

S.M. Turabdjanoʻv, M.M. Aripova, L.S. Raximova

IJTIMOIIY EKOLOGIYA





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

S.M. Turabdjano, M.M. Aripova, L.S. Raximova

IJTIMOIV EKOLOGIYA

*O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

«BOOK TRADE 2022»
Toshkent - 2022



UO'K: 578:504.61(076)

KBK 28.080.1ya73

S.M. Turabdjano, M.M. Aripova, L.S. Raximova. Ijtimoiy ekologiya. Darslik. – Toshkent. 2022.- 284 b.

Taqrizchilar:

Shodimetov Yu.Sh. – Toshkent davlat transport universiteti “Transport energetik qurilmalari” kafedrası professori, falsafa fanlari doktori.

Ibragimov N.I. - Islom Karimov nomidagi ToshDTU “Ekologiya va atrof muhit muhofazasi” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi, dotsent.

Mazkur darslik ijtimoiy ekologiya - tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni uyg'unlashtiruvchi fan ekanligini yoritib, hozirgi ilm fanning yangi yutuqlari asosida ekologik ta'lim va tarbiyani rivojlantirishga mo'ljallangan.

Darslikda jahon sivilizatsiyasi va ekologik havfsizlik, umumiy va ijtimoiy ekologiya tarmoqlari, ijtimoiy rivojlanishning ekologik nazariyalardagi o'rni, barqaror rivojlanish, atrof-muhit sifatini baholash mezonlari, toksik jarayonlar va ularni baholash, O'zbekiston Respublikasining ekologik siyosati, ijtimoiy – ekologik muammolar va ularni bartaraf etish yo'llari, ekologiya sohasidagi xalqaro hamkorlik, demografik omillarning ijtimoiy-ekologik sharoitlarga ta'siri, ekologik madaniyat, kimyo sanoati va atrof-muhit muhofazasiga oid umumiy ma'lumotlar keltirilgan.

Darslik 5630100- «Ekologiya va atrof muhit muhofazasi» bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun tavsiya etiladi.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021-yil 23 noyabrdagi 500-sonli buyrug'iga asosan darslik sifatida nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-8561-2-7

MUNDARIJA

KIRISH.....	7
1- bob. JAXON SIVILIZATSIYASI VA IJTIMOIIY EKOLOGIYA.....	10
1.1. Jaxon sivilizatsiyasi bilan ijtimoiy-ekologik rivojlanish o'rtasidagi nomutanosiblik	10
1.2. Inson va ekologik havfsizlik, ekologik havfsizlikni ta'minlash ...	15
1.3. Ijtimoiy ekologiya fanining predmeti, uning asosiy vazifalari va prinsiplari.....	18
1.4. Ijtimoiy ekologiyaning fan sifatida paydo bo'lishi va rivojlanish bosqichlari	20
1.5. Ijtimoiy ekologiyaning boshqa fanlar bilan o'zaro aloqasi.	20
2- bob. UMUMIY EKOLOGIYADAN IJTIMOIIY EKOLOGIYAGA.....	24
2.1. Umumiy ekologiyaning tarmoqlari	24
2.2. Ekologik omillar.....	25
2.3. O'simliklar va hayvonlar ekologiyasi	29
2.4. Inson ekologiyasi.....	31
2.5. Biosfera va noosfera to'g'risidagi ta'limot	33
3- bob. IJTIMOIIY RIVOJLANISHNING EKOLOGIK NAZARIYALARDAGI O'RNI.....	41
3.1. Ekologiyaning asosiy qonunlari. Barri Kommoner qonuni	41
3.2. Ekologik valentlik	41
3.3. Libixning "minimallik qonuni"	43
3.4. Shelfordning "Tolerantlik qonuni"	44
3.5. Ijtimoiy ekologiyaning asosiy qonunlari	45
4- bob. BARQAROR RIVOJLANISH VA IJTIMOIIY- EKOLOGIK TADQIQOTLAR.....	49
4.1. Barqaror rivojlanish tushunchasi.....	49
4.2. Barqaror rivojlanishga o'tishning asosiy yo'nalishlari.....	51
4.3. Ijtimoiy-ekologik tadqiqotlar olib borish amaliyoti.....	52
4.4. Energiyani tejash muammolari	53
4.5. Iqtisodiy rivojlanish va ekologik omil. Iqtisodiy rivojlanishning texnogen turi	55
4.6. Ekologik cheklashlarni hisobga olish bilan dunyo rivojlanishining yo'nalishlari	57

4.7. Barqaror iqtisodiy rivojlanish	58
4.8. Eksternaliylarning turlari.....	60
4.9. Jamoatchilik harajatlarini hisobga olish.....	63
5- bob. ATROF-MUHIT SIFATINI BAHOLASH	
MEZONLARI.....	69
5.1. Ekologik monitoring va uning asosiy pog'onalari.....	69
5.2. Ekotoksikologiya.....	69
5.3. Toksik moddalarning tirik organizmlar yashash tarziga ta'siri ...	71
5.4. Toksik jarayonlar va ularni baholash	72
6- bob. OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDA	
TO'PLANADIGAN TUPROQ VA SUVDAGI TABIIY	
KOMPONENTLAR.....	74
6.1. Toksik metallar bilan ifloslanish.....	76
6.2. Og'ir metallar va margimush birikmalari bilan zaharlanish.....	77
6.3. Simobli organik birikmalar bilan zaharlanish (granozan, merkurian)	81
6.4. Ba'zi og'ir metallarning toksik xususiyatlari.....	87
7- bob. O'ZBEKISTONNING EKOLOGIK SIYOSATI.....	93
7.1. Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha qabul qilingan qonunlar, me'yoriy xujjatlar	93
7.2. Suv muhitini muhofaza qilishga oid qonunchilik	96
7.3. Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi va uning faoliyati	98
7.4. Ekologik harakatning maqsadi va vazifalari	102
8- bob. O'ZBEKISTONNING IJTIMOIIY EKOLOGIK	
MUAMMOLARI.....	109
8.1. Aholi sonining ortib borishi va Yerning cheklanganligi	109
8.2. Atmosfera havosining ifloslanishi	110
8.2.1. Shaharlar atmosferasi	113
8.2.2. Havo ifloslanishi va salomatlik	118
8.2.3. Havo ifloslanishining oqibatlari	119
8.2.4. O'zbekistonda atmosferaning ifloslanishi va uning oqibatlari	120
8.3. Suv manbalari va ob'ektlari muhofazasi hamda holati.....	123
8.3.1. Chuchuk suv taqchilligi muammosi.....	125
8.4. Tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi va muhofazasi	132
8.5. Qattiq maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini hosil bo'lishi, yig'ilib qolishi	137
8.6. Qattiq maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini zararsizlantirish, utillizatsiyalash muammosining yuzaga kelishi tarixi	138

8.7. Chiqindilar muammosini hal qilishning asosiy tendensiyalari...	144
8.8. Qattiq maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini sinflanishining asosiy prinsiplari.....	145
9- bob. OROL VA OROLBO'YI EKOLOGIK VAZIYATI	149
9.1. Orol dengizi topografiyasi.....	149
9.2. Orol dengizining qurishi sabablari va oqibatlari.....	150
9.3. Orolbo'yi ijtimoiy-ekologik muammolari	152
9.4. O'zbekistonda Orolbo'yi mintaqasida amalga oshirilayotgan ekologik tadbirlar	153
10- bob. XALQARO EKOLOGIK HAMKORLIK.....	160
10.1. Davlatlararo ekologik hamkorlik	160
10.2. O'zbekistondagi mavjud xalqaro ekologik tashkilotlar	163
10.3. Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha xalqaro kelishuvlar...	164
11- bob. O'ZBEKISTONDA BIOSFERANI SAQLAB QOLISHGA QARATILGAN TADBIRLAR	165
11.1. Alohida muhofaza qilinadigan hududlar.....	165
11.2. Qo'riqxonalar, buyurtmaxonalar, milliy bog'lar va landshaftlar	167
11.3. O'zbekiston "Qizil kitobi" to'g'risida.....	171
12- bob. DEMOGRAFIK OMILLARNING IJTIMOIIY-EKOLOGIK SHAROITLARGA TA'SIRI	175
12.1. Demografiya tushunchasi	175
12.2. Demografik jarayonlar	176
12.3. Aholi salomatligi	179
13- bob. EKOLOGIK MADANIYAT	181
13.2. Ekologik etika.....	181
13.2. Ekologik madaniyatning jamiyatdagi o'rni	182
14- bob. IJTIMOIIY EKOLOGIK MUAMMOLARNI HAL ETISH CHORALARI	185
14.1. Tashkiliy tadbirlar	185
14.2. Fan-texnika yutuqlaridan foydalanish.....	185
14.3. Gigiena va sog'lom turmush tarziga e'tibor	186
15- bob. KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI	189
15.1. Kimyoviy ishlab chiqarishda atrof-muhit himoyasi	189
15.2. Biosferani sanoat ifloslanishlarini sinflarga ajralishi.....	192
15.3. Atmosferani ifloslantiruvchi manbalar	195
15.4. Atrof-muhitni himoyalashning kimyoviy-texnologik usullari ..	197

15.5. Qattiq chiqindilarni utilizatsiyalash va zararsizlantirish.....	198
15.6. Oqova suvlarning tarkibi, xossasi va sinflanishi	200
15.7. Suyuq chiqindilarni utilizatsiyalash va zararsizlantirish	203
15.8. Gazsimon chiqindilarni zararsizlantirish	208
15.9. Ammiak ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi.....	211
15.10. Nitrat kislotasi ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi	212
15.11. Sulfat kislotasi va mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda atrof- muhit muhofazasi	213
15.12. Neftni qayta ishlashda atrof-muhit muhofazasi	215
15.13. Metanol ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi	217
15.14. Qurilish materiallari ishlab chiqarishda atrof muhit muhofazasi.....	218
15.15. Qora metallar ishlab chiqarishda atrof muhit muhofazasi	221
15.16. Rangli metallar ishlab chiqarish va iste'molida atrof-muhit muhofazasi.....	222
XULOSA	226
I. ILOVA	232
II. ILOVA	237
Atamalarning izohli lug'ati	270
Foydalanilgan adabiyotlar	280

KIRISH

Tarixdan jamiyat rivojlanib, taraqqiy etish bosqichlaridayoq tabiatga insonning ta'siri va buning natijasida Yerning sho'rlanishi, tuproq eroziyasi, tabiiy resurslarning kamayishi kabi bir qator ekologik muammolar kelib chiqqani ma'lum. Masalan, miloddan avvalgi IV ming yillikning birinchi yarmida misrliklar havza - sug'orish tizimini yaratganligi, Nil daryosini o'zlashtirilishi, Xitoyda Xuanxe daryosiga bundan 4 ming yil oldin to'g'on qurilishi, O'rta Yer dengizi, G'arbiy, Sharqiy Yevropa davlatlari *sivilizatsiyasi*, Markaziy Osiyoda yilqichilikning rivojlanishi ekologik buzilishlarga olib keldi.

