

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

**SALIMJON BURIYEV, DILDORA MAXKAMOVA,**

**VAFABAY SHERIMBETOV**

**EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI**

Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan oliy o‘quv yurtlari  
talabalari uchun o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya qilingan

Toshkent – 2018

Mazkur o'quv qo'llanmada tabiat, jamiyat va inson o'rtasidagi o'zaro munosabatlarning tadrijiy rivojlanishi, ekologiya va atrof muhit muhofazasi fanining tushunchasi, predmeti va vazifalari, O'zbekistondagi ekologik vaziyat, organizm va muhit, ekotizimlar va ularning xususiyatlari, biosfera, biologik xilmaxlilik, ijtimoiy ekologiya, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, atmosfera, suv va tuproq resurslarini muhofaza qilish, ekologik xavfsizlikni ta'minlashning tashkiliy-huquqiy va texnik asoslari, ekologiya va xalqaro hamkorlik, ekologik ta'lim-tarbiya va barqaror rivojlanishga oid masalalar yoritib berilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma 5450200 – suv xo'jaligi va melioratsiya, 5430100 – Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish, 5340700 – Gidrotexnika qurilishi (suv xo'jaligida) va boshqa oliy o'quv yurtlarida tahsil olayotgan talabalarga, mazkur masala yuzasidan ilmiy izlanishlar olib borayotgan tadqiqotchilarga, tabiatni muhofaza qilish muassasalari xodimlariga, shuningdek, mazkur mavzu doirasidagi ma'lumotlar bilan qiziquvchi keng kitobxonlar doirasiga mo'ljallangan.

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2018 yil 14 iyundagi 531-sonli buyrug'iga asosan chop etishga tavsiya etilgan.

**Taqrizchilar:**

E.Berdiyev – Tosh DAU Manzarali bog'dorchilik va ekologiya kafedrası mudiri, dotsent, b.f.n.

N.Sabitova – O'zMU Geografiya kafedrası professori, g.f.d.

## KIRISH

Mustaqillik yillarida O‘zbekiston Respublikasida ekologik xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha muhim huquqiy, tashkiliy va ijtimoiy-iqtisodiy chora-tadbirlar ishlab chiqildi va amalga oshirildi.

Ekologiya, atrof-muhit muhofazasi, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va ularni qayta tiklash, chiqindilar bilan bog‘liq ishlarni amalga oshirish sohasidagi davlat siyosatining samarali amalga oshirilishini ta’minlash, bu yo‘nalishdagi davlat boshqaruvi va nazorat tizimini takomillashtirish maqsadida, shuningdek, “2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasini amalga oshirishga oid Davlat dasturida ko‘zda tutilgan vazifalarni hal etish uchun O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining **“Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to‘g‘risida”**gi Farmoni qabul qilindi.

Prezidentimiz Shavkat Mirziyoev tashabbusi bilan ustuvor vazifalardan kelib chiqib ishlab chiqilgan 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakat strategiyasida muhim vazifalar o‘z ifodasini topgan. Unda mamlakatimizda amalga oshirilayotgan demokratik islohotlarni chuqurlashtirish, sud-huquq, ijtimoiy sohalarni rivojlantirish, iqtisodiyotni yanada isloh etish, diniy bag‘rikenglik, millatlararo totuvlik muhitini mustahkamlash bilan bog‘liq chora-tadbirlar qamrab olingan.

O‘zbekiston Prezidenti Sh.Mirziyoevning BMT Bosh Assambleyasining 72-sessiyasidagi “Ajdodlarimizning donishmandlik an‘analariga amal qilib, qa’riy islohatlarni amalga oshirmoqdamiz” nomli nutqilarida, “Mintaqaning umumiy suv zahiralaridan oqilona foydalanish” borasida, “Markaziy Osiyoda xavfsizlik va barqarorlikni ta’minlash bilan bog‘liq muammolar to‘g‘risida so‘z yuritar ekanmiz, mintaqaning umumiy suv zahiralaridan oqilona foydalanish kabi muhim masalani chetlab o‘ta olmaymiz. BMT Bosh kotibining "suv, tinchlik va xavfsizlik muammolari o‘zaro chambarchas bog‘liq", degan pozistiyasini to‘la qo‘llab-quvvatlaymiz. Ishonchim komil, suv muammosini hal qilishning mintaq

mamlakatlari va xalqlari manfaatlarini teng hisobga olishdan boshqa oqilona yo‘li yo‘q. O‘zbekiston BMTning preventiv diplomatiya bo‘yicha mintaqaviy markazi tomonidan ishlab chiqilgan Amudaryo va Sirdaryo havzalari suv resurslaridan foydalanish to‘g‘risidagi konvenstiyalar loyihalarini qo‘llab-quvvatlaydi. Bugungi kunning eng o‘tkir ekologik muammolaridan biri – Orol halokatiga yana bir bor e‘tiboringizni qaratmoqchiman. Mana, mening qo‘limda – Orol fojiasi aks ettirilgan xarita. O‘ylaymanki, bunda ortiqcha izohga hojat yo‘q. Dengizning qurishi bilan bog‘liq oqibatlarini bartaraf etish xalqaro miqyosdagi sa‘y-harakatlarni faol birlashtirishni taqozo etmoqda. Biz BMT tomonidan Orol fojiasidan jabr ko‘rgan aholiga amaliy yordam ko‘rsatish bo‘yicha shu yil qabul qilingan maxsus dastur to‘liq amalga oshirilishi tarafdorimiz” deb Orol muammosiga alohida to‘xtaldilar.

Ekologik ahvolni sog‘lomlashtirish, atrof-muhitni muhofaza qilish iqtisodiy, ijtimoiy-siyosiy va boshqa omillarga bog‘liq. Ular orasida ekologik ta‘lim va tarbiyaning ahamiyati kattadir.

Kasbi qanday bo‘lishidan qat‘iy nazar Inson atrofini o‘rab turgan tabiiy muhitning har bir bo‘lagida kechayotgan o‘zgarishlar, bunda insonning qanchalik ishtiroki, tabiiy muvozanatni qayta tiklash, uning sifatini saqlab qolish uchun qanday chora-tadbirlar ishlab chiqish kabi masalalarni yechish uchun ekologiya fanini chuqur o‘rganishi zarur.

## **I-BOB. EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI FANINING PREDMETI VA VAZIFALARI**

Bugungi kunda ekologiya va atrof muhit muhofazasi fani nafaqat mustaqil fan sifatida shakllandi, balki u mazmunan juda kengaydi. Ekologiya o'rganadigan yangi sohalar ko'paydi, boshqacha aytganda, ekologiyaning yangi-yangi yo'nalishlari paydo bo'ldi.

«Ekologiya» tushunchasini fanga birinchi bo'lib nemis biologi Ernest Gekkel 1866 yilda chop etilgan “Organizmlarning umumiy morfologiyasi” nomli kitobi orqali olib kirdi. Bu atama yunonchada “*oikos*” – uy, yashash joyi, yashash muhiti, “*logos*” – ta'limot degan ma'noni anglatadi.

Ekologiya biologik fan bo'lib, u organizmlarning bir-biri va tashqi muhit sharoiti bilan o'zaro munosabat qonuniyatlarini o'rganadigan fan hisoblanadi.

Organizmlarning moslashuvi (adaptatsiya)ni o'rganish sifatida bundan 100 yil avval shakllangan hozirgi zamon ekologiyasi - tabiatdan oqilona foydalanish va tabiatni muhofaza qilishning nazariy asosi hisoblanadi. U o'ziga xos predmetga, maqsadga, vazifalarga hamda izlanish usullariga egadir.

Ekologiya antropogen va har xil tabiiy omillar ta'sirida tabiatdagi bog'lanishlarning buzilishi to'g'risida ma'lumot beradi. Ekologiya tabiat resurslaridan oqilona foydalanishda va tabiatni muhofaza qilishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

**Ekologiyaning predmeti** - organizmlar guruhi va tashqi muhit orasidagi bog'lanishlarning tuzilishini, unga bog'liq bo'lgan jonlanish, taraqqiy etish, tarqalish va konkurentlik (raqobat) xususiyatlarini; tirik tabiat qanday tuzilgan, qaysi qonunlar asosida mavjud va rivojlanadi, inson ta'siriga qanday javob beradi - bularning hammasi ekologiyaning predmeti hisoblanadi.

**Ekologiyaning maqsadi** - hozirgi va kelajak avlodlar uchun ekologik xavfsiz muhitni ta'minlash. Ekologik xavfsiz muhit organizmlarning barqaror holatda ko'payishi, o'sishi va rivojlanishi uchun toza, sog'lom va qulay atrof tabiiy muhit holatini yaratishdan iborat.

**Ekologiyaning asosiy vazifalarini** quyidagicha ta'riflash mumkin:

- hayotning tashkil topish qonuniyatlarini inson ta'sirini hisobga olgan holda o'rganish;
- insonning xo'jalik faoliyati ta'sirida tabiatda ro'y beradigan o'zgarishlarni oldindan bilish;
- biosferadagi kechayotgan jarayonlarni o'rganish, boshqarish, bashorat qilish, inson yashaydigan muhitni saqlab qolish;
- buzilgan tabiiy tizimlarni tiklash; shu jumladan foydalanishdan chiqarilgan qishloq xo'jaligi ekin maydonlarini yana ishga solish (rekultivatsiya), yaylovlarning tuproq hosildorligini, suv havzalari va boshqa ekotizimlarning mahsuldorligini tiklash;
- biologik resurslardan oqilona foydalanishning ilmiy asoslarini yaratish va boshqalar.

**Ekologiyaning bo'limlari.** Organizmlarning yashash sharoiti va ularning tashqi muhit bilan o'zaro munosabati, turlar, populyatsiyalar, biotsenozlar, ekotizmlar, biosfera va boshqa tushunchalar ekologiya fanining manbaini tashkil etadi. Shu bois, umumiy ekologiya, asosan, to'rt bo'limga bo'lib o'rganiladi. Bular: autoekologiya, populyatsiyalar ekologiyasi, sinekologiya va biosfera haqidagi ta'limot.

***Autekologiya*** - «*autos*» - yunoncha so'z bo'lib «*o'zi*» degan ma'noni beradi. *Autekologiya* – ayrim turlarning o'zlari yashab turgan muhit bilan o'zaro munosabatlarini, ularning qanday muhitga ko'proq va uzviy moslashganini o'rganadi.

***Populyatsiyalar ekologiyasi*** - «*populatio*» - fransuzcha so'z bo'lib, «*aholi*» degan ma'noni beradi. Populyatsiyalar tuzilmasi, dinamikasi, ma'lum sharoitlarda turli organizmlar sonining o'zgarish sabablarini o'rganadi.

***Sinekologiya*** - «*sin*» degani yunoncha so'z bo'lib, «*birgalikda*» degan ma'noni bildiradi.

Sinekologiya - biogeotsenozlarning tuzilishi va xossalarini, ayrim o‘simlik va hayvon turlarining o‘zaro aloqalarini hamda ularning tashqi muhit bilan bo‘ladigan munosabatlarini o‘rganadi.

Ekotizimlarni tadqiq qilishning rivojlanishi ekologiya yangi bir bo‘limini, ya’ni biosfera (yunoncha «*bios*»-hayot; «*sfera*» - shar) haqidagi ta’limotni vujudga keltirdi. Bu ta’limot asoschisi V.I.Vernadskiy hisoblanadi (1863-1945yy). Organizmlar tarqalgan qobiq – biosferadir.

### 1.1. Ekologiya fanining rivojlanish tarixi

Tirik organizmlarning hayoti tashqi muhitga bog‘liqligi qadimdan ma’lum. Antik davrda yashagan faylasuflarning asarlarida hayvonlarning turli instinktlari, baliqlar va qushlarning migratsiyalari, o‘simliklarning tashqi qiyofasi tuproq va iqlim sharoitlari bilan bog‘liqligi haqidagi ma’lumotlar keltiriladi.

Dastlabki ekologik tushunchalar qadimgi yunon olimlari asarlarida qayd etilgan bo‘lib, ularning ishlarida biz ekologik yo‘nalishlarni ko‘ramiz. Lekin ular «Ekologiya» terminini ishlatishmagan. **Aristotel** (eramizdan 384 - 322 yil avval), qadimgi yunon faylasufi **Teofrast** (371-280 yil) hayvon va o‘simliklarni yashash sharoitiga bog‘liq holda ko‘rib chiqishgan, Aristotel 500 tur hayvonlarni o‘rganib, ularning hulq-atvori, ko‘chib yurishi haqida, Teofrast – o‘simliklarning shakli va o‘sishi - iqlim, tuproq sharoitiga bog‘liqligini haqida ma’lumotlar berishgan.

O‘rta asrlarda O‘rta Osiyoda yashab ijod etgan olimlardan al-Xorazmiy, Farobiy, Beruniy, Ibn Sino va boshqalar tabiiy fanlarining rivojlanishiga katta hissa qo‘shganlar. Ular hali ekologiya fani dunyoga kelmagan davrda tabiat va undagi muvozanat, o‘simlik va hayvonot dunyosi, tabiatni e’zozlash haqidagi o‘zlarining qimmatli fikrlarini aytib o‘tganlar.

Buyuk alloma **Muhammad Muso Al - Xorazmiy** (782 - 847 y) risolalaridan birida shunday deb yozadi: «Bilingki, daryoning ko‘zlari yoshlansa, uning boshiga g‘am, kulfat tushgan bo‘ladi. Odamlar, daryodan mehringizni darig‘ tutmanglar». Bunda u nimani nazarda tutdi? Ehtimol, u daryo suvining ortiqcha isrof bo‘lishini

nazarda tutgandir. Vaholanki u zot eng avvalo daryo bilan odamlarning bir - birini tushunishlari va til topishlari, o‘zaro mehr - muhabbat qo‘yishlarini nazarda tutgan. U o‘zining «Kitob surat al-arz» asarida dunyo okeanlari, qit‘alar, qutblar, ekvator, cho‘l, tog‘, daryo va dengizlar, ko‘llar va o‘rmonlar, ulardagi o‘simlik, hayvonot dunyosi, shu bilan boshqa tabiiy resurslar - yerning asosiy boyliklari haqida ma’lumotlar keltirgan.

**Abu Nosir Farobiyning** (870 - 910) ilmiy - falsafiy merosi nihoyatda boy bo‘lib, asarlari hozirgacha to‘liq o‘rganilmagan. Nemis olimi M.K.Brokelmanning ro‘yxatida Farobiyning turli sohaga oid 180 ta asarining nomi keltiriladi. Bu asarlar bir necha guruhlarga bo‘linib, 11-guruhiga uning tabiatshunoslik ilmi, amaliy faoliyat va hunarmandchilik masalalariga oid asarlari kiritilgan. U tabiiy va inson qo‘li bilan yaratiladigan sun‘iy narsalarni ajratgan. Tabiiy narsalar tabiat tamonidan yaratilgan, degan xulosaga keladi.

**Abu Rayxon Beruniy** koinotdagi hodisalarni taraqqiyot qonunlari bilan, narsa va hodisalarning o‘zaro ta’siri bilan tushuntirishga urinadi. Uning asarlarida o‘simlik va hayvonlarning biologik xususiyatlarini, ularning tarqalish va xo‘jalikdagi ahamiyati haqida ma’lumotlar topish mumkin. U «Saydana» nomli asarida 1116 tur dori-darmonlarni tavsiflagan. Ularning 750 tasi turli o‘simliklardan, 101 tasi hayvonlardan, 107 tasi minerallardan olinadi. Har bir o‘simlik, hayvon va minerallarning xossalari, tarqalishi va boshqa xususiyatlari keltirilgan.

Beruniy asarlarida o‘simlik va hayvonlarning tuzilishi hamda ularning tashqi muhit bilan o‘zaro aloqasi haqida ham qiziqarli ma’lumotlar keltiriladi. U o‘zining tabiiy-ilmiy kuzatishlari, tajribalari asosida tabiatdagi hodisalar ma’lum tabiiy qonuniyatlar asosida boshqariladi, degan xulosaga keladi.

**Abu Ali ibn Sino** (980 - 1037) jahon madaniyatiga buyuk hissa qo‘shgan yirik ensiklopedist olim. Turli yozma manbalarda uning 450 dan ortiq asar yozganligi eslatiladi. Bizgacha uning 240 ta asari yetib kelgan.

Uning «Tib qonunlari» asari tibbiyot ilmining qomusi bo‘lib, O‘rta asr tibbiyot ilmi taraqqiyotining oliy cho‘qqisi hisoblanadi. Kishi organizmiga



tashqi muhit ta'siri muhimligini bilgan alloma ayrim kasalliklar suv va havo orqali tarqalishi haqida fikr bayon etgan.

**Zahiriddin Muhammad Bobur** (1483 - 1530). Biz Boburni podshoh va shoir sifatida bilamiz. Ammo Bobur faqat shoirgina emas, balki sarkarda, tarixchi va mashshoq, ovchi va bog'bon, sayyoh va tabiatshunos ham bo'lgan. Uning «Boburnoma» asari eng yirik va mashhur asari hisoblanadi. Bobur bu asarida har bir hududni ma'lum bir tartibda tasvirlaydi. Avvalo joyning geografik o'rni, so'ngra qaysi iqlimga mansubligi, har xil shifobaxsh joylari, o'simliklari, qazilmalari, hayvonoti va aholisi haqida ma'lumot beriladi. U ajoyib geobotanik bo'lgan, o'simliklarni sevgan va yaxshi bilgan. O'zbekistondagi juda ko'p giyoh va dorilarni, ularning xosiyatini va ahamiyatini shunday ta'riflaydiki, buni mirishkor bog'bon bo'lgan kishi, asl tabiatshunosgina buning uddasidan chiqa oladi.

Bobur bir necha bor yer qimirlashi, oy va quyosh tutilishi kabi tabiiy hodisalar guvohi bo'lgan. Ushbu hodisalarning tabiat qonunlaridan boshqa narsa emasligiga ishonch hosil qilgan.

Fransuz olimi **M.Byuffon** (1707-1788) ning ishlarida hayvonlarning tuzilishiga tashqi muhitning ta'siri masalasi ko'tarilgan.

**J.B.Lamark** (1744-1829) dastlabki evolyutsion ta'limotning muallifidir. U o'simlik hamda hayvonlarning evolyutsion o'zgarishlarida eng muhim omil tashqi muhit ta'sirini deb hisoblagan.

**A.Gumboldtning** ishlari o'simliklar geografiyasida yangi ekologik yo'nalishlarni aniqlab berdi. U fanga landshaft «fizionomiyasi» o'simliklarning tashqi qiyofasi bilan aniqlanadi kabi tushunchani kiritadi.

Moskva universitetining professori **K.F.Rulye** (1814-1858) zoologiyada o'ziga xos bo'lgan yo'nalishni rivojlantirish muhim ekanligini keng targ'ib qiladi. Bu yo'nalish – hayvonlar hayotini har tomonlama o'rganish, atrof-muhit bilan ularning o'zaro murakkab munosabatlarini tushuntirish kabilar edi. Shunday qilib, K.F.Rulye hayvonlarni o'rganishning keng ekologik tizimini ishlab chiqdi va ekologik mazmundagi qator ilmiy ishlarni qoldirdi. Uning shogirdlaridan biri **N.A.Seversov** (1827-1885) hisoblanadi. Uning «Voronej Guberniyasidagi

hayvonlar, qushlar, ilonlar hayotidagi davriy hodisalar» (1855 y) nomli ishi Rossiyaning ayrim mintaqalarida hayvonot olamida olib borilgan ekologik izlanishlarining eng katta va ahamiyatli edi.

**Ch.Darvin** «Tabiiy tanlash yoʻli bilan turlarning kelib chiqishi» (1859) asarida – tabiatdagi yashash uchun kurash, yaʼni tur bilan muhit oʻrtasidagi har qanday qarama-qarshiliklarning koʻrinishlari tabiiy tanlashga olib keladi va evolyutsiyaning harakatlantiruvchi kuchidir deb qaraydi.

**A.N.Beketov** (1825-1902) oʻsimliklarning ichki va tashqi tuzilishidagi xususiyatlarni ularning geografik tarqalishi bilan bogʻliqligi hamda fiziologik usullarning ekologiya uchun ahamiyati katta ekanligini koʻrsatdi. Ana shunday ishlar hayvonlar hayoti misolida **A.F.Middendorf** tomonidan oʻrganildi.

1877 yil nemis gidrobiologi **K.Mebius** biotsenozlar haqidagi tasavvurlarni asoslab berdi.

Oʻsimliklar jamoasi haqida **G.F.Morozov** va **V.N.Sukachev** batafsil fikr yuritib, bu sohaga asos soldilar.

Rus olimlari - **V.N.Sukachev, B.A.Keller, V.V.Alyoxin, V.G.Ramenskiy, A.P.Shennikov** va chet el olimlaridan - **F.Klements, K.Raunkiyer, T.Dyu. Riye, I.Braun - Blake** va boshqalarning fitotsenologiya sohasidagi ishlari umumiy biotsenologiyaning rivojlanishiga katta hissa qoʻshdi.

Umumiy ekologiyaning rivojlanishida **D.N.Kashkarovning** «Muhit va jamoa» deb nomlangan Oʻrta Osiyo universitetida oʻqigan maʼruzalari, keyinchalik «Hayvonlar ekologiyasi asoslari» nomi bilan yozilgan darsligi katta ahamiyatga ega boʻldi.

Hayvonlarning morfologik va evolyutsion ekologiyasini rivojlantirishda **M.S.Gilyarov, S.S.Shvarslar** katta hissa qoʻshdilar. **I.G.Serebyakov** tomonidan gulli oʻsimliklarning hayot shakllari tasnifi ishlab chiqildi.

1940 – yillarning boshlarida tabiiy tizimlarni oʻrganish jarayonida yangi yoʻnalish kelib chiqdi. 1935 yili ingliz olimi **A.Tensli** - ekotizimlar, 1942 yili esa **V.N.Sukachev** - biogeotsenozlar haqidagi taʼlimotni ilgari surdilar.

1950 yillarning boshida **G.Odum, Yu.Odum** va **R.Uitekker** biologik mahsuldorlikning nazariy asoslarini yaratish borasida ilmiy izlanishlar olib borganlar.

Oʻrta Osiyoni oʻrgangan olimlardan **I.A.Seversov, A.N.Krasnov**larning asarlari va **Kashkarov - Korovin** maktabining shakllanishi Oʻrta Osiyoda tabiiy - geografik gʻoyalarni rivojlanishida muhim ahamiyatga ega boʻldi.

Yuqorida aytib oʻtganimiz kabi, bizning buyuk allomalarimiz tabiat, tirik organizmlar va ularning tashqi muhit bilan oʻzaro aloqasiga doyr masalalarga toʻxtalganlar.

### **Oʻzbekistonda ekologiya fanining rivojlanishini qisqacha tarixi.**

1930 - yillarda ekologiya - geografiya yoʻnalishiga asoslangan Oʻrta Osiyo ekologiya maktabi hozirgi Oʻzbekiston Milliy universiteti qoshida shakllandi. Ekolog mutaxassislar tayyorlashda, ekologiyani rivojlantirishda, ekologiyaga oid adabiyotlarning namunalarini yaratishda bu maktabning xizmatlari kattadir. Maktab ekologlari bergan gʻoyalar oʻlkaning tabiati va tabiiy resurslarni aniqlash va oʻrganishda hamda Oʻrta Osiyoda ekologik va geografik gʻoyalarning rivojlanishiga katta hissa qoʻshdi.

**P.A.Baranov, I.A.Raykovalar** tomonidan Pomir togʻlarida choʻl biotsenozining kelib chiqishi, dinamikasi va evolyutsiyasida organizmlarning hayotida noqulay haroratning roli, madaniy biotsenozlarni yuqori togʻ sharoitida yaratish masalalari ishlab chiqildi. **R.I.Abolin, E.P.Korovin, M.V.Kultiasov va I.I.Granitov**larning ekologik va fitotsenologik qarashlari ularning chop etgan bir qator ishlarida oʻz aksini topgan.

Oʻrta Osiyoda zoekologik yoʻnalishdagi kompleks ishlarning rivojlanishi **T.Z.Zohidov** nomi bilan chambarchas bogʻliq. U Qizilqum choʻllarining oʻziga xos hayot makoni ekanligini, qumli, shoʻrhok, loyli va toshloq choʻllarni mustaqil biotoplar sifatida tavsiflab, ularni oʻz navbatida mayda hududiy birliklarga ajratib beradi.

O'zFA Botanika va Zoologiya institutlari olimlari o'simlik va hayvonlar ekologiyasiga bag'ishlangan ishlar olib borishgan, hozirda ham bu ishlar olib borilmoqda.

O'rta Osiyo o'simliklar olamini o'rganish – **M.S.Popov, Ye.P.Korovin, K.Z.Zokirov, A.Muzaffarov, I.I.Granitov** hamda **S.Saxobiddinov** kabi olimlarning nomi bilan bog'liq. O'zbekistonda ekologik yo'nalishdagi ishlarning asoschilari - **D.N.Kashkarov** va **E.P.Korovin** hisoblanadi.

1930 - yillarda Kashkarovning ekologiya masalalarini keng yoritgan «Muhit va jamoa», «Turkiston hayvonlari», «Hayvonlar ekologiyasi asoslari» kabi yirik ilmiy asarlari chop etiladi. Ular ekologik - ilmiy tadqiqot ishlarni rejalashtirish, ekolog mutaxassislar tayyorlash masalasini ilgari surishgan.

**D.N.Kashkarov**ning dastlabki ishlari O'rta Osiyo kemiruvchilarini o'rganishga bag'ishlangan edi. Ularning biologiyasi, sistematikasi va zarariga e'tibor berish bilan birga hayvonlar ekologiyasi bo'yicha ham ish olib borgan. 1928 yil u AQShga boradi va 7 oy davomida yirik ekologlarning ishlari bilan tanishadi.

**Ye.P.Korovin** - o'simliklar jamoasi va muhitni birgalikda o'rganish muhimligini ta'kidlagan. Bunday ilmiy ishlar o'sha vaqtda O'rta Osiyo Davlat Universitetining biologiya fakulteti qoshida olib borilgan. Cho'l zonasining o'simliklarini o'rganish maqsadida kompleks ekspeditsiyalar tashkil qilindi. Korovin, Granitov kabi olimlar rahbarligida cho'l mintaqasidagi yaylovlarni yaxshilash borasida u yerdagi kserofit guruhiga oid o'simliklarni o'rganishga kirishiladi.

1950 yilda ekologiya ishlarining dolzarbligi munosabati hisobga olinib O'zRFA Botanika institutida **Burigin** rahbarligida «O'simliklar ekologiyasi» laboratoriyasi tashkil qilinadi va shu laboratoriya xodimlari tomonidan cho'l va chala cho'l sharoitida o'simliklarning qurg'oqchilikka moslashish yo'llari o'rganildi.

Keyinchalik 1967-1987 yillarda Farg'ona vodiysi sharoitida kompleks ekologik ishlar **O.X.Xasanov** va **R.S.Vernik, Raximova To'raxon, Raximova Toshxon** va boshqalar tomonidan davom ettirildi. Natijada adir o'simliklarining ekologik klassifikatsiyasi berildi. Hozirda bunday ishlar Qizilqum, Jizzax cho'llarida, Orol sharoitida davom ettirilmoqda.

## 1.2. Ekologiyaning asosiy qonuniyatlari va tamoillari

Ekologiyada munosabatlar deganda ob'ektiv mavjud bo'lgan alohida guruhlar va ularning barqaror munosabatlarini hamda moddiy dunyo rivojlanishini va borliqni belgilovchi qonuniyatlar tushuniladi. Qonuniyatning ob'ektivligi shundaki, u inson ongi va hukmiga bog'liq bo'lmagan holda namoyon bo'ladi. Mavjudlik sifati talablariga javob beruvchi ba'zi qonuniyatlar qonunlar deb yuritiladi.

Qonuniyatlar shuningdek, qonunlar sabab va oqibatlarining bog'liqligini ta'riflaydi, bunda sabab va oqibatlar ko'pincha o'zini bilan almashinishi mumkin. Boshqacha xususiyati esa uning mustaqilligi, ya'ni bir - biriga nisbatan bog'liq emasligidir. Biror qonun, hodisa sodir bo'lish sharoiti va mexanizmi mavjud bo'lsa, boshqasini «inkor» qilmaydi.

Masalan, insoniyatning ijtimoiy rivojlanish qonuniyatlari uning biologik qonunlarini inkor qilmaydi. Lekin qonuniyat va qonunning mustaqilligi, ularning o'zaro harakatini inkor qilmaydi.

**Bioekosning asosiy qonuni.** Bu qonun quyidagicha ifodalanadi: ekotizimlar tirik organizmlar rivojlanishiga yo'naltirilgan muhit sharoiti imkoniyatlari birligini tashqil qiladi.

V.G.Nesterov (1991) bo'yicha, bioekosning asosiy qonuni tirik tabiat va atrofdagi tirik organizmlar muhiti munosabatlarini yaxshilash bo'lib, quyidagicha ifodalanishi mumkin:

$$\left\{ \left[ \frac{O}{O + |O - B|} \right] = X \right\} \rightarrow 1$$

bu  $x \rightarrow 1$  yerda O-atrof muhit, B - tirik tabiat, O va B birlikda ideallikka intiladi ya'ni. Shunday qilib, bu qonun muhitni O organizmlarning bir - biriga muvofiq kelish qiymatini ifodalaydi.

«Qiymat» tushunchasi bu yerda organizmlarning miqdoriga yashash sharoiti mos kelishini ifodalash uchun qo'llanilgan.

Biekosning asosiy qonuni boshqa tushunchalar singari oddiydir. Uning matematik ifodasini olishda O muhit tavsifi, B organizmi talablariga bo‘linadi. B  $O+(O-B)$ ga o‘zgartirilib **bioekos** ulushining me‘yori olinadi. Oxirgi ifodada  $I_0+BI$  ning qiymati manfiy yoki musbat bo‘lsa ham u ijobiy deb olinib O qiymatga qo‘shiladi.

V.G.Nesterovning ta’kidlashicha, bioekosning asosiy qonuni hech qanday tashqi kuchlar ta’sirisiz mavjud. Bu qonun tirik organizmlarni tashqi ta’siridan foydalanib, salbiy tomonini bartaraf qilishni ifodalaydi.

**Kommoner qonunlari.** Xususan ekologik qonunlar, **bioekosning** asosiy qonuni, har bir kishiga tushunarli bo‘lgan oddiy qoidalar to‘plamiga keltirilishi mumkin. Buni Kommoner (1974) quyidagicha ifodalaydi:

1. Hamma va hamma narsa bir biri bilan bog‘liq;
2. Hamma narsa qayoqqadir ketadi;
3. Tabiat yaxshiroq biladi;
4. Hech narsa bekorga berilmaydi.

Birinchi qonun shuni ifodalaydiki, tabiatda bir biri bilan bogliq bo‘lmagan hodisalar bo‘lmaganligi kabi, insonning har qanday faoliyati uni o‘rab turgan atrof muhitda o‘z aksini topadi. Bu ichki dinamik tenglik qonunida o‘z aksini topgan bo‘lib, u quyidagicha ifodalanadi: modda, energiya, ma’lumot va alohida tabiiy tizimlarning dinamik sifati o‘zaro shunday bog‘langank, bu ko‘rsatkichlarning birortasi o‘zgarishi, boshqalarida ham o‘zgarishga sabab bo‘ladi. Lekin moddiy, energetik, ma’lumot va tizim dinamik sifati umumiy holda saqlanadi.

Tabiiy zanjir reaksiyasi, o‘z navbatida hodisalar zanjiri o‘zi bilan bog‘langan boshqa hodisalarni o‘zgarishiga olib keladi.

Masalan: changlantiruvchi hashoratlarning qirilib ketishi, o‘simliklarning hosildorligi, ularning chatishib yangi tur paydo bo‘lishiga ta’sir etadi va bu o‘z navbatida o‘simliklarning mevasi, tanasi, urug‘i bilan oziqlanuvchi hayvonot turlarining yo‘qolishiga olib keladi.

Tabiiy tizimlardagi o‘zaro harakat sifat jihatdan bir xil emas. Bir ko‘rsatkichning kuchsiz o‘zgarishi boshqa ko‘rsatkichlarning kuchli o‘zgarishiga

olib kelishi mumkin. Katta o'zgarishlar alohida ekotizimlardan biosferaga o'ta turib global jarayonlar o'zgarishiga olib keladi. Bundan ikkinchi evolyutsion qonun, evolyutsion yo'nalish qonuni va evolyutsiyani orqaga qaytmasligi qonuni kelib chiqadi (L.Dollo). Birinchi qonunning ifodalanishi quyida keltirilgan: evolyutsiyaning umumiy yo'nalishi tarixiy mavjudlikning o'zgarib turadigan sharoitiga moslashishga qaratilgan. Organizmlar yoki ularning avlodlari dastlabki holatiga qaytishi mumkin emas.

Kommonerning ikkinchi qonunini kengroq qarab chiqamiz. Bu qonun har qanday tabiiy tizim muhitning moddiy, energetik imkoniyatlari hisobiga rivojlanishini ko'rsatdi.

Bundan ko'rinib turibdiki, absolyut chiqindisiz ishlab chiqarish mavjud emas. Faqat kam chiqindili ishlab chiqarishga erishish mumkin. Ekotizim va biosfera chiqindisiz ishlaydi degan tushuncha xato hisoblanadi. Keng ma'noda olsak, ko'mir qatlamlari, tabiiy neft, ohaktosh, chili selitrasi, hatto kislorod - biosfera chiqindisidir. Lekin tabiat chiqindisini kamaytirishga harakat qiladi. Shuning uchun ham bir organizm chiqindisi ikkinchisi uchun yashash sharoitini tashkil etadi, buni tuproq misolida ko'rish mumkin.

B.Kommonerning uchinchi qonuni hozircha bizning bilimimiz yetarli emasligini, tabiat o'zining mexanizmlarini va faoliyatini «yaxshi» bilishini anglatadi. Bu qonun: tabiatni yaxshilayman deb unga zarar yetkazmang; agar natijaga to'liq ishonmasangiz tabiiy jarayonlarga aralashmang - deb ogohlantiradi. Bu jihatdan «asr loyihasi» shimol daryolarini janubga burish, o'z vaqtida to'xtatilganligini ta'kidlash mumkin. Hozirgi kunda ham hech kim bu loyihani amalga oshirilishi nimalarga olib kelishini ishonchli ravishda asoslab berolmaydi. Birgina iqlimni olib qaraylik. Shimoliy daryolar suv bilan birga Arktikaga issiqlik oqib keladi. Ular oqimining keskin kamayishi Arktika va Tundra iqlimini yanada keskinlashtiradi. Bir yerda biz qancha cho'lni bog'-rog'larga aylantirsak - shuncha bog'-rog'larni cho'lga aylantiramiz degan fikrni eslash kifoya. («Chelovek i priroda», 1981 № 8, 67-bet).

«Tabiatga zarar yetkazma» degan qoida qadimgi rimliklarga aniqroq ma'lum bo'lgan. Tatsit eramizning 15 yillaridagi voqealarni quyidagicha yozib qoldirgan: Arrunsiy va Atey senat oldiga Tibr qo'yilishini kamaytirish uchun daryo va ko'llarni to'sish mumkinmi, degan masalani qo'yadi. Bu masala yuzasidan senat a'zolari tadbirga qarshi ekanliklarini bildirib, oqimni to'sish atrofni suv bosishi, botqoqlanish va hosildor yerlarni dashtga aylanishiga olib keladi, degan fikrni bildiradi. Tabiat o'zi yaratgan daryolarning boshlanishi, quyilishi va oqishiga yetarli darajada e'tibor berib, inson aralashuviga hojat qolmagan deb hisoblanadi.

Tatsit o'z fikrini: senat a'zolari taklifi yoki ishning qiyinligini hisobga olinganda ham Gneyem Pizon fikri, ya'ni hammasini tabiiy holicha qoldirgan ma'qul deb yakunlaydi. Tatsit tomonidan yozilgan voqealar bizga oshkora ekologik ekspertizani eslatmaydimi?

To'rtinchi qonunni B.Kommoner quyidagicha izohlaydi: global ekotizim bir butunlikni namoyon qilib, hech narsa yutilmaydi yoki yo'qotilmaydi va umumiy yaxshilash ob'ekti bo'lib hisoblanmaydi; inson mehnati bilan olingan barcha narsa o'rni to'ldirilishi lozim. Buning uchun to'lovdan qochib bo'lmaydi, faqat to'lash vaqti cho'zilishi mumkin.

B.Kommonerning to'rtinchi qonuniga V.I.Vernadskiy tomonidan yaratilgan o'zgarmaslik qonuni yaqin: ma'lum geologik davrda biosferasidagi tirik moddalar soni o'zgarmasdir, ya'ni tirik modda massasining bir joyda ko'payishi uning ikkinchi joyda kamayishiga olib keladi. Bu qonun vulqon otilishi, yong'in va boshqa hodisalar tufayli hosil bo'lgan ekologik makon uzoq vaqt mavjud bo'lolmaydi, bu tirik moddalar miqdorining kamayishiga olib kelishi mumkinligini anglatadi.

Tizimlar va evolyutsion qonunlar. Biotik va hayotiy tuzilmalar tizim hisoblanib, ularga tizim nazariyasi qonunlarini va murakkab tizimlar mavjudlik qonunlarini qo'llash mumkin. Bu guruhning asosiy qonunlaridan biri **sistemogenetik** qonun bo'lib, u tabiiy tashkil topish bilan bir qatorda, biotik turlar va ekotizimlar shaxsiy rivojlanishida qisqartirilgan va ko'p holda qonuniy o'zgartirilgan shaklda tizim tarkibini evolyutsion rivojlanish yo'li qaytaradi.



E.Gekkel va F.Myullerning biogenetik qonuni **sistemogenetik** qonunning xususiy holi hisoblanadi. Bu qonunning mohiyati shundaki, organizm (tur) o'zining individual rivojlanish davrida qisqartirilgan va qonuniy o'zgartirilgan holda o'z turining tarixiy rivojlanishini ya'ni organizm (tur) ontogenezida **filogenez** namoyon bo'lishini ifodalaydi. **Sistemogenetik** qonunga yaqin bo'lgan ketma-ketlik qonunining rivojlanish davriga o'tishi tutashib ketgan, unga ko'ra tabiiy tizimlarning rivojlanishi evolyutsion aniq va ekologik sharoit mavjud bo'lgan tartibda sodir bo'ladi.

Xilma - xillik qonuni. Xilma xillik tabiatning asosiy xususiyatlaridan biridir. Bu xususiyatlar tirik organizmlar va ekotizimlarda o'ziga xosdir. Bu qonunlardan birinchisi - genetik xilma-xillik qonunidir. Bu qonunga ko'ra, barcha tirik organizmlar genetik jihatdan turlicha bo'lib, genetik xilma-xilligini ko'paytirish tendensiyasiga ega. Tabiatda ikkita genetik jihatdan absolyut bir xil tur uchrashi mumkin emas.

Ikkinchi qonun - zaruriy xilma-xillik qonuni – har qanday tizim (ekotizim) absolyut bir xil elementlardan tashkil topmagan. Uchinchi qonun - tizim rivojlanishining tengsizlik qonuni - a'lo darajadagi bitta elementga ega bo'lgan tizim boshqa tizimga taqqoslanganda, a'lo darajada rivojlanadi. Bu qonun alohida organizm miqyosida amal qiladi, chunki uning ba'zi qismlarini yetilishi, rivojlanishi va qarishi notekisdir. Shu qonunga yaqin bo'lgan yana bir qonun: organizmlarning murakkablik qonuni (K.F.Rulye) mavjud.

Tirik organizmlarning fizik-kimyoviy birlik qonuni. Bu qonun V.I.Vernadskiy tomonidan yaratilgan bo'lib, u quyidagicha ifodalanadi: Yerdagi barcha tirik moddalar fizik-kimyoviy jihatdan birdir. Bu qonundan quyidagi amaliy fikr kelib chiqadi: bir turdagi tirik organizm uchun zararli bo'lgan kimyoviy modda, boshqa organizmlar uchun ko'p yoki kamroq zararlidir. Shunday qilib, ma'lum fizik-kimyoviy **agent** ta'siriga organizmlarning chidamlilik darajasini belgilash lozim. Lekin har xil organizmlar turlicha tezlikda ko'payadi. Shuning uchun ham amaliyotda ma'lum **agentga** chidamsiz, lekin tez ko'payadigan organizmlar chidamli, lekin sekin ko'payadigan organizmlar bilan tenglashadi.

Bundan tashqari, avlodning tez o'zgarishiga bog'liq holda, vaqt o'tishi bilan chidamsiz organizmlar zararli agentning kuchliroq miqdoriga ham moslashadi. Shuning uchun ham kimyoviy moddalarni begona o'tlar, o'simlik zararkunandalariga (pestitsid, gerbitsid, antibiotik va boshq.), hamda inson kasalligini qo'zg'atuvchi mikroblarga va boshqa issiq qonli hayvonlarga qo'llash ekologik nuqtai nazardan yo'l qo'yib bo'lmaydi.

Nemis agroximik olimi Yu.Libix minimum qonunini ayrim moddalar tuproqda minimum holda bo'lishini hosildorlikdan kelib chiqib isbotladi. Ammo Libixning bu qonuni faqat statsionar sharoitda to'g'ri bo'ladi. Kimyoviy elementlarning biri yetishmasa hosildorlik juda yuqori bo'lmasa ham me'yor darajasida bo'ladi. Hosildorlikni faqatgina kimyoviy elementlar emas, balki harorat, yorug'lik, namlik va boshqalar ham belgilaydi.

V.R.Vilyams omillarning o'zaro bog'liqligini inkor etmagan holda, ular bir-birini almashtira olmasligini ko'rib alohidalik qonunini yaratdi. Yashash uchun hayotiy sharoitlar bir xilda ahamiyatga ega, ammo hech bir hayotiy omilni bir-biri bilan almashtirib bo'lmaydi deb isbotladi. O'simlik uchun suvni havo harorati bilan, havoni quyosh nuri bilan almashlab bo'lmaydi.

Organizmning hayot faoliyati ekologik omillarning minimal mohiyati tasiridagina chegaralanmay, balki u yoki bu omilning ortiqcha miqdordaligidan ham organizm holati aniqlanadi. Tabiiy muhitda chegaralovchi omillarning maksimal mohiyatini 1913 yili AQShlik zoolog V.Shelford aniqlab, unga «tolerantlik qonuni» ifodasini beradi, bu qonun bo'yicha turning yashashi, qator ekologik omillarning ozligi va ko'pligi, organizmni chidamlilik chegarasiga yaqin darajasi bilan aniqlanadi. Hamma ekologik omillarni organizmlarning chidamlilik chegarasiga yaqinligi yoki undan ortib ketishi va turning yashashiga salbiy ta'sir qiladigan muhit elementlariga chegaralovchi omillar deyiladi. Shunday qilib, organizm ekologik minimum va ekologik maksimum holati bilan tavsiflanadi, shu ikki ekologik ko'rsatkichni u sezadi, unga moslanish orqali javob qiladi, organizmning maksimum va minimum ko'rsatkichlari o'rtasida ekologik

omillarning organizmga ta'sir qilishiga turning tolerantlik chegarasi yoki ekologik amplitudasi deb aytiladi.

Amerikalik ekolog Yu.Odum tolerantlik qonunini to'ldiruvchi fikrlarni bildirdi, chunki, organizmlar bir ekologik omilga nisbatan keng tolerantlik doirasida bo'lsalar, boshqa omilga nisbatan tor doirada bo'lishlari mumkin; hamma ekologik omillarga nisbatan keng tolerantlik doirasida bo'lgan organizmlar keng tarqalish imkoniyatiga ega; agar tur uchun bir ekologik omilning tasiri optimal bo'lmasa, shu turning tolerantlik doirasi boshqa omillar bo'yicha chegaralanib, torayib boradi; organizm hayot faoliyatining kritik davrida ko'pchilik muhit omillari, ayniqsa turlarning ko'payish vaqtida chegaralovchi bo'lib qoladi, chunki ko'payayotgan tur vakillari sezuvchan, nozik bo'lib (unayotgan urug', jo'ja chiqishi oldidagi tuxum, embrion, o'sayotgan yosh nihol va lichinkalar), ularning tolerantlik doirasi juda ham chegaralangan bo'ladi. Ko'p yillik o'simliklar va hayvonlar uchun tolerantlik doirasi kengdir.

**Ekologik qoida va tamoyillar (tamoyillar)**. Ekologik qoida va tamoyil qonundan hajmi kichikligi, cheklangan qo'llanish sohasi bilan ajralib turadi. Qoida - organizmlarni muhit bilan o'zaro aloqa me'yorlari, tabiiy-tarixiy qonunlarini belgilaydi. Misol uchun mustasnoqlik tamoyilini (G.F.Gauze) olib ko'raylik. Bu tamoyilga ko'ra, ikkita turning ekologik talabi o'xshash bo'lsa, bir joyda (biotopda) mavjud bo'lishi mumkin emas. Ularning mavjudligi yoki fazoda (bitta biotopda yashashi) yoki vaqt bo'yicha (masalan biri kunduzgi, boshqasi kechki hayot shaklida) ajratilgan.

Ekologik qoidalar ichida geografik almashtirish qoidasini alohida ta'kidlash lozim (bu qonuniyatni D.Jordon vikariatning qoidasi deb ham yuritadi). Yaqin qondosh bo'lgan hayvonlar bir biridan qochmaydi, ya'ni aralash hududlarni tanlaydi. Qarindoshlik shakli esa qoidaga ko'ra vikarirlanadi (geografik jihatdan bir-birini almashtiradi). Bu qoidadan mahalliy turlar populyatsiyasini «begona» qarindosh turlar hisobiga yaxshilash, nazariy jihatdan mumkin emasligi kelib chiqadi va amaliyotda ko'p hollarda hisobga olinmaydi.

## NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Ekologiya atamasini fanga birinchi bo'lib kim kiritgan va u qanday ma'noni anglatadi?
2. Fan sifatida ekologiyaning qisqacha tavsifini keltiring.
3. Ekologiya bilan tabiat muhofazasini munosabati qanday?
4. Ekologiya fani nimani o'rganadi?
5. Ekologiya fanining maqsadi nimadan iborat?
6. Ekologiya faning vazifalari nimalardan iborat?
7. Ekologiya fani qanday bo'limlarga bo'linadi?
8. Sinekologiya va autekologiya nimalarni o'rganadi?
9. J.B.Lamark va K.Linney haqida nimalarni bilasiz?
10. Ekologiyaning jadal rivojlanish bosqichi qachon boshlangan?
11. Tabiat haqidagi fanlarga o'z hissasini qo'shgan o'rta asrlardagi O'rta Osiyo olimlaridan kimlarni bilasiz?
12. O'rta Osiyo ekolog-geografik maktabi namoyandalari kimlar bo'lgan?
13. D.N.Kashkarov, E.P.Korovin maktabi shogirdlari tomonidan ekologiyaning qaysi yo'nalishlari rivojlantirilgan?
14. Moddiy dunyoda qanday munosabatlar - qonuniyatlar deb yuritiladi?
15. Ob'ektivlik va barqarorlik qonuniyati deganda nimani tushunasiz?
16. Qaysi qonuniyatlarni qonun deb atash mumkin?
17. Bioekosning asosiy qonunini aytib bering va uning matematik ifodasini tushuntiring.
18. Kommoner qonunlari haqida nimalarni bilasiz?
19. B.Kommonerning ikkinchi qonunini tushuntirib bering?
20. O'zgarmaslik qonuni deganda nimani tushunasiz?
21. Xilma-xillikning qanaqa qonunlarini bilasiz?
22. Tirik organizmlarning fizik-kimyoviy birlik qonunining ahamiyatini tushuntiring?
23. Ekologik tamoyil va qoidalar qonundan nimasi bilan farq qiladi?

## II-BOB. MUHIT VA EKOLOGIK OMILLAR HAQIDA TUSHUNCHA

Muhit organizmning fiziologik qobig'i hisoblanib, har qanday muhit fizik, kimyoviy va boshqa omillarning majmui bilan namoyon bo'ladi. Muhit tushunchasi fanda turli ma'nolarni anglatadi. Bular ekologik, geografik, fizik, falsafiy, ijtimoiy va boshqalar.

Ekologiyada *muhit* deganda tirik organizmni o'rab turgan fizik qurshov e'tiborga olinadi. Muhit – tevarak-atrofdagi o'zaro bog'lanishlardagi shart-sharoitlar va ta'sirlar majmuidir. Soddaroq qilib aytganimizda, organizmlarni o'rab olgan barcha omillar yig'indisini tushunamiz.

Odatda tabiiy va sun'iy muhitlar ajratiladi. Tabiiy muhitni suv, quyosh, shamol, havo, yer, o'simlik va hayvonot dunyosi kabi tabiiy omillar majmui tashkil etadi. Sun'iy muhit inson tomonidan yaratilgan bo'lib, bunda insonning mehnat mahsuli yotadi. Tabiiy va sun'iy muhitlar bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Ularning mavjudligini ekologik muhit tushunchasi ifodalaydi. Ekologik muhit tabiiy va sun'iy atrof-muhit bo'lib, tirik mavjudotlar sub'ekt va ob'ekt ta'sirlar sifatida qatnashib, ta'sirlar soni esa tevarak-atrofnı saqlab qolish yoki xavf solish sharoitini keltirib chiqaradi. Ekologik muhit muayyan ekologik tizim hisoblanib, uni tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy qismlarga ajratish mumkin.

Tabiiy ekotizim yoki ekosfera hayotni rivojlanishiga imkon beradigan yerning tavsifi va abiotik jismlarning majmuidan iborat. Ijtimoiy-iqtisodiy tizim esa, insonning barcha atrof-muhitga (jonsiz va jonli tabiatga) bo'lgan munosabatini bildiradi.

Ekologik muhit muvozanatda yoki muvozanat buzilgan holatlarda bo'ladi. Tirik organizmlarning hayoti o'zgarmagan shart-sharoitlar va ta'sirlar barqaror holatida muvozanat o'zgarmaydi, aksincha, muhitning shart-sharoitlari va ta'sirlar buzilganda muvozanatsiz holat kelib chiqadi.

Ekologik muhitning buzilishi atmosferaning, yer osti suvlarining ifloslanishi, qattiq chiqindi moddalarning to'planishi va ozuqaning zaharlanishi, shovqinlarning ko'payishi, radioaktiv moddalar va boshqalarning ta'sirini ortib

borishida ko‘rinadi. Inson tabiat qonunlarini chuqurroq o‘rganish o‘rniga hayot muhitini tezkorlik bilan buzib ifloslantira boshladi.

Sayyoramizda tirik organizmlar bir-birlaridan keskin farq qiluvchi o‘ziga xos to‘rtta muhitda tarqalgan. Ulardan ikkitasi, ya’ni suv va havo muhitlari o‘lik, tuproq muhiti oraliq va organizm (muhit sifatida) tirik xususiyatga ega. Har bir hayot muhiti o‘z navbatida organizmlar yashashi uchun har xil yashash joylaridan iborat. Masalan, suv muhiti quyidagi yashash joylari sifatida uchrashi mumkin: chuchuk va sho‘r suv, ko‘lmak va oqar suv, chuqur va sayoz, iliq va sovuq va h.k. Havo va tuproq ham nihoyatda xilma-xil yashash joylarini tashkil etadi. Tirik organizmlar (o‘simliklar, zamburug‘lar, hayvonlar) ham parazit va simbiiontlar uchun muhit sifatida o‘ziga xosdir.

Sayyoramizda tirik organizmlar bir-birlaridan keskin farq qiluvchi o‘ziga xos to‘rtta muhitda tarqalgan ekan, dastlab hayot ulardan biri hisoblangan suv muhitida kelib chiqqan. Keyinchalik tirik organizmlar quruqlikka chiqib, tuproq hosil bo‘lishida qatnashadilar va uni egallaydilar. Shuningdek, havo va boshqa bir tirik organizmni ichida yoki sirtida ham tarqalganlar. Demak, bizga ma’lum bo‘lgan tirik tabiat va uning tarkibiy qismlari hisoblangan zamburug‘lar, o‘simliklar va hayvonlar ana shu muhitlarda yashashga moslashganlar. Xo‘sh moslashishni o‘zini qanday tushunish lozim? Moslashish yoki adaptatsiya ayrim individlar, populyatsiyalar tur yoki jamoalarning morfofiziologik, xulqiy va axborot - biotsenotik xususiyatlarining majmuidan iborat bo‘lib, boshqa individlar, populyatsiyalar, tur yoki jamoalar bilan yashash uchun kurashda g‘olib chiqishga sababchi bo‘ladigan, shuningdek abiotik muhit omillarining ta’siriga chidamliligini ifodalaydi. Moslashish turli daraja va ko‘rinishlarda namoyon bo‘ladi.

Moslashishning ko‘rinishlariga kelsak, morfologik, fiziologik va xulqiy moslashishlar ajratiladi.

Morfologik moslashishlarga misol qilib suv muhitida gidrobiontlarning suvni qarshiligini kesib yurishga mos tana tuzilishi, shuningdek, plankton organizmlarning suvda osilgan holda yashashi kabilar hisoblansa, harorat omiliga moslashish molekulyar darajadan boshlab to biotsenotik darajagacha kuzatilishi

mumkin. Ko'pchilik o'simliklar ortiqcha qizib ketishdan saqlanish uchun boshqa o'simlik turining soyasida o'sadi. Bu yerda moslashish biotsenotik darajada namoyon bo'lmoqda. O'simliklar dunyosida cho'l sharoitida minimum suv sarflashga moslashish sifatida barglarning reduksiyalanishi yoki butunlay bo'lmasligi kabilarni ko'rsatish mumkin.

Fiziologik moslanishlar hayvonlarda ozuqa tarkibiga ko'ra ovqat hazm qilish sistemasida fermentlarning ma'lum turlarini uchrashi yoki cho'lda yashovchi hayvonlarning suvga bo'lgan talabni qondirish uchun yog'larning biokimyoviy oksidlanishdan foydalanishi kabilar kiradi. O'simliklarda kuzatiladigan fotosintez jarayoni ham boshqa biokimyoviy jarayonlar kabi atmosferadagi gazlar tarkibiga bog'liqdir.

Xulqiy yoki etologik moslashishlar asosan hayvonlar uchun xos bo'lib, turli shakllarda namoyon bo'ladi. Masalan, tashqi muhit bilan hayvon tanasi o'rtasida normal issiq almashinuvi uchun uya qurish (boshpana topish), qulay sharoitli joyni izlab topish, shuningdek, qushlar va sut emizuvchilarda sutkalik va mavsumiy ko'chib yurishlari ma'lum. Asalarilarning uyalarini haddan tashqari qizib ketganda qanotlarini qoqib uyani sovutishi. Hayvonlar faqat harorat omiliga xulqiy tomondan moslashib qolmay, balki namlik, yorug'lik va boshqa ko'pchilik ekologik omillarga ham moslashadi. Xulqiy moslanishlar yirtqichlarning o'ljani izidan yurish, kuzatish kabilarda hamda o'ljaning javob reaksiyalarida ham ko'rinadi. O'simliklarda ham ma'lum hulqiy moslashishlar kuzatiladi, masalan, quyoshninig haddan ortiq issiq nurlaridan asralish uchun ayrim turlar barglarini yoki gulbarglarini yig'ib oladi yoki aksincha, quyosh nurlari tomon buriladi (nomozshomgul, kungaboqar va b.).

Omillar atamasi bilan muhit, atrofdagi organizm yoki ularning jamoasini sharoit va elementlarining vaqt va makonda dinamik xilma-xilligi tavsiflanadi. Omil tirik organizmlarga to'g'ridan – to'g'ri ta'sir etuvchi muhitning ayrim bir tarkibiy qismidir.

**Ekologik omil** - muhitning har qanday elementi (yoki sharoiti) bo'lib, tirik organizmlarning hech bo'lmaganda bir rivojlanish fazasiga bevosita yoki bilvosita

ta'sir ko'rsatish qobiliyatiga ega. Ekologik omilga nisbatan tirik organizmlar moslashishiga harakat qiladi.

**Ekologik omillar tasnifi.** Ekologik omillar xilma-xildir. Shuning uchun ularni tasniflash zarur bo'ladi. Ekologik omillarni odatda jonsiz (abiotik) tabiat omillari, jonli (biotik) tabiat omillari va antropogen (inson faoliyati natijasida kelib chiqadigan ta'sir) omillarga bo'lib o'rganamiz. Muhitning ekologik omillarini batafsil tasniflash 1978 yilda I.N.Ponomaryova tomonidan taklif etilgan. Ba'zi mualliflar antropogen omillarni (ularning muhimligi va o'ziga xosligidan kelib chiqib) alohida turkumga ajratishadi.

### **Ekologik omillarini tasniflanishi**

| <b>Omillar guruhi</b>      | <b>Omillarning xususiyatlari</b>   |
|----------------------------|--|
|                            | <b>I. Abiotik omillar</b>  |
| Iqlimiy                    | Yorug'lik, harorat, namlik, havo harakati, bosim   |
| Edafogen ("edafos"-tuproq) | Tuproqning mexanik tarkibi, namligi, sig'imi, havo o'tkazuvchanligi, zichligi                        |
| Orografik                  | Relyef, yerning dengiz sathidan balandligi, qiyalik ekspozitsiyasi                                   |
| Kimyoviy                   | Havoning gazli tarkibi, suvning tuz tarkibi, tuproq eritmalarining tarkibi va kislotaligi            |
|                            | <b>II. Biotik omillar</b>  |
| Fitogen                    | O'simlikka mansub organizmlar  |
| Zoogen                     | Hayvonlar  |
| Mikrobiogen                | Viruslar, eng oddiy bakteriyalar, rikketsiyalar (kasallik paydo qiluvchi bakteriyalar)               |
|                            | <b>III. Antropogen omillar</b>   |
| Antropogen                 | Inson faoliyati: ya'ni jamiyat (inson)ning turli ishlab chiqarish faoliyati bilan bog'liq ta'sirlar. |



**Abiotik omillar.** Muhitning muhim (asosiy) abiotik omillari iqlim (harorat, yorug'lik, havo, bosim), tuproq, muhitning kimyoviy tarkibi va tabiiy resurslar, oziq-ovqat resurslarining mavjudligidir. Qayd etilgan abiotik omillar teng huquqligi, hattoki ulardan birontasi bo'lmasa tirik organizmlar uchun halokat hisoblanadi (istisno tariqasida: masalan, geterotrof - o'simliklar yorug'lik bo'lmasa ham rivojlanadi).

Ekologik omillar yig'indisi organizmlarning o'sishi, rivojlanishi, yashab qolishi, organizmlarning ko'payishiga sabab bo'ladi, ularning mavjudlik sharoitini tavsiflaydi.

Harorat omili misolida organizmlarning hayot faoliyati va yashashi uchun muhitning abiogen omillari ahamiyatini ko'rib chiqamiz. Hayot birinchi navbatda fermentli oqsillarning faoliyati va tuzilishini, xossalarini namoyon qiladigan haroratda saqlanadi. Bu haroratning o'rtacha  $0^{\circ}$  dan  $50^{\circ}\text{C}$  oralig'ini tashkil qiladi, lekin ko'pgina organizmlar uchun hayot faoliyati oralig'i keng. Ushbu belgilar bo'yicha organizmlarning ekologik turlari quyidagicha farqlanadi: termofil, kriofil va mezoterm.

Termofillar jumlasiga haroratning yuqori shartli chegarasidan past haroratda yashay olmaydigan va ko'paya olmaydigan organizmlar kiradi (ko'pincha haroratning shunday chegarasi  $18-20^{\circ}\text{C}$  deb qabul qilinadi). Kriofillar jumlasiga (yoki termofoblar) teskari, faqat nisbatan past haroratda ( $10^{\circ}\text{C}$  baland bo'lmagan) yashash va ko'payish qobiliyatiga ega bo'lgan organizmlar kiradi.

**Biotik omillar.** Bir organizm hayot faoliyatining boshqalariga ta'siri va ularni o'rab turgan muhiti biotik omillar deyiladi (sinonimlar: biogen, biologik, biotsenotik omillar). Bu omillar fitogen - o'simliklarni o'simliklarga va o'simliklarni hayvonlarga, zoogen - hayvonlarning hayvonlarga va hayvonlarni o'simliklarga, mikrobogen - mikroorganizmlarning o'simliklarga hamda hayvonlarga ta'sir jarayonlarida namoyon bo'ladi.

O'simliklarning o'simliklarga ta'siri deganda bir turning ikkinchi turga ko'rsatgan ta'siri kiradi. Bunday ta'sir natijasida ular o'sadi, rivojlanadi, urug'-meva hosil qilib, yanada kengroq tarqaladi. Demak, har bir o'simlik yashash uchun

kurashadi. Buning natijasida o'simliklar hayotida parazitlik, simbiotik (o'zaro hamjihatlik), neytrallik kabi munosabatlar kelib chiqadi.

O'simliklarning hayvonlarga ta'siri - ba'zi bir zaharli o'simliklar va hasharotxo'r o'simliklar misolida ko'rinadi.

Bizga tarkibida zaharli moddalar bor bo'lgan o'simliklar (zaharli ayiqtovon, kampirchopon, kakra, bangidevona, mingdevona va h.) hamda 500 ga yaqin o'simliklar (aldrovanda, venerina pashshatutari, nepetenis, puzirchatka va b.) ning hayvonlar bilan oziqlanishi fanga ma'lum. Bunday o'simliklar hasharotxo'r o'simliklar deyiladi. Ular asosan botqoqlarda o'sadi. Botqoq yerlarda azotli moddalar kam bo'lganligi sababli, hasharotxo'r o'simliklar bu moddalarga bo'lgan talabini shu yerda yashaydigan hayvonlar bilan oziqlanishi orqali qondiradi. Buning uchun hasharotxo'r o'simliklar uzoq evolyutsiya davomida maxsus moslanishlarga (hasharotlarni tutib hazm qiluvchi) egadirlar. Ularning tuklaridan ferment (suyuqliklar) ajraladi va suyuqlik hashoratlarni parchalab hazm bo'lishiga imkon beradi.

Hayvonlarning o'simliklarga ta'siri - ko'pchilik hayvonlar o'simliklar bilan oziqlanganda o'simliklarning spora, urug' va mevalarining tarqalishiga ta'sir ko'rsatadi. Ba'zi zararkunandalarning esa o'simliklar hayotiga salbiy ta'siri hammamizga ma'lum. Masalan: karam kapalagi, g'o'za qurti, kartoshka qo'ng'izi, donli ekinlarning zararkunandalari kabilar.

Hayvonlarning hayvonlarga ta'siri - buni tabiatda yirtqich o'lja o'rtasidagi munosabatda aniq ko'rish mumkin. Bunda o'lja dushmanidan himoyalinishiga intiladi.

Mikroorganizmlarning o'simlik va hayvonlarga ta'sirini - ba'zi kasallik tug'diruvchi mikroblarning o'simlik va hayvonlarda turli kasalliklarni keltirib chiqarishida ko'rish mumkin. O'simlik, hayvon, mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri - avvalo ularning tuproqda birgalikda yashashida seziladi. Natijada ular o'zaro murakkab munosabatlarda bo'ladilar. Bunday munosabatlar ozuqa zanjiridagi biotik munosabatlarda yaqqol ko'rinadi.

Ma'lum sharoitda yashayotgan organizmlarga ekologik omillar turlicha ta'sir etishi mumkin. Ammo ekologik omillar qanchalik xilma-xil bo'lmasin, ularning tirik organizmlarga ta'sir etishi nuqtai nazardan ular uchun umumiy bo'lgan qonuniyatlar ham mavjud. Organizmning normal rivojlanishi uchun ma'lum darajada qulay ekologik omillar majmui talab etiladi. Har bir omilning organizmga ta'sir etish kuchi hamda quyi va yuqori ta'sir etish chegaralari bo'ladi. Omilning kuchli ta'sir etuvchi kuchiga optimum zona deb qaraladi yoki optimum deb ataladi. Ekologik omil organizmga haddan tashqari kuchsiz (minimum) va kuchli (maksimum) ta'sir etishi mumkin. Shunday qilib, har qanday ekologik omilning optimum, minimum va maksimum ta'siri bo'lar ekan. Minimum va maksimum chegaralari kritik nuqta deb ataladi. Kritik nuqtalardan ortiq kuch ta'sirida organizm nobud bo'ladi.

Omilning kuchli ta'sir etishi, ya'ni optimum qonunining organizmlarga ta'sirini tushunib olish uchun g'ozga o'simligini havo haroratiga bo'lgan munosabati va uning optimum, minimum va maksimum nuqtalari haqida to'xtab o'tamiz. Ma'lumki, chigitning unib chiqishi uchun harorat o'rtacha 14-16°C bo'lishi zarur. Bahorda harorat past kelsa, chigitning unib chiqishi kechikadi. Bizning sharoitda g'ozga nihollari paydo bo'lgan vaqtda havo bilan tuproq harorati sekin-asta ko'tariladi va odatda, mo'tadil bo'ladi. Harorat 38°C dan yuqori bo'lganda, ayniqsa, nam kam bo'lsa, o'simlik qizib ketadi. Harorat 1- 2°C bo'lsa, g'ozga nihollarini sovuq uradi. Kuzdagi 3-4°C sovuq ham g'ozani nobud qiladi. Shunday qilib, g'ozga o'simligining vegetatsiya davomida minimum nuqtadan haroratni 1-4°C pasayishi uni nobud bo'lishiga olib keladi. 14-16°C dan 38°C gacha oraliqdagi harorat o'simlik o'sishi uchun qulay, undan yuqorisi esa, noqulay hisoblanadi. G'ozga o'simligi uchun maksimum nuqta 46-47°C deb qarash mumkin.

Muhitning biror omiliga keng doirada moslashgan ekologik turlarga "evri" - old qo'shimchasini qo'shib, tor doirada moslashganlarga "steno" - old qo'shimchasini qo'shib nomlanadi. Haroratga nisbatan **evriterm**, **stenoterm**, **namlikka nisbatan evrigidrid**, **stenogidrid**, sho'rlanishga nisbatan **evrigal**,

**stenogal.** Ekologik omillarniig ta'sir etish kuchi bilan organizmda bo'ladigan o'zgarishlarning o'zaro ta'siri bosimga nisbatan evribat, stenobat ekologik guruhlar ajratiladi.

Ekologik omillar organizmning turli funksiyalariga ham turlicha ta'sir etadi. Sovuq qonli hayvonlar uchun havo haroratiing 40-45°C bo'lishi modda almashinuvi jarayonini tezlashtiradi, ammo ularning faolligi, ya'ni harakatlanishi susayadi. Bunda hayvonlar tinim holatiga o'tadi.

Ayrim individlarning tashqi muhit omillariga chidamlilik darajasi irsiy, jinsiy, yosh yoki fiziologik xususiyatlari bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Don mahsulotlari va unda yashovchi mita kapalagining g'umbagi uchun kritik harorat – 70°C ni tashkil etsa, katta yoshdagilari uchun 22°C, tuxumlari uchun esa – 27°C. G'umbakni 10°C harorat nobud qiladi, ammo imago davri va tuxumlariga ta'sir etmaydi.

Muhitning ayrim ekologik omillari organizmga bir vaqtda ta'sir etadi. Ushbu omillarning ta'siri boshqa omillarning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Buni omillarning o'zaro ta'sir etish qonuniyati deyiladi.

Organizmning normal hayoti uchun ma'lum darajada sharoit talab etiladi. Agar barcha shart-sharoitlar qulay bo'lib, ulardan biri yetarli miqdorda bo'lmasa, u cheklovchi omil deb ataladi. Cheklovchi omil organizmni ushbu sharoitda yashashi yoki yashay olmasligini belgilab beradi.

1840 yilda agrokimyo asoschilaridan biri Yu. Libix o'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasini ilgari suradi. U shu narsani aniqladiki, o'simliklarning rivojlanishi faqat organizm uchun yetarli miqdorda bo'lgan kimyoviy elementlar yoki moddalarga bog'liq bo'lib qolmasdan, balki yetishmaydiganlarga ham bog'liq bo'ladi. Masalan: ortiqcha suv yoki azot-tuproqda mikromiqdorda uchraydigan temir va bor yetishmasligining o'rnini bosa olmaydi. Libix o'zining «minimum qonuni»ni shakllantirdi. Bunga asosan - tuproqdagi minimum miqdorda uchraydigan oziq moddalarning miqdorini albatta oshirish kerak.

«Minimum qonuni» faqat o'simlik uchungina xos bo'lmasdan, balki insonga ham xosdir. Inson salomatligi o'ziga xos moddalar bilan aniqlanadi, odatda bu

moddalar organizmda judayam kam miqdorda uchraydi. Agarda bu moddalarning miqdori mumkin bo'lgan minimum chegarasidan ham pastga tushib ketsa, inson uning yetishmasligini vitamin yoki mikroelement iste'mol qilishi bilan to'ldiradi.

Amerikalik olim V.Shelfordning ko'rsatishicha - faqat minimumdagina uchrovchi moddalar emas, balki ortiqcha element ham hosildorlik yoki organizmlarning hayotiyligini aniqlashi mumkindir.

V.Shelford bo'yicha - ortiqcha yoki yetishmaydigan omillar - chegaralovchi bo'lib, bunga chegaralovchi omil, yoki «tolerantlik qonuni» deb ataladi.

Minimum va maksimum chegaradan tashqariga chiqadigan omillar - cheklovchi omillardir.

Turlarning shimolga tomon siljishiga harorat omilining yetishmasligi ta'sir etsa, qurg'oqchil rayonlarda (janubda) namlik yoki yuqori haroratning ta'siri cheklovchi hisoblanadi. Demak, cheklovchi omillar turlarning geografik tarqalishni ham belgilaydi. Cheklovchi omillar faqatgina abiotik omil bo'lib qolmasdan, balki biotik omillar ham bo'lishi mumkin. Gulli o'simliklar turlarini biror joyga iqlimlashtirishda ularni changlatuvchi hasharotlar cheklovchi omil bo'ladi. Cheklovchi omillarni aniqlash amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

## **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

1. Muhitning inson organizmiga ta'siri nimalarda namoyon bo'ladi?
2. Insonning rivojlanishida ijtimoiy-ekologik omillarning ortib borishini tushuntirib bering.
3. Inson tabiat o'zaro munosabatlarning evolyutsiyasi haqida qisqacha tushuncha bering.
4. Fan-texnika inqilobi jamiyat va tabiatning o'zaro munosabatiga ta'siri qanday namoyon bo'ladi?
5. Atrof muhit omillari aholi salomatligi va inson rivojini belgilovchi omil ekani haqida fikringizni bildiring.
6. Ekologik omillar nima, ularning qanday turlari bor?
7. O'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasini tushuntiring?

8. Yu. Libixning minimum qonunini tushuntiring.
9. V. Shelfordning tolerantlik qonunini izohlab bering.

### **III – BOB. TABIIY RESURSLARDAN FOYDALANISH**

#### **3.1. Tabiiy resurs tushunchasi**

Jamiyat hayotini yashash vositasi boʻlgan turli tabiiy resurslarsiz tasavvur qilib boʻlmaydi.

«*Resurs*» soʻzi – fransuz tilidan olingan boʻlib, «*yashash vositasi*» degan maʼnoni bildiradi.

***Tabiiy resurs*** deb – tabiatda mavjud boʻlgan, insonlar tomonidan yaratilmaydigan, insonning hayoti, xoʻjalik faoliyati uchun zarur boʻlgan barcha tabiiy jismlar, sharoitlar va jarayonlarga aytiladi.

Mamlakatning tabiiy resurslarga boyligi uning iqtisodini rivojlantirishning muhim sharoitlaridan biridir, aksincha zahiralarning kamligi yoki umuman yoʻqligi ishlab chiqarish kuchlarini rivojlantirish imkoniyatini bermaydi. Lekin bu qonuniyatni har doim ham toʻgʻri deb boʻlmaydi. Dunyoda shunday mamlakatlar borki, ular joylashgan hududda mineral resurslar umuman yoʻq yoki boʻlsa ham juda oz miqdorda, shunga qaramasdan, rivojlangan mamlakatlar qatoriga kiradi. Masalan, Yaponiya, Janubiy Koreya va boshqalar. Bu mamlakatlarda ishchilar, muhandislar va texnik xodimlarning yuqori malakaga egaligi, fan-texnika taraqqiyoti uchun yaratilgan sharoitlar sanoatni rivojlatirishda eng muhim omillardan biri deb hisoblanadi.

Tabiiy resurslar tasnifi uchta belgi asosida qabul qilingan: paydo boʻlish manbasi asosida, ishlab chiqarish boʻyicha va qayta tiklanish darajasi boʻyicha.

Paydo boʻlish boʻyicha tabiiy resurslar biologik, mineral va enegretik resurslarga boʻlinadi.

Biologik resurslar - biosferaning muhitini tashkil qiluvchi hamma jonvor komponentlari: produtsentlar, konsumentlar va redutsentlardir. Ular inson tomonidan moddiy va maʼnaviy qulayliklarni olish manbasidir. Biologik

resurslarga quyidagilar kiradi: hayvonot, o‘simlik olami, go‘zal manzaralar, uy hayvonlari, mikroorganizmlar. Alohida o‘rinni genetik resurslar egallaydi.

Mineral resurslar xo‘jalikda mineral xom ashyo yoki energiya manbai shaklida litosferadan olinadigan moddiy komponentlardir. Mineral xom ashyo rudali (undan metallar ajratib olinadi) va rudamasli (metalmas komponentlar ajratib olinsa yoki qurilish material shaklida ishlatilsa) bo‘lishi mumkin.

Agarda mineral resurslar yoqilg‘i shaklida ishlatilsa (ko‘mir, neft gaz, torf, yog‘och, atom energiyasi) ular yoqilg‘i-energetik resurslari turiga kiradilar.

Energetik resurslar – quyosh, koinot, atom-energetik, termo va boshqa energiya manbalarini majmuasidir.

Ishlab chiqarishda ishlatilishi bo‘yicha tabiiy resurslar quyidagilarga bo‘linadi:

- yer fondi - dunyo va mamlakat miqyosidagi hamma yerlar, vazifalari bo‘yicha quyidagi toifalarga bo‘linadi: qishloq xo‘jaligidagi yerlar, yashash punktlari, noqishloq xo‘jaligi yerlari (sanoat, transport, qazib olish sanoatida va h.k). Dunyo yer fondi 13,4 mlrd.gani tashkil kiladi;

- o‘rmon fondi - alohida muhofaza qilinadigan hududlarni tashkil qilish uchun o‘rmonlar o‘sadigan yoki o‘sishi mumkin bo‘lgan sayyoramizning yer fondining bir qismi;

- suv resurslari – xo‘jalikda xilma xil maqsadlarda ishlatiladigan yer osti va yer usti suvlari (alohida o‘rinni chuchuk suv zahiralarini egallaydi);

- gidroenergetik resurslar – daryo, dengizning pasayish-ko‘tarilish faoliyati natijasida hosil bolgan resurslar;

- fauna resurslari – inson ekologik muvozanatni buzmaganda suv, o‘rmon, cho‘llardagi tirik mavjudotlarni ishlatishi mumkin bo‘lgan resurslar;

- qazilma boyliklar (rudali va rudamasli, yoqilgi-energetik resurslari)- xo‘jalikda ishlatilishi mumkin bo‘lgan yer qobig‘idagi minerallarning tabiiy yig‘indisi.

Atrof-muhitni asrash nuqtai nazaridan resurslarning uchinchi, ya'ni – qayta tiklanish klassifikatsiyasi muhimdir.

### 3.2. Tabiiy resurslar tasnifi

Tabiiy resurslar xarakteristikasini bilish ulardan oqilona foydalanishda muhim ahamiyatga ega.

**Jadval – 3.1**

#### Tabiiy resurslar tasnifi

| Tugaydigan          |                            | Tugamaydigan                             |                     |                        |
|---------------------|----------------------------|--|---------------------|------------------------|
| Tiklanmay-digan     | Tiklanadigan               | Kosmik resurslar                         | Iqlim resurslari    | Suv resurslari         |
| Yer osti boyliklari | Tuproq qatlami             | Quyosh radiatsiyasi                      | Atmosfera havosi    | Okean suvlari          |
| Daryo energiyasi    | O‘simliklar                | Dengiz suvining ko‘tarilishi va qaytishi | Shamol energiyasi   | Dengiz suvlari         |
|                     | Hayvonat dunyosi           |  | Yer osti energiyasi | Daryo suvlari          |
|                     | Ba’zi mineral xom ashyolar |  |                     | Yer osti suvlari       |
|                     |                            |  |                     | Muz tarkibidagi suvlar |

Suv va havo sifat jihatdan tugaydigan resurs hisoblanadi. O‘simlik va hayvonlarni faqatgina ma’lum populyatsiyasi saqlanib qolgan holdagina qayta tiklash mumkin. Yer osti qazilmalarining tiklanmasligini hisobga olib, ulardan oqilona foydalanish katta ahamiyatga ega. Ularni qayta tiklab bo‘lmaydi. Chunki yer osti boyliklari million yillarda, ya’ni geologik davrlardagina, juda sekin - astalik bilan tiklanadi. Shuning uchun ularni qazib olishda, tashish va ishlatishda isrofgarchilikga, atrof - muhitning ifloslanishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak.

Dunyo okeani resurslari, atmosfera havosi, Antarktida tabiiy resurslari, kosmik fazo, ko‘chib yuruvchi hayvonlar umumjahon resurslari hisoblandi.



Ulardan foydalanish, muhofaza qilish faqatgina xalqaro kelishuvlar asosida, turli mamlakatlar ishtirokidagina muvaffaqiyatli amalga oshirilishi mumkin.

### **3.3. Tabiiy resurslaridan foydalanish holati va istiqbollari**

Jamiyatning ma'lum rivojlanish davri davomida tabiiy resurslardan foydalanishda ularni real va potentsial resurslarga ajratiladi.

**Real resurslar deb** – jamiyatning ayni paytdagi rivojlanish bosqichida qidirib topilgan, zahiralari aniqlangan va jamiyat tomonidan faol ishlatilayotgan resurslarga aytiladi.

**Potentsial tabiiy resurslar deb** – jamiyat tarraqqiyotining hozirgi boqichida qidirib topilgan, qisman va miqdoran aniqlangan resurslarga aytiladi. Ulardan foydalanish uchun texnik vositalar yetarli bo'lmagan, xom ashyolarni qayta ishlash texnologiyalari ham ishlab chiqilmagan yoki umuman yaratilmagan bo'lishi mumkin.

Yer sayyorasining potentsial yer resurslariga cho'l, tog'liklar, botqoqliklar, sho'rlangan hududlar, doimiy muzliklar ham kiradi. Potentsial resurslariga bir qator kosmik resurslar – quyosh energiyasi, dengiz suvlarning ko'tarilishi va qaytishi, shamol energiyasi va boshqalar ham kiradi.

**Tabiiy resurslardan samarali foydalanish deb**, ulardan tabiatni muhofaza qilish qoidalariga to'la rioya qilgan holda jamiyatga faqat hozirgi kunda emas, balki tasavvur qilish mumkin bo'lgan uzoq kelajakda ham eng yuqori samara olishni ta'minlash nuqtai nazaridan foydalanishga aytiladi.

**Tabiiy resurslarni muhofaza qilish deb** – ular hossalarning buzilishi va ifloslanishi, behuda sarflanishi, kamayib ketishini bartaraf qilishga yo'naltirilgan huquqiy, tashkiliy, texnik, ijtimoiy va iqtisodiy tadbirlar majmuasiga aytiladi.

Hozirgi kunda tabiiy resurslardan foydalanishning yangi usullari keng qo'llanib kelinmoqda:

- tabiiy resurslardan qazib olish jarayonida zamonaviy, tejamkor va atrof muhitga imkoniyati bor darajada bezarar texnologiyalarning qo'llanishi. Masalan,

ko'mirni, boshqa qazilma boyliklarni qazib olishda ochiq usulga qaraganda ko'proq yopiq usullardan foydalanish;

- qazib olingan qayta tiklanmaydigan resurslardan kompleks ravishda foydalanib, chiqindiga chiqarmasdan ishlatilish. Qazib olingan rudadan nafaqat oltin yoki qimmatbaho metallar ajratib olib rudani oqova suvlarga yuvib yu, borish balki yangi texnologiyalarni joriy etib rudadan to'liq foydalanib tarkibidagi boshqa metallarni ham ajratib olish. Neft mahsulotlarini qayta ishlash jarayonlarida qo'llanadigan texnologiyaga bog'langan holatda neftdan 60 % dan 85-90% gacha benzin olish mumkin.

