzatuv** – keyinchalik faoliyat yuritish uchun asos bo'lgan, odatda, tadqiqot ishlari davomida ma'lumot olish, shu jumladan monitoring kuzatuv muayyan zarar ko'rgan atrof-muhitdan namuna olishni o'z ichiga oladi va alohida korxonalar, uyushmalar, mahalliy milliy hukumat organlari tomonidan olib borilishi mumkin.

**Landshaft** – o'zaro ta'sir etuvchi tabiat yoki tabiiy va antropogen komponentlardan hamda pastroq taksonomik tabaqali majmualardan tashkil topgan tabiiy hududiy majmua.

**Landshaftning ifloslanishi** – u yoki bu moddalar yoki energiya konsentratsiyasining tabiiy (yoki belgilangan me'yor) darajasidan oshishi, shuningdek, landshaftga unga yot bo'lgan moddalar, organizm va energiya manbalarining antropogen yoki tabiiy (vulqon, moddalarning tabiiy migratsiyasi) omillar tarzida olib kiritilishi.

**Mega(lo)polis** [yun. «*megas(megual)*» – katta va «*pollis*» – shahar] – bir qancha shaharlarning o'sishi va keyinchalik bir-biriga tutashib ketishi (aglomeratsiya) natijasida vujudga kelgan o'ta katta shahar.

**Mexanik ifloslanish** – ekotizimga unga yot bo'lgan va uning tabiiy faoliyatini izdan chiqaruvchi abiotik loyqalarning olib kiritilishi.

**Milliy bog'** – tabiiy sharoitlari sezilarli darajada inson tomonidan o'zgartirilmagan yoki inson faoliyati tarix mobaynida tabiat bilan uyg'unlashgan keng muhofaza etiladigan hudud.

**Moddalarning biologik aylanishi (kichik doira)** – kimyoviy elementlarning tuproq va atmosferadan tirik organizmlarga ularning kimyoviy shaklini o'zgartirib kirishi, so'ng tuproq va atmosferaga organizmlarning hayotiy faoliyati jarayonida va keyinchalik nobud bo'lganidan keyin qoluvchi qoldiqlar bilan qaytishi hamda mikroorganizmlar yordamida destruksiya jarayonlari va minerallashishdan keyingi yana tirik organizmlarga qaytishi. **M.b.a.**ning bunday ta'rifi biogenetik darajaga to'g'ri keladi.

**Noosfera** [yun. «noos» – aql] – aql-idrok sferasi. Iboraning zamona-viy talqini 1931-yilda V.I.Vernadskiy tomonidan biosfera evolutsiyasi-ning bosqichi, uning taraqqiyotidagi jamiyat ongli faoliyatining yetakchi rolini ifodalash uchun kiritilgan.

**Ozon «darchalari»** – atmosferaning ozon qatlamida (ozonosferada) ozon miqdorining (50% gacha) kamayishi. **O.d.** organizmga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi ultrabinafsha nurlari darajasining ortishiga sababchi bo'ladi. **O.d.** kelib-chiqishi antropogen ta'sirga bog'liq deb faraz qilinmoqda.

**Omon (yashab) qolish** – u yoki bu avlod organizmlarining yashashi va ekotizimlar faoliyatida qatnashishi uchun saqlab qolinishining o'rtacha ehtimoli.

**Oqava suvlar (oqavalar)** – maishiy maqsadlarda yoki ishlab chiqarishda qo'llanilgan va buning natijasida tarkibiga turli aralashmalar qo'shilgan hamda birlamchi fizik yoki kimyoviy xususiyatlari o'zgargan suvlar; turar joy punktlari, sanoat va qishloq xo'jalik hududlaridan, yog'in-sochin, yerlar sug'orish yoki ko'chalarga suv sepish natijasida oqib chiqadigan suvlar ham **O.s.** deyiladi. **O.s.**, asosan, 3 turga bo'linadi: maishiy (xo'jalik-fekal) oqavalar, ishlab-chiqarish oqavallari, qor erishi va jala (yomg'ir) oqavallari.

**Payhonlanish** – tuproqning jipslashishi, o'simliklarning vibratsiya hamda hayvonlar va odamlar tomonidan mexanik shikastlanish jarayoni. **P.** yaylovdan me'yoridan ko'p foydalanish hamda yalpi turizm va rekreatsiya zonalarining noto'g'ri rejalashtirilishi bilan bog'liq.