Shveysariyalik kimyogar Paul Myuller DDT (4,4'dixlordifenil-trixloreten -*insektitsid*)ni sintezlab, 1947 yilda Nobel mukofotini oldi. Keyinchalik DDTni jonli to'qimalarda to'planib, barcha tirik mavjudotlarga, jumladan inson tanasiga zararli ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. 1962 yilda mashxur amerikalik yozuvchi Reychel Karson tomonidan DDT *pestitsid*laridan foydalanishning ekologik oqibatlari haqida «Ovozsiz bahor» nomli kitobi nashr etildi. Havo va suv transporti tufayli bu modda butun sayyoraga tarqaldi va Antarktida mintaqasida yashovchi pingvinlarining jigarida ham topildi. Tabiat-jamiyat-inson tizimida qarama-qarshiliklar vujudga keldi.

Shunday ekan «ijtimoiy ekologiya» atamasi kelib chiqqaniga qancha vaqt bo'ldi? Bu atama kim tomonidan va qachon qo'llanildi? Inson-tabiat bog'liqligi, ijtimoiy-ekologik muammolar nimalardan iborat? Bu savollar atrof muhit holatiga e'tiborsiz bo'lmagan har qanday shaxs uchun qiziqarlidir.

Qo'lingizdagi darslik yuqoridagi savollarga to'liq javob olishingizda va ijtimoiy - ekologik muammolarni hal etish yo'llarini ishlab chiqishingizda amaliy ahamiyatga ega bo'lib xizmat qiladi.

Qishloq xo'jaligini jadal rivojlantirish, tabiatga antropogen bosimning kuchayishi, sayyoramiz aholisi sonining keskin ko'payib borishi, urbanizatsiya hamda industrializatsiya jarayonlari tabiatning o'z-o'zini tozalash mexanizmlariga zarar yetkazdi. Bu hozirgi va kelajak avlodlarning solomotligi va hayotini havf ostiga qo'ymoqda. Natijada insoniyat oldida tabiat-jamiyat tizimini maqbullashtirish tamoyillarini ishlab chiqish zarurati paydo bo'ldi. Ishlab chiqilgan zamonaviy tamoyillar quyidagilardir:

1) *biosferani* saqlash qonunlarini o'rganish va ulardan foydalanish asosida *biosfera* muvofiqligini ta'minlash;

2) tabiiy resurslardan foydalanishda *moderatsiya*, jamiyatning iste'molchilar tuzilmasining isrofgarchiligini bartaraf etish;

3) o'zaro munosabatlarda sayyoramiz xalqlarining millatlar totuvligi va osoyishtaligini saqlash;

4) ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan, ekologik jihatdan toza va ongli tarzda ijtimoiy rivojlanishning global maqsadlariga rioya qilish.

Bu tamoyillar V.I. Vernadskiyning *noosferani* chaqirgan yangi sayyoralar qobig'ini birgalikda shakllantirish va parvarish qilish asosida insoniyatni yakka - global yaxlitlikka yo'naltirilganligini anglatadi. Bunday faoliyatning ilmiy asoslari - yangi bilim sohasi - ijtimoiy ekologiya hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda mavjud ekologik vaziyatning ko'plab jihatlari bo'yicha faol ilmiy munozaralar bo'lib o'tmoqda va muammoni hal etish bo'yicha yagona fikr va bir qator masalalar bo'yicha ularni hal etish yo'llari hali ishlab chiqilmagan. Ijtimoiy ekologiya mavhum ilmiy fan emas, balki har xil mafkuralar, madaniyatlar, turmush tarzlarining o'zaro ta'sirining nafaqat global bilim sohasi, balki hayotning muhim sohasi hamdir. Mazkur darslikning vazifalaridan biri bu faoliyatning ehtiyoji, muhimligi va istiqbollarini o'rganishdir.

Ijtimoiy ekologiyaning paydo bo'lishi va keyingi rivojlanishi har xil xil gumanitar fanlar (masalan, sotsiologiya, iqtisodiyot, siyosatshunoslik, psixologiya va boshqalar) - inson-muhit munosabatlariga bo'lgan qiziqishning tobora ortib borayotganining tabiiy natijasidir. «ijtimoiy ekologiya» atamasini biolog-ekologlar emas, balki ijtimoiy psixologlar - amerikalik tadqiqotchilar R. Park va E. Burgess tomonidan kiritilganligining sababi shunda. Dastlab, 1921 yilda o'z ishlarida shahar sharoitida aholining xatti-harakati nazarda tutilgan. «Ijtimoiy ekologiya» *konsepsiyasidan* foydalangan holda, ular inson faoliyati biologik masala emas, balki biologik xususiyatlarga ega bo'lgan ijtimoiy hodisa ekanligini ta'kidlashni taklif etishgan.

Rossiya olimlari tomonidan ham bir qancha ijtimoiy ekologiyaga oid tadqiqotlar olib borildi va asarlar chop etildi [8; 16; 18].

O'zbek olimlari tomonidan ham ijtimoiy ekologik sohasida bir qancha izlanishlar olib borildi va adabiyotlar yaratildi [27; 30]. 1986 yilda «Ijtimoiy ekologiya muammolari» Umumjahon Konferensiyasi

bo'lib o'tdi. Bularning barchasi mamlakatimizda yangi fanning «ijtimoiy ekologiya» nomi bilan ajralib turishiga olib keldi.

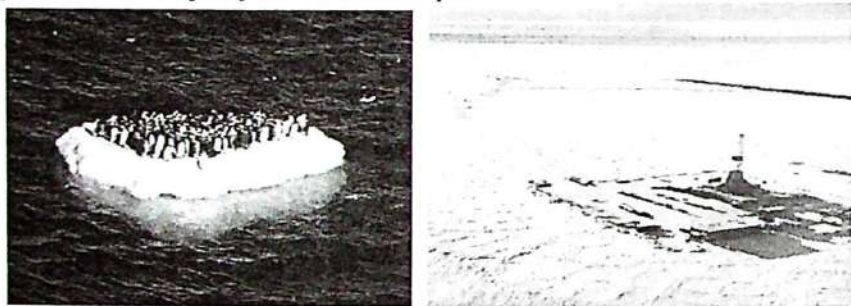
Ijtimoiy ekologiya - jamiyat va tabiat o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni uyg'unlashtiruvchi fan. Ijtimoiy ekologiya mazmuni *noosfera*, ya'ni ongli inson faoliyati natijasida shakllanadigan va faoliyat ko'rsatadigan ijtimoiy-tabiiy munosabatlar tizimidir. Boshqacha qilib aytganda, ijtimoiy ekologiya mazmuni - *noosferani* shakllantirish va faoliyat yuritish jarayonlaridir.

1- bob. JAXON *SIVILIZATSIYASI* VA IJTIMOIIY EKOLOGIYA

1.1. Jaxon *sivilizatsiyasi* bilan ijtimoiy-ekologik rivojlanish o'rtasidagi nomutanosiblik

Dunyo bo'yicha kuzatiladigan tabiiy, tabiiy antropogen yoki sof antropogen hodisalar global muammolar deb qaraladi. Ana shunday global muammolarga ba'zi bir misolar keltirish mumkin:

Issiqxona samarasi (global isish) - atmosfera tarkibida issiqxona gazlarining (karbonat angidridi, metan, azot oksidlari va shu kabilarning) ko'payishi natijasida Yer yuzida o'rtacha yillik harorat ko'tarilib, iqlim o'zgarib borishidir. Hozirgi kun ma'lumotlariga ko'ra insoniyat issiq siklda yashayotganligigidan darak berib, fan-texnika inqilobi asrida bu jarayon tezlashmoqda.



1- rasm. Global isish oqibatlari

Global isishning asosiy sababi, neft va gazni qazib olish hamda yoqish hisoblanadi. Insoniyat arktik va janubiy qo'tblardan boshpana sifatida foydalanmasada (yashash uchun uy qurmasligi), lekin neftni qazish va burg'ulash ishlarini amalga oshirmoqda. Bu esa dengiz va okeanlar suv sathining ko'tarilib,

odamlar zich joylashgan hududlarni suv ostida qolishiga olib keladi.