- tugaydigan resurslardan tugamaydigan resurslarga o'tish. Kelajakda quyosh radiatsiyasini quyosh energiyasiga to'g'ridan to'g'ri aylantirishning nisbatan arzon usullari yaratilsa bir qator mamlakatlarning isitish tizimlari uchun sarf etiladigan energiyaning 50 foizini qoplashnishi mumkinligi hisoblab chiqilgan;

- qayta ishlash texnologiyalarini keng qo'llash va chiqindilarni boshqa ishlab chiqarishlarda xom ashyo shaklida ishlatish. AQSh tajribasi shuni ko'rsatdiki, konserva bankalarni qayta ishlash jarayonida alyuminiy olish boksitlardan (tabiiy konlardan) ajratib olishga nisbatan 10 barobar arzonroq ekan. Shishalarni ham qayta ishlash jarayoni uni tabiiy resurslardan ajratib va qayta ishlash jarayoniga nisbatan ancha arzon ekan. Bundan tashqari, yuqorida misol qilib keltirilgan jarayonlarda suv sarfi tejaladi, atrof muhitga, ayniqsa atmosfera havosiga salbiy ta'siri kamayadi. Makalaturadan qog'oz ishlab chiqarish jarayonida daraxtlardan olish jarayoniga nisbatan atmosfera havosining ifloslanishi 73%, suvning ifloslanishi – 25%, qattiq chiqindilarning hajmi 39% ga kamayadi. Bundan tashqari, makalaturadan 1 tonna qog'ozni ishlab chiqarilishida 4.7-5,6 m<sup>3</sup> hajmdagi daraxtlar va 165-200 m<sup>3</sup> suv saqlab qolinadi yoki tejaladi.

- chiqindilarni yoqilg'i sifatida ishlatish va h.k.

### **3.4. Energetik resurslar va ulardan foydalanish**

Elektr stansiyalar va elektr korxonalarida elektr energiyasi ishlab chiqarish murakkab ekologik muammolar bilan bog'liqdir. Energiyaning zarurligi - insonning asosiy ehtiyojlaridan biridir. Energiya nafaqat hozirgi zamondagi murakkab inson jamoasining normal hayotiy faoliyati uchun, balki har bir insonning yashashi uchun ham juda zarurdir. Hozirgi vaqtda elektr energiyasi asosan gidroelektr stansiyalar, issiqlik va atom elektr stansiyalarda olinadi.

Gidroelektrstansiyalar yuzaki qaralganda tabiatga zarar keltirmaydigan ekologik toza korxonalar hisoblanadi. Odamlar katta daryolarda ko'plab yirik gidroelektrstansiyalar qurdi. Endilikda esa, bu yirik inshootlarning ham tabiat va insonga katta zarar keltirgani ma'lum bo'lib qoldi.

Birinchidan, daryoning katta oqimlarida to'g'onlar qurish suv havzalari ostida katta hududlar - foydali yerlar qolib ketishiga olib keldi. Ko'plab odamlar o'z joylaridan ko'chirildi va yaylovlardan mahrum bo'ldilar.

Ikkinchidan, daryolar to'sib qo'yilib, to'g'onlar baliqlar migratsiyasiga xalaqit berdi.

Uchinchidan, havzalarda suv to'planib uzoq turib qoladi va sifati pasayadi. Suv havzalarining mustahkamligi kamayib borib, daryo va daryo yaqinida yashovchi organizmlarga xavf tug'diradi, ma'lum ta'sirlar ko'rsatadi.

To'rtinchidan, mahalliy suvning ko'payishi tuproq suviga ta'sir qiladi. Buning oqibatida esa yerlarni suv bosishi, qirg'oqlar ko'chishi, har xil eroziya sodir bo'lishi kuzatilmoqda.

Issiqlik elektrstansiyalari (IES) ham mamlakatning elektr energiyaga bo'lgan ehtiyojlarini qondirishda muhim o'rin to'tadi. Ko'mirida ma'lum darajada radioaktivlik xususiyati mavjudligini hamma ham bilavermaydi.

IESda katta miqdorda yoqilg'i yonadi va ko'p miqdorda radioaktiv chiqindilar havoga chiqadi. Shuningdek, organik yoqilg'ilar yonishi tufayli ham tabiatga juda ko'p zarar keltiriladi.

IESda yonilg'i sifatida mazut va gazdan foydalaniladi. Ekologik nuqtai nazardan suyuqlik va ayniqsa gaz bilan ishlaydigan energetik qurilmalar qattiq yoqilg'ilar bilan ishlaydiganlariga qaraganda tozaroq hisoblanadi. IESlarni gaz bilan ishlashga o'tkazish energetik qurilmaning foydali ish koeffitsiyenti (FIK)ni ancha oshiradi va ekologik holatni yaxshilaydi.

Atom - energetik stansiyalari oddiy elektr stansiyalarga nisbatan ekologik jihatdan ancha toza. Ammo ular ancha xavflidir. Buni Chernobil va Fukusimadagi atom elektr stansiyasida ro'y bergan halokatlarni isbotlaydi.

Shunday qilib, energetika, aftidan, insoniyat oldiga hal etilishi lozim bo'lgan muammolar qo'yadi. Bu muammolarni hal etish borasida bir necha yo'nalishlarda ishlar olib borilmoqda.

Ekologlar noan'anaviy, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning istiqbolli ekanini ta'kidlaydilar. Bular, eng avvalo, quyosh va shamol energiyasi, yer bag'rining issiqligi, okeanning mexanik va issiqlik energiyasidir. Mamlakatimizda quyosh (issiqlik) energiyasidan foydalanish borasida katta ishlar qilinmoqda.

Radioaktiv ifloslanish boshqa ifloslanishlardan ancha farq qiladi. Radioaktiv nuklidlar - bu nobarqaror kimyoviy elementlarning yadrosidir. Ular o'zlaridan zaryadli zarralar chiqaradi va qisqa to'liqlik elektromagnit nurlanishlar tarqatadi.

Aynan xuddi ana shu zarralar va nurlanishlar inson organizmida turli xastaliklar, xususan, nurlanish kasalligini keltirib chiqarishi mumkin.

Biosferada hamma joyda radioaktivlikning tabiiy manbalari mavjud. Inson ham boshqa tirik organizmlar singari hamisha tabiiy nurlanishlarga duchor bo'ladi. Tashqi nurlanish kosmosdan tarqalgan nurlar va atrof - muhitda mavjud bo'lgan radioaktiv nuklidlar hisobiga sodir bo'ladi. Ichki nurlanishni havo, suv va oziq moddalari orqali inson organizmiga kirib qolgan radioaktiv elementlar keltirib chiqaradi.

Eng xatarlisi biosferaning antropogen radioaktiv, ya'ni inson faoliyati natijasida ifloslanishidir. Hozirgi vaqtda radioaktiv elementlardan turli sohalarda keng

foydalaniladi. Ularni saqlashda va tashishdagi e'tiborsizliklar tufayli jiddiy radioaktiv ifloslanish yuz beradi.

Chernobil atom stansiyasidagi portlash tufayli yadro yoqilg'isining atigi 5 % atrof - muhitga tarqalgan edi. Bu ko'plab kishilarning nurlanishiga sabab bo'ldi. Katta hudud radiatsiya bilan shu darajada ifloslandiki, u joylarda yashash salomatlik uchun xavfli bo'lib qoldi. Radiatsiya halokat joyidan yuzlab va minglab kilometr uzoqlikka tarqaldi.

Hozirgi vaqtda harbiy sanoat va atom elektr stansiyalari chiqindilarini to'plash va saqlash keskin muammo bo'lib bormoqda. Har yili ular borgan sari atrof - muhit uchun katta xavf - xatar tug'dirmoqda. Shunday qilib, yadro energiyasidan foydalanish insoniyat oldiga yangi jiddiy muammolarni qo'ydi.

### **3.5. O'zbekiston Respublikasining mineral xom-ashyo resurslari**

Foydali qazilmalar guruhiga ma'danli va ma'dansiz metallar, neft, gaz, ko'mir, torf va yer osti suvlari kiradi. Ular insoniyat uchun yoqilg'i va energiya manbalari hisoblanadi. Ulardan foydalanish yildan-yilga ortib bormoqda. Agar so'nggi 25 yil mobaynida dunyoda ko'mirga bo'lgan talab 2 marotaba, kaliy, marganets va fosfor tuzlariga 2-3 marotaba, temirga 3 marotaba, neft va gazga 6 marotaba oshgan bo'lsa, shu davr mobaynida aholining o'sishi 40% ni tashkil etdi.

Hozirgi paytda dunyo miqiyosida yiliga 150 mlrd tonna mineral xom-ashyo qazib olinmoqda.

Tabiiy nurash oqibatida dengiz va okeanlarga daryolar orqali yiliga 15 mlrd tonna tog' jinslari oqib qo'shilmogda va 3-4 mlrd tonna tog' jinslari atmosfera havosiga ko'tarilmogda. Inson o'z ehtiyojlarini qondirish maqsadida yiliga 1500-2000 mlrd tonna tog' jinslarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chiradi.

Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) ning ma'lumotlariga qaraganda, yiliga dunyoda 2,6 mlrd tonna neft, 3,6 mlrd tonna xrom ma'dani, 3-4 mlrd tonna qo'rg'oshin ma'dani, 6 mlrd tonna temir ma'dani, 7,3 mlrd tonna mis ma'dani, 32 mlrd tonna ko'mir, 1,2 mln tonna uran, simob, molibden, nikel, kumush, oltin va

platina ma'danlari, 120 mln. tonna fosfatlar va 159 mln tonna tuz qazib olinmoqda. Agar qazilma boyliklardan hozirgi tezlik bilan foydalanilsa, oltin zahiralari 35 yilda, rux - 36 yilda, kaliy - 40 yilda, uran - 47 yilda, mis - 66 yilda, surma va simob zahiralari 70 yilda, neft, gaz va ko'mir zahiralari esa 150 yilda tugab qolishi mumkin. Shuning uchun ko'pgina rivojlangan mamlakatlar (Yaponiya, Angliya, Germaniya, Italiya, Gollandiya, Belgiya va boshqa mamlakatlar) da xom ashyo va yer osti boyliklarining yetishmasligi tufayli ikkilamchi chiqindilarni qayta ishlab, boshqa mamlakatlarning boyliklaridan foydalanmoqdalar.

Hozirgi paytda olimlar yangi-yangi konlarni kashf qilishga majbur bo'lmoqdalar. Yaponiya olimlarining ma'lumotlariga qaraganda, okean tubidagi metallar konsentratsiyalari hisobiga dunyo sanoatini hozirgi iste'mol darajasi mis bilan 2000 yil, marganets bilan 14000 yil, nikel bilan esa 70000 yil ta'minlash mumkin. Hozirgi paytda ushbu boyliklardan dunyo sanoati ehtiyojlari uchun 1% dan 20% gacha foydalanmoqdalar, xolos. Bundan tashqari, yer osti boyliklari ko'pchilik holatlarda 1-2 tur metallar hisobiga qazib olinib, qolgan qismi esa atrof-muhitga chiqindi sifatida tashlab yuboriladi. Masalan, 100 tonna rudadan 14 kg vanadiy, 17 kg nikel, 30 kg xrom, 80 kg marganets, 0,5 tonna titan, 5 tonna rux, 8 tonna alyuminiy ajratib olish mumkin.

Isrofgarchilik, ayniqsa, neft, gaz, ko'mir, kaliy tuzlari, qurilish materiallari, qora va rangli metallar, tog' kimyoviy xom-ashyolarini qazib olishda ro'y bermoqda. Dunyodagi neft konlaridan 50-60% neft qazib olinmoqda. Har yili 150 mlrd tonna ma'danlar qazib olinadi va undan kerakli elementlar ajratib olib, qolgan 95 - 98 foizi atrof muhitga chiqarib tashlanadi.

Qazilma boyliklarni qidirib topish, ularni tashish va qayta ishlash jarayonida hosildor yerlar ko'lami qisqaradi, o'simliklar nobud bo'ladi, tuproq eroziyasi tezlashadi, natijada yaroqsiz yerlar maydoni oshadi. Bunday yaroqsiz yerlar maydoni XXI asrga kelib 5-6 marotabagacha oshgan. Bir tonna temir olish uchun 5-6 tonna ma'danlar, 1 tonna rux olish uchun 80-100 tonna ma'danlar, 1 tonna mis olish uchun esa 100-140 tonna ma'danlar ishlatiladi.

O‘zbekiston azaldan yer usti va yer osti boyliklarining ko‘pligi va xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Respublikamizda 94 mineral xom-ashyo turlarining 850 ta konlari topilgan. Yoqilg‘i-energetika konlari, tog‘ ma‘danlari, kimyoviy xom-ashyolar, qurilish materiallari va yer osti suv konlarining aniqlangan zahiralari asosida 370 ta neft va gaz konlari, shaxtalar, karyerlar va 290 tadan ortiq yer osti chuchuk suv oluvchi inshootlar ishlab turibdi.

Ko‘kdumaloq neftegaz kondensat konining tabiiy gaz zahirasi 143,7 mlrd m<sup>3</sup>, neft zahirasi 54,2 mln tonna, kondensat zahirasi esa 67,4 mln tonnani tashkil etadi.

Shuni alohida ta’kidlash joizki, Buxoro va Farg‘ona neftni qayta ishlash zavodlari yiliga mos ravishda 2,5 mln tonna va 3,5 mln tonna neftni qayta ishlash quvvatiga ega. Muborak gazni qayta ishlash zavodining quvvati 24 mlrd m<sup>3</sup>/yil bo‘lib, 8-9 mln tonna neft (kondensat bilan birgalikda) va 55,5 mlrd m<sup>3</sup> tabiiy gaz qayta ishlanadi.

Respublikamizda ulevodorod xom-ashyolarining umumiy zahiralari:

- gaz – 1828 mlrd m<sup>3</sup> (bashoratlar bo‘yicha 2970 mlrd m<sup>3</sup>);
- kondensat – 136 mln tonna (bashoratlar bo‘yicha 175 mln tonna);
- neft – 103 mln tonna (bashoratlar bo‘yicha 145 mln tonna) ni tashkil etadi.

Respublikamiz miqyosida 20 dan ortiq toshko‘mir konlari aniqlangan bo‘lib, ularning umumiy zahiralari 3499 mln tonna deb bashorat qilinmoqda. Ularning sanoat ahamiyatiga molik bo‘lgan zahiralari Angren, Sharg‘un va Boysunda joylashgan. Angren toshko‘mir konining zahirasi 1885 mln. tonna bo‘lib, undan yiliga ochiq holda 5 mln tonna toshko‘mir qazib olinmoqda va kelgusida 10 mln tonnaga yetkazish chora-tadbirlari ko‘rilmoqda. Sharg‘un va Boysun toshko‘mir konlarining zahiralari mos ravishda 50 mln tonna 1 va 5,6 mln tonnani tashkil etadi.

Respublikamizda 33 ta nodir metallar va 32 ta rangli metallar konlarining xom-ashyolari hisobiga 16 ta tog‘ metallurgiya korxonalarini faoliyat ko‘rsatmoqda. Mamlakatimiz miqyosida 27 ta oltin va kumush konlari mavjud bo‘lib, shundan 16 ta oltin va 3 ta kumush konlari aniqlangan. Hozirgi paytda Muruntov, Marjonbuloq va Kalmaqir kabi 7 ta oltin konlari ishlatilib kelinmoqda. Sobiq Sho‘rolar davrida

yer qa'ridan olinadigan jami oltin miqdorining 25,2 foizi O'zbekiston hissasiga to'g'ri kelardi. Faqat Muruntov oltin konidan yiliga 50-55 tonna sof oltin olinadi. Nodir metallarning aniqlangan zahiralari ishlab turgan korxonalarining 20-30 yil ishlashini ta'minlanishi mumkin. Hozirgi paytda Qizilqum va Toshkent atrofidagi iqtisodiy mintaqalarda qidiruv ishlari olib borilmoqda.

Olmaliq tog' metallurgiya kombinatining asosiy xom-ashyo bazasini Kalmaqir, Saricheku, Uchquloch, Qo'rg'onoshkan va boshqa mis-molibden va qo'rg'oshin-rux konlari tashkil etadi. Ushbu konlarning ma'danlari tarkibida misdan tashqari oltin, kumush, molibden, selen va boshqa nodir elementlar mavjudligi aniqlangan.

Hozirgi paytda 5 ta aniqlangan volfram konlaridan 2 tasi (Qo'ytosh va Ingichka konlari) ishlatilmoqda. 2 ta volfram konlari (Saritau va Sautboy konlari) va 2 ta qalay koni (Karnab va Zirabuloq-Ziyoutdin konlari) ochilgan.

Respublikamizdagi tog' jinslarining kompleksi va yaratilgan mineral xom-ashyolari qurilish materiallari (marmar, granit, sement va boshqalar) ni ishlab chiqarish imkonini beradi.

Respublikada mineral issiq suv va sanoat suvlarining zahiralari mavjud. Hozirgi paytda 32 ta mineral suv zahiralari aniqlangan bo'lib, ularning 12 tasida dam olish maskanlari tashkil etilgan. Mineral suv zahiralari 8208 ming m<sup>3</sup>/sutkani tashkil etmoqda. Yuqori haroratli issiq suv maskanlari Farg'ona vodiysida, Buxoro, Samarqand va boshqa viloyatlarda topilgan.

Respublika miqyosida sanoat suvlarining yirik zahiralari (Ustyurt, Janubiy Orol, Buxoro-Qarshi, Surxondaryo, Farg'ona artezian havzalari) ochilgan, ularning tarkibida yod, brom, bor, seziy, rubidiy, stronsiy kabi elementlar mavjudligi aniqlangan. Buxoro-Qarshi artezian havzasining sanoat suvlari eng istiqbolli hisoblanadi.

Oxirgi yillarda chop etilgan ma'lumotlarga qaraganda, hozirgi paytda dunyodagi neft zahiralari 10<sup>5</sup> mln tonna deb baholanmoqda. Shundan Saudiya Arabistoni 25,3 %, Iroq 9,9 %, Birlashgan Arab Amirligi 9,6 %, Quvayt 9,4 %, Venesuela 5,8 %, MDH 5,8 % va Meksika 5,6 % neft zahiralari ega.



Olimlarimizning fikricha, Respublikamizning 60 % hududi neft va gaz qazib olish uchun istiqbolli hisoblanadi va xom-ashyo zahiralarning qiymati 1 trillion AQSH dollariga teng deb baholanmoqda.

### **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

1. Tabiiy resurs deb nimaga aytiladi?
2. Tabiiy resurslarni turlarini sanab o‘ting.
3. Tabiiy resurslarning klassifikatsiyalarini izohlab bering.
4. O‘zbekiston respublikasining qanday tabiiy resurslarini bilasiz?
5. Real tabiiy resurslar deb nimaga aytiladi?
6. Potensial tabiiy resurslar deb nimaga aytiladi?
7. Energetik resurslarga nimalar kiradi va ularni izohlang.
8. Foydali qazilmalar guruhiga nimalar kiradi?
9. Respublikamizda nechta mineral xom-ashyo turlari va ularning konlari mavjud?
11. Respublikamizning uglevodorod xom-ashyolari va ularning umumiy zahiralari haqida ma’lumot bering.
12. Respublikamizdagi toshko‘mir konlari va ularni zahiralari haqida ma’lumot bering.
13. Respublikamizdagi nodir metallar konlari haqida ma’lumot bering.
14. Respublikamizning mineral issiq suv va sanoat suvlarining zahiralari haqida ma’lumot bering.

## IV – BOB. POPULYATSIYALAR EKOLOGIYASI

### 4.1. Populyatsiya haqida tushuncha

Populyatsiya – (fransuzcha *populations*) xalq, aholi degan ma’nalarni bildiradi. Ekologik nuqtai nazardan **populyatsiya** deb uzoq muddat davomida muayyan bir joyda yashaydigan yoki o‘sadigan va bir turga mansub bo‘lgan individlar yig‘indisiga aytiladi. Populyatsiyaning asosiy xususiyati uning genetik birligidir. Yana bir xususiyati o‘zini son jihatdan idora etishidir. Populyatsiyaning optimal sonini saqlab turilishi populyatsiya gomeostazi deyiladi.

Populyatsiyani guruhli birlashma deb atash mumkin. Individlarning ma’lum hududda tarqalishi, jinsi, yoshi hamda morfologik, fiziologik, hulqiy va genetik xususiyatlari populyatsiyaning tuzilmasini ifodalaydi.

Populyatsiyaning individlari bir-biridan yoshi, jinsi, hayot siklining turli fazalariga, beqaror guruhlarga mansubligi bilan farq qiladi.

Populyatsiyalar ekologiyasining asoschisi ingliz olimi Ch. Elton bo‘lib, populyatsiyalar ekologiyasi fani 1930 yilda vujudga keldi. Ch. Elton o‘zining “Hayvonlar ekologiyasi” kitobida ayrim organizmlarni o‘rganishdan populyatsiyalarni o‘rganishga o‘tish kerakligini aytgan. Chunki bunday o‘rganilganda populyatsiyadagi organizmlarning moslashishi va boshqarilishi yaqqol ko‘rinadi, bunda asosiy masala populyatsiya sonining dinamikasi hisoblanadi.

Populyatsiyalar to‘g‘risidagi ma’lumot populyastion genetikada paydo bo‘ldi va turlar murakkab tizim deb qaralganidan keyin rivojlana boshladi.

Amaliy ehtiyojlar ham populyatsiyalar ekologiyasining rivojlanishiga sabab bo‘ldi.

Populyatsiyalar ekologiyasining rivojlanishiga S.A.Severstov, S.S.Shvarst, N.P.Naumov, G.A.Viktorov kabi olimlar katta hissa qo‘shdi. O‘simliklar

populyatsiyasini o'rganishga Sinskaya E.N. (1948), T.A.Rabotnov., A.A.Uranov asos soldi. S.S.Shvarstning "Hozirgi ekologiyaning uslublari" nomli asarining birinchi qismida "Ekologiya— populyatsiyalar to'g'risidagi fan" deyilgan, populyatsiya esa hayvonlar uchun asosiy va birdan-bir yashash formasidir deyilgan.

Populyatsiyani o'rganishda ikkita metodologik yondashish mavjud: birinchisiga muvofiq, dastlab organizmlarning xususiyatlaridan kelib chiqadi, keyin ular populyatsiyaning xususiyatlari bilan bog'lanadi. Ikkinchisiga binoan populyatsiyaning xususiyatlari, yashash muhiti bilan bog'lanadi deb ta'kidlanadi.

Populyatsiya bir butun tizim shaklida, tashqi omillar bilan bog'langan holda o'rganiladi. Hozirgi vaqtda biologiyada "populyatsiyalar biologiyasi" sohasi mavjud. Bunda, populyatsiyaning joydagi roli - konsument, produstent va redustentlar, har xil yoshdagi jinsiy guruh va ozuqa zanjirining biotsenozdagi roli o'rganiladi. Ekologik yondashish populyatsiyalarning muhit fizik-geografik omillariga moslashishini o'rganish bilan birga, biotik bog'lanishlarga bog'liq, organizmlarning ko'payish va boshqa organizmlar bilan ekotizimda birga yashashini ham o'rganadi.

Populyatsion ekologiya quyidagilarni o'rganadi:

- 1) populyatsiyaning ekologik strukturasi maxsus o'rganish;
- 2) populyatsiyalarning tur ichidagi bir-biriga bog'liqligi, o'zaro munosabati va ta'sirini o'rganish;
- 3) tashqi muhit o'zgarishiga bog'liq, makon va zamonda populyatsiyadagi genotipik tarkibining o'zgarishini o'rganish.

Populyatsiyalar ekologiyasi katta ahamiyatga ega bo'lgan hayvon va o'simliklarni ko'paytirish yo'llarini topish maqsadida vujudga keldi. Bunda, har xil parazitlar, kasal tarqatuvchi organizmlar hisobga olinadi.

Populyatsiyalar ekologiyasi kam uchraydigan va yo'qolib ketayotgan turlarni qo'riqlashning ilmiy asoslarini ishlab chiqadi. Atrof - muhitdagi ko'p hayvon va o'simliklar tartibsiz iste'mol qilinishi natijasida yo'qolib ketadi. Uni tiklash choralari populyatsion ekologiyaning vazifalari qatoriga kiradi. Buning

uchun populyatsiyalarni tabiiy sharoitda o'rganish kerak, masalani o'rganishda va hal qilishda matematik - statistik usullar katta rol o'ynaydi. Populyatsiyani o'rganishda ayrim omillar orqali kuzatuvlar olib boriladi. Populyatsiyalar esa doimiy o'zgarishda bo'ladi. Populyatsiya tarkibi uning zamon va makonda tarqalishi to'g'risidagi ma'lumotlar orqali aniqlanadi. Vaqt ichidagi o'zgarishlar esa populyatsiyalar sonining o'zgarishida bilinadi. Populyatsiyalar ekologiyasida o'sish tezligi, populyatsiya sonining o'zgarishi kabilarning matematik modellari ishlatiladi. Bu modellarni tuzish, yashovchanlik va o'lish terminlari bilan bog'liq.

#### **4.2. Populyatsiyalar dinamikasi**

Populyatsion ekologiyaning amaliy jihatlari yana shu bilan ahamiyatliki, zararkunandalarning ko'payishini oldindan aniqlaydi va unga qarshi kurash yo'llarini ishlab chiqadi. U turlarning kritik soni va yashovchanligini o'rganadi. Populyatsiyadagi organizmlar sonining dinamikasi uzoq muddat davomida kuzatishlar olib borib, uning tashqi muhit omillariga bog'liqligi aniqlanadi.

Populyatsiyalar ekologiyasining predmeti populyatsiyaning tuzilishi, dinamikasini, yoshi va jinsini o'rganishdan iborat. Chunki ular hosildorlik va ko'payish xarakterini ko'rsatadi, bu esa yashash sharoitiga moslashish kriteriyasi bo'lib, o'lish bilan ko'payish o'rtasidagi nisbatni belgilaydi.

Populyatsiyaning muhim xususiyatlaridan biri, o'zini son jihatidan idora etishdir. Individlar o'rtasida aloqalar bo'lishi bilan birga, ularning yashab turgan joylari bilan ham aloqalari mavjud. Guruhli hayot tarzi populyatsiya uchun o'ziga xos xususiyatlarni keltirib chiqaradi. Bunday xususiyatlar quyidagilardan iborat: populyatsiyaning soni, zichligi, tug'ilishi, o'lishi, populyatsiyaning o'sishi, o'sish sur'ati, biotik potentsiali va boshqalar.

Individlarning ma'lum hududda tarqalishi, jinsi va yosh bo'yicha nisbatlari, morfologik, fiziologik hulqi va genetik xususiyatlar populyatsiyaning tuzilmasini ifodalaydi.

Populyatsiyadagi individlar bir-biridan yoshi, jinsi, o‘zaro chatishadigan avlodlariga hayot siklining turli fazalar va guruhchalarga (poda, koloniya va boshqalar) mansubligi bilan farq qiladi. Har qanday tur populyatsiyalar tizimidan tarkib topadi. Uning tuzilmasi esa individlarning harakatlanishi yoki ma’lum hududga bog‘liqlik darajasi, tabiiy to‘siqlarni yengib o‘ta olish kabi biologik xususiyatlari bilan belgilanadi. Populyatsiyalar ichida organizmning o‘sishi, tarqalishi va boshqa ko‘pgina sabablarga ko‘ra, ya’ni tashqi muhitning o‘zgarishi, dushmanlar sonining o‘zgarishi kabi qator omillarga bog‘liq holda o‘zgarish vujudga keldi.

Populyatsiyaning jins tuzilmasi, turli yosh va guruhlardagi erkak va urg‘ochi individlarning soni orqali ifodalanadigan nisbatidir. Populyatsiyadagi jinslar nisbati, birinchidan, jinsiy xromosomalarning qo‘shilishiga, ya’ni genetik qonuniyatlarga bog‘liq. Ikkinchidan, unga ma’lum darajada tashqi muhit ham ta’sir etishi mumkin. Populyatsiyaning evolyutsiyasi uchun urg‘ochi organizmlarning soni muhim ahamiyatga ega. Masalan, odamlar populyatsiyasining potentsial o‘sishi, o‘smir va qariyalar emas, 15 yoshdan 35 yoshgacha bo‘lgan ayollar hisobiga to‘g‘ri keladi.

Populyatsiyadagi individlarning nobud bo‘lishi va jinslar nisbati amaliy ahamiyatga ega.

Populyatsiyaning yosh tuzilmasi qayta tiklanish jadalligi, nobud bo‘lishi darajasi va nasllar gallanishining tezligi kabi muhim jarayonlarni ifodalaydi. U aniq sharoitga qarab, har bir populyatsiya uchun turning genetik hususiyatiga bog‘liq bo‘ladi. Yosh tuzilmasi har xil usullarda ifodalanadi.

Populyatsiyani boshqarish, foydalanish, monitoring va muhofaza vositasi bo‘lib xizmat qiladi. Chunki populyatsiya sonining boshqarilishi tabiatda kuzatiladi, uning bir qismi olinganda u yana tiklanadi. Shuning uchun populyatsiyani boshqarish muhofaza vositasi bo‘lib xizmat qiladi. U monitoring vositasi hamdir, chunki tur emas, ularning populyatsiyasini kuzatish kerak. Muhofaza qilganda esa populyatsiyalarni muhofaza qilish orqali o‘simlik va hayvon turlarini saqlab qolish mumkin.

Hozirgi vaqtda antropogen omillar ta'sirida tabiiy o'simliklar jamoasida ba'zi bir ko'p iste'mol qilinadigan dorivor va yem-xashak o'simliklarining populyatsiyalaridagi organizmlar insonlar tomonidan me'yorsiz foydalanish natijasida yo'qolib ketmoqda. Masalan, mollar ko'p yeydigan yem-xashak o'tlari me'yorsiz foydalanish natijasida Angren adirlari va boshqa joylarda kamayib bormoqda, ularning joyini esa termopsisga o'xshagan mollar iste'mol qilmaydigan o'simliklar populyatsiyasi egallamoqda. Shuning uchun foydali o'simliklar populyatsiyasini saqlab qolishda populyatsiyalarni monitoring yo'li bilan kuzatish kerak va foydali o'simliklar populyatsiyasining tiklanishi uchun tabiatdan me'yorda foydalanish kerak.

**Populyatsiyaning fazoviy tuzilmasi.** Bunda ayrim individ va guruhchalarning tarqalish xarakteri ifodalanadi. Odatda tur va ayrim populyatsiyalar ichida individlar bir tekis tarqalmaydi, sababi yashash sharoiti, ya'ni ozuqa resurslari, boshpana kabilar notekis taqsimlangandir. Har qanday populyatsiyadagi individlarning ma'lum darajada bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yurishi kuzatiladi. Ba'zi individlar tug'ilgan joyida umrining oxirigacha yashab qolsa, ba'zi birlari uzoq masofaga ko'chib ketadi (migratsiya). Individlarning uch turda tarqalishi ma'lum: bir tekis, tasodifiy va guruhli.

|                         |       |                      |
|-------------------------|-------|----------------------|
| !! !!    !! !!    !! !! | !!    | !! !! !!    !! !! !! |
| !! !!                   | !! !! | !! !! !!             |
| !! !!    !! !!    !! !! | !! !! | !! !! !!    !! !! !! |
| !! !!                   | !!    | !! !! !!             |
| !! !!    !! !!    !! !! | !! !! | !!!! !!    !! !!!!   |
| !! !!                   |       | !!!! !!              |

**Bir tekisda**

**Tasodifiy**

**Guruhli yoki dog'li**

Individlar bir tekis tarqalganda, mevali daraxtlar bog'da o'tkazilgandek, bir - biriga nisbatan bir xil masofada joylashadi. Tabiatda bunday tarqalish turi juda kam bo'ladi. Yetilgan o'rmonlarda baland daraxtlarning joylanishi bir tekis joylanishga misol bo'la oladi.

Tasodifiy tarqalishda individlar bir - biridan har xil masofada joylashadi. Bunday joylashish populyatsiyaning zichligi kam bo'lgan bir xil muhitda uchratiladi.

Tabiatda guruhli tarqalish turi ko'p uchraydi. Bunda individlar to'da hosil qilib bir - biridan turlicha masofada joylashadi. Guruhli tarqalish - notekis muhit ta'siri natijasida, ya'ni muhitning ayrim bo'limlarida qulay sharoit bo'lishi, shuningdek, noqulay omillar bilan birga uchraydigan joylar uchun xarakterlidir.

**Hayvonlar populyatsiyasining etologik (hulqiy) xatti - harakati tuzilmasi.**

Hayvonlar hulqiy xatti - harakati qonuniyatlarini o'rganadigan fan - etologiya (yunoncha - «*ethos*» xarakter) deb ataladi.

Bitta populyatsiya a'zolari orasidagi o'zaro munosabat tizimiga populyatsiyalarning etologik tuzilmasi deyiladi.

Organizmlarning butunlay yakka hayot kechirishi tabiatda uchramaydi. Ayrim turlar juda ham kuchsiz bo'lsa ham kontaktda (birga yashashda) bo'lishi mumkin. Masalan: xonqizi faqat urug'lanish oldidan erkak va urg'ochisi (qarama - qarshi jinslar) uchrashadi, boshqa vaqtlarda bir - biridan alohida yashaydi.

Hayvonlarning hulqi ularning hayot kechirish tarzi bilan bog'liq bo'ladi. Hayvonlarning birgalikda yashashining qator shakllari mavjuddir. Birgalikda yashash - qisqa, uzoq, umrining oxirigacha bo'lish mumkin.

Nasl qoldirish uchun qayg'urish natijasida oila deb atalmish hayvonlarning birgalikda yashash shakli kelib chiqadi. Ularning birmuncha yirik birlashmalariga pada, gala va koloniya bo'lib yashash kiradi.

Koloniya – o'troq hayot kechiruvchi hayvonlarning birgalikda yashashidir. Ular uzoq vaqt yoki ko'payish oldidan birga yashashi mumkin. Koloniya bo'lib hayot kechirish - oilaviy guruhlarning kengayishi hisobiga kelib chiqadi va birgalikda ko'payish, himoya, o'zini va bolasini boqish va boshqa funktsiyalarni bajaradilar.

Galalar – bir turga kiruvchi ba'zi guruh hayvonlarining biron - bir biologik jihatdan foydali harakatni amalga oshirish uchun vaqtinchalik birlashishi hisoblanadi. Galalar dushmandan saqlanish, ozuqa topish, migratsiya kabi

funkstiyalarni bajarishni yengillashtiradi. Gala bo‘lib yashash baliqlarda, qushlarda va sut emizuvchilardan itsimonlarda uchraydi.

Gala bo‘lib yashash baliqlar galasi dushmandan saqlanishda, qushlarda esa mavsumiy migrastiya vaqtida shakllanadi. O‘troq holda yashovchi qushlar o‘rtasida doimo tovush chiqarib turish, ko‘rish bilan bog‘liq signallar mavjud.

Bo‘rilar galasi qishda birgalikda ov qilish uchun tashkil topadi.

Podalar – galalarga nisbatan hayvonlardagi ancha uzoq muddat davomida doimiy birlashish shaklidir. Podalar odatda tur uchun xos bo‘lgan barcha funkstiyalarni, ya’ni ozuqa topish, yirtqichdan saqlanish, migrastiya, ko‘payish va bolalarni tarbiyalash kabilarni amalga oshiradi. Podalardagi hayvonlarning guruhli hulqiy xatti-harakatlari «hukmdor» va «itoatkor» asosidagi o‘zaro munosabatlardan tashkil topadi. Podadagi har bir individ rahbarga itoat etgan holda harakat qiladi.

### **Tug‘ilish va mahsuldorlik.**

Tug‘ilish ko‘payish tezligini miqdoriy jihatdan tavsiflovchi, ya’ni vegetativ yoki generativ yo‘llar bilan ko‘payishidan qat’iy nazar populyatsiyada yangi hosil bo‘lgan individlar sonini bildiradi. Populyatsiyada individlar sonining ortishi tug‘ilish hisobiga ortibgina qolmay, balki immigrastiya tufayli, ya’ni boshqa populyatsiyalardan individlarining kelib qo‘shilishi hisobiga ham o‘zgaradi.

Tug‘ilish tushunchasi populyatsiyaga nisbatan ishlatiladi. Individlarga nisbatan mahsuldorlik tushunchasi ishlatiladi. U ma’lum vaqt oralig‘ida paydo bo‘lgan yangi tug‘ilgan individlar sonidir.

Hayoti davomida ko‘payish davri soniga qarab monotsiklik va politsiklik turlar farqlanadi.

Monotsiklik xususiyat, odatda - hayoti qisqa vaqt davom etadigan turlarga xosdir. (may qo‘ng‘izi, losos baliqlari, boshqa hasharotlar).

Politsiklik rivojlanishida esa, turlar bir mavsumda bir necha marta nasl beradi. Bu ko‘pincha umurtqali hayvonlarga va qator umurtqasizlarga, masalan qisqichbaqasimonlarga xosdir.



O'simliklarda ko'payish mono va polikarp turlarga bo'linadi. Ular hayoti davomida bir marta va ko'p marta ko'payadi. Individlarning serpushtligi ham muhim ahamiyatga ega. Serpushtlilik ko'pchilik hollarda parvarish qilishga yoki tuxumning ozuqa moddalar bilan ta'minlanganligiga bog'liq bo'ladi. Qushlarda tuxum qo'yish baliqlardagi kabi mingtagacha o'zgarmaydi. Ular bittadan 20 - 25 tagacha tuxum qo'yishi mumkin. Ular bolalarini boqish uchun ko'plab energiya yo'qotadilar. Kichik qushlar uyasiga bir sutkada 100 marta ozuqa olib keladilar. Masalan: qizilqum chumchug'i - 200 marotabadan ko'p; katta chittak - 400, sayroqi qush - 600 marotabagacha uyasiga ozuqa olib keladi. Agar uyaga qo'yilgan tuxumlar odatdagidan ko'p bo'lsa, jo'jalar to'yib ozuqlana olmaydilar, ya'ni ozuqa yetarli bo'lmaydi va uning hayotchanligi past bo'ladi. Agar populyatsiyalarda serpushtlik yuqori bo'lsa, ularning nobud bo'lishi ham yuqori bo'ladi. Shuning uchun populyatsiyalarda serpushtlilik yuqori bo'lsa, ularning umumiy ko'payishi past bo'ladi.

**Nobud bo'lish (o'lish).** Nobud bo'lish populyatsiyada individlarning o'lishini tavsiflaydi. Ekologik nobud bo'lish deganda, ma'lum sharoitda individlarning nobud bo'lishi tushuniladi. Bu ko'rsatkich tashqi muhit va boshqa omillar ta'sirida o'zgarib turadi.

Nobud bo'lishdan tashqari populyatsiyada individlar sonining kamayishiga emmigratsiya ta'sir qiladi. Emmigratsiya muayyan bir populyatsiyalardagi individlarning boshqa populyatsiyaga chiqib ketib, jadal ko'payishi va individlarning yuqori zichligi natijasida kelib chiqadi.

Populyatsiyadagi sonlarning umumiy o'zgarishi 4 ta holat hisobiga amalga oshadi: tug'ilish, o'lish, turning emmigratsiyasi, migratsiya.

Populyatsiyada individlarning o'lishi ko'pgina sabablar orqali sodir bo'ladi: turning genetik va fiziologik to'liqligi, muhit sharoiti, noqulay omillar ta'siri, yirtqichlar, parazitlar, kasalliklarning ta'siri. Tajribada, populyatsiyalarda o'lishning qanday borishini bilish uchun yashab qolish jadvali tuziladi. Bu jadval asosida yashab qolish egri chizig'i chiziladi.

Tabiatdagi ko'pchilik turlar uchun o'lim - yosh organizmlarda ularning hayotining erta davrlarida - voyaga yetganlarga qaraganda doim yuqori bo'ladi. Ko'pgina baliqlarda voyaga yetgan fazagacha qo'yilgan ikraning 1 - 2 % gina yashab qoladi. Hasharotlar tomonidan qo'yilgan tuxumlarning - 0,3 - 0,5 % gina yashab qoladi.

Insonlarda ham uzoq vaqtgacha yosh bolalar o'limi yuqori bo'lgan - tibbiyot rivojlanishi bilan, o'lim biroz kamaygan. Bu esa avlodlar yashovchanlik egri chizig'i tipining o'zgarishiga olib keladi va yer yuzi aholi sonining ortishiga, ya'ni «demografik portlashga» olib keldi.

O'lim 3 ta tipga ajratiladi:

1 - tipiga – populyatsiyaning butun hayoti davomida bir xildagi o'lim kiradi, yoki bir tekis nobud bo'lishi kuzatiladi, u eksponensial egri chizig'i bilan ifodalanadi. Bunday tipdagi o'lim juda kam uchraydi, ya'ni populyatsiyaning butun hayoti davomida nisbatan kam nobud bo'lish kuzatiladi. Bu grafikda boshlanish va generatsiyaning nol miqdoridan boshlab bir tekis to'g'ri chiziq hosil qiladi.

2 - tipi – rivojlanishning boshlang'ich bosqichida yuqori o'lim bilan xarakterlanadi. Ko'pchilik o'simliklarning maksimal halokati - urug'ning va o'simtaning unib chiqish bosqichida ro'y beradi. Hayvonlarda esa - lichinka fazasi va yosh holatida kuzatiladi. Bunday populyatsiyalarda o'lish egri chizig'i vertikal o'q bo'yicha boshidayoq keskin pastga tushib ketadi. Voyaga yetgan shakllari ancha himoyalangan va chidamli bo'ladi.

3 - tipi – katta yoshdagi, ayniqsa qari turlarda yuqori halokat bilan xarakterlanadi. Agarda bitta generatsiyadan hosil bo'lgan individlar o'zlarining biologik yosh chegarasigacha yashab, keyin qisqa vaqt ichida o'ladigan bo'lsa, bu ideal holat hisoblanadi. Bu populyatsiyadagi eng kam nobud bo'lishga to'g'ri keladi. Avlodlar sonining vaqtga bog'liqligini ifodalaydigan bunday egri chiziq dastlab gorizontal o'qqa parallel holda boradi, keyin esa tez pastga egilib tushadi.

Tabiatda ayrim turlarning nobud bo'lishi unga ma'lum miqdorda yaqin bo'lishi mumkin: Masalan, ayrim hasharotlarda – qo'ng'izlarda, yirik sut emizuvchilarda kuzatiladi.

Bu tipga hozirgi inson populyatsiyalarini ham kiritish mumkin. Bunday populyatsiyalarda turning o'rtacha hayotining davom etishi yuqori bo'lib, maksimumiga yaqinlab qoladi.

Populyatsiyadagi individlarning tug'ilishi bilan nobud bo'lishi o'rtasidagi farq hayotchanlik deb qaraladi.

Yuqorida aytilgan o'limning 3 tipi asosida yashovchanlik, hayotchanlik egri chizig'i chiziladi.

**Biotik potentsial.** Agar tashqi muhit omillari uni cheklab qo'ymasa, har qanday populyatsiya ilmiy jihatdan olganda tabiatda sonining cheksiz o'sishiga moslashgan. Bunday gipotetik holatda populyatsiya o'sish tezligi tur uchun xos bo'lgan faqat hayotiy potentsial kattaligiga bog'liq bo'ladi. Bu tushuncha ekologiyaga 1928 yilda R. Chepman tomonidan kiritilgan. Biotik potentsial ma'lum vaqt birligi ichida bitta juftdan olinadigan avlodlarning nazariy maksimumini, masalan yil davomida yoki hamma hayotiy davr davomidagisini aks ettiradi. Biotik potentsial hisoblanganda u koeffissientlar bilan belgilanadi. Populyatsiyaning maksimal o'sishi  $\Delta N$ , ma'lum bir vaqtdagi populyatsiyalarning soni  $\Delta t$ , populyatsiyaning boshdagi soni -  $N_0$ , bo'lsa,

$$\text{U holda } \frac{\Delta N}{\Delta t} = r N_0 \quad \text{bundan } r = \frac{\Delta N}{N_0 \Delta t}$$

$N$  - populyatsiya soni,  $N_0$  - populyatsiya sonining dastlabki davrlari,  $t$  - qandaydir bir vaqtdagi soni.

Har xil turlarda biotik potentsial kattagaligi har xildir. Masalan, hayoti davomida urg'ochi asalari – 50 ming tuxum, baliq (ayrim turlari) 3 milliardgacha ikra qo'yishi mumkin. Bu turlarning biopotentsiali aslida bundan ham yuqori. Agarda hamma avlodlari saqlanib qolsa, har qanday populyatsiyaning soni ma'lum bir vaqt intervalidan keyin geometrik progressiya bo'yicha oshishi mumkin edi.

Mana bunday populyatsiyalarning o'sishini ko'rsatadigan egri chiziq cheksizlikka ketishi mumkin.

Bunday egri chiziq - eksponenstial deyiladi.

Populyatsiya sonining cheklovchi omillar ta'sirisiz o'sishi eksponenstial o'sish deb qaraladi.

Eksponenstial o'sish organizmlar soni ortishining potentsial imkoniyatini tavsiflaydi. R.N.Chepman uni biotik potentsial deb atagan.

Tabiatdagi populyatsiyalarning biotik potentsiali hech qachon to'liq o'zlashtirilmaydi. Uning kattaligi odatda populyatsiyada tug'ilish va o'lish orasidagi farq bilan ifodalanadi:

$$r = v - d$$

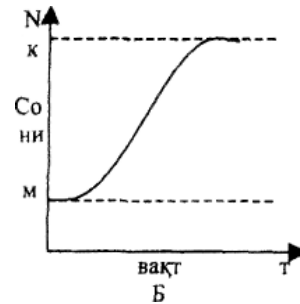
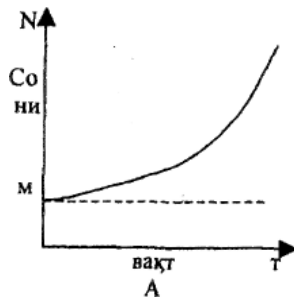
bu erda, populyatsiyadagi bir vaqtning o'zida –  $v$  – tug'ilgan,  $d$  - o'lgan organizm soni.

Grafik arifmetik shaklida eksponenstial  $j$  – simon egri chiziq bilan ifodalanadi. Logarifm shaklga ega grafik to'g'ri chiziq shaklida bo'lib, uning egilishi populyatsiyaning potentsial o'sish bilan bog'liq bo'ladi. Tabiiy populyatsiyalarda eksponenstial o'sish juda qisqa vaqt davomida kuzatilishi mumkin. Bunda populyatsiya umuman juda katta tezlik bilan o'sadi. Fitoplanktonlarning yalpi ko'payishi natijasida yuqoridagi o'sish kuzatiladi.

Populyatsiyalar dinamikasining ba'zi turlari:

A. -  $j$  - simon eksponenstial o'sish egri chizig'i; B. S - simon logistik egri o'sish chizig'i.

M va K - soni o'zgarishning quyi va yuqori chegaralari.



Cheklovchi tashqi muhit sharoitida ko'pchilik tirik organizmlar uchun populyatsiyalar sonining logistik o'sishi xosdir. 1845 yili Ferxyulst ko'rsatib berganidek, uning grafik ifodasi S - simon, ya'ni j - simon egri chiziqqa nisbatan ancha sinq ko'rinishda bo'ladi. Populyatsiyaning logistik o'sishi dastlab sekin boradi, keyinchalik tezlashib ketadi. Tashqi muhit tayziqi, ya'ni noqulay ta'sir etuvchi omillar tufayli tug'ilishga nisbatan nobud bo'lish ortadi. Natijada populyatsiyaning o'sishi pasayadi. Ma'lum vaqtdan so'ng barqaror muvozanat qaror topdi. Populyatsiyaning zichligi bilan tashqi muhit resurslari nisbati to'g'ri kelganda muvozanat kuzatiladi.

Populyatsiyalarning o'sishini ikki omil boshqaradi:

1. Organizmlarning tug'ma qobiliyati, ya'ni maksimal tezlik bilan ko'payishi (biopotentsial).
2. Muhitning tayz'iqi, ya'ni u biopotentsial bilan amaldagi o'sish tezligi o'rtasidagi farqda ko'rinadi. Muhitning tayziqi - o'z ichiga tiklanadigan (suv, yorug'lik, ozuqa) va tiklanmaydigan (fazo, uya qurish uchun joy va b.) resurslarni oladi.

### NAZORAT SAVOLLARI

1. Populyatsiya nima?
2. Populyatsiyaning qanday xarakterli belgilarini bilasiz?
3. Qanday populyatsiya tiplari bor?
4. Populyatsiyalar dinamikasi, uning joyda tarqalish tiplari qanday?
5. Populyatsiyaning vaqtda o'sishi qanday chiziq bilan ifodalanadi?
6. Nima uchun populyatsiya muhofaza vositasi hisoblanadi?

## V – BOB. BIOTSENOZ HAQIDA TUSHUNCHA

Ma'lumki, har qanday tirik organizm bir qancha boshqa organizmlar orasida yashaydi va ular bilan turli munosabatlarda bo'ladi. Tirik organizmlarning birgalikda tashkil etgan tuzilmalari yoki hamjamoalari o'ziga xos tabiiy qonuniyatlar orasida vujudga keladi va boshqarib turiladi. Organizm darajasidan yuqori turadigan ana shunday tizimlardan biri - biotsenozlardir. «*Biotsenoz*» lotincha so'z bo'lib, *bios*-hayot, *tsenoz*-umum, jamoa demakdir.

**Biotsenoz** deb ma'lum vaqt mobaynida bir-biri bilan uzviy bog'liqlikda shakllangan va birgalikda faoliyat ko'rsatadigan turli tirik organizmlarning to'plamiga aytiladi. Ekologik jihatdan biotsenozning quyidagi xususiyatlariga asosiy e'tiborni qaratish lozim:

- biotsenoz turli tirik organizmlar guruhlaridan iborat murakkab tabiiy tizim sifatida faoliyat ko'rsatadi;

- uning shakllanishi ko'p hollarda uzoq vaqtni talab etadi;

- undagi tirik organizmlarning o'zaro munosabatlari muvozanatlashgan holda bo'ladi;

- biotsenozdagi tirik organizmlar o'zaro va atrof-muhitga moslashib yashaydilar.

Biotsenozlar xilma-xil tuzilmaga ega. Odatda uni tur, fazo va ekologik tuzilmalarga bo'lib o'rganiladi. Biotsenozning tur tuzilmasi deyilganda undagi turlarning xilma-xilligi, miqdori, ularning ekologik holati va hokazolar e'tiborga olinadi.

Biotsenoz odatda fitostenoz, zoostenoz va mikro-biyostenozlardan tashkil topadi. Fitotsenoz hosil qilishda o'simliklar orasida son jihatdan ko'plikni tashkil etuvchi yoki ko'zga yaqqol tashlanuvchi tur ajratiladi va bu tur odatda hukmron (dominant) tur deyiladi. Dominant turlarga nisbatan ozroq miqdorda uchraydigan, ammo fitotsenozda ma'lum ahamiyatga ega bo'lgan turlar

subdominantlar deyiladi. Kamroq sonda uchraydigan turlar komponentlar deyiladi. Biotsenozdagi bir turning boshqa turlarga nisbatan tutgan o'rnini **ekologik o'rin** deyiladi. Ekologik o'rin trofik, topik, forik va fabrik kabi toifa (aloqa) larda namoyon bo'ladi. Trofik aloqa bir turning ikkinchi tur bilan oziqlanishida namoyon bo'ladi (o'simlik-o'txo'r-go'shtxo'r). Trofik bog'lanishlar bir tur ikkinchi tur bilan oziqlansa (bu tirik yoki o'lik organizmlar qoldig'i bo'lishi mumkin), hayoti davomida shu yo'l bilan tayyorlangan mahsulotlardan oziqlanishda foydalaniladi. Masalan: ninachilar har xil hashoratlar bilan ovqatlanadi, asalarilar o'simliklarning gullaridan nektar oladi (ular o'simliklar bilan bevosita munosabatda bo'ladi chunki o'simliklar asalarilarga ovqat tayyorlab beradi).

Topik bog'lanishlar - bir organizm hayoti boshqa bir organizmning yashash sharoitidan kelib chiqadigan fizikaviy va kimyoviy o'zgarishlarga sababchi bo'ladi, Masalan: o'simliklar boshqa organizmlarga ularning hayot muhitini o'zgartirish orqali ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklar jamoasi yer yuzida issiqlikning taqsimlanishi va mikroiklim shakllanishida muhim rol o'ynaydi.

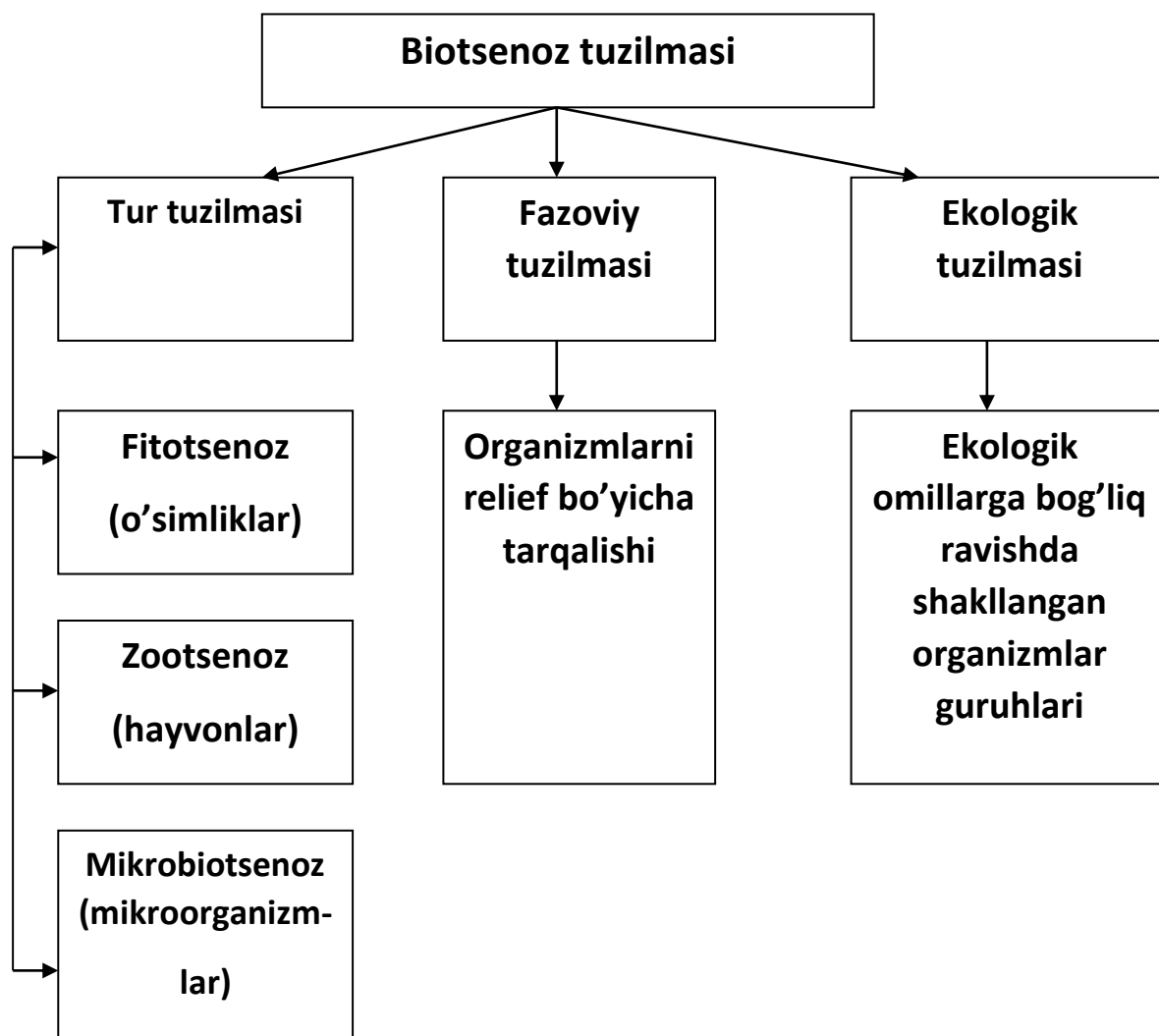
Topik va trofik bog'lanishlar biotsenoz hayotida katta rol o'ynaydi va biotsenoz hayotining asosini tashkil qiladi. Har xil organizmlar orasidagi bog'lanishlar mana shu topik va trofik bog'lanishlar orqali amalga oshadi va organizmlarning jamoada bog'lanishiga sabab bo'ladi.

Forik bog'lanishlar - bir turning tarqalishida boshqa bir turning qatnashuvidir. Bunda asosiy rolni hayvonlar o'ynaydi. Hayvonlar yordamida o'simliklarning urug'lari, sporalari va changlari tarqaladi.

Hayvonlar o'simliklar urug'larini passiv va aktiv yo'llar orqali tarqatishi mumkin. Passiv yo'l orqali tarqalishiga misol qilib hayvonlarning to'satdan o'simliklarga tegib ketishi va ularning urug'larini o'ziga yopishtirib olib beixtiyor tarqatishini olish mumkin. Masalan, sut emizuvchi hayvonlar, junlariga yopishgan tukchali urug'larning uzoq joylarga tarqalib ketishiga sababchi bo'ladi.

Aktiv yoʻl bilan tarqatish — bu oʻsimlik urugʻlari va mevalarning hayvonlar tomonidan eyilishi, hazm boʻlmagan urugʻlarning chiqarishidir.

Fabrik bogʻlanishlarda bir tur baʼzan oʻz faoliyatlarida boshqa turlar qoldiqlarini ishlatadi. Masalan, qushlar oʻziga uya qurganda daraxtlarning mayinroq shoxchalarini, sut emizuvchilarning junini, oʻtlarni va barglarni ishlatadi.



**5.1-rasm. Biotsenoz tuzilmasi**

Biotsenozda organizmlar bir-biri bilan turlicha munosabatda, yaʼni biotik aloqada boʻladilar (5.1- jadval).



**Biotsenozdagi organizmlarning  
o‘zaro munosabatlari**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Mutualizm<br>(simbioz) | O‘zaro aloqa har ikki tomon uchun foydali                  |
| Kommensializm          | O‘zaro aloqa biri uchun foydali, ikkinchisi uchun zararsiz |
| Yirtqichlik            | O‘zaro aloqa biri uchun foydali, ikkinchisi uchun zararli  |
| Parazitizm             | Bir organizmning ikkinchi organizm hisobiga yashashi       |
| Neytralizm             | O‘zaro aloqaning bir-biriga foyda-zararini yo‘qligi        |

Bu aloqalarni quyidagi shakllarga ajratish mumkin:

- mutualizm yoki simbioz – o‘zaro aloqaning har ikki tomon uchun foydali bo‘lishi;

- kommensializm – o‘zaro aloqaning organizmlarning biri uchun foydali, ikkinchisi uchun zararsiz bo‘lishi;

- yirtqichlik – aloqaning organizmlarning biri uchun foydali, ikkinchisi uchun zararli bo‘lishi;

- parazitizm – bir organizmning ikkinchi organizm hisobiga yashashi;

- neytralizm – organizmlarning bir-birlariga foyda-zararini yo‘qligi va boshqalar.

Biotsenozning *fazoviy tuzilmasi* deyilganda organizmlarni relyef bo‘ylab tarqalish qonuniyati tushuniladi. Biotsenozning *ekologik tuzilmasi* deganda ekologik omillarga bog‘liq ravishda shakllangan organizmlar guruhlarining bir-biriga nisbati tushuniladi. Masalan, organizmlarning cho‘l yoki ko‘l sharoitlariga moslashgan turlar nisbati.

Moddalarning aylanma harakatida qatnashishiga qarab, biotsenozga kiruvchi organizmlar 3 guruhga bo'linadi:

**I. Produstentlar** (hosil qiluvchilar), avtotrof organizmlar bo'lib, anorganik moddalardan organik moddalar hosil qiladi. Bular yashil o'simliklardir.

**II. Konsumentlar** (iste'mol qiluvchilar), geterotrof organizmlar bo'lib, avtotrof organizmlar hisobiga yashaydi. Ular uchga bo'linadi:

1 - darajali konsumentlar — o'simlikxo'r hayvonlar, parazit bakteriyalar va zamburug'lar;

2 - darajali konsumentlar — o'simlikxo'r hayvonlarni iste'mol qiladigan yirtqichlar;

3 - darajali konsumentlar — superparazitlar.

**III. Redustentlar.** Bular tuproqdagi mikroorganizmlar bo'lib, o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanib, uni parchalovchi organizmlardir. Biotsenozni tashkil qiluvchi o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar jamoasining birga yashashga moslashuvi ularning abiotik omillarga bo'lgan o'xshash ehtiyojlarida ifodalanadi.

"Biotsenoz" atamasi hozirgi zamon ekologik adabiyotlarda, ma'lum hududlarni belgilash maqsadida ham ishlatiladi. Masalan, bug'doy dalasi biotsenozi, o'tloq biotsenozi, o'rmon biotsenozi va hokazolar. Bunda, birga yashashga moslashgan o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar kompleksi hisobga olinadi.

Yer yuzidagi biotsenozlar ko'p yarusli bo'lib, ular har xil balandliklarda, vertikal joylashgan qatlamlarga ega. Masalan, o'rmonlarda daraxtning ildizi va tanasining joylashishiga qarab bir necha yaruslar ajratish mumkin: 1) Daraxtlar; 2) Butasimon o'simliklar va yosh daraxtlar; 3) O'tsimon o'simliklar va butachalar; 4) Moxlar.

Hayvonlar ham o'rmonda har xil yaruslarni egallagan, ya'ni har xil balandliklarda yashaydi. Ko'p qushlar uz uyalarini yerda quradi. Olaqush, zag'izg'on va boshqalar esa daraxtlar tanasiga (qizilishton va boshqalar), uchinchi xillari esa daraxtlarning ustiga quradi.

Har bir yarusdagi o'simlik, umurtqali va umurtqasiz hayvonlar o'rtasida kuchli bog'lanish kuzatiladi.

Jamoalar strukturasi turlarning roli bir xil emas. Bir xil turlar asosiy rol o'ynaydi, son jihatidan ustun va ular dominant deyiladi. Biotsenozdagi muhit sharoitini belgilovchi turlar edifikatorlar deb yuritiladi va ular dominantlarga kiradi.

1. Yirtqichlik va parazitlikning asosiy ekologik roli shundan iboratki, oziqlanish davrida hayvonlar bir-birlari bilan oziqlanib, moddalarning aylanma harakati uchun zarur sharoit yaratadi. Ma'lumki, tabiatda moddalarning aylanma harakatisiz hayot bo'lmaydi.

2. Yirtqich –o'lja munosabatlarining roli shundan iboratki, shu munosabat tufayli hayvonlarning soni ma'lum bir miqdorda saqlanadi. Masalan: Arizona shtatida bo'rilarni hammasi otib tashlanganda, kiyiklar ko'payib ketib, ovqat yetishmasligi natijasida kiyiklar ham qirilib ketgan.

Laboratoriya sharoitida, yirtqich va o'lja bir joyda, birgalikda yashaganda, ularning miqdori doimiy ravishda o'zgarib turadi.

Eksperimental ekologiya asoschisi Gauze tomonidan o'tkazilgan tajribalarning birida o'lja – infuzoriya - tufelkalar ko'payishi bilan birga, bir vaqtning o'zida yirtqichlar ham ko'payib boradi. Yirtqichlar tez ko'payib, eng baland nuqtaga yetganda, ular o'lja - tufelkani yeb tamomlaydi. Shundan keyin ovqat yetishmasligi natijasida yirtqichlar ham o'la boshlaydi. Probirka tagida oz sonli tufelkalar qolgan qum orasida yashirinib, yirtqichlar o'lgandan keyin, yana ko'paya boshlaydi va hokazo.

Organizmlar orasidagi munosabatlar turlicha. **Kommensalizm**, deb shunday munosabatga aytiladiki, bunda bir tur ikkinchisiga (kommensial uchun) ovqat tayyorlab beradi. Kommensalizm bu bir tomonlama foydalanish, ya'ni bunda bir tur ikkinchi tur tomonidan bir tomonlama foydalanadi, lekin unga zarar keltirmaydi. Kommensalizmga misol qilib daraxtlarning po'stlog'ida joylashgan epifitlarni ko'rsatish mumkin. Qushlarning uyasida, kemiruvchi hayvonlarning inlarida ko'plab bo'g'inoyoqlilar yashaydi. Bu inlarda hashoratlar uyaning

mikroiqlimidan foydalanadi, organik moddalarning qoldiqlarini iste'mol qilish bilan kifoyalanadi.

Nepentens o'simligining ko'zachasidagi shira ichida ninachi va chivinlarning lichinkalari yashaydi. Ular o'simlik ko'zachasiga tushgan hasharotlarni yeb oziqlanadilar.

Kommensalizm tabiatda zichroq yashash, resurslardan to'liq foydalanishda yordam beradi.

**Mutualizm yoki simbioz** — bu ikkila tur uchun ham foydali bo'lib, u parazitlikdan, yoki kommensalizmdan kelib chiqishi mumkin. Bunga azot to'plovchi bakteriyalar bilan dukkakli o'simliklar orasidagi simbioz misol bo'lishi mumkin. Tabiatda 20000 dan ortiq simbioz tarzida yashovchi turlar qayd etilgan.

**Neytralizm** bu ikki turning birga yashashidir, ular bir —biriga na salbiy va na ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

**Ammensalizmda** ikki turning birga yashashi, bittasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ikkinchisi esa bundan na foyda va na zarar ko'radi.

**Raqobat** bir xil ekologik talabga ega guruhlar orasida kelib chiqadigan munosabatdir. Bu shunday ekologik bog'lanishki, uning natijasida ikkala tur ham salbiy ta'sirga yo'liqadi.

Bir xil ekologik talabga ega ikki tur bir jamoada uchrasa, ulardan bittasi ertami kechmi, siqib chiqariladi. Hayotda ko'p uchraydigan bunday holat konkurentlik deb ataladi. Bu qonun Gauze tomonidan aniqlangan.

Ch.Darvin konkurenstiya — yashash uchun kurashning asosiy shakllaridan biri, deb ta'kidlab, uning turlar evolyustiyasida katta rol o'ynashini isbotladi. Konkurenstiyada tashqi muhit sharoitiga yaxshi moslashgan turlargina yengib chiqadi.

**Tekinxo'rlik.** Bunda bir o'simlik boshqasining hisobiga yashaydi, ko'pgina zamburug' va bakteriyalar o'simliklar va hayvonlarda parazitlik qiladi.

O'simliklarning bir-biriga ko'rsatadigan ta'siri, ular chiqarib turadigan fiziologik aktiv moddalar orqali ham amalga oshadi. Bunday munosabat

allelopatiya deyiladi (yunoncha «*alleon*» — o‘zaro ikki taraflik va yana «*patos*» — qiynalish demakdir).

O‘simliklar fitontsidlar chiqarib turadi. Mikroorganizmlar va zamburug‘lar antibiotiklar chiqaradi.

Ba‘zi o‘simliklar moddalar chiqarib, atrofidagi kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlarni o‘ldiradi va o‘z atrofida ochiq joy saqlaydi. Rabotnov bu joyni fitogen maydon deb atagan.

## NAZORAT SAVOLLARI

1. Biotsenoz nima?
2. Biotsenozga qanday guruh organizmlar kiradi?
3. Biotsenozda qanday bog‘lanishlar bo‘ladi?
4. «Yirtqich-o‘lja» va «parazit-xo‘jayin» munosabatlari nima?
5. Jamoada organizmlar orasida qanday bog‘lanishlar kuzatiladi?

## VI-BOB. EKOLOGIK TIZIMLAR HAQIDA TUSHUNCHA

Yashash sharoiti o‘xshash va o‘zaro munosabati natijasida bir - biriga ta’sir ko‘rsatuvchi har xil turga mansub bo‘lgan birgalikda yashovchi organizmlar yig‘indisiga **ekologik tizim** deyiladi. O‘rmon, cho‘l, o‘tloq va suv havzasi ekotizimga misol bo‘la oladi.

Ekotizim tushunchasi fanga 1935 yili ingliz ekologi A.Tensli tomonidan kiritilgan. Ekotizim konsepsiyasining rivojlanishiga parallel holda biogeotsenoz ta’limoti ham muvaffaqiyatli rivojlanib bordi. Biogeotsenoz tushunchasini 1942 yilda rus botanik olimi, akademik V.N. Sukachev taklif qilgan («*bios*» - hayot, «*geo*» - Yer, «*tsenoz*» - umumiy yoki jamoa) ma’nosini beradi.

Ko‘pincha ekotizim va biogeotsenoz tushunchalari bir - birining sinonimi sifatida qo‘llaniladi va deyarli bir xil ma’noni bildiradi, ammo ba‘zi bir tomonlari bilan farqlanadi:

| <u>Biogeotsenoz</u>                                   | <u>Ekotizim</u>   |
|---|---|
| 1. Tabiiy hodisa hisoblanadi                          | 1. Tabiiy yoki sun'iy hodisa bo'lishi mumkin  |
| 2. Ma'lum tabiiy chegaraga ega bo'lgan fazoviy birlik | 2. Yirik ekotizimlar odatda odam ta'sirida bo'ladi                                      |
| 3. Uning tarkibiga odam kirmaydi.                     | 3. Funktsional birlik bo'lgani uchun qo'shni ekotizimlardan ajralib turishi shart emas. |

Biogeotsenozning asosiy komponentlari - atmosfera, tog' jinslari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hisoblanadi. Uning organik dunyosi (o'simliklar, hayvonlar, zamburug'lar, mikroorganizmlar) - biotsenoz deb atalib, muhit esa - ekotop deyiladi. Ekotop o'z navbatida klimatop (atmosfera) va edafatop (tuproq) kabi tarkibiy qismlardan iborat.

Biogeotsenozlar har xil o'lchamda, ya'ni kichik va katta maydonda bo'lishi mumkin. Botqoqlikdagi do'nglik, o'rmondagi to'nka, biror hayvon uyasi atrofi, akvarium kabilar kichik biogeotsenozga misol bo'lsa, o'rmon, dasht, cho'l, o'tloqzor va boshqa maydonlar yirik biogeotsenoeaga misol bo'la oladi.

A.Tensli ta'rificha - ekotizim ichki va tashqi doiralarda moddalar va energiya almashinuviga ega bo'lgan tirik va jonsiz komponentlarning cheksiz barqaror tizimi hisoblanadi. Demak, ekotizim - mikroorganizmlarga ega bo'lgan bir tomchi suv, o'rmon, tuvakdagi o'simlik, kosmik kema, biosfera va hokazolar.

Ekotizimlar biogeotsenozga nisbatan kengroq tushuncha hisoblanadi. Har qanday biogeotsenoz o'z navbatida ekotizim bo'la oladi, ammo har qanday ekotizimni biogeotsenoz deb bo'lmaydi.

### **6.1. Ekotizimda moddalar aylanishini ta'minlashda ishtirok etuvchi organizmlar**

Ekotizimlarda moddalar aylanishini ta'minlash uchun ma'lum miqdorda zarur anorganik moddalar zahirasi va bajarayotgan ishi jihatidan uch xil ekologik guruhni tashkil etuvchi organizmlar bo'lishi kerak.

Bular: produtsentlar - hosil qiluvchilar, konsumentlar - iste'mol qiluvchilar va redutsentlar - parchalovchilar.

1. Produtsentlar - yashil o'simliklar bo'lib, ular quruqlikdagi har qanday biotsenozning asosiy tarkibi va energiya manbai sifatida xizmat qiladi. Ular assimilyatsiya jarayonida to'plangan energiyasini boshqa organizmlarga beruvchilardir.

Fotosintez qiluvchi organizmlar quyosh energiyasi ishtirokida organik moddalarni sintez qilib, yorug'lik energiyasini bog'langan kimyoviy energiya sifatida to'playdi.

2. Konsumentlar – bu guruhga hayvonlar kiradi. Ular o'simliklar tomonidan to'plangan organik moddani iste'mol qiluvchilar hisoblanadi.

Birinchi tartibdagi konsumentlarga produtsentlar bilan oziqlanuvchi o'txo'r hayvonlar kiradi. Quruqlikdagi keng tarqalgan birinchi tartibdagi konsumentlar hasharotlarning ko'pchilik vakillari, sudralib yuruvchilar, qushlar, sut emizuvchilardir.

Eng muhim birinchi tartibdagi konsumentlar sut emizuvchilarning o'txo'r guruhlari, kemiruvchilar va tuyoqlilar hisoblanadi. Ularga ot, tuya, qo'y, echki va qoramollar kiradi.

Ikkinchi va uchinchi tartibdagi konsumentlar. Ikkinchi tartibdagi konsumentlar o'txo'r hayvonlar bilan oziqlanadi. Bular uchinchi tartibdagi hayvonlar bilan birga etxo'r hayvonlar deb qaraladi. Ikkinchi va uchinchi tartibdagi konsumentlar yirtqichlar bo'lishi mumkin. Shuningdek, o'laksa bilan oziqlanishi yoki parazit hayvon ham bo'lishi mumkin.

Zamburug'lar biotsenozda turlicha rol o'ynaydi. Ular orasida o'simlik va hayvonlarda tekinxo'r holda yashovchi va ko'pchiligi organik moddalarni mineral moddalarga parchalovchilar bo'lib, ular redutsentlar deyiladi. Ammo shu bilan birga ko'pchilik zamburug'lar hayvonlar uchun sevimli ozuqa bo'lishi ham mumkin. Bunda ular konsumentlar hisoblanadi.

Bakteriyalar birinchi navbatda redutsentlar hisoblanib, ular organik moddalarni mineral moddalarga parchalab beradi.

Demak, yuqorida aytib o‘tilgan organizmlar guruhi o‘rtasida keskin chegara qo‘yib bo‘lmaydi, chunki konsumentlar (hayvonlar, zamburug‘lar, tekinxo‘r o‘simliklar) ayni vaqtda redutsentlar vazifasini ham bajarishi mumkin.

Epifitlar, asosan produtsentlar hisoblansa ham, oziqlanish vaqtida daraxt tanasi po‘stlog‘idagi parchalangan o‘simlik qoldiqlaridan foydalanadi, ya’ni bir vaqtda redutsentlar vazifasini ham bajaradi.

3. Redutsentlar. O‘simlik qoldig‘i va hayvon jasadi o‘zida energiya saqlaydi. Nobud bo‘lgan o‘simlik va hayvonlardagi organik modda mikroorganizmlar, ya’ni saprofit holda yashovchi bakteriya va zamburug‘lar ta’sirida parchalanadi. Bunday organizmlar redutsent deb ataladi.

Saprofitlar o‘zidan maxsus fermentlar ajratib chiqaradi. Organik qoldiqlar sekin - asta bakteriyalar va zamburug‘lar hayot faoliyatida parchalanib, hazm bo‘ladi. Parchalanish tezligi ham har xil bo‘lishi mumkin. Hayvon jasadi, axlatlarning parchalanishi uchun bir necha haftalar talab etsa, qulab tushgan daraxt tanasi va moxlar bir necha yilda chirishi mumkin.

Biogeotsenoz populyatsiyalari orasidagi bog‘lanishlarni - turlarning oziqlanish xarakteri va energiya hosil qilish usullari belgilaydi. Organizmlar oziqlanish usuliga qarab ikki guruhga bo‘linadi:

1. Avtotroflar (asosan yashil o‘simliklar. Organik moddalarni sintezlash uchun atrofda anorganik birikmalardan foydalanadi).
2. Geterotroflar (hayvon, odam, zamburug‘, bakteriyalar. Avtotroflar hosil qilgan tayyor organik moddalar bilan oziqlanadi).

## **6.2. Biogeotsenozlar mahsuldorligi**

**Mahsuldorlik** deganda mahsulot ishlab chiqarish qobiliyati tushuniladi. Biotsenozda birlamchi va ikkilamchi mahsulotlar ajratiladi. Birlamchi mahsuldorlik produtsentlar tomonidan anorganik moddalardan hosil bo‘lgan mahsulot hisoblansa, konsumentlar va redutsentlar mahsuli ikkilamchi hisoblanadi. Shuningdek, yalpi birlamchi mahsulot va sof birlamchi mahsulotlarga ajratiladi. Yalpi birlamchi mahsulot ma’lum vaqt oralig‘ida o‘simliklar tomonidan hosil



qilingan hamda nafas olishda sarf bo'lgan va geterotroflar tomonidan o'zlashtirilgan mahsulotlardan iborat bo'ladi. Agarda yalpi mahsuldorlikdan nafas olishga sarf bo'lgani chiqarib tashlansa, birlamchi mahsuldorlik qoladi. Sof birlamchi mahsuldorlik esa nafas olishga sarf bo'lgandan so'ng geterotrof organizmlar hayotini o'tkazish uchun qolgan mahsulotdir.

**Energiya oqimi.** Ekotizimlardagi organizmlarning hayot faoliyati va moddalarning aylanishi uchun energiya talab etiladi. Yashil o'simliklar hayot uchun zarur bo'lgan kimyoviy moddalarni olib, fotosintez jarayonida organik birikmalar to'playdi va quyosh energiyasi kimyoviy energiyaga aylanadi. Bunday organizmlar – avtotroflar deyiladi.

O'simliklar va boshqa jonivorlar bilan oziqlanib yashovchi geterotroflar esa oziqlanish jarayonida organik moddalarni karbonat angidrid, suv va mineral tuzlarga aylantiradi. Ular organik moddalarni o'simlik takror foydalanishi uchun yaroqli bo'lgan darajagacha parchalaydi. Shunday qilib, biogen moddalar tabiatda uzluksiz aylanib turadi.

Geterotroflar - ya'ni hayvonlar, zamburug' va bakteriyalar ikki guruhga bo'linadi. Bulardan birinchisi - iste'mol qiluvchilar, ya'ni konsumentlar bo'lib, ozuqa sifatida tirik organizmlardan foydalanib, organik moddalarni o'zgartiruvchi, qisman parchalovchilardir. Lekin bu organizmlarning biror turi ham o'simliklardagi organik moddalarni oxirigacha parchalay olmaydi. Ular organik moddalarni muayyan darajagacha parchalay oladi. Bunday turlardan qolgan chiqindilar boshqa geterotrof organizmlarga yem bo'ladi. Bular – redutsentlar, ya'ni parchalovchilar - zamburug'lar, bakteriyalar bo'lib, o'lgan organizmlardagi murakkab organik moddalarni parchalab oddiy mineral birikmalarga aylantirib beradi. Bu birikmalar yana tabiiy muhitga qaytadi va avtotrof organizmlar (yashil o'simliklar) tomonidan qaytadan o'zlashtiriladi.

Moddalarning bunday davriy aylanishi - hayotning davom etishi uchun zarur sharoit hisoblanadi, bu uzoq evolyutsiya jarayonida vujudga kelgandir.

Shunday qilib, uzoq evolyutsiya jarayonida vujudga kelgan bir - biriga bog'liq turlardan barqaror zanjirlar paydo bo'ladiki, bular boshlang'ich ozuqa

moddalardan energiya va moddalarni birin - ketin olib, turli yo‘llar bilan tabiatda moddalarning davriy aylanishini ta’minlab turadi. Organizmlar quyosh energiyasini kimyoviy, mexanik va issiqlik energiyalariga aylantiradi. Bunda boradigan hamma o‘zgarishlar energiyani yo‘qotish bilan bog‘liq bo‘lib, u oxirida issiqlikka aylanib tarqalib ketadi.

Organizmlar orasida oziq uchun o‘zaro munosabatlar o‘rnatiladi. Natijada oziqlanish zanjiri hosil bo‘ladi. Oziq zanjiri esa uchta asosiy bo‘g‘indan iborat bo‘ladi, ya’ni produtsentlar, konsumentlar, redutsentlardan.