**Pestitsidlar** [lot. «*pestis*» – maraz va «*ceadre*» – o‘ldirmoq] – o‘simlik va hayvonlarning kasallik hamda zararkunandalariga, begona o‘tlar, don va don mahsulotlari, yog‘och, paxta, jun, teri va h.k.larning zararkunandalariga, odamlar va hayvonlar orasida xavfli kasalliklar tarqatuvchilarga qarshi kurashda foydalaniladigan kimyoviy moddalar.

**Populyatsiya** – [fr. «*population*» – aholi] – ma‘lum hududni egallagan, uzoq muddat davomida (bir necha o‘n avlod davomida) o‘zidan ko‘payishi orqali nasl-nasabini barqaror saqlab qolishga qodir bo‘lgan bir turga mansub zotlar yig‘indisi; ma‘lum hududni egallagan va umumiy genofondga ega bo‘lgan bir turga mansub zotlar yig‘indisi.

**Sanoat chiqindilari** – ishlab chiqarish jarayoni natijasida olingan yoki chiqarilgan keraksiz materiallar. Sanoat chiqitlari suyuq chiqitlar, balchiq, qattiq va xavfli chiqindilar singari toifalarga ajratiladi.

**«Ex situ» saqlash** – biologik xilma-xillik komponentlarini ularning tabiiy yashash joylaridan tashqarida saqlab qolish (parvarishxona, zoolpark va b.)

**«In situ» saqlash** – biologik xilma-xillik komponentlarini ularning tabiiy yashash joylarida saqlab qolish.

**Stress** – kuchli asabiylashish holati – odam organizmida va b. hayvonlarda nomaqbul omillar (stressorlar – past harorat, ochlik, ruhiy va jismoniy jarohat, nurlanish, atrof-muhitning ifloslanishi va h.k.) ta‘siriga javoban fiziologik himoya reaksiyalari majmui.

**Suv balansi** [fr. «*balance*» – tarozi] – daryo havzasi, ko‘l, butun sayyora yoki b. o‘rganilayotgan obyekt uchun ma‘lum vaqt oralig‘ida (yil, oy) kirib kelgan suv miqdorilarining nisbati.

**Tabiat yodgorliklari** – noyob yoki mazkur o‘lkagagina xos ilmiy, madaniy-ma‘rifiy yoki estetik jihatdan ahamiyatli bo‘lgan tabiat obyekti. Odatda kelib chiqishi tabiiy yoki sun‘iy maydoni uncha katta bo‘lmagan tabiiy majmualardan yoki alohida obyektlardan iborat bo‘ladi: juda kesa daraxt, manzarali (noyob) o‘simliklar guruhi, ajoyib buloq, sharshara va hokazo.

**Tabiatdagi o‘zini-o‘zi tartibga solish** [yun. «*autos*» – o‘zi va lot. «*regulare*» – tartiblanish] – tabiatda to‘g‘ri va aks aloqalarga asoslangan, dinamik barqarorlik yoki landshaftlarning o‘zini-o‘zi muvofiqlash-



tirish va o'zini-o'zi rivojlantirishga olib keladigan o'zaro munosabatlar tizimi.

**Tabiatni muhofaza qilish Jahon strategiyasi** – YUNEP ko‘magida Tabiat va tabiiy resurslarni muhofaza qilish xalqaro ittifoqi (TMXI) tomonidan 1980-yilda ishlab chiqilgan xalqaro hujjat bo‘lib, u insoniyatning biosfera, ekotizimlar va turlardan hozirgi avlodga barqaror foyda keltirishi bilan birga, o‘z salohiyatini asrab qolish, kelasi avlodlarning ehtiyoj va intilishlariga muvofiq ravishda foydalanishni boshqarishga yo‘naltirilgan.

**Tabiiy landshaft** – inson faoliyati ta’siridan xoli bo‘lgan va faqatgina tabiiy omillar ta’sirida shakllangan yoki shakllanayotgan landshaft.

**Tabiiy resurs (suv, havo, tuproq va hokazo) sifati** – uning tavsiflarining inson ehtiyojlari yoki texnologik talablarga (resursning tozaligi, unda foydali komponentlarning mavjudligi) mos kelish darajasi.

**Tanazzul** – tizim murakkabligi energetik potentsiali va sig‘imining asta-sekin, real vaqt masshtabida deyarli orqaga qaytarib bo‘lmaydigan darajada kamayishi.