Ozon qatlamining siyraklanishi. Ozon qatlami *atmosferaning* muhim tarkibiy qismi hisoblanadi, u iqlimga va Yer yuzasidagi barcha tirik organizmlarni nurlanishdan saqlab turadi. Ozon quyosh nurlari ta'sirida kislorod, azot oksidi va boshqa gazlar ishtirokida hosil bo'ladi. Ozon kuchli ultrabinafsha nurlarni yutib qolib, Yer yuzidagi tirik organizmlarni himoya qiladi. Ultrabinafsha nurlarning ortishi tirik organizmlarga salbiy ta'sir etadi. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida nurlanish odamlarda terining kuyishiga olib keladi. Bugungi kunda teri

raki bilan kasallanish ushbu nurlar ta'sirida kelib chiqayotganligi aniqlangan.

Hozirgi davrda xlorformetanlar (freonlar)dan keng foydalanish tufayli hamda azotli o'g'itlar, aviatsiya gazlari, atom bombalarini portlatishlar *atmosfera*da yetarli miqdorda ozon to'planishiga imkon bermayapti. Shuning uchun maishiy turmushda sovo'tkichlarda ishlatiladigan freondan foydalanishni qisqartirish va yaqin yillarda uni ishlab chiqarishni butunlay to'xtatish ko'zda tutilgan.

Fotoqimyoviy smog. "**Smog**" atamasi birinchi marta shifokor Genri Antuan de Bo tomonidan 1905 yilda ishlatilgan. Sanoat korxonalari va transport vositalaridan ajralib chiqayotgan gazlar tufayli havoning og'irlashib, sarg'ayib tuman hosil bo'lishi kuzatiladi. **Smog** hosil bo'lganda havoda juda yomon qo'lansa xid paydo bo'ladi. Unig miqdori qancha ko'p bo'lsa, odamlar o'zini shuncha yomon xis qiladilar. Bunday hodisa birinchi marta Londonda kuzatilgani sababli, u "**London smogi**" deb atalgan. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, London **smog**ining hosil bo'lishida oltingugurt oksidi gazi asosiy rol o'ynaydi. Demak, bundan oltingugurtga boy yoqilg'ilar ishlatilgan xududda **smog** hosil bo'lishi ortadi. **Smog** hosil bo'lish sabablarini o'rganish natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki, yilning issiq kunlarida va kuzning dastlabki oylarida London **smog**idan farq qiladigan boshqa xil **smog**lar hosil bo'lishini kuzatish mumkin. Bunday **smog** birinchi marta AQShning Los-Anjelos shaxri tepasida kuzatilganligi sababli, uni "**Los-Anjelos smogi**" deb ataladi. Bunday **smog** quyosh nuri ta'sirida yuz berganligi ma'lum bo'lgandan keyin unga "**fotoqimyoviy smog**" deb nom berildi. Keyingi yillarda sanoat korxonalarini va katta transport yo'llarini shaharlar tashqarisiga chiqarilganligi sababli, London **smog**ining hosil bo'lishi ancha kamaydi. Ammo hozirgi bir vaqtda dunyoning hamma katta shaharlari osmonida fotokimyoviy **smog**ning hosil bo'lishi ortmoqda. London **smogi** hosil bo'lishida oltingugurt oksidi va sanoat korxonalari chiqindilari rol o'ynasa, fotoqimyoviy **smog**ning hosil bo'lishida asosiy rolni har xil fotooksidantlar, ya'ni oksidlovchilar o'ynaganligi

sababli moddalarning zaharliligi ancha yuqori bo'ladi.



2-rasm. London smogi (chapda) va Los-Andjelos smogi (o'ngda)

Buyuk London *smogi* – daxshatli tuman ko'rinishida poytaxtni qamrab oldi. 1952 yilning dekabr oyi boshida paydo bo'lgan bu tuman 4 ming nafar insonni keyinchalik esa 12 ming aholini olamdan ko'z yumishiga olib keldi.

Kislotali yomg'irlar. *Atmosferaning* oltingugurt va azot gazlari bilan ifloslanishi bilan bog'liq holda yog'inlarning kislotaga aylanishi kuzatiladi. Bu holat asosn katta sanoat korxonalari joylashgan hududlarda sodir bo'ladi va bulutlar yordamida harakatlanib, boshqa hududlarga ham yog'ishi mumkin.

Bir necha yillar avval «kislotali yog'inlar» va «kislotali yomg'irlar» iboralari faqat ekolog olimlargagina ma'lum edi. Afsuski, so'nggi 15-20 yil davomida ular bizning hayotimizga kirib keldi hamda xavotirlik va tashvish tug'dirmoqda.

Vaziyat nazoratsiz rivojlanganida kislotali yog'inlar sezilarli iqtisodiy va ijtimoiy harajatlarga olib kelishi mumkin. *Atmosferada* kislota hosil bo'lishining muayyan qismi tabiiy jarayonlar bilan ham bog'liq, lekin ular tuproqlar va suv kislotaliligini oshirishda tezlik bo'yicha ham, hajmi bo'yicha ham inson faoliyati natijasi bilan tenglasha olmaydi. «Kislotali yomg'ir» tushunchasi 130 yil avval iste'molga kiritilgan edi. Ingliz kimyogari Robert Anges Smit sanoat shahri Manchester va uning atrofida «uch xil havo» borligini aniqladi, xususan:

1. uzoqdagi dalalardagi ammoniy karbonatli $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ havo;
2. shahar atrofida ammoniy sulfatli $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ havo;

3. shaharning o'zida sulfat kislotali H_2SO_4 yoki ammoniy bisulfatli NH_4HSO_4 havo.

Olim 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 shahardagi kislotali (nordon) havo matolardagi bo'yoqlarni rangsizlantirishi, metallar yuzasini yemirishi, kislotali yomg'ir suvi esa o'simlik va materiallarga ziyon yetkazishini ko'rsatdi. Sanoat hududlarida margimush, mis va boshqa zararli metallar yomg'ir suvi bilan Yer yuziga tushadi.

Chuchuk suv muammosi. Chuchuk suvning *biosferadagi* roli juda katta. *Gidrosferada* chuchuk suv miqdori juda oz bo'lib, u 2,8 %ni tashkil etadi. Chuchuk suv zahirasi asosan qo'tblardagi muzliklardir.

Jamiyatning rivojlanishi bilan aholining chuchuk suvga bo'lgan talabi ortib bormoqda. Bizning asrimizda chuchuk suvdan foydalanish 7 marta ortgan. Yiliga 3 – 3,5 km^3 suv sarflanmoqda. XXI asr o'rtalariga borib ushbu ko'rsatkich 2 – 3 marta ortish imkoniga ega. Daryolarning umumiy yillik oqimi Yer yuzi bo'yicha 50 ming km^3 . Ammo bunday foydalanishda chuchuk suv etishmasligi aniq. Qurg'oqchil mintaqalarda daryolardan to'liq foydalanilganda ularning suvi etmay qolmoqda. 1980 yillarda bunday holat Afrika, Avstraliya, Italiya, Ispaniya, Meksika, O'rta Osiyo davlatlaridagi daryolar - Nil, Sirdaryo, Amudaryo va ba'zi boshqa daryolarda kuzatila boshlandi. Daryolarning sanoat va maishiy zaharli moddalar bilan ifloslanishi o'sib bormoqda. Sanoat yiliga 160 km^3 sanoat oqova suvlarini daryolarga tashlaydi. Bu ko'rsatkich daryolarning umumiy suv miqdorining 10 %ni, ba'zi rivojlangan mamlakatlarda 30 %ni tashkil etadi. Daryo toza suvlarida yildan yilga har xil erigan moddalar, zaharli kimyoviy birikmalar va bakteriyalarning miqdori ortib bormoqda.

Pestitsidlardan foydalanish muammosi. Ushbu zaharli moddalar guruhi begona o'tlar, zararkunanda hasharotlar va boshqa hayvonlar, o'simliklarda kasalliklarni keltirib chiqaruvchi *mikroorganizmlarga* qarshi kurashda foydalaniladi. *Pestitsidlardan* qishloq xo'jaligida, o'rmonchilikda, aviatsiya yordamida sepish keng qo'lamda atrof-muhitni ifloslanishiga olib keladi. Har yili dunyo bo'yicha hosildorlikni oshirish maqsadida 131 mln. t mineral o'g'it va qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalariga qarshi kurashish uchun 1 mln. t *pestitsidlar* ishlatiladi. Yaqin yillargacha O'zbekiston hududida

agrolandshaftlarning har bir gektariga ishlatiladigan *pestitsidlarning* o'rtacha miqdori 54 kg atrofida bo'lgan. Bu ko'rsatkich Rossiyada 1-2 kg ni, AQSh da 2-3 kg ni tashkil etgan. *Pestitsidlar atmosferada* uzoq masofalarga tarqalishi, shuningdek, suv orqali dala, daryo, qo'llardan o'tib dunyo okeanlarida to'planadi. Eng xafvli joyi shundaki ular ekologik ozuqa zanjiriga qo'shib, tuproqdan va suvdan o'simliklarga, undan hayvonlarga va qushlarga nihoyat oziq- ovqat va suv bilan odam organizmiga o'tadi. *Pestitsidlarning* tirik tabiatda va odamga ko'rsatayotgan zarari jiddiy, shu bilan birga ular tashqi muhit omillariga nisbatan barqaror moddalar hisoblanadi.