Har bir oziq zanjirida ma’lum bir trofik bosqich shakllanadi: yashil o‘simliklar - organik moddalarni hosil qilib, birinchi trofik bosqichni; fitofaglar ikkinchi, etxo‘rlar uchinchi va hokazo bosqichlarni hosil qiladi. Oziq zanjiridagi hamma bo‘g‘inlar o‘zaro bog‘liqdir. Bularning orasida birinchisidan to oxirigacha modda va energiya uzatilishi amalga oshiriladi.

### **6.3. Ekotizimlarning biologik mahsuldorligi**

Jamoaning hayot faoliyati natijasida organik moddalar to‘planadi va sarf bo‘lib turadi. Demak, har bir ekotizim ma’lum darajada mahsuldorlikka ega. Biomassaning hosil bo‘lish tezligiga **biologik mahsuldorlik** deyiladi.

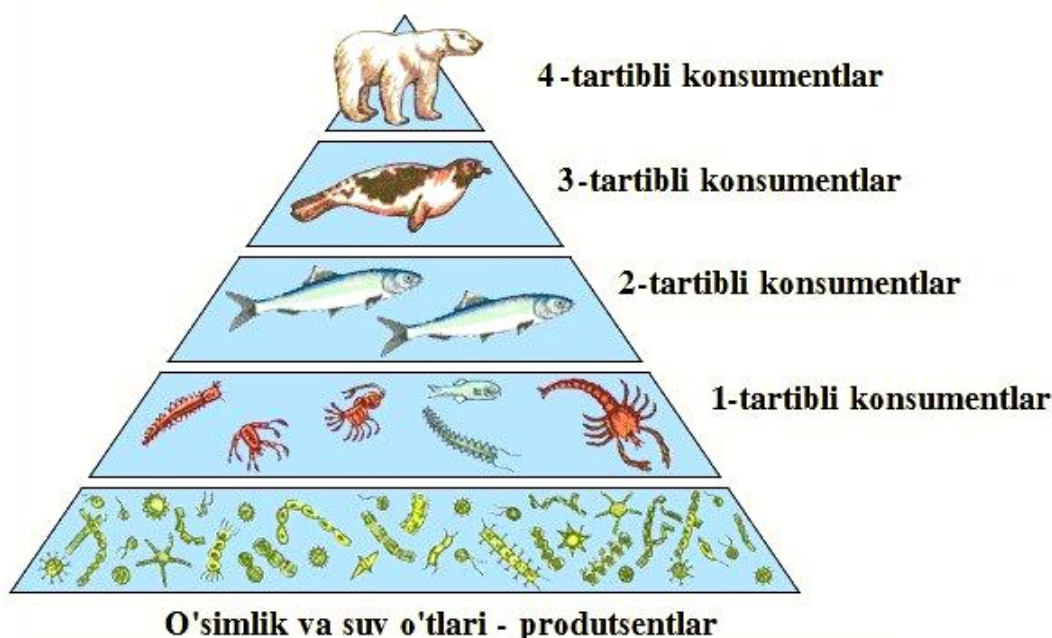
Ekotizimning asosiy yoki birlamchi mahsuldorligi yashil o‘simliklar tomonidan fotosintez jarayoni natijasida vaqt birligida to‘plangan mahsulot hisoblanadi. Masalan, fotosintez natijasida o‘rmondagi o‘simliklar 1 gektar maydonda 5 tonna organik modda hosil qilsa, bu umumiy yoki yalpi birlamchi mahsuldorlik deb qaraladi. Ammo o‘simlikning hayoti uchun ham hosil bo‘lgan moddalar sarf bo‘ladi. Shuning uchun vaqt va maydon birligiga to‘g‘ri keluvchi biomassa bir oz kam bo‘ladi.

Biomassa deganda - jamoadagi barcha tirik organizmlarni umumiy og‘irligining yig‘indisi tushuniladi.

Oziq zanjiridagi hamma oziqalar o‘shish uchun, ya’ni biomassa to‘planishi uchun sarflanmaydi. Balki uning yarmi organizmning energiya sarflanishini qoniqtirish uchun: nafas olishga, harakat qilishga, ko‘payishga, tana haroratini

saqlab turishga sarflanadi. Bunda bitta bo‘g‘inning biomassasi keyingi bo‘g‘in tomonidan to‘liq qayta ishlab chiqilmaydi.

Oziq zanjirining har bir keyingi bo‘g‘inida - oldingisiga qaraganda biomassaning kamayib borishi ro‘y beradi. Masalan: 1 tonna o‘simlikdan o‘rta hisobda 10 kg o‘txo‘r hayvon gavdasi massasi hosil bo‘lishi mumkin.



**6.1-rasm. Ozuqa piramidasi.**

Oziq zanjirining asosi hisoblangan o‘simlik massasi o‘txo‘r hayvonlarning umumiy massasidan doimo bir necha barobar ko‘p bo‘ladi. Shunday qilib, tabiatda ekologik piramida hosil bo‘ladi.

Hosildorlik piramidasi - energiyaning ozuqa zanjirlarida sarflanish qonuniyatini ifodalaydi.

Yuqorida bayon etilgan oziq zanjirida biomassaning kamayib borishi qoidasi grafik holda chizilsa, u piramidani eslatadi. Bunday holat birinchi marta 1927 yil Ch.Elton tomonidan o‘rganilib, Elton piramidasi deyiladi.

#### **6.4. Quruqlik va suv ekotizimlari**

Evolyutsiya jarayonida quruqlikda yashovchilarda o‘ziga xos anatomomorfologik, fiziologik, hulqiy va boshqa moslanishlar kelib chiqqan. Ularda nafas

olish jarayonida kislorodni o'zlashtirish uchun organlar hosil bo'lgan. Masalan: o'simliklarda og'izchaning bo'lishi; hayvonlarda o'pka va traxeya. Noqulay sharoitdan himoyalaniş uchun murakkab moslanishlar ishlab chiqilgan (hayotiy sikllarning davriyligi va maromi, to'qimalarning tuzilishi); tuproq bilan aloqaning o'rnatilishi (o'simlik ildizi, hayvonlar qoldig'i); ozuqa axtarish maqsadida hayvonlarda judayam kuchli harakatchanlikning ishlab chiqilishi; uchuvchi hayvonlarning paydo bo'lishi - ular esa havo oqimi bilan o'simliklarning meva, urug', changlarini bir joydan ikkinchi joyga tashiydi.

Yer yuzasidagi ekotizimlar ko'p yarusli bo'lib, ular har xil balandliklarda vertikal joylashgan qatlamlarga ega. Masalan, o'rmonlarda bir necha yaruslarni ajratish mumkin:

1. Daraxtlar
2. Butalar
3. Butachalar
4. Ko'p yillik o'simliklar
5. Bir yillik o'simliklar
6. Lianalar va hokazo

Hayvonlar ham o'rmonda har xil yaruslarni egallab, ya'ni har xil balandlikda yashaydilar. Ko'pgina qushlar o'z inlarini yerda qursa, ayrimlari daraxtlarning ustiga quradi. Har bir yarusdagi mavjud o'simlik, umurtqali va umurtqasiz hayvonlar o'rtasida kuchli bog'lanishlar kuzatiladi.

Quruqlik muhitida suv muhiti kabi aniq ajratilgan iqlim zonallikni ko'rishimiz mumkin.

O'simlik va hayvonlar har qaysi zona uchun xos bo'lgan sharoit bilan chambarchas bog'liq bo'ladi, chunki ular shu yerlarda yashaydilar va birinchi navbatda kompleks iqlim omillariga moslashadilar. Bu esa tuproq sharoitiga, relyefiga, geografik va joyning boshqa xususiyatlariga ham bog'liq bo'ladi.

G.Valter asosan 6 ta iqlim zonasini ajratadi.

1. Ekvator
2. Tropik
3. Quruq subtropik
4. Almashinib turuvchi
5. Mo'tadil
6. Arktik

Har bir iqlim zonasi o'zining o'simlik va hayvonot olami bilan tavsiflanadi. Eng boy hayotiyliigi va hosildorligi bilan tropik o'rmonlar, yirik daryolarning qirg'oqlari, subtropik o'rmonlar ajralib turadi. Cho'llarda, sahrolarda esa kam bo'ladi.

O'ziga xos o'simliklar dunyosi va landshaftiga ega bo'lgan biogeotsenozlar geografik zonallik bilan ham chambarchas bog'liq bo'ladi. Geografik zonallik natijasida *biomlar* deb ataluvchi yirik regional ekotizimlar hosil bo'ladi. Bunday biomlarga tundra, tayga, o'rmon, cho'l, dasht va tropik o'rmonlar misol bo'ladi.

Markaziy Osiyo hududining ekologik tizimlari. Bu hududning fizik - geografik sharoiti va landshafti ham juda xilma-xildir. Shimoliy - g'arbiy hududlar cho'l va chala cho'llardan iborat bo'lib, yozi quruq issiq, qishi sovuq, yog'ingarchilikning kam bo'lishi bilan ta'riflanadi.

Tog' oldi va tog' hududlarida chala cho'llar, quruq cho'llar, to'qaylar, aralash va archali o'rmonlar, alp o'tloqlari hamda sovuq tog' cho'llari kabi biomlar uchraydi.

O'rta Osiyo va Kavkaz atrofida dengiz sathidan ko'tarilgan sari iqlim hamda tuproq sharoiti o'zgarib boradi. Joyning absolyut balandligi qancha yuqori bo'lsa, iqlim shuncha salqin bo'ladi. Bunday holat faqat tuproqni emas, balki o'simliklar dunyosini ham o'zgartiradi. Natijada tekisliklarda o'sadigan, issiqsevar yoki kserofit o'simliklar o'rnini asta-sekin sovuqqa chidamli yoki mezofil o'simliklar egallaydi. Tabiatdagi bu hodisa vertikal zonallik deyiladi.

Bundan tashqari, 1969 yili ota-bola K.Z.Zokirov va P.K.Zokirovlar tomonidan o'simliklarning ekologik tasnifi taklif qilindi. Bunda O'rta Osiyo

o‘simliklari baland mintaqalar bo‘yicha tarqalishiga asosan quyidagi zonallikka (poyasga) bo‘linadi:

1. Cho‘l zonasi - O‘rta Osiyoning butun tekislik qismi. Dengiz sathidan 500-600 m balandlikda joylashgan.

2. Adir zonasi - cho‘l va tog‘ zonalari o‘rtasida joylashgan. Dengiz sathidan 500-700m, ba’zi joylari esa 1200-1600 m balandlikda joylashgan.

3. Tog‘ zonasi - bu zona dengiz sathidan 1200-1500 dan 2700-2800 m gacha bo‘lgan balandliklarni egallaydi.

4. Yaylov zonasi - dengiz sathidan 2700-2800 m balandlikdan eng yuqori cho‘qqilargacha bo‘lgan joylar yaylov zonasi hisoblanadi.

Yer - havo muhitida, ya’ni quruqlik ekotizimlari uchun quyidagi xususiyatlar tegishlidir yoki ular suv muhitidan quyidagi belgilari bilan farq qiladi:

1. Quruqlikda asosiy chegaralovchi omil - bu namlik hisoblanadi.

2. Harorat quruqlikda suv muhitiga nisbatan ko‘proq o‘zgarib turadi.

3. Tuproq organizmlar uchun asosiy tayanch vazifasini bajaradi.

4. Quruqlikda turli geografik to‘siqlar (tog‘lar, daryolar, cho‘llar) organizmlarning erkin harakat qilishiga halaqit beradi.

5. Substrat xarakter - quruqlik ekotizimlari uchun muhimdir. Tuproq har xil biogen elementlarning manbai bo‘lib, yuqori taraqqiy etgan ekologik muhitdir.

Quruqlikda yuqori taraqqiy etgan o‘simlik va hayvon taksonomik guruhlari uchraydi, ularning eng murakkablari ustunlik (dominantlik) qiladi.

Suv ekotizimlarida baliqlar, boshqa suv hayvonlari va suv o‘tlari har xil chuqurliklarda yashaydi. Suv bilan yerdagi ekotizimlar orasidagi farq ularni yaratuvchi muhitda qayd etiladi.

Suv havzalari 2 ta katta guruhga bo‘linadi:

1. Tinch turib qolgan suv havzalari yoki lentik muhit.

Bunga – ko‘llar, havzalar va botqoqliklar kiradi.

2. Oqar suvlar – lotik muhit – bunga daryolar va soylar kiradi.

Suvlar termodinamik xarakteristikasi, yorug'likni o'tkazish xususiyati, oqim tezligi, sho'rli va unda erigan gazlarning miqdori bilan xarakterlanadi.

Yorug'likning suvning turli qatlamlariga bir xilda tushmasligi, bosimning har xil chuqurliklarda o'zgarishi va boshqalar suvda hayvonlarning turlicha joylashishiga sabab bo'ladi. Ularning ba'zilari suvning chuqur joylarida, ikkinchilari suvning yuza qismida, uchinchilari esa suv qatlamida yashaydi.

Tinch yoki lentik suv havzasida 3 zonani ajratish mumkin:

1. Litoral zona – suvning chuqur bo'lmagan qismi – yorug'lik suv tubigacha yetib boradi.

Bu yerda yuksak o'simliklar va ba'zi bir suv o'tlari uchraydi.

2. Limnik zona – suvning undan pastroq qismi bo'lib, bunga kam yorug'lik tushib turadi. Bu zonadan keyin esa yorug'lik tushmaydi. Natijada biomassa to'planmaydi. Limnik zonaning pastki chegarasi kompensatsiya gorizonti deyiladi.

3. Profundal zona – bu joyga yorug'lik tushmaydi.

Yashash muhitiga bog'liq holda suv organizmlari quyidagi hayot formalariga bo'linadi:

1) Bentos (grekcha "bentos" - chuqurlik) suvning tubida yerga yopishib yoki erkin holda hayot kechiruvchi hayvonlar va o'simliklar. Bunga, mollyuskalar, ba'zi bir suv o'tlari, hasharotlar lichinkasi misol bo'ladi.

2) Perifiton (grekcha "peri" - atrofida, oldida) – bu yuksak o'simliklarning poyasiga yopishib, ko'tariluvchi mollyuska, kolovratka, gidra va boshqalar.

3) Plankton ("planktos" - suzib yuruvchi organizmlar) – suvning vertikal va gorizont oqimi bilan harakat qiluvchi organizmlar.

Plankton holda yashovchi organizmlarning o'lchami kichik - mikroskopik bo'lib, bularga mayda qisqichbaqasimonlar, lichinkalar, yashil, ko'k yashil suv o'tlari, diatomalar kiradi.

4) Nekton (grekcha "nektos" - suzib yuruvchi) – erkin suzuvchi va aralashib yuruvchi organizmlar. Bu baliqlar, amfibiyalar, hasharotlar.

5) Neyston (grekcha "neystos" - suzuvchi) – suvning yuzida suzuvchi organizmlar. Bunga ba'zi bir chivinlar va ularning lichinkalari, o'simliklardan ryaska misol bo'lishi mumkin.

Quyidagi xususiyatlar Yer - havo muhiti, ya'ni quruqlik ekotizimlari uchun xarakterlidir, ular suv muhitidan quyidagi belgilari bilan farq qiladi:

- 1) Quruqlikda asosiy cheklovchi omil namlik hisoblanadi.
- 2) Temperatura quruqlikda suv muhitiga nisbatan ko'proq o'zgarib turadi.
- 3) Tuproq - organizmlar uchun asosiy tayanch vazifasini bajaradi.
- 4) Quruqlikda turli geografik to'siqlar (tog'lar, daryolar, cho'llar) organizmlarning erkin harakat qilishiga halaqit beradi.

5) Substrat xarakteri - quruqlik ekotizimlari uchun muhimdir. Tuproq har xil biogen elementlar manbai bo'lib, yuqori taraqqiy etgan ekologik muhitdir.

Quruqlikda yuqori taraqqiy etgan o'simlik va hayvon taksonomik guruhlari mavjud bo'lib, ularning murakkablari dominantlik qiladi.

### **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

1. Ekologik tizim nima?
2. Ekologik tizimga misollar keltiring.
3. Ekotizim va biogeotsenoz tushunchalarining farqini ayting.
4. Ekotizimlarda moddalar aylanishini ta'minlashda qanday organizmlar ishtirok etadi?
5. Biologik mahsuldorlik to'g'risida nima bilasiz?
6. Biologik hosildorlik piramidasi to'g'risida nima bilasiz?
7. Quruqlik va suv ekotizimlarining farqi nimadan iborat?
8. Edifikator va dominant turlar nima?
9. Yashash muhitiga bog'liq holda suv organizmlari qanday hayot formalariga bo'linadi?

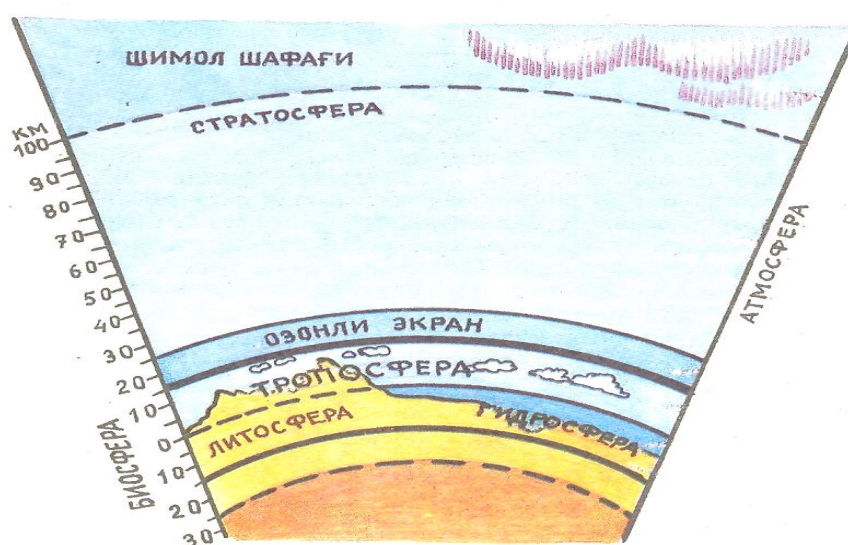


## VII-BOB. BIOSFERA TA'LIMOTI

### 7.1. Biosfera haqida tushuncha

Yerning tirik organizmlar tarqalgan va uning hayot faoliyati ro'y beradigan joy yoki qobiq – biosfera deyiladi. «Biosfera» grekcha so'z bo'lib - «*bios*» - hayot, «*sfera*» - shar degan ma'noni beradi.

Biosfera Yerning qattiq qobig'i - litosferaning ustki qismi (3 km chuqurlikkacha), havo qobig'i - atmosferaning quyi, troposfera qismini (15 km gacha) va suv qobig'i- gidrosferani (11 km gacha) o'z ichiga oladi (7.1-rasm).



#### 7.1-rasm. Biosferaning Yer geosferalari o'rtasidagi o'rni

Hayotning yuqori chegarasi sayyorani ultrabinafsha nurlanishdan himoya qiladigan «ozon qatlami» (22 km) dan o'tkaziladi va biosferaning umumiy qalinligi 33-35 km deb belgilanadi.

Biosfera atamasi 1875 yilda paydo bo'lib, uni birinchi marta avstriyalik geolog olim Eduard Zyuss – Yerning alohida qobiqlari - geosferalarini o'rganayotganida tirik organizmlar yashaydigan Yer qobig'ini belgilash maqsadida qo'llagan.

Biosfera haqidagi ta'limotning asoschisi rus olimi, akademik V.I.Vernadskiy (1863-1945) hisoblanadi. V.I.Vernadskiy birinchi bo'lib Yer sayyorasi evolyutsiyasida tirik organizmlarning roli va ahamiyatini ochib bergan, biosferani biogeokimyoviy o'rganishni boshlagan.

Biosferaning hosil bo'lishida abiotik, biotik va noobiotik bosqichlar ajratiladi. **Abiotik** bosqichda (4,5-3,5 mlrd. yil oldin) sayyorada hayotning vujudga kelishi va rivojlanishi uchun sharoitlar yuzaga kelgan. **Biotik** bosqichda (3,5 mlrd. yil oldin) dastlabki tirik organizmlar suv muhitida paydo bo'lgan.

Arxeo va Proterozoy eralarida hayot sodda ko'rinishda bo'lgan va okean o'simliklarida fotosintez amalga oshgan. 600 mln. yil ilgari, Paleozoy erasining Kembriy davriga kelib okeanda hayot turlana boshlaydi. Keyinchalik, hayot quruqlikka chiqadi, butun biosferani egallaydi va gurkirab rivojlanadi.

Organik evolyutsiya davomida tirik organizmlar atmosfera havosini, Dunyo okeanining suvini, tuproqlarning asosiy massasini, mineral birikmalarining katta massasini a'zolari, terilari, hujayralari, qonlari orqali minglab martalab o'tkazgan va butun Yer muhitini o'zgartirgan (Akimova,1998).

Biosferada hozirda 500 mingga yaqin o'simlik turlari va 1,7 mln.dan ortiq hayvon turlari mavjuddir.

Nobiotik bosqichining shakllanishi 40-50 ming yil oldin boshlangan deb hisoblanadi.

Buyuk olim V.I.Vernadskiy kuchli qobiliyat egasi bo'lib, o'ziga ma'lum bo'lgan bilimning rivojlanishini 10 yillab oldindan ko'ra bilgan. Uning ishlari XX - asrning ikkinchi yarmida yuksak baholanadi, ya'ni ekotizim konsepsiyasi paydo bo'lgandan keyin. 30 - yillardayoq u inson tomonidan yaqin kelajakda yadro energiyasi zahiralaridan hamda koinotning o'zlashtirilishini oldindan aytib bergan. U mineralogiya, geokimyo, biogeokimyo, radiogeologiya fanlarini yaxshi bilgan.

V.I.Vernadskiy ijodining cho'qqisi bo'lib, 1926 yilda «Yerning biosfera ta'limoti»ni yaratilishi hisoblanadi. Shu yili uning Sankt - Peterburgda, 3 yildan keyin Parijda, keyinroq Berlinda «Biosfera v kosmose», «Oblast jizni» kabi ocherklari bitta umumiy nom bilan «Biosfera» nomi bilan bosilib chiqadi. Bu ocherklar o'zining dolzarbligini hali ham yo'qotmagan.

U ilmiy ishlari bilan bir qatorda katta jamoat ishlarini olib borgan. U Ukraina Fanlar Akademiyasini tashkil qilgan va uning birinchi prezidenti bo'lgan.

Uning taklifi bilan Geografiya instituti, Mineralogiya va Geokimyo institutlari tashkil qilingan. Doimiy muzliklarni o'rganish komissiyasini tashkil qilishni ham birinchi bo'lib taklif qilgan inson hisoblanadi.

Yerning tirik organizmlar va biogen cho'kindi tog' jinslari tarqalgan qismini V.I.Vernadskiy "Biosfera" deb atagan.

Vernadskiy ta'limotiga asosan - biosferada tirik modda va yashash muhiti bir - biriga bog'liq bo'lib, bir - biriga ta'sir qilib, bir butun dinamik tizimni hosil qiladi.

Planetamizning taraqqiyot tarixida va hozirgi hayotida biosferaning roli katta, chunki Yer - geografik qobig'i taraqqiyotida biokimyoviy, geokimyoviy jarayonlarning ro'y berishida «tirik organizm» larning ishtiroki juda ham muhimdir. Organizmlar - tog' jinslarining nurashida, tuproq hosil bo'lishida, relyef shakllarini o'zgaririshda, qazilma boyliklarining paydo bo'lishida va hokazo jarayonlarda ishtirok etadi.

Biosfera sayyoramizdagi «hayot qobig'i» hisoblanib, tirik organizmlarning o'zaro chambarchas aloqa, munosabatlaridan iborat murakkab ekotizimlar majmuini tashkil qiladi, V.I.Vernadskiy tushunchasiga ko'ra, biosferaga hozirgi vaqtda faqatgina Yerning qobig'ida tarqalgan tirik organizmlar kirib qolmay, balki uning tarkibiga qadimgi davrlarda organizmlar ishtirokida hosil bo'lgan litosferaning qismi ham kiradi.

Biosfera tarkibiga tirik organizmlar va ularning yashash joylari kiradi. Bunda organizmlar o'rtasida murakkab o'zaro bog'lanishlar mavjud bo'lib, bir butun organik harakatdagi tizimni tashkil etadi. Biosfera atmosferaning quyi qismi, gidrosferani va litosferaning yuqori qatlamlarini o'z ichiga oladi.

Yer sharining tashqi qattiq qobig'i - litosfera deb ataladi («*litos*» - grekcha *tosh* degan ma'noni beradi). Gidrosfera - yerning suvli, suyuq qobig'i (okean, dengiz, ko'l va daryolar, muz va botqoqlik va 5 km. gacha chuqurlikda bo'lgan yer osti suvlari kiradi). Lito va gidrosfera ustida 100 km balandlikkacha atmosfera davom etadi.

Litosferaning yuzasi, atmosferaning Yerga yaqin qatlami, chuqur bo‘lmagan suvlar hamda gidrosferaning yuza qatlamida tirik moddalarning to‘planishini Vernadskiy «Hayot pardasi» deb ataydi (“tirik moddalar qatlami”).

Umuman, biosfera - murakkab tizim bo‘lib, o‘lik va tirik tabiatni o‘z ichiga olgan murakkab komponentlardan iboratdir. Bunda doim modda va energiya almashinuvi sikllari boradi.

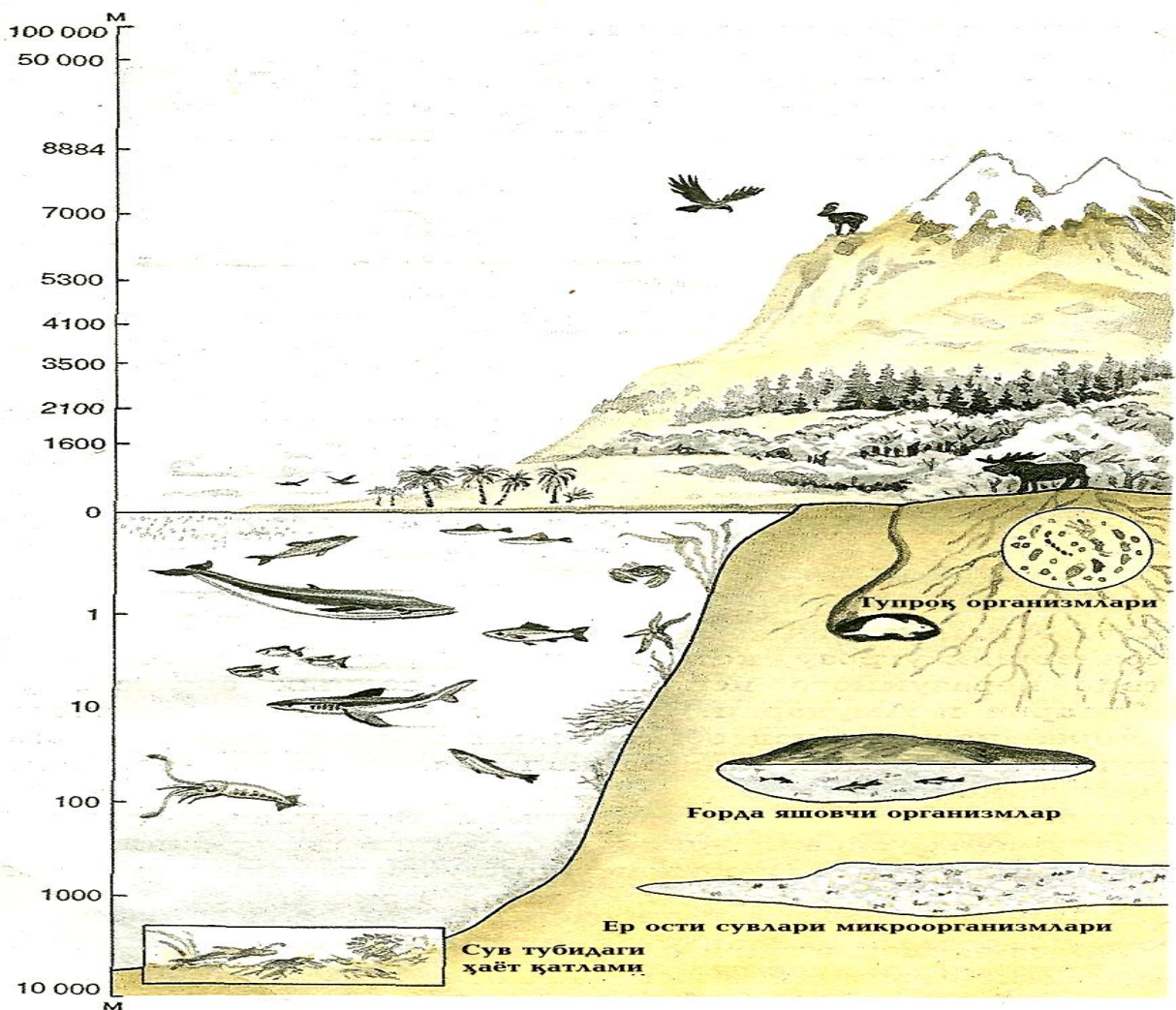
Yer yuzidagi barcha tirik organizmlar yig‘indisini V.I.Vernadskiy «tirik modda» deb ataydi. Hozirgi vaqtda bu tushuncha **biota** deb ham nomlanadi.

V.I.Vernadskiy bo‘yicha biosferaning quyidagi tarkibiy qismlari ajratiladi:

- tirik modda (biota) - barcha tirik organizmlarning yig‘indisi;
- o‘lik modda - hosil bo‘lishida tirik organizmlar qatnashmaydigan tog‘ jinslari, suv, minerallar va boshqalar;
- biogen moddalar-organizmlar hayot faoliyati mahsuli sifatida hosil bo‘lgan ko‘mir, torf, neft, gaz va boshqalar;
- oraliq modda - biogen moddalarning nobiogen kelib chiqqan mineral jinslar bilan aralashmalari-tuproq, slanetslar va boshqalar.

Tarkibidagi energiya yoki uglerod miqdoriga asoslangan ma’lumotlar bo‘yicha biosferadagi tirik, biogen va oraliq moddalar miqdori nisbati 1:20:4000 ga to‘g‘ri keladi (Akimova, 1998).

Biota biomassasi eng kichik bo‘lishiga qaramay yuqori xilma-xillikka ega va o‘z tarkibini million marta tezroq yangilaydi. V.I.Vernadskiy tirik organizmlarning birgalikdagi faoliyatini Yer yuzi tabiatini o‘zgartiradigan geologik kuchga qiyoslaydi. Evolyutsion taraqqiyoti davomida tirik organizmlar biosferadagi hozirgi sharoitlarni yuzaga keltirgan.



**7.2-rasm. Biosferada tirik organizmlarning tarqalishi**

Biosferdagi tirik moddalarning umumiy massasi biomassa deyiladi. Biosfera biomassasining asosiy qismi - 98,6 % i quruqlikdagi o‘simliklarga (2-jadval) to‘g‘ri keladi va yalpi biomassaning kimyoviy tarkibini belgilaydi. Dunyo okeanining biomassasi biosfera biomassasining 0,57 % ini tashkil qiladi, lekin mahsuldorligi katta.

Biosfera biomassi (quruq modda hisobida) 1,4 trln. tonnaga teng kelsa, uning yillik mahsuldorligi o‘n marta kamdir (Akimova, 1998).

Biosferada modda va energiyaning aylanma harakatlari to‘xtovsiz amalga oshadi. **Moddalarning aylanma harakati** deganda kimyoviy elementlarning ko‘chib yurishi, yoki migratsiyasi tushuniladi. Kichik biologik va katta geologik aylanma harakatlar ajratiladi. Biologik aylanma harakatda qatnashadigan organizmlarning produtsent, konsument va redutsent ekologik guruhlar ajratiladi.

Produtsentlar uglerod, quyosh energiyasi va suv ishtirokida organik mahsulotlarni yaratadi, konsumentlar birlamchi mahsulotni iste'mol qiladi va redutsentlar organik moddalarni parchalaydi. Yashil o'simliklar quyosh energiyasidan foydalanib, tirik moddalarning birlamchi mahsulotini hosil qiladi, CO<sub>2</sub> ni o'zlashtirib O<sub>2</sub> ni ajratadi. Hayvonlar o'simliklar bilan oziqlanadi, kislorodni o'zlashtirib CO<sub>2</sub> ni ajratadi. O'lik hayvon va o'simlik qoldiqlarini hasharotlar, zamburug'lar, bakteriyalar va boshqalar parchalaydi, mineral yoki noorganik birikmalarga aylantiradi. Ular tuproqqa tushib, yana o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Katta aylanma harakatda ushbu jarayon quruqlik va okean o'rtasida amalga oshadi.

## 7.2-jadval

### Biosferadagi o'simlik va hayvonlar biomassasi (Akimova, 1998)

| O'simliklar va hayvonlar | Biomassa |       |
|--------------------------|----------|-------|
|                          | mlrd t   | %     |
| <b>Quruqlik biotasi</b>  |          |       |
| O'simliklar              | 1341,3   | 98,62 |
| Hayvonlar                | 10,9     | 0,81  |
| Jami                     | 1352,2   | 99,43 |
| <b>Okean biotasi</b>     |          |       |
| O'simliklar              | 0,7      | 0,05  |
| Hayvonlar                | 7,1      | 0,52  |
| Jami                     | 7,8      | 0,57  |
| <b>Hammasi</b>           | 1360,0   | 100   |

V.I.Vernadskiy aylanma harakatda ishtirok etadigan tirik moddaning quyidagi besh asosiy funksiyasini ajratadi:

- gaz funksiyasi-atmosferadagi asosiy gazlar tirik organizmlar faoliyati natijasida vujudga kelgan va yangilanib turadi;

- biogen moddalarni to'plash funksiyasi-organizmlar tanasida ko'plab kimyoviy elementlarni to'playdi;

- oksidlanish – qaytarilish funksiyasi temir, oltingugurt, marganets, azot va boshqa elementlarning biogen migratsiyasini ta'minlaydi. Tirik hujayralar ishtirokida oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari millionlab marta katta tezlikda amalga oshadi;

- biokimyoviy funksiya-tirik moddaning ko'payishi, o'sishi va ko'chishi, o'lgan organizmlarning parchalanishi va chirishi bilan bog'liqdir;

- insonning biogeoximik faoliyati - oraliq moddalarni (ko'mir, neft, gaz va boshqalar) ko'plab chiqarish va ishlatish.

Yer yuzida tirik moddaning asosiy sayyoraviy funksiyasi fotosintez jarayonida quyosh energiyasini bog'lash va uni zahiraga o'tkazishdir.

Organizmlar tog' jinslarining nurashida, tuproq hosil bo'lishida, relyef shakllarini o'zgarishida, qazilma boyliklarning paydo bo'lishida va atmosferaning hozirgi tarkibini vujudga keltirishda katta rol o'ynaydi.

To'xtovsiz davom etadigan va tirik organizmlar faoliyati tufayli tartibga solinib turadigan moddalarning doimiy aylanishi biosferaning o'ziga xos belgisidir. Atmosferada sarf bo'ladigan kislorod o'rnini fotosintez va boshqa jarayonlar natijasida to'ldirib turiladi. O'simliklar karbonat angidridni yutib, organik mahsulot yaratadi.

Biosferada suvning almashinuvida tirik moddalar katta rol o'ynaydi. Biosferadagi organizmlar azot, kaliy, kremniy, fosfor, oltingugurt va boshqalarni aylanib yurishida bevosita ishtirok etadi. Demak, moddalarning tabiatda to'xtovsiz aylanib yurishida tirik mavjudotlarning ahamiyati juda katta.

Biotik aylanishda million tonnalab fosfor va azot, katta miqdordagi kaliy, kalsiy, temir hamda juda ko'p miqdorda suv ishtirok etadi.

Suvning aylanishida bug'lanish, transpiratsiya jarayonlari muhim rol o'ynaydi. O'simliklarning yer ustki qismlari tomonidan suvning bug'lantirilishi ko'tarish kuchini hosil qiladi, tuproqdan eritmalarni oladi. Ular o'simlikni suv bilan birgalikda mineral tuzlar bilan ham ta'minlaydi. Suv tuproqdan bug' holatida

atmosfera ga ko'tarilib, soviydi, keyin kondensatsiyalanib, yomg'ir holida u yana quruqlikka yoki okeanlarga qaytib tushadi.

Biosferada CO<sub>2</sub> ham davriy aylanadi. Atmosferada 0,03 % CO<sub>2</sub> bor. Fotosintez jarayonida o'simlik atmosferadan CO<sub>2</sub> ni yutadi va organik modda hosil qiladi hamda oziq zanjirlari orqali hayvonlarga o'tadi. Uglarod o'simliklar va hayvonlarning nafas olishi va boshqa jarayonlarda ajralib chiqadi.

V.I.Vernadskiyning ko'rsatishicha, tirik organizmlar biosferada kimyoviy elementlar migratsiyasi (ko'chib yurishi) ning asosiy omillaridir. Bu migratsiyani ikkita qarama-qarshi, ammo, o'zaro bog'langan jarayon keltirib chiqaradi: 1) quyosh energiyasi hisobiga anorganik tabiat elementlaridan tirik moddaning tarkib topishi; 2) organik moddalarning energiya ajralib chiqishi bilan birga davom etadigan yemirilishi. Bunday yemirilish jarayonida organik moddalar mineral moddalarga aylanadi.

Turli moddalarning migratsiya qobiliyati mutlaqo bir xil emas. Lekin davriy sistemadagi kimyoviy elementlarning ko'pchiligi biosferada faol ravishda migratsiyalanish qobiliyatiga ega. Bunday faol migrantlarni ikki guruhga bo'lish mumkin:

1. Havo migrantlari - ular migratsiya jarayonida gazsimon fazani bosib o'tadi (kislrorod, azot, uglarod, vodorod).

2. Suv migrantlari - oddiy yoki kompleks ionlar, yoki molekulalar tarzida migratsiyalanuvchi elementlar. Bular jumlasiga Na, F, S, Cl, K kabi elementlar kiradi.

Tabiatdagi organik moddalarning paydo bo'lishida havodagi migratsiyalanuvchi elementlar muhim ahamiyatga egadir, ular orasida CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> 98,3 % ni tashkil qiladi.

Biosfera juda katta makonni egallagani tufayli va sayyoraning turli xil mineral qobiqlariga kirib borish imkoniyatlariga ega bo'lganligi uchun organizmlar tarqalgan muhit, ya'ni yashaydigan sharoitlar nihoyatda har xil bo'ladi.

Shunday qilib, biosfera Yerda hayot vujudga kelgandan keyin va uning bir necha milliard yillar davomida rivojlanishi hamda evolyutsiyasi natijasida hosil



bo'lgan juda murakkab va bir-biri bilan uzviy bog'liq strukturadan tashkil topgan tizim, Yer kurrasining noyob qobig'idir. Global miqyosda biosferani ekotizimga qiyoslasa bo'ladi. Bu ekotizimning har bir struktura elementi biror sabab bilan o'z funksiyasini bajara olmay qolsa, u vaqtda biosferaning normal hayotiy jarayonlari buzilib, biogeokimyoviy muhitning buzilishiga, va hatto ba'zi bir biologik turlarning mutlaqo yo'q bo'lib ketishiga sabab bo'ladi.

Shuni alohida ta'kidlab o'tish kerakki, hozirgi fan va texnika taraqqiyoti davrida insonning ta'siri birinchi navbatda biosferaning mahsuldorligiga, uning energiya balansiga qaratilgandir.

Biosfera mahsuldorligining kamayishiga asosan quyidagilar sabab bo'ladi:

- 1) gidromelioratsiya ishlarini amalga oshirish;
- 2) oqova va sizot suvlari, shuningdek tuproqning turli mineral o'g'itlar, kimyoviy moddalar, har xil zaharli moddalar bilan ifloslanishi;
- 3) sanoat chiqindilari bilan muhitning ifloslanishi.

Biosferada hayotning taqsimlanishi nihoyatda murakkab va xilma-xildir. Tabiiy ekotizimlar qanchalik rang-barang bo'lsa biosferaning barqarorligi yuqori bo'ladi va aksincha. Biosfera uchun toza birlamchi mahsulotning mumkin bo'lgan sarflanish ulushi 1 % dan katta emas. Bu «1 % qoidasi» deb yuritiladi va undan chetlashish biosferadagi tabiiy energetik jarayonlarning buzilishi va chuqur ekologik inqirozga olib keladi.

V.I.Vernadskiy ta'limoti bo'yicha biosferada tirik modda yaxlitlik xususiyatiga egadir. Bu biosferaning yaxlitlik tamoyili (tamoyili) deb yuritiladi. Ushbu tamoyil tirik moddaning fizik-kimyoviy birligi qonunidan kelib chiqadi. Biogeokimyoviy farqlar bo'lishi mumkin.

Biosferadagi tirik moddaning miqdori o'zgarmas hisoblanadi. Atmosferadagi kislorod miqdori tirik moddaning miqoriga teng keladi ( $1.5 \times 10^{21}$  g va  $10^{20}$ - $10^{21}$  g). Tirik moddaning miqdori «Quyosh-Yer» tizimidagi energetik bog'lanish bilan belgilanadi. Tirik organizmlar sekin-asta biosferani hozirgi chegaralarda egallagan va hayotning tarqalishi davom etayapti.

## 7.2. Noosfera. Biosfera va inson faoliyati.

Hozirgi vaqtda Yer yuzi aholisi uchun kuniga 2 mln. tonna oziq-ovqat, 10 mln. m<sup>3</sup> ichimlik suvi, nafas olish uchun 2 mlrd.m<sup>3</sup> kislorod zarur bo‘ladi.

Ilmiy-texnika revolyutsiyasi sharoitida biosferada amalga oshayotgan jarayonlar uning yangi sifat holati – noosferaga o‘tishini taqozo qiladi.

Noosfera (yunoncha «*noos*» - idrok degani) - fikrlovchi qobiq degan lug‘aviy ma’noni beradi. Noosfera tushunchasini fransuz olimi E.Le-Rua (1927) kiritgan va P.Teyyar-de-Sharden tomonidan ishlab chiqilgan. Noosfera ta’limotini V.I.Vernadskiy rivojlantirgan. **Noosfera** deganda inson mehnati va ilmiy faoliyati ta’sirida o‘zgargan va uning yashashi uchun optimal bo‘lgan biosfera sharoitlari tushuniladi.

Biosfera o‘zining keyingi taraqqiyotida noosferaga o‘tadi. U biosferaning eng yuqori taraqqiyot bosqichi bo‘lib, odam va tabiat o‘rtasidagi munosabatda asosiy kuch- aql-idrok hisoblanadi. Odamning aqliy faoliyati taraqqiyotning asosiy omili hisoblanadi.

V.I.Vernadskiyning ta’kidlashicha - noosfera planetamizda yangi geologik hodisa hisoblanadi. Odam tirik geologik kuchdir. Uning fikricha, noosfera biosferaning qonuniy rivojlanishi natijasida kelib chiqadigan bosqich bo‘lib, inson bilan tabiat o‘rtasidagi o‘zaro ongli aloqa munosabatlarini o‘z ichiga oladi. Biosferani - insonning o‘zi evolyutsion yo‘l bilan vujudga kelgan vaqtdagidek va biologik tur sifatida yashab bora oladigan hamda o‘z sog‘ligini ehtiyotlab, mustahkamlab, xo‘jaligini yurita oladigan holda saqlab qolishga harakat qilishi kerak. Bu shartlar tabiatni qayta o‘zgartirishga barham beradi.

Tabiat butun jonli mavjudotlarning rivojlanishiga imkon yaratib bergan asos va inson uchun hayot kechirish, uning moddiy, ma’naviy ehtiyojlarini qondiruvchi birlamchi manbadir. Inson tabiatning ajralmas bir qismi hisoblanadi, lekin u tabiatning boshqa elementlaridan o‘zining aql - zakovati, ongliligi bilan ajralib turadi.

XX asrning ikkinchi yarmida insonning biosferadagi jarayonlarga ta'siri umumsayyoraviy miqyosga yetdi va uning barqaror muvozanat holatiga kuchli ta'sir ko'rsatdi. Yer yuzidagi mavjud ekotizimlarning 63 % dan ortig'i o'zlashtirildi, o'zgartirildi yoki buzildi. Sayyoramizda 37 % tabiiy holida saqlangan ekotizimlar mavjud va aynan shular biosferadagi barqaror muvozanat holatini ta'minlab turibdi. Bunda ekotizimdagi o'simlik va hayvon turlari yig'indisi-biota biosferada hal qiluvchi, tartibga soluvchi rol o'ynaydi. Ekotizimdagi tirik organizmlar o'zaro oziq zanjiri, modda va energiya almashinuv orqali uzviy bog'langan va undagi barqaror muvozanat holati-gomeostazni belgilaydi. Tabiatdagi o'zgarish yoki salbiy ta'sir natijasida biror organizm nobud bo'lsa, boshqa shunga yaqin organizm uning o'rnini darhol egallaydi va muvozanatni saqlab turadi. Bu jarayon ichki barqaror muvozanat qonuni ta'sirini aks ettiradi. Unga muvofiq modda, energiya, axborot va alohida tabiat tizimlari va biosferaning sifati o'zaro bog'liq va bu ko'rsatkichlaridan birining xohlagan o'zgarishi boshqa barcha ko'rsatkichlarning o'zgarishiga olib keladi.

Le-Shatele-Braun tamoyiliga muvofiq, ekotizimdagi o'zgarishlar uni barqarorligini saqlab qolishni ta'minlaydigan yo'nalishda amalga oshadi va turg'unligini buzadigan ta'sirlarga qarshilik ko'rsatadi.

Ekotizimda organizmlar qanchalik rang-barang bo'lsa, oziq to'rlari keng va turlarning ekologik o'rnini bosish imkoniyatlari qanchalik keng bo'lsa u shunchalik turg'un, barqaror bo'ladi.

Insoniyat tomonidan amalga oshirilayotgan tadbirlar hech qachon biosferaning o'z-o'zini tiklash qobiliyati o'rnini bosolmaydi. Faqatgina tabiiy holida saqlanib qolgan biota biosferaning barqaror muvozanatini tiklab turishi mumkin. Insoniyatning bosh vazifasi atrof-muhit ifloslanishlarining oldini olishgina emas, balki tabiiy biotani saqlab qolish bo'lishi kerak. Buning uchun tabiiy biota va ochiq okean biotasini o'zlashtirishni to'xtatish, shuningdek, o'zlashtirilgan quruqlikdagi tabiiy biotani tiklash lozimdir.

Tabiiy muhit holatining inson ta'sirida o'zgarishi, jonli va jonsiz komponentlarga kuchli antropogen ta'sir ekologik muammolarni keltirib chiqaradi.

Inson xo‘jalik faoliyatining tabiat qonunlariga mos kelmasligi, biosferaning insonga aks ta‘siri ekologik muammolar kelib chiqishining asosiy sababchisi hisoblanadi.

Tabiiy resurslardan noto‘g‘ri foydalanish, atrof muhitning ifloslanishi, ekotizimlarga me‘yoridan ortiqcha ta‘sir qilish oqibatida ekologik muammolarning keskinlashuvi, mahalliy, milliy, regional (mintaqaviy) va global ekologik halokatga olib kelishi muqarrardir.

Inson hayoti uni o‘rab turgan atrof muhit bilan chambarchas bog‘liq. Bizni o‘rab turgan tabiatni chindan ham ona desa bo‘ladi. Chunki u butun borliqni hayotbaxsh nafasi bilan ta‘minlab turadi, to‘ydiradi, kiyintiradi. Ana shunday tabiatning ozor topishi u bilan bevosita bog‘liq odamzot va jonivorlarni zo‘r tahlikaga solib qo‘yishi mumkin.

Inson so‘nggi 100-150 yil davomida biosferani shunchalar o‘zgartirib yubordiki, natijada uning million yillar davomida tarkib topgan barqaror muvozanatiga rahna solindi, noyob nabotot va jonivorlar turlari kamayib ketdi. Hozirgi energetikaning shiddat bilan o‘sishi natijasida butun Yer kurrasi atrofidagi havo harorati ma‘lum darajada ko‘tarilishi kuzatilmoqda. Bu esa abadiy muzliklarni eriy boshlashiga olib kelishi mumkin.

Atrof muhitning, jumladan atmosfera havosi, suv, tuproqlarning ko‘pdan-ko‘p sanoat korxonalarini, avtotransport vositalari, turli kimyoviy moddalar bilan ifloslanishi aholi salomatligiga katta zarar keltirmoqda.

Yer yuzida shaharlarning o‘sishi va rivojlanishi, aholisi salmog‘ining ortishi-urbanizatsiya jarayoni atrof muhit ifloslanishining kuchayishiga sabab bo‘lmoqda.

Shaharlar aholisi salmog‘i dunyo bo‘yicha 40 % dan ortiqni tashkil qiladi va hissasi katta tezlikda ortmoqda. Germaniyada aholining 90 %, AQShda 80 %, Yaponiyada 76 % idan ortig‘i shaharlarda yashaydi. Millioner shaharlarning soni tobora ortib bormoqda. Shaharlarni harakatdagi vulqonlarga o‘xshatsa bo‘ladi. Shaharlardagi sanoat korxonalarini, transport vositalari, maishiy tashlandiqlar havoni, suv va tuproqlarni kuchli ifloslaydi.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda ham inson qadami yetmagan birorta joy qolmagan. Qayerga bormang, u yerda hayot qaynayotganini, odamlar mahalliy tabiat ne'matlaridan bahramand bo'layotganini ko'rasiz. Tabiat boyliklaridan rejasiz, isrofgarchilik bilan foydalanish, uning ehsonlarini suiste'mol qilish, qudratli texnikaning turmushga kirib kelishi, kimyoviy moddalardan keng foydalanish o'z navbatida atrof muhitga zarar keltirmoqda.

### NAZORAT UCHUN SAVOLLAR

1. Biosfera deb nimaga aytamiz?
2. Biosfera va uning chegaralarini ayting.
3. Biosferaning hosil bo'lishida abiotik, biotik va nobiotik bosqichlarni izohlab bering.
4. Biogen, oraliq va o'lik modda nima?
5. Noosfera ta'limoti va uning asoschilari.
6. Qanday global, regional va mahalliy ekologik muammolar mavjud?
7. Biosfera mahsuldorligining kamayishiga asosan qanday sabablar bo'ladi?

## VIII - BOB. ATMOSFERA HAVOSI VA UNI MUHOFAZA QILISH

### 8.1. Atmosferaning tuzilishi va chegaralari.

**Atmosfera** (yunoncha *ἀτμός* — “bug” va *σφαῖρα* — “sfera”) - Yer sharini o'rab turgan va u bilan birga aylanadigan havo qobig'idir. Atmosferaning og'irligi taxminan  $5,157 \cdot 10^{18}$  kg bo'lib, Yer shari og'irligi ( $5,98 \cdot 10^{24}$  kg) ning taxminan milliondan bir bo'lagiga teng. Yer yzasidan balandlikka ko'tarilgan sari atmosfera bosimi va zichligi kamayib boradi. Atmosferaning qalinligi bir necha o'n ming km bo'lishiga qaramay, uning asosiy og'irligi Yer yuzasiga yaqin bo'lgan yupqa qatlamda joylashgan. Atmosfera og'irligining taxminan 50 foizi Yer yuzasidan

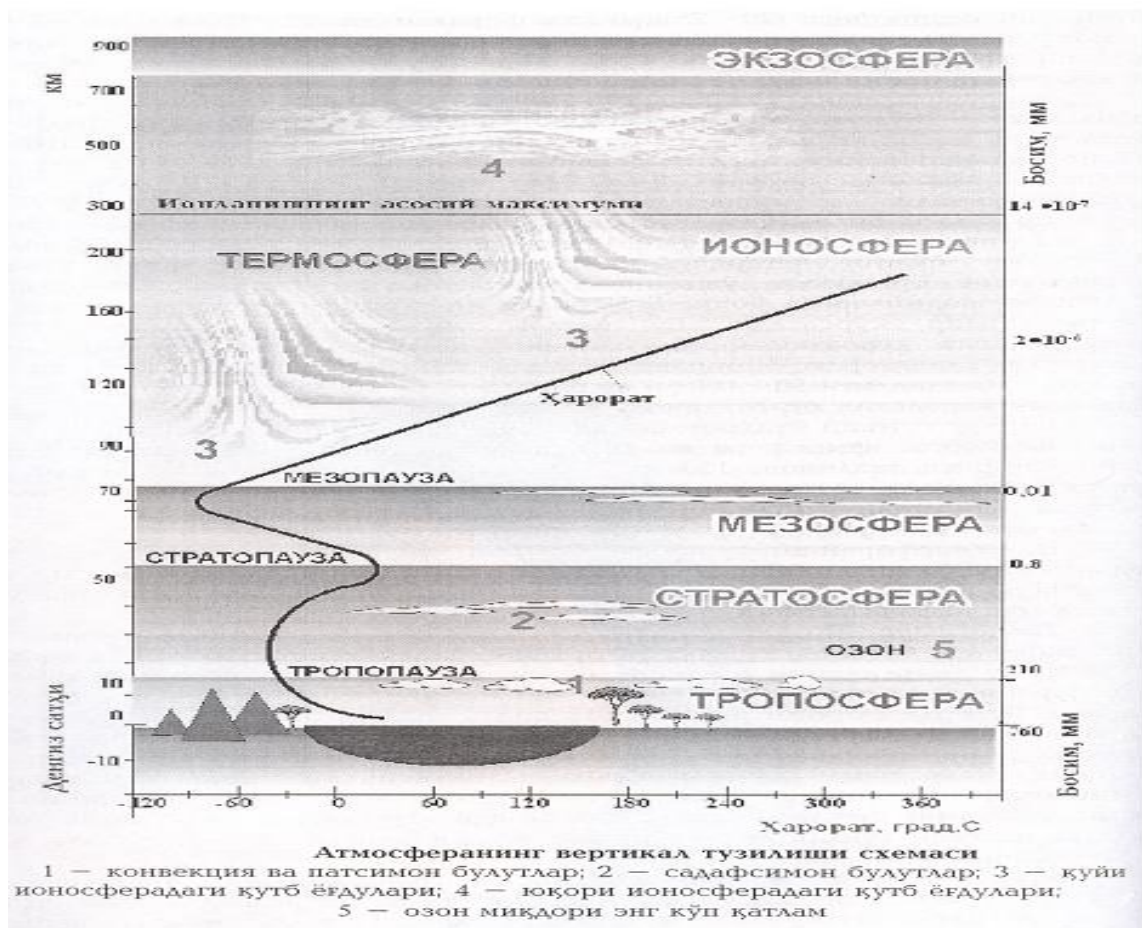
5 km balandlikkacha bo'lgan qatlamda, qolgan 50 foizi esa 30–35 km balandlikkacha bo'lgan qatlamda to'plangan.

Atmosfera yuqori qatlamlarining zichligi sayyoralararo muhitdagi gazlarning zichligiga tenglashadi. Shuning uchun atmosferaning keskin chegarasi bo'lmaydi, asta-sekin sayyoralararo fazoga o'tadi. Atmosferaning yuqori qatlamlari Quyoshdan kelayotgan energiya ta'sirida issiqlik olganligi uchun u qatlamlarning zichligi vaqt va geografik kengliklarga bog'liq.

Atmosfera tarkibiga ko'ra asosan gomosfera va geterosfera qatlamlariga bo'linadi. Yer sirtidan 90–95 km balandlikkacha bo'lgan havo qatlamida yuqorida qayd etilgan asosiy gazlar (azot va kislorod)ning nisbiy tarkibi o'zgarmaydi, buni **gomosfera** (bir jinsli) qatlam deb ataladi, bu qatlamdan yuqorida esa azot va kislorod molekulari zaryadli atomlarga ajraladi va atom og'irligi bo'yicha taqsimlanadi. Buni **geterosfera** qatlami deb yuritiladi.

Atmosferada issiqlik ko'proq turbulent (uyurma) harakat, radiatsiya jarayonlari va suvning fazoviy o'zgarishlari orqali tarqaladi. Natijada atmosfera haroratning taqsimlanishi bo'yicha 5 ta asosiy qatlamga ajratiladi:

- 1) Troposfera – 0 – 12 km;
- 2) Stratosfera – 12 – 50 km;
- 3) Mezosfera – 50 – 90 km;
- 4) Termosfera – 90 – 500 km;
- 5) Ekzosfera – 500 – 2000 km;



**8.1-rasm. Atmosferaning vertikal tuzilishi (R.Ramade, 1998 y).**

**Troposfera** – atmosferaning eng pastki qismi bo‘lib, uning yuqori chegarasi qutb kengliklarida 8-10 km, ekvatorida esa 16-18 km dan o‘tadi. Atmosferaning asosiy, quyi qatlami bo‘lgan troposfera atmosfera havosining 80 foizdan ko‘p qismini va atmosferadagi suv bug‘larining 90 foizga yaqinini o‘zida saqlaydi. Troposferada turbulentlik va konveksiya hodisalari kuchli rivojlangan bo‘lib, bulutlar hosil bo‘ladi, siklon va antitsiklonlar shakllanadi. Yer yuzasidan yuqoriga ko‘tarilgan sari harorat pasayadi (har 100 metrda 0,65 °C ga) va havoning zichligi kamayib boradi. Troposferaning yuqorisida, stratosferaga o‘tish qismida harorat sovib – 50<sup>0</sup> dan - 80°C gacha yetadi.

**Stratosferada** yer yuzasidan 25 km balandlikkacha sovuq harorat deyarli o‘zgarmay qoladi. Stratosfera bo‘ylab quyoshning ultrabinafsha nurlari ta’sirida ozon (O<sub>3</sub>) hosil bo‘ladi. Uning eng yuqori konsentratsiyasi yer yuzidan 22-25 km balandlikda kuzatiladi. Ozonning miqdori fasllarga qarab ham o‘zgarib turadi:

bahorda ko‘payadi, kuzda esa kamayadi. Yerdan 50 - 55 km balandlikkacha harorat ortib, - 3 - 0 °C ga yetadi.

Stratosferadan so‘ng **mezosfera** qatlami joylashgan bo‘lib, uning Yer yuzasidan balandligi 50 km dan 90 km gacha boradi. Bu qavatdan yuqori harorat asta-sekin pasayib 85-90 km balandlikda - 100-130 °C gacha soviydi.

Bu qavatdan yuqorida **termosfera** joylashgan. Uning balandligi yer yuzasidan 800 km gacha boradi. Bu yerda harorat yana ko‘tarilib boradi va taxminan 200-300 km balandlikda harorat doimiy + 350-400°C atrofida bo‘ladi.

Ionosfera qavatidan keyin **ekzosfera keladi**. Uning eng yuqori chegarasi yer yuzasidan 2000 km balandlikda joylashgan. Bu qavatning yuqori qismida atmosferaning asosiy tarkibi neytral vodoroddan, proton va elektronlardan tashkil topgan.

**8.2. Atmosferaning tarkibi.** Taxminan bir necha yuz million yil avval shakllanib bo‘lgan Yer atmosferasi havosining tarkibi quyidagi asosiy gazlardan tashkil topgan (8.1-jadval).

8.1-jadval

**Atmosfera havosining tarkibi (K.Saha, 2008 y).**

| <b>Gazlar nomi</b>                   | <b>Hajm bo‘yicha ulushi*, %</b>       | <b>Og‘irlik bo‘yicha ulushi, %</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Azot (N <sub>2</sub> )               | 78,084                                | 75,51                              |
| Kislorod (O <sub>2</sub> )           | 20,946                                | 23,14                              |
| Argon (Ar)                           | 0,934                                 | 1,3                                |
| Karbonat anhidrid (CO <sub>2</sub> ) | 0,03 – 0,04                           | 0,05                               |
| Neon (Ne)                            | $1,818 \cdot 10^{-3}$                 | $1,2 \cdot 10^{-3}$                |
| Geliy (He)                           | $5,24 \cdot 10^{-4}$                  | $8 \cdot 10^{-4}$                  |
| Metan                                | $1,7 \cdot 10^{-4} - 2 \cdot 10^{-4}$ | $9,41 \cdot 10^{-5}$               |
| Kripton (Kr)                         | $1,14 \cdot 10^{-4}$                  | $2,9 \cdot 10^{-4}$                |
| Vodorod (H <sub>2</sub> )            | $5 \cdot 10^{-5}$                     | $3,5 \cdot 10^{-6}$                |
| Ksenon (Xe)                          | $8,7 \cdot 10^{-6}$                   | $3,6 \cdot 10^{-5}$                |

\* Hajm bo‘yicha ulush – bir xil bosim va harorat sharoitida gaz egallagan hajmning aralashma umumiy hajmiga nisbatining foizdagi ifodasidir.



Atmosfera asosan azot (78,084 %), kislorod (20,947 %) va argon (0,934 %) gazlari aralashmasidan iborat. Qolgan qismini karbonat angidrid, neon, geliy, kripton, vodorod va ksenon kabi inert gazlar tashkil qiladi. Atmosferada juda oz miqdorda metan, azot oksidlari, uglerod (I)-oksid va boshqa tabiiy hamda sanoat gazlari bo'lib, miqdori o'zgarib turadi. Quruqlik va suv yuzidagi doimiy bug'lanish tufayli atmosferada suv bug'i ham bo'ladi. Bug'ning quyuqlashuvi bulut va yog'inlarni hosil qiladi. Havoda doimo har xil kattalikdagi chang zarrachalari ham mavjud. Ularning manbai Yer va kosmik fazodir.

Atmosferadagi N<sub>2</sub> asosan mikroorganizmlar faoliyati natijasida to'plangan. Atmosferada azot kislorod aralashmasi rolini o'ynab, oksidlanish tezligini va biologik jarayonlarni tartibga solib turadi.

Kislorod (O<sub>2</sub>) Yerdagi organik hayotning shakllanishida muhim o'rinni egallaydi. Kislorod rangsiz gaz bo'lib, o'zi yonmaydi, lekin yonishga yordam beradi. Kislorodning yetishmasligi inson organizmidagi barcha a'zolarining normal ishlashiga salbiy ta'sir qiladi.

Atmosferadagi karbonat angidrid (CO<sub>2</sub>) rangsiz, hidsiz gaz bo'lib, inson undan bevosita foydalanmaydi. U o'simliklar uchun zarur gaz bo'lib, fotosintez jarayoni uchun muhim xom ashyo hisoblanadi.

Atmosferada gazsimon moddalardan tashqari kattaligi, kimyoviy tarkibi va fizik hossalari ko'ra farq qiladigan mayda zarrachalar – aerozollar (tutun, chang, to'zon va boshqalar) mavjud. Atmosfera tarkibidagi tabiiy changlar yer yuzasida sodir bo'ladigan jarayonlar uchun katta ahamiyatga ega. Chunki changlar suv bug'lari uchun kondensatsiya yadrosi hisoblanib, yog'inlarni vujudga keltiradi, quyoshning to'g'ri radiatsiyasini yutib, yerdagi tirik organizmlarni ortiqcha nurlanishdan saqlaydi.

Girdoblar, antitsiklon va siklonlar harakati natijasida turli kengliklardagi havo massalarining almashinishi yuzaga keladi. Shuningdek, atmosferada havo vertikal va gorizontal yo'nalishlarda aralashib turadi. Troposferada suv bug'lari va changlar ko'p bo'lgani uchun tuman, bulut hosil bo'ladi, yog'in yog'adi, momaqaldiroq va turli-tuman ob-havo hodisalari ro'y beradi. Shamol tezligi har

kilometr balandlikda 2 m/s orta boradi va yo'nalishi o'ngga burila boshlaydi. Tropopauza ostida shamolning eng yuqori tezligi sekundiga 15 – 20 m ga, ba'zan soatiga 500 – 600 km gacha yetadi. Troposferada yer sirti bilan ishqalanadigan qatlamning qalinligi 1,0 - 1,5 km. Bu qatlamda meteorologik elementlar sutka davomida tez-tez o'zgarib turadi. Qatlamning 50 – 100 m balandlikkacha bo'lgan pastki qismida issiqlikning turbulent oqimlari, suv bug'i va turbulent ishqalanish kuchlari o'zgarmas deb hisoblanadi. Chegara qatlamning yuqorisida turbulent ishqalanish kuchlari juda kichik bo'lib, shu balandlikdan erkin atmosfera boshlanadi. Troposferadan stratosfera qatlamiga o'tishdagi oraliq qatlam tropopauza deb ataladi. Tropopauza balandligi 17 km dan (ekvator ustida) 9 km gacha (qutb ustida) o'zgaradi. Tropopauzadan yuqorida deyarli doimo bulutsiz va nisbatan tinch bo'lgan stratosfera qatlami bo'lib, ba'zi vaqtlarda 20 – 22 km balandlikda muz kristallaridan tarkib topgan.

Dunyo okeani ustidagi atmosfera eng toza hisoblanib, atmosfera havosini tozalashda muhim o'rinni egallaydi. Havoning aerozollar (chang) bilan ifloslanishi asosan, yer yuzasidan 1,5-2 km balandlikkacha kuzatiladi va quyosh nurlarining yozda 20 foizini, qishda 50 foizini tutib qoladi. Yerdagi hayotning davom etishi, asosan, atmosfera havosining tozaligiga bog'liq. Masalan, inson ovqatsiz va suvsiz bir necha kun yashay olishi mumkin, lekin havosiz o'rtacha 5-7 minut yashaydi. Bir kishi kuniga 1 kg ovqat va 2 litr suv iste'mol qilib, 25 kg havoni nafas olish uchun sarflaydi.

Toza havo faqat inson uchungina emas, balki o'simlik va hayvonot dunyosi uchun, shuningdek, tibbiyotda turli dori vositalari, yarim o'tkazgichlar, yuqori aniqlikka ega bo'lgan o'lchov asboblari ishlab chiqaradigan sanoat tarmoqlari uchun ham zarurdir.

### **8.3. Atmosfera resurslari va ularning ifloslanishi.**

**Atmosfera resurslariga** shamol, quyosh radiatsiyasi, havo, yorug'lik, suv bug'lari, mineral va organik changlar kiradi.

1. Atmosfera havosining harakati natijasida **shamol** vujudga keladi. Shamol turli tezlikda harakat qiladi va juda katta kuchga ega. Shamol energiyasidan keng foydalanishga o'tilishi yoqilg'i-energetika resurslarni tejash imkonini beradi. Shamol energiyasi dunyo miqyosida gidroenergiyaga nisbatan 1000 barobar kuchli. Hozirgi kunda Daniyada 4000 elektrostansiya shamol energiyasida ishlamoqda va shu mamlakatning 3,7 % energiyaga bo'lgan talablarini qondirmoqda. Shamol elektrstansiyalarining bitta ekologik kamchiligi shuki, ma'lum darajada bir tekisdagi shovqinni keltirib chiqaradi. Bu shovqin insonga salbiy ta'sir etishi mumkin.

2. **Quyosh radiatsiyasi** tugamaydigan «doimiy» energiya resursi hisoblanib, undan foydalanish natijasida tabiat umuman ifloslanmaydi. Yer yuzasiga tushayotgan energiya quvvati  $5,6 \cdot 10^6$  EDj yoki 17 mlrd kVt tashkil kiladi. Quyosh energiyasining kamchiliklari uning past zichligi va kun, fasl davomida jadalligining o'zgarishidir. Hozirgi kunda Italiya va AQSHda quyosh elektrstansiyalari qurilgan va energiya'ni ishlab chiqarmoqdalar. Quyosh elektrostansiyalarining kamchiligi – qurilishiga katta mablag' sarflanishi va quyosh batareyalari ostida ekologik muvozanatning buzilishi. Quyosh elektrstansiyalari bir necha gektar hududni egallaydi. Bugungi kunda dunyoda eng katta quyosh elektrstansiyasi AQSH ining Kaliforniya shtatida joylashgan. Hozirgi kunda O'zbekistonda ham quyosh energiyasidan elektr energiyasi olish masalalariga jiddiy e'tibor berilmoqda.

Yer yuzasidan qaytayotgan quyosh nurlanishi oqimining unga tushayotgan oqimga nisbati **albedo** deb ataladi. Masalan, yangi yoqqan qor 80 - 90 %, ifloslangani esa faqat 30 - 40%, qora tuproq 10-14 %, qum 25 - 35 %, nurlarning tushish burchagiga ko'ra suv 5 % dan 35% gacha quyosh nurini qaytaradi.

Quyosh nurining Yer yuzasiga yetib kelishi va uning Yer kurrasi bo'yicha taqsimlanishi iqlimni shakllantiruvchi asosiy omillardan biri bo'lib, ular ta'sirida tabiiy landshaftlarning shakllanishi sodir bo'ladi. Inson faoliyati iqlim omillariga sezilarli ta'sir etadi. Jumladan, atmosferada aerozol zarrachalar miqdorining ortishi uning issiqlik tartibini o'zgarishiga olib keladi.

Quyosh nuri energiyasi bilan yana bir omil — Yer yuzasining yoritilganligidir. Birinchidan, Yerning o‘z o‘zi atrofida aylanishi natijasida sutkaning yorug‘ va qorong‘i vaqtlarining davriy almashinishi sodir bo‘ladi. Evolyusiya (rivojlanish) jarayonida o‘simliklar, hayvonlar va insonda yoritilganlik darajasiga fiziologik, morfologik va etologik moslashishlar (adaptatsiya) vujudga kelgan va ular faollikning sutkalik ritmlarida namoyon bo‘ladi. Ikkinchidan, ko‘pgina organizmlar hayot faoliyati uchun zarur yopyg‘ va qorong‘i vaqtning ma‘lum vaqt davom etishida namoyon bo‘luvchi yoritilganlikning mavsumiy o‘zgarishlari muhim ahamiyatga ega.

O‘zbekiston hududida quyosh energiyasidan xo‘jalik maqsadlarida keng miqyosda: issiq suv ta‘minotida, binolarni isitishda, meva va sabzavot quritishda va boshqalarda keng miqyosda foydalanish mumkin. O‘zbekiston shimolida quyoshli kunlar bir yilda 2000 soatni, janubda 3000 soatni tashkil etadi. Bir kunda quyosh 8-10 soat nur sohib turadi.

**3. Havo harorati** – ob havo va iqlim rejimini ifodalaydigan asosiy ko‘rsatkichlar (o‘rtacha yillik, oylik, kunlik harorat va h.k.) bilan tavsiflanadi.

**4. Havo namligi** – atmosferadagi suv bug‘lari miqdori joyning fizik-geografik sharoitiga, yilning fasliga, atmosfera sirkulyasiyasiga va tuproq namligiga qarab keskin o‘zgarib turadi. Havoning bug‘ bilan to‘yinganligi darajasini ifodalovchi ko‘rsatkich nisbiy namlik bo‘lib, u havoning ma‘lum hajmida suv bug‘ining haqiqiy miqdorining shu haroratda bo‘lishi mumkin bo‘lgan maksimal miqdoriga bo‘lgan nisbatini ko‘rsatadi va foizda o‘lchanadi.

**5. Iqlim** - joyning geografik kengligi, uning dengiz satxidan balandligi, okeandan qanday masofada joylashganligi, relyefi, yuza qatlaminig turi va havo sirkulyasiyasining o‘zaro ta‘sirida vujudga keluvchi ob-havoning ko‘p yillik rejimidir.

**6. Atmosfera yog‘inlari** - mintaqadagi barcha daryolarni suv bilan ta‘minlab turadigan deyarli yagona manba hisoblanadi va ma‘lum darajada tabiiy landshaftlar hamda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish jarayonini belgilaydigan hodisadir. O‘zbekiston hududlarida yog‘ingarchilikning taqsimlanishi ularning

geografik joylashuvi, relyefi va atmosfera sirkulyasiyasi xususiyatlariga bog‘liqdir, ya’ni yog‘in miqdorining hududiy qiymatlari 80-200 mm (tekisliklarda), 200 - 600 mm ga (tog‘ oldi va tog‘liklarda) teng.

#### **Atmosfera resurslari tasnifi** (N.F. Reymers bo‘yicha)

| <b>Tasnif birligi</b>                 | <b>Izoh</b>  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Energetik resurslar</b>            |  |
| Quyosh energiyasi                     | Quyosh nurlanishi va u bilan bog‘liq energetik jarayonlar: shamol energiyasi, to‘lqin energiyasi, dengiz oqimlari energiyasi, havo harorati, suvning yuza va chuqur qatlamlari haroratlari o‘rtasidagi farq va boshqalar |
| Kosmik energiya                       | Kosmik nurlanishning barcha turlari  |
| Atmosfera energetikasi                | Amaliyotda qo‘llanilmaydi  |
| <b>Atmosferaning havo resurslari</b>  |  |
| Atmosferadagi ba’zi gazlar resurslari | Ozon qatlami, kislorod, azot va karbonat angidrid  |
| Gidrosferaning gazli tarkibi          | Suvda erigan gazlar  |
| Tuproq havosi tarkibi                 | O‘simlik ildizlari nafas olishi uchun zarur  |
| Havo namligi                          | Iqlim sharoitlarini yaxshilash uchun zarur   |
| Iqlim resurslari                      | Qo‘shimcha energiya manbalari  |
| Atmosfera yog‘inlari                  | Namlik zahiralari uchun muhim  |

**Atmosferaning ifloslanishi** deb, atmosfera havosi tarkibida yot modda va qo‘shimchalarning me’yordan ortiq to‘planishi hisobiga uning tarkibi va xususiyatlaridagi barcha turdagi o‘zgarishlari tushuniladi. Havoning ifloslanishi tabiiy (biologik) yoki sun’iy (antropogen) bo‘lishi mumkin.

Atmosferaning ifloslanishi 3 turga ajratiladi: 1. Fizik; 2. Kimyoviy; 3. Biologik ifloslanish. Ifloslanish ko‘lami va tarqalishiga ko‘ra esa lokal, regional va global ifloslanish turlari mavjud.

Tabiiy muhitda vujudga keladigan vulqonlar, shamol va yog‘ingarchilik, tabiiy ofatlar (suv toshqini, zilzila) hisobiga atmosfera havosi ifloslanadi. Bundan tashqari, atmosfera havosi tarkibigiga o‘simliklar va hayvonot qoldiqlari, zaharli gazlar (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>), uglevodorodlar (metan, etan, ammiak va boshqa gazlar va

suyuqliklar), koinotdagi gazlar va chang zarrachalari tabiiy holda kelib qo‘shiladi. Atmosfera havosining bunday ifloslanishiga **tabiiy (biologik) ifloslanish** deyiladi.

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatmoqdaki, atmosfera havosiga koinotdan yiliga 1 mlrd t dan ortiq turli xil gaz va chang zarrachalari kelib qo‘shiladi. Bundan tashqari, Yer yuzida 500 dan ortiq doimiy harakatdagi vulqonlar mavjud bo‘lib, ularning har biridan yiliga 75 mln t gacha turli gaz va changlar atmosfera havosiga qo‘shilib turadi. Yoki Orol dengizining qurishi hisobiga hosil bo‘lgan 3,5 mln gektardan ziyodroq dengiz tubining tuzli maydonidan yiliga 100 mln t dan ortiq chang va tuz zarrachalari atmosfera havosiga qo‘shilmoqda. Bularning barchasi tabiiy holda vujudga keladi va atmosferaning tabiiy ifloslanishiga sababchi bo‘ladi. Ammo shu bilan birga atmosfera havosi tarkibidagi tabiiy changlarning ma’lum bir miqdori Yerda sodir bo‘ladigan fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarning kechishi uchun katta ahamiyatga ega. Atmosfera havosi tarkibidagi changlar suv bug‘lari uchun kondensasiya yadrosi hisoblanadi va atmosfera yog‘inlariga sababchi bo‘ladi. Ular Quyosh nurlarini yutib, tirik organizmlarni ortiqcha nurlanishidan saqlaydi. Shu bilan birga atmosfera havosi tarkibidagi changlar ma’lum darajada uning asosiy elementlaridan biri hisoblanadi va atmosferada kechadigan barcha hodisa va jarayonlarni tartibga solib turadi.

**Antropogen ifloslanish** deb inson faoliyati natijasida ifloslantiruvchi moddalarning atmosferaga tashlanishi tushuniladi. Atmosfera havosiga tashlanadigan ifloslantiruvchi moddalar agregat holati bo‘yicha 3 toifaga bo‘linadi:

1. gazsimon (oltingugurt oksidi, azot oksidlari, uglerod oksidlari, uglevodorodlar va h.k.)
2. suyuq (kislotalar, ishqorlar, tuz eritmaları va h.k.)
3. qattiq (kanserojen moddalar, qo‘rg‘oshin, organik va noorganik changlar va h.k.)

Atmosfera havosini asosiy ifloslantiruvchilar - bu oltingugurt oksidi ( $\text{SO}_2$ ), azot oksidlari ( $\text{NO}_x$ ), uglerod oksidi (CO) va qattiq moddalardir. Bular atmosfera havosining umumiy ifloslanishining 98% ini tashkil qiladi. Asosiy

ifloslantiruvchilardan tashqari yana 70 xil ifloslantiruvchilar mavjud. Atmosfera havosining eng xafvli ifloslanish turi - radioaktiv ifloslanish hisoblanadi.

Atmosferani ifloslantiruvchi asosiy manbalar quyidagilar hisoblanadi:

1. Avtotransport vositalari.
2. Markazlashgan issiqlik va elektr tarmoqlari.
3. Sanoat korxonalarini.
4. Qishloq xo'jaligi tarmoqlari.
5. Maishiy xizmat ko'rsatish korxonalarini.

Atmosfera havosining sun'iy (antropogen) usulda ifloslanishi inson faoliyati bilan chambarchas bog'liqdir. Sanoat korxonalarini, qurilish, energetika tarmoqlari, qishloq xo'jaligi, konchilik va maishiy xizmat ko'rsatish korxonalaridan chiqadigan zararli gazlar, bug'lar, changlar, bakteriya va mikroblar atmosfera havosini sun'iy ifloslantiradi.

Atmosfera havosiga chiqariladigan iflos moddalarning asosiy qismini zaharli gazlar ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ), uglevodorodlar, chang, qurum, metal birikmalari tashkil etadi. Ular ko'pincha organik moddalar va yoqilg'ilarni yondirish paytida vujudga keladi.

Dunyo bo'yicha har yili atmosferaga taxminan 2 mln t chang, 100 mln t  $\text{CO}_2$ , 50-60 mln. t azot oksidlari, 300 mln t qo'rg'oshin birikmalari va qurum, 700 mln t  $\text{CO}_2$  chiqariladi. Qurum tarkibida 1,5-2,0% benzopiren va dioksin kabi kanserogen moddalar mavjud bo'lib, ular nafas olish yo'llari orqali inson organizmiga kirib, saraton kasalligini keltirib chiqaradi.

Ma'lumotlarga ko'ra, 1 tonna ko'mir yoqilganda atmosferaga taxminan 35 tonna  $\text{SO}_2$  va  $\text{SO}_3$ , 6-7 tonna qattiq zarrachalar (chang va qurum), 10 tonnagacha  $\text{NO}_2$  ni chiqarmoqda. O'zbekistonda atmosfera havosini ifloslantiruvchi manbalar chiqindilarining tarkibi va salmog'i quyidagicha: uglerod oksidi – 40 %, oltingugurt oksidi – 20 %, azot oksidi – 9%, uglevodorodlar – 20 %, qattiq moddalar – 6,5 % va boshqa moddalar – 4,5 % ni tashkil etadi. Toshkent shahrida bir sutkada 20 mln  $\text{m}^3$  ishlangan, iflos va tarkibida 4%  $\text{CO}_2$  bo'lgan gazlar atmosfera havosiga chiqariladi.

Atmosfera ifloslanishida tog'-kon sanoati, maishiy-kommunal xo'jaligi va qishloq xo'jaligi tarmoqlarining ulushlari ham nihoyatda kattadir.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, sanoati taraqqiy etgan, transnort va energetika tarmoqlari rivojlangan, qishloq xo'jaligi kimyolashtirilgan va zamonaviy mashinalar bilan ta'minlangan, aholining ko'payishi va urbanizasiya jarayoni yuqori bo'lgan hozirgi davrda atmosfera havosining sun'iy ifloslanishi uning tabiiy ifloslanishidan ustunlik qilmoqda.

Avtomobil, samolyot, kosmik kema, teplovoz, qishloq xo'jaligi mashinalari nihoyatda katta miqdorda kislorodni sarflab, atmosfera havosini is gazi, azot oksidi, uglevodorodlar, qo'rg'oshin birikmalari, chang va boshqa kanserogen moddalar bilan ifloslantirmoqda. AQSH da atmosfera havvosining ifloslanishida avtotransport vositalarining hissasi 73 % ni, sanoat esa 17% ni tashkil yetadi.