**Tashlama** – qisqa muddatli (bir marta) yoki ma’lum vaqt (soat, sutka) davomida har qanday ifloslantiruvchi moddalar yoki uchib chiqayotgan gazlar bilan ortiqcha issiqlikning atrof-muhitga tashlanishishi. Alohida manbadan chiqayotgan T. va shahar, viloyat, davlat yoki umuman yer kurrasi yuzasiga tushayotgan umumiy tashlamalarga ajratiladi.

**Tirik modda** – oddiy kimyoviy tarkib, vazn, quvvat miqdorli o‘lchamlarida o‘z aksini topgan, ayni paytdagi mavjud barcha tirik organizmlar to‘plami.

**Toksiklik, zaharlilik** – ba’zi bir kimyoviy birikmalarning organizmlarga zararli, hatto o‘limga olib kelivchi ta’sir ko‘rsatish xususiyati.

**Trofik zanjir (ozuqa zanjiri, oziqlanish zanjiri)** [yun. «*trophe*» – ozuqa] – organizmlarning ekotizimdagi modda va energiyaning o‘zgarishini amalga oshiruvchi o‘zaro munosabatlari; ozuqa – iste’molchi munosabatlari orqali bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan turlar guruhlari (ya’ni har bir to‘plam o‘zidan keyingi to‘plam uchun ozuqa bo‘lib xizmat qiladigan zanjir).

**Tuproq tanazzuli** – tuproqning biota yashash muhiti sifatida, hamda tabiiy yoki antropogen ta’sirlar natijasida tuproq unumdorligi, uning xususiyatlarining muttasil yomonlashishi.

**Tuproqning kuchsizlanishi** – tuproqdan nooqilona foydalanish yoki tuproq mahsuldorligining pasayishiga olib keluvchi tabiiy rivojlanish jarayoni natijasida tuproq tarkibidagi ozuqa moddalarining kamayib ketishi.

**Tuproqning ifloslanish darajasi** – tuproqdagi ifloslantiruvchi modda miqdorining uning maksimum ruxsat etish darajasi qiymatiga nisbati.

**Tuproqning shoʻrlanishi** – asosan, grunt suvlarining bugʻlanishi, oʻzak jinslarining shoʻrligi bilan tuproqda erigan tuzlarning toʻplinishini (shoʻrxoklanishini) keltirib chiqaradigan jarayon.

**Turlar xilma-xilligi indeksi** – turlar miqdori va biron-bir koʻrsatkich (soni, biomassasi, mahsuldorligi va boshqalar) oʻrtasidagi nisbat.

**Urbanizatsiya** – shaharlarning oʻsishi va rivojlanishi, shahar aholisi mavqeining mamlakat, hudud, jahon miqyosida oʻsishi.

**Fauna** [lot. «*fauna*» – qadimgi Rim mifologiyasida dala va oʻrmonlar hukmdori, chorvalar homiysi] – muayyan hududda yashagan (yoki yashayotgan) barcha hayvon turlarining evolutsiya jarayonida tarixan shakllangan majmuasi. Hayvonot olamining iborasi bilan bir xil maʼnoni anglatadi.

**Fitosenoz** [yun. «*phyton*» – oʻsimlik va «*koinos*» – umumiy] – yer yuzasining bir turdagi hududini egallagan, muayyan tarkib, tuzilish, bichim hamda oʻsimliklarning bir-biriga boʻlgani kabi, ularni oʻrab turgan muhit bilan munosabatlarini ifodalaydigan (tavsiflaydigan) oʻsimliklar majmui.

**Flora** – muayyan hududni egallagan barcha oʻsimlik turlarining tarixan tarkib topgan va rivojlanib kelayotgan guruhi. Atama oʻsimlik toʻplami va oʻsimliklar qoplamalari atamalari bilan bir xil maʼnoni anglatadi.

**Fotosintez** [yun. «*photos*» – yorugʻlik va «*synthesis*» – birlashish] – yashil oʻtlar, suvoʻtlari va ayrim mikroorganizmlar toʻqimalarida yorugʻlik taʼsiri ostida uglekislota va suvdan organik moddalarning hosil boʻlishi va kislorodning ajralib chiqishi.

**Choʻllashish** -- choʻllarning (sahroning) qoʻshni hududlar hisobiga kengayishi. Ch. ham tabiiy shartlar evaziga, ham tabiatga boʻlgan antropogen taʼsiri oqibatida sodir boʻladi.