Tirik tabiatdagi o'simlik va hayvon turlari sonining qisqarishi muammosi. Yer yuzidagi hayotni ta'minlashda o'simliklar dunyosi, ayniqsa, o'rmonlarning ahamiyati beqiyosdir. Hozirgi vaqtda Yer yuzi quruqligining 25 %ni o'rmonlar tashkil etadi. Ular shimoliy yarim shar va tropik mintaqalarda tarqalgan. Biroq hozirgi kunda o'rmonlarning holatini yaxshi deb bo'lmaydi. Chunki, har yili 3 mlrd. m³ hajmda o'rmonlar kesilmoqda. Ochlikka qarshi kurashish boycha xalqaro kuchlarni boshqaruvchi BMTning tashkiloti - FAOning ma'lumotlariga ko'ra bu ko'rsatkich yaqin yillar orasida 1,5 martaga ortishi mumkin. Aholi sonining ortishi, xo'jalik faoliyatining kengayishi tufayli tabiatda inson qo'li etmagan joy qolmayapti. Hayvonlarning asosiy ko'payish hududlari, ko'chib yurish yo'llari, dam olish joylari, tuyoqli hayvonlarning oziqlanish maydonlari sun'iy qoplamlarga aylangan, suvlar bosib, mol boqib yoki haydab yuborilgan. Ayniqsa, nam tropiklarda ko'pchilik hayvon turlarining qirilib ketishi kuzatilmoqda. O'simlik va hayvon turlarini davlat muhofazasiga olish, qonunlar orqali ovchilikni to'g'ri yo'lga qo'yish, shuningdek, qo'riqxonalar, buyurtmalar, milliy bog'lar, botanika bog'lari va «Qizil kitob» lar o'simlik va hayvon turlarini asrashda katta rol o'ynaydi.

O'zbekiston Respublikasida atmosfera havosining ifloslanishi eng asosiy ekologik muammolardan biri hisoblanadi. O'zbekistonda *atmosfera* havosi ayniqsa aholi, sanoat va transport yuqori darajada to'plangan Toshkent va Farg'ona iqtisodiy rayonlarida kuchli ifloslangan. Metallurgiya, kimyo va mashinasozlik markazlari bo'lgan Olmaliq, Toshkent, Farg'ona, Bekobod, Andijon, Chirchiq, Navoiy shaharlarida havoning ifloslanish darajasi ancha yuqori.

Shu bilan bir qatorda Orol dengizining qurigan tubidan ko'tarilayotgan chang va tuzlar ham juda katta maydonda havoning

ifloslanishiga sabab bo'lmoqda. Umuman olganda, O'zbekistonda *atmosfera* havosini muhofaza qilish ustuvor masalalardan hisoblanadi. Havo ifloslanishini kuzatish va nazorat qilish o'ta muhim vazifalardan biridir. Birgina Toshkent shahri *atmosfera* havosining zararli gazlar bilan umumiy ifloslanish darajasi unga chiqariladigan jami zararli moddalar va gazlarning 90 %idan ortig'i avtotransportlar xissasiga tegishli. Shuningdek, chuchuk suv etishmasligi, tuproq tarkibining buzilishi va aholi sonining keskin ortib borishi kabi o'ta dolzarb muammolar mavjud.

1.2. Inson va ekologik havfsizlik, ekologik havfsizlikni ta'minlash

Ekologik havfsizlikka ta'rif berishda ko'pchilik uni tabiatni muhofaza qilish deb tushunadi. Vaholanki, ekologik havfsizlikning *ob'ekti* ancha keng bo'lib, u tabiiy havf-xatar natijasida inson, jamiyat va davlatning ekologik manfaatlariga jiddiy zarar etishi bilan izohlanadi. Shundan kelib chiqib, ekologik havfsizlik deganda inson, jamiyat va davlatning ekologik manfaatlari, atrof tabiiy muhitning buzilishi natijasida etkazilgan va etkazilishi mumkin bo'lgan zararning oldini olish va uni bartaraf qilish tushuniladi. Demak, inson, jamiyat va davlatning ekologik manfaatlari hamda atrof tabiiy muhit ekologik havfsizlik *ob'ektlari* hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda ekologik havf-xatar iqlim o'zgarishi, havo haroratining

ko'tarilishi, bioxilmaxillikning kamayishi, Yer maydon larining degradatsiyaga uchrashi, atrof tabiiy muhitning ifloslanishi, suv resurslarining taqchilligi hamda sifatining yomonlashuvi, cho'llarning kengayishi, aholining ko'payishi natijasida tabiiy zahiralaridan yanada ko'proq foydalanish, texnika va sanoat korxonalarining rivojlanishida namoyon bo'lmoqda.

BMTning atrof-muhit bo'yicha dasturi (United Nations Environment Programme - UNEP) ma'lumotiga ko'ra, ekologik havf-xatarning salbiy oqibati natijasida Yer sharidagi daryolarning yarmi jiddiy ifloslangan, sayyoramiz aholisining 40 % ichimlik suvi etishmasligidan aziyat chekmoqda, yana 20 yildan so'ng toza suv tanqis resurs bo'lib qolishi taxmin qilinmoqda. Hozir dunyo bo'yicha deyarli 1 milliard aholi toza ichimlik suviga ega emas, 2030 yilga kelib

ularning soni 2,7 milliard kishiga etishi ko'tilyapti. Shuningdek, har yili 5 million kishi ifloslangan va sifatsiz suvni ichishga majbur bo'lmoqda.

O'zbekistonda ekologik havf-xatarning oqibati sifatida Orol inqirozini ko'rsatish mumkin. Buning sababi sanoatning o'sishi, sug'oriladigan erlarning kengayishi natijasida suv iste'molining ko'payishi, Amudaryo va Sirdaryo suvlarining Orol dengiziga kam quyilishida deb aytish o'rinlidir.

Bugungi kunda Tojikiston alyuminiy zavodi, Rog'un va Qambar ota GESlarining qurilishi ham O'zbekiston uchun havfli ekologik havf-xatar o'choqlari hisoblanadi.

Ekologik havfsizlik barqaror taraqqiyotning asosiy omilidir. Ekologik havfsizlikni ta'minlash maqsadida dunyo hamjamiyati tomonidan Barqaror rivojlanish *konsepsiyasi* ishlab chiqilib, unda atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish,

tabiiy resurslardan oqilona foydalanish asosiy masalalar sifatida e'tirof etilmoqda.

Fan texnika inqilobi (FTI) – fanning jamiyat hayoti va ishlab chiqarishning rivojlanishini asosiy omiliga aylanishi oqibatida ishlab chiqarish kuchlarining qayta qurilishi. FTI davrida fan bevosita ishlab chiqarish kuchiga aylanadi, shuningdek texnika va ishlab chiqarish bilan chambarchas bog'lanadi. FTI – butun texnologik bazaning hamda ishlab chiqarish usulini qayta qurilishidir. FTI ning asosiy yo'nalishlari - ishlab chiqarishni, uni nazorat qilish va boshqaruvni majmualar avtomatlashtirish; energiyaning yangi turlarini kashf etilishi va foydalanilishi; yangi materiallar ishlab chiqarish.

XX asrning 50- yillaridan boshlab, «ishlab chiqarish texnika revolyutsiyasi» deb nom olgan «sakrab» o'sish munosabati inson-tabiat o'rtasidagi o'zaro ta'sir misli ko'rilmagan va ko'p jihatdan yangi shakllarga ega bo'ldi. Fan-texnika inqilobi tufayli sanoat va transportning gurkirab o'sishi, urbanizatsiyaning (shaharga oqim) kuchayishi, qishloq ho'jaligini kimyolashtirish, bularning hammasi tabiiy resurslardan foydalanishni nihoyatda jadallashtirib yubordi. Tabiiyki bu omillarning atrof muhitga, *atmosfera* havosi va suv xavzalari sifatiga bo'lgan salbiy ta'siri ham ko'pamqda.

XXI asr odami qudratli texnika tufayli geografik qobiqdagi modda va energiya almashinuv jarayoniga bevosita ta'sir ko'rsatib, ko'p joylarda tabiatdagi muvozanatni buzib yuborishgacha etib boradi.

Inson faoliyatining bunday ta'siri tez ortib bormoqda. Binobarin fan-texnika taraqqiyoti natijasida antropogen omil planetar masshtabdagi tabiiy - geografik va geologik omilga tenglashib koldi. Hozirgi fan - taraqqiyotining tabiatga ta'siri, ta'sir etish yo'llari va shakllari nihoyatda xilma xil. Bu ta'sir natijasida tabiatda miqdor o'zgarishlarigina emas, balki sifat o'zgarishlari ham sodir bo'lmoqda.

Fan - texnika taraqqiyotining atrof muhitga ta'siri ham ijobiy, ham salbiy bo'lishi mumkin. Agar, fan va texnika yutuklarini xujalik faoliyatiga tadbqiq etishda jamiyat va tabiatning uyg'un holda rivojlanish talablari e'tiborga olinmasa salbiy oqibatlar kelib chiqadi. Fan insonning tabiiy muhit o'zaro munosabatini uyg'unlashtirish borasidagi haqiqatni aks ettirishda zaruriy vosita hisoblanadi. Fan insonga har qanday holatni, xususan, ekologik vaziyatni yaxshilash imkonini ham beradi.

Fan - texnika taraqqiyotining atrof muhitga bo'lgan salbiy ta'siri natijasida ekologik muammolar kelib chiqdi. Ekologik muammo deganda insonning tabiatga ko'rsatayotgan ta'siri bilan bog'liq holda tabiatning insonga aks ta'siri, ya'ni uning iqtisodiyotga, hayotida xo'jalik ahamiyatiga molik bo'lgan jarayonlar, tabiiy hodisalar bilan bog'liq stixiyali talofatlar, iqlimning o'zgarishi, hayvonlarning yalpi ko'chib ketishi va boshqalar kabi hodisalar tushuniladi.