Atmosferaning sun'iy ifloslanishida avtotransportning hissasi juda katta. Yer yuzasidagi barcha avtomobillar bir sutkada atmosferaga 0,7 mln. tonna SO<sub>2</sub>, 110 tonna SN<sub>4</sub>, 30000 tonna NO<sub>2</sub> va benzin bug'lari chiqaradi. Bundan tashqari ular havoga ko'plab CO<sub>2</sub> va qo'rg'oshin birikmalari chiqaradi. Respublikamizda atmosfera ifloslanishida transport vositalarining ulushi o'rtacha 67 %, ayrim shaharlarda (Toshkent, Samarqand, Andijon, Buxoro) esa 80 % dan ko'pini tashkil etadi.

Sanoat korxonalarida ko'mir, neft, gaz yoqilg'ilari chala yonishi tufayli atmosferaga juda ko'p chala yongan zarralar (qurum, kul, chang) va zararli gazlar CO, CN, S birikmalari, SO, NO lari chiqadi. Ayniqsa kimyo, metallurgiya, neftni qayta ishlash va qurilish materiallari ishlab chiqarish korxonalarining tashlanmalari juda xavfli. Ulardan chiqqan turli toksik moddalar inson organizmiga havo orqali o'tib qonga so'riladi. Qora va rangli metallurgiya korxonalarida chang, S gazi, S va N oksidlarini chiqaradi. Alyuminiy sanoati esa atmosferani ftor moddasi bilan ifloslantiradi. Sement zavodlarida 1 tonna sement ishlab chiqarishda 100 kg sement changi havoga chiqadi.



Bu changlar tuproqda yig'ilib texnogen qatlam hosil qiladi va o'simliklarga kuchli ta'sir qiladi.

#### **8.4. Atmosfera havosining ifloslanishi oqibatlari.**

Atmosfera tabiiy va antropogen omillar ta'sirida chiqarilayotgan turli gazlar va qattiq zarrachalar hisobiga quyidagi ekologik muammolar kelib chiqmoqda:

1. "Issiqxona samarasi" hodisasi;
2. Ozon qatlamining yemirilishi;
3. "Fotokimyoviy tutun" hodisasi;
4. Kislotali yomg'irlar.

Quyida ushbu ekologik muammolarga batafsil to'xtalib o'tamiz.

##### **8.4.1. "Issiqxona samarasi" hodisasi.**

Hozirgi kunda planetamizda iqlim o'zgarishi holatlari, ya'ni Yer yuzasida o'rtacha yillik haroratning ko'tarilib borayotganligini kuzatish mumkin. Ko'pgina olimlar bunga asosiy sabab sifatida atmosfera havosi tarkibida karbonat anhidrid ( $\text{CO}_2$ ), metan ( $\text{CH}_4$ ), xlorftoruglevodorodlar (freon), ozon ( $\text{O}_3$ ), azot oksidlari ( $\text{NO}_x$ ) miqdorining ortib ketishini ko'rsatmoqda (8.2-jadval).

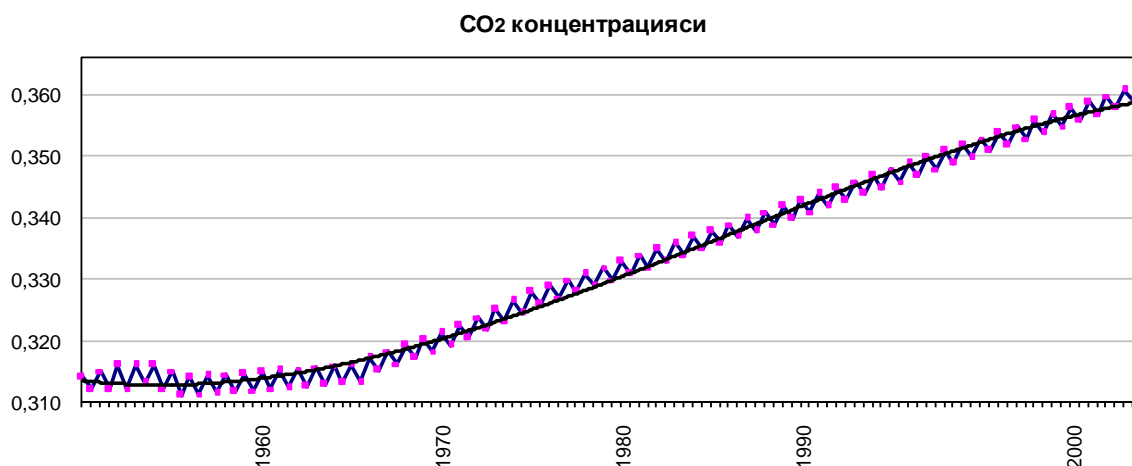
#### **8.2-jadval**

##### **Atmosfera havosidagi issiqxona gazlari va ularning "Issiqxona samarasi" hodisasidagi ulushi**

| <b>Gazlar</b>     | <b>Formulasi</b>     | <b>Ulushi, %</b> |
|-------------------|----------------------|------------------|
| Suv bug'lari      | $\text{H}_2\text{O}$ | 36 – 72          |
| Karbonat anhidrid | $\text{CO}_2$        | 9 – 26           |
| Metan             | $\text{CH}_4$        | 4 – 9            |
| Ozon              | $\text{O}_3$         | 3 – 7            |

Karbonat anhidrid -  $\text{CO}_2$  o'simliklar oziqlanishining eng muhim komponentlaridan biridir. U atmosferaga yonish, nafas olish, chirish jarayonlarida chiqadi va o'simliklardagi fotosintez jarayonida sarflanadi. Keyingi bir asr davomida organik yoqilg'i turlari - ko'mir, neft, gazni qazib olish va

ishlatilishining keskin ortishi natijasida atmosfera havosi tarkibidagi karbonat anhidrid miqdorining uzluksiz ortishi kuzatilmoqda. Mavjud baholashlarga ko'ra karbonat anhidridning miqdori shu davr mobaynida 1999 yildagi 0,033% dan va 2016 yilda 0,0394 % gacha ortdi.



## 8.2 - rasm. Karbonat anhidrid miqdorining o'zgarishi.

Atmosferadagi CO<sub>2</sub> ning absolyut miqdori 712 milliard tonnani, yillik ko'payishi esa 3 milliard tonnani tashkil etadi. Karbonat anhidridning atmosfera jarayonlaridagi asosiy roli uning issiqxona samarasi deb ataluvchi hodisaning paydo bo'lishidagi ishtirokidir. Karbonat anhidrid Yer yuzasining 12,9 – 17,1 mkm to'lqin uzunligidagi infraqizil nurlanishini yutadi. Bu to'lqinlar yer nurlanishi spektridagi maksimumga yaqin. Natijada atmosfera xuddi issiqxona qoplamasiga o'xshab Quyosh nurlarini o'tkazib, yer yuzasidan infraqizil nurlanishning kosmosga chiqishiga qarshilik qiladi va bu bilan Yerning tabiiy issiqlik muvozanati buziladi. Ba'zi olimlarning bashoratiga ko'ra, atmosferadagi CO<sub>2</sub> miqdori 0,042 % gacha ortganda qutblardagi muzliklar butunlay erib ketadi. Aksincha, uning miqdorini 0,015 % gacha kamayishi sayyoraning butunlay muzlab qolishiga olib kelishi mumkin. CO<sub>2</sub> miqdorining XX asr boshidagiga nisbatan ikki baravarga (0,060 % gacha) ortishi sayyoramizdagi haroratni 3°C ga ko'tarishi mumkin.

**“Issiqxona samarasi”** hodisasining mohiyati quyidagichadir. Atmosfera tiniq plyonkaga o‘xshab Quyoshning qisqa to‘lqinli nurlar ( $\lambda = 0,4 - 1,5 \text{ mkm}$ ) ning katta qismini Yer yuzasiga o‘tqazadi. Lekin, shu plyonka Quyoshning uzun to‘lqinli nurlari ( $\lambda = 7,8 - 28 \text{ mkm}$ ) uchun kam o‘tkazuvchidir. Atmosferada shunday yarim o‘tkazuvchi plyonka rolini suv bug‘lari va issiqxona gazlari o‘taydi. Ular uglerod dioksid, azot oksidlari, ftorloruglevodorodlar (freonlar), metan va boshqalardir. Bu gazlar miqdorining ortishi natijasida yer yuzasidan issiq nurlarning kosmosga qaytishi kamayadi va havoning harorati ko‘tariladi. Hozirgi vaqtda karbonat angidridning havodagi miqdori 0,0394 % ni tashkil kiladi. Agar uning miqdori 2025 yilda kutilayotgandek 0,04 – 0,045 % yetsa, havoning harorati 1,0 – 1,5 °C ga ko‘tariladi. Bunday isish iqlimning global o‘zgarishiga olib keladi, bu esa Arktika va Antarktikadagi muzliklarning erishiga, Dunyo okeani satxining ko‘tarilishiga, iqlim poyaslarining mintaqaviy ko‘chishiga olib kelishi mumkin. Bu o‘zgarishlarning barchasi biosferaning tuzilishi va tarkibiga jiddiy ta’sir qiladi.



**8.3-rasm. “Issiqxona samarasi” hodisasi**

**8.4.2. Atmosferadagi ozon va uning yemirilishi.** Ozon ( $O_3$ ) juda kam miqdorda ekanligiga qaramasdan, atmosferaning yuqori qatlamlarida (ayniqsa stratosferada) boradigan fizikaviy jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi. Ozon qobig‘i

butun Yer sharini qoplab, atmosferada 10 kmdan 70 km balandlikkacha uchraydi, lekin ozon molekularining ( $O_3$ ) maksimal miqdori 20-25 km balandlikda joylashgan. Atmosferadagi ozonning umumiy massasi taxminan  $3,2 \cdot 10^9$  t ni tashqil qiladi.

Ozon atmosferaning yuqori chegarasiga tushadigan quyosh nurlanishining 3 % ga yaqinini yutadi. Yutilish spektrning 0,22 - 0,29 mkm to'liq uzunligidagi ultrabinafsha sohasida sodir bo'ladi. Spektrning bu sohasini yutilishi shunchalik kattaki, quyosh nurlarining energiyasi ozon qatlamining eng yuqori qismlarida, 50 - 45 km balandlikda deyarli to'liq yutiladi. Shu sababli bu balandlikdagi havoning harorati  $0^\circ$  gacha ko'tariladi.

Ultrabinafsha nurlarning asosiy xususiyati ularning yuqori biologik faollikka ega ekanligidir. Ular bakteriyalarning ko'pgina turlarini o'ldiradi, badanni qoraytiradi, organizmda D vitamin hosil bo'lishiga ko'maklashadi. Biroq, ultrabinafsha nurlanishning ozgina miqdorigina foydali hisoblanadi. Katta miqdorlari inson teri kasalliklariga (melanoma) va hatto kuyishga ham olib kelishi mumkin.

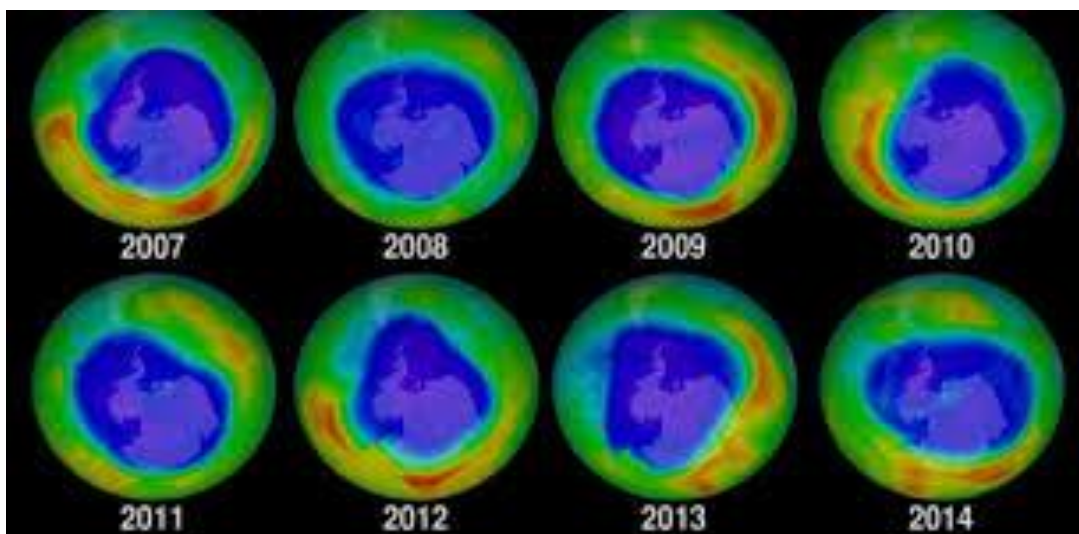
Agar ozon bo'lmaganda biologik faol ultrabinafsha nurlar Yerdagi barcha biologik jarayonlarni va balki butun organik hayotni sezilarli o'zgartirgan bo'lar edi. Demak, ozon himoya ekranini hosil qiladi. Atmosferaning ba'zi moddalar bilan global ifloslanishi ozon ekрани zichligini kamaytirishi va «ozon tuynuklari» ni paydo qilishi mumkin, deb hisoblanadi.

Atmosferada ozon paydo bo'ladigan fizikaviy va kimyoviy jarayonlar murakkab tabiatga ega. Ikki atomli kislorod molekulari quyoshning ultrabinafsha nurlarini yutganda qisman atomlarga parchalanadi. Kislorod atomlari qo'zg'algan holda bo'ladi (ya'ni me'yoriy holatdagiga nisbatan katta energiya zahirasiga ega bo'ladi). Shu sababli ozon molekulasi uchlama to'qnashuvda ya'ni kislorod molekulasi, kislorodning atomi va ortiqcha energiya'ni qabul qilib oluvchi azot yoki boshqa **gaz** molekulasi bir-biri bilan to'qnashgandagina hosil bo'ladi. Bir vaqtning o'zida qarama-qarshi jarayon - ozonning kislorodga parchalanishi sodir bo'ladi.

Atmosferadagi ozon miqdori sutkalik (kunduzi - maksimum, kechasi - minimum) va mavsumiy (bahorda - maksimum, kuz va qishda - minimum) o'zgarishlarga ega.

**Ozon qatlami yemirilishi.** Ozon qatlami Yer atmosferasining qismini tashkil qiladi va yuqori konsentratsiyadagi ozonni ( $O_3$ ) saqlaydi. Ushbu qatlam taxminan 93 foizdan 99 foizgacha quyoshning o'tkir ultrabinafsha nurlarini yutadi. Agar bu qatlamdan ultrabinafsha nurlari to'liq o'tsa, yerdagi hayotga yakun yasashi mumkin. Ozon qatlamining katta qisimi stratosferaning quyi ya'ni, Yer yuzasidan 10 dan 50 kmgacha bo'lgan masofada joylashgan. Ozon yemiruvchi moddalarning atrof muhitga ta'siri birinchi marta 1980 yilning o'rtalarida Antarktida ustidagi stratosferadagi ozon qatlamining 1975 yildagi holatiga nisbatan 60-70 foiz kamayishining kuzatilishi bilan aniqlangan. Umumiy kenglikda ozon qatlamining taxminan 3-6 foizga siyraklashgan. Ozon qatlamining siyraklashishi natijasida, ultrabinafsha nurlarining ortishi oqibatida, Yer yuzasi bu nurlarning yetib kelishi, o'z navbatida aholi salomatligi va ekologiya bilan bog'liq muammolarning ortishiga olib keladi. Xususan: teri saratoni, o'simliklarning shikastlanishi, shu jumladan o'simlik mahsulotlarini yetishtirilishining kamayishi, fotosintez jarayonlarining susayishini chaqiruvchi plankton va fitoplankton kabi okeanning xilma-xilligining muhim turlarining kamayishiga olib keladi. Fitoplanktonlarning qisqarishi global isishga ta'sir etadi. Ma'lumki, ular okeandagi uglerod zahirasini tashkil etishda muhim rol o'ynaydi. Ozon qatlami yemirilishi inson salomatligi va qishloq xo'jaligi sohasidagi ishlab chiqarishga ta'siri tufayli hukumatlararo choralar 1985 yilda ozon qatlamini muhofaza qilish haqidagi Vena konvensiyasida qabul qilindi, 1987 yil 16 sentyabrda esa, ozon qatlamini yemiruvchi moddalar bo'yicha Monreal protokoliga kiritilgan. Ushbu ikki hujjat ozon yemiruvchilarni ishlab chiqarilishi va ulardan foydalanishni bosqichma-bosqich qisqartirishga yo'naltirilgan. Shuningdek, sanab o'tilgan xalqaro kelishuvlarda belgilangan choralar o'ziga, ozon yemiruvchi moddalar va tarkibida ular mavjud bo'lgan mahsulotlarni importi va eksporti ustidan nazorat o'rnatilishini ham oladi.

Har yili 16 sentyabr Monreal protokoli qabul qilingan kun **xalqaro ozon qatlamini himoya qilish kuni** sifatida bayram qilinadi. Stratosferaning ozon qatlami buzilishi tahdidlarining global tavsifini his qilgan holda, O‘zbekiston Respublikasi 1993 yilning mayida Vena konvensiyasi va Monreal protokolini ratifikatsiya qildi. Monreal protokolini bajarish uchun O‘zbekiston 1994 yil yanvarida gallonlar importi (foydalanishi), 1996 yil yanvarida esa, xlorftoruglerod (keyingi o‘rinlarda XFU) va boshqa turdagi ozon yemiruvchi moddalarning importini to‘xtatishi lozim edi. Gallonlarni oborotdan chiqarish o‘z muddatida bajarildi. Biroq, XFU va boshqa moddalarning importi belgilangan muddatdan keyin ham davom etdi. Monreal protokoli mamlakatlari bu muammoni muhokama qildilar va 1998 yilda qaror qabul qildilar. Unga muvofiq, O‘zbekiston o‘ziga ozon yemiruvchi moddalardan foydalanishni to‘xtatish bo‘yicha milliy Dasturni qabul qilish majburiyatini oldi. Shu bilan bir qatorda, barcha mamlakatlar ustida ish olib borilishini nazarda tutuvchi umumiy hal bo‘lmagan muammolar qolmoqda.



**8.4-rasm. Ozon qatlamining hozirgi holati (Levashov, 2015)**

Umuman olganda, ozon va «ozon tuynugi» muammolari hali yanada izlanishni, o‘rganishni talab qiladi, biroq bir narsa muhim - bu muammoga e‘tiborsiz bo‘lmaslik lozim. Shu sababli jahon hamjamiyati ozonni parchalovchi moddalar, xususan sovutgichlarda ishlatiladigan freonlarni ishlab chiqarish va foydalanishni kamaytirish uchun harakat qilmoqda.

### **8.4.3. “Fotokimyoviy tutun (smog)” hodisasi.**

Ayrim hududlardagi havoning harakatsiz turib qolishi - inversiya hodisasi tufayli kuzatiladigan zaharli tuman - smog (tutun va tuman aralashmasi) insonlar sog‘lig‘iga o‘ta salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. “Smog” so‘zi birinchi marta 1905 yilda doktor Genri Antuanom de Vo tomonidan “Tuman va tutun” maqolasida ishlatilgan bo‘lib, uning ingliz tildan tarjimasi “tutun” degan ma‘noni anglatadi.

**Fotokimyoviy tutun (smog)** – bu ma‘lum iqlim sharoitlarida sanoat korxonalarini, transport vositalari va issiqlik energetikasi tarmoqlaridan chiqayotgan tutun hisobiga atmosfera havosining zararli moddalar bilan haddan tashqari ifloslanishidir. Dastlab “smog” deganda katta miqdorda ko‘mir yoqilganda hosil bo‘ladigan tutun tushunilgan. O‘tgan asrning 50-yillarida amerikalik olim Xaagen Smit Kaliforniyada hosil bo‘lgan “smog” hodisasini “fotokimyoviy tutun (smog)” tipiga - “Fotokimyoviy tutun (smog)” hodisasi atmosfera havosi tarkibida azot oksidlari, ozon, azot birikmalari va uchuvchan organik moddalarning ko‘payishi natijasida hosil bo‘ladi deb ta‘rif bergan. Yuqorida nomlari keltirilgan modda va birikmalar yuqori kimyoviy faollikka ega va bugungi kunning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. “Fotokimyoviy tutun (smog)” hosil bo‘lganda turli gazlar hisobiga havo og‘irlashib, sarg‘ayib tuman hosil bo‘ladi va juda yomon qo‘lansa hid paydo bo‘ladi.

Bunday hodisa birinchi marta Buyuk Britaniya poytaxti Londonda kuzatilgan. 1952 yili 5-9 dekabrda Londonda yuz bergan smog oqibatida 4000 dan ortiq kishi nobud bo‘lgan. Kuzatishlar shuni ko‘rsatmoqdaki, London smogining hosil bo‘lishida CO<sub>2</sub> gazi asosiy o‘rinni egallaydi. Bu hodisa vaqtida atmosferada turli zararli gazlarning miqdori 5-10 mg/m<sup>3</sup> va undan yuqori bo‘ladi. Keyingi yillarda dunyoning yirik shaharlarida London va Los-Anjeles tipidagi smoglar qayd qilingan. Fotokimyoviy tutun (smog) hodisasining oldini olish muhim ahamiyatiga ega. Yer yuzida atmosfera havosining ifloslanishini kamaytirish uchun tezlik bilan zarur choralar ko‘rilishi lozim. Amerikalik meteorolog Luis Battan aytganidek: «Yoki insonlar havodagi tutunni kamaytiradilar, yoki tutun yer yuzidagi insonlarni kamaytiradi».

Yirik sanoat shaharlari havosida inson uchun zararli bo'lgan aerosol zarrachalar miqdori belgilangan me'yorlardan 10-20 marta ko'p bo'lib, kasallik tarqatuvchi bakteriyalar ham me'yordan 5-10 marta ortiq bo'lishi aniqlangan. AQSH (Los-Anjeles, Pittsburg, Donora...), G'arbiy Yevropaning yirik sanoat shaharlarida (London, Afina, Nitssa, Milan... ), Xitoyning yirik shaharlari va Mexiko, Tokio, Iokogama kabi megapolis shaharlarda zaharli gaz va changlar aralashmasidan vujudga kelgan achchiq tuman - smog yil davomida bir necha marta kuzatiladi. Tokioning sanoatlashgan hududlarida yashovchi aholi tibbiy ko'rikdan o'tkazilganda aholining 35% i, AQSH ning Donora shahrida 65 yoshdan oshgan aholining 60 foizi smog tufayli o'pka va boshqa nafas yo'li kasalliklariga chalinganligi aniqlangan.



**8.5-rasm. Yirik shahardagi “Fotokimyoviy tutun (smog)” hodisasi**

#### **8.4.3. Kislotali yomg'irlar.**

Yaqin o'tmishda ham biz bahor momaqaldirog'idan keyin shovullab quyadigan yomg'ir, yoz yomg'iri yoki qishdagi laylakqordan quvonar edik. Ular har bir faslning o'z zavqi borligini bildirar edi. Endi esa ekologlar ehtiyot bo'lishimizni va uydan bosh kiyimsiz va soyabonsiz chiqmasligimiz haqida ogohlantiradi!



Atmosferaga nima bo'ldi ekan, nima uchun oddiy hodisa bo'lgan yog'ingarchilikdan biz qo'rqib qoldik?

Ildam qadamlar bilan rivojlanib borayotgan sanoat yildan-yilga ko'proq yoqilg'i yoqishni talab qilmoqda. Yomg'ir kunlari soyabonlardan foydalanishning sababi ham shunda, yomg'irdan ivib ketishda emas.

Biz avtomobil dvigatellari va qozonxonalarda shunchalik ko'p yoqilg'i yoqib yuboramizki, havoni azot oksidlari va oltingugurt dioksidlari bilan ifloslantirib yuborganmiz. Oqibatda yog'ayotgan yomg'ir suvi taxir bo'lib qoladi. O'shandagina biz "kislotali" yomg'irlarning salbiy ta'siri haqida so'zlay boshladik.

Kislotali yomg'irlar o'rmonlarning yo'q bo'lib ketishi, hosilning nobud bo'lishi, tuproq unumdorligining pasayib ketishiga sabab bo'lmoqda.

Bundan tashqari, kislotali yomg'irlar binolar, madaniy yodgorliklar, quvurlarni yemirmoqda, avtomobillarni ishdan chiqarmoqda, zaharli metallar yerning suv sizib o'tadigan qatlamlariga kirib borishi mumkin.

Kislotali yomg'irlar yog'ishining oqibatini AQSH, Germaniya, Chexiya, Shveysariya, Avstraliya va sanoati rivojlangan boshqa ko'plab mamlakatlarda kuzatish mumkin.

Kislotali yomg'irlar ko'l, daryo va boshqa suv havzalariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, ulardagi taxirlik darajasi ko'tarilib, suvdagi o'simlik va hayvonlar nobud bo'ladi. Suv tubida organik moddalar ko'payib, ulardan zaharli metallar - alyumin, simob, qo'rg'oshin, kadmiy ajralib chiqadi. Ushbu zaharli metallar suvga o'tib, inson salomatligi uchun jiddiy xavf tug'diradi.

Kislotali yomg'irlar nafaqat suvning o'simlik va hayvonot olami uchun zarar yetkazadi, balki ular yerdagi o'simliklarni ham nobud qiladi.

### **8.5. Atmosferaga ajratmalar manbalari.**

Bir necha yillar avval «kislotali yog'inlar» va «kislotali yomg'irlar» iborasi faqat ekolog olimlarga ma'lum edi. Afsuski, so'nggi 25 - 30 yil davomida bu iboralar kundalik hayotimizga kirib keldi hamda xavotirlik va tashvish tug'dirmoqda.

«Kislotali yomg‘ir» tushunchasi 130 yil avval paydo bo‘lgan edi. Ingliz kimyogari Robert Anger Smit sanoat shahri Manchester va uning atrofida «uch xil havo» borligini aniqladi. Bular: uzoq dalalardagi ammoniy karbonatli  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  havo; shahar atrofida ammoniy sulfatli  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  havo; shaharning o‘zida sulfat kislotali  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yoki ammoniy bisulfatli  $\text{NH}_4\text{HSO}_4$  havo. 1872 yilda «Havo va yomg‘ir» kitobida u «kislotali yomg‘ir» haqida yozdi va unda bir qator hodisalarni (ko‘mirni yoqish, organik materiallarni chirishi, shamollar yo‘nalishi, dengizga yaqinlik, joydagi yog‘inlar miqdorini) ko‘rib chiqdi. Smit ko‘rsatdiki, shahardagi kislotali (nordon) havo matolardagi bo‘yoqlarni rangsizlantiradi va metallar yuzasini yemiradi; kislotali yomg‘ir suvi o‘simliklar va materiallarga ziyon etkazadi; mishyak, mis va boshqa metallar sanoat hududlarida yomg‘irlar bilan yer yuziga tushadi.

XX asrning 50-yillarigacha ifloslantiruvchi moddalarning atmosferadagi ko‘chishi mahalliy masshtabdagi ko‘chish va tarqalish bilan bog‘liqligi uchun e‘tiborni tortar edi. Shved olimlari Karl Gustav va Erik Erikson shuni tasdiqladilarki, havo uzoq va yaqin masofalarga tashuvchi sifatida xizmat qiladi, uning «yuki» turli kimyoviy moddalardan iborat bo‘lishi mumkin va ular hosil bo‘lgan joyidan uzoq-uzoqlardagi joylarga yetib boradi.

O‘tgan asrning 2-yarmidan boshlab atmosferaga chiqarilayotgan zararli gazlar miqdori keskin ortdi. Bu hodisa 1960 yillarga kelib Yevropa va Shimoliy Amerikaning bir qator mamlakatlari uchun katta muammo bo‘lib qoldi. Xuddi shu vaqtda atrof muhit ifloslanishi bo‘yicha birinchi maqolalar chiqdi, ularda asosiy ifloslantiruvchilar oltinguturt oksidlari ( $\text{SO}_2$ ) va azot oksidlari ( $\text{NO}_2$ ) deb hisoblanib, bu oksidlarning hosil bo‘lishini foydali qazilmalarni qazib olish va qayta ishlash bilan bog‘lashgan. Bu moddalar hosil bo‘lgan joyidan shamol orqali yuzlab kilometrlarga tarqaladi, so‘ngra ular atmosferadan yomg‘irlar, tumanlar va qorlar bilan yuviladi. 1968 yilda olimlar Skandinaviya mamlakatlari ustidagi yog‘inlar yanada kislotali bo‘lib borayotganini, oltingugurt birikmalarining katta miqdori Markaziy Yevropa va Buyuk Britaniya‘ning sanoat hududlari ajratmalari sifatida atmosferaga chiqayotganini

isbot qildilar. Ko‘rinadigan va seziladigan zarrachalarni, masalan qurum va qum changini shamollar uzoq masofalarga olib ketishi o‘sha vaqtda yangilik emas edi. 1755 yildayoq Sahroi Kabirning qizil qum changi mamlakatlar va qit‘alar ustidan uzoq masofani shamol yordamida bosib o‘tib Buyuk Britaniyaga yetganligi kuzatilgan. 1881 yilda Norvegiyalik olimlar mamlakatning ba’zi hududlaridagi qorning kul rang tusga kirganligi sababini Buyuk Britaniyadan shamollar olib kelgan havoda ifloslantiruvchi moddalarning mavjudligi bilan tushuntirishdi. Bundan tashqari, 1950 yilda Atlantika okeanining narigi tomonida, Kanadaning Alberta provinsiyasida sodir bo‘lgan ulkan o‘rmon yong‘inining tutunini Yevropada sezishgan.

Kislotali yomg‘irlar oqibatida so‘nggi 40 yil ichida qadimgi Gretsiya‘ning Akropol yodgorligi qurilgan davri – 2,5 ming yildagidanda ko‘proq yemirilgan. Xitoyning 40 foizga yaqin hududi kislotali yomg‘irlarning doimiy ta’siri ostida ekanligi g‘oyatda achinarlidir.

Kislotali yomg‘irlarga, asosan, sanoat korxonalarining zararli moddalarni atmosferaga chiqarishi sabab bo‘lmoqda. Bunday yomg‘irlar nafaqat odamlarga, balki binolar, o‘simliklar va baliqlarga, umuman mavjudotlarning barchasiga zarar yetkazadi. Norvegiyada kislotali yomg‘irlar oqibatida o‘rmonlarning 80 foizga yaqini butunlay yo‘q bo‘lib ketish arafasida.

Ma’lumot uchun shuni aytish joizki, har yili sanoat korxonalari atmosferaga 200 million tonnadan ziyod uglerod oksidini va taxminan 150 million tonna oltingugurt dioksidini chiqararkan.

Atmosfera havosining ifloslanish darajasi butun dunyo sog‘liqni saqlash tashkiloti tomonidan 4 guruhga bo‘lingan:

1. Atmosfera havosining zararsiz tarkibi.
2. Kasallik ko‘zg‘atish darajasi.
3. Surunkali kasalliklarni keltirib chiqarish darajasi.
4. O‘tkir kasalliklarni ketirib chiqarish darajasi.

Atmosfera havosi tarkibidaga zararli moddalarning RECHKsi (ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasi) 2 o‘lchamda beriladi: 1) Maksimal bir martalik

RECHK. 2) O‘rtacha sutkalik RECHK.

Maksimal bir martalik RECHK zararli moddalarning inson uchun xavfliligini ifodalovchi asosiy ko‘rsatgich bo‘lib, qisqa vaqt davomida atmosferadagi ifloslanuvchi moddalar ta‘siridan hidni sezish, nurlarni sezish va bosh miya‘ning biologik faoliyatini o‘zgarishidan ogohlantiradi.

Shuni alohida ta‘kidlash joizki, Maksimal bir martalik RECHK texnologik jarayonlarning izdan chiqishi yoki shikastlanishi paytida atmosfera havosiga qo‘shiladigan tashlanmalar miqdorini ifodalaydi.

O‘rtacha sutkalik RECHK esa, bir sutka vaqt davomida atmosfera havosida mavjud bo‘lgan zararli moddalarning eng kichik konsentrasiyalarini ifodalaydi. O‘rtacha sutkalik RECHK inson organizmiga ta‘sir etadigan zaharli moddalardan, ya‘ni mutagen, kanserogen va umumiy zaharlanish xususiyatiga ega bo‘lgan moddalardan ogohlantiradi.

Dunyoda ifloslanish darajasi eng yuqori shahar qaysi? Internetdagi ma‘lumotda keltirilishicha, bu Xitoyning Benxi deb nomlangan shahri ekan. Aerofoto tasvirda hatto shahar bilinar-bilinmas ko‘ringan. Ya‘ni 400 dan ziyod fabrika va zavodning atmosferaga chiqarayotgan turli gazlaridan hosil bo‘lgan tumanga shahar o‘ralib qolgan.

Qaysi daryo eng ifloslangan hisoblanadi? Hindistonning Gang daryosi dunyodagi eng ifloslangan suv havzalaridan biri.

Dengiz toshbaqalari nega halok bo‘lmoqda? Sababi – meduza deb o‘ylab, inson uloqtirgan polietilen paketlarni yutib yuborayotgani uchun.

Eng toza mamlakat qaysi? Bu – Shvetsariya.

Eng ifloslangan mamlakatchi? Bu – Iroq. 2012 yilda Yel va Kolumbiya universiteti olimlari shunday ekologik indeksni belgilashgan.

2013 yilda atrof muhiti eng ko‘p ifloslangan dunyodagi 10 joyni bilasizmi?

1. Argentinadagi Matansa-Riachuelo, havosida uchib yuradigan organik birikma, xususan toluol bor.

2. Bangladeshdagi Xozoribog‘, havosida xrom ko‘pligi bilan ajralib turadi.

3. Ganadagi Agboglobloshi havosida qo'rg'oshin, kadmiy, simob moddalari ko'p.
4. Indoneziyadagi Chitarum daryosi suvi kimyoviy vositalari, xususan qo'rg'oshin, kadmiy, xrom va pestitsidlar bilan ko'p miqdorda zaharlangan.
5. Indoneziyadagi Kalimantan degan joyning havosi kadmiy, simob miqdori yuqoriligi hisobiga ifloslangan.
6. Nigeriyadagi Niger daryosi deltasi neft bilan zaharlangan.
7. Rossiyadagi Dzerjinsk degan joy esa kimyoviy moddalar, xususan zarin, qo'rg'oshin va fenol, shuningdek toksik chiqindilar ko'p.
8. Rossiya'ning Norilsk degan joyi esa havosidagi og'ir metallar ko'pligi bilan ifloslanganlik darajasi yuqori.
9. Zambiya'ning Kabve degan joyi havosida qo'rg'oshin miqdori ko'p.
10. Ukrainaning Chernobili havosida radionuklidlar ko'p.

Bu reytingni «Shveysariya ko'k xochi» nomli atrof muhitni muhofaza qilish mustaqil tashkiloti AQSHning Bleksmit instituti bilan hamkorlikda tuzgan.

### **8.6. Atmosferani muhofaza qilish tadbirlari.**

O'zbekistondagi ifloslantiruvchi manbalardan yiliga atmosferaga 4 mln. t yaqin zararli moddalar chiqmoqda. Ulardan 50 %  $SO_2$ , 15 %  $SN_4$ , 14 %  $CO_2$ , 9 %  $NO_2$ , 8 % qattiq moddalar, 4% o'tkir zaharli moddalardir. Qoraqum va Qizilqum sahrolari chang bo'ronlari tufayli atmosferani chang to'zon bilan ifloslantiradi. Orol dengizini qurigan qismidan chang va tuz atmosferani ifloslantiradi. Olmaliq, Ohangaron, Andijon, Buxoro, Qo'qon, Navoiy, Samarqand, Farg'ona va Chirchiq kabi sanoatlashgan shaharlarda ftoridlar, qo'rg'oshin,  $SO_2$ , CO, NO, Cl va F li vodorodlar,  $NO_2$ ,  $NH_3$  va chang miqdori RECHK dan yuqori. Havo tarkibidagi zararli gazlar to'g'ridan-to'g'ri nafas yo'llariga kirib, o'pkaga va qonga o'tadi. Bu hodisa ayniqsa yoshi o'tgan kishilarga, yosh bolalarga ko'proq ta'sir etadi va turli xil surunkali kasalliklarga sabab bo'ladi.

Atmosferaga chiqarilayotgan har qanday modda ifloslantiruvchi hisoblanadi, faqatgina suvning tabiatda aylanishida ishtirok etuvchi suv bundan mustasno. Atrof muhit komponentlari bir-biriga dialetik bog‘langanligi tufayli insonning xo‘jalik faoliyati natijasida ifloslangan atmosfera o‘z navbatida tabiatning boshqa komponentlariga ham ta’sir etib, inson, hayvonlar va o‘simliklar organizmida salbiy o‘zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. SHu sababli biz atmosfera ifloslanishini inson organizmiga, hayvonlar va o‘simliklarga salbiy ta’sirini ko‘rib chiqamiz.

1. Havoning ifloslanishi kishi organizmga salbiy ta’sir etib, ular salomatligining yomonlashishiga sabab bo‘lmoqda. Ayniqsa, oltingugurt oksidi, uglerod oksidi, uglerod sulfid, vodorod sulfid, ftor brikmalari, azot oksidlari, har xil sanoat chiqindilari, radioaktiv moddalar va qishloq xo‘jalik pestitsidlari kishi organizmida har xil kasalliklarni keltirib chiqaradi.

2. Atmosfera havosini ifloslanishi o‘simliklarning va qishloq xo‘jalik ekinlarining normal o‘shishiga ham salbiy ta’sir etadi. Sanoat markazlaridan ko‘tarilgan har xil zaharli chang va gazlar yana qaytib qishloq xo‘jalik ekinlariga tushadi, ular modda almashinishini buzadi, natijada ekinlar, o‘simliklar kasallanib kam hosil beradi yoki quriy boshlaydi.

3. Atmosferaning ifloslanishi hayvonlarga ham salbiy ta’sir etadi. Hayvonlar atmosferadagi havodan nafas olganda hamda o‘simliklar bilan ovqatlanganda uning organizmi zaharli chang (ftor, qo‘rg‘oshin, surma va boshqa) va har xil gazlar bilan zaharlanadi. Hozir hayvonlar orasida "sanoat flyufozi" kasali keng tarqalib, o‘simlik, suv va yem-xashak tarkibida to‘planib qolgan ftor moddasi tufayli vujudga kelgan.

4. Atmosferaning ifloslanishi tunuka tomlar zanglashini, binolar va boshqa inshootlarning nurashini, korroziyaga uchrashini ham tezlashtiradi. SHu sababli havo ko‘proq ifloslangan shaharlarda korroziya jarayoni qishloqlarga nisbatan 100 marta ortiqdir.

Atmosferaning ifloslanishini oldini olish tadbirlari: avtomobillarni gaz yoqilg‘isiga o‘tkazish, yoqilg‘i sarfini kamaytirish,

neftni qayta ishlash zavodida neftni qo‘shimcha ravishda oltingugurtdan tozalash, chiqindisiz va kamchiqindili texnologiyalarni tadbiiq qilish, rudalardan kompleks foydalanish, mazutni oltingugurtdan tozalashni takomillashtirish, kauchuk ishlab chiqarish zavodlarida qo‘shimcha sulfat kislotasi, spirtni ajratib olish, mazut va ko‘mir o‘rniga gaz yoqilg‘isini ishlatish, shaharlarga yaqin joylardagi sanoat korxonalarini joylashtirishni optimallashtirish, sanitariya himoya mintaqalarini tashkil etish, ko‘kalamzorlashtirish, changlarni, zararli moddalarni yutuvchi filtrlardan foydalanish, adsorbsiya usullari yordamida zaharli gazlarni tozalash va boshqalar.

Atmosferani muhofaza qilishda oldini olish tadbirlaridan tashqari havo ifloslanishining zararli ta‘sirini kamaytiruvchi tadbirlar ham muhim ahamiyatga ega. Bu tadbirlar 3 ta katta guruhga bo‘linadi: 1. Atmosfera havosini muhofaza qilishning huquqiy chora-tadbirlari; 2. Texnologik tadbirlar; 3. Loyihalashga asoslangan tadbirlar.

### **1. Atmosfera havosini muhofaza qilishning huquqiy chora-tadbirlari.**

Atmosfera havosining huquqiy holati O‘zbekiston Respublikasining “Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida”gi va “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”gi qonunlariga muvofiq belgilanadi. Atmosfera havosi atrof tabiiy muhitning asosiy ob‘yektlaridan biri bo‘lib, u ekologik va iqtisodiy vazifalarni bajaradi. Atmosferaga kiruvchi har xil moddalar inson, hayvonot va o‘simlik dunyosining hayotiy manbasi hisoblanadi.

1996 yil 27 dekabrda qabul qilingan O‘zbekiston Respublikasining “Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida”gi Qonunida atmosfera havosini muhofaza qilish bo‘yicha ogohlantiruvchi, ma‘n qiluvchi, ruxsat etuvchi norma va tashkiliy chora-tadbirlar belgilangan.

Atmosfera havosini muhofaza etishda davlat organlarining faoliyati katta ahamiyatga ega. Atmosfera havosini muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvini O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, Ekologiya va atrofni muhofaza

qilish davlat qo‘mitasi, Sog‘liqni saqlash vazirligi va mahalliy hokimiyat organlari amalga oshiradilar.

**Texnologik tadbirlar.** Atmosfera havosini muhofaza qilishda texnologik tadbirlar muhim ahamiyatga ega. Ko‘riladigan tadbirlar asosida tashqi muhit obyektlariga, jumladan, havoga tashlanadigan chiqindilar miqdorini kamaytirish yoki umuman to‘xtatish zarur. Buning uchun sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni takomillashtirish, hatto chiqindisiz yoki kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish mumkin. Bunday texnologiyalar mutloq berk jarayonlar bo‘lib, unda chiqindilar umuman bo‘lmaydi. Chiqindi moddalar boshqa mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun xom ashyo vazifasini bajaradi. Chiqindisiz yoki kam chiqindili ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etishda xom ashyo tayyorlash, mavjud materiallardan to‘la foydalanish, ularni chiqindi sifatida tashqi muhitga tashlamaslik chora -tadbirlari ko‘riladi.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti tomonidan kam chiqindili hamda chiqindisiz sanoat korxonalarini tashkil qilish to‘g‘risida maxsus deklaratsiya qabul qilingan. Bu hujjat asosida BMT Yevropa iqtisodiy hay'atining chiqindisiz va kam chiqindili korxonalarini tashkil qilish faoliyatida ko‘p mamlakatlar qatnashmoqda.

**Loyihalashga asoslangan tadbirlar.** Loyihalashga asoslangan tadbirlar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- 1) shahar hududini mintaqalarga bo‘lish;
- 2) tabiiy changlarga qarshi kurashish;
- 3) sanitariya himoya chegaralarini tashkil qilish;
- 4) turar joylar loyihalarini takomillashtirish;
- 5) turar joylarni ko‘kalamzorlashtirish.

Loyihalashga asoslangan tadbirlarni amalga oshirishdan maqsad zararli moddalarning atmosfera havosiga tarqalishini kamaytirishdir. Sanoat korxonalarini shahar hududida oqilona joylashtirishni tashkil qilish shahar bosh loyihasi va tumanlar loyihalariga hamda sanitariya me'yorlariga asoslanishgan bo‘lishi kerak. Sanoat korxonalarini qurish uchun yer maydonlari ajratishda joylarning relyefi, iqlim sharoiti, shamollar yo‘nalishi va sanoat korxonalaridan ajralib chiqadigan



chiqindilarni atmosferada tarqalish qonuniyatlari inobatga olinadi. Shahar hududini mintaqalarga bo'layotganda shamol yo'nalishini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Odatda sanoat korxonalarini yaxshi shamollatiladigan joylarga qurish turar joylar havosining musaffo bo'lishini ta'minlaydi. Shamol yo'nalishini hisobga olganda o'rtacha yillik shamol yo'nalishi – uning yil fasllaridagi o'zgarishlarini ham hisobga olish maqsadga muvofiqdir. Odatda sanoat korxonalarini joylashgan yerlarda noxush holatlar, ayniqsa, qish faslida qattiq sovuq yoki yuqori darajadagi namlik sharoitlarida atmosferaning yer yuzasiga yaqin qatlaminin yuqori darajada ifloslanishi kuzatiladi. Shahar hududining changlar bilan ifloslanishiga qarshi kurash choralaridan biri, uni obodonlashtirishdir. Shu bilan birga, shahar hududida maishiy chiqindilarning yig'ilib qolishiga yo'l qo'ymaslik, sanitariya nazorati organlarining tadbirkorlik bilan faoliyat olib borishlari ham muhim ahamiyat kasb etadi. Yig'ilib qoladigan chiqindilar yuqumli kasalliklar manbai hisoblanadi. Bu borada turar joylar bilan sanoat korxonalarini joylashgan mintaqa oralig'ida himoya masofalari bo'lishi kerak. Bunday himoya masofalarining katta-kichikligi, sanoat korxonalaridan atmosferaga tashlanadigan chiqindi moddalarning zaharlilik darajasiga, miqdoriga va texnologik jarayonlarning zamonaviyligiga bogliq. MDH mamlakatlarida sanitariya himoya mintaqalari beshta sinfga bo'linadi:

I sinfga tegishli sanoat korxonalarining sanitariya himoya masofasi ifloslanuvchi manbadan aholi turarjoylari chegarasigacha 1000 m;

II sinf sanoat korxonalarini uchun 500 m;

III sinf sanoat korxonalarini uchun 300 m;

IV sinf sanoat korxonalarini uchun 100 m;

V sinf sanoat korxonalarini uchun 50 m.

Ayrim hollarda ushbu himoya masofalarini qisqartirish zarur bo'lganda sanitar gigiyena muassasalari mutaxassisleri va tegishli davlat idoralari qarorlariga asosan ularni uch martagacha kengaytirishi yoki qisqartirishi mumkin.

## NAZORAT SAVOLLARI:

1. Atmosferani tarkibini ayting.
2. Atmosferaning tuzilishi va gaz tarkibini ayting.
3. Atmosfera havosining ekotizimdagi va inson hayotidagi ahamiyatini tushuntiring.
4. Atmosfera havosiga ekologik omillarning ta'sirlarini ayting.
5. Atmosferaning ifloslanishi deganda nima tushuniladi?
6. Atmosfera havosini ifloslantiruvchi asosiy manbalarni ko'rsating.
7. Antropogen ifloslanish nima?
8. «Issiqxona samarasi» qanday hodisa hisoblanadi?
9. Ozon qatlami va uning yemirilish sabablarini aytib bering.
10. «Fotokimyoviy tutun (smog)» hodisasi qaysi gazlar ta'sirida ro'y beradi?
11. Kislotali yomg'irlarning paydo bo'lish sabablarini ko'rsating.
12. Atmosfera havosining ifloslanishining oqibatlari insonlarga qanday ta'sir qiladi?
13. Atmosfera ifloslanishining olidini olish tadbirlariga nimalar kiradi?
14. Atmosfera havosini muhofaza qilish tadbirlarini tushuntiring.
15. Sanitar-himoya mintaqalari nima maqsadda tashkil etiladi?

## IX- BOB. GIDROSFERA VA SUV RESURSLARINI MUHOFAZA QILISH

### 9.1. Suv resurslari va ularning jamiyat hayotidagi ahamiyati.

**Gidrosfera** (grekcha *ῥῥωρ* «suv» + *σφαίρα* «shar, qobiq») - Yer sharining suvli qobig'i. Uni Dunyo okeani, quruqlikdagi suvlar va yer osti suvlariga bo'lish tavsiya qilingan. Planetamizdagi suvning umumiy hajmi ta'minan 1458,4 mln km<sup>3</sup> ni tashkil etib, uning asosiy qismi Dunyo okeanida to'plangan. Dunyo okeani sayyoramiz umumiy maydonining (510 mln<sup>2</sup> km) 361 mln km<sup>2</sup> ni yoki 71 % ini egallagan, quruqliklar yuzasi esa 149 mln<sup>2</sup> km yoki uning 29 % ini tashkil etadi (9.1–jadval).

Gidrosferaning tarkibi va undagi suv hajmi<sup>1</sup>

| Gidrosfera qismlari        | Gidrosferadagi suv hajmi, mln.km <sup>3</sup> | Ulushi, %  |
|----------------------------|---|------------|
| Dunyo okeani               | 1370  | 93,96      |
| Yer osti suvlari           | 64  | 4,38       |
| Qutb muzliklari            | 24  | 1,65       |
| Ko‘llar va suv omborlari   | 0,28  | 0,02       |
| Tuproqdagi suv             | 0,085   | 0,01       |
| Atmosferadagi suv bug‘lari | 0,014   | 0,001      |
| Daryo suvlari              | 0,0012  | 0,0001     |
| <b>Jami suvlar:</b>        | <b>1458,38</b>                                | <b>100</b> |

Yer sharining suv zahiralarning 98 % dan ko‘pi – okean, dengiz va ko‘llarning sho‘r suvlari. Chuchuk suv zahiralari 28,25 mln km<sup>3</sup> ga teng, bu gidrosferaning 2 % ga yaqinini tashkil qiladi. Chuchuk suvlarning asosiy qismi muzliklarda joylashgan. Bu suvlardan juda kichik miqdorda foydalaniladi. Ist’emol uchun yaroqli suvlarning miqdori 4,2 mln km<sup>3</sup> yoki umumiy gidrosfera zahiralarning 0,3 % ini tashkil qiladi.

**Suv balansi** bu tabiatdagi suvlar aylanma harakatining va uni alohida qismlarining miqdoriy ifodasidir.

Okean suvlarining yangilanish faolligi 3000 yilni tashkil qiladi. Yerning chuqur qatlamlaridagi sho‘r suvlarning o‘ta sekin faolligi hisobiga yer osti suvlarining yangilanishi bir muncha sekin. Lekin yerning faol yangilanish mintaqadagi yer osti suvlari har 300 yilda yangilanib turadi. Qutb qoplama muzliklari va baland tog‘lardagi muzliklarning yangilanishi o‘ta sekin yuz beradi. Suv resurslari ichida eng faol yangilanadigan suv resursi - bu atmosferadagi suv bug‘laridir. U har 10 kunda yangilanadi. Daryo suv resurslari atmosferadagi suv bug‘larini yangilanish tezligidan keyin yuqori yangilanish faolligiga egadir. Daryo suvlari o‘rtacha har 11 sutkada yangilanib turadi. SHuning uchun u tabiatda bu

<sup>1</sup> Львович М. И. Вода и жизнь. М.: Мысль, 1986. 254 с. (Стр. 16 из Гальперин А. М., Зайцев В. С., Харитonenko Г. Н., Норнатов Ю. А. Геология: Часть 3 - Гидрогеология: Учебник для вузов. - М.: Горная книга, 2009. 400 с.)

suvlar amaliy jihatdan doimo chuchuk bo‘lib, chuchuk suv resurslarining asosiy manbai hisoblanadi (9.2-Jadval).

9.2-jadval

### Suv yangilanishining faolligi jadvali

| Gidrosferaning qismi                 | Hajmi, mln.km <sup>3</sup> | Chuchuk suv hajmi, mln.km <sup>3</sup> | Yangilanish faolligi, yil |
|--------------------------------------|----------------------------|--|---------------------------|
| Okean                                | 1370                       |  | 3000                      |
| Yer osti suvlari                     | 64                         |  | 5000 <sup>*)</sup>        |
| Shu jumladan faol yangilanish zonasi | 4000                       |  | 300 <sup>**)</sup>        |
| Quruqlikni yer usti suvlari          | 0,28                       |  | 7                         |
| Qutb muzliklari                      | 24                         | 3                                      | 8000                      |
| Daryolar suvi                        | 0,0012                     | 40                                     | 0,03                      |
| Tuproq namligi                       | 0,085                      | 80                                     | 1                         |
| Atmosferadagi suv bug‘lari           | 0,014                      | 525                                    | 0,027                     |
| <b>Jami gidrosfera:</b>              | <b>1454000</b>             | <b>525</b>                             | <b>2800</b>               |

Yangilanishi qanchalik sekin bo‘lsa bunday suvlarni tarkibidagi tuzlar miqdori shunchalik yuqori bo‘lib ular sho‘r suvlar deyiladi. Unga qarama qarshi yangilanish faolligi qanchalik yuqori bo‘lsa bunday suvlar chuchuk bo‘ladi.

Chuchuk suvlar zahirasi uncha ko‘p bo‘lmay, uning umumiy hajmi 28,25 km<sup>3</sup> ga teng. Bu gidrosferaning atigi 2 % ga yaqinini tashkil qiladi (9.3-jadval).

9.3-jadval

### Dunyodagi chuchuk suv hajmi

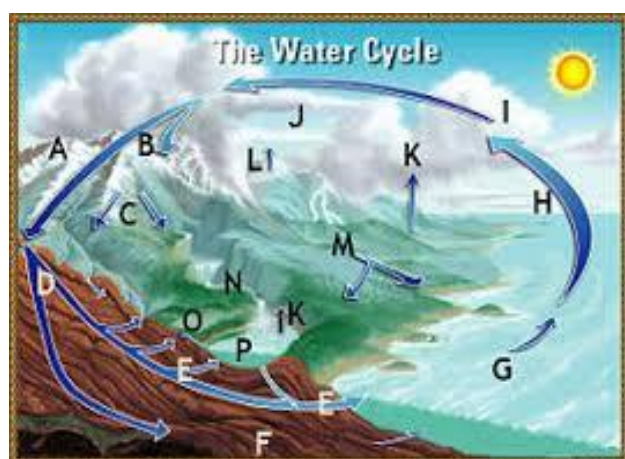
| Gidrosferaning qismlari    | Chuchuk suvning hajmi, mln. km <sup>3</sup> | Chuchuk suvning umumiy gidrosfera hajmiga nisbati, % |
|----------------------------|---|--|
| Muzliklar                  | 24  | 85   |
| Yer osti suvlari           | 4   | 14   |
| Ko‘llar va suv omborlari   | 0,155                                       | 0,6  |
| Tuproqdagi namlik          | 0,083                                       | 0,3  |
| Atmosferadagi suv bug‘lari | 0,014                                       | 0,05   |
| Daryo suvlari              | 0,0012                                      | 0,04   |
| <b>Jami:</b>               | <b>28,25</b>                                | <b>100,0</b>   |

Orol dengizi havzasining suv resurslari tabiiy holda shakllanadigan va qayta tiklanib turadigan yer usti va yer osti suv resurslari hamda qaytariladigan suvlardan tashkil topgan. Barcha suv resurslari Sirdaryo va Amudaryo havzalariga tegishlidir. Mustaqil suv havzalarini (suvi oqib chiqib ketmaydigan, lekin Amudaryoga yaqin) Qashqadaryo, Zarafshon, Murg‘ob, Tedjen daryolari tashkil qiladi (9.4-jadval).

**9.4-jadval**

**Orol dengizi havzasidagi davlatlar hududida shakllanadigan va iste‘mol qilinadigan suv resurslari**

| Davlatlar    | Amudaryo havzasi |                      | Sirdaryo havzasi |                      | Orol dengizi havzasi bo‘yicha jami |                      |
|--------------|------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|
|              | Shakllanadigan   | Iste‘mol qilinadigan | Shakllanadigan   | Iste‘mol qilinadigan | Shakllanadigan                     | Iste‘mol qilinadigan |
| O‘zbekiston  | 5,14             | 38,91                | 6,39             | 17,28                | 11,53                              | 56,19                |
| Qirg‘iziston | 4,04             | 0,38                 | 26,79            | 4,3                  | 30,83                              | 4,41                 |
| Tojikiston   | 44,18            | 9,88                 | 0,38             | 2,46                 | 44,56                              | 12,34                |
| Qozog‘iston  | -                | -                    | 2,5              | 12,29                | 2,5                                | 12,29                |
| Turkmaniston | 2,79             | 21,73                | -                | -                    | 2,79                               | 21,73                |
| Afg‘oniston  | 22,19            | 7,44                 | -                | -                    | 22,19                              | 7,44                 |
| <b>Jami:</b> | <b>78,34</b>     | <b>78,34</b>         | <b>36,06</b>     | <b>36,06</b>         | <b>114,4</b>                       | <b>114,4</b>         |



**9.1-rasm. Tabiatda suvning aylanishi**

Suv ekologik tizimning ajralmas tarkibiy qismi bo'lib, tabiatdagi moddalarning katta (geologik) va kichik (biologik) aylanma harakatlarida faol ishtiroq etadi. Ekologik tizimda suvning o'rni va ahamiyati nihoyatda muhim bo'lib, biosferadagi hayotning mavjudligini hamda biosferaning evolyusion rivojlanishini ta'minlaydi.

Suv harakatchan bo'lganligi sababli muhim geomorfologik omil sifatida yer yuzasi relyefini o'zgartirishda ishtirok etadi, ya'ni ma'lum yerdagi parchalangan tog' jinslarini yuvib ularni suv havzalarining quyi qismiga olib borib yotqizadi. Natijada yer yuzasida ichki kuchlar ta'sirida paydo bo'lgan balandliklarning tekislanishi yuz beradi.

Suv kundalik hayotimizning barcha sohalarida qo'llanilishi bilan boshqa tabiiy resurslardan katta farq qiladi. Chunki jamiyatda suvning o'rnini bosa oladigan boshqa resurs yo'q. Masalan, agar ko'mir, neft, gaz kabi yoqilg'ilarni olsak, ularni o'rnini bosa oladigan atom, termoyadro, quyosh yoki gidroenergiyalar mavjuddir. Lekin hozirgacha suvning o'rnini bosa oladigan boshqa resurs yo'q. Bu esa suvni juda muhim bebaho tabiiy resurs ekanligidan dalolat beradi. Suv geografik qobiqdagi barcha jarayonlarda ishtirok etadi. U yer yuzidagi modda va energiya aylanishida faol ishtirok etadi. Fotosintez jarayonida yiliga  $4,6 \cdot 10^{11}$  tonna kislorod ajralib chiqishi uchun  $2,25 \cdot 10^{11}$  tonna suv zarur.

Planetamizdagi suv qoplami uning issiqlik tartibini belgilab beradi. Okean va dengizdagi suvlar quyoshdan kelayotgan issiqlikning qariyb 55 % ni to'plab, qishda uning atrofini juda ham sovib ketishdan saqlab turadi. Atmosferadagi suv bug'lari esa quyosh radiatsiyasining filtri hisoblanadi.

Suv yuqori issiqlik sig'imiga va past issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatiga egaligi bilan fasllar va ob-havoning o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Quyoshdan keladigan issiqlikni o'ziga yutib, yillik va sutkalik harorat o'zgarishlarini tartibga solib turadi.

Suv – eng arzon elektr energiya manbaidir. Dengizlar, daryolar va boshqa bir qator suv havzalari suv yo'llari vazifasini bajaradi, aholini baliq va boshqa mahsulotlar bilan ta'minlaydi. Sanoatning turli sohalarida katta miqdorda suv

ishlatiladi. Jumladan, 1 tonna po‘lat ishlab chiqarish uchun 4000, qog‘oz ishlab chiqarish uchun 1000, tabiiy nitrotsellyulozalar ishlab chiqarish uchun 750, shoyi ishlab chiqarish uchun 400, sodalar olish uchun 300, sirka ishlab chiqarish uchun 100, sintetik benzin olish uchun 50-90 m<sup>3</sup> suv sarflanadi.

Suv ayniqsa organizmlarning yashashi uchun juda muhim ahamiyatga ega. Yer yuzidagi tirik organizm suvsiz yashay olmaydi. Chunki yer yuzidagi barcha tirik organizm tanasi va to‘qimalarida ma’lum miqdorda suv mavjud. Suv tirik organizmlar uchun birlamchi hayot muhiti hisoblanadi. Inson organizmining 65 % dan ortig‘i, o‘simliklarning 85-90%, hayvonlar organizmining 75% suvdan iboratdir. Inson organizmi uchun suv o‘ta muhim. Agar inson tanasidagi suvning 12 % ni qandaydir sabablarga ko‘ra birdaniga yo‘qotsa, u holda inson halok bo‘ladi. Suv tufayli organizmda hayotiy muhim mineral tuzlar eritma holatida mavjuddir. Suv ishtirokida qon turli moddalarni so‘rib oladi va boshqa to‘qimalar oralig‘ida sintez yuz beradi. Organizmning turli organlaridagi va to‘qimalaridagi suvning miqdori deyarli bir xil bo‘lib, ular quyidagi raqamlarda ifodalanadi: bosh miya yarim shari qobig‘ida 83,3 %, bog‘lovchi to‘qimada – 80 %, buyrakda – 82 %, terida – 72 %, suyakda – 22 %, tish emalida – 0,2 %.

Shu bilan birga, suv organizm uchun termoregulyator vazifasini ham bajaradi. Shu sababli har bir inson sutka davomida havo haroratiga qarab 2 – 4 litrdan (past haroratda) 6 – 6,5 litrgacha (harorat + 40°S bo‘lganda) suv iste’mol qiladi. Inson organizmiga ko‘p moddalar, albatta tarkibiy qismida suv bo‘lgan ovqat bilan birga kiradi. Inson organizmida (Mendeleyev kimyoviy elementlari davriy sistemasidagi) 40 ta kimyoviy elementlar borligi aniqlangan, ya’ni birinchi navbatda nisbatan katta miqdorda O<sub>2</sub>, S, N, lar borligi qayd etilgan. Inson organizmiga uning tanasi to‘qimalari tarkibidagi Ca, Mg, Na, K, P va boshqa elementlari bo‘lgan mineral tuzlarning 80 % i suv bilan birga kiradi. Tananing tirik to‘qimasida bu elementlar asosan kimyoviy birikma ko‘rinishida bo‘ladi.

Suv insonning shaxsiy gigiyenasi uchun ham juda zarur omillardan hisoblanadi. Har bir inson sutkada shaxsiy gigiyenasi va maishiy-kommunal zaruriyatlari uchun o‘rtacha 150-200 litr suv sarflaydi.

Planetamizning ko‘plab tumanlarida toza ichimlik suvi yetishmovchiligi muammosi asosiy muammoga aylanib bormoqda. Olingan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, chuchuk suv zahiralari gidrosferadagi umumiy suv hajmining 2 foizga yaqinini tashkil qiladi. Yerdagi chuchuk suv zahiralari yer osti suvlari bilan qo‘shib hisoblanganda 47 mln.km<sup>3</sup> atrofida. Bu suvlarning kattagina qismi (24 mln km<sup>3</sup>) Antarktida, Grenlandiya, qutb orollari va tog'liklardagi muzliklarga to‘g‘ri keladi.

Quruqlikning taxminan 60 foizini arid va yarim arid yerlar egallagan. Bu hududlarda yashovchi aholi oddiy ichimlik suvi yetishmovchiligidan aziyat chekmoqdalar. Bunday kam suvli hududlarga Afrika qit‘asining katta qismi, Meksika, Pokiston, Eron, AQSHning o‘nlab shtatlari va O‘rta Osiyoning arid iqlimli mintaqalari kiradi. Chuchuk suv yetishmovchiligi nam iqlimli gumid mintaqalarda ham sezilmoqda. AQSHning bir qator shtatlarida, Kanada, Janubiy Amerikaning tropik mintaqalarida, Osiyo va Afrikada tabiiy suv yetarli bo‘lsada, ularga bo‘lgan ehtiyoj keskin ortgan. Bu yerlardagi eng muhim suv manbalarining ifloslanishi chuchuk suv yetishmovchiligiga olib kelmoqda. AQSH aholisining 1/7 qismi suv yetishmovchiligini boshidan kechirmoqda. Kelajakda Germaniya, Fransiya, Buyuk Britaniya va G‘arbiy Yevropaning boshqa davlatlarida suv yetishmovchiligi sodir bo‘lishi mumkin. Bu hol tobora soni o‘sib borayotgan insonlarning suvga bo‘lgan ehtiyojini ta‘minlashning boshqa yo‘llarini qidirib topishga majbur qiladi. Shu maqsadda yer osti suvlari har tomonlama o‘rganilmoqda va ishlatilmoqda. Aysberg muzlaridan foydalanish loyihalari ishlab chiqilmoqda. Sho‘r suvlarni chuchuklashtirishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Buning uchun ko‘plab mamlakatlarda chuchuklashtirish stansiyalari qurilmoqda. Dunyo bo‘yicha hozirgi kunda 800 dan ortiq chuchuklashtiruvchi stansiyalar ishlab turibdi. Ularda sutkasiga 1,7 mln. m<sup>3</sup> chuchuk suv ishlab chiqilmoqda. Chuchuklashgan suvlarning 90 foizi ichimlik suvi sifatida ishlatilmoqda.

Qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orish davomida juda ko‘p miqdorda suv yo‘qotiladi. AQSH da sug‘orish uchun ishlatiladigan suvning yo‘qolish koeffitsiyenti 0,6 ga teng, hamdo‘stlik, ya’ni MDH mamlakatlarida 0,4 dan 0,7



gacha, Qozog'istonning janubida esa 0,25-0,35 gacha o'zgarib turadi. Bu esa kelajakda ekinlarni sug'orishda suvtejamkor sug'orish texnologiyalarini yanada kengroq joriy qilishni talab qilmoqda.

## 9.2. Suv resurslarining ifloslanishi.

Biosferadagi turli jarayonlar va ularga ta'sir etuvchi ekologik omillar uning asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan havoga, suvga, tuproqqa, o'simlik va hayvonot dunyosiga turli darajadagi salbiy ta'sir ko'rsatiladi. Suv tarkibida zararli modda va birikmalarning konsentratsiyasi haddan ziyod ko'payganda suv va tuproqning o'zini o'zi tozalash imkoniyati ularning zararsizlanishini ta'minlay olmaydi. Chunki suv va tuproqning o'zini tozalash imkoniyati chegaralangan bo'lib, ularni me'yorsiz va nazoratsiz ifloslantirish mumkin emas. 1 m<sup>3</sup> tozalanmagan oqova suvni aralashtirib yaroqli suvga aylantirish uchun 20 - 30 m<sup>3</sup> toza suv zarur bo'ladi.

Suv muhitiga doimo Yerni ichki va tashqi kuchlar harakati bilan bog'liq tabiiy ekologik omillar (turli tezlikdagi shamollar, vulqonlar, magmaning Yer po'stlog'iga yorib kirishi, tektonik - ya'ni tog' hosil qiluvchi harakatlar, tabiiy yong'inlar, suv toshqini va boshqalar) ta'sir etib uning ifloslanishiga, bulg'alanishiga va miqdorining kamayib ketishiga sabab bo'ladi.

Sun'iy ekologik omillar, asosan, xalq xo'jaligi sohasida shakllanayotgan oqova suvlar, turli axlatlar, chiqindilar va inson faoliyati bilan bog'liq hodisalar natijasida suv muhitiga turli jinslar, moddalar va jismlarning (mineral, organik va biologik) kelib tushishi oqibatida yuz beradi. **Suv manbalarining ifloslanishi** deb ularning zaharli moddalar bilan ifloslanishi natijasida suv manbalari biologik xususiyatlarining yo'qolib yoki pasayib ketishi tushuniladi.

Suvlarning ifloslanishi uning fizikaviy, organoleptik xususiyatlarining o'zgarishida (tiniqligining yo'qolishi, hidining, rangining, mazasining o'zgarishi), tarkibida sulfatlar, xloridlar, nitratlar, toksik og'ir metallar, eritilgan kislorod miqdorining pasayishi, radioaktiv elementlar, kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalarning paydo bo'lishida namoyon bo'ladi.

Yer usti va yer osti suvlari ifloslanishining quyidagi tiplari mavjud:

**1. Mexanik ifloslanish** – suv tarkibida mexanik zarrachalar miqdorining ortishi, asosan, yer usti suvlarida kuzatiladi. Mexanik aralashmalar suvning organoleptik xussiyatlarini keskin pasaytiradi.

**2. Kimyoviy ifloslanish** – suv tarkibida organik va noorganik moddalarning mavjudligi. Bunday ifloslanish organik (fenollar, pestitsidlar, neft mahsulotlari), noorganik (tuzlar, kislotalar, ishqorlar), toksik (mishyak, simob, kadmiy birikmalari) va notoksik bo‘lishi mumkin.

**3. Bakteriologik va biologik ifloslanish** – suv tarkibida turli patogen mikroorganizmlar, zamburug‘ va suv o‘tlarining mavjudligi. Ifloslanishning bu turi qisqa muddatli xarakterga ega.

**4. Radioaktiv ifloslanish** – yer usti va yer osti suvlarida radioaktiv moddalarning mavjudligi. Ifloslanishning bu turi o‘ta xavfli hisoblanadi.

**5. Issiqlik ifloslanish** – suv havzalariga issiqlik va atom elektr stansiyalarida ishlatilgan suvlarning tashlanishi hisobiga yuzaga keladi. Bu ifloslanish natijasida suvning kimyoviy va havo tarkibi o‘zgaradi, natijada suvning tarkibida anaerob bakteriyalar ko‘payib, zaharli gazlar paydo bo‘ladi.

Oqava suv – bu sanoat ishlab chiqarishi va xo‘jalik faoliyatining ikkilamchi mahsuloti bo‘lib, suvning birlamchi tarkibi va fizik xususiyatlarini yomonlashtirgan qo‘shimcha birikmalarga ega bo‘lgan suvdir. Hozirgi vaqtda dunyo bo‘yicha yiliga suv havzalariga 500 km<sup>3</sup> dan ortiq oqava suvlar tashlanadi, shundan 200 km<sup>3</sup> ni sanoat oqavalari tashkil etadi. Oqava suvlarning katta qismi kimyo sanoati hissasiga to‘g‘ri keladi.

Oqava suvlar kelib chiqishiga ko‘ra 4 ta kategoriyaga bo‘linadi: 1) maishiy oqava suvlar; 2) sanoat ishlab chiqarishi oqava suvlari; 3) qishloq xo‘jaligi oqava suvlari; 4) atmosfera oqava suvlari.

Bundan tashqari, ifloslanish xarakteriga ko‘ra ham guruhlariga ajratiladi: 1) issiqlik ta’sirida ifloslangan; 2) mineral tuzlar bilan ifloslangan; 3) qattiq zarrachalar bilan ifloslangan; 4) og‘ir metallar bilan ifloslangan; 5) organik

moddalar bilan ifloslangan; 6) biogen moddalar bilan ifloslangan; 7) neft mahsulotlari bilan ifloslangan oqava suvlar.

### 9.3. Suvlarni tozalash.

Oqava suvlarni tozalashning bir necha usullari mavjud va ular turlicha tavsiflanadi. Oqava suvlarni tozalash usullarini destruktiv va regenerativ tozalash uslublariga bo'lish mumkin.

Destruktiv uslubda oqava suvlarni tozalashda oksidlash va cho'ktirish yordamida oqava suvlar tozalanadi.

Regenerativ uslubda tozalanganda esa oqava suv tarkibidagi modda va birikmalar ajratib olinadi va utilizatsiya qilinadi.

Oqava suvlarni turli xil chiqindilardan tozalashda qo'llaniladigan usul, ishlatiladigan jihoz va qurilmalarni tanlashda tozalash qurilmasining zamonaviy texnologiyaga mutanosibligini va tozalash qurilmasining foydali ish ko'rsatkichi darajasini e'tiborga olish muhimdir. Chunki suvni chiqindilardan tozalashda uning fizik-kimyoviy hossalarni, sifat va miqdor ko'rsatkichlarini va tozalash qurilmasi ishlaganda oqava suvlar sarfini bilish muhim ahamiyatga ega.

Oqava suvlarni tozalashning 3 xil usuli mavjud:

1. Mexanik tozalash;
2. Kimyoviy tozalash;
3. Biologik tozalash.

**Mexanik tozalash.** Aksariyat korxonalaridan chiqqan oqava suvlarda qattiq zarrachali moddalar ko'p bo'ladi. Ular filtrlash, tindirish va to'rlardan o'tkazish usulida tozalanadi. O'lchamlari 25 mm gacha bo'lgan zarrachalar bilan ifloslangan oqava suvlarni tozalash uchun ular **suzgich**dan o'tkaziladi. Suzgichlar metall simlardan tayyorlanadi. Ularning teshiklari 25 mm ga teng bo'lib, kollektorlarga vertikal yoki 60-70° gorizontal holatda joylashtiriladi. Bunda oqava suvlarning tezligi 0,8-1,0 m/sekunddan oshmasligi kerak. **Tindirish usuli.** Bu usul bir-biriga yopishmaydigan, o'z shakli va ol'chamlarini o'zgartirmaydigan zarrachalarning erkin cho'kishiga asoslangan. Erkin cho'kish qoidasi 1 m<sup>3</sup> oqava suv tarkibida 2,6

kilogrammgacha qattiq zarrachalar bo'lganda qo'llaniladi. Agar oqava suvlarning tarkibida mayda qattiq zarrachalar miqdori uncha ko'p bo'lmasa, ular **filtrlash** yo'li bilan tozalanadi.

**Kimyoviy** tozalash – kimyoviy birikmalar yordamida oqava suvlar tarkibidagi erigan moddalarning turiga qarab ekstraksiya, sorbsiya, neytrallashtirish, koagulyatsiya, elektrokoagulyatsiya va flokulyatsiya kabi usullarda tozalanadi.

**Biologik** tozalash usullari – suv o'tlari va mikroorganizmlar hamda boshqa sun'iy inshootlar vositasida hosil qilinadigan kislorod yordamida oqava suvlari tarkibidagi organik moddalarni parchalab mineral moddalarga aylantirish va zararsizlantirish yo'li bilan tozalashga asoslangan.

Suv resurslarining sanoat chiqindi suvlari bilan ifloslanishini bartaraf qilish uchun sanoatni suv bilan ta'minlash tizimida suvdan yopiq tizimda foydalanishni va "qoldiqlarni" zararsizlantirish tadbirlarini maksimal tadbiq qilishni amalga oshirishni ko'zda tutadi. Oziq-ovqat sanoatini ifloslangan suvlar mahalliy tozalash inshootlaridan o'tkazilgandan keyin aholi joylarini kanalizatsiya shahobchasiga tashlanishi kerak va kommunal-xo'jalik chiqindi suvlari bilan tozalash inshootlaridan o'tkazilgandan keyin sug'orishda yoki sanoatni suv bilan ta'minlashda foydalanish kerak.

Kommunal-xo'jalik va chorvachilik komplekslari chiqindi suvlarini tashqariga chiqarish uchun quyidagilarni tavsiya qilish mumkin:

- Aholi yashash joylarida va chorvachilik komplekslarida yangi kanalizatsiya shahobchasini qurish yoki borlarini qayta tiklash;
- Kanalizatsion chiqindi suvlarini (mexanik, kimyoviy, biologik va boshqa tozalash usullari) tozalash va ulardan qayta foydalanish.

Sug'orish dalalaridan chiqayotgan zovur suvlari daryo va yer osti suvlarini ifloslantiruvchi asosiy manbadir. Ularni sug'orish dalalari tashqarisiga chiqarib yuborish hududda qaytmas suv sarfi miqdorini oshirishga olib keladi. SHuning uchun ularni saqlash va qayta foydalanish tadbirlarini ishlab chiqish zarur. CHiqindi va zovur suvlarining sifati, maydonning tabiiy zovurlashtirilganligi va hududning tuproq-meliorativ sharoiti bilan bog'liq holda bu suvlardan sug'orishda

va texnik suv bilan ta'minlashda foydalanish bo'yicha tavsiyalar beriladi yoki ularni tozalashda qayta foydalanish va bartaraf qilishning boshqa usullari beriladi.

Qishloq xo'jaligida o'g'itlardan va kasallik, zararkunanda va begona o'tlarga qarshi zaharli kimyoviy preparatlardan foydalanish suv resurslarining sifatiga salbiy ta'sir qiladi. SHuning uchun qishloq xo'jalik ekinlaridagi kasallik, zararkunanda va begona o'tlarga qarshi uchun biologik kurash masalasiga jiddiy e'tibor beriladi. SHu bilan birga ularni qo'llashda me'yorlashga va xavfsizlik talablariga qat'iy rioya qilish zarur.

Xo'jalikning maydoni va unda omborlarni noto'g'ri joylashtirish, jihozlash, qishloq xo'jalik texnikasini saqlash va ishlatish suv resurslari sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun bu sharoitlarda suvlarning ifloslanishining oldini oluvchi tadbirlar (ishlatilgan yoqilg'i-moylash materiallarini, ya'ni YMM ni topshirish, avtobazaning va MTP maydonini gidroizolatsiya qilish, neft mahsulotlarini yig'uvchi uskuna o'rnatilgan holda suv bilan ta'minlash tizimini tashkil qilish) tavsiya qilinishi kerak.

#### **9.4. Ichimlik suviga qo'yilgan talablar.**

Hozirgi kunda aholini gigiyena talablariga javob beradigan toza ichimlik suvi bilan ta'minlash - insonlar salomatligini muhofaza qilishning asosiy omillaridan bo'lib qolmoqda. Aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash, suv orqali tarqaladigan yuqumli kasalliklardan asrash va suvning kimyoviy tarkibini o'zgarishidan kelib chiqadigan zaharlanishlarni oldini olish muhim ahamiyat kasb etadi. **Suv sifatini** standartlash suv iste'mol qilish tufayli kelib chiqadigan kasalliklarning oldini olish imkonini beradi. Hozirgi kunda turli o'zgartirishlar bilan to'ldirilgan O'zDavSt 950/2000 «Ichimlik suvi» va 28-74-82 «Markazlashgan xo'jalik ichimlik suvi ta'minoti manbalari» deb nomlanadigan Davlat standartlari qabul qilingan. Ushbu standartlar bo'yicha ichimlik suvining kimyoviy, bakteriologik, organoleptik tarkibi hamda uning xususiyatlariga ta'sir etuvchi me'yorlar ishlab chiqilgan.

Ichimlik suvining jadvallarda keltirilgan ko'rsatkichlaridan tashqari, sanoat korxonalaridan, qishloq xo'jalik yerlarini sug'orishdan va kommunal xo'jaliklardan chiqadigan oqava suvlar tarkibidagi moddalarning ham ruxsat etilgan me'yorlari ishlab chiqilgan va ro'yxatga olingan. Hozirgi kunda bunday kimyoviy moddalar soni 80 dan ortiq hisoblanadi.

#### **Ichimlik suvining bakteriologik tarkibi bo'yicha me'yorlari**

| №  | Ko'rsatkichlar  | Me'yorlar                   |
|----|---|-----------------------------|
| 1. | 1 ml suv tarkibidagi mikroblar soni                                     | 100 donadan oshmaslik kerak |
| 2. | 1 litr suvdagi «Ichak tayoqchalari» guruhiga kiruvchi bakteriyalar soni | 3 donadan oshmasligi kerak  |

#### **Ichimlik suvining organoleptik xususiyatlari bo'yicha me'yorlari**

| №  | Ko'rsatkichlar                             | Me'yorlar |
|----|--|-----------|
| 1. | 20°S va 60°S isitilgandagi suv hidi, ball  | 2 gacha   |
| 2. | 20°S da suvning mazasi, ball               | 2 gacha   |
| 3. | Suvning rangi, gradus                      | 20 gacha  |
| 4. | Suvning loyqaligi, standart bo'yicha, mg/l | 1,5 gacha |

#### **Ichimlik suvining organoleptik xossalariga ta'sir etuvchi ko'rsatkichlar bo'yicha me'yorlari**

| №   | Ko'rsatkichlar                    | Me'yorlar  |
|-----|-----------------------------------|------------|
| 1.  | pH ko'rsatkichi                   | 6,0-9,0    |
| 2.  | Temir, mg/l                       | 0,3 gacha  |
| 3.  | Suvning umumiy qattiqligi mg/ekvl | 7 gacha    |
| 4.  | Marganets, mg/l                   | 0,1 gacha  |
| 5.  | Mis, mg/l                         | 0,1 gacha  |
| 6.  | Qoldiq polifosfatlar, mg/l        | 3,5 gacha  |
| 7.  | Sulfatlar, mg/l                   | 500 gacha  |
| 8.  | Xloridlar mg/l                    | 350 gacha  |
| 9.  | Quruq qoldiq, mg/l                | 1000 gacha |
| 10. | Rux, mg/l                         | 5,0 gacha  |

### **9.5. Orol dengizi va Orolbo‘yi hududining ekologik muammolari.**

Bugungi kunga kelib tabiatning noyob tuhfasini bo‘lgan Orol dengizining qurib borayotganligi global ekologik muammoga aylandi.