**Ekologik inqiroz** – inson faoliyati yoki tabiiy omillar (masalan, iqlimning o'zgarishi) ta'siri ostida atrof-muhit holatining turg'un, nisbatan asta-sekin qaytarish mumkin bo'lgan yoki qaytarish mumkin bo'lmagan ravishda o'shishi (strukturasining soddalashishi, energetik yoki ekologik potentsiyalining pasayishi).

**Ekologik madaniyat** – atrof-muhitdan tabiatning rivojlanish qonuniyatlarini anglab yetgan hamda inson faoliyati ta'sirining yaqin va uzoq kelajakdagi oqibatlarini inobatga olgan holda foydalanish; **E.m.** – umuminsoniy madaniyatning moddiy va ma'naviy mehnat mahsuli sifatida aks etgan tarkibiy qismidir. **E.m.** taraqqiyoti kasbiy ekologik ta'lim va tarbiya hamda haqqoniy ekologik ma'lumotlarni ommaga yetkazish bilan chambarchas bog'liqdir.

**Ekologik ta'lim (ma'lumot)** – tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini ilmiy asosda amalga oshirish uchun zarur bo'lgan sistematik bilimlarni chuqur o'zlashtirish jarayoni va natijasi.

**Ekologik barqaror taraqqiyot** – kelgusi avlodlar uchun zarar keltirmagan holda insoniyatning o'z ehtiyojlarini qondirib taraqqiy etishi. **E.b.t.** konsepsiyasi insoniyatning uzoq muddatli taraqqiyotining zaminini bo'lib, uning kapital mablag'lari oshishiga va ekologik sharoitning yaxshilanishiga turtki bo'ladi.

**Ekologik bumerang** – insonning ekologik qonuniyatlarni hisobga olmasdan, tabiatga o'tkazgan ta'sirini qaytib kelib o'ziga salbiy ta'sir ko'rsatishini va murakkab vaziyatni yuzaga keltirishini aks ettiruvchi ibora.

**Ekologik valentlik** [lot. «*valentia*» – kuch] – biologik turning atrof-muhitning turli sharoitlarda yashay olish xususiyati.

**Ekologik volyuntarizm** [lot. «*voluntary*» – iroda] – tabiatdan ekologik chegaralarni (me'yorlarni) hisobga olmasdan foydalanish. **E.v.** ekologik madaniyati past jamiyatga xosdir.

**Ekologik omil** – organizmning moslashish reaksiyasini ifoda qiladigan tabiiy muhit omili. Ma'lumki, organizmning moslashishi chegarasidan tashqarida letal omil (o'lim) yotadi. **E.o.**, odatda, abiotik, biotik va antropogen omillarga bo'linadi.

**Ekologik tolerantlik** – organizmning atrof-muhitning salbiy ta'siriga bardosh berish qobiliyati.

**Ekologik xavfsizlik** – tabiiy muhit va aholi salomatligiga xavf-xatar yetgazmaydigan holat. E. x.ka atrof-muhitga salbiy antropogen ta'sirni kamaytirishga yo'naltirilgan tadbirlar majmuini amalga oshirish orqali erishiladi.

**Ekologiya** [yun. «*oikos*» – uy, joy va «*logos*» – ta'limot, so'z] – E.Gekkelning ta'riflashicha, biologiyaning organizmlar bilan muhitning o'zaro munosabatlarini o'rganuvchi bir bo'limi (auto-ekologiya va sin-ekologiya). E. barcha tirik organizmlar va muhitni hayot uchun qulay qiladigan barcha jarayonlarni o'rganadi.

**Ekotizim** – fanda A.Tensli tomonidan kiritilgan atama bo'lib, u tarkibidagi organizm va anorganik omillar teng huquqli komponentlar bo'lmish dinamik muvozanatdagi nisbatan barqaror tizimni ifodalaydi. Boshqacha aytganda, tirik mavjudotlar jamoalari va ularning yashash muhitini o'z ichiga qamrab olgan funksional tizimga ekotizm deyiladi.