Ekologik havfsizlikni, barqaror rivojlanishni ta'minlashda ekologiya qonunchilik muhim ahamiyat kasb etadi. Ammo bugungi kunda ekologiya qonunchilikda qator kamchiliklar mavjud. Xususan, tabiiy resurslarni muhofaza qilish bo'yicha ekologik talablar qonunda o'z ifodasini topmagan, tabiiy resurslarga etkazilgan zararni qoplash mexanizmi to'la ishlab chiqilmagan, atrof tabiiy muhit sifatini belgilovchi me'yorlar va standartlar takomillashtirilmagan.

Shu sababli ekologik qonunchilikni takomillashtirish choralari sifatida tabiat **ob'ektlarini** muhofaza qiladigan qonunlarni umumlashtirish, tabiiy resurslardan foydalanish bilan bog'liq munosabatlarni esa tabiiy resurslardan foydalanish huquqining alohida sohalari: Yer, suv, kon, o'simlik va hayvonlarni muhofaza qilishga oid qonunlar bilan tartibga solish maqsadga muvofiq.

Ma'lumki, fuqarolarning qulay atrof tabiiy muhitga ega bo'lish huquqi yashash huquqi kabi tabiiy huquqlar sifatida e'tiborga olinishi fuqarolarning qulay atrof tabiiy muhitga ega bo'lish huquqi sifatida e'tiborga olinishi



O'zbekiston Konstitutsiyasida alohida me'yor sifatida belgilab qo'yish kerak. Bu, o'z navbatida, ekologik havfsizlikni ta'minlashda konstitutsiyaviy asos bo'ladi.

Yuqorida aytilganlardan tashqari, muqobil energiya manbalaridan, jumladan quyosh energiyasidan foydalanishga o'tish, avtomobil transportidan foydalanishda vodoroddan tayyorlangan yoqilg'idan foydalanish, chiqindilardan tabiiy gaz olishni yo'lga qo'yish hamda ushbu munosabatlarning huquqiy asoslarini yaratish ham ekologik havfsizlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu tadbirlarni amalga oshirilishi bizni o'rab turgan tabiiy muhitni muhofaza qilishga, fuqarolarning qulay atrof tabiiy muhitga ega bo'lish huquqini ta'minlashga, umuman olganda, hozirgi va kelajak avlod uchun ona tabiatni asrashga xizmat qiladi.

1.3. Ijtimoiy ekologiya fanining predmeti, uning asosiy vazifalari va prinsiplari

Ijtimoiy ekologiya haqida so'z yuritishdan avval, ekologiya atamasi va uning asoschilarini bilish muhimdir. Ekologiya so'zi yunoncha "oykos"-uy, "logos"-fan degan ma'nolarni anglatadi. Bu atamani birinchi bo'lib nemis zoologi Ernest Gekkel 1866 yilda fanga kiritishni taklif qilgan bo'lsada, ingliz olimi Charlz Darvin ekologiyani fan sifatida rivojlanishiga ulkan xissa qo'shdi. Ch. Darvin ekologiya atamasini ishlatmaganligiga qaramasdan, tirik organizmlarni yashash muhiti bilan bo'ladigan o'zaro aloqalari haqidagi tadqiqotlari ekologiya faniga asos bo'lib xizmat qildi.

Ekologiya haqidagi bilimlar qadimgi Yunoniston, Rim, Sharq hamda Markaziy Osiyo mamlakatlarida o'z rivojini topgan. Jumladan, Gippokrat, Aristotel va shu kabi yunon faylasuflari asarlarida ekologiya haqida ma'lumotlar keltirilgan. Markaziy Osiyoda, o'zbek ensiklopedist olimi Abu Rayhon Beruniy (973-1051) yozib qoldirgan asarlarida (uning 152 ta asari bo'lib, shundan 27 tasi bizgacha yetib kelgan) yil va fasllarning o'zgarishi bilan hayvonlar va o'simliklarning o'zgarishi to'g'risida fikr yuritilgan. Abu Nasr Farobiy (873-950) botanika, zoologiya, odam anatomiyasi va tabiatshunoslikning boshqa sohalarida fikr yuritib, tabiatda bo'lib turadigan tabiiy tanlanishni va insonlar tomonidan olib boriladigan sun'iy tanlanishni tan olgan. Ekologiyaga doir fikrlarni buyuk davlat arbobi, shoir va tabiatshunos

olim Zahiriddin Muhammad Bobur (1482-1530) ham bayon qilgan. U o'zining buyuk asari "Boburnoma"da o'simliklar va hayvonlarning o'xshash tomonlari va farqlari haqida aniq dalillar keltirgan. Samarqand, Buxoro hududlarida o'sadigan o'simliklar (archalar, bo'talar, sarv daraxtlari, zaytunlar, chinorlar) va hayvonlarning ko'pchiligi Hindistonda o'sadigan o'simliklar va yashaydigan hayvonlarga o'xshash ekanligini aytadi. Shu bilan birga Hindistondagi ko'pgina hayvonlar va o'simliklar endemik ekanligini qayd qilingan. U bir mamlakat o'simliklarini ikkinchi mamlakat Yerlariga o'tqazib bog'lar barpo qilgan. Jumladan Qobulga shimoldan olcha, Hindistondan banan, shakarqamish keltirib ektirgan. Keyinchalik bu o'simliklarni Buxoro va Badaxshonga ham yuborgan. Ekologiya keyingi taraqqiyoti Yevropada XVIII asrda o'z aksini topadi. Shu zamonda K. Linney va J. Byuffon qimmatli ekologik kuzatishlar olib borishgan. XIX asr boshlarida nemis tabiatshunosi A. Gumbold o'simlik hayotiy shakllarining dastlabki klassifikatsiyasini tuzdi. Shvetsariya botanigi O.F. Dekaldol o'simliklarga tashqi muhit ta'sirini o'rganadigan eirriologiya faniga asos soladi (1832 y.). Biroq ekologiya hamma olimlar tomonidan tan olingan fan sifatida faqatgina 1900 yilga kelib shakllandi. Dastavval o'simliklar va hayvonlar ekologiyasi sohasida kuzatishlar olib borgan F. Klements va V. Shelfordlar, moddalar almashinuvi va oziqa zanjiri *konsepsiyalariga* asos solgan T. Lindeman va Dj. Xatchinsonlar qo'l tizimlarini kuzatgan E. Birdje va Chana Djudee hamda shularga o'xshash boshqa olimlarning kuzatishlari umumiy ekologiya fanining nazariy asoslarini tashkil etdi. Olib borilgan tadqiqotlar va yuqorida nomlari qayd etilgan olimlar ekologiyani fan sifatida paydo bo'lishiga, rivojlanishiga asos soldilar.

Ijtimoiy ekologiya tarixi Yerdagi inson faoliyatidan boshlanadi. Yangicha dunyo qarashning xabarchisi ingliz ilohiyotchisi Tomas Maltusdir. U iqtisodiy o'sish tabiiy chegaralari bor haqiqatni birinchilardan bo'lib izohladi, aholining o'sishini cheklash talabi: «...kambag'allarning holatini yaxshilash uchun tug'ilishning nisbatan sonini kamaytirish kerak» degan fikrni bildi. Bu fikr yangi emas. Platonning «ideal respublikasida» oilalarning soni hukumat tomonidan tartibga solinishi kerak degan fikr aytiladi. Arastu esa kelajakda, har bir oila uchun bolalar sonini belgilashni taklif qildi.

1.4. Ijtimoiy ekologiya fan sifatida paydo bo'lishi va rivojlanish bosqichlari

Ijtimoiy ekologiya fanining rivojlanishi 5 bosqichni o'z ichiga oladi:

1-bosqich asosan tabiatni o'rganishni va tavsiflashni o'z ichiga oladi. 1870-

1879 yy fransuz tadqiqotchisi Jan Anri Faber "Entomologik xotiralar" nomli asarni yozib, unda hashoratlar, ularning yashash muhiti, o'zaro aloqasi, simbioz va boshqa turlar bilan raqobatiga izoh berdi.

2-bosqich ekotizimni o'rganishdan iborat. Ingliz olimi Artur Djordj Tensli 1935 yilda birgalikda yashaydigan avtotrof va geterotrof organizmlarning har qanday to'dasi va ularning hayoti uchun zarur bo'lgan abiotik muhitni ekotizim deb atadi. Raymond Linderman ekotizimni o'rganish tamoyillarini ishlab chiqdi. Akademik V.N. Sukachev esa Yer yuzining muayyan hududida yashaydigan o'simliklar, hayvonlar va **mikroorganizmlarning**, shu hudud landshafti, iqlim, tuproq hamda gidrologik sharoitlari bilan birligini biogeotsenoz deb nomladi. Bu tushunchalarning fanga kiritilishi, ekologiya ning har xil bo'limlarini bir-biriga yaqinlashtirish imkonini berdi.

3-bosqichda asosiy e'tibor ekotizimlarda sodir bo'ladigan o'zaro ta'sirlarni o'rganishga qaratiladi. Shuni aytib o'tish kerakki, alohida ekotizimlar o'rtasiga aniq chegara qo'yib bo'lmaydi, ya'ni ular doimo uzviy aloqada va bir-biriga bog'langan. Masalan, dala, o'rmon, daryo, ko'l va boshqalar.

4-bosqich biosferani, tirik organizmlarning yashash muhitlarini, jumladan, insonlarni o'rganishdan iborat. **Biosfera** barcha ekotizimlarning Yer sharidagi birligidir. **Biosferada** moddalarning ozuqa zanjiri orqali aylanma harakati, sodir bo'lib turadi.

5-bosqichda eng asosiy e'tibor bu **biosferadagi** insonni o'rni - yashash muhitda joylashgan holatini o'rganishga qaratiladi.