**Orol dengizi** - O‘rta Osiyodagi eng katta berk sho‘r ko‘l bo‘lib, ma‘muriy jihatdan Orol dengizining yarmidan ko‘proq janubi-g‘arbiy qismi O‘zbekiston (Qoraqalpog‘iston), shimoli-sharqiy qismi Qozog‘iston hududida joylashgan. O‘tgan asrning 60-yillarigacha Orol dengizi maydoni orollari bilan o‘rtacha 68 ming km<sup>2</sup> ni tashkil etgan. Kattaligi jihatidan dunyoda to‘rtinchi (Kaspiy dengizi, Amerikadagi Yuqori ko‘l va Afrikadagi Viktoriya ko‘lidan keyin), Yevrosiyo materigida (Kaspiydan keyin) ikkinchi o‘rinda edi. Dengiz shimoli-sharqdan janubi-g‘arbga cho‘zilgan, uzunligi 428 km, eng keng joyi 235 km (45° sh.k.) bo‘lgan. Havzasining maydoni 690 ming km<sup>2</sup>, suvining hajmi 1000 km<sup>3</sup>, o‘rtacha chuqurligi 16,5 m atrofida o‘zgarib turgan. Havzasining kattaligi uchun dengiz deb atalgan. Orol dengizi yuqori pliotsenda Yer po‘stining egilgan yeridagi botiqda hosil bo‘lgan. Tubining relyefi (g‘arbiy qismini hisobga olmaganda) tekis. Orol dengizida juda ko‘p yarim orol va qo‘ltiqlar bo‘lgan. Shimoliy qirg‘oqlarida eng katta qo‘ltiqlaridan Chernishev, Paskevich, Sarichig‘anoq, Perovskiy, janubi-sharqiy va sharqiy qirg‘oqlarida Tushbas, Ashshibas, Oqsag‘a, Suluv va b., Amudaryo bilan Sirdaryo quyiladigan joylarida Ajiboy, Tolliq, Jiltirbas qo‘ltiqlari, Qulonli va Mo‘ynoq yirik yarim orollari bo‘lgan. Orol dengizida qadimdan suv satxi goh ko‘tarilib, goh pasayib turgan. Keyingi geologik davrda Sariqamish va O‘zbo‘y orqali Orol dengizi suvi vaqt-vaqti bilan Kaspiyga quyilgan, suv satxi ancha baland bo‘lib, janub va janubi-sharqidagi bir necha ming km<sup>2</sup> maydonli sohil suv ostida bo‘lgan. Orol dengizi unchalik chuqur emas. Chuqur joylari g‘arbiy qismida. Qoraqalpog‘iston Ustyurti yonida chuququrlik 69 m gacha yetgan. Ko‘lning sayoz joylari uning janubiy, janubi-sharqiy va sharqiy qismlariga to‘g‘ri kelgan.

Orol dengizi qirg‘oqlarining morfologik tuzilishi juda murakkab. Ular bir-biridan ba‘zi xususiyatlari bilan farqlanadi. Shimoliy qirg‘og‘i baland, ayrim

yerlari past, chuqur qo'ltiqlar bor. Sharqiy qirg'og'i past: qumli, juda ko'p mayda qo'ltiq va orollar bo'lgan. Janubiy qirg'og'i Amudaryo deltasidan hosil bo'lgan.

G'arbiy qirg'og'i kam qirqilgan va Ustyurt chinkidan iborat. Orol dengizida 300 dan ortiq orol bo'lgan. Ularning 80% dengizning janubi-sharqiy qismida. Eng kattalari Ko'korol (273 km<sup>2</sup>), Vozrojdeniye (216 km<sup>2</sup>) va Borsakelmas (133 km<sup>2</sup>) edi. Dengizga Amudaryo bilan Sirdaryo quyiladi. 60-yillargacha yiliga Amudaryo Orol dengiziga 38,6 km<sup>3</sup>, Sirdaryo esa 14,5 km<sup>3</sup> suv olib borgan. Suv balansida yog'inlar ham muhim o'rin egallagan. Dengiz akvatoriyasiga yiliga 82-176 mm yog'in yog'adi. Atrofdan dengizga yiliga 5,5 km<sup>3</sup> yer osti suvlari qo'shilib turgan.

Dengiz cho'l zonasida joylashganidan uning yuzasidan har yili 1 m qalinlikdagi suv bug'lanadi. Bu esa keyingi davrda dengizga daryolar olib kelgan suv, yog'in va yer osti suvlaridan ortiqdir. Shuning uchun iqlimiy o'zgarishlar natijasida Orol dengizi suvining satxi yillar davomida o'zgarib turgan. Masalan, 1785 yildan dengizda suv satxi ko'tarila boshlagan bo'lsa, 1825 yildan pasaygan, 1835-50 yillarda yana ko'tarilgan, 1862 yil kamaygan. Ko'korol 1880 yilda yarim orolga aylanib qolgan. 1881 yil suv satxi pasaygan. 1885 yildan Orol dengizida suv satxi yana ko'tarila boshlagan. 1899 yilga kelib Ko'korol yarim oroli orol bo'lib qolgan. 1919 yil dengiz maydoni 67300 km<sup>2</sup>, suv miqdori 1087 km<sup>3</sup> bo'lgan bo'lsa, 1935 yilga kelib maydoni 69670 km<sup>2</sup>, suvning miqdori 1153 km<sup>3</sup> ga ko'paydi. Keyingi bir yarim asr mobaynida dengiz suvi satxi ancha o'zgargan.

Orol dengizida suv satxining yil davomida o'zgarib turishi Amudaryo va Sirdaryoning bahor-yoz paytlarida toshishi bilan bog'liq. Bahorgi yomg'irdan ham dengiz satxi ko'tariladi. Orol suvi satxining yil davomida o'zgarish amplitudasi o'rtacha 25 sm ga teng bo'lgan. Suvining sho'rliigi o'rtacha 10-11 %. Suvdagi tuzlarning ko'p qismini osh tuzi va sulfatli magniy tuzi tashkil etgan. Kimyoviy tarkibiga ko'ra, Orol suvi Kaspiy dengizi suviga o'xshash. Orol dengizi suvining tarkibidagi tuz 11 mlrd. t. ga yaqin deb baholangan. Bu tuzlar sanoat ahamiyatiga ega. Dengiz suvi, ayniqsa, markaziy qismida juda tiniq. Suvi, xususan, qishda tiniq bo'ladi. Yoz oylarida ham 24 m chuqurlikkacha dengizning tubi ko'rinadi. Suvining rangi ko'pgina qismida ko'k, qirg'oqlariga yaqini ko'kimtir tusda.



Amudaryo bilan Sirdaryoning quyilish joyida suvi loyqa. Dengiz dekabr o'rtalaridan mart oxirigacha muzlaydi. Yozda suvning yuqori qismidagi harorat 27° ga etadi. Chuqurlik ortishi bilan harorat tez pasayadi. Yozda 1 m chuqurlikda harorat 8°ga o'zgaradi. Dengiz ustida havoning o'rtacha harorati yozda 24-26°C, qishda -7° - 13,5°C. Orol dengizi sazan, cho'rtan, sudak, oqchavoq, laqqa, taran (leshch), pilmay (ship) va boshqa tur baliqlarga boy bo'lgan. Dengizda navigatsiya mavsumi 7 oy davom etgan. Aralsk va Mo'ynoq kabi yirik portlari faoliyat ko'rsatgan.

Orol dengizi atrofida aholi kam bo'lgan. Aholi, asosan, baliqchilik bilan va qisman, chorvachilik, ondatra urchitish va sabzavot-polizchilik bilan shug'ullangan. O'tgan asrning 90-yillarigacha dengizdan baliq ovlangan. Aralsk va Mo'ynoq shaharlari va bu shaharlar atrofida ko'p sonli baliq ovlash xo'jaliklari faoliyat ko'rsatgan. Amudaryo deltasida, Avan posyolkasida (Ko'korol o.), Bugun posyolkasida (sharqiy sohil), Uyali va Uzunqir orollarida baliq tuzlash zavodlari ishlab turgan.

Orol dengizini birinchi marta A.I.Butakov 1848-49 yillarda tadqiq etgan va xaritaga tushirgan. Orol dengizi suvining satxi Amudaryo va Sirdaryo suvining rejimi bilan bog'liqligidan, bu ikki daryo suvi sug'orishga qancha ko'p sarflansa, dengizda suv shuncha kamaya borgan. Ayniqsa, o'tgan asrning 60-yillaridan sug'oriladigan ekin maydonlarining kengaytirilishi natijasida dengizga Amudaryo va Sirdaryodan quyiladigan suv miqdori yildan-yilga kamaya bordi. Oqibatda dengizda suv satxi jadal sur'atlarda pasaya boshladi. Orol dengizida suv satxining pasayishi uning suv yuzasi va suv sig'imiga ta'sir qilgan.

**Orol dengizi suv yuzasi maydoni o'zgarishi dinamikasi.** Orol dengizi da suv satxining pasayishi suv balansi elementlarining qiymatlariga ham keskin ta'sir ko'rsatdi: 1911-60 yillarda dengiz satxi o'rtacha 53,04 m ni tashkil etib (Boltiq dengizi sathiga nisbatan), daryolar dengizga quyadigan suv miqdori 56 km<sup>3</sup>, dengiz yuzasiga yog'gan atmosfera yog'inlari miqdori esa 9,1 km<sup>3</sup> ga teng bo'lgan. Sarflanish, ya'ni chiqim esa, asosan, bug'lanishdan iborat bo'lib, shu davrda o'rtacha 66,1 km<sup>3</sup> ni tashkil etgan. Shu davr ichida suv balansida salbiy farq qayd

etilgan: dengiz har yili 1 km<sup>3</sup> dan, 1911-60 yillar davomida 50 km<sup>3</sup> hajmdagi suvni yo‘qotgan (9.5-jadval).

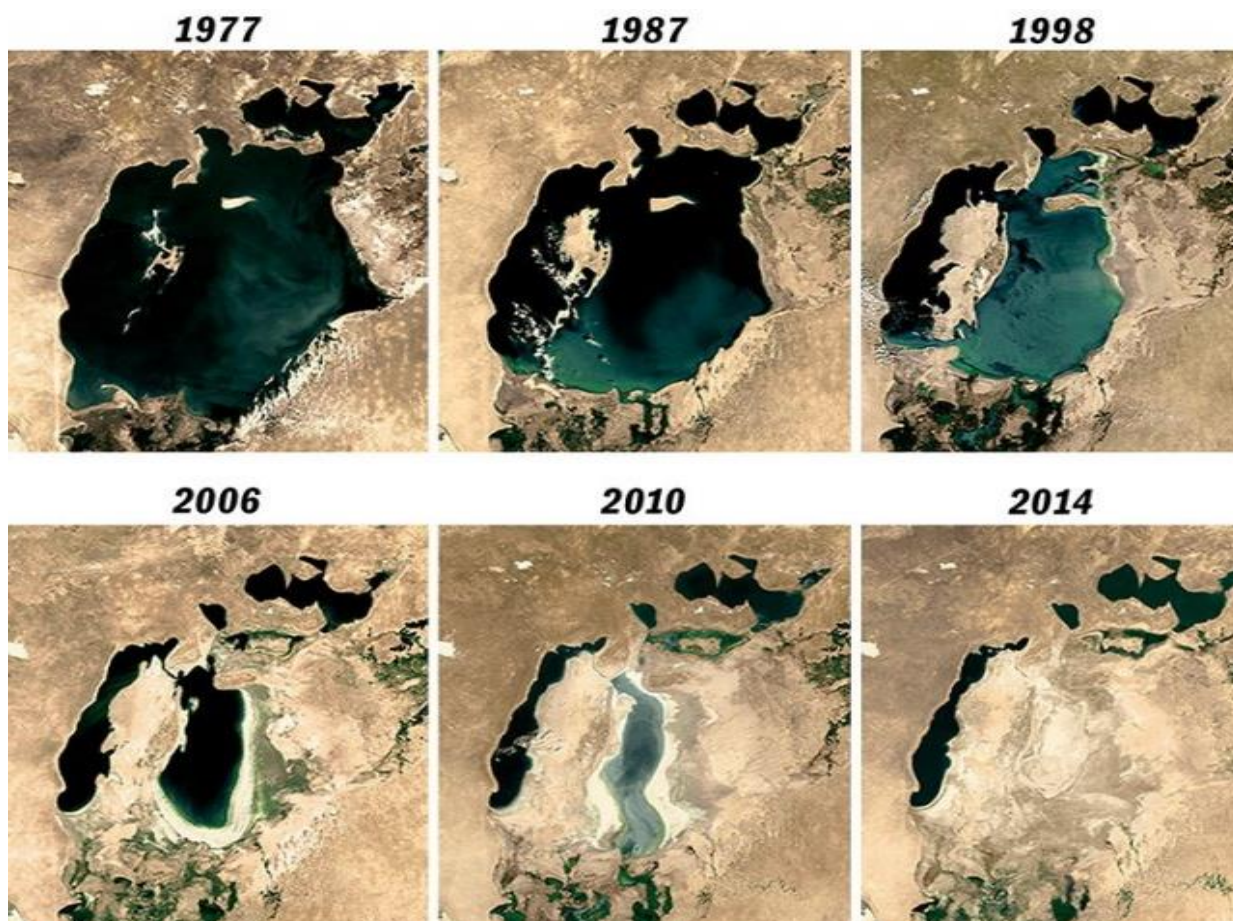
### 9.5-jadval

#### Orol dengizining turli hisob davrlari uchun suv balansi (km<sup>3</sup>/yil).

| Hisob davri (yillar) | Amudaryo va Sirdaryoning umumiy quyilish oqimi | Atmosfera yog‘inlari va boshqa manbalardan kirim | Chiqim (infiltratsiya va bug‘lanish) | Farq   |
|----------------------|--|--|--------------------------------------|--------|
| 1911-1960            | 56,00  | 9,10   | 66,10                                | -1,00  |
| 1961-1970            | 43,30  | 8,00   | 65,40                                | -14,10 |
| 1971-1980            | 16,70  | 6,30   | 55,20                                | -32,20 |
| 1981-1990            | 3,90   | 6,20   | 43,70                                | -33,60 |
| 1991-1994            | 21,00  | 4,60   | 33,60                                | -8,00  |
| 1996-2000            | 13,66  | 4,27   | 22,7                                 | -4,77  |

2014 yilgacha Orol dengizi 3 bo‘lakka bo‘lingan: birinchisi - kichik va sayoz shimoliy qismi (sho‘rligi - 8-13g/l); ikkinchisi - nisbatan kattaroq maydonga ega bo‘lgan va sayoz sharqiy qismi (sho‘rligi – 69- 72 g/l); uchinchisi - eng chuqur hisoblangan g‘arbiy qismi (sho‘rligi - 68-69 g/l). Bugungi kunda Orol dengizining sharqiy qismidagi bo‘lak ham yo‘qolib, uning o‘rnida quruqlik hosil bo‘ldi (9.2-rasm).

Keyingi 10 yilliklar mobaynida qishloq xo‘jalik yerlarini sug‘orish va sanoat korxonalarini rivojlantirish uchun qaytarilmas suv iste‘molining o‘sishi, shuningdek, ko‘p yillik qurg‘oqchilik Orol dengiziga daryo suvlari quyilishini asta-sekin kamayishiga olib keldi. O‘zbekistonda XX asr boshlarida 400 ming gektar sug‘oriladigan yerlar bo‘lgan bo‘lsa, 2017 yilga kelib 4 million 300 ming gektarga yetdi. O‘zbekiston sobiq ittifoqning asosiy paxta xom ashyosi yetkazib beradigan agrar respublikasiga aylantirildi. Paxta ekiladigan maydonlarning ko‘paytirilish bilan Orol dengizi satxining pasayib borishi o‘rtasida o‘zaro bog‘liqlik yuzaga keldi.



**9.2-rasm. Orol dengizi suvining kamayish dinamikasi**

Orol dengizi muammosining kelib chiqishiga sabab boʻlgan ikkinchi omil 1959-67 yillarda qurilgan Qoraqum kanalidir. Uning uzunligi 1445 km boʻlib, dastlabki 450 km qismida kema qatnovi yoʻlga qoʻyilgan. Ushbu kanal Amudaryoning 45 foiz suvini oladi. Kanal oʻzaniga uchta yirik suv omborlari qurilgan. Kanal tubining beton qilinmaganligi unda suv isrofgarchiligini koʻpayishiga sabab boʻlmoqda. Qoraqum kanalining ishga tushirilishi bilan Orol satxi keskin pasaya borgan.

Umuman olganda, Orol suvining quriy boshlashi va shu bilan bogʻliq boʻlgan Orol fojiasining asosiy sababi ulkan hududlarda xalq xoʻjaligini rivojlantirish rejasining notoʻgʻri ishlab chiqilgani, suv resurslaridan foydalanishda yoʻl qoʻyilgan xatoliklar hisoblanadi. Bu esa oʻz navbatida Orol havzasida sifat jihatidan ekologik holatning butunlay yomonlashishiga va turli muammolarni vujudga kelishiga sabab boʻldi.

## **Orol dengizi qurishining iqlimga, o'simlik va hayvonot dunyosiga hamda inson organizmiga ta'siri.**

Orol dengizi atrofida iqlim o'zgarishi ham ro'y bermoqda va yog'in -sochin tarkibida zararli tuzlar ko'paymoqda. Qishda havo harorati 5-6 gradusga past bo'lmoqda. Katta maydonda (3 mln. ga) dengiz tagining ochilib qolishi, chang bo'ronlarning ko'payishiga sabab bo'ldi. Ayniqsa bu may – iyun oylarida avjiga chiqadi. Uchib borgan zararli tuzlarning tarkibini asosan xloridlar va sulfatlar tashkil etadi. SHamol uchirib ketgan tuzlar landshaftlar va insonlarga salbiy ta'sir qilmoqda.

1960 yilda Amudaryo va Sirdaryo quyilish yerlarida ko'plab mayda ko'llar, to'qayzorlar mavjud edi. Aksariyat maydonni qamishzorlar egallagan edi. Qamishzorlar Amudaryo deltasida 800 ming, Sirdaryo deltasida esa 250 ming gektarni egalagan bo'lib, u yerlar turli hayvonlar- baliq, ondatra, nutriya, qushlarining makoni edi.

Birgina Sirdaryoning quyilish yerlarida va uning yon bag'ridagi vodiya 2 mln. ga teng maydon pichanzor va yaylovlar bo'lib, bu maydonlarda har yili bir necha yuz minglab qoramol, yilqi, qo'y, echki boqilar edi. Bu joylarda 576 tur o'simliklar bo'lib, shulardan 29 turiga mansub bo'lganlari faqat Markaziy Osiyo hududida uchraydigan noyob o'simliklar hisoblanadi. Orol dengizida suv satxini pasayib ketishi, ulkan maydondagi yerlarning sahrolanishiga, sho'rlanib ketishga olib keldi. Natijada qamishzorning umumiy maydoni 10 barobarga qisqardi. Ko'p yillik to'qay o'simliklari o'rnini bir yillik sho'ra efemerlari egalladi.

Amudaryo va Sirdaryolarning quyi qismida 150 dan ortiq o'simliklar va hayvon turlari yo'qolib ketdi. Orol dengizining qurishi hayvonot dunyosiga ham zarar keltirdi. Ilgari Orol dengizida ko'pgina noyob baliqlarning 20 dan ortiq turlari yashar edi. Bular: mo'ylovli baliq, zog'ora baliq, sudak, lesh, mashhur Orol vobla balig'i va boshqalar. Dengizdan har yili o'rtacha 450 - 500 ming sentner baliq ovlanar edi. Dengiz suvi sho'rligining ortib ketishi va boshqa salbiy omillar tufayli baliqlarning soni keskin kamaydi va 1990 yilga kelib dengizdan baliq tutish umuman to'xtatildi. Umuman olganda Orol va uning havzasida ekologik

sharoitning keskin o'zgarishi hayvonot olamining yashash imkoniyatlarini murakkablashtirdi va ularning ko'pchiligini qirilib ketishiga sabab bo'ldi. Masalan, bu yerda ondatra xo'jaliklari (ilgari yiliga 300 ming dan ondatra terisi tayyorlanar edi) yo'q bo'lib ketdi. Hayvonlardan Turon yo'lbarasi, gepard, laylak va boshqalar qirilib ketgan. Orol bo'yi tumanlariga har gektar yerga bir yilda o'rtacha 550-570 kilogramm tuz va qum tushmoqda. SHuni ham alohida ta'kidlash lozimki, Orol dengizi qurishining ekologik zararli oqibatlaridan tashqari juda katta iqtisodiy va ijtimoiy oqibatlari ham mavjud. Masalan, Qizil O'rda sellyuloza kombinatning (qog'oz tayyorlar edi) asosiy xom ashyosi qamish edi. Bugungi kunda qamishning keskin kamayishi kombinat ishini to'xtatishga olib keldi. Orol dengizi atrofida 2 ta baliq konserva kombinati, 17 ta baliqchilik xo'jaliklari va zavodlari bor edi. Bundan tashqari Orol'da mavjud bo'lgan baliq ovlovchi flotning va transport flotining yo'qolishi, qishloq xo'jalik ekinlari va yaylovlar hosildorligining keskin pasayishi va boshqa shu xildagi zararlarning chegarasi yo'q.

Ekologik, sanitariya va gigiyena sharoitlarning yomonlashuvi Orol bo'yi aholisi o'rtasida har xil yuqumli kasalliklarning ko'payishiga sabab bo'ldi. Shunday qilib, Orol dengizining qurishi Markaziy Osiyo va Qozog'istonda sifat jihatidan yangi ekologik vaziyatlarni vujudga keltirdi. Endilikda Orol bo'yidagi ekologik vaziyat kulfatli va o'ta murakkab muammoga aylandi. Bir avlodning ko'z o'ngida juda qisqa tarixiy muddatda butun bir dengizning halok bo'lishi hali ro'y bergan emas edi.

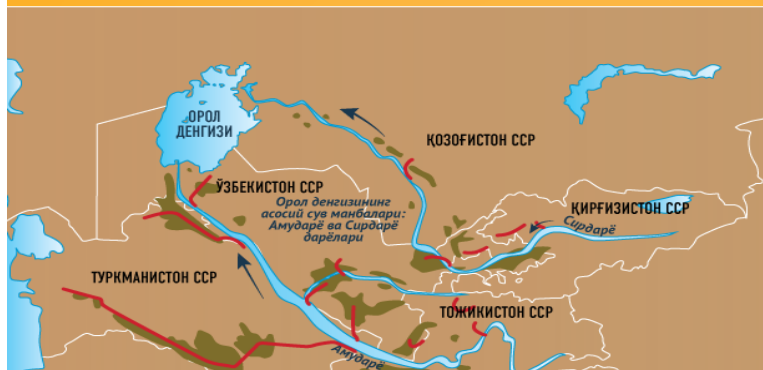
Orol fojiasi insoniyat tarixidagi eng yirik ekologik va gumanitar fojialardan biridir. Orolni dengiz sifatida saqlab qolish- ekologik inqirozning oldini olish demakdir.

Umuman olganda bu masalaga ilmiy jihatdan yangicha tarzda hamda mutaxasislarning fikrlarini e'tiborga olgan holda yondashish zarur. Bugungi kundagi asosiy maqsad nafaqat qurib borayotgan Orol dengizini saqlab qolish, uning atrof muhitga xavfini kamaytirish emas, balki o'sha hududlarda yashovchi insonlarning ijtimoiy hayotini yaxshilash hamdir.

# Орол фожиаси: ер ва сув кураши

Чўлга айланган денгизни қандай қутқариш мумкин

## СОБИҚ ОРОЛ ДЕНГИЗИ МАЙДОНИ



1930 – 1960 йиллар  
СУҒОРИШ КАНАЛЛАРИ  
ҚУРИЛИШИ

1960 й.  
СУҒОРИЛАДИГАН ЕР МАЙДОНЛАРИ **4,5** МЛН Га

СУВГА БЎЛГАН ЭҚТИЁЖ **60** КМ<sup>3</sup>

1991 й.  
СУҒОРИЛАДИГАН ЕР МАЙДОНЛАРИ **7** МЛН Га

СУВГА БЎЛГАН ЭҚТИЁЖ **120** КМ<sup>3</sup>

ОРОЛ ДЕНГИЗИГАЧА ЕТИБ КЕЛАДИГАН ДАРЁ СУВЛАРИ ҲАЖМИ **90%** ГА ҚИСҚАРДИ

## ҲАЙВОНОТ ОЛАМИНИНГ КАМАЙИШИ



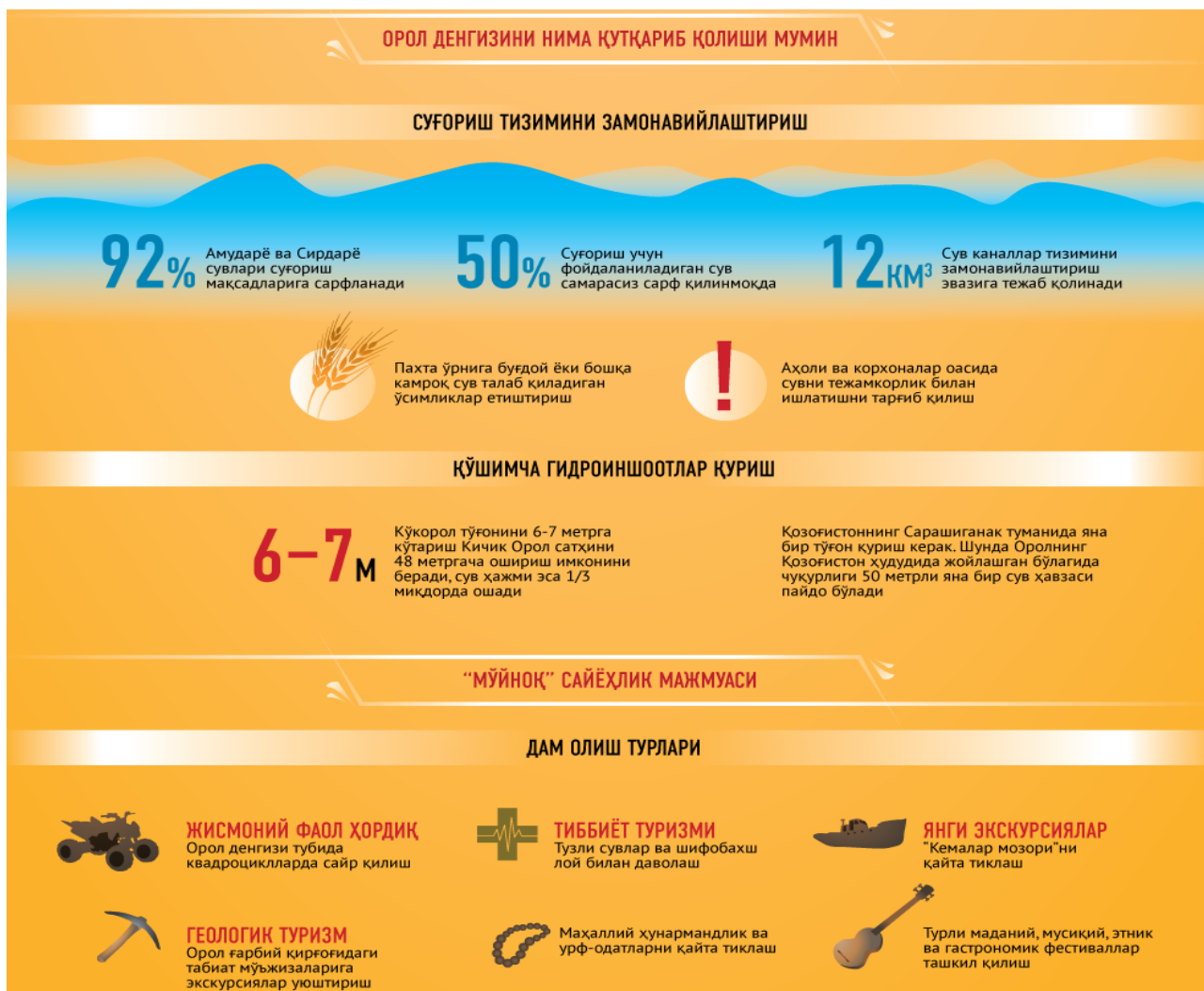
## ОРОЛ ҚУРИШИНING ЗООЛОГИК ХАВФИ

### ЧАНГЛИ БЎРОНЛАР



## ОРОЛ ДЕНГИЗИНИ ҚАЙТА ТИКЛАШ ЛОЙИХАЛАРИ





### NAZORAT SAVOLLARI:

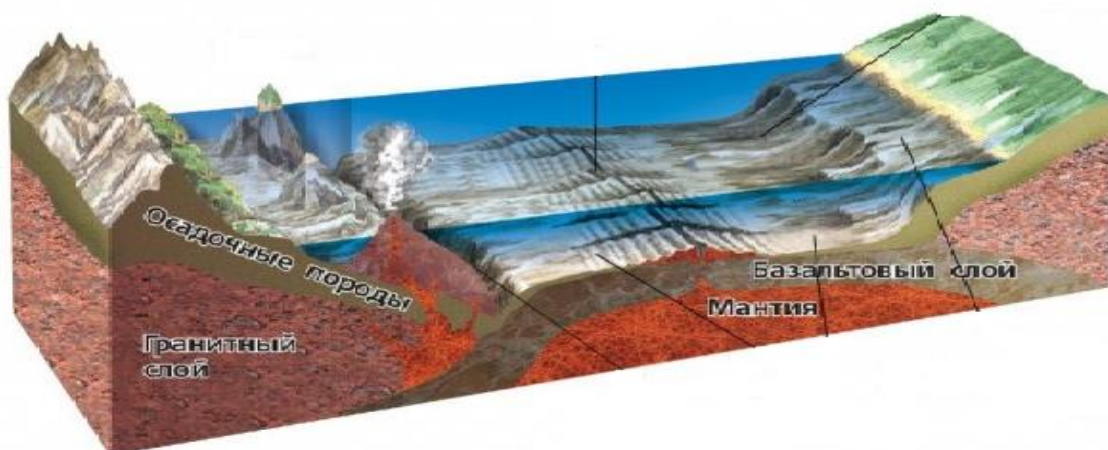
1. Gidrosfera deganda nima tushuniladi?
2. Gidrosfera qanday suv resurslaridan tashkil topgan?
3. Orol dengizi havzasini suv resurslari qanday suvlardan tashkil topgan?
4. Suvning ekotizimdagi va inson hayotidagi o‘rni va ahamiyati nimadan iborat?
5. Suv resurslariga ekologik omillarning ta’sirlarini ko‘rsating.
6. Suv resurslarini ifloslantiruvchi asosiy manbalarni ko‘rsating.
7. Suvning ifloslanish turlarini ayting.
8. Oqava suvlar haqida tushuncha bering.
9. Oqava suvlarni tozalash usullarini sanab o‘ting.
10. Orolbo‘yi hududidagi ekologik holatni yaxshilash uchun qanday ishlar amalga oshirilmoqda?



## X- BOB. TUPROQ RESURSLARI VA ULARNI MUHOFAZA QILISH TADBIRLARI.

### 10.1. Litosferaning tuzilishi va yer resurslari.

Litosfera (grekcha λίθος «tosh» + [σφαίρα](#) «shar, qobiq») deganda yerning qattiq qobig‘i tushuniladi. Litosferaning qalinligi okean tubida 5-7 km, quruqlikda 30-40 km va tog‘li o‘lkalarda 70-80 km gacha boradi. U cho‘kindi, metamorfik va magmatik tog‘ jinslaridan tashkil topgan. Yer satxi, asosan, cho‘kindi tog‘jinslaridan tashkil tarqalgan bo‘lib, ularning qalinligi 20 km gacha, okean tublarida esa bir necha yuz metr ga yetadi. Cho‘kindilar ostida 10-40 km qalinlikdagi granit qobig‘i joylashgan bo‘ladi, okean tubida ular uchramaydi. Okean tubi bazalt qatlamdan iborat bo‘lib, uning qalinligi okean tubida 5-10 km ga boradi (10.1-rasm).



10.1-Rasm. Litosferaning tuzilishi.

Planetamizning atigi 149 mln km<sup>2</sup> maydoni quruqlikdan iborat bo‘lib, jami yer fondi 13,4 mlrd. ga (Antarktika hisobga olinmagan) ni tashkil etadi. Shundan atigi 34 foizigiga insonlarni oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘minlash uchun yaroqli yerlar hisoblanadi. Ushbu yerlar inson ehtiyojlarining 98 foizini ta‘minlaydi. Bu yerlarning asosiy qismi o‘rmon, o‘rmon-dasht va dasht mintaqalarida jamlangan bo‘lib, qolgan yerlar qishloq xo‘jaligi uchun yaroqsiz yerlardir. Haydaladigan yerlarning asosiy qismi Shimoliy yarim sharda - Yevropa, Janubiy Sibir, Janubi-

sharqiy, Sharqiy va janubiy Osiyo, AQSH va Kanada tekisliklarida joylashgan bo'lsa, o'tloq va yaylovlarning asosiy qismi Janubiy Amerika, Avstraliya, Afrika, Yevropa va Osiyoning qolgan qismlarida joylashgan (10.1-jadval).

### 10.1-jadval.

#### Sayyoramizning yer resurslari<sup>2</sup>

| № | Resurs turlari  | Ulushi, % |
|---|---|-----------|
| 1 | Haydaladigan yerlar   | 11        |
| 2 | O'tloq va yaylovlar   | 23        |
| 3 | O'rmon va butazorlar  | 30        |
| 4 | Antropogen landshaftlar (aholi punktlari, sanoat markazlari, transport infratizilmasi va boshqalar) | 3         |
| 5 | Samaradorligi past yerlar ( cho'llar, botqoqliklar, muzliklar)                                      | 33        |

Bugungi kunda dunyo bo'yicha jami 250 mln. gektardan ortiq haydaladigan yerlar mavjud. XX asr davomida haydaladigan yer maydonlari botqoqliklarni quritish, cho'llar va dashtlarni o'zlashtirish, o'rmonlarni kesish hisobiga 2 barobar ko'paydi. Shu bilan birga yangi yerlarning o'zlashtirilishi bilan bir qatorda haydaladigan yerlarning meliorativ holati buzilmoqda, yaylovlarning holati yomonlashib, degradatsiya jarayonlari kuchaymoqda. Eroziya, sho'rlanish va botqoqlanish jarayonlari ta'sirida dunyo bo'yicha yiliga 6-7,5 mln. gektar yerlar yaroqsiz holga kelib qolmoqda. Bundan tashqari, yer yuzining qurg'oqchil mintaqalarida cho'llanish jarayoni ham kuchayib bormoqda. Hozirgi kunga kelib cho'llanishning salbiy ta'siri yer yuzida 9 mln. km<sup>2</sup> maydonni qamrab oldi, yana 30 mln. km<sup>2</sup> maydonda cho'llanish alomatlari kuchayib bormoqda. Cho'llanish jarayoni, asosan, Afrika, Avstraliya va Janubi-g'arbiy Osiyo davlatlarida kuzatilmoqda. Cho'llanish jarayoni bugungi kunga kelib global ekologik muammolardan biriga aylandi va unga qarshi butun dunyo davlatlari birgalikda harakat qilishlari lozim.

<sup>2</sup> <https://geographyofrussia.com/zemelnye-resursy>

Rivojlangan davlatlarda yerlar degradatsiyasiga boshqa omillar, jumladan, aholi sonining ortishi va sanoatning rivojlanishi ham jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu davlatlarda haydaladigan yerlarning maydoni qisqarib bormoqda. Masalan, davlatlarning jami yer maydoniga nisbatan Yaponiyada 5,7 %, Avstriyada 3,6 %, AQSH da 2,8 %, Italiyada, 2,5 %, Fransiyada 1 % yerlar uy-joy va sanoat korxonalarini qurish hisobiga kamaygan. Quruqlikning 0,3 foizida shaharlar joylashgan. Shaharlar maydoni Buyuk Britaniya'ning 13 % ini, Germaniya hududining 11 foizini, O'zbekistonning esa 2,3 % ini egallaydi. Shunday qilib, aholi sonining ortib borishi va sanoatning jadal sur'atlar bilan rivojlanishi yer resurslari balansiga jiddiy ta'sir qiladi, yerlarning ekologik holatini yomonlashishiga olib keladi.

O'zbekiston Respublikasida yer fondi va uning toifalar bo'yicha taqsimlanishi quyidagi jadvalda o'z aksini topgan (10.2-jadval)

### 10.2-jadval

#### O'zbekiston Respublikasi yer fondining taqsimlanishi

(ming ga hisobida, 01.01.2017 y. holatiga)

| № | Yer fondi toifalari   | Umumiy yer maydoni |            | Shu jumladan, sug'oriladigan yerlar |            |
|---|---|--------------------|------------|-------------------------------------|------------|
|   |   | jami               | %          | jami                                | %          |
| 1 | Qishloq xo'jaligi yerlari   | 20174              | 44,94      | 4205,8                              | 9,37       |
| 2 | Aholi punktlari yerlari   | 220,8              | 0,49       | 51,1                                | 0,11       |
| 3 | Sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqalarga mo'ljallangan yerlar                       | 905,3              | 2,02       | 12,1                                | 0,03       |
| 4 | Tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish va rekratsiya maqsadlariga mo'ljallangan yerlar | 704,3              | 1,57       | 0,9                                 | 0,002      |
| 5 | Tarixiy-madaniy ahamiyatga molik yerlar   | 14,1               | 0,03       |                                     |            |
| 6 | O'rmon fondi yerlari  | 11191,9            | 24,93      | 36                                  | 0,08       |
| 7 | Suv fondi yerlari   | 833,6              | 1,86       | 4,8                                 | 1,01       |
| 8 | Zahira yerlar   | 10848,4            | 24,16      | 2,2                                 | 0,005      |
|   | <b>Jami yerlar:</b>   | <b>44892,4</b>     | <b>100</b> | <b>4312,9</b>                       | <b>9,6</b> |

## 10.2. Tuproq va uning ekologik tizimdagi o'рни.

Tuproq tog'jinslarining nurashi mahsulidir. Lekin tuproq o'zining bir qancha xususiyatlari bilan tog' jinslaridan keskin farq qiladi. O'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lgan tabiiy jins hisoblangan tuproqning hosil bo'lishida nurash va tuproq hosil qiluvchi jarayonlarning o'zaro munosabati muhim ahamiyatga ega.

**Tuproq** deb, yerning ustki qismida joylashgan, g'ovak va o'simliklarning rivojlanishi uchun sharoit mavjud bo'lgan **unumdor qatlamiga** aytiladi.

Tuproqning asosiy xususiyati – uning unumdorligi. **Tuproq unumdorligi** deb tuproqning o'simlik va tirik organizmlarni suv, havo, oziq elementlari va zarur sharoitlar bilan ta'minlay olish xususiyatiga aytiladi.

Tuproq unumdorligi 6 xil ko'rinishda bo'ladi: 1) Tabiiy unumdorlik; 2) Sun'iy unumdorlik; 3) Potensial yoki yashirin unumdorlik; 4) Effektiv yoki samarali unumdorlik; 5) Nisbiy unumdorlik; 6) Iqtisodiy unumdorlik.

Tuproq unumdorligini doim yaxshi va yuqori holatda saqlab turish maqsadida, insonlar tomonidan tuproq tabiiy xossalari o'zgartirish jarayonlariga **tuproqni madaniulashtirish** deyiladi.

Tuproqlar biosferadagi jarayonlarda va inson hayotida muhim o'rinni egallaydi. U quyosh nurlarini potensial energiyaga aylantirish, namlikni, oziq moddalarni to'plash, o'simliklar va boshqa ko'plab organizmlarni zarur hayotiy sharoitlar bilan ta'minlash kabi muhim xususiyatlarga ega. Yer yuzasiga yetib keladigan  $10^{20}$ - $10^{21}$  kkal miqdordagi energiya'ning  $10^{17}$ - $10^{18}$  kkal si tuproqda to'planadi. Bundan tashqari, u qariyb barcha elementlarning geokimyoviy akkumulyatori bo'lib, ularni suv va boshqa omillar ta'sirida yuvilib ketishidan saqlaydi. Tuproq juda ko'plab organizmlar uchun o'ziga xos yashash muhiti vazifasini bajaradi. Ayniqsa, quyi darajadagi mavjudotlar va hasharotlar hamda ko'plab hayvonlarning hayoti tuproq bilan chambarchas bog'liqdir. Bir gramm tuproqda 1,5 mln gacha amyoba, infuzoriya, suv utlari kabi sodda organizmlar va 3 mlrd donagacha mikroba va bakteriyalar yashashi mumkin.

Tuproq biosferada kechadigan qariyb barcha jarayonlarda muhim komponent sifatida ishtirok etadi. U biologik modda aylanishida, ekotizim va biosferaning barqarorligini ta'minlashda yetakchi o'rin tutadi. Uning ekologik ahamiyatlaridan biri shuki, u biosferadagi o'z-o'zini tozalash jarayonida muhim ahamiyatga ega, atrof muhitni ifloslantiruvchi ko'plab moddalarga nisbatan tabiiy, universal, biologik adsorbent va neytralizator hisoblanadi. Tuproq iqtisodiy, hayotiy va ekologik ahamiyatiga ko'ra hech narsaga tenglashtirib bo'lmaydigan tabiiy resursdir.

BMTning **FAO** tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, hozirgi kunda sayyoramizning har bir kishisiga (jon boshiga) o'rta hisobda 0,27 gektar haydalma yer to'g'ri kelmoqda, mutaxassislarning fikricha esa hozirgi taraqqiyot darajasida bir kishiga oziq-ovqat yetishtirish uchun o'rtacha 0,4-0,5 gektar va uy-joy, kommunikatsiyalar uchun yana 0,1 gektar yer maydoni zarur.

Bugungi kunda respublikamizda bir kishisiga o'rtacha 0,14 gektar sug'oriladigan yer maydoni to'g'ri keladi. Bu o'rtacha dunyo ko'rsatkichidan salkam ikki marta kamdir. Jumladan bu ko'rsatkich Kanadada - 1,83; AQSH - 0,78; Fransiyada - 0,31; Xitoyda - 0,08; Yaponiyada-0,04 gektarni tashkil etadi.

Yuqoridagi yer resurslariga oid ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, Respublikamiz sharoitida yerlarni muhofazalash va ulardan oqilona foydalanish muhim ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ega masalalardan biri hisoblanadi.

### **10.3. Tuproqqa ekologik omillarning ta'siri.**

Tuproq ma'lum darajada barqaror o'ziga xos tizim hisoblansada, unga turli ekologik va antropogen omillar ta'sir qilganda uning holati o'zgaradi. Inson tuproqdan foydalanishda, ya'ni yerni haydash, ekin ekish, sug'orish, chorva mollarini boqish, turli texnikalarni qo'llash, mineral o'g'itlar va pestitsidlarni qo'llash jarayonlarida unga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Hozirgi kundagi tuproq resurslari bilan bog'liq ekologik muammolarning negizida oziq-ovqat mahsulotlari va qishloq xo'jaligi xom ashyolari miqdorining aholi jon boshiga nisbatan

kamayib ketayotganligi va tuproqlarning ekologik holati yomonlashib borayotganligi yotadi. Bunday salbiy jarayonlarning bosh sababchisi tuproqlar degradatsiyasining kuchayishi va dehqonchilikka yaroqli maydonlarning qisqarib borishidir.

Umuman olganda, tuproq resurslarining ifloslanish manbalari quyidagicha tavsiflanadi:

- 1) Maishiy-xo'jalik va uy-joy xo'jaligi;
- 2) Sanoat korxonalari;
- 3) Transport vositalari;
- 4) Qishloq xo'jaligi.

Tuproqqa ekologik omillarning ta'siri natijasida tuproqning sho'rlanishi, yemirilishi (eroziyasi), botqoqlanish, ifloslanish, unumdorligining pasayishi va boshqa hodisalar yuz beradi. Bu jarayonlarga umumiy holda **tuproqlar degradatsiyasi** deyiladi. Yuqorida ta'kidlanganidek, tuproq degradatsiyasi natijasida dunyo bo'yicha 7 mln. ga dan ortiq haydaladigan yerlar ishlab chiqarish jarayonidan chiqmoqda.

Quyida tuproq holatining yomonlashishi bilan bog'liq jarayonlarni alohida-alohida ko'rib chiqamiz.

**Tuproq sho'rlanishi.** Tarkibida suvda oson eriydigan va osimliklarga salbiy ta'sir qiladigan tuzlarning miqdori 0,30 % dan ko'p bo'lgan tuproqlarga **sho'rlangan tuproqlar** deyiladi. Sho'rlangan tuproqlar, asosan chalacho'l va cho'l mintaqasida, daryolarning quyi oqimida joylashgan allyuvial tekisliklarda tarqalgan. Sho'rlangan tuproqlar asosan  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NCO}_3^-$  anionlari va  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  kationlarining o'zaro ekvivalent miqdorda reaksiyaga kirishishi natijasida hosil bo'lgan tuzlar asosida shakllangan. Ularga quyidagi tuzlar kiradi:

|                             |                             |                          |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| $\text{CaCl}_2$             | $\text{MgCl}_2$             | $\text{NaCl}$            |
| $\text{CaSO}_4$             | $\text{MgSO}_4$             | $\text{Na}_2\text{SO}_4$ |
| $\text{CaCO}_3$             | $\text{MgCO}_3$             | $\text{Na}_2\text{CO}_3$ |
| $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ | $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ | $\text{NaHCO}_3$         |

Bu tuzlarning o‘simlikka zararli ta’siri ularning suvda eruvchanlik darajasiga bog‘liq. Shuni nazarda tutgan holda eng zararli tuzlarga NaCl (osh tuzi), CaCl<sub>2</sub> (kalsiy xlor) va MgCl<sub>2</sub> (magniy xlor) kiritilgan. Kam zararli tuzlarga MgSO<sub>4</sub> (taxir tuz), CaSO<sub>4</sub> 2H<sub>2</sub>O (gips) mansubdir. Sho‘rlangan tuproqlar quyidagi sabablarga ko‘ra paydo bo‘ladi:

1. Tuproq hosil bo‘lish jarayonida vulqonlar otilishi, tog‘ jinslarining yemirilishi natijasida ularning tarkibidagi birlamchi minerallar parchalanadi. Hosil bo‘lgan ikkilamchi minerallar muhitning ta’siri va o‘zgarishi natijasida o‘zaro reaksiyaga kirib, bir, ikki va ko‘p valentli tuzlar hosil qiladi.

2. Sug‘oriladigan maydonlarga berilayotgan suv tarkibida ma’lum miqdorda tuzlar bo‘lib, vaqt o‘tishi bilan ular tuproqning ustki qismida yig‘iladi.

3. Har xil darajada sho‘rlangan yer osti suvlarining kapillyar naychalar orqali tuproqning ustki qatlamiga ko‘tarilishi va bug‘lanishi natijasida ularning tarkibidagi tuzlar o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda yig‘iladi.

4. Qurib qolgan ko‘l va suv havzalaridagi tuzlar shamol ta’sirida atrofdagi hududlarga tarqaladi, tuproqning ustki qatlamini sho‘rlantiradi.

5. Tuzga chidamli o‘simliklarning vegetatsiya davri tugagach, uning qoldiqlari (poyasi, bargi, ildizi) chirishi natijasida ularning tarkibidagi tuz tuproqning ustki qatlamida yig‘iladi.

Yuqoridagi omillar ta’sirida tuproqda ikki xil sho‘rlanish shakllanadi: **birlamchi sho‘rlanish**, ya’ni tuproq hosil qiluvchi tog‘ jinsi tarkibidagi tuzlar hisobiga va **ikkilamchi sho‘rlanish** – qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orish jarayonida sizot suvlari satxining ko‘tarilishi va uni bug‘lanishi natijasida hamda minerallashganlik darajasi yuqori suv bilan sug‘orish natijasida yuz beradi.

Tuproqlarning sho‘rlanishi sug‘oriladigan dehqonchilikning rivojlanishiga salbiy ta’sir qiladi. Qadimdan sug‘oriladigan dehqonchilik rivojlangan hududlarda tuproqlar turli darajada sho‘rlangan. Masalan, Iroqda sug‘oriladigan maydonlarning 50 % ga yaqini, AQSH da 27 % dan ortig‘i, O‘zbekistonda 50 % ga yaqini turli darajada sho‘rlangan.

O‘zbekistonda sug‘oriladigan dehqonchilik o‘tgan asrning 1955-1990 yillarda jadal rivojlandi. Shu davr mobaynida 2 million gektardan ortiq yangi yerlar o‘zlashtirildi. Bunda unumdor yerlar bilan bir qatorda sho‘rlangan va qiyin o‘zlashtiriladigan yerlar ham o‘zlashtirildi. Bu davrda gidromeliorativ tizimlardan noto‘g‘ri foydalanilganligi, meliorativ tadbirlarning sifatsiz o‘tkazilishi hisobiga sug‘oriladigan yerlarning deyarli yarmining meliorativ holati yomonlashdi. Qoraqalpog‘iston Respublikasi, Buxoro, Sirdaryo, Qashqadaryo va Xorazm viloyatlarida sho‘rlangan yerlar maydoni ortib bormoqda.

Tuproq tarkibidagi tuzni kamaytirishga oid tadbirlar me‘yorini va amalga oshirish davrlarini belgilash tuproqning sho‘rlanish darajasiga asoslanadi. Tuproqlarni sho‘rlanish darajasiga qarab guruhlarga ajratish **sho‘rlanish tasnifi** (klassifikatsiyasi) deyiladi. O‘zbekiston hududida tarqalgan tuproqlar sho‘rlanish darajasiga qarab quyidagilarga bo‘linadi (10.3-jadval):

10.3-jadval

#### Sho‘rlanish darajasi bo‘yicha tuproqlar tasnifi

| Sho‘rlanish darajasi           | Sulfatli-xlorli sho‘rlangan tuproq |              | Xlorli-sulfatli sho‘rlangan tuproq |             |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------------------------|-------------|
|                                | Xlor-ion                           | Jami tuzlar  | Xlor-ion                           | Jami tuzlar |
| Sho‘rlanmagan                  | 0,01 dan kam                       | 0,25 dan kam | 0,01 dan kam                       | 0,3 dan kam |
| Kam sho‘rlangan                | 0,01-0,04                          | 0,25-0,050   | 0,01-0,04                          | 0,30-1,0    |
| O‘rtacha sho‘rlangan           | 0,04-0,20                          | 0,50-1,0     | 0,04-0,20                          | 1,0-2,0     |
| Kuchli sho‘rlangan va sho‘rxok | >0,20                              | > 1,0        | > 0,20                             | > 2,0       |

Tuproq yuzasi ua uning qatlamlarida suvda oson eruvchi tuzlarning miqdori ko‘p 1-2 foizdan ortiq bo‘lgan tuproqlarga **shro‘rxoklar** deyiladi.

Sho‘rlangan tuproqlarning unumdorligini oshirish o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda zararli tuzlar miqdorining maqbul darajaga kamaytirishdan iborat.

Sho‘rlanish tufayli tuproqning bir qator xususiyatiari yomonlashadi, jumladan, ekinlarning hosildorligi keskin kamayadi. Masalan, hatto kuchsiz sho‘rlangan tuproqlarda makkajo‘xori hosili 40-50%, bug‘doy-50-60% ga kamayib, hosil sifati



yomonlashadi. Tuproqning bino va inshootlarga zararli ta'siri kuchayadi. Ichimlik suvlari, oziq-ovqat mahsulotlari va havo tarkibida tuzlar miqdori ko'payib, inson va boshqa organizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bularning hammasi oxir-oqibatda hududning umumiy ekologik holatini og'irlashuviga olib keladi. Dunyoning ko'plab mamlakatlarida, ayniqsa Osiyo va Afrikaning arid iqlimli mintaqalarida tuproq sho'rlanishi asosiy agroekologik muammolardan biri hisoblanadi. Sayyoramizda sho'rlanish tufayli yiliga 200-300 ming gektar sug'orma yerlar ishdan chiqib, atrof-muhitni ifloslovchi manbaga aylanib qolmoqda.

**Tuproq eroziyasi.** Tuproq unumdorligiga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri eroziya jarayonlaridir. **Eroziya** deganda tog' jinslari va tuproqning suv va shamol ta'sirida yemirilishi tushuniladi. Yer yuzida yemirilish doimo yig'ilish (akkumulyasiya) bilan bog'liq bo'ladi.

Tuproq eroziyasi tabiiy va antropogen omillarning ta'sirida yemirilish, yuvilish va uchirib ketish jarayonlarga qarab **suv va shamol eroziyasiga** bo'linadi.

Eroziya va deflyatsiya inson ishtirokisiz sodir bo'lsa, «**tabiiy**» yoki «**geologik**» **eroziya** deyiladi. Inson ta'siri natijasida (yerga noto'g'ri ishlov berish, sug'orish va boshqalar) sodir bo'ladigan eroziyaga «**antropogen**» **eroziya** deyiladi.

Tuproqda suv va shamol eroziyasining paydo bo'lishi, rivojlanishiga ta'sir qiluvchi asosiy sabablarga iqlim sharoiti, yer yuzasining notekisligi, yerning geologik tuzilishi, o'simlik dunyosining tarkibiga, tuproq sharoitlari kabi tabiiy omillar bilan birgalikda inson tomonidan yerdan foydalanish tartibi va usullaridan, suv manbalaridan noto'g'ri foydalanilishi keltirib chiqaradi.

Tuproq qoplamining atmosfera yog'inlari va sug'orish suvlari ta'sirida yemirilish jarayoniga **suv eroziyasi** deyiladi. Sug'orish eroziyasining sodir bo'lishiga tuproqdagi chirindi miqdori, tuproqning mexanik tarkibi, donadorligi, egatga berilayotgan suv miqdori, tezligi va boshqa omillar ta'sir qiladi.

Suv eroziyasining asosiy mohiyati ma'lum satxga kelayotgan (yomg'ir sug'orish) suv miqdorining shimilayotgan suvdan ortiq bo'lishidir. Natijada suv nishablik bo'yicha harakatlanadi va tuproq zarrachalarini bir yerdan ikkinchi yerga

ko'chiradi. Suv harakati odatda nishablik 1<sup>0</sup> dan ortiq bo'lgan maydonlarda boshlanadi. Suv eroziyasining jadalligi rel'yefga, iqlimga, tuproq va jinslarning tarkibi va tuzilishga, o'simliklarning tarkibi va qalinligiga bog'liq bo'ladi. Sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasida suv eroziyasi inson faoliyati bilan bog'liq bo'ladi.

Suv eroziyasining shakllanishida yuza oqimi mavjud bo'lishi shart. Suv eroziyasida yuza oqimining 3 turi - yomg'ir suvi oqimi, erigan qor suvi oqimi, sug'orishda beriladigan suv oqimi ishtirok etadi. Shunga qarab yomg'ir eroziyasi, qor erigan vaqtdagi eroziya va sug'orish (irrigatsiya) eroziyasi sodir bo'ladi.

Shamol kuchi ta'sirida tuproq zarrachalarining ko'chishi natijasida **shamol eroziyasi - deflyatsiya** yuz beradi. Shamol deflyatsiyaning vujudga kelishida asosiy omil hisoblanadi. Shamol eroziyasi shamolning tezligi, yo'nalishi, yog'inning miqdori, mavsumiyligi, harorati va takroriylikiga bog'liq. Bu omillar ta'sirida yer yuzasidagi tuproq zarrachalari chang-to'zonga aylanadi va shamol eroziyasini vujudga keltiradi.

U tashqi ko'rinishga qarab kundalik deflyatsiya va chang to'zonli bo'ronga ajraladi. Kundalik deflyatsiya barcha haydaladigan tuproqlarda tarqalgan. Chang to'zonli bo'ron shamolning tezligi va yo'nalishiga bog'liq bo'ladi.

Deflyatsiya jarayoni dunyoning issiq quruq (arid) iqlimli hududlari: Afrika, Avstraliya va Osiyo qit'asidagi sahrolarda, Amerikaning cho'l-dasht mintaqalarida keng tarqalgan bo'lib, shu hududlarning ekologik holatini og'irlashtiruvchi asosiy omillaridan biri deb hisoblanadi. Respublikamizning Qizilqum, Ustyurt, Qarshi va Markaziy Farg'onaning dasht-cho'llarida joylashgan 26,5 mln ga yaylovli yerlar va 600 ming gektar sug'oriladigan yerlar turli darajada deflyatsiyaga uchragan.

Eroziya jarayonining sodir bo'lishi asosan iqlimga, yog'ingarchilikning umumiy miqdoriga, turiga, davomiyligiga, jadalligiga bog'liq bo'ladi.

**Irrigatsion eroziya** – nishablik maydonlarda yerlarni noto'g'ri sug'orish tufayli yuz beradi. Respublikamizdagi sug'orma yerlarning 700 ming gektarida irrigatsion eroziya keng tarqalgan. Bunday yerlarda paxta, g'alla va boshqa ekinlarning hosildorligi 10 % dan 60 % gacha pasayib ketishi kuzatiladi.

Irrigatsion eroziya tog'lik, tog'oldi adirliklari va tog' etaklaridagi nishablik tekisliklarda, ya'ni bo'z tuproqli sug'orma mintaqalarda ko'proq uchraydi. Bunday eroziyaga yerlar Farg'ona vodiysi viloyatlari, Toshkent, Samarqand, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarining tog'oldi hududlarida keng tarqalgan bo'lib, mamlakatimiz iqtisodiyoti va ekologiyasiga katta zarar yetkazmoqda.

**Tuproqning botqoqlanishi** asosan agrotexnika qoidalariga to'liq rioya qilinmasligi va zovurlarning yuqori samaradorlik bilan ishlamasligi natijasida yuz beradi. Botqoqlashgan tuproq, botqoqlangan yer - haddan tashqari namiqqan tuproq. Suvning uzoq vaqt ushlanib qolishi, yerning qurimaganligi sabab bo'lib, tuproq strukturasi buziladi. Dunyo bo'yicha botqoqlangan yerlar asosan, Shimoliy Yevropa, Rossiya'ning shimoliy hududlari, Kanadada katta maydonlarni band qilgan. Bu yerlarning meliorativ holatini yaxshilash uchun yangi zovurlar qurish, eskilarini qayta tiklash, daryo va kanallardan suvning filtratsiyaga sarfini keskin kamaytirish lozim.

**Tuproqlarning ifloslanishi (zaharlanishi).** Atrof muhitning ekologik holatini yomonlashtiruvchi omillardan yana biri tuproqlarning ifloslanishidir. Ekologik nuqtai nazardan, **tuproqlarning ifloslanishini** - tuproqqa antropogen faoliyatlar tufayli turli yot modda va jinslarning, patogen organizmlar va oqava suvlarning qo'shilishi natijasida tuproq xususiyatlarining yomonlashishi, sifatining buzilishi va unumdorligining pasayishi kabi kompleks salbiy jarayonlar tushuniladi. Bu jarayonlarning ekologik jihati shundaki, ifloslanish oqibatida tuproqlarning biosferadagi asosiy funksiyalari izdan chiqadi va bunday tuproqlar o'z navbatida atrof-muhitni ifloslantiruvchi manbaga aylanadi. Fanda tuproqlar ifloslanishi, ifloslantiruvchi moddalar turiga (og'ir metallar, pestitsidlar, gelmintlar bilan) ko'ra, ifloslantiruvchi tarmoq xususiyatiga (sanoatda, qishloq xo'jaligida, maishiy sohada) ko'ra, ifloslantiruvchi birikmalarining xossalari (kimyoviy, radioaktiv) ko'ra, ifloslanishning hududiy ko'lamiga ko'ra (global, regional, lokal) turlarga bo'linadi. Tuproqlar odatda sanoat, energetika, agrar, qurilish, maishiy va boshqa sohalarning turli chiqindilari hamda mineral o'g'itlar, pestitsidlarning qoldiqlari bilan ko'proq ifloslanadi.

Hozirgi vaqtda havoga antropogen yoʻl bilan yiliga oʻrtacha  $10^{12}$  tonna tashlanmalar chiqariladi, ular tarkibida Pb, Cd, Se, As, Ni, Hg, Cu, F kabi zaharli moddalar va zararli changlar mavjud. Ular tuproqqa tushib, uning xususiyatlarini yomonlashtiradi. Bunday ifloslangan tuproqlar oʻsimlik va chorva mahsulotlarini hamda suvlarni ifloslovchi, oxir-oqibatda esa insonlar salomatligiga kuchli zarar yetkazuvchi manbaga aylanib qoladi.

Hozirgi vaqtda dunyoning koʻp mamlakatlarida dehqonchilikdan olinayotgan hosilning 40-60 % i, baʼzi hollarda 70 % gachasi turli kimyoviy vositalarni, yaʼni mineral oʻgʻitlar va pestitsidlarni qoʻllash hisobiga olinmoqda. Bu, albatta, insoniyat taraqqiyotining zarur omillaridan biri hisoblansa-da, ulardan nooqilona foydalanish tuproq, suv, oʻsimlik va chorva mahsulotlarining ifloslanishi bilan bogʻliq boʻlgan ogʻir ekologik muammolarni keltirib chiqarmoqda.

Mineral oʻgʻitlardan notoʻgʻri foydalanish tuproqda azot, fosfor birikmalarini va baʼzi ( $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{Cr}^{137}$ ,  $\text{F}^{40}$ ) radioaktiv moddalarning ortiqcha toʻplanishiga olib keladi. Bunday tuproqlarda yetishtirilgan oʻsimlik mahsulotlari va chorva ozuqalari inson hamda hayvonlar uchun xavfli miqdordagi azot, fosfor va radioaktiv moddalar bilan ifloslanadilar. Ortiqcha azot, fosfor va kaliy oʻgʻitlari yuvilib suvga tushishi oqibatida esa suvlarning zaharlanishi va suv havzalaridan foydalanishni ogʻirlashtiruvchi evtrofikatsiya (koʻk-yashil suv oʻtlarining koʻpayishi) jarayonining kuchayishi yuz beradi. Notoʻgʻri foydalanilgan mineral oʻgʻitlar tuproqning muhim fizik va biologik xususiyatlarini yomonlashtiradi.

Qishloq xoʻjaligida keng qoʻllaniladigan kimyoviy vositalardan katta bir guruhi pestitsidlardir. Dehqonchilik va chorvachilikda kasalliklar, zararkunandalar va begona oʻtlarga qarshi, defoliatsiya (bargni toʻkish), desikatsiya (quritish), biostimulyatsiya kabi maqsadlarda foydalaniladigan turli kimyoviy moddalarga **pestitsidlar** deyiladi.

Pestitsidlarning gerbitsidlar (begona oʻtlarga qarshi); inseksidlar (zararli hasharotlarga qarshi); fungitsidlar (zamburugʻlarga qarshi); nematotsidlar (nematodalarga qarshi); fumigantlar (ombor va binolarga kimyoviy ishlov berishda qoʻllanuvchi); defoliant va desikantlar (oʻsimliklar bargini toʻkish

va quritishda qo‘llanuvchi); akaritsidlar (zararli kanalarga qarshi); biostimulyatorlar (ekinlar va chorva hayvonlarining o‘shini boshqarishda qo‘llanuvchi) kabi bir necha turlari mavjud. Bu turlarning har biri bir necha o‘nlab xildagi preparatlarni o‘z ichiga oladi.

#### **10.4. Tuproqni muhofaza qilish tadbirlari.**

Hozirgi davrda yer yuzida tarqalgan tuproqlarning meliorativ va ekologik holatining yomonlashishining oldini olish va ularning salbiy ta’sirlarini kamaytirish ekologiya fanining oldida turgan asosiy masalalardan biri hisoblanadi. Tuproqlarni muhofaza qilish tadbirlari quyidagi 4 ta guruhga ajratiladi:

**1. Tashkiliy - xo‘jalik tadbirlar** - yerdan foydalanish hududlarini to‘g‘ri tashkil etish, ya’ni yerlarning tuproq-iqlim sharoitlari, o‘simlik turlari, ularning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda yerdan foydalanishning tabaqalashtirilgan rejalarini tuzish va ular asosida tuproq holati yomonlashishining oldini olish va qarshi kurash usullarini belgilash chora-tadbirlardir. Bu tadbirlarga yer maydonlaridan foydalanish maqsadlarini aniqlash, ekinlar turi va ularning o‘zaro nisbatini belgilash, sug‘orish, o‘g‘itlash qoidalarini belgilash, ishlov berish va ekin yetishtirish bo‘yicha texnologik xaritalar tuzish, chorva mollarini boqishni tartibga solish, dehqonchilik mashinalarini tanlash kabi bir qator tashkiliy-xo‘jalik ishlarini o‘z ichiga oladi.

**2. Agrotexnik tadbirlar.** Bu guruh tadbirlariga yer yuzasining tuzilishi (relyefi) va tuproqlarning boshqa xususiyatlariga mos ravishda qo‘llaniladigan agrotexnik tadbirlar kiradi. Yerlarni nishablikka nisbatan ko‘ndalangiga haydash va ishlov berish, tuproqlarni chuqur yumshatib, ag‘darmasdan haydash, ko‘ndalang nam tutuvchi egatlar barpo etish, ko‘p yillik yoki serildiz o‘simliklardan ko‘ndalang himoya mintaqalarini barpo etish, tuproqni optimal g‘ovakligi va suv o‘tkazuvchanligini ta’minlash, sug‘orishda egatlarning uzunligini, suv sarfini va sug‘orish usullarini to‘g‘ri belgilash, yomg‘irlatib va tomchilatib sug‘orish usullarini qo‘llash, o‘g‘itlash me’yorlari va muddatlarini to‘g‘ri belgilash, organik o‘g‘itlardan ko‘proq foydalanish, tuproq yuzasini mustahkamlovchi kimyoviy

vositalarni qo'llash, ekinlarni plyonka ostiga ekish, o'simlik qoldiqlari bilan mulchalash, bo'ychan, zich o'sadigan ekinlardan shamolga qarshi ixota polosalarini hosil qilish, kuchli shamollar davrida tuproq yuzasini nam saqlash, ekin qatorlarini shamolga ko'ndalang joylashtirish va boshqa yuqori unumli agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida qo'llash orqali eroziya va deflyatsiyaga, sho'rlanish, botqoqlanish va ifloslanishga qarshi yuqori samaraga erishish mumkin.

**3. O'rmon - meliorativ tadbirlar.** Bu guruhga tuproqlarni eroziya va deflyatsiyadan himoyalovchi o'rmonzorlarni saqlab qolish va yangidan barpo etish, jarliklarning kengayishini oldini oluvchi daraxtzorlarni vujudga keltirish, shamolga qarshi ixotazorlar barpo etish, qumliklarni ko'chishdan saqlovchi va mustahkamlovchi o'simlik qoplamini shakllantirish, suv havzalarini himoyalovchi daraxtzorlarni barpo etish va boshqa shu kabi tadbirlar kiradi. Tuproqlarni deflyatsiyadan himoyalashda ixota daraxtlarning ahamiyati kattadir. Ularning shamoldan himoyalovchi ta'siri daraxt turi va balandligi, zichligi hamda tuproqning xususiyatlariga qarab 400 metrgacha yetishi mumkin. O'zbekiston sharoitida balandligi 6-8 metrga yetgan ixotazor 60-250 metrgacha masofadagi tuproqni shamoldan saqlay oladi.

Qumliklarni shamol ta'sirida ko'chishidan saqlashda fitomelioratsiya, ya'ni shuvoq, yulg'un, qum qiyog'i va boshqa cho'l o'simliklardan tashkil topgan mustahkam o'simlik qoplamini vujudga keltirish hamda saksovul, qandim, quyonsuyak kabi cho'l butalaridan o'rmonzorlar barpo etish yaxshi samara beradi.

**4. Gidrotexnik tadbirlar.** Bu qiyalik yerlarda suv tezligini tartibga soluvchi gidrotexnik qurilma va inshootlarni barpo etishga qaratilgan tadbirlar bo'lib, o'z ichiga suv oqimini yo'naltiruvchi dambalar, mustahkam qoplamali sharsharalar, selxonalar, zinapoyasimon ariqlar qurish, sug'orish tarmoqlarini qattiq qoplamalar bilan qoplash, beton ariqlar, quvurlar, turli plastik shlanglardan foydalanish, nishabligi yuqori ( $>10^\circ$ ) bo'lgan qiyaliklarda ekinlar uchun terrasalar barpo etish

kabi usullarni o'z ichiga oladi. Bu guruhdagi chora-tadbirlar asosan suv eroziyasining oldini olishda ko'proq qo'llaniladi.

Sho'rlangan va botqoqlangan tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash uchun quyidagi tadbirlar amalga oshiriladi:

a) **gidrotexnik tadbirlar - maxsus qurilgan zovurlar yordamida yer osti suvlari satxini maqbul chuqurlikda boshqarish.** Zovurlar tuzilishi bo'yicha yotiq va tik tipda bo'lib, ularning chuqurligi, oralaridagi masofa tuproq qatlamining mexanik tarkibiga, hududning geologik, gidrogeologik sharoitlari va boshqalariga bog'liq bo'ladi. Yer osti suvlari satxini zovurlar yordamida boshqarish hisobiga tuproq qatlamidagi tuzlarning ildiz tarqalgan qatlamiga ko'tarilishi keskin kamayadi.

b) **agromeliorativ tadbirlar - kuzda yoki erta bahorda amalga oshiriladigan sho'r yuvish.** Sho'r yuvishdan oldin dalalar shudgor qilinadi, maydoni 0,02-0,03 ga teng bo'lgan pollarga ajratiladi va suv bostiriladi. Suv tuproq qatlamidan shimilib o'tganda uning tarkibidagi tuzlarni yuvib pastki qatlamga olib tushadi va yer osti suvlari tarkibida zovurlarga yig'iladi hamda daladan tashqariga chiqarib tashlanadi. Agromeliorativ tadbirlarga tuproqqa meliorativ ishlov berish turlari ham kiradi. Meliorativ ishlov berishdan maqsad tuproq qatlamining g'ovakligini oshirishdan iborat. Bu tadbirlar maxsus pluglar, moslamalar, yumshatgichlar yordamida amalga oshiriladi. Mexanik tarkibi og'ir (soz) sho'rlangan, gipslashgan, taqir, «sho'x» qatlamli tuproqlarda sho'r yuvish uchun berilgan suv juda ham sekin shimiladi, ildiz tarqalgan qatlamdagi tuzlarning yuvilish darajasi nihoyatda past bo'ladi. Natijada sho'r yuvish samaradorligi past bo'ladi. Bunday dalalarga sho'r yuvishdan oldin meliorativ ishlov berilsa tuzlarning yuvilishi tezlashadi. Sho'rlangan yoki sho'rlanishga moyil bo'lgan (o'rtacha, kam sho'rlangan) dalalarda o'simlik talabiga nisbatan 10-30 % ortiqcha suv berib sug'orish ham yaxshi natija beradi. Ortiqcha berilgan suv ildiz tarqalgan qatlamdan pastga shimilishi natijasida sug'orishlar orasidagi davrda yuqori qatlamga yig'ilgan tuzlar yuvilib ketadi.

Agromeliorativ tadbirlar qatoriga tuproqqa ishlov berish (kuzgi shudgor, ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish, qator oralarini yumshatish), ekinlarni o‘z vaqtida va kerakli me‘yorda sug‘orish ham kiradi. Ular o‘z vaqtida va sifatli o‘tkazilsa, pastki qatlamdan, yer osti suvlari tarkibida kapillyar bo‘shliqlar orqali tuproq yuzasiga tuzlarning ko‘tarilishi keskin kamayadi.

s) **biologik tadbirlar** - sho‘rlangan yoki sho‘rlanishga moyil bo‘lgan dalalarda (o‘rtacha va kam sho‘rlangan) 2-3 yil davomida ko‘p yillik o‘tlar (beda, sudan o‘ti va boshqalar) ekiladi. Dalaning ustki o‘simlik bilan qoplangan tuproqda bug‘lanish keskin kamayadi va ustki qatlamda tuz yig‘ilmaydi. Undan tashqari, ko‘p yillik o‘tlar ildizi yaxshi rivojlanganligi sababli yer osti suvlarini iste‘mol qilishi hisobiga ular tuproq satxiga nisbatan ko‘tarilmaydi, tuproqning sho‘rlanish darajasi susayadi. Sho‘rlangan yerlarda solodka o‘simligi yetishtirilganda ham tuzlar tuproqning ustki qatlamida yig‘ilishi sezilarli darajada kamayadi.

Tuproqlarni ifloslanishdan himoyalash yerlarni muhofazalashga qaratilgan chora-tadbirlar orasida muhim o‘rinlardan birini egallaydi. Tuproqlarni mineral o‘g‘itlar ta‘sirida ifloslanishini oldini olish uchun mineral o‘g‘itlarni tuproq iqlim sharoitlari va ekinning xususiyatlaridan kelib chiqib qo‘llash zarur, ya‘ni o‘g‘itning yillik miqdorini, bir martalik solish me‘yorini hamda muddatini ilmiy asosda to‘g‘ri belgilash va unga amal qilish lozim.

### **NAZORAT SAVOLLARI:**

1. Planetamizning yer resurslari qanday taqsimlangan?
2. O‘zbekistonda yer resurslari qanday toifalarga bo‘linadi?
3. Tuproq deganda nima tushuniladi?
4. Tuproqlar degradatsiyasi deganda nima tushuniladi?
5. Tuproqlarning sho‘rlanishi va uning ekologik oqibatlarini tushuntiring.
6. Tuproqlarning yemirilishi deganda nima tushuniladi?
7. Tuproqlar ifloslanishining asosiy sababalarini ko‘rsating.
8. Tuproq unumdorligini tiklash yo‘llarini ayting.



## **XI - BOB. CHIQUINDILARNI QAYTA ISHLASH VA ULARDAN FOYDALANISH**

### **11.1. Chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalar haqida tushuncha**

“Chiqindisiz texnologiya” atamasi birinchi marotaba akad. N.N.Semyonov va I.V.Petryanovlar tomonidan fanga kiritilgan edi. Ushbu atama bizda va horijiy mamlakatlarda keng tarqalib ketdi. Lekin ba’zan “kam chiqindili va chiqindisiz texnologiyalar” atamasi o‘rnida “toza” yoki “birmuncha toza texnologiya” atamalari ham qo‘llaniladi. Chunki “chiqindisiz texnologiya” atamasi shartlidir. Buni isbotlash uchun termodinamikaning I va II qonunlarini ko‘rib chiqamiz.

“Umumiy fizika” kursidan ma’lumki, yonilg‘i yonganda chiqadigan issiqlik miqdori  $dQ$  gazni (yoki sistemani) ichki energiyasini  $dU$  miqdorda oshiradi va porshenni  $dh$  masofada siljitib,  $dA$  miqdorda ish bajaradi. Demak,  $dQ$  kattalik  $dU$  va  $dA$  yig‘indisiga teng bo‘ladi:

$$dQ=dU+dA \quad (1)$$

Berilgan issiqlik miqdori hisobiga bajarilgan ish qancha katta bo‘lsa, bunday mashinaning samaradorligi shuncha yuqori bo‘ladi. Mana shu berilgan yoki sarf qilingan issiqlik miqdoridan qancha qismi ish bajarishiga sarf etilgani katta iqtisodiy ahamiyatga ega.

Termodinamikaning birinchi qonuni quyidagicha ta’riflanadi: sistemaga berilgan issiqlik miqdori shu sistemaning ichki energiyasini o‘zgarishi bilan sistemada bajarilgan ishning yig‘indisiga teng.

Agar silindr ichidagi gaz kengayib ish bajarsa  $dA=R(V_2-V_1)$  bunda  $V_2>V_1$  va  $V_1-V_2>0$  bo‘ladi. Bu holatda  $dA>0$  , ya’ni musbat ish bajariladi. Agar tashqi kuch sistema ustidan ish bajarsa, manfiy ish bajariladi va (1) ifoda quyidagicha yoziladi:

$$dQ=dU-dA \quad (2)$$

$$\text{bu yerdan } dU=dQ+dA \quad (3)$$

(3) ifoda quyidagicha ta'riflanadi: sistemaning ichki energiyasini o'zgarishi sistemadagi issiqlik miqdorini o'zgarishi bilan sistemaning tashqi kuchlarni yengish uchun bajargan ishini yig'indisiga teng.

Agar  $dU=0$  bo'lsa, unda (1) ifodadan hosil qilamiz:

$$dQ=dA \quad (4)$$

ya'ni sistemaga berilgan issiqlik miqdorining hammasi to'liq ishga aylanadi. Ammo muhandislik amaliyotida (real sharoitda) bunday bo'lmaydi. Lekin  $dU=0$  bo'lishi mumkin, agar jarayon izotermik bo'lsa, ya'ni  $T=\text{const}$  va  $dT=0$ . Izotermik jarayon bo'lishi uchun silindr ichidagi porshen nihoyatda kichik tezlik bilan harakat qilishi kerak. Agar porshen cheksiz kichik tezlik bilan harakat qilsa, unda silindr ichidagi gazning harorati tashqi muhitdagi haroratga teng bo'ladi va jarayon izotermik bo'ladi. Bunday cheksiz kichik tezlik bilan porsheni harakatlanib ishlaydigan dvigatelni yasab bo'lmaydi. Shuning uchun (4) ifoda (shart) bajarilmaydi, energiyaning bir qismi albatta ichki energiyani o'zgartirishiga sarf bo'ladi. Mana shu bois berilgan issiqlik miqdorini to'liq ishga aylantira oladigan mashinani yasab bo'lmaydi. Boshqacha qilib aytganda, energiya sarflanmasdan ishlaydigan mashinani yasab bo'lmaydi.

Energiya sarf qilmasdan ishlaydigan mashinalarga perpetium mobilning birinchi turi deb aytiladi. Demak, termodinimikaning I qonuni, perpetium mobilni birinchi turini yasash mumkin emasligini isbotlaydi.

Termodinamikaning II qonuni quyidagicha ta'riflanadi: har qanday issiqlik jarayonlarida issiqlik miqdori harorati katta bo'lgan jismdan, o'z-o'zidan, harorati kichik bo'lgan jismga o'tadi. Boshqacha qilib aytganda, issiqlik miqdori kamroq isitilgan jismdan ko'proq isitilgan jismga, o'z -o'zidan o'tishi mumkin emas.

Davriy (uzluksiz) ishlaydigan mashinalarning foydali ish koeffitsiyenti (FIK) quyidagi ifodalar yordamida aniqlanadi:

$$\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\% \quad (5) \quad \eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\% \quad (6)$$

bu yerda  $Q_1$  - isitgichdan olinadigan issiqlik miqdori (J);

$Q_2$  - tashqi muhitga beriladigan issiqlik miqdori (J);

$T_1$  - isitgichning harorati (K);

$T_2$  - sovutgichning harorati (K).

(6) ifodadan ma'lumki, agar sovutgichning harorati  $T_2=0$  bo'lsa,  $\eta=100\%$  ga tenglashadi. Lekin Nernst ko'rsatganidek, mutlaq nol haroratni olish mumkin emas. Demak, real muhandislik amaliyotida hamma vaqt  $\eta<100\%$  bo'ladi. Shuning uchun FIK 100% ga teng bo'lgan mashinani yasab bo'lmaydi. Boshqacha qilib aytganda, isitgichdan  $Q_1$  issiqlikni olib bu issiqlikni to'liq ishga aylantiruvchi mashinani yasash mumkin emas. Bu xulosa termodinamikaning II qonunini ifodalaydi. Faqat bitta issiqlik manbai bilan ishlaydigan mashinani yasab bo'lmaydi. FIK 100% ga teng bo'lgan mashinalarga perpetium mobilning ikkinchi turini yasash mumkin emasligini isbotlaydi.

Yuqoridagi qonunlarga asoslanib aytish mumkinki, "chiqindisiz texnologiya" atamasi shartli bo'lib, uning o'rnida "toza" yoki "ekologik toza texnologiya" atamalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir. Chunki muhandislik amaliyotida 100% chiqindisiz texnologiyalarni amalda joriy etish katta mablag'ni talab qiladi: loyihalash ishlari, murakkab texnologik jarayonlar va zamonaviy asbob uskunalarni yaratishni taqozo etadi.