**Endem** [yun. «*endemos*» – mahalliy] – faqat aynan shu mintaqada yashaydigan biologik tur.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Анучин В.А. Основы природопользований. – М.: Мысль, 1978.
2. Акимова Т.А., Кузьмин А.П. Хаскин В.В. Экология. – М.: ЮНИТИ, 2001.
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. – М.: 1998. – С. 455.
4. Baratov P. Tabiatni muhofaza qilish. –Т.: O‘qituvchi, 1991. – 250 b.
5. Baratov P., Yugay R.L. va boshqalar. Tabiatni muhofaza qilish va o‘zgartirish. – Toshkent, 1980, 61 bet.
6. Байнхауер Х., Шмакке Э. Мир в 2000 году. – Москва 1993, – С. 193.
7. G‘ulomov P.N. Inson va tabiat. – Т.: «O‘zbekiston miliy ensiklopediyasi», 2009.-84 b.
8. Karimov I.A. O‘zbekiston XXI asr bo‘sag‘asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari. –Т.: O‘zbekiston, 1997. – 325 b.
9. Egamberdiyev R. Ekotizimning barqarorligini asrashning huquqiy asoslari. Ilmiy to‘plam O‘zbekiston Respublikasida konstituesiyaviy-huquqiy islohotlar. – Toshkent, 2004.
10. Jumayev T.J. Ekologiya iqtisodiyoti. – Toshkent, 2004, – 127 bet.
11. Kodirov E.V., Shermatov M.Sh., Akbarov X.A. Tabiiy muhitni muhofazalashning geoeologik asoslari. – Toshkent 1999, 143-bet.
12. Mustafoyev S., O‘roqov S., Suvonov P. Umumiy ekologiya. –Т., 2006. – 396 b.
13. M.Begon, Colin R.Townsend, and John L. Harper. Ecology.UK. 2006. – 680 p.
14. Peter Rillero, Dinah Zike. Ecology, 2005. – 580 p.
15. Новиков Й.В. Экология, окружающая среда и человек. – М.: Фаирпресс. 2002. – С. 560.
16. Новиков Й.В. Природа и человек. – М.: Просвещение, 1991. – С. 221.
17. Otaboyev Sh., Hidoyatova Z. Ekologiya, gigiyena va sihat-salomatlik. – Т.: Fan, 2007. – 325 b.
18. Otaboyev Sh. Ekologiya, din va salomatlik. – Т., 2007. – 106 b.
19. Общая экология. Автор-составитель А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ. 2001. – С. 508.
20. Охрана окружающей среды: Учебник для вузов/Автор-составитель А.С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – С. 559.

21. Рахимова Т.У., Кучкарова Н.Й. Адаптационные особенности растений к аридным условиям Узбекистана и охрана естественных экосистем. «Tuproqlarni muhofaza qilish dolzarb muammo». – T., 2017. 22–24-b.
22. Sultonov P.S., Axmedov B.P. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. – T.: «G'.G'ulom» nashriyoti, 2004. – 228 b.
23. Salimov X.V. Ekologiya. – T.: «O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti, 2012. – 461 b.
24. To'xtayev A.S. Ekologiya. – T.: O'qituvchi, 1998. – 190 b.
25. To'xtayev A.S. Ekologiya. – T.: O'qituvchi, 2001. – 144 b.
26. To'xtayev A.S., Haydarova H.N., Mardiyeva K., Ismoilova D. Ijtimoiy ekologiya. – T., 2005. – 90 b.
27. To'xtayev A.S., Hamidov A. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. – T.: O'qituvchi, 1994. – 158 b.
28. Tursunov X. Ekologiya asoslari va tabiatni muhofaza qilish. – T.: O'zbekiston, 1997.
29. Tursunov X.T., Raximova T.U. Ekologiya. – T.: Chinor ENK, 2006. – 149 b.
30. Xo'janazarov O'.E., Mirsoyurov M., Norboyeva T. Ekologiya va barqaror taraqqiyot ta'limi. – T.: Navro'z, 2014. – 190 b.
31. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. – T.: Chinor ENK, 2006. 1–2-jildlar.
32. O'zbekiston Respublikasi tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining «O'zbekiston Respublikasida atrof-muhit holati va resurslardan foydalanish to'g'risida milliy ma'ruza»si. – T.: Chinor ENK, 2008. – 287 b.
33. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi. –T.: Chinor ENK, 2006. 1–2-jildlar.
34. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Айрис-пресс, 2004. – С. 576.
35. Holiqov I., Parmonov A., Qosimov E., Xamidov J., Dadayev G'. Ijtimoiy biologik tabiiy ofatlar: ularning oldini olish va saqlanish usullari. – T., 2014. – 87 b.
36. Yakubjonova Sh.T., Kuchkarov N.Y., Turabayev A.N., Shernazarova B.B. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. – T.: «Navro'z» nashriyoti. 2016. – 92 b.
37. Shodimetov Y. Ijtimoiy ekologiyaga kirish. – T.: O'qituvchi, 1994. – 238 b.