1.5. Ijtimoiy ekologiya fan boshqa fanlar bilan o'zaro aloqasi.

Hozirgi zamon ijtimoiy ekologiyasining xarakterli xususiyati butun **biosferani** qamrab oluvchi jarayonlarni tadqiq etishdir. Olimlar tomonidan odam va **biosfera** o'rtasidagi o'zaro munosabatlar (tasirlar)

sinchiklab o'rganilmoqda. Bu sohadagi xalqaro biologik dastur doirasida olib boriladigan ishlar 1964 yilda boshlandi. Uning asosiy maqsadi - Yer sharining har xil xil joylardagi ekotizimlarning mahsuldorligini o'rganish.

Ijtimoiy ekologiya – jamiyatning geografik, ijtimoiy va madaniy muhit, ya'ni insonni o'rab turgan muhit bilan o'zaro munosabatini o'rganuvchi ekologiya fanining yo'nalishi. Bir so'z bilan aytganda, ijtimoiy ekologiya insonlar jamiyati va tabiiy geografik makon hamda ijtimoiy va madaniy muhit o'rtasidagi ishlab chiqarish faoliyatining atrof tabiiy muhit tarkibi va xususiyatlariga to'g'ridan-to'g'ri va ikkinchi darajali ta'sirini, antropogen omillarning inson salomatligi va irsiyatiga ta'sirini o'rganuvchi ekologiya bo'limi.

Ijtimoiy ekologiya **predmeti** - insoniyat jamiyatining atrof muhit bilan o'zaro ta'siri qonuniyatlarini o'rganish, jamiyat va tabiatning o'zaro ta'siri, munosabatlari hamda ular natijasida kelib chiqadigan muammolarni muqobillashtirishdir.

Ijtimoiy ekologiya **vazifalari** quyidagilardan iborat:

- hayotning tashkil topish qonunxalqlarini, jumladan, tabiat tizimlari (ekotizimlar) va umuman **biosferaga** antropogen ta'sir munosabati bilan shu qonuniyatlarni tadqiq etish;
- biologik boyliklardan oqilona foydalanishning ilmiy asoslarini yaratish, inson xo'jalik faoliyati ta'siri ostida tabiatda ro'y beradigan o'zgarishlarni oldindan bilish, **biosferada** kechadigan jarayonlarni boshqarish va inson yashaydigan muhitni saqlab qolish;
- **populyatsiyalar** miqdorini tartibga solish;
- agrosanoat kompleksida kimyoviy vositalarni eng kam qo'llashni ta'minlaydigan choralar tizimini ishlab chiqish;
- u yoki bu tarkibiy qismlar va landshaft elementlari xususiyatlarini aniqlashda ekologik indikatsiyalash, jumladan tabiiy muhitni bulg'anishini indikatsiyalash;
- buzilgan tabiiy tizimlarni tiklash, jumladan, foydalanishdan chiqarib tashlangan qishloq xo'jalik ekin maydonlarini yana ishga solish (rekultivatsiyalash), yaylovlarni, tinkasi qurigan tuproq hosildorligini, suv xavzalari va boshqa ekotizimlar mahsuldorligini tiklash;
- **biosferaning** etalon qolip maydonlarini saqlash (konservatsiyalash);

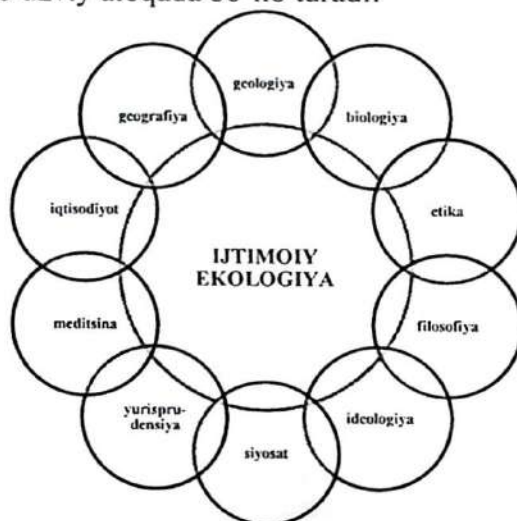
- muhit sifatini saqlash va yaxshilash bo'yicha texnikaviy, xuquqiy, tashkiliy-boshqaruv bo'yicha uzoq vaqtga mo'ljallangan tadbirlar majmuini takomillashtirish, buning pirovard maqsadi-aholi salomatlik darajasini, turmushi sifatini ko'tarish, shuningdek, ijtimoiy mehnat quvvatini (potentsialini) takomillashtirish;

- yakka-yakka tanlash tizimini tashkil etish, o'rganish bo'lmagan sharoitlarda iqlim-geografik xususiyatlarni hisobga olib, yangi o'zlashtirilgan rayonlarda, sanoat va aholi to'plangan (urbanizatsiyalashgan) tumanlarda ishlaydigan shaxslar moslashuvi (adaptatsiyasini) ni tezlatuvchi vositalarni ishlab chiqish;

- havfli tabiiy voqea-hodisalar va texnikaviy majmualar avariyasi natijasida odamlar nobud bo'lishi va salomatligi susayishi yo'llarini axtarib topishning olidini olish;

- ekologik ongni tarbiyalab, ekologiya madaniyatini yaratish, antropoekologiya ta'limi tizimini shakllantirish va ommaviy axborot vositalarini ishini faollashtirish.

Ijtimoiy ekologiya - nisbatan yangi ilmiy fandir va u quyidagi fanlar bilan o'zaro uzviy aloqada bo'lib turadi:



Shunday qilib, ijtimoiy ekologiya fani rivojlanib, yangilanib boruvchi va inson-tabiat-jamiat tizimida bo'ladigan o'zgarishlarni izohlaydigan, tahlil etadigan fandir.

Nazorat savollari

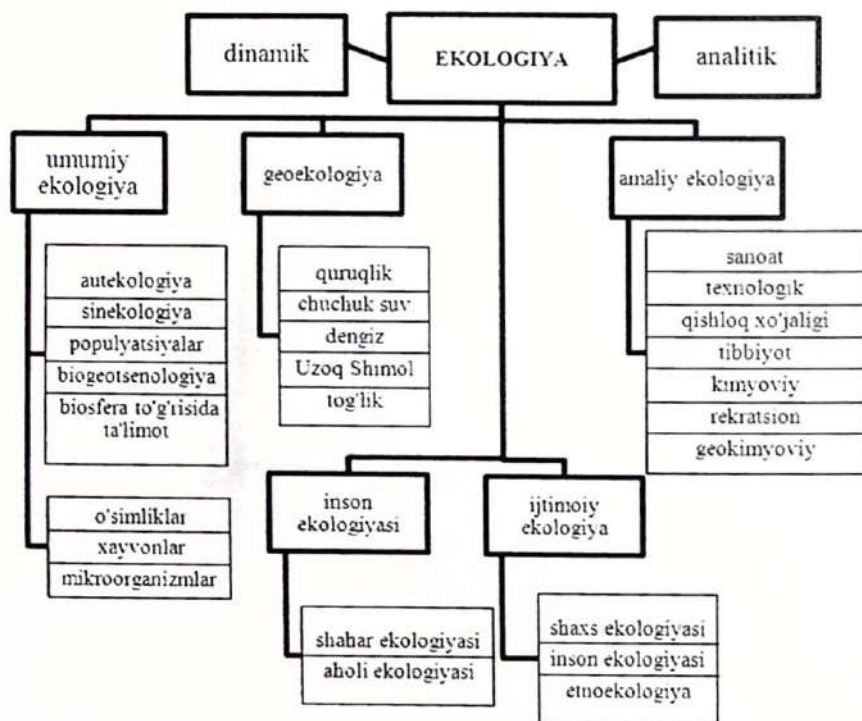
1. Fan - texnika inqilobiga ta'rif bering.
2. Fan - texnika rivojlanishining atrof muhitga ta'siri va oqibatlari
3. Fan - texnika rivojlanishi nitajisida kelib chiqqan ekologik muammolar.
4. Ekologik havfsizlik deganda nimani tushundingiz?
5. Barqaror rivojlanish nimalardan iborat?
6. Toza ekologik energiya turlariga nimalar kiradi?
7. Ijtimoiy ekologiya fani nimani o'rganadi?
8. Ijtimoiy ekologiyaning predmeti nima?
9. Ijtimoiy ekologiyaning maqsadlari nimalardan iborat?
10. Integrativ fan deganda nimani tushundingiz?
11. Agrosanoat komplekslari nimalardan iborat?
12. Antropogen ta'sirlar deganda nimani tushundingiz?

2- bob. UMUMIY EKOLOGIYADAN IJTIMOIIY EKOLOGIYAGA

2.1. Umumiy ekologiyaning tarmoqlari

Ekologiya aslida biologiya fanlari turkumiga mansub mustaqil fan hisoblanadi. Hozirgi kunda ekologiya faqat biologiya fanlari turkumiga kirmasdan, balki u ijtimoiy hayot bilan ham bevosita bog'langan bo'lib, ijtimoiy ekologiya kabi muhim sohani vujudga keltirdi.

Hozirgi vaqtda ekologiyaning juda ko'p tarmoqlari mavjud. Zamonaviy ekologiyaning tuzilishini quyidagicha tasavvur etish mumkin:



Populyatsiyalar, turlar, biotsenozlar, biogeotsenozlar va **biosfera** kabi tushunchalar umumiy ekologiya fanining manbai hisoblanadi. Shuning uchun ham ko'pincha umumiy ekologiya 4 bo'limga bo'lib o'rganiladi:

Ao'tekologiya (ao'tos-yunoncha so'z bo'lib, o'zi degan manoni bildiradi) ayrim turlarning ular yashab turgan muhit bilan munosabatlarini, turlarning qanday

muhitga ko'proq va uzviy moslashganligini yoritadi.