"Chiqindisiz texnologiya" inson ehtiyojlarini qondirish, bilim, usullar va vositalarni amalda tadbiq etish, tabiiy resurslardan va energiyadan unumli foydalanishni ta'minlash va atrof-muhitni muhofazala qilishni bildiradi. "Chiqindisiz texnologiya" - bu mahsulotning shunday ishlab chiqarish usuliki, unda xom ashyo - ishlab chiqarish - iste'mol qilish - ikkilamchi xom ashyo resurslari siklida energiya va xom ashyolardan unumli va kompleks ravishda qo'llaniladi va tabiiy muhitga yetkazilgan har qanday ta'sir uning normal holatidan chiqara olmaydi.

Ushbu ta'rifda 3 holatni ajratish mumkin:

1. Chiqindisiz ishlab chiqarish negizini inson tomonidan ongli ravishda tashkil etilgan va rostlangan texnogen moddalarning aylanib turishi tashkil etadi.

2. Xom ashyo tarkibidagi barcha komponentlardan unumli foydalanish, iloji boricha energiya resurslari potensialidan to'laroq foydalanishning majburiyligi.

3. Chiqindisiz texnologiya tabiiy muhitga ta'sir qilib uning normal ishlashiga ta'sir etmaslik.

Kam chiqindili texnologiya mahsulot ishlab chiqarishning shunday usuliki, unda tabiiy muhitga yetkazilgan zararli ta'sir ruxsat etilgan sanitar-gigiyenik me'yorlardan oshmaydi. Ishlab chiqarish korxonalarida texnik, tashkiliy va iqtisodiy sabablar tufayli xom ashyoning ma'lum bir kichik qismi chiqindi bo'lib qolishi mumkin va ular ekologik xavfsiz joylarda saqlanadi yoki ko'miladi.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, kam chiqindili ishlab chiqarishni tashkil etishning asosiy sharti – korxonada foydalanishga yaroqsiz chiqindilar va xususan, zaharli moddalarni zararsizlantirish sistemasining mavjudligidir. Chiqindilarning miqdori yoki atrof muhitga yetkazadigan ta'siri ularning ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyalaridan ortmasligi kerak.

Shuni ham yodda tutish kerakki, “chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalar” atamasi tabiiy resurslar, xom ashyolarga kompleks (hamma tomonlama) ishlov berish, resurslardan unumli foydalanish, qo'shimcha (ikkinchi darajali) mahsulotlar, ishlab chiqarish chiqindilari, iste'molga yaroqsiz bo'lib qolgan chiqindilar, ikkilamchi materiallar resurslari, ikkilamchi energiya resurslari, iqtisodiy zarar kabi atamalar bilan uzviy bog'liqdir.

**Tabiiy resurslar** - bu Quyosh energiyasi, yer bag'ridagi energiyalar, suv, yer, minerallar, hayvonot va o'simliklar resurslaridir.

**Mineral resurslar** - yer bag'ridagi geologik mineral xom ashyo zahiralarning majmuasi hisoblanadi.

**Xom ashyolardan unumli foydalanish** – xom ashyo va ishlab chiqarish chiqindilari tarkibidagi foydali komponentlardan foydalanishni nazarda tutadi.

Xom ashyo tarkibidagi qimmatbaho komponentlarni ajratib olish darajasi va ulardan oqilona foydalanish jamiyatning ularga bo'lgan ehtiyojiga va texnikaning taraqqiyotiga bog'liq. Xom ashyolardan unumli foydalanish ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, mahsulot turlari va hajmini ko'payishini ta'minlaydi, mahsulot narxini pasaytiradi, xom ashyo bazalarini yaratishga sarflanadigan

mablag'larni kamaytiradi va ishlab chiqarish chiqindalari bilan atrof-muhit ifloslanishini oldini olishga imkon beradi.

Xom-ashyolarga fizik-kimyoviy ishlov berish paytida asosiy ishlab chiqarish mahsuloti bilan birga qo'shimcha mahsulotlar ham paydo bo'ladi. Masalan, neft ishlab chiqarishda qoldiq modda mazut hisoblanadi. Uning tarkibida vanadiy, nikel, magniy va kremniy kabi elementlardan tashqari 70-90 % oltingugurt mavjud. Ishlov berish paytida ularning paydo bo'lishi ishlab chiqarish jarayonining asosiy maqsadi emas, lekin ularni tayyor mahsulot sifatida qo'llash mumkin. Hozirgi paytda mazut tarkibidan oltingugurt ajratib olish texnologik jarayonlari ishlab chiqilgan.

Shuni ham yodda tutish kerakki, agar qo'shimcha mahsulotlarni ajratib olish yoki ularga qayta ishlov berish iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiq deb topilmasa, unda bunday mahsulotlarni yonilg'i sifatida qo'llash mumkin.

**Ishlab chiqarish chiqindilari** – xom ashyo qoldiqlari, materiallar va yarimmahsulotlar (polufabrikatlar), sifat ko'rsatgichlarini qisman yoki to'la yo'qotgan va davlat andozalariga mos kelmaydigan chiqindilardir. Ularga dastlabki ishlov berilib, undan keyin ishlab chiqarish sohasida qo'llash mumkin.

**Iste'molga yaroqsiz chiqindilar** – qo'llash muddatini o'tab bo'lgan materiallar, eskirgan buyumlar va ularning dastlabki xossalarini qayta tiklash iqtisodiy nuqtai nazardan maqsadga muvofiq bo'lmagan chiqindilar hisoblanadi. Masalan, plastmassadan tayyorlangan buyumlar, stol-stullar, quti va quvurlar va hokazo. Bunday chiqindilar xom ashyo sifatida ham, boshqa materiallar uchun qo'shimcha sifatida ham ishlatilishi mumkin.

**Ikkilamchi materiallar resurslari** – bu ishlab chiqarish chiqindilari va iste'molga yaroqsiz chiqindilarning majmuasi bo'lib, ularni mahsulot ishlab chiqarishda asosiy yoki yordamchi material sifatida qo'llash mumkin. Bundan tashqari, bu guruhga shartli ravishda qo'shimcha yoki aloqador mahsulotlarni ham qo'shish mumkin. Ular sanoat uchun materiallar resursining potensial rezervlari hisoblanadi. Hozirgi paytda bunday resurslardan to'liq foydalanilmayapti.

**Ikkilamchi energetik resurslar** – texnologik jarayonlar natijasida qurilmalarda paydo bo‘ladigan chiqindilar, qo‘shimcha va oraliq mahsulotlarning energetik potentsiali bo‘lib, ulardan korxonaning o‘zida yoki qo‘shni korxonalarni energiya bilan ta’minlashda qisman yoki to‘liq qo‘llash mumkin.

Ikkilamchi energetik resurslarni 3 guruhga bo‘lish mumkin:

1. Yonilg‘i ikkilamchi energetik resurslari.
2. Issiqlik ikkilamchi energetik resurslari.
3. Mexanik ikkilamchi energetik resurslari.

Yonilg‘i ikkilamchi energetik resurslari guruhiga texnologik o‘choqlardan chiqadigan tutunli gazlarning fizik issiqliklari, materiallar oqimining issiqliklari, issiqlik almashinuvi qurilmalaridan keyin sovutuvchi suvlarning issiqliklari va boshqalar kiradi.

Mexanik ikkilamchi energetik resurslari guruhiga texnologik jarayonlarda paydo bo‘ladigan yoki qo‘llaniladigan siqilgan gazlarning energiyasi kiradi.

## **11.2. Chiqindisiz texnologiyalarning asosiy tamoyillari**

Ishlab chiqarish korxonasida chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish uchun quyidagi 5 ta asosiy tamoyillarga amal qilish kerak:

1. Sistemalilik, ya’ni tabiiy, ijtimoiy va ishlab chiqarish jarayonlarning o‘zaro aloqadorligi va bir-biriga bog‘liqligini ta’minlash.
2. Xom ashyo va energetik resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ya’ni hududiy ishlab chiqarish kompleksi miqyosidagi korxonaning chiqindisini boshqa korxonalarda qo‘llash imkonini yaratish.
3. Materiallar oqimining davriyligi, ya’ni yopiq suv va gaz aylanma ta’minotini yaratish va ishlab chiqarishni tabiiy muhitga ta’sirini cheklash. Bu chuchuk suv, toza havo, hayvonot va o‘simliklar dunyosini muhofaza qilishga katta yordam beradi.
4. Tabiiy muhitga ishlab chiqarish ta’sirini cheklash, ya’ni tabiiy muhitga yetkaziladigan ta’sir, uning sifat ko‘rsatkichlariga ta’sir ko‘rsatmasligini yoki

tabiiy muhitning sifat ko'rsatkichlari o'zgarsa ham ruxsat etilgan chegaralardan oshmasligini ta'minlash.

5. Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish samaradorligi, ya'ni energetik, texnologik, iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik omillarni inobatga olish, tabiiy resurslardan hamma tomonlama foydalanish, ishlab chiqarish hajmlarini o'sishini ta'minlash va iqtisodiy zararlarni oldini olish.

Ma'lumki, ishlab chiqarish korxonalarida tozalash inshootlari va chiqindilar sexlari mavjud bo'lib, paydo bo'ladigan chiqindilar atrof muhitdan izolyatsiya qilinadi (chetlashtiriladi yoki ko'mib tashlanadi). Shuni ham inobatga olish kerakki, filtrlar va boshqa tozalash qurilmalari yordamida ushlab qolingani tashlanmalar chiqindilardan to'la-to'kis foydalanish muammosini yecholmaydi. Yuqori tozalash darajasiga yetish uchun katta mablag' sarflanadi. Bundan tashqari, tabiatni muhofaza qilish chora-tadbirlari uchun ajratiladigan mablag'larning ortishi ishlab chiqarishning iqtisodiy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun xom ashyolar va energiya sarfini kamaytirish va ulardan to'la-to'kis foydalanish uchun kam chiqindili texnologiyalarga o'tish katta iqtisodiy daromad garovidir.

Oxirgi yillarda jahonda xom ashyo o'rnida chiqindilardan foydalanish katta tezlik bilan o'sib bormoqda. Masalan, Yaponiyada 96 % dan ko'proq ishlab chiqarish chiqindilari xom ashyo o'rnida qayta qo'llaniladi. Ikkilamchi xom ashyolarga qayta ishlov berish tajribalari Germaniya, Bolgariya va Polshada keng rivojlanib bormoqda. MDH da 85% domna pechi shlaklari, 25 % cho'yan va 50 % temir qotishmalari qayta ishlanadi.

Chiqindisiz ishlab chiqarishni yaratish uchun tamoyilial yangi texnologiyalarni ishlab chiqish kerak bo'ladi. Bu esa, o'z navbatida, katta iqtisodiy mablag'larni ajratishni taqozo etadi. Chiqindisiz texnologiyada nafaqat ishlab chiqarish chiqindilari, balki iste'molga yaroqsiz bo'lib qolgan chiqindilarni tiklash kerak bo'ladi, ya'ni xom ashyo resurslari – ishlab chiqarish – iste'mol qilish – ikkilamchi xom ashyo resurslari siklini yaratishni taqozo etadi. Bunda dastlabki xom ashyo bir necha marotaba qayta qo'llaniladi. Masalan, agar 1 tonna surtuvchi

moylarning dastlabki xossalari tiklansa, bu 6 tonna neftni tejaydi. Bir tonna moyni qayta tiklashga sarflanadigan mablag‘ moy va neft ishlab chiqarishga sarflanadigan mablag‘ning yarmini tashkil etadi. Qo‘llanish muddatini o‘tab bo‘lgan, eskirgan avtomobil va traktor shinalarining 1mln tonnasidan qayta foydalanilganda 700 ming tonna rezinani, 130-150 ming tonna to‘qimachilik tolalarini va 30-40 ming tonna po‘latni tejash mumkin.

Ma‘lumki, 1 tonna taxtadan 320-340 kg tola olinadi. Ammo mana shu 340 kg toladan 3500 m<sup>2</sup> gazlama yoki 140 ming dona g‘altak ip tayyorlash mumkin. 580 kg chigitdan esa, 112 kg paxta yog‘i, 270 kg kunjara, 170 kg sheluxa, 10 kg sovun va 8 kg lint olinadi. Agar paxtazorlarda to‘kilib yotadigan 1 tonna taxtani terib topshirsalar, 3600 metr gazlamani, 260 kg kunjarani 180 kg sheluxani va 16 kg sovunni tejab qolgan bo‘ladilar.

Kimyoviy usullar bilan 1m<sup>3</sup> yog‘och qayta ishlansa, undan 200 kg sellyuloza (yozuv qog‘ozi), 220 kg ovqatga ishlatiladigan glyukoza yoki 6000 m<sup>2</sup> tselofan (gidrotsellyuloza), 5-6 l yog‘och spirti, 20 l sirka kislotasi yoki 70 litr vino spirti, 4000 juft ipak paypoq yoki 180 juft kalish va 2 dona avtomobil shinasi olish mumkin.

1 m<sup>3</sup> terak yog‘ochidan 1 mln donadan ziyodroq gugurt cho‘pi yoki 300 kg karton olish mumkin.

Ma‘lumotlarga qaraganda, 1999 yilda Namangan viloyati paxta tozalash korxonalarida jami 223 ming tonna tola qayta ishlanib, undan 2384 tonna paxta linti (~10,7%) olingan. Viloyat miqyosida yiliga 2676 tonna siklon momig‘i hosil bo‘lar ekan. Xolbuki, ulardan qog‘oz ishlab chiqarish mumkin.

«Boylik ushoqdan yig‘ilar!» deydi dono xalqimiz. «Tejab sarflagan kambag‘al bo‘lmaydi!» deyiladi hadisda. Buyuk rus olimi D.I.Mendeleyevning obrazli ta‘biri bilan aytganda, «Kimyoda chiqindilar yo‘q balki foydalanilmagan xom ashyo bor xolos!»

Hozirgi kunda ko‘pgina metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalari chiqindisiz texnologiyalarni amalga joriy etib, ma‘danlarni kokssiz va domna o‘chog‘larisiz eritishning yangi usullaridan foydalanib kelmoqdalar. Ma‘danlar



tarkibidagi metallar tabiiy gaz yoki vodorod yordamida eritib olinmoqda. Natijada domna o'choqlaridan ajralib chiqadigan kul, koks va boshqa chiqindilar hosil bo'lmaydi, atmosfera havosiga chiqarib tashlanadigan zaharli gaz, chang, qurum va boshqa chiqindilar o'z-o'zidan yo'qoladi. Metallarni bu usul yordamida eritib olish korxonadagi chiqindilardan to'la-to'kis foydalanish imkonini beradi.

Rangli metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalarida nikel, volfram va boshqa rangli va nodir metallarni ishlab chiqarishda ham chiqindilar miqdori tobora kamayib bormoqda. Agar 80 yil ilgari rangli metallurgiya sanoati ishlab chiqarish korxonalarida xom ashyolardan hammasi bo'lib 15 element ajratib olingan bo'lsa, hozirgi paytda 25 element (mis, rux, qo'rg'oshin, nikel, oltin, kumush, molibden, kobalt, kadmiy, selen, tellur, germaniy, reniy va ularning birikmalari, oltingugurt, vismut, surma, bariy, temir va boshqa elementlar) ajratib olinmoqda.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, xom ashyolarni zararli moddalardan tozalash katta iqtisodiy va ekologik ahamiyatga ega. Masalan, gaz tarkibidan va ko'mirdan oltingugurtning ajratib olish jarayonlari ishlab chiqildi. Rangli, qimmatbaho, nodir, asl va ko'p tarqalgan metallarni ishlab chiqarish metallurgik jarayonlarida oltingugurt muhim o'rin tutadi. Mis, nikel, kobalt, rux va boshqa qimmatbaho metallarni ajratib olishda, tabiiy gaz va neftni qayta ishlash paytida oltingugurt ajralib chiqadi. 1 tonna oltingugurt dan qariyb 3 tonna sulfat kislota, oltingugurt qo'sh oksidi ( $\text{SO}_2$ ) va boshqa mahsulotlar ishlab chiqariladi. Oltingugurt mineral o'g'itlar, qog'oz,  $\text{SO}_2$ , rezina, kir yuvish kukunlari, qurilish materiallari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ammo uning tarkibida margimush, tellur, selen kabi elementlar ham mavjud. Bu esa, ba'zi sohalarda oltingugurtdan keng qo'llash imkoniyatlarini cheklab qo'yadi. Masalan, oltingugurt tarkibida 0,6% margimush mavjud. Bu esa, uning ruxsat etilgan chegaraviy konsentratsiyasidan 10 marotaba ortiqdir. Oltingugurt tarkibidagi tellur va selen yuzdan bir % ni tashkil etishi ham maqsadga muvofiq emas. Chunki oltingugurt tarkibidagi selen, kir yuvish kukunlari ishlab chiqarishda va xususan qog'ozni oqartirish uchun qo'llash imkoniyatini berolmaydi. Selen esa, o'z

navbatida, qog'oz va gazlamalarga sariq rang bag'ishlaydi, bu hamma vaqt ham maqsadga muvofiq bo'la olmaydi.

Kimyo sanoatida va xususan, azotli mineral o'g'itlar ishlab chiqarish korxonalarida ham xom ashyolar to'la-to'kis, chiqindisiz ishlatilmoqda. Sintetik kauchuk, rezina va plastmassa ishlab chiqarish korxonalarida paydo bo'ladigan suyuq va qattiq chiqindilardan spirt, stirol va sulfat kislota olishda foydalanilmoqda.

Umuman olganda, hozirgi paytda chiqindilar ajratmaydigan ishlab chiqarish korxonalarining soni juda kam. Ko'pgina mahsulotlar sifatsiz, davlat andozalariga mos kelmasligi tufayli chiqindi sifatida chiqarilib tashlanadi va ular atrof muhitni ifloslantiruvchi manbalariga aylanib qolishi mumkin. Sanoat korxonalaridagi texnologik jarayonlarni takomillashtirish yo'li bilan chiqindisiz va kam chiqindili texnologik jarayonlarni amalga tadbiq qilish mumkin. Olmaliq, Bekobod, Navoiy va Toshkent shaharlari singari sanoati nisbatan rivojlangan va korxonalar zich joylashgan hududlarda chiqindisiz va kam chiqindili ishlab chiqarish texnologik jarayonlarga o'tish katta iqtisodiy va ekologik ahamiyat kasb etadi. Bunday mintaqalarda zaharli moddalarni kam zaharli moddalarga aylantirish yoki umuman zararsizlantirish muammasi dolzarbligicha qolmoqda. Masalan, qozonlarni ko'mir yoki mazut yoqib emas, balki chiqindi gazlar bilan qizdirilsa atmosfera havosiga chiqarib tashlanadigan zararli moddalar 70-90% ga kamayadi. Avtomobilllarda zaharli benzin yoki kerosin emas, balki gaz ishlatilsa, atrof muhit ozorlanishi ma'lum darajada pasayadi.

### **11.3. Qattiq chiqindilar manbai va turlari**

Kimyo sanoati korxonalaridagi qattiq chiqindilar fizikaviy va kimyoviy xossalari va atrof muhitga ta'siri yuzasidan nihoyatda xilma-xildir. Bu chiqindilar faol moddalardan tarkib topgan bo'lib, tuproqda, yer osti va yer usti suvlarida, hamda atmosfera havosiga qo'shib ularni ifloslantiradi va ko'ngilsiz hodisalarni keltirib chiqaradi.

Kimyo sanoatida qattiq chiqindilarining quyidagi 3 manbalari ma'lum:

1. Xom ashyolarning qoldiqlari, yarim mahsulotlar, material va buyumlar, xom ashyolarga fizikaviy va kimyoviy ishlov berish paytida paydo bo'ladigan mahsulotlar, shuningdek qazib olish va foydali qazilmalarni boyitish paytida paydo bo'ladigan chiqindilar.

2. Tabiiy va oqava suvlar tarkibida va iflos gazlarni tozalashda ushlab qolinadigan moddalar.

3. Uy-ro'zg'or chiqindilari

Birinchi guruhdagi chiqindilar ishlab chiqarish jarayonida hosil bo'ladi. Material yoki mahsulot fizikaviy va kimyoviy xossalarni to'la yoki qisman yo'qotgan bo'ladi. Ma'danlarga ishlov berish jarayonida (masalan, apatito-nefelin ma'danlari, kaliyli, sulfatli, fosfatli va boshqa ma'danlarga ishlov berishda) hammasi bo'lib 30-40% mahsulot olinadi, xolos. Materialning qolgan qismi chuqurliklar, xandaqlar va kukun yig'ichlarda shlak va quyqum shaklida qolib ketadi.

Ikkinchi guruhdagi chiqindilar asosan gazlarni mexanik usulda tozalash paytida chang ushlagich qurilmalarida paydo bo'ladi. Bu chiqindilarning miqdori nisbatan kamroq bo'lib, ular ishlab chiqarish jarayoniga qaytariladi. Filtrlarda yopishib qolgan changlar filtrga profilaktik xizmat ko'rsatish paytida filtrlovchi material bilan birga chiqarib tashlanadi.

Ma'lumki, oqava suvlarni mexanik usulda tozalash paytida cho'kma va loyqalar paydo bo'ladi. Ular mineral va organik moddalarning suvli suspenziyalaridan tashkil topgan bo'ladi. Cho'kmalarning oqava suvlaridagi konsentratsiyalari 20-100 g/l gacha bo'lishi mumkin, ularning hajmi esa, sanoat va uy-ro'zg'or oqava suvlarni birgalikda tozalash stansiyalarida 0,5 % dan 5 % gacha, mahalliy tozalash inshootlarda esa 10 % dan 30 % gacha bo'ladi. Cho'kmalarning tarkibi hamda fizikaviy va kimyoviy xossalari har xil bo'lishi mumkin. Shuning uchun ularni uch guruhga bo'lish mumkin:

1. Mineral cho'kmalar.

2. Organik cho'kmalar.

### 3. Ortiqcha faol loyqalar.

Ma'lumki, aeratsiya stansiyalarida oqava suvlarni biologik usulda tozalash paytida panjaralardan va birinchi tindirgichdan nam (xom) cho'kmalar olinadi, ikkinchi tindirgichdan esa faol loyqa olinadi. Bu cho'kmalar tarkibi va fizikaviy hamda kimyoviy xossalari jihatidan biri ikkinchisidan farq qiladi. Nam (xom) cho'kma – bu 6-7 xil moddalardan tarkib topgan suvli suspenziya bo'lib, 75% ni organik moddalar tashkil etadi. Faol loyqa esa 99% namlikdan va 1m<sup>3</sup> suvda 160 g biomassadan iboratdir.

Oqava suvlarni tozalash paytida hosil bo'lgan cho'kmalarni zararsizlantirish maqsadida ularni maxsus o'choqlarda kuydirib kukunga aylantiriladi. Ko'pgina holatlarda ushbu chiqindilardan organomineral o'g'itlar olinadi va qishloq xo'jaligida ishlatiladi.

Uchinchi guruhdagi chiqindilarga ishlatish muhlatini o'tab bo'lgan, eskirgan, qo'llashga yaroqsiz holatga kelib qolgan plastmassalar, rezinalar va ulardan tayyorlangan plyonkalar, tolalar, o'y-ro'zg'or buyumlari, metallar va ularning qotishmalari va boshqa shunga o'xshash materiallar kiradi. Ularni qayta ishlab turli xil mahsulotlar olish mumkin.

Ushbu muammoning ekologik va iqtisodiy tomonlarini inobatga olib, unga batafsilroq to'xtalib o'tamiz.

Hozirgi paytda Yer aholisi, ishlab chiqarish mahsulotlari va sanoat chiqindilari eksponensial qonuniyatga ko'ra ko'payib bormoqda. Inson faoliyati bilan bog'liq atrof-muhitni ifloslantiruvchi chiqindilar Yer aholisining o'sishiga nisbatan tezroq ko'payib bormoqda. Masalan, yiliga Yaponiya 75 mln t., Rossiya 70 mln t. va AQSh 210 mln t. chiqindilarni chiqarib tashlamoqda. Jahon bo'yicha uy-ro'zg'or chiqindilarining miqdori qariyb 3% ni, ba'zi bir mamlakatlarda esa bu raqam 10% ni tashkil etmoqda. Axlatxonalarda yig'ilayotgan chiqindilarning 10% ni qog'oz va karton, 3% ni esa shisha chiqindilari tashkil etmoqda.

Uchinchi guruhdagi chiqindilar qatoriga eskirgan, ishlatish muhlatlarini o'tab bo'lgan, qo'llashga yaroqsiz holatga kelib qolgan avtotransport vositalari va shunga o'xshash qurilmalar hamda asbob-uskunalar ham kiradi. Hozirgi paytda

rivojlangan mamlakatlarda kompyuterlarni qayta tiklash o'rniga, ularni rivojlanayotgan mamlakatlarga sotib, katta foyda ko'rmoqdalar. Chunki ularni qayta tiklash yoki ishlov berish jarayoni katta energiya va mablag'ni talab etadi.

Uy-ro'zg'or chiqindilari guruhiga karton, qog'oz, o'rash qog'ozlari, qishloq xo'jalik chiqindilari, kommunal va oziq-ovqat chiqindilari kiradi. Shaharlardan chiqariladigan qattiq chiqindilarning asosiy qismi (37%) ni qog'oz va karton tashkil etmoqda. Hozirgi paytda shunday bir noto'g'ri g'oya mavjudki, go'yo "qog'oz mahsulotlari tez parchalanadigan mahsulot" ekan. Qog'ozning parchalanishini tezlashtiradigan omillardan biri - bu suvdur. Ammo amalda axlatxonalarda suv quyilmaydi, chunki suv metan ( $\text{CH}_4$ ) gazini hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Qog'oz esa yillar davomida axlatxonalarda chirib yotadi.

Miqdor jihatidan ikkinchi o'rinda oshxona chiqindilari turadi.

Qattiq uy-ro'zg'or chiqindilarining 5% ni sun'iy va sintetik materiallar (polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, organik shisha va ulardan tayyorlangan plyonkalar, tolalar, o'rash plyonkalari va boshqa buyumlar) tashkil etadi. Plastiklarning ko'pgina turlari resirkulyatsiya qilinmaydi va mikroorganizmlar ta'sirida parchalanmaydi.

Uy-ro'zg'or chiqindilarining 3% ni metallar va shisha mahsulotlari tashkil etadi. Yog'och parchalari, suyak va toshlar 1-2% ni tashkil etadi, ammo sintetik mato va gazlamalar 5% ni tashkil etadi.

Bundan tashqari, xom ashyoni qazib olishda hosil bo'ladigan axlatlar alohida guruhni tashkil etsa, ishlatish muhlatlari o'tab bo'lgan yadroviy yoqilg'ilar chiqindisi alohida guruhni tashkil etadi. Ma'lumki, elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun xom ashyolar (gaz, neft, ko'mir va b.) ni qazib olish va ularni qayta ishlashdan chiqindilar paydo bo'ladi. Ularning tarkibida radioaktiv va zaharli chiqindilar bo'lishi tabiiy. Ular esa inson sog'ligi va atrof-muhit uchun nihoyatda xavfli hisoblanadi.

Shuni ham alohida ta'kidlash joizki, oxirgi 5-10 yil ichida ilmiy jurnallarda axlatlarning yangi bir turi-kosmik axlatlar haqida fikrlar aytilmoqda. Darhaqiqat, fazoga chiqqan astronavtlar u yoki bu materialni bexosdan qo'ldan tushirib

yuborishlari mumkin. Bu materiallar (ombir, qo‘lqop, o‘tkazgichlar, bolt, gayka, shurup va b.) katta tezlik bilan uchayotgan kosmik stansiyaga urilib, kosmik kemani halokatga uchratilishi mumkin. Shuning uchun yaqinda Xalqaro kosmik stansiyasi o‘z orbitasidan boshqa orbitaga ko‘chirildi. Jahon miqyosida bunday falokatlar 4 marotaba kuzatilgan. Bundan tashqari, oxirgi yillarda nafaqat fazo, balki okeanlar ham “Xalqaro axlatxona” ga aylantirildi. Masalan, yaqinda og‘irligi 150 tonna bo‘lgan “Mir” kosmik stansiyasi ishlash muhlatini o‘tab bo‘lgandan keyin Tinch okeanida cho‘ktirildi. Ma’lumotlarga qaraganda, Yer orbitasidagi barcha chiqindilarning 95% ni ishdan chiqqan sun’iy yo‘ldoshlar, astronomtlarning qo‘lqoplari va shunga o‘xshagan axlatlar tashkil etmoqda. “Kosmik axlatlar” ning 75% Rossiya ulushiga to‘g‘ri keladi. Bunday axlatlar nafaqat Yer aholisi uchun, balki fazoda ishlayotgan barcha kosmik kemalar, sun’iy yo‘ldoshlar uchun ham katta xavf tug‘diradi.

Taniqli olim va fantast - yozuvchi Artur Klark so‘zlari bilan aytganda “qattiq chiqindilar - bu shunday xom ashyoki, biz uarni faqat nodonligimiz tufayli ishlatmaymiz!”.

Sanoat korxonalaridan chiqadigan chiqindilar va axlatlarning zararsizlantirish eng katta ekologik muammo bo‘lib qolmoqda. Ularni zararsizlantirishning yagona, ammo uncha samarali bo‘lmagan usullaridan biri - ularni ko‘mib tashlash hisoblanadi. Bu usul nihoyatda eski va keng tarqalgan bo‘lib, dunyo mamlakatlari aynan mana shu usuldan foydalanib kelmoqdalar. Masalan, Buyuk Britaniyada 90 %, AQSh da 84 %, Yaponiya da esa 57 % axlatlar axlatxonalarda samarasiz chirib yotadi. Umuman olganda jahon miqyosida chiqindilarning o‘rtacha 74 % axlatxonalarda chiriydi.

Ideal axlatxona - bu murakkab muhandislik inshootlarining majmuasi bo‘lib, uning tubi polietilen bilan qoplanadi. Axlatlarning har bir qavati bosim ostida zichlantiriladi, uning ustida 1 qavat tuproq, keyin loy yotqizilib, yana plyonka bilan usti yopiladi. Axlatxonaning tagidan oqib keladigan suyuqliklarni yig‘ib olib, qayta ishlab chiqarishga yuboriladi. Axlatxona maydoni axlatlar bilan to‘lganda uni tuproq bilan yopib, loy yotqiziladi va unda o‘simliklar o‘stiriladi. Hatto AQSh

va Angliyada bunday joylarda golf o'ynaydigan maydonchalar yaratilgan. Faqat Moskva shahrining o'zida 90 ta umuman jihozlanmagan axlatxonalar mavjud bo'lib, ularning umumiy maydoni 300 gektarni tashkil etadi.

Sanoat korxonalaridan chiqadigan chiqindilar va axlatlarning zararsizlantirishning ikkinchi usuli - ularni kuydirish hisoblanadi. Hozirgi paytda Fransiyada 35 % va Yaponiyada 40 % axlatlar kuydiriladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, axlatlarni kuydirish usulining ikkita afzalligi mavjud: birinchidan, kuydirilganda axlatlarning hajmi 2-10 marotabagacha kichiklashadi; ikkinchidan, axlatlarni kuydirish paytida ajralib chiqqan issiqlikdan foydalanish mumkin. Ammo bu usulning kamchiligi shundan iboratki, kuydirishdan keyin paydo bo'lgan kukun tarkibida zaharli moddalar ham bo'ladi. Xususan sintetik materiallarni kuydirish paytida kuchli mutagenlar va kanserogenlar hisoblangan dioksinlar va kuchli zaharli moddalar ajralib chiqadi. Mutaxassislarning ma'lumotlariga qaraganda, 6-10 g dioksin insonni halok qilish qobiliyatiga ega.

Yuqorida bayon etilgan har ikkala usul (axlatlarni ko'mish va kuydirish yo'li bilan zararsizlantirish), 80 - yillarda AQSh da sinab ko'rildi. Ma'lum bo'lishicha, axlat yondiruvchi zavodni qurish uchun alohida maydonni topish, axlatxona maydonini topishdan oson emas ekan. Bundan tashqari, axlatlarning yondirish tannarxi ularning ko'mishga sarflanadigan harajatlardan kam emas.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, oxirgi yillarda uy-ro'zg'or axlatlarini zararsizlantirish va ulardan unumli foydalanish maqsadida nisbatan yangi va samarali hisoblangan biotexnologik ishlab chiqarish usuli qo'llanilmoqda. Lekin ushbu usul nihoyatda kam tarqalgandir. Chunki axlatlarga ishlov berishdan oldin, ularni navlarga ajratish lozim bo'ladi. Bu esa katta mablag'ni talab qiladi.

Biotexnologiyaning mohiyati shundan iboratki, chiqindilar mikroorganizmlar ta'sirida parchalanadi. Natijada hosil bo'lgan kompost yengil o'g'it sifatida qo'llaniladi. Ammo uning tarkibida tuproqni ifloslantiruvchi qalay va mis mavjud. Ularni ajratib olish usuli esa katta mablag' sarflashni talab qiladi.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, chiqindilarga ikkinchi marotaba ishlov berish va ulardan samarali foydalanish – “yashillar” ning eng xush ko'radigan ishlaridir, chunki chiqindilardan yoqilg'i yoki dastlabki xom ashyo sifatida qo'llash mumkin. Masalan, plastmassa idishlardan qayta qo'llash natijasida organik xom ashyo hisoblanadigan polimer mahsulotini tejash mumkin, elektr energiyasi kam sarf bo'ladi, demak bunday “chiqindilar” dan katta iqtisodiy foyda ko'rish mumkin. Ma'lumotlarga qaraganda, 1 mln t. qog'oz chiqindilari (makalaturasi) 60 gektar daraxtzorlarni kesishdan saqlaydi, ishlatilgan plastmassa esa panjara yoki devor yasashda nihoyatda kerakli xom ashyo bo'ladi. Hozirgi vaqtda Yaponiyada faqat ikkilamchi xom ashyo hisobiga 65% davriy matbuot (ro'znoma va oynomalar) nashr qilinyapti.

Ko'pgina rivojlangan mamlakatlarda chiqindilar va axlatlar bilan shug'ullanish ularning iqtisodiyotini yangi tarmog'iga aylanib qoldi. Chunki, birinchidan, chiqindilarni ikkinchi marotaba qo'llash natijasida xom ashyo tejaladi, ikkinchidan, katta iqtisodiy foyda ko'rish mumkin. Shuning uchun chiqindilardan qayta foydalanish bozori nihoyatda kengayib, hatto xususiy transmilliy kompaniyalarni o'ziga jalb etmoqda. Bu kompaniyalar yirik aholi punktlaridan uzoqda joylashgan bo'sh va arzon joylarga yirik zavodlarni kurib, chiqindilarga ishlov berib, yangi mahsulotlar ishlab chiqaryaptilar va katta iqtisodiy daromadga ega bo'lyaptilar. Faqat Germaniyada yiliga 40 mlrd dollar chiqindilar hisobiga daromad qilinadi. Bir marotaba ishlatiladigan mahsulotlarning bozori kun sayin kengayib bormoqda. Bir tonna chiqindilarni yondirib 5 ming m<sup>3</sup> dan ko'proq gazsimon chiqindilar hosil bo'ladi. Ularning tarkibida zaharli moddalar (masalan, dioksinlar) nihoyatda ko'p bo'ladi. Germaniya sanoatida yiliga 15 mln t. xavflilik darajasi yuqori bo'lgan zaharli chiqindilar (lok quyqumlari, kimyoviy moddalar, bo'yoq chiqindilari, changlar, erituvchi moddalar, filtrlardan chiqadigan chiqindilar va boshqalar ) paydo bo'ladi.

Mutaxassislarning hisob-kitoblariga qaraganda, yiliga Yer aholisining odam boshiga 1 tonna ishlab chiqarish va uy-ro'zg'or chiqindilari to'g'ri keladi. Toshkent viloyatida esa bu ko'rsatkich 2 barobar ko'pdir. Hozirgi paytda faqat



Olmalik kimyo zavodida 60 mln tonnadan ko'proq chiqindilar yig'ilib qolgan. Ulardan qayta ishlashga hammasi bo'lib 1 % sarflanadi, xolos.

Respublikamiz ishlab chiqarish korxonalarida fosfogipsdan toza gips olish uchun yangi texnologiyalar joriy etildi. Angrendagi "Uzkartontara" XJ da qog'oz chiqindilari (makalatura), bug'doy poxoli, sholi poxoli, g'o'za poyasi qayta ishlanib, ulardan qog'oz, karton, yog'och-qirindi plitalari ishlab chiqarmoqda.

Yangiyo'ldagi "Mehnat" korxonasi axlatlar va chiqindilarni navlarga ajratib, ularga ishlov beradi. Hozirgi paytda ushbu korxonada plastmassa chiqindilaridan tugma, quti va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarmoqda.

Shuni ham alohida ta'kidlash joizki, respublikamiz miqyosidagi yagona uy-ro'zg'or chiqindilariga ishlov berish zavodi loyihadagi kamchiliklarni tuzatilmaganligi tufayli to'la quvvat bilan ishlamayapti.

Ma'lumki, Asaka avtomobil zavodining yillik ishlab chiqariladigan avtomobillari miqdori 200 mingga yaqinni tashkil etadi. Zavodning asosiy ishlab chiqarish ob'ektlari - instrumental sexi, presslash sexi, payvanlash sexi, yig'ish sexi va bo'yash sexi hisoblanadi. Zaharli chiqindilarning asosiy miqdori bo'yash sexida va zavoddagi har ikkala qozonxonalarda paydo bo'ladi. Bo'yash sexidagi quritish o'choqlarida yong'inni avtomatik boshqarish sistemalari mavjud bo'lib, ular yoqilg'i sarfini va chiqindilar miqdorini kamaytirish imkonini beradi. Zavod korxonalarida toluol va bo'yoq zarrachalarini yondirib yuborish qurilmalari mavjud bo'lib, ularda quruq siklonlar va Venturi skrubberlari o'rnatilgan.

Payvandlash sexida elektrokontakt payvandlash usuli keng qo'llaniladi va bu usul zaharli chiqindilarning miqdorini kamaytirish imkonini beradi. Qozonxonalarda esa azot achimalarini o'choqlarda o'chirish usuli bilan tarkibidagi zaharli chiqindilarning miqdori minimumga yetkaziladi.

Qaytarma suv ta'minoti sistemasini qo'llash natijasida "GM Uzbekistan" korxonalarida sutkasida 2,6 ming m<sup>3</sup> suv tejab qolinmoqda.

Asaka avtomobil zavodidagi sanoat chiqindilari quyidagi 4 guruhga bo'linadi:

1. Foydalanishga yaroqli qayta tiklanadigan qattiq materiallar. Bu guruhga metall chiqindilari, arralangan yog'och va karton mahsulotlari, polietilen plenaklari va boshqalar kiradi.

2. Foydalanishga qayta tiklanmaydigan qattiq materiallar. Ular poligonlarda ko'miladi.

3. Foydalanishga qayta tiklanadigan suyuqliklar. Ular filtrlanadi, tozalab qayta ishlov beriladi.

4. Foydalanishga qayta tiklanadigan gazlar.

Ular zaharsizlantiriladi va tozalanadi.

Hozirgi paytda avtozavod chiqindilarini zararsizlantirish va ko'mib tashlash maqsadida Niyoz Botir posyolkasida poligonlar qurilgan.

#### **11.4. Chorvachilik va parrandachilik komplekslari chiqindilarini qayta ishlashning ekologik ilmiy asoslari**

Ma'lumki, respublikamizning umumiy maydoni 448,9 ming km<sup>2</sup> bo'lib, shundan qishloq xo'jaligi maqsadlari uchun foydalaniladigan yerlar 269,2 ming km<sup>2</sup> va sug'oriladigan yerlar 43 ming km<sup>2</sup> ni tashkil etadi.

Eng muhim qishloq xo'jalik mahsulotlarini 2010 yilda ishlab chiqarish ko'rsatkichlari quyidagi jadvalga keltirilgan (11.1-jadval).

Hozirgi paytda respublikaning yirik chorvachilik komplekslarida yiliga 19 mln m<sup>3</sup> suyuq go'ng yig'ilib qolmoqda. Faqat Buxoro viloyatida 5,7 mln m<sup>3</sup> suyuq go'ng chiqindi sifatida to'planib qolyapti.

Ma'lumki, chorvachilik va parrandachilik komplekslarida yig'ilib qolgan go'ng va chiqindilarni xandaqlarga 1,5-2 yil davomida saqlab, so'ngra mineral o'g'it sifatida ishlatiladi. Ammo ushbu muddat davomida chiqindilar tarkibidagi kerakli ovqatbob komponentlarning 60%, azotni 50% va fosforning 40% samarasiz nobud bo'ladi. Bundan tashqari, go'ng tarkibidagi begona o'simliklar urug'i yo'qolmaydi. Natijada g'o'zani yoki sabzavot va poliz ekinzorlarini o'toq qilish kerak bo'ladi. Mo'l-ko'l hosil yetishtirish maqsadida har gektar yerga kamiga 140 kg azot, 120 kg kaliy va 30 kg fosforli o'g'itlar sepiladi.

**Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish ko‘rsatkichlari**

| <b>Mahsulot turlari</b>                        | <b>1990</b> | <b>1995</b> | <b>1997</b> | <b>2000</b> | <b>2005</b> | <b>2010</b> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Paxta, ming tonna                              | 5058        | 3934,2      | 3641        | 4000        | 4000        | 4000        |
| Bug‘doy, ming tonna                            | 553,5       | 2346,9      | 3073        | 4800        | 5400        | 6000        |
| Kartoshka, ming tonna                          | 336,4       | 440         | 691,9       | 750         | 950         | 1000        |
| Sabzavotlar, ming tonna                        | 2842,5      | 2724,2      | 2384,2      | 2720        | 3200        | 3500        |
| Poliz mahsulotlari, ming tonna                 | 1000        | 472         | 376,2       | 550         | 770         | 850         |
| Mevalar, ming tonna                            | 660,4       | 602,3       | 547,7       | 550         | 850         | 950         |
| Uzum, ming tonna                               | 744,7       | 621         | 511,5       | 500         | 850         | 950         |
| Chorva va parranda (tirik vaznda) , ming tonna | 789,1       | 853         | 800,7       | 845         | 875         | 930         |
| Sut, ming tonna                                | 3034,2      | 3665,4      | 3406,1      | 3710        | 4155        | 4680        |
| Tuxum, ming <b>dona</b>                        | 2452,9      | 1231,8      | 1075,4      | 1390        | 1640        | 2030        |
| Mineral o‘g‘itlar, ming tonna                  | 1762        | 943         | 955         | 1000        | 1556        | 1892        |

Go‘ng tarkibida kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar, viruslar, oddiy bir hujayrali jonivorlar, gijja tuxumlari, bakteriya va gelmintlar mavjud. Go‘ngni handaqlarga 1,5-2 yil saqlash paytida ham ushbu mikroorganizm va bakteriyalar o‘z hayotini saqlaydi. Bunday chiqindilar va go‘nglar bilan oziqlantirilgan maydonlardan olingan ozuqalar va ular bilan parvarishlangan chorvalar infeksiyon va invazion kasalliklarga uchrashishi mumkin. Bundan tashqari, gelmintlar urug‘i shamolning tezligi 3-4 m/s ga yetganda 400-600 metrgacha ko‘chishi mumkin. Bunda nafaqat hayvonot, balki ferma yoki kompleks atrofida yashovchi aholi kassallik qo‘zgatuvchi mikroblar va bakteriyalar bilan zararlanishi mumkin.

Ferma atrofidagi atmosfera havosi mikroorganizmlar, ammiak, chang, va organik moddalarning parchalanishi jarayonida hosil bo‘lgan gaz va islar bilan ifloslanadi. Chiqindilarning parchalanishi paytida metanol, butanol, izobutanol, formaldegid, merkaptan va boshqa organik birikmalar paydo bo‘ladi. Anaerob jarayonida parchalanayotgan organik moddalar o‘zlaridan juda sassiq gazlar: ammiak, serovodorod, merkaptan moddalari bilan tashqi atmosferaga havosini ifloslantiradi. Fermadan 1 km uzoq masofada ammiakning konsentratsiyasi 0,5

mg/m<sup>3</sup> ga teng bo‘lib, 2-2,5 km ga uzoqlashgan sari uning konsentratsiyasi pasayib 0,44 mg/m<sup>3</sup> ni tashkil etadi. Ferma yoki kompleks miqyosida organik moddalarning atmosfera havosidagi konsentratsiyasi 22,4 mg/m<sup>3</sup> ni tashkil etadi. Organoleptik hidlarni kompleks yoki fermadan uzoq masofalarda ham bemalol sezish mumkin.

Tabiiy ifloslangan suvlar tarkibida biogen moddalar mavjud bo‘ladi. Suvda azot, mineral va organik moddalar (NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>) tarkibida bo‘ladi. Amoniyli azot yoz paytida ko‘proq bo‘ladi, qish paytida esa sizot suvlari bilan aralashganda nitrat ionlari ko‘payib ketadi.

Quyidagi 11.2-jadvalga Buxoro mintaqasidagi suv manbalarining tahlil natijalari keltirilgan.

11.2-jadval

### Suv manbalarining tahlil natijalari

| Suv manbalari   | Suvlarning fizik-kimyoviy tarkibi, % |                 |                 |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
|                 | NH <sub>3</sub>                      | NO <sub>2</sub> | NO <sub>3</sub> |
| Vodoprovod suvi | -                                    | yo‘q/1,2        | yo‘q/1,5        |
| Ariq suvi       | yo‘q/0,5                             | yo‘q/1,6        | 2,0/3,3         |
| Zovur suvi      | 0,5/1,4                              | 0,3/4,8         | 1,2/5,2         |

Izoh: Suratda yoz paytida, mahrajda esa qish paytida suv tarkibidagi moddalar miqdori ko‘rsatilgan.

Chorvachilik va parrandachilik komplekslaridagi oqova suvlarni zovurlarga oqizilishi suvning sanitar holatini keskin yomonlashtiradi. Natijada zovur suvlarining hidi yomonlashadi, suvning kislorodga bo‘lgan ehtiyoji esa 70-80 mg/l gacha yetadi. Bunday zovurlarda baliqlar bo‘lmasligining boisi ham shundadir.

Yer osti suvlari 1,5 metrdan 15 km gacha bo‘lgan chuqurliklarda joylashgan bo‘lib, ular bosimsiz va bosimli bo‘ladi. Yer ostidagi bosimli suvlarni artezian suvlari deb ataladi. XII asrda Fransiyaning Art viloyati aholisi yer ostida joylashgan chuqur yer qatlamlari oralig‘idagi suvlardan foydalangan va bunday

suvlar hozirgacha fanda mazkur viloyat nomi bilan chuqur artezian suvlari deb nomlanib kelinmoqda.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, sizot suvlari, shuningdek artezian suvlarini ifloslanishi nitratlar miqdoriga bog'liqdir. Sizot suvlarida nitratlar konsentratsiyasi 400-500 mg/l gacha yetadi. Sizot (artezian) suvlari ifloslanishining oldini olishning birdan-bir yo'li chorva mollarini qo'tonlarda saqlashdir. Bu esa, oqova suvlarini yig'ish va tozalash imkonini beradi. Natijada nitratlarning konsentratsiyasi 57mg/l dan 20 mg/l gacha pasayishi mumkin.

Bizning mintaqamizda sizot suvlarining ifloslanish darajasi va jadalligi o'z xususiyatlariga ega: birinchidan, qumaloq yerlarning singdiruvchanligi nihoyatda katta; ikkinchidan, sizot suvlarining sathi yozda 2 metrni, qishda yerning tuzlari yuvilganda 70 sm gacha yetishi mumkin; uchinchidan, suvning yiliga 0,15-0,5 metrgacha yerga singib borishini inobatga olsak, unda nitratlar, fosfatlar va boshqa mineral va organik moddalar bir-ikki yil davomida sizot suvlariga yetib borib qo'shilishi mumkin, holbuki, chorvachilik komplekslari 30-50 yildan buyon ishlab turibdi.

Ma'lumki, yerni nafaqat go'ng bilan, balki mineral o'g'itlar (azot, fosfor, kaliy) bilan ham oziqlantiriladi. Ammo o'simliklar ulardan 30-70% ni o'zlashtiradi, xolos. Qolgan qismi tuz komplekslari shaklida yerda isrof bo'lib, vaqt o'tishi bilan sizot suvlariga aralashib ketadi va ma'lum darajada suvni ifloslantiradi. Parrandachilik va chorvachilik komplekslari yaqinida joylashgan aholi punktlarida yashovchi aholining tif, difteriya, dizenteriya, sariq kasalliklari va boshqa kasalliklarga chalinishi ko'pincha ichimlik suvining sifatiga bog'liq bo'ladi. Bu kasalliklarni oldini olish katta mablag'lar ajratishni taqozo etadi.

Tabiiyki, go'ngdagi organik birikmalarning parchalanishi jarayonida metan ( $SH_4$ ) ajralib chiqadi va ftor gazi bilan birga ozon qobig'ini yemiruvchi birikmalar hosil qiladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, hozirgi paytda qishloq xo'jaligi sohasida o'z yechimini kutayotgan bir qator muammolar to'planib qolganligi ko'pchilikka ma'lum. Bular orasida ichimlik va sizot suvlarini ifloslanishdan muhofazalash,

tuproqning shoʻrlik darajasini kamaytirish, tabiiy zahiralardan unumli foydalanib ekologik toza moʻl-koʻl mahsulotlar yetishtirish, ekologik toza va arzon energiya va issiqlik manbalarini yaratish va ulardan samarali foydalanish, ozon qobigʻini yemirilishidan saqlash kabi muammolar birinchi oʻrinda turadi. Bu borada batafsilroq toʻxtalib oʻtamiz.

Mintaqamizda bir yilda 8 oy quyoshli kunlar boʻlib turishi Quyosh nurlaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Natijada issiqlik energiyasidan unumli foydalanish, suv tayyorlash va mikrobiologik bazalarni yaratish ishlari minimumga yetkaziladi.

Dastlabki hisob-kitoblar shuni koʻrsatadiki, chiqindilarni uzluksiz biostimulyatorlar bilan metanli achitish mezofil rejimini yevropaliklar darajasida texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalash -biogaz va biogumus kompleksini yaratish narxini 8 marotabagacha oshirib yuboradi.

Yuqoridagi muammolarni yechish uchun, Buxoro oziq-ovqat va yengil sanoat texnologiya institutida chorvachilik va parrandachilik chiqindilarini metanli achitish usuli bilan tozalash texnologiyasi yaratildi. Bunda termofil usuli (yuqori haroratli usuli, 50-55°C) qoʻllaniladi.

Chiqindilarni metanli achitish texnologiyasi quyidagilardan iborat:

- chiqindilarni achitish kamerasi (reaktor yoki reaktorlar majmui).
- quyosh yoki elektr qizdirgichlar tizimi;
- quruq yoki xoʻl filtrlash tizimi;
- biomassani aralashtirish tizimi;
- gazni haydash tizimi;
- oʻlchash nazorat tizimi;
- metantenk.

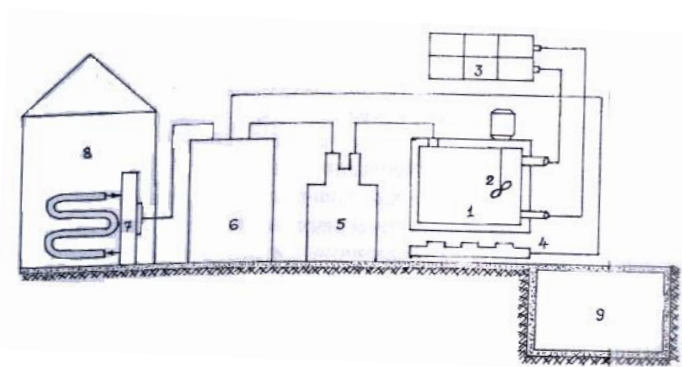
Ushbu texnologiyani sanoat miqyosida keng joriy etish uchun quyidagi tizimlar ilova qilinadi:

- chiqindilarni yigʻish va ularni navlarga ajratish vositalari;
- chiqindilarni aralashtirgichga yuborib, dastlabki xom ashyoni reaktorlarga taqsimlash tizimi;

- achitilgan biomassani to‘qish va saqlash tizimi;
- biomassani quritish tizimi (tsentrafugalash, quritish, o‘lchab o‘rash, saqlash, metanol olish uchun metantenk yoki bir nechta metantenk qurilmalari).

Shuni alohida ta’kidlash joizki, quritish qurilmasi, o‘rab o‘lchash va metanol olish qurilmalari standart qurilmalar bo‘lib, ular sotib olinadi. Bitta ramaga ikkita achitish kamerasi va filtrlash kompleksi o‘rnatilgan bo‘lib, u barbotaj (suvga bug‘ aralashtirish) kamerasidan va quruq tseolit filtridan iboratdir. Achitish kameralari aralashtirgich qurilmasi, termometrlar, yuklash va to‘qish lyuklaridan iborat.

Harorat tushgan paytlarida biomassani quyosh energiyasi yoki elektr energiyasi bilan ma’lum darajada qizitish mumkin. (11.1-rasm).



**11.1– rasm. Biogaz va biogumus olish qurilmasining tamoyilial sxemasi.**

1. Reaktor (go‘ngni achitish kamerasi). 2. Aralashtirgich. 3. Quyosh radiatori. 4. Gaz yondirgich. 5. Gazni haydovchi vakuum kompressor.6. Gazgolder (gazni tozalash tseolit filtri).7. Suvni qizituvchi qozon.8. Teplitsa (issiqxona) 9. Tayyor biomassani to‘qish joyi.

Biomassa achiganda undan chiqadigan biogazni kompressorlar yordamida gaz golderga haydaladi. Biogaz tseolit filtridan alohida yoki navbat bilan o‘tib oltingugurt vodorodi, azot va boshqa gazlardan tozalanadi. Qurilmada tozalangan va tozalanmagan gazlarni tahlil qilish uchun namunalar olish joyi mavjud. Bundan tashqari, yoz paytlarida achitish kamerasidagi suvni quyosh isitgichlari isitilib, kerakli harorat ta’minlanadi. Markaziy Osiyo sharoitida bir yilda 8 oy quyoshli kunlar bo‘lib turishi va ushbu arzon quyosh energiyasini qo‘llash natijasida olinadigan biogazning tannarxi boshqa mintaqalarda olingan biogazlarga nisbatan

ancha arzoniga tushadi. Qish paytlarida esa, kerakli harorat elektr isitgichlari yoki gaz yondirgichi yordamida ta'minlanadi. Ishlov berilgan biomassa yer tubida joylashtirilgan maxsus idishga to'kiladi. Achitish kamerasidan ajralib chiqadigan biogazni issiqxona (teplitsa) qozoniga yuborish mumkin va u yerda ekologik toza qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirish mumkin. Biogaz olish uchun quyosh energiyasidan foydalanish harajatlarni 30-70% ga kamaytiradi.

Qurilmaning ishlash tamoyili quyidagilardan iborat: toza go'ng yoki parranda chiqindilarini achitish kamerasiga yuklab, 1:4 nisbatida suv qo'shiladi (80% namlik), kamera zich yopiladi, kerakli 50-55°C harorat qizitgichlar yordamida ta'minlanadi. Biomassa tez-tez aralashtirilib turiladi, harorat, bosim va muhit kislotaliligi (RN) nazorat qilib turiladi. Biomassadan biogaz olish uchun ushbu texnologik jarayon 10-12 sutka davom etadi. Olingan gazning tarkibida oltingugurt vodorodi bo'lganligi uchun u nihoyatda hidli bo'ladi. Tozalangan (filtrlangan) gaz esa hidsiz bo'ladi. Tozalangan gazda metanning miqdori 82% gacha bo'lishi mumkin. RN qiymati esa 7,0-7,8 atrofida bo'ladi. Chiqindilarni dastlabki achitishda CO<sub>2</sub> ning miqdori 36% ni tashkil etadi, keyinchalik u kamayib, metan miqdori oshadi. Ajralib chiqish davriga qarab azotning miqdori 16% gacha yetadi.

Shuni alohida ta'kidlash joizki, biogazning chiqish miqdori qo'llaniladigan suvning tabiatiga bog'liqdir. Masalan, oddiy vodoprovod suvidan qo'llaganda achitish kamerasining har 1 m<sup>3</sup> hajmidan 0,7-1,2 m<sup>3</sup> biogaz olish mumkin. Termofil (50-55°C) rejimida distillangan toza suvdan qo'llaganda achitish kamerasining har 1m<sup>3</sup> hajmidan 4m<sup>3</sup> gacha biogaz olish mumkin. Yuqori unumdorli organik o'g'itlarda fosfor, kaliy va azot birikmalari 96% gacha saqlanadi. Ozuqa potentsiali bo'yicha 1 kg biogumus 7 kg ko'milgan go'ngga yoki 3,5 kg toza go'ngga tengdir. 1m<sup>3</sup> biogaz olish uchun takriban 1,2 kg quruq biomassa kerak bo'ladi.

Horijiy mamlakatlardagi tajribalar shuni ko'rsatadiki, biogaz qaysi joyda hosil qilingan bo'lsa, o'sha yerda ishlatilishi kerak. Chunki biogazni suyuqlikka aylantirish yoki uni katta bosimlar ostida quvurlarda yuborish mahsulot tan narxini oshishiga sabab bo'ladi.



Ukraina gaz ilmiy-tadqiqot institutida yaratilgan metanni metanolga aylantirish yangi texnologiyasi bir sutkada 100 litrdan o'nlab tonnagacha metanol olish qurilmasining yaratish imkonini beradi. Buxoro OO va YeSTI da yaratilgan qurilma metantenkning hajmi  $2 \times 50 \text{ m}^3$  bo'lib, uni 150 bosh qoramolga mo'ljallangan fermalarda ko'rish mumkin, fermani va ferma atrofidagi aholi punktini elektr energiyasi, issiqlik va suv bilan ta'minlash imkoniyatiga ega. Fermadagi chiqindilardan 420 tonna biogumus olish mumkin, metan miqdori 85% bo'lganda 7 ming  $\text{m}^3$  biogaz yoki 55 ming litr metanol olish mumkin. Qurilmaning narxi 16 mln so'm bo'lib, unga sarflangan harajatlar bir yilda qoplanadi. Bunday kompleksning narxi 7 mln. so'mni tashkil etadi va qurilmaga sarflangan harajatlar bir yilda qoplanadi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, biogaz qurilmalarini 500 dan 5 ming bosh chorva mollariga mo'ljallangan fermalarda, semirtirish bazalarida qurish eng samarali hisoblanadi. Chunki hosil bo'lgan biogazni yoki metanolni maxsus avtomobillarga yoki idishlarga quyish oson bo'ladi, hosil bo'lgan o'g'itni granulaga aylantirish mumkin. Natijada ko'p mablag' sarflashga hojat qolmaydi.

Davriy ishlaydigan biogaz-biogumus komplekslarini 50 ming dan 500 ming parrandaga mo'ljallangan fermalarda, jamoa va fermer xo'jaliklarida kurish maqsadga muvofiqdir. Reaktor yoki reaktorlarning hajmi  $50 \text{ m}^3$  dan  $200 \text{ m}^3$  gacha bo'lishi mumkin.

Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va rivojlangan mamlakatlar tajribalaridan kelib chiqqan holda quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

1. Chorvachilik, cho'chqachilik va parrandachilik fermalarida kundalik chiqindilarga qayta ishlov berish va fiziologik sharoitlarni yaratish yo'li bilan chorva mollari va parrandalarning kundalik og'irligini 40% ga oshirish mumkin.

2. Biogumus bilan ishlov berilgan har bir gektar yer sabzavot va poliz mahsulotlari unumdorligini 3-4 marotaba oshiradi.

3. Ishlov berilgan suyuq yoki yarim quruq go'ngdan sug'orish paytida foydalanilganda tuproqdagi g'ovakliklar kolemenatsiya bo'lib, tuproq singdiruvchanligi keskin kamayadi. Suv ta'sirida mineral moddalarning yuvilib

ketishi oldi olinadi, tuproq eroziyasi to'xtatiladi, o'g'itning ko'p qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi.

4. Go'ng tarkibidagi kerakli oziqabop moddalar (protein, klechatkalar va b.) tuproqning unumdor qatlamini boyitadi, chunki ular tuproqdagi mikroorganizmlar uchun ham yashash joyi va ham ozuqa rolini o'ynaydi. Mikroorganizmlar nafaqat tuproqda, balki biosferada global jarayonlarning kechishiga katta hissa qo'shadi.

5. Go'ng bilan ishlov berilgan yerlardan o'stirib olingan yashil o'simliklar tarkibida ho'l proteinning miqdori nihoyatda ko'p (1,5-2% atrofida) bo'ladi. Yerning sug'orilgandan keyin azot va oqsilli azotning miqdori 1,5 marotabagacha oshadi. Go'ng tarkibidagi biogen moddalar mineral o'g'itlarni sarflash imkonini yaratadi, tuproqning eroziyaga uchrashishi va sizot suvlarini ifloslanishining oldi olinadi.

6. Ishlov berilgan go'ng bilan yerni o'g'itlash tuproqning yumshashiga, yoqilg'ini sarflashini kamaytiradi va yerlarni haydash (kultivatsiya qilish, shudgorlash) paytida sarflanadigan energiyalarni tejashga imkon beradi. Natijada agregatlarni iste'mol quvvati 2 barobar kamayadi.

7. Tuproq eroziyaga uchraganda suv tuproqdagi eng kerakli moddalarni-gumus va mineral hamda organik o'g'itlarni yuvib ketadi. Gumus bilan o'g'itlangan yerlarning sho'rlanish darajasi keskin pasayib, sho'r yuvish ishlari kamayadi.

8. Qishloq xo'jalik sohasida biogaz (metanol) qayta tiklanuvchi yoqilg'i hisoblanadi. Ammo biogaz texnologiyasining amalga joriy etish birdaniga iqtisodiy daromad keltirmaydi. Yer unumdorligini oshirish, atrof-muhit ekologiyasini yaxshilash, arzon va yetarli bo'lgan chorvachilik va parrandachilik chiqindilariga qayta ishlov berish hisobiga katta iqtisodiy daromad ko'rish mumkin.

## **11.5. Biogaz va biogumus ishlab chiqarish texnologiyasi va uning istiqbollari**

Jahon amaliyotida chorvachilik, parrandachilik, uy-ro'zg'or va o'simliklar chiqindilariga ishlov berish texnologiyasi yangi emas. Ko'pgina mamlakatlar (Gollandiya, Daniya, Shvetsiya, Germaniya, AQSh, Angliya)dagi fermer xo'jaliklari biogaz, biogumus, issiqlik energiyasi va yoqilg'iga bo'lgan o'z ehtiyojlarini go'nglarga va chiqindilarga kichik zavodlarga ishlov berish yo'li bilan qondirib kelmoqdalar.

Biogaz qurilmalarida go'ngni metanli achitish unda 97 % gacha azot saqlash imkonini beradi, go'ngni kompost to'dasi esa 40% dan 50% gacha azotni saqlaydi.

Qishloq xo'jalik chiqindilaridan biogazning chiqish miqdori quyidagi 11.3-jadvalda keltirilgan.

11.3-jadval

### **Qishloq xo'jalik chiqindilaridan biogazning chiqish miqdori**

| <b>Organik moddalar</b>                          | <b>1 kg quruq moddadan ajralib chiqadigan biogazning miqdori,%</b> | <b>Metan gazining miqdori,%</b> |
|--|--|---------------------------------|
| O't ko'katlar                                    | 0,63   | 70                              |
| Yog'och barglari                                 | 0,21-0,29  | 59                              |
| Kartoshka palagi                                 | 0,42   | 60                              |
| Bug'doy poxoli                                   | 0,34   | 58                              |
| Makkajo'xori poyasi                              | 0,42   | 53                              |
| Yirik shoxdor qoramollarning qattiq chiqindilari | 0,2-0,3  | 60                              |
| Uy-ro'zg'or chiqindilari                         | 0,6  | 60                              |
| Oqova suvlarining qattiq qoldiqlari              | 0,57   | 70                              |

Bundan tashqari, go'ngni biogaz qurilmalarida achitganda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriya va mikroblar, hamda begona o'simliklarning urug'i yo'q bo'ladi. Ajralib chiqqan biogazni esa turli maqsadlarga ishlatish mumkin.

Sobiq Sovet Ittifoqining barcha organik chiqindilarni fermentatsiyalash paytida ajralib chiqadigan biogazdagi energiya potentsiali yiliga 33 mln tonna shartli yoqilg'iga teng edi.

Eslatib o'tamiz: 250 l benzin – 1 tonna shartli yoqilg'iga teng.

Hozirgi paytda organik chiqindilarning 25% qayta ishlansa (buni amalga oshirish mumkin), unda qariyb 8-10 mln tonna shartli yoqilg'ini suyuq yoki gaz shaklida ajratib olish mumkin. Ekologik samaradorlik esa 5 yil ichida sarflangan dastlabki 7-8 mlrd. rubl hisobiga 25 mlrd rublni tashkil etadi.

Yuqorida aytib o'tganimizdek, agar O'zbekistonning yirik chorvachilik komplekslarida yiliga 19 mln m<sup>3</sup> suyuq go'ng yig'ilib qolgudek bo'lsa, undan 1900 mln m<sup>3</sup> biogaz olish mumkin. Bundan 5,7 mln m<sup>3</sup> suyuq go'ng, 570 mln m<sup>3</sup> biogaz va 2,5mln tonna organik o'g'itlar Buxoro viloyati ulushiga to'g'ri keladi.

Hozirgi paytda chorvachilik va parrandachilik komplekslaridagi chiqindilarga ishlov berish va ulardan biogaz hamda biogumus olishning 4 ta usuli mavjud:

1. Mezofil usuli.
2. Termofil usuli.
3. Sof biologik usuli.
4. Qo'shma usul.

Hozirgi paytda chiqindilar tarkibiga biostimulyator kirgizib, uni 15-20<sup>0</sup>S da mezofil usuli bilan achitish texnologiyasi keng tarqalgandir. Mezofil usuli (past haroratli usuli) ning texnologik jarayonlari uzluksiz kechadi, chiqindilarni yig'ishdan boshlab, biogaz va biogumus olishgacha bo'lgan barcha jarayonlar avtomatlashtirilgan va kompyuterlashtirilgandir. Gumus suyuq holatda qo'llanilib, biogaz hosil qilish ancha samarali hisoblanadi.

Ammo bizning sharoitimizda biostimulyatorlar qo'shib go'ngni mezofill usulida achitib biogaz va biogumus olish uncha samarali emas, chunki bu usul qo'shimcha mablag'ni talab qiladi, mikroorganizmlarni o'stirish va ularni saqlab qolish uchun maxsus laboratoriyalar ochishni taqozo etadi. Lekin mezofil usuli termofil (yuqori haroratli) usuliga nisbatan arzonroqdir. Chunki termofil usuli qo'shimcha issiqlik energiyasini talab qiladi, holbuki, yoqilg'i narxi kundan-kunga

ortib bormoqda. Sanoati rivojlangan mamlakatlarda texnologik jarayonlarning samarali kechishi uchun qo'llaniladigan suvning sifati ular uchun qo'shimcha muammolarni tug'dirmaydi.

Agar Markaziy Osiyoning quruq mintaqasi, tabiiy iqlimi, suvi, tuproq xususiyatlarini inobatga olsak, chiqindilarni qayta ishlash muammosini Yevropadagi texnologiyalar va vositalarni takomillashtirmasdan, suv bilan ta'minlanmasdan va qo'shimcha mikrobiologik ta'minoti xizmatlarini yo'lga qo'ymasdan yechib bo'lmaydi. Agar ushbu chora-tadbirlarni amalga oshirmoqchi bo'lsak, unda faqatgina bitta kompleksning narxi 2,5-3 barobarga oshib ketadi.

### **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

1. "Chiqindisiz texnologiya" deb nimaga ataladi?
2. Kam chiqindili texnologiya deb nimaga aytiladi va uning tashkil etishning asosiy sharti nimadan iborat?
3. Chiqindisiz texnologiyalarni amalda joriy etish uchun qaysi tamoyillarga amal qilish kerak?
4. Xom ashyo o'rnida chiqindilardan foydalanish usulining ekologik va iqtisodiy ahamiyatini izohlab bering.
5. Chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalarga o'tish uchun nimalarga e'tibor berish kerak?
6. Xalq xo'jaligi, qishloq xo'jaligi va sanoatda qattiq chiqindilarning asosiy manbalari haqida ma'lumot bering?
7. Cho'kma va loyqalar hamda ularning turlari, zararsizlantirish usullari yoki qo'llanish sohalari haqida ma'lumot bering?
8. Uy-ro'zg'or chiqindilari, turlari, hajmi va zararsizlantirish yo'llarini tushuntiring.
9. Respublikamiz miqyosida chiqindilardan qaysi mahsulotlar ishlab chiqarilayapti?
10. Chorvachilik va parrandachilik komplekslari chiqindilari va ularning zahiralari haqida ma'lumot bering.

11. Ushbu sohalarda vujudga kelgan ekologik muammolar nimalardan iborat?
12. Artezian suv deb nimaga aytiladi?
13. Sizot (artezian) suvlarining ifloslanishi nimalarga bog‘liq?
14. Biogaz va biogumus ishlab chiqarish texnologiyasi va ularning ekologik ahamiyati haqida ma’lumot bering.
15. Biogaz va biogumus ishlab chiqarish usullari haqida mu’lumot bering.
16. Termofil usulining afzalliklari nimalardan iborat?
17. Biogaz va biogumus ishlab chiqarish texnologiyasini istiqbollari nimalardan iborat?
18. Davriy ishlaydigan biogaz – biogumus komplekslarini qurish imkoniyatlari va undan ko‘zlangan iqtisodiy va ekologik maqsadlar haqida ma’lumot bering.
19. Metan gazidan metanol olish texnologiyasining afzalliklari nimalardan iborat?

## **XII-BOB. BIOLOGIK XILMA-XILLIK**

Yer kurrasining biosfera qobig‘ida yashovchi o‘simlik va hayvonot dunyosining turli shakllari, ko‘rinishlari va turlari ekotizimlarda rang-barangligi hamda xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Ekologik tizimlarda organizmlar nafaqat rang-barangligi, balki katta-kichikligi, ma’lum bir ishlarni, funksiyalarni bajara olishi, muayyan tabiiy jarayonlarda qatnashishi bilan ham ishtirok etadi. Ularning har biri, rangidan qat’iy nazar, biosferada ma’lum bir ekologik funksiyani bajaradi. Hech qachon tuproqda azotli birikmalarni (nitratlarni) parchalovchi mikroorganizm – bakteriyalarning funksiyasini tuproqda yashovchi boshqa mikroorganizmlar bajara olmaydi. Shu singari o‘txo‘r hayvonlarning ozuqa zanjirdagi o‘rnini yirtqich hayvonlar bosa olmaydilar.

Yer kurrasida 500 mingdan ortiq o‘simlik turlari mavjud bo‘lib, insonlar kundalik hayotiy faoliyatlarida ularning 6000 turidan foydalanadilar, xolos.

O‘simliklarning 1500 turi dorivor o‘simliklar turkumiga kiradi. O‘zbekistonda 4500 ga yaqin o‘simlik dunyosi turidan 577 tasi dorivor, 103 tasi bo‘yoqdor va 560 tasi efir moylidir. O‘rmonlar respublikamiz umumiy maydonining 3,7 foizini tashkil etadi, lekin ularning er yuzini qoplaganlik darajasi 0,3- 0,4 foizga tengdir. Keyingi 20 yil ichida ekologik vaziyatning yomonlashuvi sababi O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga o‘simlik dunyosining 324 turi kiritildi.

Yer kurrasida hayvonot dunyosining 1,7 - 2 milliondan ortiq turi mavjud bo‘lib, ularning har birini ekotizimlarda o‘z o‘rni va foydali ekologik xususiyatlari bor. Yer yuzida yashovchi va o‘sovchi noyob va yo‘qolib ketayotgan tirik organizmlarning kuniga bir turi mamlakatlar yoki dunyo Qizil Kitoblariga kiritilmoqda. Shuning uchun ham insonlar ularning xilma- xilligini saqlab qolishlari zarur.

Garchi, atrof-muhit holati borasida xavotirlik tarixan mavjud bo‘lsada, faqatgina o‘tgan asrning 60-yillaridan boshlab ekologik degradatsiya va turlarning hamda ekotizmlarning yo‘qolib ketishiga aloqador xavotirlik xalqaro kuchli birlashuviga olib keldi. Atrof-muhitni muhofaza qilishga tegishli xalqaro huquqiy hujjatlar qatorida asosiy o‘ringa ega bo‘lgan Birlashgan Millatlar Tashkilotining Bosh Assambleya (BMT BA) rezolyusiyasi hisoblanadi. 1962 yilning 18 dekabrda BMT BA tomonidan Birlashgan Millatlar Tashkilotining ta’lim, fan va madaniyat masalalari bo‘yicha (YUNESKO) tashkiloti tashabbusi va tavsiyanomalari asosida “Iqtisodiy rivojlanish va tabiatni qo‘riqlash” bo‘yicha rezolyusiyani qabul qildi.

Bu rezolyusiya birinchi bor atrof-muhitni muhofaza qilish va rivojlanishga aloqador uchta asosiy nizomni ajratib berdi:

1) atrof-muhit majmuini, flora va faunaning tabiiy resurslarini yaxlit mushohada va muhokama qilish;

2) “tabiatni muhofaza qilish” terminini bundan ham kengroq, ya’ni “atrof-muhitni muhofaza qilish” terminiga integratsiya qilish;

3) tabiatni muhofaza qilish va iqtisodiy rivojlanish manfaatlarini uyg‘un mujassamlashtirish konsepsiyasi.

Keyinroq, 1968 yilning 3 dekabrda BMT BA qabul qilgan rezolyusiyasida atrof-muhitning qulay sharoiti inson huquqlarini himoya qilish va iqtisodiy hamda ijtimoiy rivojlanish uchun muhim rol o'ynashi qayd etib o'tiladi.

Insoniyatni o'rab turgan atrof-muhit bo'yicha Stokgolmda 1972 yil 5-6 iyunda bo'lib o'tgan BMT konferensiyasida atrof-muhit degradatsiya muammolarini yechish uchun tezkor choralar qabul qilish zarurligi bildirildi.

Aynan shu tabiatni saqlashning umumiy muammolariga dunyo hamjamiyati e'tiborini jalb qilishga nufuzli qadam bo'ldi. Yaponiya va Senegal delegatsiyalari taklifiga ko'ra **5 iyun – Xalqaro atrof-muhitni muhofaza qilish kuni** deb ta'ris etish haqidagi tashabbusni Konferensiya qabul qildi va shu kundan etiboran bu sana har yili jahon mamlakatlarida nishonlanib kelmoqda. Stokgolmdagi konferensiya hamma davlatlar tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan ratsional foydalanishga yo'naltirilgan o'z faoliyatlarida amal qilishi shart bo'lgan 26 tamoyilni o'z ichiga olgan deklaratsiyani (“Stokgolm deklaratsiyasi”) ni qabul qildi. Ushbu deklaratsiyada ilk bora atrof-muhitni muhofaza qilish va sog'lomlashtirish hozirgi va kelajak avlod uchun insoniyatning eng ahamiyatli masalalaridan ekanligi e'lon qilingan. Asosan har bir davlat o'z tabiiy boyliklariga ishlov berishi huquqi, ushbu faoliyat boshqa mamlakat va mintaqalarning atrof-muhitiga zarar yetkazmasligini ta'minlashdagi ma'suliyatni his etishi alohida ta'kidlab o'tildi. Stokgolm konferensiyasidagi yana bir muhim voqea BMT ning atrof-muhit bo'yicha dasturi (UNEP) ning tashkil topishi bo'ldi. 70- yillarning oxirlarida UNEP “buzmasdan rivojlanish” ga o'tish kerakligiga chaqirdi.

1980 yil sentyabr oyida BMT BA “Yerning tabiatini hozirgi va kelajak avlodga saqlab qolish uchun davlatlarning tarixiy ma'suliyati to'g'risida” gi rezolyusiyani qabul qiladi. Bu rezolyusiya butun mamlakat va xalqlar tomonidan qurollarni kamaytirish va atrof-muhitni muhofaza qilishdagi tadbirlarni tashkillashtirish bo'yicha muayyan choralar ko'rilishiga chaqiradi.

Atrof-muhitni muhofaza qilish xalqaro-huquqiy tamoyillarini tizimlashtirish va tabiatdan foydalanishni tartibga solish bo'yicha 1982 yil 28 oktyabrdagi BMT BA rezolyusiyasida ma'qullangan Butunjahon tabiat xartiyasi keyingi qadam



bo'ldi va Stokgolm deklaratsiyasidan farqli o'laroq, ovoz berish orqali tantanali ravishda e'lon qilindi.

1987 yilda BMT ning atrof-muhitni muhofaza qilish va rivojlantirish Xalqaro komissiyasi (WCED, yoki "Brudtland komissiyasi", shu komissiya raisi Gru Xarlem Brudtland xonim nomiga atalgan) "Bizning umumiy kelajak" ma'ruzasida asosiy e'tiborni "bugungi kun muammolarini kelajak avlod manfaatlariga ziyon yetkazmasdan hal qilinayotgan barqaror rivojlanish" zaruriyatiga qaratildi. Gap bu yerda shu haqda boradiki, "hozirgi zamon ehtiyojlarini qondirish kelajak avlodning o'z ehtiyojini qondirishdagi xususiyatiga putur yetkazmaydi". Amaliy ma'noda "barqaror rivojlanish – o'tkazilayotgan tadbirlar iqtisodiy va ijtimoiy jihatlarni, shuningdek, atrof-muhitni muhofaza qilishni to'g'ri taqsimlashi lozim". Shu nuqtai nazardan, "barqaror rivojlanish" tushunchasi Brudtland komissiyasi tomonidan belgilab berilgan "barqaror boshqarish" tushunchasiga yetarli darajada yaqindir, ya'ni "tabiiy resurslarni boshqarishda hozir yashayotgan foydalanuvchilar kelajak avlod potensialiga zarar yetkazmagan holda foyda ko'rishi".

Atrof-muhitga ta'sirni baholashning ikkinchi tahriri "Yer haqida o'ylash – barqaror borliq strategiyasi" degan nom oldi va 1991 yilning oktyabrida chop etilgan. Bu tahrir o'zi bilan birga tahlil hamda harakatlar rejasini kasb etadi. Ushbu narsa bir paytning o'zida siyosat sohasida ham umumiy, ham amaliy boshqaruvdir. "Yer haqida o'ylash" uch qismdan iborat. I-qismda "barqaror jamiyatning" tuzilishi bo'yicha 9 ta tamoyil belgilangan va shunday tuzilishga erishadigan 59 harakat bo'yicha tavsiyanomalar berilgan. II-qismda I-qismda ko'rsatilgan tamoyillarni qo'llashdagi 62 ta qo'shimcha o'ta muhim tabiatdan foydalanish va siyosat sohalarida harakatlar keltirilgan. III- qismda esa, gap mana shu rejalarni muvofiq tadbirlar orqali hayotga tatbiq etish haqida boradi. Strategiyada shuningdek, rivojlanishdagi "barqarorlik" bilan bog'liq asosiy tushunchalarga ta'riflar berilgan. Aslida "barqaror rivojlanish" tushunchasi ostida "ekotizimlarning potensial imkoniyatlarini oshirmagan holda inson hayoti sifatini yaxshilash" tushuniladi.

“Barqaror foydalanish” termini faqatgina tiklanadigan resurslardan foydalanishga nisbatan ishlatiladi. “Barqaror iqtisodiyot” barqaror rivojlanishning natijasi hisoblanadi. Bunday iqtisodiyot “asosiy tabiiy resurslarga zarar yetkazmaydi, atrof-muhitga moslashgan holda rivojlanadi, yangi ilmiy tadqiqotlar va texnik takomillashtirishlardan foydalanadi”. “Barqaror jamiyat” rivojlanish sohasida va atrof-muhitdagi barqarorlik tamoyillari asosida yashaydi.