## MUNDARIJA

KIRISH .....	3
<b>I BOB. KIMYOVIY EKOLOGIYANING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI</b> .....	6
1.1. Ekologiyaning umumiy masalalari .....	6
1.2. Jamiyat va tabiat o'zaro ta'sirining hozirgi davrdagi xususiyatlari va atrof-muhitni muhofaza qilish muammosining dolzarbligi.....	9
<b>II BOB. BIOGEOTSENOZLARNING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI</b> .....	12
2.1. Biosferaning tarkibi va uning xususiyatlari .....	12
Biosfera tirik moddasining funksiyalari.....	14
2.2. Litosferaning xususiyati va ekologik muammolari.....	21
2.2.1. Litosferaning ifloslanishi va uni muhofaza qilish.....	23
2.3. Hidrosferaning xususiyati va ekologik muammolari .....	28
2.3.1. Hidrosferaning ifloslanishi.....	33
2.3.2. Tabiiy suvlarning kimyoviy ifloslanishi, anorganik va organik ifloslanish .....	41
2.3.3. Oqava suvlarni tozalash muammosi .....	46
2.3.4. Chiqindi suvlarni tozalash.....	47
2.3.5. Chiqindi suvlar uchun ishlatiladigan tindirgichlar .....	50
2.3.6. Biologik suv havzalari .....	54
2.3.7. Biofiltrlar.....	55
2.3.8. Aerotenklar.....	57
2.4. Atmosferaning xususiyati va ekologik muammolari .....	62
2.4.1. Atrof-muhit ifloslanishining klassifikatsiyasi (bo'linishi) .....	70
2.4.2. Atmosfera havosining ifloslanishi va uning insonlar salomatligiga ta'siri.....	75
2.4.3. Atmosferaning ifloslanish darajasini aniqlash usullari va asboblari haqida qisqacha ma'lumot .....	78
2.4.4. Atrof-muhitning ifloslanishidan ko'riladigan zararlar .....	88
2.4.5. Radioaktiv chiqindilar va ularni zararsizlantirish muammolari.....	91

<b>III BOB. TABIIY MUHITNING SIFATINI NAZORAT QILISH VA BOSHQARISH.....</b>	<b>95</b>
3.1. Tabiiy muhimi muhofaza qilishning me'yoriy va huquqiy asoslari .....	95
3.2. Atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari va ekologik nazorat turlari .....	100
3.3. Atmosfera havosini nazorat qilish va uni boshqarish .....	103
3.4. Umumlashtirish (summatsiya)ning samaradorligi .....	109
3.5. Suv va suv muhitidagi organizmlarning sifatini nazorat qilish va boshqarish .....	112
3.6. Tuproqning ifloslanishini nazorat qilish.....	118
3.7. Ekologik monitoring haqida tushuncha .....	121
<b>IV BOB. КИМЁВИЙ ЕКОЛОГИЯ ВА BARQAROR RIVOJLANISH .....</b>	<b>127</b>
4.1. Ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanish.....	127
Barqaror taraqqiyot ta'limi .....	129
Ekologik ta'lim-tarbiya va madaniyat .....	130
4.2. Atrof-muhit muhofazasi bo'yicha xalqaro konvensiya va bitimlar .....	134
XALQARO EKOLOGIK SANALAR .....	136
GLOSSARIY .....	138
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI .....	148



Allaberdiev Rustanjon Xamrayevich  
Kuchkarov Nurbek Yuldashevich  
Karimova Dilorom Amonovna  
Allaberdiev Farhod Xamrayevich  
Jabborov Baxrom Turg'unovich  
To'rabayev Akmal Normo'minovich

## **KIMYOVIY EKOLOGIYA**

*(O'QUV QO'LLANMA)*

Muharrir: S. T. Xashimov  
Musahhih: S. Gapurova  
Sahifalovchi: A. Hidoyatov

Nashriyot litsenziyasi №AI 242, 04.07.2013 y.  
Ofset qog'oz. Bosishga ruxsat etildi 12.12.2019.  
Format 60x84 1/16. Garnitura «PT Serif».  
Bosma taboq 9.5 Adadi 200 nusxa. Buyurtma №63.

«VneshInvestProm» mas'uliyati  
cheklangan jamiyati.  
100029, Toshkent shahri, Navoiy ko'chasi, 30.  
Tel./faks: (+99871) 244-75-75

ISBN 978-9943-4886-4-9



9 789943 488649