1. Populyatsion ekologiya (Populyason-fransuzcha so'z bo'lib, aholi degan ma'noni bildiradi) **Populyatsiyalar** dinamikasi, ma'lum sharoitlarda har xil organizmlar sonining o'zgarishi (biomassa dinamikasi) sabablarini tekshiradi.

2. Sinekologiya (sin - yunoncha so'z bo'lib, uning ma'nosi birgalikda demakdir) biogeotsenozlarning tuzilishi va xossalarini, ayrim o'simlik va hayvon turlarining o'zaro aloqalarini hamda ularning tashqi muhit bilan bo'lgan munosabatlarini o'rganadi.

3. Ekotizimlarni tadqiq qilishni rivojlanishi ekologiya yangi bir bo'limini,

ya'ni **biosfera** haqidagi ta'limotni vujudga keltirdi. Ushbu ta'limotning asoschisi rus olimi akademik V.I. Vernadskiy hisoblanadi. Sayyoramizda tarqalgan organizmlar, ya'ni Yer qobig'idagi mavjudotlar tizimi **biosfera** deb ataladi.

2.2. Ekologik omillar

Barcha tirik organizmlar hayoti tashqi muhit bilan o'zaro uzviy aloqada bo'ladi, ya'ni tashqi muhit omillari ta'sirida tirik organizmlar hayotida o'zgarishlar vujudga keladi. Tirik organizmlarga ta'sir etuvchi muhit elementlari – ekologik omillar deb ataladi. Ekologik omillar asosan 3 xil bo'ladi:

1) abiotik omillar- harorat, yorug'lik, namlik, **atmosfera** bosimi, havoning gaz tarkibi, yog'in-sochinlar, shamol va b.;

2) biotik omillar - tirik organizmlarning o'zaro ta'siri va aloqalari formalidir;

3) antropogen omillar - organizmlarning faoliyatiga bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rsatuvchi inson faoliyatining formalidir. Ularga sanoat korxonalari, transport, qishloq xo'jaligi va boshqalarning ta'sirlari kiradi.

Abiotik omillar - organizmlarga ta'sir qiladigan anorganik muhitning kompleks omillaridir. Bu kimyoviy (**atmosfera**, suv, tuproq va loyqa), fizik yoki iqlim (harorat, bosim, shamol) omillariga bo'lish mumkin. Yer yuzasining tuzilishi, geologik va iqlim omillari, abiotik

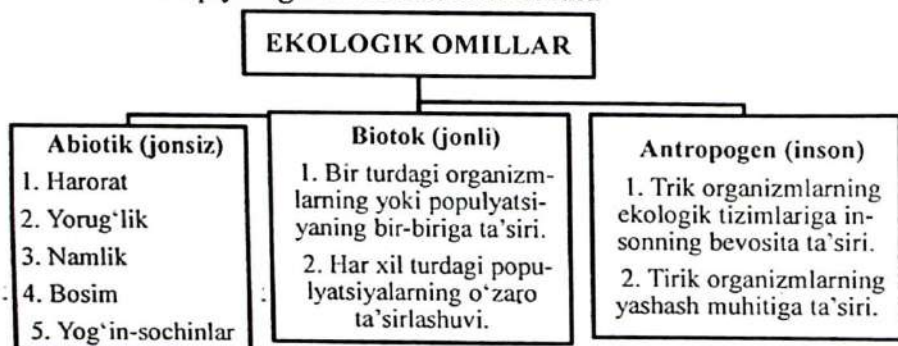
omillarning xilma xilligi har xil tabiiy ofatlar, ularni tirik organizmlarning tarixiy rivojlanishi va muhitga moslanishida katta ahamiyatga ega. Abiotik omillar tirik organizmlarga bevosita va bilvosita ta'sir etadi. Abiotik omillar ichida etakchi omillardan biri iqlimiy omillar hisoblanadi. Ayniksa quyosh radiatsiyasi yer yuzasining tirik organizmlar uchun zarur bulgan kislorod bilan ta'minlanishi, *atmosferaning* gaz tarkibi va uning o'zgarishi, havo massalari, shamol, bosim kabi ko'p jarayonlar faqat iqlimiy omillarni tashkil etadi.

Ekologik omil xillari quyidagi sxemada berilgan.

Abiotik omillarni N.N. Ponomaryova tasniflashi bo'yicha quyidagicha turkumlash mumkin:

- iqlimiy: yorug'lik, harorat, namlik, havo harakati, bosim;
- edafogen: ("edafos"-tuproq)tuproqning mexanik tarkibi, namlik, sig'imiy havo o'tkazuvchanligik, zichligi;
- orografik: relef, dengiz sathidan balandligi, qiyalik ekspozitsiyasi;
- kimyoviy: havoning gazli tarkibi, suvning tuz tarkibi, tuproq eritmalarining quyuqlashuvi, ishqorililigi va tarkibi.

Biotik omillar – muhitda uchraydigan tirik organizmlarning hayot faoliyatida bir – birlariga qiladigan ta'siri va ular o'rtasidagi munosabatlardan iborat bo'lib, ular tirik organizmga uni o'rab turgan boshqa tirik jonotlarga har xil ta'sir etadi. Bu ta'sir har xilcha bo'lishi mumkin. Masalan, 1. Tirik organizmlar bir – birlari uchun ozuka manbai.(o'simliklar har xil hayvonlarga ozuka). 2. Bir tirik organizm tanasi boshqa organizmga yashash muhiti. 3. Bir organizm ikkinchi organizmning ko'payishiga tarqalishiga sabab bo'ladi. Natijada ular o'zaro murakkab munosabat-larda bo'ladi. Bunday biotik munosabatlarni quyidagicha ifodalash mumkin:



1. Antogʻonistik munosabat- ikki turdagi organizmlar bir-birini yengadi yoki ulardan birortasi oʻziga ziyon yetkazmasdan boshqasini yengadi. Antogʻonistik munosabatning quyidagi shakllari mavjud:

a) yirtqichlik; b) tekinxoʻrlik (parazitizm); d) raqobat.

2. Noantogʻonistik munosabat - ikki turdagi organizmlar bir-biriga munosabatiga koʻra bir taraflama yoki ikki taraflama manfaatli boʻladi. Uning

quyidagi koʻrinishlari mavjud: a) simbioz; b) mutualizm; d) kommensalizm.

Agar aloqalar ikki organizmdan biriga foydali boʻlsa “+” belgisi bilan,

aksincha zararli boʻlsa “-” belgi bilan, har ikki organizm uchun befarq boʻlsa “0” belgisi bilan belgilanadi. Biotik aloqalar va ularning organizmlarga taʼsiri natijalari 1- jadvalda berilgan.

1- jadval

Biotik aloqalar va ularning organizmlarga taʼsiri natijalari

Biotik aloqalarning turlari	Organizm A ga taʼsiri natijasi	Organizm B ga taʼsiri natijasi
Mutualizm	+	+
Komensalizm	+	0
Neytralizm	0	0
Antibioz	0	-
Raqobat	-	-
Yirtqichlik	+	-
Parazitizm	+	-

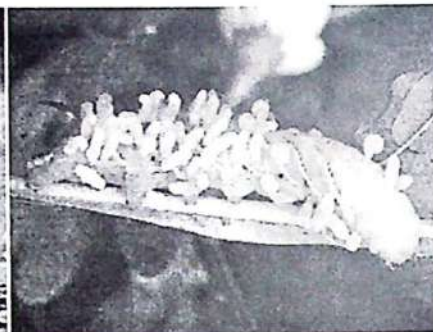
Jadvaldan koʻrinib turibdiki, organizmlar oʻrtasidagi aloqalar har ikki organizm uchun foyda keltirsa mutualistik munosabatlar kelib chiqadi. Har ikki organizm uchun foydali hisoblangan bunday oʻzaro munosabatlar **simbiotik** munosabatlar deb qaraladi. Organizmlardan biri qandaydir foyda koʻrib bu hol ikkinchi organizm uchun uncha zarar keltirmasa **kommensalizm** turidagi aloqa kelib chiqadi.

Organizmlar oʻrtasidagi keng tarqalgan biotik munosabatlarning muhim turi yirtqichlik hisoblanadi. Bir tur ikkinchi organizmdagi

ozuqa moddalar yoki uning to'qimalari hisobiga hayot kechiradi va bunday aloqaga parazitizm deyiladi.



Kommensalizm



Parazitlik

3-rasm. Tirik organizmlar (hayvonlar) o'rtasidagi munosabatlar

Antibioz hodisasi deyilganda bir organizm ajratgan zaharli moddaning ikkinchi organizmga ta'sir etishi tushiniladi. Bunga misol qilib, bakteriyalar, zambrug'larning har xil xil antibiotiklarini ko'rsatish mumkin. **Neytral** ikki organizmning birgalikda yashashidan ularning har biri na foyda yoki na zarar ko'radi. **Raqobat** ozuqa, yashash joyi yaqin bo'lgan turlar o'rtasidagi munosabatdir. Bunday munosabatlar har ikki turning zarar ko'rishiga olib keladi. Raqobat turlar ichida va turlararo bo'lishi mumkin. Tur ichidagi kurash kuchli bo'lib, uning asosida tabiiy tanlash va tur hosil bo'lish kabi jarayonlar yotadi.



4- rasm. Tirik organizmlar (hayvonlar) o'rtasidagi munosabat turlari.

Antropogen omillar – inson hayot faoliyatining organik dunyoga ta'siri, jamiyatning rivojlanishi bilan insonning tabiatga ta'sir qilishining yangi - yangi xillari kelib chiqib, atrof muhitda ekologik

o'zgarishlar sodir bo'ladi. Antropogen omillar ta'sirida vujudga kelgan barcha ekologik muammolar bilan batafsil tanishib boramiz.