Konferensiya biologik xilma-xillik to‘g‘risidagi Konvensiya (YUNEP, Nayrobi 22.05.1992 y.) ni muvofiqlashtirilgan matnini qabul qilishda “barqaror foydalanish” tushunchasini biologik resurslarga nisbatan shunday ta’riflaydi: “biologik xilma-xillik komponentlaridan uzoq muddatli istiqbolda biologik xilma-xillikning kamayib ketishiga olib kelmaydigan tarzda va shunday sur’atlarda, shu bilan birga hozirgi va kelajak avlod ehtiyojlarini qondirish xususiyatni saqlagan holda foydalanish va ularning orzu umidlariga javob berish” .

Barqaror rivojlanish dunyoviy jarayonining shakllanishida Butunjahon yuqori darajadagi (“Yer sammiti”) uchrashuvida BMT ning atrof-muhit va rivojlanishga bag‘ishlangan Konferensiyasi (Rio-de-Janeyro, 3-4.06.1992 y) da qabul qilingan qarorlari kata hissa qo‘shdi. Bu konferensiya atrof-muhitni muhofaza qilish va ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi barqaror rivojlanish uchun katta ahamiyat kasb etishini ta’kidladi. Rio-de-Janeyroda BMTning atrof-muhit va rivojlanish deklaratsiyasi (“Rio-de-Janeyro Deklaratsiyasi”) rivojlanish va atrof-muhit sohasida umumiy xarakterga ega bo‘lgan 27 tamoyilni ilgari surdi. 1992 yil Rio-de-Janeyro (Braziliya)da 156 mamlakat rahbarlari tomonidan imzolangan. “Biologik xilma-xillik to‘g‘risida”gi Konvensiyaga qo‘shilgan O‘zbekiston Respublikasida 1995 yil Oliy Majlis tomonidan ratifikatsiya qilingan. Vazirlar Mahkamasining 1998 yil 1 apreldagi 139-sonli qarori bilan “Biologik xilma-xillikni saqlanishning milliy strategiyasi va harakatlar rejasini” ishlab chiqilgan.

Biologik xilma-xillik to‘g‘risidagi xalqaro Konvensiyaning maqsadi sifatida quyidagilar belgilandi: Yer kurrasida biologik resurslarning xilma-xilligini saqlash; xalq xo‘jaligi sohalari (qishloq xo‘jaligi, o‘rmon va baliq xo‘jaligi) da biologik resurslardan foydalanishda davlatlar resurslariga va xalq xo‘jaligi sohalariga zarar

yetkazmaydigan usullarni qo‘llash; genetik resurslarni ishlatish va ulardan foyda olishda adolatli va teng huquqli usullarning qo‘llanilishini rag‘batlantirish.

Shuning bilan birga Yer sammiti BMT ning Rio-de-Janeyrodagi konferensiyasida qabul qilingan “XXI asr kun tartibi” harakat dasturi mamlakatlarni barqaror rivojlanish yo‘lini tezlatishni belgiladi. Yer sammitida tarixiy kelishuvlar hujjatlarida ikkita bajarilishi lozim bo‘lgan bitim qabul qilingan: klimatni o‘zgarishi to‘g‘risida BMT konvensiyasi va BMT ning atrof-muhit dasturi bo‘yicha tayyorlangan biologik xilma-xillik to‘g‘risidagi konvensiya. Yer sammitiga kiritilgan uchinchi xalqaro bitim BMT – cho‘llanishga qarshi kurash konvensiyasi.

Planetamizdagi tiriklikning asosiy xususiyatlaridan biri xilma-xillik hisoblanadi. Bu esa evolyusiya jarayonida tirik organizmlarning adaptogenezi natijasida yuzaga kelgan. Hozirgi vaqtda olimlarimiz tomonidan hayvonlarning **2 millionga yaqin turi, 500 ming o‘simlik turi, 100 mingdan ortiq zamburug‘ turi va 40 mingdan** ortiq sodda hayvonlar turi qayd qilingan. Bu raqamlar doimiy emas, chunki har yili yangi turlar kashf etiladi.

Xilma-xillik nafaqat tirik mavjudotlarda, balki ekotizimlar va biomlarda ham uchraydi. Shunday qilib, biologik xilma-xillik deganda tirik organizmlarning xilma-xilligi, shuningdek ekotizimlar, ekologik komplekslar va ular mavjud bo‘lgan bo‘g‘inlar tushuniladi. **Mutaxassislarning taxminiy fikriga ko‘ra, tabiatda hayot kechiruvchi barcha organizmlarning soni 30-70 million,** deb hisoblanadi.

Biologik xilma-xillikni bir necha jihatlar bo‘yicha tavsiflash mumkin:

- 1) Genetik xilma-xillik
- 2) Turlar xilma-xilligi
- 3) Ekotizimlar xilma-xilligi.

Genetik xilma-xillik bitta tur organizmlari o‘rtasidagi genotiplarning turli-tumanligini nazarda tutadi. Hozirgi kunda mavjud bo‘lgan har bir tur yig‘ilgan genetik axborotni o‘zida mujassamlaydi, bu esa turning atrof-muhit o‘zgarishlariga

va tabiatda o'z o'rnini topishi uchun takomillashishi va moslashishiga yordam beradi.

Yerda yashovchi hamma turlardagi genotiplar xilma-xilligi genofondni tashkil etadi. Genofond planetamizdagi mavjudlikni zaruriy shartlar bilan kelgusiga saqlab berishni amalga oshiradi.

Populyasiyaning mavjud bo'lishi uchun uning to'g'ridan-to'g'ri atrof-muhitga moslanishi zarur bo'ladi. Ushbu sharoitlarda uning mavjudligi genotip va fenotiplarga ega bo'lishi bilan ta'minlanadi. Populyasiya kelajakda mavjud bo'lishi uchun muhitga o'zining moslanishini saqlash imkoniyatiga ega bo'lishi kerak, ya'ni muhitning muqarrar o'zgarishlarida o'zining genetik strukturasi o'zgartiradi (L.Mettler, T.Gregg, 1972). Bu populyasiyada o'zgaruvchan sharoitlarga moslanuvchi yangi genotip va fenotiplarning paydo bo'lishi va takror ishlab chiqarilishi demakdir. Populyasiyaga adaptiv siljishni amalga oshirishga imkoniyat beruvchi genetik mutanosiblik turli organizmlarda turli yo'llar bilan erishiladi. Mikroorganizmlarda uning ko'p sonli populyasiyasining katta tezlikda ko'payishi bilan har bir vaqt birligida to'liq yetarli yangi mutantlarning soniga erishiladi, shu bilan birga ular orasida odatda yangi sharoitlarga moslanuvchanlari topiladi; bu mutantlarning tez ko'payishi populyasiyani saqlashni ta'minlaydi. Populyasiya miqdori (o'lchami) va ko'payish tezligi ko'p hujayrali ayrim jinsli organizmlarda odatda ancha kichik. Bu organizmlarda genetik mutanosiblik yashirin genetik o'zgaruvchanlik hisobiga ta'minlanadi.

Tur xilma-xilligi - bu qandaydir organizmlar jamoasi, ekotizimlar, regionlar (mintaqalar) ichidagi har xil turlar sonidir. Agar ekotizimda qanchalik tur xilma-xilligi yuqori bo'lsa, har xil noqulay sharoitlarda uning barqarorligi shuncha yuqori bo'ladi.

Ekotizimlar xilma-xilligi (landshaftlar xilma-xilligi) yashash joy xilma-xilligi, biosferadagi biotik jamoalar va ekologik jarayonlarni o'z ichiga oladi.

Yer yuzidagi barcha tirik mavjudotlar nafaqat umumiy kelib chiqish jihatdan bog'langan, balki bir zum ham to'xtamaydigan o'zaro qo'llab-quvvatlash bilan tiriklikni saqlab qolishda ishtirok etishadi. Har bir tur o'zining maxsus funksiyasini

bajaradi va boshqasining o'rnida bo'la olmaydi. Turli-tuman turlarning barcha majmui Yer yuzasida tiriklikni ta'minlab turish uchun xizmat qiladi.

Biologik xilma-xillik muammolari ancha keng va murakkab. Biologik xilma-xillikni o'rganishning asosiy **maqsadi** bu genofondni saqlab qolishdir. Masalan, funksional jihatdan o'simlik genofondini o'rganish va saqlash bo'yicha 3 ta asosiy qarash mavjud:

1) tur chegarasida shakliy xilma-xillikni, ya'ni polimorf turlarni, qaysiki turning paydo bo'lishiga sabab bo'luvchi geografik va ekologik areallarning kengayishini baholash orqali o'rganish; polimorf turlar past ixtisoslashgan, ularning funksiyasi beqaror, ular ancha kengroq ekologik diapazonda rivojlanishga moslanishgan, shuningdek seleksiya uchun donor sifatida istiqbollidir.

2) Genom xilma-xilligini, allel chegarasidagi xilma-xillikni, ularning mutatsiyalarini aniqlab beradigan xromosom apparatini o'rganish. Xususan, genofondni evolyusionistlar aniqlashicha, bu populyasiyadagi genlar xilma-xilligidir (Seversev, 1987). Poliploid turlar shakl va tur hosil bo'lishi uchun potensial sanaladi.

3) Tabiiy va antropogen sharoitlar o'zgarishiga turlarning hulqiy javobini bashorat qiluvchi adaptiv reaksiyalarni o'rganish.

Ma'lumki, Yer planetasida hayot 3 milliard yildan ortiq vaqt ichida paydo bo'lgan; bu vaqt ichida to'xtovsiz evolyusiya jarayonida organik formalar g'aroyib xilma-xillikka erishgan. Naturalist va sistematiklar tomonidan XIX va XX asrlardan hayvonlarning milliondan ortiq formalari va chorak milliondan ortiq o'simlik turlari mavjudligini aniqlangan. Taxminlarga ko'ra, Yer yuzida organizm turlarining doimo mavjud bo'lib turishi bo'yicha ularning umumiy soni milliarddan oshadi. Ulardan 415 milliondan kam bo'lmagan turi hozirgi vaqtda yerda hayot kechiradi. Har bir tur o'z populyasiyasiga ega. Genetik jihatdan tahlil qiladigan bo'lsak, populyasiya-bu bir tur organizmlari o'rtasida chatishuvchi makon va zamon birligidagi guruhdir. Populyasiya soni organizmlarning populyasiyaga migratsiyasi, shuningdek tug'ilish va o'lim ko'rsatkichlarini o'zgarishi natijasida o'sishi yoki kamayishi mumkin. Populyasiya boshqa

populyasiyalar bilan qo‘shilishi mumkin yoki uning barcha a‘zolari emmigratsiya qilishi yoki ommaviy halokat natijasida yo‘qolishi mumkin. Erkin chatishuvchi organizmlar guruhi o‘rtasida taqsimlangan butun genetik informatsiyaning jamini **genofond** tashkil etadi.

Ma’lumki, ekologik nuqtai nazardan xilma-xillik haqida gapiradigan bo‘lsak, ekotizimli va populyasion yondoshuvlarga to‘xtalishimiz kerak bo‘ladi (A.M.Gilyarov, 1990). Ekotizimga notirik komponentlar bilan birga o‘simliklar (produtsentlar), hayvonlar (konsumentlar), bakteriya va zamburug‘lar (redutsentlar), ya’ni o‘zida to‘liq uglerod va boshqa asosiy biogen elementlar (azot, fosfor va boshq.) aylanishini amalga oshirishga qodir organizmlar to‘plami kiradi. Organizmlarning hayot faoliyati jarayonlarini o‘rganishga qaratiladigan asosiy e’tiborni ekotizimli yondoshish, deb yuritimiz. Ekotizim haqidagi oddiygina tushuncha - bu unga kiruvchi turlar soni, deb qaraladi. Yerdagi organizm guruhlarining turlari soni bo‘yicha eng boy turlar-hashoratlardir. Ularning umumiy soni noma’lumligicha qolmoqda, chunki tropik o‘lkalarda yashovchi ko‘pchilik hashorat turlari ro‘yxatga olinmagan. Ma’lumotlarga ko‘ra (May, 1988), Yer yuzidagi hashoratlar turlari soni 30 mln. dan kam emasligi ko‘rsatilgan.

Ekologiyada populyasion qarash alohida turlarga yo‘naltiriladi. Hammasidan qizig‘i shuki, bu turlar muhim xo‘jalik ahamiyatiga ega (qishloq va o‘rmon xo‘jaligi zarakunandalari yoki xavfli kasallik chaqiruvchilar bo‘lishi mumkin), biroq ba’zan bular oddiygina ommaviy yoki noyob turlar bo‘lib, himoyaga muhtoj sanaladi.

**Biologik xilma-xillik** – bu jamiyat ehtiyojini iqtisodiy, ekologik va madaniy-estetik jihatdan qondirishning zaruriy potensial zahirasi. Hozirgi kunda biologik resurslarga inson ta’siri o‘smoqda. Bunga asosiy sabab, aholining o‘sishi, qishloq xo‘jaligi va sanoatning rivojlanishi, savdo, ishlab chiqarish, dunyo bo‘yicha turli-tuman ehtiyojlarning oshishidir.

Inson faoliyatining rivojlanishi natijasida o‘rmonlarni kesish, cho‘llarni haydash, botqoqlarni quritish, sahroga suv chiqarish kabi tabiiy ekotizimlarning buzilishi ro‘y bermoqda. O‘simlik, hayvon yoki biron bir bakteriya

yo‘qotilishi oziq zanjirning uzilishiga olib keladi. Bu holatni esa yuqori rivojlangan texnologiya ham to‘xtata olmaydi. Tabiiy ekotizimdagi turlarning yo‘qolishi va notirik komponentlarning o‘zgarishiga qarshi 1992 yil Braziliyaning Rio-de-Janeyro shahrida biologik xilma-xillikni asrash bo‘yicha Xalqaro Konvensiyaga imzo chekildi. Konvensiyada biologik xilma-xillikni saqlash, biologik xilma-xillik komponentlaridan oqilona foydalanish, davlatlararo genetik resurslar va moddiy resurslardan, xalqaro savdoda teng huquqlilik, hamma qonun doirasiga mos keluvchi texnologiyalardan foydalanib ish yuritishi ko‘zda tutilgan edi. Hozirgi kunda 170 dan ortiq mamlakat Konvensiyani tasdiqlashdi. O‘zbekiston 1995 yil iyun oyida Konvensiyani tasdiqlash to‘g‘risida imzo chekdi. Respublikamizda “Biologik xilma-xillikni saqlash. Milliy strategiya va harakat rejasi” dasturi 1998 yilda qabul qilingan bo‘lib, o‘simlik va hayvonot dunyosining tur tarkibi tahlilini, zaruriy xilma-xillikni baholash va ekotizimdagi zamonaviy asosiy sinflar statusini ko‘rib chiqishni vazifa qilib qo‘yadi. Shuni aytish joizki, hozirgi paytda respublikamizda 15 ming turdagi hayvonlar, 4500 ga yaqin o‘simliklar turlarining ro‘yxati olingan. Shulardan 184 turdagi hayvonlar, 324 turdagi o‘simliklar respublikamiz “Qizil kitobi”ning keyingi nashriga kiritilgan. Respublikamizda biologik xilma-xillikni saqlash bo‘yicha 8 ta qo‘riqxonalar, 2 ta milliy bog‘, 1 ta biosfera rezervati va boshqa muhofazalangan tabiat ob‘yektlari faoliyat ko‘rsatmoqda.

O‘zbekiston bioxilma-xilligi asosini yovvoyi umurtqali hayvonlarning 702 turi va umurtqasiz hayvonlarning 14900 ga yaqin turi (shulardan sut emizuvchilar 107 tur, qushlar – 448, repteliyalar – 60, suvda va quriqlikda yashovchilar – 3, baliqlar – 84, hashoratlar – 11000, mollyuskalar – 223, xalqali chuvalchanglar – 61, yumaloq chuvalchanglar – 1179, yassi chuvalchanglar – 533, eng sodda hayvonlar – 850), yovvoyi holda o‘sadigan o‘tkazuvchi to‘qimali o‘simliklarning 4500 ga yaqin turi (yo‘sinlar – 150 ga yaqin, qirqbo‘g‘imlar – 2, qirqquloqlar – 19, ochiqurug‘lilar – 18, yopiqurug‘lilar – 4320), suvo‘tlarning 2548 turi, zamburug‘larning 2102 turi, lishayniklarning 500 ga yaqin turi, bakteriyalarning

2000 ga yaqin turi (keng ma'noda), sianobakteriyalarning 822 turi va viruslarning 300ga yaqin turi tashkil etadi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, biologik xilma-xillik Yer yuzidagi barcha ekotizimlarda mavjud. Biron bir turning yo'qolishi yoki kamayib ketishi har xil tur populyasiyasi uchun noqulaylik keltirib chiqaradi. Chunki turlar doimo bir-biri bilan turlicha o'zaro bog'langan. Suv ekotizimi va quruqlik ekotizimlarida turlar xilma-xilligini saqlash hozirgi kunning dolzarb muammolaridan bir bo'lib qolmoqda. Tabiatdagi jamiki resurslardan oqilona foydalanmasligimiz oqibatida qanchadan- qancha turlar va notirik komponentlar xavf ostida qolayapti. Tabiatning chiroyli manzarasi, ko'rkam go'shalari, o'zining hayvonot va o'simlik olamining g'aroyibotligi bilan ajralib turuvchi biosferani saqlash har birimizning burchimizdir. Maxsus muhofaza etiladigan hududlar yaratish; tabiat yodgorliklari yoki o'rmon rezervatlarini saqlash; qo'riqxonalar, buyurtmaxonalar, milliy parklar (bog'lar) barpo etish; noyob endemik va relik turlarni "Qizil kitob"ga kiritish; Botanika bog'larida sun'iy ekotizim yaratish, pitomniklar qurish, genofondni yaratish bugungi kunning asosiy vazifalaridan biridir<sup>3</sup>. SHuni ta'kidlash kerakki, biologik xilma-xillik, hayvon va o'simliklarning genetik resurslari maxsus muhofaza qilinadigan hududlarda samarali saqlanayapti, biroq ular qiyosiy darajada katta bo'lmagan maydonlarni tashkil etadi. Shunday qilib, O'zbekistonda maxsus muhofaza qilinadigan hududlar respublika maydonining 4,6 % qismini tashkil etadi. Qo'riqxonalar esa 227, 4 ming gektar yerni, ya'ni taxminan 0,5 % maydonni tashkil etadi.

Demak, maxsus muhofaza choralarini talab qiluvchi turlarni saqlash, tiklashga doir biologik xilma-xillikni asrash bo'yicha mukammal dasturlarni ishlab chiqish kerak.

Bioxilma-xillik davlat va xalq rivojlanishida qay darajada muhimligini to'liq tushunish uchun birinchi navbatda uning aslida nima ekanligini bilishimiz lozim. Odatda, "bioxilma-xillik nima?" deb so'rasangiz, ko'pchilik oddiy qilib "tabiat", yoki "yovvoyi hayot" deb javob beradi. Aslida, bioxilma-xillik bu hayotning

---

<sup>3</sup> Биоразнообразие Западного Тянь-Шаня: Охрана, рациональное использование, 2002.



hamma turini va sayyoramizda yashab turgan barcha tabiat tizimlarini o‘z ichiga qamrab olgan keng tushunchadir.

Bioxilma-xillik muqim tushuncha emas. U tabiatning barcha biologik qismlarining bir-biriga bog‘liqligini bildiradi.

Bu tushuncha ko‘pincha uch qismga bo‘linadi:

**1) turlarlar xilma-xilligi** – barcha o‘simlik va hayvonlar xilma-xilligi, shu jumladan, turli bakteriya va mikroorganizmlar;

**2) genetik xilma-xillik** – genetik ashyoning turlardagi va ular orasidagi xilma-xilligi;

**3) ekotizimlar xilma-xilligi** – ekotizimlarning boyligi (shuningdek, tog‘dagi o‘rmonlar, dashtlar va savannalar, cho‘llar va dengizlar va b.).

Ushbu uch tarkibiy qism bioxilma-xillikni tashkil qiladi. SHuning uchun bu qismlardan har birini saqlash bioxilma-xillikni butunligicha saqlab qolishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Bioxilma-xillikka boshqa tomondan ham qarash mumkin – aytaylik, biz “biosferada” ya’ni sayyoramizning tirik qismida yashaymiz. Biosfera – juda harakatlanuvchan borliq, lekin shunga qaramasdan, o‘zining turli biologik qismlari boyligi hisobiga hayotni saqlash borasida juda muqim.

Biologik hayot boyligi mavjud bo‘lgani uchun biosfera tashqi ta’sirlarga dosh beradi. Bu tashqi ta’sirlar (ya’ni kutilmagan zarbalar, salbiy to‘qnashuvlar) tabiiy (quyosh faolligining farqi kabi) va sun’iy (inson tomonidan o‘rmonlarning kesilishi, qurilishlar natijasida tabiiy borliqning buzilishi va b. kabi) ta’sirlarga bo‘linadi.

Yer yuzida hayot xilma-xilligi qanchalik ozaysa, biosfera tashqi ta’sirlarga shunchalik mo‘rt va ta’sirchan bo‘lib qoladi. Bioxilma-xillikning ozligi sayyoramizning uzoq umr kechirishi imkoniyatlarini ozaytiradi.

Bioxilma-xillik mamlakatimiz xalqining iqtisodiy, estetik, sog‘liqni saqlash va madaniy farovonligimiz omili hisoblanadi.

Lekin hozir butun dunyoda, shuningdek, mamlakatimizda ham bioxilma-xillikning kamayib borishi – qimmatli genlar, turlar, butun ekotizimlarning

yo‘qolib borishi xavfi mavjud. Dinozavrlar davridan beri ya’ni 65 million yildan beri yo‘qolmagan tabiiy turlar odamlar yaratgan sharoitda yo‘qolib bormoqda.

Bioxilma-xillikning yo‘qolib borishi shu suratda davom etar ekan, taxminan 100 yildan so‘ng yer yuzasidagi turlarning yarmi insonlar ta’siridagi tabiiy yashash joylarining buzilishi, ifloslanish, iqlim o‘zgarishi kabi muammolardan yo‘qolib ketishi mumkin.

Bioxilma-xillikka odamlar tomonidan ta’sir etuvchi asosiy harakatlantiruvchi kuch – biologik resurslardan foydalanishning ortishi, ishlab chiqarish faoliyati, qishloq xo‘jaligi va turar joylarimizning kengayishi hisoblanadi. Bu degani, biz o‘sh jarayonini, iste’mol, savdo va boshqa sohalarni umuman to‘xtatishimiz kerak deganimikan? Albatta, yo‘q. Biroq, barcha odamlar hayoti davomida va yashashi uchun mahsulotlar ishlab chiqarishi davomida bioxilma-xillikka zarar yetmasligini va uning kelajak avlodga saqlanib qolishini ta’minlab berishlari kerak.

Bioxilma-xillikning yovvoyi va madaniy qismlaridan biz oziqlanamiz, kiyinamiz: masalan, yog‘ochdan ovqat pishirishda, uy qurishda va uy jihozi tayyorlashda foydalanamiz; boshqa qismlaridan esa tibbiyotda, sanoat mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanamiz.

Bioxilma-xillikdan olinadigan foydani ikki qismga bo‘lish mumkin:

**(a) Biologik xizmatlar:**

O‘zbekiston qishloq xo‘jaligiga asoslangan davlat. Biroq, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining ishlab chiqarilishi tabiatning sifatiga bog‘liqdir.

Bioxilma-xillik mahsulotning sifatida o‘z aksini topadi. Biologik turlarning xilma xilligi qay darajada kam bo‘lsa, xizmat ko‘rsatish doirasi tor bo‘ladi.

**(b) Mahsulotlardan to‘g‘ridan–to‘g‘ri foydalanish:**

Bizning davlatimizda bioxilma-xillikni kamayib borish sabablari quyidagicha:

yog‘ochdan o‘tin sifatida, o‘simliklardan dorivor va ozuqa sifatida foydalanish, hayvonlarni ovlash va hokazo.

Ko‘p hollarda bioxilma-xillik mahsulotlaridan foydalanish tartibsiz amalga oshiriladi, ya’ni tabiat qayta tiklaydigandan ko‘ra ko‘proq mahsulot ishlatiladi.

O‘zbekistonda bioxilma-xillik yo‘qolishining asosiy sabablaridan yana biri qishloq xo‘jaligi yerlarining kengayishi oqibatida biologik turlar yashash joylarining buzilishi hamda bioxilma-xillik mahsulotlari va xizmatlaridan nooqilona foydalanishdir. Natijada tabiat resurslari miqdori ozayadi va degradatsiyaga uchraydi.

O‘zbekiston tabiiy qo‘riqxonalari hududlari va eng muhim biologik turlarning tarqalish hududlariga (EMBTTH) qishloq xo‘jaligi va boshqa ishlab chiqarish tarmoqlari kengayishining oldini olish O‘zbekistonning tabiiy qo‘riqlanadigan hududlari (TQH) bioxilma-xillikni saqlashdagi asosiy o‘zak hisoblanadi. Shuning uchun hozirda mamlakatdagi eng muhim vazifalardan biri “TQHlardagi mavjud bioxilma-xillikni saqlashdir”. Qishloq xo‘jaligining rivojlanishi, aniqrog‘i, yangi hududlarning qishloq xo‘jaligiga tortilishi eng asosiy xavfdir. TQHning vazifasi bunday kengayishning oldini olish va iloji boricha yovvoyi turlarning tarqalishiga sharoit yaratish maqsadida TQH atroflaridagi hududlarni yoki EMBTTH larni tiklashdir.

Buzilgan ekotizimlarni hamda bioxilma-xillik xizmatlari va funksiyalarini tiklash va rivojlantirish vazifa, maqsadi mavjud bo‘lgan hududlarni tiklash va yaxshilash bo‘lgan loyihalarga ko‘maklashishga qaratilgan bo‘lib, bioxilma-xillik ob’ektlaridan oqilona foydalanish va ularni saqlash mumkin bo‘lgan hududlarda amalga oshirilishi mumkin. Bu vazifa hududlarin va biologik majmualarni nafaqat jismoniy jihatdan tiklashni balki ularni boshqarishni takomillashtirishni nazarda tutadi.

Mazkur ish tiklanayotgan hududlar orasida aloqa va ekologik butunlik bo‘lmasa ma’nosiz bo‘lib qoladi. Shuning uchun, topshirilyotgan loyihalardagi tiklanadigan hududlar mavjud TQH larning va mavjud tabiiy majmualarning ichida yoki atofida joylashishi muhim ahamiyat kasb etadi, chunki bunday hududlar hozirgi kungacha muhim biologik turlarning tarqalish hududlari hisoblanadi.

Bundan tashqari, mazkur vazifaga ekotizimning sogʻlom saqlanishiga ijobiy taʼsir qiladigan lekin hozirda buzilgan xizmatlar va funksiyalarni tiklash ham kiradi.

Bioxilma-xillikni saqlash milliy strategiyasi va harakat rejasida (1998) maqsadli masala aniqlangan: Oʻzbekiston va Markaziy Osiyo bioxilma xilligini namoyon etuvchi noyob va yoʻqolib ketish xavfi ostidagi turlarni saqlash va koʻpaytirish, ularni tabiiy sharoitlarga reintroduksiya qilish, ilmiy izlanishlar uchun ularni saqlash yoʻllari va kelajakda ulardan barqaror foydalanish. Bu quyidagi maqsadlarni oʻz ichiga oladi: maxsus markazlar va koʻpaytirish boʻyicha qoʻriqlanadigan hududlar institutini rivojlantirish va bor tajribaga tayangan holda mamlakatda tabiatni muhofaza qilishda bosh maqsadlarga erishish uchun mavjudligi muhim deb tan olinayotgan jiddiy tahlika ostida turgan turlarni saqlash boʻyicha dasturlar ishlab chiqish. Turlarni aniqlash, yashab qolishini taʼminlash va bu turlarni koʻpaytirish institutini amaliy imkoniyati mavjudligini baholash uchun alohida kuch talab qilinadi. Noyob va yoʻqolib borayotgan turlarni koʻpaytirish boʻyicha Oʻzbekiston imkoniyati va tajribasini koʻrib chiqish, xalqaro texnik va moliyaviy yordam potensial manbalarini aniqlash. Noyob va yoʻqolib borayotgan turlarni koʻpaytirish boʻyicha markazlarni tashkil qilish uchun maʼlum joylar va koʻpaytirilayotgan turlar reintroduksiyasini amalga oshiriladigan hududlarni aniqlash. Biologik xilma-xillikni saqlash va bu masalani targʻibot qilishda hayvonot bogʻlari, botanika bogʻlari faoliyatini zamonoviy vazifalarini baholash. Noyob va yoʻqolib borayotgan turlarni saqlash sohasida xalqaro tajriba bahosi va xalqaro texnik va moliyaviy potensial manbalarni baholash.

Hayvonot bogʻlari hamda botanika bogʻlarini rivojlantirish va boshqarish boʻyicha dasturni ishlab chiqish, bu dasturda asosiy diqqat bioxilma-xillikni saqlab qolish, ilmiy izlanishlar, targʻibot va taʼlim qismida Oʻzbekiston uchun zarurligiga qaratiladi.

Oʻzbekistonda ikkita hayvonot bogʻi (Toshkentda va Termizda), shuningdek, OʻzR FA “Botanika” IIM ga qarashli botanika bogʻi (Toshkentda) bor. Toshkent hayvonot bogʻining (1924 yildan beri faoliyat yuritadi) asosiy

yoʻnalishi – noyob va yoʻqolib ketayotgan hayvon turlarining tirik kolleksiyalarini yaratish, ularni suʻniy koʻpaytirish, respublika hayvonot olamini muhofaza qilishni targʻibot qilish. Hozirgi paytda Toshkent hayvonot bogʻining kolleksiyasi 124 hayvon turidan tashkil topgan. Botanika bogʻi (1922 yildan beri) ilmiy-tekshirish instituti huquqlari ostida 5 ta laboratoriyani oʻz ichiga olgan holda faoliyat yuritadi: ajnabiy dendroflora introduksiyalari, mahalliy flora reintroduksiyalari, noyob va yoʻqolib ketayotgan oʻsimliklarni muhofaza qilish, gulli-dekorativ assortiment introduksiyasi, tibbiy va sanoat botanikasi.

Tirik oʻsimliklar kolleksiyasida moʻtadil zonadan kelgan 6000 dan ortiq turi va shakllari mavjud. Dendroflora kolleksiyasi 2500 turni, shu bilan birga 170 ignabargli va 2200 oʻtsimon oʻsimliklar turlarni oʻz ichiga oladi. Botanika bogʻida yoʻqolib ketishi xavfiga uchragan oʻsimlik turlari (lolalar, piyozlar, eremuruslar va b.) yetishtiriladi, shu yoʻl bilan ularning genofondining saqlanishi taʼminlanadi. Respublika ekologiya qoʻmitasi “Jayron” ekomarkazida regional va global yoʻqolib ketishi xavfiga uchragan hayvonlar (jayron, qulon, Prjevalskiy tulpori) turlarini saqlash va ularni suʻniy koʻpaytirish yuzasidan ishlar olib borilmoqda. Buxoro bugʻusini (xongul) koʻpaytirish Zarafshon qoʻriqxonasi va “Quyri Amudayo biosfera rezervati” (avvalgi “Baday toʻqay”) qoʻriqxonalarining volyer majmualarida amalga oshirilmoqda. Oʻzbekistonda 1991 yildan buyon Tabiatni muhofaza qilish davlat qoʻmitasi (hozirgi ekologiya qoʻmitasi) Bionazorat boʻlimida noyob turlarni koʻpaytirish boʻyicha maxsus pitomnik “TIN” bazasida 100 dan ortiq itolgʻi koʻpaytirilgan. Faqat 1997-1998 yillarda 50 ga yaqin yosh itolgʻilar olingan.

Toshkent va Termiz hayvonat bogʻlarida, Toshkent botanika bogʻida va “Jayron” Ekomarkazida ekskursiya xizmatlari koʻrsatish yoʻli bilan jamoatchilik orasida maorif va taʼlimni rivojlantirish boʻyicha maxsus ish dasturi ishlab chiqilgan. Har yili **hayvonat bogʻlariga 200 000 kishi tomoshaga keladi**, ularni huzurida shahar yosh naturalistlar klubi faoliyat koʻrsatadi. Botanika bogʻiga har yili 22000 yaqin kishi tashrif buyuradi. Bu tashkilotlar keng xalqaro ilmiy-texnik hamkorlikda ishlab, texnik hamda xalqaro va chet el tashkilotlari jamgʻarmalari

mablag'laridan foydalanmoqda (masalan, WWF-Int./HQ, RPO WWF, WWF-Pakistan, IUCN/HQ, USDA, IPGRI va boshqalar).

“Jayron” ekomarkazida yarim tutqunlik sharoitida ko'paytirish jarayonida o'stirilgan 600 dan ziyod jayronlar tabiiy yashash joylariga introduksiya qilingan. Zarafshon va “Baday to'qay” qo'riqxonalari volyerlar kompleksida o'stirilgan buxoro bug'isi (xongul) tabiiy sharoitlarda yo'qolib ketgan populyasiyalarini tiklash maqsadida reintroduksiya ishlari olib borilmoqda. Jayron va buxoro bug'isining reintroduksiya qilish bo'yicha ishlar uzluksiz asosda olib borilmoqda. Maxsus pitomnikda tutqunlik sharoitida ko'paytirilgan itolg'ilar 1999-2001 yy. tabiatga qo'yib yuborilgan. Hammasi bo'lib Ugam-CHotqol milliy bog'ida 15 ta yosh qush uchirilgan. “Jayron” ekomarkazida Prjevalskiy oti (30 dan ziyod) va qulon (50 ga yaqin) lar guruhi tuzilgan, uning asosida bu turlarni tabiiy shariotga reintroduksiya qilish bo'yicha ishlarni boshlash mumkin. 1982-1995 yillarda bu ekomarkaz bazasida global zaif qush turi yo'rg'a tuvaloqni tutqunlik sharoitida ko'paytirish bo'yicha ishlar bajarilib, uni tutqunlik sharoitida muvafaqqiyatli ko'paytirish imkoniyati borligi isbotlangan. Lekin, hozirgi vaqtda texnik va moliyaviy muammolar bu turni tabiiy populyasiyasi sonini ko'tarish maqsadida ko'plab ko'paytirishni yo'lga qo'yishga imkon bermay kelmoqda.

1995 yil O'zbekiston Respublikasi a'zo bo'lgan Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konvensiyaning (BXK) asosiy maqsadlaridan biri, amaliyotda bu bioxilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishda ilmiy bilimlar va texnologik yutuqlarning o'rni katta ekanligini tan olishdir.

Mamlakatlar o'rtasida amalda ma'lumot va texnologiyalardan foydalanishda sezilarli farq mavjud bo'lganligini hisobga olib, Konvensiya BXKning vositachilik mexanizmini tashkil qildi. U barcha hukumatlarga, ularning bioxilma-xillik sohasidagi faoliyati uchun zarur bo'lgan ma'lumot va texnologiyalarga kirishni ta'minlash uchun ishlab chiqilgan. BXKning vositachilik mexanizmi Konvensiyaning bosh global axborot resursi va shu bilan birga uni amalga oshirishda ilmiy-texnikaviy hamkorlikni rivojlantirishning barqaror tizimi hisoblanadi.

BXKning vositachilik mexanizmidagi barcha ishlarning asosiy jarayonlari, Konvensiyaga a'zo davlatlarning vositachilik mexanizmini milliy muvofiqlashtirish markazlariga yuklatilgan. Bunday markazlar bioxilma-xillik to'g'risidagi ma'lumotlarni yig'ish va ularni almashishga mas'uldirlar. Hozirgi vaqtda 154 ta shunday markazlar mavjud bo'lib, ulardan 144 tasi elektron manziliga va 79 tasi o'z veb-saytiga ega.

O'zbekiston Respublikasi ekologiya davlat qo'mitasi huzuridagi O'zbek vositachilik mexanizmining milliy muvofiqlashtirish markazi 2006 yilda tashkil etildi. Vositachilik mexanizmining birinchi bosqichidagi vazifalari O'zbekistondagi BMTning Rivojlanish dasturining texnik ko'magi bilan amalga oshirilayotgan Global Ekologik Jamg'arma (GEJ) va O'zbekiston Hukumatining "Biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha milliy strategiya va harakat rejasini amalga oshirish uchun milliy salohiyatni rivojlantirishda ustuvor ehtiyojlarni baholash va vositachilik mexanizmi tuzilmalarini yaratish" (ANCB-CHM) Dasturiga yuklatilgan.

Dastlab biologik xilma-xillikni saqlash sohasida O'zbekistonning ma'lumotlar ko'lamini baholash amalga oshirildi, davlat miqyosida ma'lumot saqlovchi va foydalanuvchilar o'rtasida ishchi aloqalar o'rnatildi.

Bular natijasida quyidagilar yaratildi:

1) Biologik xilma-xillik bo'yicha ma'lumotlar saqlovchi-tashkilotlar va manfaatdor tomonlar haqidagi ma'lumotlar bazasi;

2) Geografik ma'lumot tizimlari (GMT) elementlarini va ma'lumotlarni o'z ichiga olgan dasturlar va BXK masalalari bo'yicha turli mavzudagi ma'lumotlar bazalari va uslubiy ma'lumotlar;

3) GMT va ma'lumotlarni o'z ichiga olgan Atrof muhitni boshqarish bo'yicha Axborot tizimining (EIS) uzviy birikmasi sifatida biologik xilma-xillikning axborot boshqarish tizimi;

4) Biologik xilma-xillik sohasida ekspertlar ro'yxati.

"Vositachilik mexanizmi" - inglizcha "Clearing - Xouse Mechanism" atamasining tarjimasini, dastlab a'zo-banklar o'rtasida to'lov hujjatlari bo'yicha

hisob-kitobni pul o'tkazish yo'li bilan amalga oshiruvchi moliyaviy tashkilot ma'nosini anglatgan.

Mazkur veb-sayt Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konvensiya (BXK) Vositachilik mexanizmining O'zbekiston Milliy muvofiqlashtirish markazi faoliyatiga internet-ko'makchi vositasi sifatida yaratildi.

Sayt 2006 yil O'zbekistondagi BMT Rivojlanish dasturining (BMTRD) texnik ko'magi bilan amalga oshirilayotgan, Global Ekologik Jamg'arma (GEJ) va O'zbekiston Hukumatining "Biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha milliy strategiya va harakat rejasini amalga oshirish uchun milliy salohiyatni rivojlantirishda ustuvor ehtiyojlarni baholash va vositachilik mexanizmi tuzilmalarini yaratish" Dasturi doirasida ishlab chiqildi.

O'zbekistonda BXKning Milliy muvofiqlashtiruvchi markazi O'zbekiston Respublikasi ekologiya davlat qo'mitasi dasturini ijro etuvchi agentlikdir.

O'zbekiston Respublikasida ekologik chora-tadbirlar va huquqiy rag'batlantirishning qonuniy bazasini rivojlantirish jarayoni, davlat va tabiatdan foydalanuvchilar orasidagi munosabatlarni boshqarish mexanizmi va tizimini takomillashtirishga yo'naltirilgan, hamda milliy huquqiy-qonunchilik bazasini xalqaro ekologik konvensiyalar va bitimlar talabiga moslashtirish doimiy ravishda davom etmoqda. Tabiatni muhofaza qilish qonunchiligini rivojlanishida atrof-muhitga ta'sir etishni baholashga alohida e'tibor beriladi. Hozirgi vaqtda O'zR Oliy Majlisi tomonidan 50 dan ziyod qabul qilingan qonunlar O'zbekistonda BXK qoidalarini tatbiq etishga imkon beradi va shulardan 30 tasi to'g'ridan-to'g'ri ularni realizatsiya qilishni ta'minlaydi.

BXK bajarilishiga daxldor rasmiy me'yoriy-huquqiy hujjatlar soni bir necha yuzdan iborat. Hozirgi vaqtda O'zbekiston 25 xalqaro ekologik konvensiyalar va bitimlar, bayonnoma va ularga kiritilgan o'zgartirishlar bilan birga, o'zaro kuchaytiruvchi effektini tatbiq qilishni ta'minlovchi mamlakatdir. Orxus Konvensiyasiga mamlakatni qo'shilishi uchun ma'lumotlardan foydalanish, qaror qabul qilish jarayonida ommaning qatnashishi va atrof-muhit masalalariga nisbatan adolatli bo'lish (Orxus, 25.06.1998 y.), BXK bioxavfsizlik bo'yicha Kartaxen



bayonnomasi (Monreal, 29.01.2000 y.), “Saygakni saqlash, tiklash va barqaror foydalanishga nisbatan hamjihatlik to‘g‘risida”, “Yo‘rg‘a tuvoloqni saqlash, tiklash va barqaror foydalanishga nisbatan hamjihatlik to‘g‘risida” Memorandumlarini imzolashga kerakli materiallar tayyorlangan.

O‘zbekiston bioxilma-xilligi uchun asosiy xavf arelining qisqarishi va ancha-muncha o‘zgarishi hisoblanadi. Tabiiy ekotizimlarga ko‘proq quyida sanab o‘tiladigan uchta antropogen omillar guruhi ta’sir etadi:

1. Yerni o‘zlashtirilishi, suv resurslarini qayta taqsimlanishi bilan bog‘liq ravishda.

2. Yaylov chorvachiligi.

3. Qazilma xom ashyolarni qazib olish va energetika sanoati.

Umuman olganda O‘zbekistonda bioxilma xillikni kamayib ketish sabablariga quyidagilar kiradi: cho‘llanish jarayonining kuchayishi, yaylovlarda xo‘jalik yuritishni jadallashi va haddan tashqari hayvonlarni boqilishi, irrigatsiya va sho‘rlanish, yerni yaroqsizligi, daryo suvlarini boshqarilishi, gidroenergetik ob’ektlar, suv to‘planadigan rayonlarda qishloq xo‘jaligi faoliyati va gidrobalansni buzilishi, qayirlarda o‘rmonlarni yo‘qotilishi, suv tagidagi qum va loylarni qazib olinishi, suv sathini tushib ketishi oqibatida suv rejimini bir xil emasligi va sho‘rlanish, pestitsidlar, polidixlorfenillar va og‘ir metallar bilan ifloslanish, o‘rmonlarni kesilishi, o‘simlik xom ashyolarini tayyorlash, brakonyerlik, rekreatsiya.

Yerni o‘zlashtirish sektorini rivojlanishi hududda o‘zlashtirilgan yerlar maydonini 1955 yilda 25 850 km<sup>2</sup> dan 1990 yilda 42 218 km<sup>2</sup> gacha kengayishiga va suvdan foydalanishni o‘shishiga olib keldi, bu Orol dengiziga oqib keladigan suvni 1960 yil qariyb 68 km<sup>3</sup> dan 1989 yilda 6 km<sup>3</sup> gacha qisqarishida namoyon bo‘ldi.

O‘zlashtirilgan yerlar umumiy maydonni 10% ni tashkil etilishiga qaramasdan, O‘zbekiston va qo‘shni mamlakatlar ekologiyasiga katta ta’sir ko‘rsatadi, buni ayrim ekotizimlarni to‘liq buzilganligi va boshqalarining maydonini keskin qisqarganligida ko‘rish mumkin. Hamma ekotizimlar ma’lum

darajada o'zgargan. Ekotizimga yetkazilgan zarar areallarni to'g'ridan-to'g'ri buzilishidan boshlanadi, bilvosita esa iqlimni va gidrologik siklni o'zgarishi va boshqa hodisalar sifatida namoyon bo'ladi.

Yerlarni o'zlashtirilishining rivojlanishi mamlakat hududining asosiy qismini tashkil etgan cho'l, yarim cho'l va tog' ekotizimlariga ham bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Shunga qaramsdan, ancha katta to'g'ridan-to'g'ri bo'lmagan effektni asosan o'zgarishga yuqori darajadagi sezuvchanlik xususiyatiga ega tog' ekotizimida ko'rish mumkin. Orol dengizi ostini ochilishi va tabiiy o'simliklar qoplami maydonini qisqarishi lokal iqlimni ancha o'zgarishiga va qurg'oqchilikka olib kelib keldi. Shamol tezligi oshdi, cho'llanish *jarayoni har tomonlama kuchaydi. Shamol tufayli ifloslanish salbiy natija bermoqda.*

Chorvachilik sug'oriladigan dehqonchilikka nisbatan, o'zgaruvchanlikka ko'proq moyil, chunki u kam markazlashgan va suv xo'jaligi infrastrukturasiga qaramligi kamproq. Xususiy xo'jaliklar tezroq iqtisodiy foyda olish uchun qurg'oqchil ekotizimlarga zarar yetkazib chorva mollari sonini tez sur'atlar bilan o'stirish imkoniyatidan foydalanadilar. Boshqarish choralari ko'rilmagan taqdirda bu omil cho'llar uchun asosiy va tog' ekotizimlari uchun kamroq darajada xavfli bo'lib qolaveradi.

Sanoatni rivojlanishi va maishiy maqsadlarda resurslarni iste'mol qilish qishloq xo'jaligiga nisbatan kamroq zarar yetkazsa ham, suvlarni ifloslantirish orqali kam suvli tizimlarga zararini yetkazadi. Bundan tashqari, mamlakatni ayrim qismlarida ayniqsa cho'l ekotizimlarida foydali qazilma boyliklarni qazib olish va metallurgiya sanoati katta zarar yetkazmoqda.

Biologik resurslarni saqlash va ekologik barqarorlikni ushlab turishga katta ahamiyat berilishiga qaramasdan, yuqoridagi omillar o'zining salbiy oqibatlari harakatini o'zgarmagan holda davom ettirmoqda. SHunday qilib, agar biz kelajakda sodir bo'ladigan holatlarni oldini olmoqchi bo'lsak maxsus chora-tadbirlar qabul qilish talab etiladi.

**Alohida xavf ostidagi ekotizimlar va turlar:** katta o'zgarishlar ro'y bergan: tekislik hududlar, daryo qayirlari va qayir usti yerlari, sug'orilish uchun o'zlashtirilgan yerlar, suv va suv oldi ekotizimlari, Orol dengizi regionlari.

Hozirgi vaqtda respublikada o'zgargan yerlar: tuproqli cho'llarning 80 %, daryo qayirlarini 95 %, qumli cho'llarni 20 % (Farg'ona vodiysida – 90 %) va tog'li hududlarni 40 %.

Daryo qayirlari va qayir usti hududlari katta masshtabda tabiiy o'simliklardan tozalanishidan va yerlarni sug'orib foydalanishdan aziyat chekdi. Yanada ko'proq yo'qotish va degradatsiya, sho'rlanish, botqoqlashish agro- va zaharli ximikatlar bilan ifloslanish natijasida kelib chiqqan, qishloq xo'jaligining olib borilayotgan joylarda noto'g'ri amaliyotlar qo'llanishi ham bo'lgan.

Suv va yarim suvli ekotizimlar uchun suvning sho'rlanishini oshishi va agroximikatlar bilan ifloslanishi muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari, irrigatsion sistemalarni rivojlanishi oqibatida tabiiy gidrologik sikllari o'zgarishini keng miqyosda o'sishi ekologik sharoitlarni jiddiy o'zgarishiga olib keldi, bu esa o'z navbatida turlar sonini kamayishi va arealini qisqarishi yoki ularni butunlay yo'qolishiga sabab bo'ldi. Baliqlarning ko'pgina ekzotik turlarini iqlimlashtirilishi ham ekologik balansni o'zgarishiga olib keldi.

Orol dengizi mintaqasi Markaziy Osiyoning qariyb hamma mintaqalaridan suvlarni oqib tushishi uchun xizmat qilib, dehqonchilikni rivojlanishidan zarar ko'rgan. Irrigatsiya suvlaridan ekstensiv va samarasiz foydalanish Orol dengiziga oqib tushadigan suvlarni birdaniga kamayishiga, uning sathini tez va keskin tushib ketishiga olib keldi. Asosiy zarar suvning sho'rlanishi, uch marta ko'tarilishi munosabati bilan hayot formalari qirilib ketdi.

Har xil ekotizimlarda yer ustidagi fauna va floraning bioxilma-xilligi tubdan farq qiladi va u yoki bu tabiiy zonalarni transformatsiya darajasiga bog'liq.

Yashash joylarining degradatsiyasi munosabati bilan qator umurtqali hayvonlarning yo'qolib ketish jarayoni va to'g'ridan-to'g'ri qirish natijalari ayniqsa yirik sut emizuvchilarda seziladi. Hammadan ham areali va sonining kamayishi tuyoqli va yirtqich hayvonlar vakillariga tegishlidir. Yo'q bo'lib ketgan

yirtqich hayvonlarga turon yoʻlbarsi va gepard kiradi, butunlay yoʻq boʻlib ketish arafasida turgan turlar – sirtlon, qoraquloq, qoplonlar.

### **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR:**

1. Barqaror rivojlanishning global mohiyati va atrof-muhitni boshqarishdagi oʻrnini tushuntirib bering.

2. Biologik xilma-xillik deganda nimani tushunasiz?

3. Bioxilma-xillikni saqlash milliy strategiyasi va harakat rejasini tushuntiring.

4. Bioxilma-xillik toʻgʻrisidagi konvensiyaning vositachilik mexanizmi qay tartibda amal qiladi?

5. Bioxilma-xillik toʻgʻrisidagi konvensiyaning vositachilik mexanizmi institutsional asosi va iqtisodiy boshqaruvini izohlang.

6. Oʻrmonlar bioxilma-xilligi nimalarda namoyon boʻladi?

7. Bioxilma-xillik uchun qanday asosiy xavflar mavjud?

## **13- BOB. EKOLOGIK QONUNCHILIK VA BARQAROR RIVOJLANISH KONTSEPSIYASI**

### **13.1. Ekologik xavfsizlikni taʼminlashning huquqiy asoslari**

**Ekologik havfsizlik** deganda atrof tabiiy muhit holatini organizmlarning hayoti uchun ehtiyojlariga javob bera olishi, yoki insonlar uchun sogʻlom, toza va qulay tabiiy sharoitga ega atrof-muhit tushuniladi. Ekologik xavfsizlikni taʼminlash uchun har bir alohida davlat maʼlum ekologik siyosatni olib boradi.

**Ekologik tahdidlar** deganda atrof-muhit holati va insonlarning hayot faoliyatiga bevosita yoki bilvosita zarar yetkazadigan tabiiy va texnogen xarakterdagi hodisalar tushuniladi. Ekologik tahdidlarning mahalliy, milliy, mintaqaviy va global darajalari ajratiladi. Ekologik tahdidlar darajalari shartli ajratilgan. Aholining ichimlik suv bilan taʼminlanishi, havoning ifloslanishi,

chiqindilar muammosini mahalliy darajadagi ekologik tahdidlar qatoriga ham kiritish mumkin.

O‘zbekiston Respublikasida ekologik xavfsizlikni ta’minlash strategiyasi ekologiya sohasidagi shaxs, jamiyat va davlatning O‘zbekiston Respublikasining milliy xavfsizlik Konstepstiyasi va Konstitustiyasida belgilangan hayotiy zarur manfaatlaridan kelib chiqadi.

Shaxsning hayotiy zarur manfaatlariga:

- insonning hayot faoliyati uchun optimal ekologik sharoitlarni ta’minlash, aholi salomatligini himoya qilish kiradi;

Jamiyatning hayotiy zarur manfaatlariga:

- barqaror ekologik vaziyatni qaror toptirish, aholi salomatligini ta’minlash, sog‘lom avlodni shakllantirish kiradi;

- barqaror rivojlantirish, mintaqada ekologik vaziyatning barqarorligi, sog‘lom turmush tarzini shakllantirish;

- iqtisodiyotning ustuvor tarmoqlarida ilmiy-texnik rivojlantirishning yuqori darajasini ta’minlash;

- milliy xavfsizlikning samarali tizimini yaratish, O‘zbekistonning kollektiv xavfsizlik va hamkorlikning mintaqaviy va global tizimlari tarkibiga tabiiy qo‘shilishini ta’minlash kiradi.

Har bir alohida mamlakatda ekologik xavfsizlikni ta’minlashning ustuvor yo‘nalishlari mavjuddir. O‘zbekistonda tabiiy resurslardan foydalanish va atrof-muhitni ifloslanishdan saqlash borasida ijobiy o‘zgarishlar amalga oshdi.

Ekologik xavfsizlikni ta’minlash va ekologik tahdidlarning oldini olish uchun O‘zbekistonda birinchi navbatda quyidagi tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

1. Tabiiy resurslardan, shu jumladan, suv, yer, mineral xom ashyo va biologik resurslardan kompleks foydalanish;

2. Respublika hududida atrof-muhit ifloslanishini ekologo-gigiyenik va sanitar me‘yorlarga kamaytirish;

3. Ekologik falokat zonasi-Orolbo‘yida, shuningdek mamlakatning boshqa

ekologik nomaqbul hududlarida ekologik holatni tiklash va sog'lomlashtirish bo'yicha kompleks tadbirlarni amalga oshirish;

4. Respublika aholisini sifatli ichimlik suvi, oziq mahsulotlari, dori-darmonlar bilan ta'minlash;

5. Ekologik toza va kam chiqindili texnologiyalarni joriy qilish;

6. Ekologiya sohasida ilmiy-texnik salohiyatni oshirish, fan va texnika yutuqlaridan foydalanish;

7. Aholining ekologik ta'limi, madaniyati, tarbiyasi tizimini rivojlantirish va takomillashtirish;

8. Ekologik halokatlar, ofatlar, favqulodda vaziyatlar, avariylarning oldini olish va oqibatlarini tugatish;

9. Ekologik muammolarni hal qilishda jahon hamjamiyati bilan hamkorlikni chuqurlashtirish va boshqalar.

Mamlakatning tashqi va ichki ekologik siyosatini jahon talablari doirasida olib borishda qonuniy hujjatlar hal qiluvchi rol o'ynaydi. Mustaqillik yillarida O'zbekistonda 120 dan ortiq qonun va qonun osti hujjatlari qabul qilingan.

Ekologik qonunchilikning maqsadi insonlarning salomatligi, mehnati va maishiy sharoitlari to'g'risida g'amho'rlik qilish hisoblanadi.

Ekologik qonunchilik bir necha darajalarni o'z ichiga oladi. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasining normalari ekologik qonunchilikning asosini tashkil qiladi. 1992 yil 8 dekabrda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi asosiy qonun hisoblanib, hamma uchun majburiy va oliy yuridik kuchga egadir.

Atrof muhitni muhofaza qilish masalalari Konstitutsiyaning 50, 54, 55 va 100-moddalarida berilgan. Konstitutsiyaning 50-moddasida «Fuqarolar atrof-tabiiy muhitga ehtiyotkorona munosabatda bo'lishga majburdirlar» deb ta'kidlanadi. Ushbu talabga ko'ra O'zbekistonning har bir fuqarosi atrof tabiiy muhitni muhofaza qilishi va tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish talablariga to'la amal qilishi shartdir.

Asosiy qonunning 54-moddasiga ko'ra, jamiyatning iqtisodiy negizlaridan

biri bo'lgan mulkiy munosabatlar bozor iqtisodiyoti qonuniyatlariga mos ravishda e'tirof etiladi. Lekin mulkdor mulkiga o'z xohshicha egalik qilishi, foydalanishi va uni tasarruf etishi hech qachon ekologik muhitga, ya'ni atrof-muhit holatiga zarar yetkazmasligi kerak.

Konstitutiyaning 55-moddasiga muvofiq «Yer, yer osti boyliklari, suv, o'simlik va hayvonot dunyosi hamda boshqa tabiiy zahiralalar umummilliy boylikdir, ulardan oqilona foydalanish zarur va ular davlat muhofazasidadir».

Umummilliy boylik tushunchasi jahon konstitutiyalari tarixida birinchi bor O'zbekistonda qo'llanilgan bo'lib, u barcha turdagi mulk shaklini inobatga oladi. Lekin barcha tabiiy ob'yektlar o'zbek xalqining mulki bo'lib, uni O'zbekiston Respublikasi ilk bor mustaqil tasarruf etish huquqiga ega bo'ldi. Endilikda milliy boylik bo'lgan barcha tabiiy zahiralardan o'ta samaradorlik bilan foydalanish mamlakatimiz rivojining zaminidir. Shuning uchun ham davlat ularni o'z muhofazasiga oladi.

Konstitutiyaning 100-moddasiga binoan ilk bor shahar, tuman, viloyat mahalliy hokimiyatlariga o'z ma'muriy-hududiy bo'linmalarida atrof-muhitni muhofaza qilish vakolati topshirilgan. Ularda yashovchi aholini ekologik jihatdan xavfsizligini ta'minlash, iqtisodiy-ekologik tadbirlarni uyg'unlashtirish, hamda kelajak istiqbollarini belgilash maqsadida tabiiy ob'yektlarni muhofaza qilish chora-tadbirlarini tegishli hududlar bo'yicha ishlab chiqish, ulardan foydalanish, egallash, ijaralash va mulk sifatida berish huquqini yaratdi, nazorat-javobgarlik mexanizmini takomillashtirishga imkon berdi.

1992 yil 9 dekabrda qabul qilingan «**Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida**» gi qonun ekologiya sohasidagi asosiy qonun hisoblanadi. U quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi: «Umumiy qoidalar; davlat hokimiyati va boshqaruv idoralarining tabiatni muhofaza etishga taalluqli huquqiy munosabatlarini tartibga solish sohasidagi vakolatlari; O'zbekiston Respublikasi aholisining tabiatni muhofaza qilish sohasidagi huquq va majburiyatlari; atrof tabiiy muhit sifatini normativlar bilan tartibga solish; tabiiy resurslardan foydalanishni tartibga solish; ekologik ekspertiza; ekologik nazorat; tabiatni muhofaza qilishni ta'minlashning iqtisodiy

chora-tadbirlari; favqulodda ekologik vaziyatlar; xo‘jalik faoliyati va boshqa yo‘sindagi faoliyatga doir ekologiya talablari; tabiatni muhofaza qilishga doir qonunlarni buzganlik uchun javobgarlik, tabiatni muhofaza qilishga oid nizolarni hal qilish».

Ilmiy-texnik taraqqiyot va u bilan bog‘liq tabiiy muhitning buzilishi muhofazani kuchaytirish, alohida resurslardan foydalanishni huquqiy tartibga solish uchun «Suv va suvdan foydalanish to‘g‘risida» (1993); «Alohida muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar to‘g‘risida» (1993, 2004); «Atmosfera havosini muhofaza qilish to‘g‘risida» (1996); «Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida» (2016) va boshqa qonunlar qabul qilingan. Mavjud qonunlar va normativ- huquqiy hujjatlarda fuqarolarning ekologik huquqlariga katta o‘rin berilgan.

«Tabiatni muhofaza qilish to‘g‘risida»gi qonunning muqaddimasida- «Qonunning maqsadi inson va tabiat o‘rtasidagi munosabatlar uyg‘un muvozanatda rivojlanishini, ekologiya tizimlari, tabiat komplekslari va ayrim ob‘yektlar muhofaza qilinishini ta‘minlashdan, fuqarolarning qulay atrof-muhitga ega bo‘lishi huquqini kafolatlashdan iboratdir» deb ta‘kidlanadi. Qonunning 12-moddasiga binoan «O‘zbekiston Respublikasi aholisi o‘z salomatligi va kelajak avlodning salomatligi uchun qulay tabiiy muhitda yashash, o‘z salomatligini atrof muhitning zararli ta‘siridan muhofaza qilish huquqiga ega».

Ana shu maqsadda O‘zbekiston Respublikasi aholisi tabiatni muhofaza qilish bo‘yicha jamoat tashkilotlariga birlashish, atrof tabiiy muhitning ahvoli hamda uni muhofaza qilish yuzasidan ko‘rilayotgan chora-tadbirlarga doir axborotlarni talab qilish va olish huquqiga ega».

Demak, har bir fuqaro o‘zi yashaydigan joydagi ekologik vaziyat va uning kelgusida o‘zgarishi bo‘yicha mutassaddi tashkilotlardan mavjud ma‘lumotlarni olish, o‘rganish va undan foydalanishga haqlidir. Har bir kishi o‘z ohishi bo‘yicha atrof-muhitni muhofaza qilishga hissasini qo‘shishi uchun barcha imkoniyatlar mavjud. Biror korxonalar yoki boshqa ob‘yektlar faoliyati natijasida insonlar salomatligiga zararli ta‘sir ko‘rsatayotgan bo‘lsa shikoyat orqali, hokimiyat,



boshqaruv va tabiatni muhofaza qilish va ekologiya idoralarning qarori bilan ularning faoliyati cheklanishi, to'xtatib qo'yilishi, tugatilishi yoki o'zgartirilishiga erishish mumkin. Yuridik va jismoniy shaxslar ekologik zararli korxonalar faoliyatini to'xtatish to'g'risida sudga da'vo bilan murojaat qilishga haqlidirlar.

Zaharli chiqindilarni tashlash natijasida ekinlarni, baliqlarni nobud qilish, tabiiy ob'ektlarni buzish, yetkazilgan zarar uchun korxonalar, mansabdor shaxslardan va fuqarolardan belgilangan tartibda tovon pulini undirish majburiydir.

Mavjud qonunchilikda tabiatdan oqilona foydalanish, yangi, kam chiqindili texnologiyalarni joriy qilish chora-tadbirlarini amalga oshirgan korxonalar, muassasalar, tashkilotlar va fuqarolar uchun rag'batlantirish ko'zda tutilgan.

Asosiy qonunda tabiatdan umumiy va maxsus yo'sinda foydalanish shartlari berilgan. Tabiatdan umumiy tarzda foydalanish-tabiat qo'ynida dam olish, baliq ovlash, o'simliklar terish va boshqalar fuqarolar uchun tekinga, hech qanday ruxsatnomalarsiz amalga oshiriladi. Tabiatdan maxsus foydalanish korxonalar, tashkilotlar va fuqarolarga ishlab chiqarish va o'ziga xos faoliyatni amalga oshirish uchun tabiiy resurslardan haq olib va maxsus ruxsatnomalar asosida egalik qilishga, foydalanish yoki ijaraga beriladi. Tabiiy resurslardan foydalanishda maxsus me'yorlar (limit) belgilanadi. Tabiatdan foydalanishning ijaraga olish, listenziya, shartnoma va boshqa shakllari mavjuddir. Tabiatdan foydalanish talab va me'yorlar darajasida bo'lmasa ruxsatnomalar va ijara shartnomalari bekor qilinadi va tabiatdan foydalanuvchi keltirilgan zararni qoplashga majbur bo'ladi.

Atrof-muhit va inson salomatligiga zarar yetkazadigan faoliyat, ekologik qonunbuzarliklar uchun mansabdor shaxslar va fuqarolar O'zbekiston Respublikasi qonunlariga muvofiq intizomiy, fuqaroviy, ma'muriy va jinoiy javobgarlikka tortilishi mumkin.

«Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonunning 47-moddasiga ko'ra -

«Tubandagi hollarda:

- tabiatni muhofaza qilishning standartlari, normalari, qoidalari va boshqa normativ-texnik talablarni buzishda, shu jumladan korxonalar, inshootlar, transport vositalari va boshqa ob'ektlarni rejalashtirish, qurish, rekonstruktsiyalash, ulardan

foydalanish yoki ularni tugatish chog'ida, ekologiya nuqtai nazardan xavfli mahsulotlarni chet ellarga chiqarish va chet ellardan olib kelishda hududning belgilab qo'yilgan ekologiya sig'imini, ekologiya normalari, qoidalarini buzishda;

- tabiiy boyliklardan o'zboshimchalik bilan foydalanishda, davlat ekologiya ekspertizasi talablarini bajarmaganlikda;

- tabiiy resurslardan foydalanganlik uchun, atrof tabiiy muhitga zararli moddalar chiqarganlik va oqizganlik, qattiq chiqindilar joylashtirganlik, bu muhitni ifloslantirganlik va unga zararli ta'sir ko'rsatishning boshqa turlari uchun belgilangan haqni to'lashdan bosh tortganlikda;

- tabiatni muhofaza qilish ob'yektlarini qurish rejalarini, tabiatni muhofaza qilishga doir boshqa tadbirlarni bajarmaslikda;

- atrof tabiiy muhitni tiklash, unga bo'ladigan zararli ta'sir oqibatlarini bartaraf etish va tabiiy resurslarni takror ishlab chiqarish choralarini ko'rmaganlikda;

- tabiatni muhofaza qilish ustidan davlat nazoratini amalga oshirayotgan idoralarning ko'rsatmalarini bajarmaganlikda;

- alohida muhofaza qilinadigan hududlar va ob'yektlarning huquqiy tartibotini buzganlikda;

- ishlab chiqarish va iste'mol chiqindilarini, kimyolashtirish vositalarini, shuningdek radioaktiv va zararli kimyoviy moddalarni saqlash, tashish, ulardan foydalanish, ularni zararsizlantirish va ko'mib yuborish vaqtida tabiatni muhofaza qilish talablarini buzganlikda;

- atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish sohasidagi davlat nazoratini amalga oshiruvchi mansabdor shaxslarning ob'yektlarga borishiga, ayrim shaxslar va tabiatni muhofaza qilish jamoat tashkilotlariga esa huquq va vazifalarini ro'yobga chiqarishlariga to'sqinlik qilinganda;

- atrof tabiiy muhitning holati va uning resurslaridan foydalanish to'g'risida o'z vaqtida va to'g'ri axborot berishdan bosh tortganlikda aybdor bo'lgan shaxslar O'zbekiston Respublikasining qonunlariga binoan intizomiy, ma'muriy, jinoiy va boshqa yo'sindagi javobgarlikka tortiladilar».

Ekologiya sohasida huquqbuzarlik sodir etilganda quyidagi ma'muriy jazo choralari qo'llanilishi mumkin:

1) jarima;

2) ma'muriy huquqbuzarlikni sodir etish quroli hisoblangan yoki bevosita shunday narsa bo'lgan ashyoni musodara qilish;

3) muayyan shaxsni unga berilgan maxsus huquqdan (masalan, ov qilish huquqidan) mahrum etish.

Ekologiya sohasidagi ijtimoiy xavfli, og'ir oqibatlarga olib keladigan qonunbuzarliklar uchun mansabdor shaxslar va fuqarolar jinoiy javobgarlikka tortilishi mumkin.

Tabiatdan foydalanish talablarini qo'pol buzish, atrof muhitning ifloslanishi oqibatida aholining ommaviy kasallanishi yohud nobud bo'lishi; hayvonlar, parrandalar, baliqlarning qirilib ketishi; suv yoki suv havzalaridan foydalanish tartibini buzish; «Qizil kitob»ga kiritilgan turlarni nobud qilish va boshqalar shunday jinoyatlarga kiradi.

Ekologik jinoyat sodir etishda aybli deb topilgan shaxslarga nisbatan quyidagi asosiy jazolar qo'llanilishi mumkin:

1) jarima;

2) muayyan huquqdan mahrum qilish;

3) ahloq tuzatish ishlari;

4) qamoq;

5) ozodlikdan mahrum qilish.

Qo'shimcha tariqasida mol-mulkni musodara qilish ham qo'llanilishi mumkin.

Ekologik qonunbuzarliklarning oldini olish katta ahamiyatga egadir. Bunda aholi o'rtasida zarur ta'lim- tarbiya, targ'ibot ishlarini muntazam olib borish, ommaviy axborot vositalarida bu masalalarni yoritib borish ijobiy natijalarni beradi.

Ekologik qonunchilikni rivojlantirish, qonunlar va boshqa normativ hujjatlarga tegishli o'zgartirishlar kiritib borish, shu sohadagi yangi qonunlarni

qabul qilish katta ahamiyatga egadir. Har bir fuqaro o'zining ekologik huquq va majburiyatlarini bilishi, qonunlarga rioya qilishi lozimdir.

### **13.2. Ekologik xavfsizlikni ta'minlashning tashkiliy asoslari**

Ekologik xavfsizlikni ta'minlash, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish atrof muhitni muhofaza qilishni boshqarishni takomillashtirish bilan bog'liqdir.

O'zbekiston Respublikasining **Oliy Majlisi** tabiatni muhofaza qilish siyosatining asosiy yo'nalishlarini belgilaydi, qonun hujjatlarini qabul qiladi va davlat ekologiya qo'mitasining faoliyatini muvofiqlashtirib turadi. Tabiiy resurslardan foydalanganlik uchun haq olishning eng ko'p-kam hajmini, shuningdek, to'lovlarini undirib olishdagi imtiyozlarni belgilaydi. Shuningdek, hududlarni favqulodda ekologiya holati, ekologiya ofati va ekologiya falokati mintaqalari deb e'lon qiladi va bunday mintaqalarning huquqiy rejimini va jafo ko'rganlarning maqomini belgilaydi.

O'zbekiston Respublikasining **Prezidentiga** davlat boshlig'i sifatida quyidagi vakolatlar berilgan:

- ekologik xavfsiz muhitni ta'minlash uchun zaruriy chora-tadbirlar ko'radi;
- ekologiya borasidagi qonunlarni imzolaydi va ularga oid farmon, farmoyish va qarorlar qabul qiladi;
- ekologik qonun me'yorlarini buzuvchi davlat hokimiyati va boshqaruv organlarining hujjatlarini bekor qiladi;
- Oliy Majlis senati tasdig'iga davlat ekologiya qo'mitasining raisi lavozimiga nomzodni taqdim etadi;
- ekologik inqiroz yoki talofat ko'rgan hududlar yoki butun hudud bo'yicha favqulodda holatni joriy etadi;
- respublika ichki va xalqaro ekologik siyosatiga doir vakolatlarni amalga oshiradi.

O'zbekiston Respublikasi **Vazirlar Mahkamasi** davlatning tabiatni muhofaza qilish siyosatini amalga oshiradi, ekologiya sohasidagi davlat dasturlarini qabul qiladi, ularning bajarilishini nazorat qiladi, tabiiy resurslarni

hisobga olish va baholashni tashkil etadi, ekologiya maorifi va tarbiyasi tizimini yaratadi hamda uning amal qilishini ta'minlaydi.

Atrof tabiiy muhitni davlat boshqaruvi Vazirlar Mahkamasi, davlat ekologiya qo'mitasi va mahalliy hokimiyat organlari tomonidan amalga oshiriladi.

Bir qator vazirliklar va muassasalar, korxonalarda tabiatni muhofaza qilishni boshqarish bo'limlari ish olib boradi.

O'zbekistonda atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha bosh ijro etuvchi organ **Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi** bo'lib, u bevosita Oliy Majlis Senatiga bo'ysunadi. Qo'mitaning vakolatlariga quyidagilar kiradi:

-vazirliklar, idoralar, korxonalar va fuqarolar, tabiatni muhofaza qilish haqidagi qonun hujjatlariga rioya etishlari ustidan davlat nazoratini amalga oshirish;

-tabiatni muhofaza qilish dasturlarini ishlab chiqish;

-davlat ekologiya ekspertizasini o'tkazish;

-atrof muhit sifatining me'yorlarini tasdiqlash;

-ifloslantiruvchi moddalarni havoga chiqarib tashlash va suvga oqizish, shuningdek, chiqindilarni joylashtirishga ruxsatnomalar berish va ularni bekor qilish;

-ekologiya masalalarida xalqaro hamkorlikni tashkil etish.

Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi Qoraqalpog'iston Respublikasida, Toshkent shahri va viloyatlarda, ma'muriy tumanlar ekologiya qo'mitalaridan iborat tuzilmaga ega.

Tabiatni muhofaza qilish sohasidagi davlat nazoratini Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi tashqari Ichki ishlar vazirligi, Sog'liqni saqlash vazirligi, Qishloq xo'jaligi vazirligi, Suv xo'jaligi vazirligi, Geologiya va mineral resurslar qo'mitasi amalga oshiradi.

Tabiatni muhofaza qilish sohasida idoraviy, ishlab chiqarish va jamoat nazorati amalga oshiriladi.

### **13.3. Ekologik hamkorlikning zaruriyati**

Yer sayyorasi insoniyatning umumiy yashash joyi, yagona uyi hisoblanadi va yer yuzida ekologik halokatni bartaraf qilish mavjud 200 dan ortiq davlatlarning, 6,5 mlrd. dan ortiq insonlarning umumiy vazifasidir. Mavjud ekologik muammolarni hal qilish, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish xalqaro kelishuv asosida, umumjahon miqyosida amalga oshirilgandagina o'z samarasini berishi mumkin. Davlatlararo hamkorlikning zarurligi sayyoramizda biosferaning yagonaligidan va insonlarning ta'siri hech qanday davlat chegaralari bilan cheklanmasligidan kelib chiqadi. Oxirgi yillarda insoniyatni tashvishga solayotgan ko'plab mintaqaviy va umumsayyoraviy ekologik muammolar faqatgina davlatlararo hamkorlik yo'li bilan hal qilinishi mumkinligi ma'lum bo'lib qoldi.

Hozirgi vaqtda tabiatni muhofaza qilish sohasidagi hamkorlikning ikki asosiy shakli ajratiladi: 1. Atrof muhitni muhofaza qilish va resurslardan oqilona foydalanishga qaratilgan ikki tomonlama va ko'p tomonlama shartnoma va konvenstiyalar; 2. Xalqaro ekologik tashkilotlar faoliyati.

Turli davlatlarning atrof muhitni muhofaza qilish sohasidagi faoliyatini muvofiqlashtirish uchun davlatlararo shartnomalar va konvenstiyalar keng qo'llaniladi. Bunday hamkorlik dastlab XIX asrning birinchi yarmida hayvonot dunyosidan foydalanishni tartibga solish yo'nalishida vujudga kelgan. Ayniqsa ko'chib yuruvchi hayvonlarni muhofaza qilishga katta e'tibor berilgan. Faqatgina baliq, kit va boshqa okean hayvonlarini ovlashni tartibga solish haqida 70 dan ortiq shartnomalar, konvenstiyalar mavjud. Kitlarni ovlashni cheklashga oid birinchi xalqaro konvenstiya 1931 yilda tuzilib, unda Anktarktida atrofidagi suvlardan har yili 15 mingdan ortiq kit ovlanmaslik ko'rsatilgan edi.

Ikkinchi jahon urushidan keyingi vaqtda tabiatni muhofaza qilishga oid 300 ga yaqin turli shartnoma va konvenstiyalar tuzilgan. Ularning orasida 1963 yili Moskvada tuzilgan atmosfera, suv osti, kosmik fazodagi yadro sinovlarini ta'qiqlash haqidagi shartnoma alohida ahamiyatga ega.

1973 yilda nodir hayvon va o'simlik turlari bilan savdo qilishni chegaralash to'g'risidagi (SITES) xalqaro konvenstiya tuzildi.

1972 yili Stokgolmda atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha o'tkazilgan Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) ning I-Umumjahon konferenstiyasida 5 iyun Xalqaro tabiatni muhofaza qilish kuni deb e'lon qilingan. 1973 yili Londonda dengizlarni neft va boshqa zaharli ximikatlar bilan ifloslanishining oldini olish yuzasidan yangi xalqaro konvenstiya qabul qilindi. 1978 yili Ashxobodda o'tgan Xalqaro Tabiatni Muhofaza qilish Ittifoqi (XTMI) bosh assambleyasida Jahon tabiatni muhofaza qilish strategiyasi qabul qilindi.

1982-yil BMTda Tabiatni muhofaza qilishning umumjahon Xartiyasi qabul qilindi. Bu muhim hujjatlarda tabiatni muhofaza qilishning tamoyillari va ko'p yilga mo'ljallangan asosiy yo'nalishlari belgilab berilgan.

Atrof muhitga inson ta'sirining kuchayishi 1985-yili Venada ozon qatlamini muhofaza qilish konvenstiyasi, 1992-yili Rio-De-Janeyroda Biologik xilma-xillikni saqlash, iqlimning o'zgarishi, cho'llashish bo'yicha va boshqa konvenstiyalarning tuzilishiga sabab bo'ldi.

Atrof muhitni muhofaza qilish sohasida hamkorlik turli davlat va nodavlat tashkilotlari faoliyatida ham amalga oshiriladi. Bunday hamkorlik maqsadlari, tuzilishi va faoliyati bilan farqlanadi, hamkorlik xarakteriga ko'ra ikki tomonlama yoki ko'p tomonlama, mintaqaviy va submintaqaviy bo'lishi mumkin.

BMT atrof muhit muhofazasi masalalariga katta ahamiyat beradi. BMTning 1972-yilda tuzilgan atrof muhit bo'yicha maxsus dasturi- YuNEP xalqaro hamkorlikni amalga oshirishda muhim rol o'ynaydi. 1948-yili tuzilgan nodavlat tashkilot-Tabiatni Muhofaza qilish Xalqaro Ittifoqi (TMXI) 100 dan ortiq davlatlar, 300 ga yaqin milliy, davlat va jamoat tashkilotlarini birlashtiradi. Hozirgi vaqtda tabiat muhofazasi sohasida 250 dan ortiq yirik xalqaro nodavlat tashkilotlari faoliyat ko'rsatmoqda. BMT ning fan, maorif, ta'lim va san'at masalalari bilan shug'ullanuvchi tashkiloti-YuNESKOning 14 loyihadan iborat «Inson va biosfera» dasturi ko'p yillardan beri xalqaro hamkorlikda amalga oshirilayotgan eng yirik dasturlardan biridir.

TMXI 1966- yildan xalqaro "Qizil kitob"ni e'lon qilib keladi. Biologik resurslarni himoya qilishda uning ahamiyati kattadir.

Tabiat va jamiyat o'rtasidagi munosabatlar eng ziddiyatli bosqichiga yetgan hozirgi davrda atrof muhitni muhofaza qilish sohasida barqaror xalqaro hamkorlikni yanada rivojlantirish maqsadga muvofiqdir. Markaziy Osiyoda «Orolni qutqarish xalqaro fondi», Markaziy Osiyo Mintaqaviy Ekologik Markazi va boshqa tashkilotlar faoliyat olib bormoqda.

#### **13.4. O'zbekistonning ekologiya sohasidagi xalqaro hamkorligi**

O'zbekiston Respublikasining 1992-yili 2 martda BMTga teng huquqli a'zo bo'lishi ekologiya sohasidagi xalqaro hamkorlik uchun ham keng yo'l ochib berdi. Birinchi navbatda Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasidagi ikki tomonlama va ko'p tomonlama hamkorlikni rivojlantirish katta ahamiyaga egadir. Ayniqsa, Orol va Orolbo'yining ekologik muammolari Markaziy Osiyo davlatlari, xalqaro tashkilotlarning diqqat markazida bo'lib, ushbu yo'nalishda turli tadbirlar o'tkazildi va amalga oshirilmoqda. Orolbo'yi aholisini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash, ularga tibbiy yordam ko'rsatish hamkorlikning asosiy masalalaridan hisoblanadi.

Jahon Banki, Yevropada xavfsizlik va hamkorlik tashkiloti (EXXT) va boshqalar O'zbekistondagi ekologik muammolarni hal qilish ishiga katta hissa qo'shmoqdalar. O'zbekistondagi Ekologik harakat, xalqaro salomatlik fondi- "Ekosan", nodavlat notijorat tashkilotlari ekologik muammolarni hal qilishda, xalqaro hamkorlikni muvofiqlashtirish ishiga o'z hissasini qo'shmoqda.

Mustaqil Davlatlar Hamdo'stligi (MDX) mamlakatlari kelishuviga binoan ekologiya sohasidagi hamkorlik 1992 yil tuzilgan Davlatlararo Ekologik Ittifoq (DEI) orqali amalga oshiriladi. Ekologiya va tabiatni muhofoza qilish muammolarini hal qilishda O'zbekiston Respublikasi Markaziy Osiyo davlatlari, Osiyo, Yevropa, Amerika va Tinch okean mintaqasi mamlakatlari bilan ikki tomonlama va ko'p tomonlama hamkorlikni rivojlantirmoqda. Xalqaro



hamkorlikni amalga oshirishda ekologik ta'lim va tarbiyani rivojlantirish masalalariga ham alohida e'tibor beriladi.

O'zbekiston Respublikasi 1985 yilgi ozon qatlamini himoya qilish bo'yicha Vena konventsiyasi, 1987 yilgi ozon qatlamini yemiruvchi birikmalar bo'yicha Bayonnoma (Monreal), 1989 -yilgi (Bazel) xavfli chiqindilarni chegaralararo tashishni nazorat qilish konventsiyasi, 1992 yilgi Iqlim o'zgarishi to'g'risidagi konventsiya, Kioto Bayonnomasi (1998), Cho'llashishga qarshi kurash (1992), Biologik xilma-xillikni saqlash (1992) kabi o'nga yaqin konventsiyalarga qo'shilgan. Ushbu yo'nalishda faol harakatlar amalga oshirilmoqda. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish sohasidagi har qanday davlatlararo hamkorlik ekologik vaziyatni mahalliy, milliy, mintaqaviy va global darajada yaxshilashning asosidir.

### **13.5. Barqaror rivojlanish kontsepsiyasi**

Yuqori siyosiy darajada atrof-muhit muhofazasi mavzusi ilk marotaba 1972 yili Stokgolmda mazkur mavzuga bag'ishlangan BMT Konferenstiyasida ko'tarilgan edi. Aynan ushbu anjumanda "inson farovon va yuqori qadr-qimmatga ega hayotni taqozo etadigan muhitda yashamog'i lozim" deyildi. Yer yuzidagi biosfera degradatsiyasi sabablarini tahlil etish maqsadida Atrof-muhit va rivojlanish bo'yicha butunjahon qo'mitasi tashkil etildi. Mazkur Qo'mita 1987 yili "Bizning umumiy kelajagimiz" sarlavhasi ostida ma'ruza tayyorladi. Unda rivojlangan mamlakatlardagi isrofgarchilik va rivojlanayotgan mamlakatlardagi yetishmovchilik ekologiyani yomonlashuvining asosiy sabablaridan biri sifatida tilga olindi. Sayyoramizni saqlab qolish uchun esa jahon hamjamiyati xatti-harakatini birlashtirish lozimligi qayd etildi. Birinchi marotaba "barqaror rivojlanish" tushunchasi, ya'ni kelajak avlod uchun tabiatni saqlash, inson va tabiat uyg'unligiga asoslangan rivojlanish aynan mazkur ma'ruzada keltirildi.

Har bir mamlakatga iqtisodiy, ijtimoiy va ekologik rejalar asosida barqaror rivojlanishning milliy strategiyasini ishlab chiqish tavsiya etildi. Strategiyaning asosiy maqsadlaridan biri kelajak avlod manfaatlaridan kelib chiqqan holda atrof-muhit muhofazasi bo'yicha tadbirlarni amalga oshirish edi. 2000 yili Ming yillik

sammitida jahonning yetakchi davlatlari BMTning Mingyillik Deklarastiyasini qabul qilib, unda Mingyillik rivojlanish maqsadlari belgilab berilgandi. Maqsadlarning biri ekologik barqarorlikni ta'minlash bo'lib unda:

- 2010 yili biologik xilma-xillikning yo'qolishini kamaytirish;
- 2015 yili toza ichimlik suv iste'molidan mahrum bo'lgan aholi sonini ikki barobarga kamaytirish;
- 2020 yili 100 million nafar qashshoqlikda kun kechiruvchi aholi hayotining farovonligini oshirish ko'zda tutilgan edi.

2002 yili Yoxannesburgda Barqaror rivojlanish bo'yicha o'tkazilgan Butunjahon sammitida "Siyosiy deklarastiya" va "Barqaror rivojlanish bo'yicha oliy darajada Butunjahon uchrashuvlar qarorlarini bajarilish rejasi" qabul qilindi. Siyosiy deklarastiyada yana bir marotaba barqaror rivojlanishga sodiqlikni qayd etildi. Ushbu hujjatda millionlab odamlarning toza ichimlik suviga va elektr quvvatiga bo'lgan ehtiyojini qondirish, 2015 yilga qadar qashshoqlik darajasini 50 foizga kamaytirish ko'zda tutilgan edi. Shuningdek reja foydali qazilma boyliklarga ajratiladigan subsidiyalarni kamaytirish belgilangan. Aynan Reja jahon hamjamiyatining barqaror taraqqiyot yo'lidagi harakatini tartibga solib, belgilab berdi. Rasmiy hujjatlarga ko'ra barqaror taraqqiyotga o'tishni boshlash 2005 yildan amalga oshirilishi lozim edi. 2012 yili BMT Konferenstiyasi o'tkazilganiga 20 yil to'ldi. BMTning atrof muhit muhofazasi bo'yicha Dasturi (YuNEP) belgilangan Rejaning 90 ta punktidan faqatgina 4 ta punkti amalga oshirilganligini qayd etdi. Bu Rejaning barbod bo'lganligini ko'rsatdi. Iqlim o'zgarishi Rejaga asosan to'xtatilmagan, dengiz suvining ishqorlik darajasi pasaymagan, aksincha ko'tarilgan bo'lib, undagi jonivorlarning qirilishiga sabab bo'layotgan, biologik xilma xillik yo'qolayotganligi, o'rmon kesilishi 4 barobar ko'payganligi ma'ruzada qayd etildi. Mazkur muammolarni hal etish va barqaror rivojlanishga o'tish uchun biosferaning ekologik salohiyatidan o'ylab, reja asosida, unga zarar yetkazmagan holda foydalanish lozim. Zero bugungi kunda biosferadan foydalanish ko'lami nafaqat milliy hududlarni, balki davlatlararo makonni qamrab olgan.

Ekologik tanazzulning kelib chiqishiga asosiy sabab esa iqtisodiy o'sish va jamiyatning iste'molchilik salohiyatining oshganligidir. Yana bir muammo, hanuz jahon hamjamiyati global biosferadan foydalanishning huquqiy maqomini belgilagani yo'q. Insoniyatning umumiy boyligi bo'lgan tabiatdan oqilona foydalanishning yakdil mexanizmi ishlab chiqilmadi. Ona Sayyoramiz zahiralaridan foydalanishning aniq hisobi olib borilmayapti. Yerning biosfera qobig'idan faqatgina eng rivojlangan davlatlarga foydalanishmoqda. G'arb mamlakatlari va AQSh global ekologik salohiyatdan foydalanishdagi yuqori ulushidan voz kechgilari yo'q. Yer zahiralaridan foydalanish huquqi, erkinligi va majburiyatlarini ishlab chiqish vaqti keldi. Bu esa ularning degradatsiyasi va talon-taroj bo'lishiga olib kelmoqda. Agarda atrofga boqsangiz dunyo barqaror rivojlanishga teskari ravishda harakat qilmoqda. Inson farovonligini ekologik inqiroz hisobiga oshirish yaqin kelajakda o'zining salbiy oqibatlarini ko'rsatishi aniq. Uning yagona yo'li ekologik iqtisod yoki yashil iqtisodga o'tishdir. Buni YuNEP bir necha marotaba o'z ma'ruzalarida qayd etgan edi. Yashil iqtisod bu quvvatni tejoychi buyumlarni ishlab chiqarish, muqobil energiyadan foydalanish, atmosferaga zaharli gazlarni chiqarmaydigan, elektr quvvati bilan yuradigan transportdan foydalanish, suvni tejash, tuproq unumdorligini oshirishda kimyoviy moddalardan foydalanmaslik va hokazo. Mutaxassislarning fikriga ko'ra bugungi kundagi mavjud ekotexnologiyalardan samarali foydalanilsa elektr quvvatini 2 barobar, 2025 yilga kelib avtomobillar tomonidan yoqiladigan yonilg'ini 50 foizga kamaytirish mumkin.

2012 yili Rio-de-Janeyroda BMTning barqaror taraqqiyot bo'yicha "Rio +20" nomini olgan Konferenstiyasi bo'lib o'tdi. Sammit ochilishida so'zga chiqar ekan, BMTning Bosh kotibi Pan Gi Mun insoniyat yangi davrga qadam quyayotganligini qayd etdi. U 2040 yilga borib Yer sharining aholisi 9 mlrd.ga ko'payishini hisobga olib, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishning eski modeli o'z ahamiyatini yo'qotganligini ta'kidladi. Ma'ruzada 2030 yilga kelib dunyo aholisining oziq-ovqatga bo'lgan ehtiyoji 50 foizga, elektr quvvatiga ehtiyoj- 45 foizga, suv zahiralariga esa 30 foizga o'sishi ta'kidlandi. Buni amalga oshirish

uchun esa zudlik bilan “yashil iqtisodiyot”ni joriy etish zarur, dedi Pan Gi Mun. Bugungi kunda yashil iqtisodiyotga bosqichma-bosqich AQSh, Janubiy Koreya, Germaniya, Shvestiya, Daniya, Gollandiya va boshqa rivojlangan mamlakatlar o‘tmoqda. 2015 yilning oxiriga kelib, Ming yillik rivojlanish maqsadlari o‘rniga BMTning Bosh Assambleyasi Sammitida Barqaror rivojlanish maqsadlari ishlab chiqildi. Uning asosiy yo‘nalishlaridan biri qayta tiklanadigan quvvat manbalaridan foydalanish edi. 2008 yilga kelib, 43 ta mamlakat qayta tiklanadigan quvvat manbalariga o‘tish rejasini ishlab chiqishdi. 2010 yilda esa ilk marotaba shamol turbinalari, bioyoqilg‘i zavodlari, quyosh batareyalari ishlab chiqaradigan quvvat 381 GVt (Gigavatt) ga yetib, yadroviy elektrostanstiyalar quvvatidan oshib ketdi. Bugungi kunda dunyodagi barcha elektrostanstiyalarning quvvati 3,54 TVt (Teravatt)ni tashkil etadi. Demak, tiklanadigan quvvatni ishlab chiqaradigan elektrostanstiyalar barcha elektr stanstiyalar ishlab chiqaradigan quvvatning 10 foizinigina ishlab chiqarishadi.

2011 yilning dekabr oyida Yevropa ittifoqi qo‘mitasi 2050 yilgacha mo‘ljallangan «2050 yilning energetik yo‘l xaritasi»ni ishlab chiqdi. Unga ko‘ra 2050 yilga kelib havoga chiqarilayotgan karbonat angidrid miqdori 1990 yilga nisbatan 80%ga kamaytirilishi, qayta tiklanadigan quvvat manbaini ishlab chiqaradigan elektr quvvatidan 75% ga foydalanish rejasi belgilangandi. Mazkur hujjatning kuchga kirishi bugungi kunda Evropada shamol, quyosh quvvatidan, shuningdek bioyoqilg‘idan samarali foydalanishga va ularni ishlab chiqarilishining arzonlashuviga olib keldi.

Yer yuzida tinchlik va hamkorlikni mustahkamlash, barqaror taraqqiyotni ta‘minlash borasida samarali faoliyat olib borishda Birlashgan Millatlar Tashkilotining roli kattadir. Dunyo davlatlarini o‘zaro muloqot, hamkorlik va hamjihatlikka chorlash, ularning kuch va imkoniyatlarini yaratuvchanlik yo‘lida birlashtirish, ya‘ni eng dolzarb masalalarni bahamjihat hal qilish ushbu tashkilot tomonidan 2015 yilga qadar qabul qilingan Mingyillik rivojlanish maqsadlarida, 2016 yilda esa Barqaror rivojlanish maqsadlarida o‘z ifodasini topdi.

Dastavval, BMT haqida qisqacha ma'lumot. Ushbu xalqaro tashkilot boshqa yetakchi uyushmalardan farqli o'laroq, fuqarolik xizmatiga ixtisoslashgani, a'zo davlatlarning xalqaro huquq sub'yekti sifatida tan olinishi, o'z byudjetiga egaligi, vakolatlari doirasida xalqaro shartnomalar tuzish va majburiyatlarni zimmasiga olish kabi qator xususiyatlari bilan ajralib turadi. Hozirgi kunda dunyoda turli g'oya va maqsadlar yo'lida tuzilgan 2,5 mingdan ortiq xalqaro tashkilot mavjud bo'lib, ular hududiylik, ikki yoki ko'p tomonlama hamkorlikka asoslangani bilan tafsiflansa-da, ammo hech biri bashar qismatini bog'lagan million-million rishtalarni o'zida birlashtira olmaydi.

Dunyoda xavfsizlik va barqarorlikni ta'minlash, ona sayyorani asrab qolish, xalqaro va millatlararo munosabatlarda hamjihatlikka erishish BMTning asosiy vazifalaridandir. Tashkilotning jahon siyosatidagi o'rni haqida to'xtalar ekanmiz, 2000 yil 6-8 sentyabr kunlari Bosh Assambleyaning 55-maxsus sessiyasida Mingyillik deklarastiyasi imzolangan, unda uchinchi mingyillik tamaddunining asosiy maqsadlari, ya'ni insoniyat taqdirida real ahamiyatga ega bo'lgan sakkizta muhim masalaning qabul qilinganini alohida qayd etish joiz. Bular:

- o'ta qashshoqlik va ocharchilikni bartaraf etish;
- yalpi boshlang'ich ta'limga erishish;
- ayollar va erkaklar tengligini rag'batlantirish hamda xotin-qizlarning huquq va imkoniyatlarini kengaytirish;
- o'limini kamaytirish;
- onalar salomatligini yaxshilash;
- OIV/OITS, bezgak va boshqa kasalliklarga qarshi kurash olib borish;
- ekologik barqarorlikni ta'minlash;
- taraqqiyot maqsadlarida global sheriklikni shakllantirish va dastlabki bosqichda butun insoniyat 2015 yilgacha erishishi kerak bo'lgan olamshumul ahamiyat kasb etgan taraqqiyot maqsadlaridir.

2000 yilda qabul qilingan Mingyillik Rivojlanish Maqsadlari (MRM), jahon hamjamiyati tomonidan butun dunyoda qashshoqlikni bartaraf etish yo'lida misli ko'rilmagan darajadagi sa'y-harakatlarga turtki bo'ldi. Umuman olganda,

MRM ushbu maqsadga 2015 yilgacha bo‘lgan vaqt mobaynida erishish yo‘lida amalga oshirilishi lozim bo‘lgan aniq va lo‘nda chora-tadbirlar to‘plamini belgilab berdi. Ushbu maqsadlarning asosiy afzalligi ularning aniq mazmuni va ayni paytda belgilangan ko‘rsatkichlar yordamida kuzatib borish imkoniyatining mavjudligidadir, modomiki “belgilangan maqsadlarning aniq o‘lchamli bo‘lishi ushbu maqsadlarning amalda erishilishini ta’minlab beruvchi muhim omildir”.

MRM doirasida butun dunyoda o‘ta qashshoqlikni bartaraf etish, boshlang‘ich ta’lim olish imkoniyatlarini kengaytirish, boshlang‘ich maktab darajasida gender (ayollar va erkaklar) tengligini ta’minlash, onalar va bolalar o‘limini kamaytirish, OIV-infekstiyasi tarqalishini to‘xtatish va bezgakdan o‘lish holatlarini qisqartirish, hamda sanitariyani yaxshilash imkoniyatlarini ta’minlash borasida e‘tiborga molik natijalarga erishildi. Ammo, belgilangan maqsadlarga erishish darajasi turli mamlakatlarda va ayni mamlakatning turli hududlarida notekis kechdi. Dunyo mamlakatlari MRM doirasida erishilgan muvaffaqiyatlarni e‘tirof etgan holda, MRM doirasida amalga oshirilishi yakunlanmay qolgan maqsadlarga erishish, hamda, jahon hamjamiyatini 2015 yildan so‘ng yangi rivojlanish jabhalari sari yetaklovchi maqsadlarni belgilab olish zaruriyatini ta’kidladilar. 2016 yildan BMT 2015 yilning 25 sentyabri kuni Nyu-Yorkdagi sammitida BMTning 193 ta a‘zo davlatlari tomonidan qabul qilingan va 2030 yilgacha erishilishi lozim bo‘lgan 17 ta BRM va ularga bog‘liq bo‘lgan 169 vazifalarning aniqlanishiga olib keldi. Barqaror Rivojlanish Maqsadlarini amalga oshirish 2016 yilning 1 yanvaridan boshlanib, 2030 yilning 1 dekabrda yakunlanishi lozim. O‘zbekistonda ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun izchil institustional va tashkiliy choralar ko‘rilmogda. Aytish joizki, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va aholi salomatligini muhofaza qilishga qaratilgan hamda tegishli xalqaro normalarga mos huquqiy baza yaratilgan. Mamlakatimiz BMTning atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror taraqqiyot sohasidagi eng muhim konvenstiyalari hamda boshqa xalqaro hujjatlarni ratifikastiya qilib, zimmasiga olgan barcha majburiyatlarni bajarib kelmoqda. Tabiatni muhofaza qilishga oid qonunchilikni amalga oshirish mexanizmi ishlab chiqilgan, maqsadli davlat

dasturlari, milliy harakat rejalari hayotga tatbiq etilayotir. O‘zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlarning muhim qismi bo‘lgan ushbu xayrli ishlarda jamoat tashkilotlari ham faol ishtirok etmoqda. Amalga oshirilayotgan bunday keng ko‘lamli va izchil chora-tadbirlar natijasida mamlakatimizda istiqlol yillarida atmosferaga zararli moddalarni chiqarish 1,5 barobar, ifloslangan oqova suvlarni oqizish 2,2 barobar kamaytirildi. So‘nggi bir necha yilda qishloq xo‘jaligida pestistidlardan foydalanish 5 barobar qisqartirildi, sanoat korxonalarida ekologik xavfsiz texnologiyalar keng joriy etilayotir, ishlab chiqarish chiqindilari chuqur qayta ishlanib, tozalash qurilmalari modernizastiya qilinmoqda. Bu esa nafaqat ekologik, balki katta iqtisodiy samaralar berayotgan bo‘lsada, aholining ekologik madaniyatini oshirish, farzandlarimizga go‘dakligidanoq tabiatga ustaxona sifatida emas, balki ehrom sifatida qarashga o‘rgatish barchamizning burchimizdir.

Hozirgi avlod ko‘z o‘ngida mahalliy va mintaqaviy ekologik inqiroz vaziyatlari kuzatilmoqda. Bunda inson tomonidan o‘zgartirilgan tabiatning ijtimoiy taraqqiyotga ta’sirining keskin ortishi kuzatiladi.

Insoniyat tarixida ekologik inqirozlar ko‘plab kuzatilgan. Ularning natijasida millionlab gektar yerlar cho‘lga aylangan, minglab o‘simlik va hayvon turlari qirilib ketgan, o‘rmonlarning maydoni qisqargan, gullab yashnagan stivilizastiyalar inqirozga yuz tutgan.

Atrof muhitdagi katta ko‘lamdagi salbiy ekologik o‘zgarishlar XVII asrdan boshlangan va XX asrning boshlariga kelib yer yuzidagi ekologik tizimlarning 20% buzilgan. XX asrning ikkinchi yarmiga kelib qisman va to‘la buzilgan ekotizimlar hissasi 63% dan oshdi.

1960-yillar oxirida rivojlangan g‘arb mamlakatlarda atrof muhitning ifloslanishiga qarshi kuchli jamoatchilik harakati vujudga kelgan, dastlabki ekologik qonunlar qabul qilingan, mingga yaqin ekologiya va rivojlanish masalalari bilan shug‘ullanadigan tashkilotlar tuzildi.

1968- yili 10 ta davlatdan 30 kishidan iborat fan, madaniyat, maorif, biznes vakillari «Rim klubi» deb nomlangan nodavlat tashkilotini tuzishdi. Klub a‘zolari insoniyatning hozirgi va kelajakdagi murakkab ahvolini muhokama qilish va

inqirozdan chiqish yo‘llarini o‘rganishni asosiy maqsad deb belgiladilar. 1972 -yil 13 martda «Rim klubi» uchun tayyorlangan «O‘shish chegaralari» ma’ruzasi e’lon qilindi. Ma’ruzada sayyoramiz kelgusi ekologik holatini bashorat qilish bo‘yicha global model tahlil qilingan. Modelda sayyorada o‘shishni va uning chegarasini belgilaydigan besh asosiy omil: aholi soni, qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishi, tabiiy resurslar, sanoat ishlab chiqarishi va atrof muhitning ifloslanishi asos qilib olingan. Ma’ruzada aholi sonining ortishi sur’atlari va iste’mol modeli o‘zgarmasa XXI asrning 30-yillariga kelib chuqur ekologik inqirozlar bashorat qilingan.

«Rim klubi»ning e’lon qilingan keyingi global modellarida (1974; 1990; 1992) yangi sharoitlar hisobga olingan, o‘shish istiqbollari, ekologik halokat xavfiga qarashlar o‘zgargan.

1972 yil 5 iyunda Stokgolmda Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) ning Atrof muhit bo‘yicha birinchi Umumjahon Konferenstiyasi o‘tkazildi. Unda 113 davlat vakillari qatnashdilar. Konferenstiyada ekologik yo‘naltirilgan sotsial-iqtisodiy rivojlanish g‘oyasi oldinga surilgan bo‘lib, unga muvofiq aholi turmush darajasining ortishi yashash muhitining yomonlashishi va tabiiy tizimlarning buzilishiga yo‘l qo‘ymasligi lozim.

Ekologik rivojlanish davlatlar o‘rtasidagi munosabatlar va iqtisodiyotdagi chuqur o‘zgarishlar, resurslarni taqsimlash va foydalanish strategiyasida, dunyoning rivojlanishida tub burilishni ko‘zda tutadi. Ekologik rivojlanishning asosiy talablari Konferenstiyada qabul qilingan 26 tamoyildan iborat «Stokgolm deklarastiyasi»da keltirilgan. Bu tamoyillardan birida «Har bir inson qulay atrof muhitda yashash huquqiga ega, uning sifati esa insonlarni munosib hayot kechirishga va taraqqiyotga erishadigan darajada bo‘lishi kerak» deb ta’kidlanadi. Qabul qilingan «Tadbirlar rejasi» 109 banddan iborat bo‘lib, unda alohida davlatlar va halqaro hamjamiyat o‘rtasida atrof-muhitni muhofaza qilishning tashkiliy, siyosiy va iqtisodiy masalalari yoritilgan. Xalqaro tashkilotlar faoliyatini oshirishga alohida e’tibor ko‘rsatilgan. Konferenstiya qarori bilan uning ochilish kuni- 5 iyun Butunjahon atrof muhitni muhofaza qilish kuni deb belgilandi.



Konferenstiyadan so'ng, belgilangan vazifalarni amalga oshirish uchun BMTning Bosh assambleyasi atrof muhit bo'yicha maxsus dasturi-YuNEP (UNEP)ni tuzdi. YuNEP birinchi navbatda eng dolzarb muammolar- cho'llashish, tuproqlar degradastiyasi, chuchuk suv zahiralarning kamayishi, okeanlarning ifloslanishi, o'rmonlarning kesilishi, qimmatli hayvon va o'simlik turlarining yo'qolishi muammolari bo'yicha takliflar ishlab chiqishi kerak edi. Butunjahon atrof-muhit jamg'armasi tashkil etildi. Jamg'arma BMTga a'zo davlatlarning badali hisobiga rivojlanayotgan mamlakatlardagi turli ekologik muammolarni hal qilish bo'yicha loyihalarni moliyalashtirishi belgilandi.

Stokgolm Konferenstiyasidan keyin jahon hamjamiyati ekologik yo'naltirilgan taraqqiyotga erishish bo'yicha dastlabki qadamlarni tashladi. 1975-yili aholi soni 4 milliard, 1987-yili 5 milliarddan oshdi. Dunyoning turli chekkalaridagi ekologik inqiroz vaziyatlari chuqurlashdi. Orol dengizining qurishi, Shimoliy Afrika mamlakatlaridagi qurg'oqchilik, Chernobil AES halokati, okeanlarning neft mahsulotlari bilan ifloslanishi, «ozon tuynuklari» muammolari chegara bilmasligi, mintaqaviy va global oqibatlari bilan namoyon bo'ldi.

1983-yili BMT Bosh Kotibining tashabbusi bilan Atrof-muhit va rivojlanish bo'yicha xalqaro komissiyasi tuzildi. Norvegiya bosh vaziri G.X. Brutland boshchiligidagi komissiya 1987-yili «Bizning umumiy kelajagimiz» deb nomlangan ma'ruzani e'lon qildi. Ushbu hujjatda yirik ekologik muammolarni iqtisodiy, ijtimoiy va siyosiy muammolardan ajralgan holda hal qilib bo'lmasligi bayon qilindi. Komissiya atrof muhit uchun havfsiz bo'lgan iqtisodiy-ekologik rivojlanish davriga o'tish zarurligini yoqlab chiqdi. Ma'ruzada ilk bor jamiyatning barqaror rivojlanish yo'liga o'tishi zarurati rad qilib bo'lmaydigan xulosalar asosida isbotlab berildi.

**Barqaror rivojlanish** deganda hozirgi avlodlar hayotiy ehtiyojlarini kelgusi avlodlar ehtiyojlarini qondirishga zarar yetkazmasdan amalga oshiriladigan rivojlanish tushuniladi. Barqaror rivojlanish mazmun bo'yicha ekologik rivojlanish tushunchasiga juda ham yaqindir.

Konferenstiya quyidagi muhim hujjatlarni qabul qildi:

- Atrof muhit va rivojlanish bo'yicha Rio deklarastiyasi;
- Barcha turdagi o'rmonlardan unumli foydalanish, ularni saqlash va o'zlashtirish tamoyillari to'g'risidagi Bayonnoma;
- XXI asrning Kun tartibi-jahon hamjamiyatining yaqin kelajakning ekologik-iqtisodiy va ijtimoiy-iqtisodiy muammolarini hal qilishga tayyorgarligiga yo'naltirilgan hujjat.

Bundan tashqari Konferenstiya doirasida Iqlim o'zgarishi bo'yicha chegaraviy Konvenstiya va Biologik xilma-xillikni saqlash Konvenstiyalari tayyorlandi.

27 tamoyildan iborat «Rio deklarastiyasi» xalqaro huquqiy hujjat bo'lib, unga ko'ra davlatlar boshqa mamlakatlarning muhitiga zarar yetkazadigan har qanday faoliyat uchun javobgarlikni tan olishi, ekologik qonunchilikning samaradorligini oshirish, falokatlardan ogohlantirish, ekologik xavf manbalarini boshqa davlatlar hududiga o'tkazmaslikka chaqiradi.

«XXI asrning Kun tartibi» insoniyatning yangi asrda barqaror taraqqiyotini ta'minlashga qaratilgan muhim hujjat bo'lib, unda atrof muhit muhofazasi va rivojlanishga doir muammolarni hal qilish yo'llari va vositalari ko'rsatilgan. Konferenstiya qarorlarida har bir alohida mamlakatda barqaror rivojlanish konstepstiyasi va milliy darajada «XXI asrning Kun tartibi» ni ishlab chiqishi va amalga oshirish majburiyati yuklangan.

«Rio-92» Konferenstiyasida o'rmonlarning tartibsiz kesilishining oldini olish va ularni muhofaza qilishga qaratilgan muhim Bayonnoma qabul qilindi. Konferenstiyada eng dolzarb global muammolar- iqlimning o'zgarishi va biologik xilma-xillikni saqlash bo'yicha Konvenstiyalarning imzolanishi boshlandi.

«Rio-92» Konferenstiyasi alohida davlatlar va jahon hamjamiyati barqaror rivojlanishining strategik vazifalarini belgilab berdi va uni amalga oshirishning tashkiliy, huquqiy va moliyaviy asoslarini ishlab chiqdi.

1991yili Sharqiy Yevropa va SSSRdagi totalitar tuzum inqirozga uchradi. Jahon urushi xavfi keskin kamaydi va juda katta moliyaviy resurslardan tinchlik maqsadlarida foydalanish imkoniyati vujudga keldi.

90-yillarda alohida davlatlar, jahon hamjamiyati, halqaro tashkilotlar «XXI asrning Kun tartibi»ni amalga oshirish bo'yicha harakatlarni amalga oshirdilar.

O'zbekiston Respublikasi Rio deklarastiyasini ratifikastiya qildi. O'zbekiston Iqlimning o'zgarishi to'g'risidagi Konvenstiya va Biologik xilmaxillik to'g'risidagi Konvenstiyalarga qo'shildi. 1998-yili Barqaror rivojlanish Konstepstiyasi tayyorlandi. 1999-yili Barqaror rivojlanishning Milliy strategiyasini ishlab chiqildi. 2002-yili O'zbekistonda «XXI asrning Kun tartibi» qabul qilindi. O'zbekiston Respublikasida barqaror rivojlanishni ta'minlash ustuvor masalaga aylandi.

2000-yili Nyu-Yorkda Ming yillik Sammiti bo'lib o'tdi va unda «Ming yillik Deklarastiyasi» qabul qilindi. Ming yillik rivojlanish maqsadlariga erishish bo'yicha jahonning barcha mamlakatlarida sa'yi-harakatlar boshlandi.

Qilingan ishlarni sarhisob qilish maqsadida 2002-yil Yoxannesburgda BMTning Barqaror rivojlanish bo'yicha Butunjahon Sammiti bo'lib o'tdi. Unda «Barqaror rivojlanish Butunjahon Sammiti qarorlarini bajarish rejasi» va «Yoxannesburg deklarastiyasi» qabul qilindi. Sammit rejasida sayyoramizning turli mintaqalarida baqaror rivojlanishni ta'minlashga asosiy e'tibor berildi va uning tamoyillari barqaror rivojlanishning uch tarkibiy qismi: iqtisodiy o'sish, ijtimoiy rivojlanish va atrof-muhit muhofazasi talablariga javob beradi. Butunjahon Sammitida qashshoqlikni yo'qotish va atrof muhit muammosi bosh masalalar sifatida tahlil qilindi. Dunyodagi rivojlanayotgan kambag'al mamlakatlarda 1 mlrd. dan ortiq aholi doimiy ovqat yetshmasligi sharoitlarida yashaydi. Bu davlatlarga moliyaviy yordam berish masalalari ko'rildi. Yoxannesburg Sammiti barqaror ijtimoiy-iqtisodiy-ekologik rivojlanish yo'lidagi muhim qadam bo'ldi.

Rivojlangan davlatlardagi yuqori hayot darajasini ta'minlash tabiiy resurslardan katta miqdorda foydalanish va o'z navbatida atrof muhitni kuchli ifloslash hisobiga amalga oshadi.

Hozirgi vaqtda rivojlanayotgan mamlakatlar aholisi rivojlangan Germaniya yoki AQSh aholisi hayot darajasiga yetishishi uchun yana bir Yer sayyorasi

resusrlarini o'zlashtirish lozim bo'ladi. Yer esa Koinotda yagonadir. Tabiat va jamiyatning mutanosib, bir-biriga mos rivojlanishi-**koevolyustiya** deb yuritiladi. Jamiyatning rivojlanishi sur'atlari juda yuqori, tabiat evolyustiyasi tezligi o'zgarmaydi. Koevolyustiyaga erishish uchun jamiyat o'zining ayrim ehtiyojlaridan voz kecha olishi lozimdir.

XXI asrga kelib, atrof muhitga ta'sir sur'ati yuqoriligicha qolmoqda. Dunyo okeanining ifloslanishi, cho'llashish, biologik xilma-xillikning kamayishi, chuchuk suv yetishmasligi va boshqa muammolar tezkor choralar ko'rishni talab etadi. Aholi sonining o'sish sur'atlari yuqoriligicha qolmoqda. Ekologik xavfsiz, barqaror rivojlanish yo'lidagi sa'yi-harakatlar o'zining ijobiy natijalarini ham bermoqda. Rivojlangan mamlakatlarda atrof-muhit muhofazasiga sarflanadigan mablag'lar oshmoqda va ijobiy o'zgarishlarni ko'rish mumkin.

XXI asr boshlariga kelib rivojlangan davlatlarda ekologik inqirozning oldini olish tadbirlariga Ichki Yalpi Mahsulot (IYaM)ning 1,5-2,5% ulushi sarflanishi lozim. Atrof-muhit ancha ayanchli ahvolga tushib qolgan mamlakatlarda esa bu ko'rsatkich 4-5% dan kam bo'lmasligi kerakligi ta'kidlanadi.

Ekologik ta'lim-tarbiyani rivojlantirish, jamoatchilik rolini oshirish, ekologik texnologiyalarni joriy qilish barqaror rivojlanishni ta'minlashda muhim ahamiyatga egadir.

Hozirgi vaqtda tabiat va inson hayotining ekologik xavf ostida qolish jarayoni yanada murakkablashib, mushkullashib bormoqda. Atrof-muhit bilan jamiyat o'rtasidagi aloqalar muvozanatining buzilishi tabiiy holatga putur yetkazmoqda. Yer yuzi tabiatining barqarorligi, turg'unligi va uning o'ziga xos qonunlarini insoniyat tomonidan buzilishining asosiy sabablaridan biri kishilarning atrof-muhit muhofazasi haqidagi bilimlarining yetishmasligi hamda tabiatning kelajakdagi ekologik holatini ko'ra bilmasliklaridir.

Ekologik vaziyatni tubdan yaxshilash uchun ekologik siyosatga o'z ta'sirini ko'rsatishi mumkin bo'lgan vazirliklar, korxonalar va tashkilot rahbar kadrlarining faoliyatida ijtimoiy – ekologik vaziyatga to'g'ri baho berish, uni himoya qilish, saqlash va takomillashtirish kabi tushunchalarni qalbdan his etishni shakllantirish,

ya'ni ularda ekologik muammolarga muhim ijtimoiy-siyosiy ish sifatida qarashni tarbiyalashdir. Ushbu rahbar kadrlarida tabiatni muhofaza qilish muammolarini to'g'ri yechish va bashorat qilishni uddalash, yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy ziddiyatlarni oldini olish sharoitlarini yaratish kabi hislatlarni barpo etish hisoblanadi.

Ekologik tarbiya oiladan boshlanishi lozim. Ota-onalar ekologik savodxon bo'lishlari lozimdir. «Bog'cha-maktab-oliy maktab-malaka oshirish» tizimida uzluksiz ekologik ta'limni yo'lga qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Uzluksiz ekologik ta'lim quyidagicha bo'lmog'i zarur: 1- bosqich – oilada va maktabgacha ta'lim muassasalarida; 2-bosqich maktab-akademik listey va kasb-hunar kollejlardagi ekologik ta'lim; 3-bosqich – oliy o'quv yurtlaridagi ta'lim; oliy ta'limdan keyingi bosqich – kadrlarni qayta tayyorlash va muntazam ravishda malakasini oshirib borish; oliy bosqich – tayanch doktorantura, doktorantura.

O'zbekistonda «Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida»gi qonunda «...barcha ta'lim muassasalarida ekologik ta'lim majburiy» deb belgilangan. O'rta maktab, listey va kollejlarda ekologiya bo'yicha alohida fan o'qitilishi zarurdir. Bu barqaror rivojlanish uchun ta'limning asosini tashkil qilishi lozimdir.

XXI asr - ekologiya asri bo'lishi shubhasizdir. Har bir inson ona sayyoramiz tabiatiga ziyon yetkazmasdan o'zgartirishi, tabiiy boyliklardan oqilona foydalanishi va yashash muhitini saqlashdek muqaddas ishga o'zining munosib hissasini qo'shishi lozimdir.

## **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

1. Ekologik xavfsizlik deganda nimani tushunasiz?
2. O'zbekistonda tabiat muhofazasi sohasida qabul qilingan qanday qonunlarni bilasiz ?
3. O'zbekistonda ekologik huquqbuzarliklar uchun qanday jazo choralari belgilangan?
4. Tabiatni muhofaza qilishning qanday chora-tadbirlari mavjud?

5. Davlatlararo ekologik hamkorlikning zarurligini asoslab bering.
6. Tabiatni muhofaza qilish masalalarini hal qilishda xalqaro hamkorlikning qanday shakllari mavjud?
7. Tabiatni muhofaza qilish sohasida xalqaro hamkorlikning tarixi.
8. Ekologiya va tabiat muhofazasi faoliyati bilan shug'ullanuvchi qanday xalqaro tashkilotlarni bilasiz?
9. Tabiat muhofazasi sohasidagi asosiy konvenstiya va shartnomalar.
10. YuNESKOning "Inson va biosfera" dasturi to'g'risida nimalarni bilasiz?
11. O'zbekiston qaysi xalqaro konvenstiyalarga qo'shilgan?
12. Insonning tabiatga ta'sirining hozirgi zamon bosqichi xususiyatlarini tushuntiring.
13. Ekologik bilimlarni rivojlantirish zaruriyati sabablarini ochib bering.
14. Barqaror rivojlanish tushunchasining vujudga kelish shart-sharoitlarini tushuntiring.
15. Biosfera barqarorligini nima ta'minlaydi?
16. Barqaror rivojlanish bo'yicha qanday konferenstiyalar o'tkazilgan va ularda qanday hujjatlar qabul qilingan?
17. O'zbekistonda barqaror rivojlanishni ta'minlash bo'yicha qanday hujjatlar, qarorlar mavjud?
18. Yashaydigan joyingiz (shahar, qishloq, tuman) ni ekologik barqaror rivojlantirish masalalarini o'rganib chiqing va referat yozing.

## **14-BOB. INSONNING BIOIJTIMOIY MOHIYATI VA EKOLOGIYA**

**Inson** - Yerdagi organizmlarning eng yuqori darajada rivojlangan hilqatidir. U bioijtimoiy mohiyatga ega bo'lgan, boshqa hayotiy shakllar bilan genetik bog'langan, lekin ulardan farqli ravishda nutqqa, ongga, ijodiy faoliyatga ega, mehnat qurollarini ishlab chiqarishga qodir bo'lgan, Yerdan moddiy va ma'naviy madaniyatni yaratgan ijtimoiy tarixiy jarayonlarda shakllangan sub'ektdir.

**Insonning bioijtimoiy mohiyati** shundan iboratki, uning hayotini ham biologik, ham ijtimoiy elementlardan tashkil topgan yagona tizimning sharoitlari belgilab beradi. Bunday yashash sharoiti uni nafaqat biologik, balki ijtimoiy moslashuviga (adaptatsiyasiga) zarurat uyg'otadi, ya'ni individlarning o'zaro va guruhdagi (jamoadagi) hulq atvorini jamiyat yoki jamoa haqidagi bilimlarni o'zlashtirish orqali jamiyatda, sinfda, ijtimoiy guruhda hukmronlik qilayotgan me'yorlar va qadriyatlarga moslashuviga olib keladi. Insonning bunday mohiyatini ekologiya bilan chambarchas bog'liq bo'lgan ko'p ijtimoiy fanlar o'rganadi (ijtimoiy-iqtisodiy fanlar va b.). Insonning **biologik adaptatsiyasi** hayvonot olamidagi adaptatsiyadan keskin farq qiladi, chunki odam o'zining faqatgina biologik funkstiyalarini saqlab qolishga harakat qilmay, ijtimoiy funkstiyalarini ham bajaradi. Insonning ijtimoiy funkstiyalarining ahamiyati tobora ortib bormoqda. Hayotning ijtimoiy omili muhim ekologik ahamiyat kasb etgani uchun ekologiyada "inson" haqidagi tushunchani shakllanishini aniqlab berdi.

"Inson ekologiyasi" fani insonning va insonlar guruhining biosfera, tabiiy va ijtimoiy muhitlar bilan o'zaro munosabatlarining umumiy qonuniyatlarini o'rganadi.

**Inson** - tiriklikning tarkibiy qismi bo'lib, biosferadagi tabiiy sharoitdan tashqarida va evolyustion rivojlangan ma'lum turdagi tirik moddalarsiz yashay olmaydi. Odam **Gominidlar oilasiga** mansub bo'lib, Yerning ekvatorial qismida, ya'ni Afrikaning sharqiy va Osiyoning janubiy qismida paydo bo'lgan. Eng qadimgi davrlarda Yerdagi bir qancha gominidlar oilasiga mansub bo'lgan turlar yashagan. Bu gominidlar quyidagi ikki oilalarga tegishli bo'lgan: **avstralopitek va oddiy odamlar**, bulardan faqat bir turdagi odam, ya'ni **Homo sapiens** — aqlli odam saqlanib qolgan. Yerdagi bir vaqtning o'zida neandertal odamlar va oddiy odamlar yashaganligini tasdig'i sifatida "qor odamlar" yoki devlar haqida saqlanib qolgan afsonalarni eslash kifoya. Ko'pgina olimlar Homo sapiens ikki turga, ya'ni neandertal odam va oddiy odam turiga ajralib qolgan deb hisoblaydilar. Sayyoradagi tirik moddalarning evolyustiyasida burilishlar ro'y bergan bo'lib,

oxirgi evolyustion sukstessiya jarayonida odam Homo sapiens paydo bo'lgan deb hisoblanadi.

Bu hodisa yaqin o'tmishda, 3,5—5 mln yil avval ro'y bergan. Yaqin o'tmish deganimizning sababi Yer sayyorasining rivojlanish davri 4 mlrd yil deb hisoblanadi. Yerdagi insonning paydo bo'lish vaqtini yaqqol ko'rsatish uchun odatda quyidagi usuldan foydalaniladi: Yerdagi organik hayotning rivojlanish davrini bir yil deb olamiz, unda, insonning Yerdagi paydo bo'lishi bir sutkalik vaqtga teng bo'lib qoladi, bu sana "31 dekabrdir, ya'ni yilning 365-kuni". Dehqonchilikning rivojlanishi 2 daqiqa (o'n ming yil avval), sanoat revolyustiyasi esa 2 sekund avval (200 yil oldin) avval—ya'ni sanoat revolyustiyasi 31 dekabrda soat 23 59 minut va 58 sekundda ro'y berdi. Agar odamning paydo bo'lish va yashash davomiyligini dinozavrlarning Yerdagi yashagan davri bilan solishtiradigan bo'lsak, dinozavrlar odamlarga nisbatan 14 marta ortiqroq yashagan (ikki hafta).

Bularning hammasi odam ham huddi Yerdagi boshqa biologik tur kabi o'tkinchi ekani, inson "evolyustiyaning eng rivojlangan cho'qqisi" emasligi haqida fikr uyg'otadi (garchi insonlar shunday deb o'ylasalar ham). Shunga qaramay, V. I. Vernadskiyning fikricha, tabiat insonni yaratib "qisqa davrda" yashab mavjud bo'lishi uchun bejiz milliardlab yillarni sarflamagan bo'lsa kerak, insonlar tufayli Yerdagi uzoq vaqt davom etadigan yangi geologik era boshlanish ehtimoli mavjuddir.

Ibtidoiy odam yaqin vaqtlargacha (dehqonchilik paydo bo'lgunicha) tabiiy ekotizimlarning hamma turdagi ozuqalarini iste'mol qiluvchi oddiy konsument bo'lib kelgan. Ovchilik qilish va o'simliklarni terish maqsadida odamlar joydan joyga ko'chib, ozuqa mo'l bo'lgan hududlarda vaqtinchalik yashash joylarini tashkil qilishgan. Bu va bundan ham avvalgi davrlarda insonlarning atrof tabiiy muhitga ta'siri kam bo'lgan. Masalan, 1.5 mln yil avval insonlarning umri o'rtacha 20 yoshdan oshmagan, butun Yerdagi odamlar soni esa 500 mingga yaqin bo'lgan.

Odamlarning bunday qisqa umr ko'rishining sababi tabiatning o'zgartirilmagan muhitida o'z o'zini boshqaruvchi kuchlarning hukmron



bo'lganligi deb hisoblanadi. Tabiatning bunday kuchlariga inson xuddi boshqa jonzotlar singari bo'ysunib yashagan. Lekin inson atrof muhitga qaram bo'libgina qolmay, xuddi boshqa tirik organizmlarga o'xshab unga ta'sir ham qiladi. Hayvon va boshqa tirik organizmlardan farqli ravishda insonda *aql* va *ong* mavjuddir. Aynan aql unga eng muhim hayotiy omillardan biri **oziq ovqat yetishmovchiligiga** qarshi chora topishga yordam berdi. Inson dehqonchilik va chorvachilikni rivojlantirdi. Bu hodisa 10 ming yil oldin ro'y berdi. **Inson o'zining ekologik muhitini yaratishni boshladi.** Insonning aqli, ongi, fikrlash qobiliyati zarur bo'lgan **mehnat qurollarini** yaratish imkonini berdi. Bu esa unga vaqtinchalik bo'lsa ham, atrof muhitning oddiy abiotik va biotik omillarini yengishga yordam berdi. **Inson quyidagilarga erishdi:** Oziq ovqatni mo'l ko'l, ko'p miqdorda yetishtirdi (garchi oziq ovqatni taqsimlashda hali ham muammolar mavjud bo'lsada); suv omborlarini qurdi, yashash joylariga va dalalarga suvni olib keldi; yirtqich hayvonlar va kasallik qo'zg'atuvchi ko'pgina organizmlarga qarshi kurashish uchun vositalar yaratdi; yashash uchun uy joylar qurib, o'zi hohlaganicha uni isitish yoki sovutishni o'rgandi; boshqa turlar bilan raqobatlashib, yutib chiqdi. Inson muhitning chegaralovchi, ya'ni limitlovchi omillar ta'sirini yengib o'tolgan bo'lsada, muhit ustidan mutloq g'alabaga erishmadi. Yu. Odunning fikricha, odam o'zining uyini, o'qish va ish joylarini, transport vositalarini konditioner bilan ta'minlagan bo'lsada, o'zining hayoti iqlim ta'sirida ekanini yaxshi tushunib yetadi. Sababi, inson dalalarni, yaylovlarni va b. konditioner bilan ta'minlay olmaydi. Demak, inson iqlimga qaramdir, uning qor va yomg'irlari, suv toshqinlari, qurg'oqchilik kabi hodisalari uning hayotiga ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, garchi odam ijtimoiy hilqat bo'lsada, tabiat doimo uning yashashiga sabab bo'luvchi omili bo'lib qoladi. Insonni tabiiy muhit, u tomonidan yaratilgan ekologik muhit va ijtimoiy munosabatlar (sostium) o'rab turadi. Inson tomonidan yaratilgan sun'iy muhit ham insoning o'ziga ta'sir qiladi, ya'ni insoniyatning biologik va ijtimoiy jarayonlariga ta'sir ko'rsatadi.

Homo sapiens turining biologik tur sifatida paydo bo'lishiga genetik dastur sabab bo'lgan. Genetik dastur DNK molekulalariga yozilgan bo'lib, yetarli darajada konservativ, ya'ni o'zgarmasdir va u tabiiy resurslarning eng qimmatlisidir. Shunga qaramay, insonning DNK molekulasi avloddan avlodga o'tib, turli tuman genetik jarayonlarga jalb etilib turadi. Amalda bunday jarayonlar hayvonlarning molekulalarida ham ro'y berib turadi: 1) mutastiya jarayonlari, ular DNK strukturasi o'zgartiradi; 2) genlar migrastiyasi — genlarni boshqa populyastiyalardan o'tib kelishi yoki boshqa populyastiyalarga o'tishi; 3) genlarning dreyfi — genlar chastotasining tasodifiy qalqishlari; 4) tabiiy tanlash — genetik belgilarni yo'naltirib o'zgartiradi.

**Populyastiyalarning mutastiya jarayoniga tabiiy radiatsiya ta'sir eta olmaydi.** Lekin odamning o'zi o'zini o'rab turgan atrof muhitiga yadroviy energiyani kiritdi. Bu energiya mutloq mutastion faol faoliyatga egadir. Odamlar o'z maishiy hayotlarida va sanoatda yuz minglab kimyoviy birikmalarni qo'llaydi. Ular orasida tabiatda uchramagan kimyoviy mutagen birikmalar ham paydo bo'lgan.

**Genlarning tasodifiy dreyf hodisasi va migratsiyasi** hayvonot dunyosi uchun odatiy jarayonlar bo'lib, ular ta'sirida ekotiplar paydo bo'ladi. Natijada bu ekotiplar alohida rivojlanadigan bo'lsa, evolyustion rivojlanish jarayonida yangi irq yoki yangi turdagi populyastiyalar paydo bo'lishi mumkin. Odamlar haqida gapiradigan bo'lsak, hozirgi zamonda insonlar bir biri bilan muloqot qilishlari va aloqalar paydo bo'lishi uchun geografik masofalar muhim o'rin tutmay qo'ydi. Urbanizastiya, transport vositalarining takomillashuvi, xalqaro aloqalarning kengayishi, insonlarning dunyoda harakatlanishi natijasida genlar dreyfi o'z ahamiyatini yo'qotib bormoqda. XIX oxirlarida ham hali insonlar orasida alohida populyastiyalar mavjud bo'lgan. Lekin globallashuv jarayonlari, urbanizastiya kabi hodisalar tufayli ko'p turdagi genlar aralashib ketdi (masalan, Yevropaga sayohatga borgan sayyohlar u yerda yashovchi aholining tashqi ko'rinishidan odam ispan millatiga mansubmi, italiyalikmi yoki frantsuzmi, tashqi ko'rinishidan ajritish qiyin ekanini ta'kidlaydilar).

Migratsiya jarayonlari natijasida nikoh aloqalarining doirasi kengayib, millatlararo va xalqaro (geterolokal), ya'ni o'z yashash makonidan uzoqda bo'lgan nikohlarni paydo bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Bu hodisaning yaxshi oqibatlari ham, salbiy oqibatlari ham mavjud. Hodisaning optimum ko'rsatkichi shu jarayonlar orasidadir.

Odam albatta, jamiyatda yashagani uchun uning genofondiga ancha faol ravishda ijtimoiy munosabatlar o'z ta'sirini o'tkazadi. Genofond - bu ma'lum tarixiy hududda shakllangan aholining (har qanday biologik turdagi aholining) genlari jamlanmasidir. Turlicha bo'lgan ijtimoiy sharoitlar odamlarning ma'lum genotiplarini shakllantiradi, ya'ni ota onadan o'tib kelgan, farzandga hayot ato etgan genlar birlashmasini shakllantiradi. Genlarning keyingi taqdiri odamning o'ziga va uning taqdirini, demakki, genlarining taqdirini hal qiluvchi, inson yashab turgan jamiyatga bog'liqdir. Genofondning jamiyatdagi o'rni jamiyatning ekologik mavzusiga taaluqli bo'lib, u o'z ichiga tabiat va tarixga nisbatan ma'naviy, madaniy munosabatni oladi.

**Tabiiy tanlash hamma turlarning, shu jumladan, odamlarning evolyutsiyasida hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ldi.** Homo sapiens odamlari oxirgi muzlik davrida, taxminan 40-50 ming yil oldin paydo bo'ldi. Yuqorida ta'kidlaganimizdek, u asosan ovchilik va terimchilik bilan shug'ullangan, keyinchalik chorvachilik, dehqonchilik va hunarmandchilikni rivojlantirdi. Oxirgi ikki - uch asrda ishlab chiqarish sanoatining keskin rivojlanishi ro'y berdi. Tarixiy rivojlanish jarayonida inson hayotida tabiiy muhitning o'rni pasayib, sun'iy muhitning ahamiyati ortib bordi. Shu qatorda tabiiy tanlashning ko'lami va ta'sir darajasi o'zgarib bordi. Rivojlangan mamlakatlardagi medistinaning taraqqiy etishi va ijtimoiy o'zgarishlar tufayli tabiiy tanlashning ta'siri sezilarli kamaydi. Shunga qaramay, inson o'zining bioijtimoiy kelib chiqishi sababli butun tirik mavjudotlar uchun universal bo'lgan umumbiologik qonuniyatlar ta'siridan chiqib ketolmaydi.

Inson shaharlar (urbanistik) tizimlarni yaratuvchisi va boshqaruvchisidir. Insonning xo'jalik faoliyatini yuritishi va atrof muhitning sifatini barqaror ushlab turish jadalligi oxir oqibat uning biologik xususiyatlari va ijtimoiy omillarga

bog'liqdir. Insondagi biologik va ijtimoiy mohiyatning nisbatlari to'g'risida haligacha bahslar yuritiladi, bizga bu nisbat noma'lum (bu nisbatni o'lchashning va aniqlashning imkoni bo'lmasa ham kerak), lekin inson ekologiyasini o'rganayotganda undagi ikki xil mohiyatni, ya'ni, biologik mohiyatni va ijtimoiy mohiyatini hisobga olish darkor. Bu muammolar insonning shahar muhiti va sharoitiga moslashish (adaptatsiya)da va unda evolyustiya qilish jarayonlarini o'rganishda yaqqol ko'zga tashlanadi.

Evolyustion rivojlanishning harakatlantiruvchi kuchi tabiiy tanlashdir, lekin uning ta'siri rivojlangan mamlakatlarda va ayniqsa, urbanistik tizimlarda ancha kamayib ketgan. Shunga qaramay, odam shaharda yashab tursa ham, tabiatdan butunlay uzilib qololmaydi. Zonal geografik sharoitlarning ta'siri davom etaveradi. Hatto odamlarning etnik kelib chiqishiga qaramay, zonal adaptatsiyalangan tipdagi odamlar turlari shakllangan: **tropik, cho'l, baland tog'lar, kontinental, o'rta iqlimli, arktika turidagi odamlar.**

Odamning genetik xususiyatlari va uning egallagan muhitlarining ta'sirlari ko'pincha qarama qarshi mohiyatga ega ekanligini hisobga olib, quyidagilarni ta'kidlash mumkin: odam, hayvonlardan farqli ravishda, o'z turini juda keng ekologik o'ringa joylashtira oldi. **Insonning ekologik joylashuvi asosan, moslashuv (adaptatsiya) ning umumiy yo'naltirilishi orqali amalga oshirildi.** Inson biologik mavjudot sifatida "evribiontlik"ning eng yuqori nuqtasiga yetganga o'xshaydi. Inson yuqori darajada integratsiyalangan tizim bo'lgani sababli uning yashab qolishi uchun minimum darajadagi integratsiya zarurdir. Inson aynan shu xususiyati tufayli tabiatda juda ko'p ekologik o'rinlarni egallashga muvafaq bo'lgan bo'lsa, ikkinchi tomondan, uning organizmida o'z o'zini rostdash jarayonlarini amalga oshirishga va muhitni o'zgartirishiga olib keldi.

Inson organizmining muhitga moslashishda o'z o'zini rostdash tizimining ishlashi uning yangi sharoitlarga moslashish imkoniyatlari mavjudligini ko'rsatadi. Bu esa insoniyat kelajagiga optimistik qarashga, inson halokatini bashoratlashdan voz kechishga undaydi. Organizmning o'z o'zini boshqarishiga misol sifatida muhitning o'zgaruvchanlik sharoitida vujudga keladigan akseleratsiya,

populyastiyadagi jinslarning nisbatini o'zgaruvchanligi, baland tog' sharoitlarida organizmning fiziologik reakstiyalari, gipokineziya, vaznsizlik holatlariga moslashish kabilarni aytish mumkin.

Inson atrof muhit holatiga adaptatsiya qilibgina qolmay, o'z "muhitiga" bog'lanib ham qoladi (individual ravishda ham, tur sifatida ham). Kosmik biologiya ma'lumotlariga ko'ra, fazogir kosmonavtlar kosmosda uzoq vaqt yashab, Yerga qaytganda Yerning sharoitiga **qayta adaptatsiyalanib** moslashishga majbur bo'lar ekan. Shaharda yashaydigan odam uyda, korxonada o'z hayotiy faoliyatini davom ettirib turib, dam olgani shahar tashqarisiga chiqishi mumkin. Shunda atrof muhitning o'zgarishi odamning organizmida readaptatsiya jarayonlarini yo'lga qo'yadi. Shuningdek, avval paydo bo'lgan adaptatsion mexanizmlarning "o'chishi" ro'y beradi, masalan, bolalarning transportdan ehtiyot bo'lish hissi yozgi ta'til paytida susayib qoladi. Taxminan shunga o'xshash jarayon odam yashash muhitini o'zgartirmasa, muhit o'z ko'rsatkichlarini o'zgartirsa ro'y beradi. Masalan, tsexdagi shovqin darajasi yoki havoning ifloslanganligi ma'lum vaqtda ortganda va h. Agar muhit o'zgarishlari juda tez va kuchli sodir bo'lsa, tanlash mexanizmi kabi jarayonlar oqsab qolib, o'zgarishlarga moslasha olmaydi va adaptatsiya ro'y bermaydi. Tizimning bunday disbalansga duchor bo'lishi insonning kasallanishiga, hatto **mutagen hodisalarga** sabab bo'luvchi **stressli vaziyatlarga** tushirib qo'yadi.

Shahar sharoitida odatdagi ekologik omillarga **desinxroz** (geografik zonalga adaptatsiyaning mos kelmasligi), **transport horg'inligi**, **elektromagnit maydonlar**, **simbiotik bakterial-virusli flora**, **meditsina intervensiyalari**, **muhitning axborot boyligi**, **virusli transduktsiya** (virus yordamida bir hujayradan ikkinchi hujayraga genetik materialni ko'chirilishi) va b.

Shahar muhitini baholash borasida muammo mavjud. Tabiiy ekotizimlarni baholashda indikator turlarni qo'llash, alohida ekologik omillarning ta'siri, ifloslantiruvchi komponentlarni aniqlash orqali amalga oshirish mumkin. Lekin muhit o'zgarganda insonlar hayvonot dunyosidan farqli ravishda, ijtimoiy tarixiy mehnat faoliyati tufayli o'zining hamma morfofunktsional ko'rsatkichlarini saqlab

qoladi. Aynan shu mehnati sababli yangi “sun’iy muhit” yaratildi. Insonning yashash muhitini baholash uchun odamlarning salomatligini baholash orqali amalga oshirish mumkin.

### **NAZORAT UCHUN SAVOLLAR**

1. Insonning bioijtimoiy mohiyati deganda nimani tushunasiz?
2. Insonning biologik adaptatsiyasi nima?
3. Homo sapiens odami Yer yuzida qachon paydo bo‘lgan?
4. Insonning ekologik joylashuvi deganda nima tushuniladi?
5. Insonning ekologik tizimdagi o‘rnini izohlang.

## GLOSSARIY

**Abiogen landshaft** - tirik materiyaning deyarli ta'sirisiz vujudga kelgan landshaft. Shartli ravishda Antraktidaning markaziy qismi, Grenlandiya muz qalqoni, Himolayning eng baland cho'qqilari, lava kullari kiritiladi. Tirik organizmlar ta'sirida shakllangan biogen landshaft bilan taqqoslanadi.

**Abiogenez** - anorganik tabiiy moddalarning asta-sekin murakkablashuvi hamda tiriklikning asosiy xususiyatlariga xos bo'lgan va dastavval, ular yashashining zaruriy sharti bo'lgan modda almashish xususiyatiga ega biopolimerlar paydo bo'lishi yo'li bilan hayotning kelib chiqish jarayoni

**Avtotroflar** - Quyosh energiyasi yoki ammiak, vodorod sulfid va b. moddalarning oksidlanishi natijasida hosil bo'ladigan energiya hisobiga anorganik birikmalardan organik moddalar ishlab chiqaruvchi organizmlar.

**Agressiv suv** - tarkibida tuz, kislota va boshqa moddalar mavjud bo'lib, metall, beton va boshqa materiallarni yuqori darajada yemirish xususiyatlariga ega bo'lgan suvli eritmalarga nisbatan qo'llaniladigan atama. Yuqori darajadagi agressivlik tozalanmagan sanoat oqovalari, dalalardan chiqqan kimyoviy o'g'itlar bilan ifloslangan tashlama suvlar, atmosferaning kislotali yog'inlariga xosdir.

**Agrofitotsenoz** - agrotsenozning o'simliklarga oid qismi.

**Adaptatsiya** - (moslashish) tirik organizmlarning muhitning konkret sharoitlarida barqaror yashab ketishini ta'minlaydigan morfofiziologik, poputsiyalaviy va boshqa xususiyatlarining yig'indisi.

**Adsorbtsiya** - moddaning eritma yoki gazdan ma'lum qattiq jismlar sirti tomonidan yutilish bo'lib, biologik jarayonlarning kechishida, modda almashinuv jarayonlarida va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalarida muhim ahamiyatga ega.

**Aklimatizatsiya** - atrof-muhitdagi o'zgarishlarga nisbatan organizmning fiziologik va xulqiy moslashishi.

**Akkreditatsiya** - muayyan tashkilot ma'lum ishlarni amalga oshirishga vakolatli ekanligi yoki muayyan usulni muayyan maqsadlarda qo'llanilishi mumkinligini tasdiqlash uchun bajariladigan tadbirlar.

**Anabioz** - organizmda modda almashinuvining keskin pasayib ketishi va hayotning zohiriy ko'rinishi mavjud bo'lmagan vaqtinchalik holat. Asosan umurtqasizlarda yashash muhitining nomaqbul sharoitlariga moslashish tarzida kuzatiladi.

**Bioyoqilg'i** - 1) yoqqanda energiya chiqarish xususiyatiga ega har qanday biomassa (torf, suv o'tlari va sh . o.); 2) bijg'ish jarayonida issiqxonalar va boshqa binolarga issiqlik bera oladigan organik chiqindilar (axlat, go'ng va h.).

**Bioidikatorlar** - ishtiroki, soni yoki rivojlanish xususiyatlariga ko'ra tabiiy jarayonlar, muhit sharoiti yoki antropogen o'zgarishlarning ko'rsatkichlari sifatida xizmat qila oladigan organizmlar.

**Biologik hovuzlar** - oqovalarni biologik usulda tozalashda qo'llaniladigan hovuzlar. Mustaqil ravishda tez oksidlanuvchi organik moddalar bilan to'yingan oqovalarni mikroorganizmlar va suv o'tlari yordamida tozalashda yoki sanoatning tozalash inshootlari hamda tabiiy suv qabul qilivchi havzalar o'rtasidagi oraliq ob'ekt sifatida foydalaniladi. Suvning o'zini-o'zi tozalash xususiyati asosida qishloq xo'jaligida o'g'it, yoki o'g'it ishlab chiqarish uchun xom ashyo sifatida qo'llaniladigan loyqasimon massani yigadilar.

**Biologik ifloslanish** - ekotizimga unga yot bo'lgan organizm turlarning kiritilishi va ularning ko'payishi. Mikroorganizmlar bilan ifloslanishga bakteriologik yoki mikrobiologik ifloslanish ham deyiladi.

**Biologik monitoring** - ekologik monitoringning ifloslangan tabiiy muhitda tirik organizmlarning hayot kechirishini kuzatadigan turi.

**Biologik soat** - organizmlarda tabiat hodisalari va fasllarning o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan fiziologik, biokimyoviy o'zgarishlar.

**Biologik tiklash choralari** - tuproq, suv va oqava suvlarga oqib ketgan ifloslantiruvchi moddalardan va neft mahsulotlari qoldiqlarini yo'qotish yoki ularni tozalash uchun tirik organizmlar, masalan, bakteriyalardan foydalanish.



**Biotexnologiya** - 1) inson ehtiyojlariga muvofiq tirik organizmlar va ekotizimlarni o'zgartirish yo'llari va usullarni o'rganadigan biologiya va texnologiya oraliq'idagi ilmiy yo'nalish 2) biologik agentlar yordamida inson uchun foydali mahsulotlar yetishtirish va boshqa natijalarga erishishning usul va uslublari.

**Biotop** - hududning o'simlik va hayvonlarning ma'lum turlari uchun yashash sharoiti yoki muayyan biotsenozning shakllanishi uchun mos bo'lgan bir jinsli qismi.

**Biotsenoz** - o'simliklar, zamburug'lar, hayvon va mikroorganizmlarning o'ziga xos tarkibiga hamda o'zaro va atrof-muhit bilan bo'lgan munosabatlarga ega majmuasi. Atama K. Mebius tomonidan 1877 y. kiritilgan.

**Biotsid** - 1) tirik organizmlarni batamom yo'q qilish yoki ularga ziyon yetkazish xususiyatiga ega modda; 2) keng hududlarda barcha jonzotlarni ongli ravishda yo'q qilish.

**Geotop** - yirik masshtabli geotopolik izlanishlarda o'rganiladigan eng kishik bir jinsli taksonomik birlik. Kam qo'llaniladigan atama.

**Geofit** - qayta yangilanish (o'sish) kurtaklari va zahiraviy oziq moddalari yer osti organlarida bo'lgan o'simliklar (quruq dashtlarda ko'proq uchraydi).

**Gidroponika** - o'simliklarni tuproqsiz, oziqlantiruvchi eritmalarda o'stirish. Bunda o'simliklarning ildiz tizimi oziqlantirish mohiyatiga ega bo'lmagan qattiq substratda yoki suv, yoxud havoda rivojlanadi.

**Degazatsiya** - (bekor qilish, olib tashlanishni bildiruvchi qo'shimsha va gaz) 1) ifloslangan joy, transport vositalari, oziq- ovqat mahsulotlaridan ifloslantiruvchi moddalarni olib tashlash, neytrallashtirish 2) suvga eritilgan gazlarni yo'qotish uchun suvni tozalash.

**Deflyatsiya** - shamol ko'chirib yuruvchi mineral parshalari bilan tog' jinslari va tuproqning sovurilishi (yemirilishi), silliqilanishi va tarashlanishi.

**Invaziya** - ekologiyada ma'lum bir hududga uning uchun begona turning bostirib kirishi, hamjamoaga yangi turlar kirishi. Tibbiyotda- organizmga parazit-hayvonlarning rivojlanishi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Molles. Manuel C. «Ecology: Concepts and Applications» Fourth edition, Published by McGraw - Hill, a business unit of The Mc Graw-Hill Companies, Inc., New York, 2008.
2. Sultonov P.S. «Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari» Toshkent, 2007.
3. Saloxiddinov A.T, Valiev X.I., Xolmirzaeva M. «Ekologiya»Toshkent, 2014.
4. Mustafoyev S, O'roqov S, Duvonov A. «Umumiy ekologiya» Toshkent, 2006.
5. Hamdamov J., Bobomurodov Z., Hamdamova E. «Ekologiya» Toshkent, 2009.
6. Шодиметов Ю.Ш. «Экология» Ташкент, 2016.
7. Michael Begon, Colin R. Townsend John L. Harper «Ecology. From Individuals to Ecosystems»fourth edition. 2006 by Blackwell Publishing Ltd.
8. ТурсуновХ.Т., РахимоваТ.У. «Экология»Тошкент, 2006.
9. Ergashev, T.Ergashev «Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish». Toshkent, Yangi avlod, 2005.
10. «Экология. Охрана природы. Экологическая безопасность» Под редакцией проф. А.Т.Никитина. Москва, 2000.
11. Ўзбекистон Республикасининг атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурсларлан оқилона фойдаланиш бўйича Миллий маърузалар тўплами.
- 12.Чернова Н.М., Былова А.М. «Экология» Москва, 1995.
13. Бекназов Р.У., Новиков Ю.В. «Охрана природы» Ташкент, 1995.
14. Сабитова Н.И. Основы экологии, Ташкент, 2007. С. 4-6.
15. Кенжаев Р.Х., Сафаров Ж.И. Экология. Тошкент, 2009.
16. Вернадский В.И. Биосфера. М, 1975.

17. Вернадский В.М. Размышления натуралиста. Кн.2. Научная мысль как планетарное явление. М., 1977.
18. Валуконис Г.Ю., Мурадов Ш.О. Основы экологии. Том.1. Кн.1. Ташкент: Мехнат, 2001.
19. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования. М,ФРУМ: ИНФРА-М, 2002.
20. Горелов А.А. Экология. М, 2002, с.312.
21. Дажо Р. Основы экологии. М: Мир, 1975.
22. Кашкаров Д.Н., Корвин Е.П. Жизнь пустыни. Введение в экологию и освоение пустыни. М-Л., 1936.
23. Коровин Е.П. (Ред.), Кашкаров Д.Н. Основы экологии животных. М., 1938. Природа, 1939, № 3.
24. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах. Ростов на Дону, 2002.
25. Мейсон Б. Основы геохимии. М: Недра, 1971,с. 312
26. Маврищев В.В. Основы экологии. Минск, 2003, с. 416.
27. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир. В 2 т. М: Мир, 1993.
28. Нигматов А.Н. Геоэкологические аспекты заовраженности и техногенной нарушенности земель Узбекистана. Ташкент, 2005, 240 с.
29. Нигматов Н. Экология нима? Тошкент, 2005.
30. Одум Ю. Экология. М., 1986.
31. Реймерс Н.Ф. Азбука природы: Микроэнциклопедия биосферы. М., 1980.
32. Реймерс Н.Ф. Природопользование. М., Мысль, 1990.
33. [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)
34. [www.uznature.uz](http://www.uznature.uz).
35. [www.eco.uz](http://www.eco.uz)
36. [www.aralsea.org](http://www.aralsea.org)
37. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)

## MUNDARIJA

|               | Mavzular  | bet        |
|---------------|---|------------|
|               | <b>Kirish</b>   | <b>3</b>   |
| <b>1 -bob</b> | <b>EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZI FANINING PREDMETI VA VAZIFALARI</b>  | <b>5</b>   |
| 1.1.          | Ekologiya fanining rivojlanish tarixi                                     | 7          |
| 1.2.          | Ekologiyaning asosiy qonuniyatlari va tamoyillari                         | 12         |
| <b>2 -bob</b> | <b>MUHIT VA EKOLOGIK OMILLAR HAQIDA TUSHUNCHA</b>                         | <b>21</b>  |
| <b>3 -bob</b> | <b>TABIIY RESURSLARDAN FOYDALANISH</b>                                    | <b>30</b>  |
| 3.1.          | Tabiiy resurslar tushunchasi  | 30         |
| 3.2.          | Tabiiy resurslarning tasnifi  | 31         |
| 3.3.          | Tabiiy resurslardan foydalanish holati va istiqbollari                    | 33         |
| 3.4.          | Energetik resurslar va ulardan foydalanish                                | 34         |
| 3.5.          | O'zbekiston Respublikasining mineral xom ashyo resurslari                 | 37         |
| <b>4 -bob</b> | <b>POPULYATSIYALAR EKOLOGIYASI</b>  | <b>42</b>  |
| 4.1.          | Populyastiyalar haqida tushuncha  | 42         |
| 4.2.          | Populyastiyalar dinamikasi  | 44         |
| <b>5 -bob</b> | <b>BIOTSENOZLAR HAQIDA TUSHUNCHA</b>                                      | <b>53</b>  |
| <b>6 -bob</b> | <b>EKOLOGIK TIZIMLAR HAQIDA TUSHUNCHA</b>                                 | <b>60</b>  |
| 6.1.          | Ekotizimda moddalar aylanishini ta'minlashda ishtirok etuvchi organizmlar | 61         |
| 6.2.          | Biogeotsenozlar mahsuldorligi   | 63         |
| 6.3.          | Ekotizimlarning biologik mahsuldorligi                                    | 64         |
| 6.4.          | Quruqlik va suv ekotizimlari  | 66         |
| <b>7 -bob</b> | <b>BIOSFERA TA'LIMOTI</b>   | <b>71</b>  |
| 7.1.          | Biosfera haqida tushuncha   | 71         |
| 7.2.          | Noosfera. Biosfera va inson faoliyati                                     | 79         |
| <b>8 -bob</b> | <b>ATMOSFERA HAVOSI VA UNI MUHOFAZA QILISH</b>                            | <b>83</b>  |
| 8.1.          | Atmosferaning tuzilishi va chegaralari                                    | 83         |
| 8.2.          | Atmosferaning tarkibi   | 85         |
| 8.3.          | Atmosfera resurslari va ularning ifloslanishi                             | 87         |
| 8.4.          | Atmosfera havosining ifloslanishi oqibatlarini                            | 97         |
| 8.5.          | Atmosferaga ajratmalar manbalari  | 105        |
| 8.6.          | Atmosferani muhofaza qilish tadbirlari                                    | 109        |
| <b>9 -bob</b> | <b>GIDROSFERA VA SUV RESURSLARINI MUHOFAZA QILISH</b>                     | <b>115</b> |

|         |  |     |
|---------|--|-----|
| 9.1.    | Suv resurslari va jamiyat hayotidagi ahamiyati   | 115 |
| 9.2.    | Suv resurslarining ifloslanishi  | 121 |
| 9.3.    | Suvlarni tozalash  | 123 |
| 9.4.    | Ichimlik suviga qo'yilgan talablar   | 125 |
| 9.5.    | Orol dengizi va Orolbo'yi hududining ekologik muammolari   | 127 |
| 10 -bob | <b>TUPROQ RESURSLARI VA ULARNI MUHOFAZA QILISH TADBIRLARI</b>  | 137 |
| 10.1.   | Litosferaning tuzilishi va Yer resurslari  | 137 |
| 10.2.   | Tuproq va uning ekologik tizimdafi o'rni   | 140 |
| 10.3.   | Tuproqqa ekologik omillarning ta'siri  | 141 |
| 10.4.   | Tuproqni muhofaza qilish tadbirlari  | 149 |
| 11 -bob | <b>CHIQUINDILARNI QAYTA ISHLASH</b>  | 153 |
| 11.1.   | Chiqindisiz va kam chiqindili texnologiyalar haqida tushuncha  | 153 |
| 11.2.   | Chiqindisiz texnologiyalarning asosiy prinsiplari  | 158 |
| 11.3.   | Qattiq chiqindilar manbai va turlari   | 162 |
| 11.4.   | Chorvachilik va parrandachilik komplekslari chiqindilarini qayta ishlashning ekologik ilmiy asoslari | 169 |
| 11.5.   | Biogaz va biogumus ishlab chiqarish texnologiyasi va uning istiqbollari                              | 177 |
| 12 -bob | <b>BIOLOGIK XILMA XILLIK</b>   | 181 |
| 13 -bob | <b>EKOLOGIK QONUNCHILIK VA BARQAROR RIVOJLANISH KONTSEPSIYASI</b>                                    | 202 |
| 13.1.   | Ekologik xavfsizlikni ta'minlashning huquqiy asoslari  | 202 |
| 13.2.   | Ekologik xavfsizlikni ta'minlashning tashkiliy asoslari  | 209 |
| 13.3.   | Ekologik hamkorlikning zaruriyati  | 211 |
| 13.4.   | O'zbekistonning ekologiya sohasidagi xalqaro hamkorligi  | 217 |
| 13.5.   | Barqaror rivojlanish kontsepsiyasi   | 217 |
| 14 -bob | <b>INSONNING BIOIJTIMOIY MOHIYATI VA EKOLOGIYA</b>   | 230 |
|         | <b>GLOSSARIY</b>   | 239 |
|         | <b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR</b>   | 242 |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                | Название главы  | Стр        |
|----------------|---|------------|
|                | <b>Введение</b>   | <b>3</b>   |
| <b>ГЛАВА 1</b> | <b>ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>                  | <b>4</b>   |
| <b>1.1.</b>    | <b>История развития экологии</b>  | <b>7</b>   |
| <b>1.2.</b>    | <b>Основные законы и принципы экологии</b>                                  | <b>12</b>  |
| <b>ГЛАВА 2</b> | <b>ПОНЯТИЕ О СРЕДЕ ОБИТАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРАХ</b>                    | <b>21</b>  |
| <b>ГЛАВА 3</b> | <b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ</b>                                     | <b>30</b>  |
| <b>3.1.</b>    | <b>Понятие о природных ресурсах</b>   | <b>30</b>  |
| <b>3.2.</b>    | <b>Классификация природных ресурсов</b>                                     | <b>31</b>  |
| <b>3.3.</b>    | <b>Современное состояние и перспективы использования природных ресурсов</b> | <b>33</b>  |
| <b>3.4.</b>    | <b>Энергетические ресурсы и их использование</b>                            | <b>34</b>  |
| <b>3.5.</b>    | <b>Минерально-сырьевые ресурсы Узбекистана</b>                              | <b>37</b>  |
| <b>ГЛАВА 4</b> | <b>ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ</b>   | <b>42</b>  |
| <b>4.1.</b>    | <b>Основные понятия о популяциях</b>  | <b>42</b>  |
| <b>4.2.</b>    | <b>Динамика популяций</b>   | <b>44</b>  |
| <b>ГЛАВА 5</b> | <b>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О БИОЦЕНОЗАХ</b>  | <b>53</b>  |
| <b>ГЛАВА 6</b> | <b>ПОНЯТИЯ ОБ ЭКОСИСТЕМАХ</b>   | <b>60</b>  |
| <b>6.1.</b>    | <b>Организмы, участвующие в круговороте веществ экосистем</b>               | <b>61</b>  |
| <b>6.2.</b>    | <b>Продуктивность биогеоценозов</b>   | <b>63</b>  |
| <b>6.3.</b>    | <b>Биологическая продуктивность экосистем</b>                               | <b>64</b>  |
| <b>6.4.</b>    | <b>Наземные и водные экосистемы</b>   | <b>66</b>  |
| <b>ГЛАВА 7</b> | <b>УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ</b>  | <b>71</b>  |
| <b>7.1.</b>    | <b>Понятие о биосфере</b>   | <b>71</b>  |
| <b>7.2.</b>    | <b>Ноосфера. Биосфера и деятельность человека</b>                           | <b>79</b>  |
| <b>ГЛАВА 8</b> | <b>ОХРАНА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА</b>  | <b>83</b>  |
| <b>8.1.</b>    | <b>Структура и границы атмосферного воздуха</b>                             | <b>83</b>  |
| <b>8.2.</b>    | <b>Состав атмосферного воздуха</b>  | <b>85</b>  |
| <b>8.3.</b>    | <b>Ресурсы атмосферного воздуха и их загрязнение</b>                        | <b>87</b>  |
| <b>8.4.</b>    | <b>Последствия загрязнения атмосферного воздуха</b>                         | <b>97</b>  |
| <b>8.5.</b>    | <b>Источники загрязнения атмосферного воздуха</b>                           | <b>105</b> |
| <b>8.6.</b>    | <b>Мероприятия по защите атмосферного воздуха</b>                           | <b>109</b> |

|                  |  |            |
|------------------|--|------------|
| <b>ГЛАВА 9.</b>  | <b>ГИДРОСФЕРА И ОХРАНА ВОДНЫХ РЕСУРСОВ</b>   | <b>115</b> |
| <b>9.1.</b>      | <b>Значение воды в истории развития цивилизаций</b>  | <b>115</b> |
| <b>9.2.</b>      | <b>Загрязнение водных ресурсов</b>   | <b>121</b> |
| <b>9.3.</b>      | <b>Очистка вод</b>   | <b>123</b> |
| <b>9.4.</b>      | <b>Требования к качеству питьевой воды</b>   | <b>125</b> |
| <b>9.5.</b>      | <b>Экологические проблемы Аральского моря и Приаралья</b>  | <b>127</b> |
| <b>ГЛАВА 10.</b> | <b>ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИХ ЗАЩИТЕ</b>  | <b>137</b> |
| <b>10.1.</b>     | <b>Строение литосферы и земельные ресурсы</b>  | <b>137</b> |
| <b>10.2.</b>     | <b>Почва и её значение для экосистем</b>   | <b>140</b> |
| <b>10.3.</b>     | <b>Влияние экологических факторов на почву</b>   | <b>141</b> |
| <b>10.4.</b>     | <b>Мероприятия по защите почв</b>  | <b>149</b> |
| <b>ГЛАВА 11.</b> | <b>ПЕРЕРАБОТКА И ПОВТОРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ.</b>  | <b>153</b> |
| <b>11.1.</b>     | <b>Понятие о безотходных и малоотходных технологиях</b>  | <b>153</b> |
| <b>11.2.</b>     | <b>Основные принципы безотходных технологий</b>  | <b>158</b> |
| <b>11.3.</b>     | <b>Источники и виды твердых отходов</b>  | <b>162</b> |
| <b>11.4.</b>     | <b>Научно-экологические основы использования отходов животноводческих комплексов и птицеферм</b> | <b>169</b> |
| <b>11.5.</b>     | <b>Перспективы и технология производства биогаза и биогумуса</b>                                 | <b>177</b> |
| <b>ГЛАВА 12.</b> | <b>БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ.</b>   | <b>181</b> |
| <b>ГЛАВА 13.</b> | <b>ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО И КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ</b>                           | <b>202</b> |
| <b>13.1.</b>     | <b>Правовые основы обеспечения экологической безопасности</b>                                    | <b>202</b> |
| <b>13.2.</b>     | <b>Организационные основы обеспечения экологической безопасности</b>                             | <b>209</b> |
| <b>13.3.</b>     | <b>Необходимость сотрудничества в области экологии</b>   | <b>211</b> |
| <b>13.4.</b>     | <b>Деятельность Узбекистана в области международного экологического сотрудничества</b>           | <b>217</b> |
| <b>13.5.</b>     | <b>Концепция устойчивого развития</b>  | <b>217</b> |
| <b>ГЛАВА 14.</b> | <b>БИОСОЦИАЛЬНАЯ ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА И ЭКОЛОГИЯ</b>   | <b>230</b> |
|                  | <b>ГЛОССАРИЙ</b>   | <b>239</b> |
|                  | <b>ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА</b>   | <b>242</b> |