Olimlarning ta'kidlashlaricha, barcha tirik organizmlarni guruhlariga, ya'ni o'simliklar, hayvonlar, odamlarga ajratish mumkin. Shundan kelib chiqib, umumiy ekologiya o'simliklar ekologiyasi, hayvonlar ekologiyasi, inson ekologiyasiga bo'linadi.

2.3. O'simliklar va hayvonlar ekologiyasi

O'simliklar ekologiyasi – o'simliklarning o'sish muhitini iqlimga bog'liqligi orqali o'rganadi. Ko'plab o'simliklarga ekologik omillar ta'sir etishi natijasida o'ziga xos xususiyatlar vujudga kelgan. Abiotik omillardan sanalgan yorug'lik yer yuzidagi yashil o'simliklar uchun juda zarurdir. **Yorug'lik** o'simliklarning fiziologik funksiyasiga, ichki va tashqi tuzilishiga, o'sish va rivojlanish tezligiga ta'sir etadi. O'simliklarni yorug'likka bo'lgan munosabatiga ko'ra 3 turga ajratiladi:

1) yorug'sevar (geliofit) o'simliklar-yorug'lik yetarli bo'lgandagina normal o'sishi va rivojlanishi mumkin;

2) soyasevar (ssiofitlar) o'simliklar-kuchsiz yorug'lik tushayotgan joylarda o'suvchi o'simliklardir;

3) soyaga chidamli yoki fakultativ geliofitlar-yorug'lik unchalik yetarli bo'lmagan taqdirda ham, ortiqcha yorug'likda ham normal o'sib rivojlanadigan turlardir.

Harorat. Ekvatorda harorat yil davomida va bir so'tka davomida uncha keskin o'zgarmaydi. Ammo ekvatordan shimolga va janubga yo'nalgan sari tekislik joylarda har 100 km ga harorat 0,5-0,6 °C ga o'zgarib boradi. Bunday o'zgarishlar erning tog'li qismida ham har 100 metr balandlikka ko'tarilganda yuz beradi. Demak, barcha o'simliklar uchun sharoit, hayot jarayonlari ayniqsa o'simliklarning tarqalishida alohida rol o'ynaydi. Haroratga munosabatiga ko'ra o'simliklarni 2 ta ekologik guruhga ajratish mumkin:

1) termofil - yuqori harorat ta'sirida yaxshi o'sib rivojlanadigan;

2) psixrofil - past harorat ta'sirida yashovchi o'simliklar.

Namlik muhim ahamiyatga ega bo'lgan omillardan biri bo'lib, o'simlik tanasidagi moddalarning 50-98 % ni suv tashkil etadi. Kserofil, mezofil va gidrofil o'simliklar – mos ravishda qurg'oqchil,

o'rtacha namlik va ortiqcha namlik muhitidagi ekologik guruhni tashkil etadi..

Barcha o'simliklar suv bilan ta'minlanishiga ko'ra 5 ta katta ekologik guruhni tashkil etadi:

- 1) gidatofitlar - hayoti doimo suvda o'tuvchi (suv o'tlar);
- 2) gidrofitlar - tanasining bir qismi suvdan tashqarida (suv nilufari);
- 3) gigrofitlar - tuproqda ortiqcha miqdorda namlik yoki suvlik bo'lganda yashovchi o'simliklar (botqoqlik, qo'l bo'ylari o'simliklari);
- 4) mezofitlar - o'rtacha namlik sharoitida yashovchi o'simliklar (madaniy o'simliklar);
- 5) kserofitlar - qurg'oqchil sharoitda yashashga moslashgan o'simliklar.

Havo omili o'simlik hayotida muhim bo'lib, deyarli 50 % quruq vazni havodan o'zlashtirilgan uglerodga to'g'ri keladi.

Tuproq o'simlikni o'zida biriktiradi va uni ozuqa bilan ta'minlaydi. O'simlikka tuproqning xususiyatlari va kimyoviy tarkibi hamda mikroflorasi juda katta ta'sir ko'rsatadi. Tuproqning kimyoviy xossalardan biri uning kislotaliligi bo'lib, bu vodorod ionlari konsentratsiyasi bilan ifodalanadi. Tuproqning kimyoviy muhitiga (pH) qarab, atsedofil (kislotali), neytrofil (neytral) va bazofil (ishqoriy) o'simliklar yoki jamoalari ajratiladi.

Biotik omilning o'simlikni o'simlikka, o'simlikni hayvonlarga ta'siri hollarida ko'rish mumkin. O'simliklarni o'simlikka ta'siri tufayli parazitlik, simbiozlik, neytrallik munosabatlar vujudga kelgan.

Antropogen omilning o'simlik hayotida ta'siri juda sezilarlidir. Havo tabiiy tarkibining buzilishi va unda sulfid, angidrid, azot oksidlari, vodorod galogenli birikmalar, ammiak va boshqa moddalar o'simliklarga havo orqali oziqlanishida, yog'ingarchilik, tuman vaqtida o'simlik tanasiga kirib boradi. Ularning nobud bo'lishiga olib keladi. Yirik shaharlarning ifloslanishiga asosan transport va sanoat



Parazit

Simbioz

5- rasm. Tirik organizmlar (o'simliklar)o'rtasidagi munosabat turlari.

korxonalari sabab bo'ladi. Qishloq joylarida esa ekin maydonlarini xaddan tashqari

mineral o'g'itlar va 70 xilga yaqin har xil kimyoviy moddalar (gerbitsid, *pestitsidlar*) bilan zararlanishi floraning kamayishiga olib keladi.

Xayvonlar ekologiyasi - tashqi muhit omillarining ayrim individlarga va ularning Populyatsiyalariga ta'sirini o'rganadi. Shuning uchun xam Populyatsiya xayvonlar misolida yaxshi ishlab chikilgan. O'simlik va xayvonlar xakidagi ma'lumotlar shuni kursatadiki, tirik organizmlarning bir-birlari va muxit bilan aloklari, murakkab, xar xil va uziga xosligi ekologiyaning usimliklarekologiyasi va xayvonlar ekologiyasiga bulinishiga sabab buladi,ya'ni tabiatning xar bir ob'ekti musta kil fanlar tomonidan urganilsada, ular urtasidagi aloqa juda kuchlidir.

2.4. Inson ekologiyasi

Inson ekologiyasi tarmog'i antropoekologik tizimlarning kelib chiqishi, yashashi va rivojlanishi qonuniyatlarini o'rgatadi. Antropoekologik tizimlar – muhit bilan dinamik muvozanatda bo'lgan va shu munosabat orqali o'z ehtiyojlarini qondiradigan odamlar jamoasidir.

Atropoekologik tizimlarning tabiiy ekotizimlardan asosiy farqi uning tarkibida odamlar jamoalarining mavjudligidir. Ma'lum hududda yashaydigan odamlar jamoasining faolligi ularning atrofdagi muhitga ko'rsatgan ta'sir darajasi bilan aniqlanadi. Rivojlanayotgan jamoa aholi sonining ortib borishi bilan ta'riflanadi. Bu esa o'z navbatida tabiiy

muhitga ta'sirini kuchaytiradi, biotik, abiotik omillardan foydalanishni jadallashtiradi. Antropoekologik tizimlarda insonlar va tabiiy muhitning o'zaro ta'siri ikki xil yo'nalishda amalga oshiriladi:

- 1) ayrim individlarning va butun jamoaning biologik va ijtimoiy ko'rsatkichlari o'zgaradi;
- 2) muhitning o'zi ham odamlarning ehtiyojini qondirish jarayonida o'zgarib boradi.

Odam ekologik omillarning ta'siri ostida bo'lishi bilan birga uning o'zi ham muhitga ijobiy va salbiy ta'sir ko'rsatadi. Odam tabiatga ongli ravishda ta'sir ko'rsatadi, bu esa odamning ekologik omil sifatida o'ziga xosligidir. Har qanday biologik tur cheklangan energetik resurslarga ega. Shuning uchun uning tabiatga ta'sir etish imkoniyati cheklangandir. Yashil o'simliklar quyosh energiyasidan foydalanadi. Boshqa organizmlar esa o'zidan avvalgi ozuqa darajasining organik moddalar energiyasidan foydalanadi. Odam o'zining aqliy faoliyati jarayonida juda kuchli energiya manbani (xalqaro va termoyadro reaksiyalarini) yaratadi. Binobarin, insonning imkoniyati juda keng va u sayyoramizning har qanday ekologik bo'shliqlarini egallay olish qudratiga ega. Insonning ekologik omil sifatida o'ziga xosligi yana uning faoliyatining faol, ijodiy harakterda ekanligidir. Inson o'z atrofida sun'iy muhit yarata olishi bilan ham boshqa ekologik omillardan ajralib turadi. Tabiiy va sun'iy muhit omillari insonga doimo ta'sir ko'rsatadi. Sayyoraning har xil joylarida har xil tabiiy omillarning ta'siri ostida insoniyat rivojlanish tarixi davomida Yer shari aholisining ekologik ixtisoslashuvi natijasida odamlarning adaptiv (moslashgan) turlari kelib chiqqan.

Adaptiv tur. Yashash sharoitining biologik normasi bo'lib, insonning o'sha sharoitga yaxshi moslashishini ta'minlovchi morfo - funksional, bioqimyoviy immunologik belgilar, kompleksning rivojlanishi bilan ta'riflanadi. Quyidagi adaptiv turlar farqlanadi:

- 1) arktik zona adaptiv turi;
- 2) tropik zona adaptiv turi;
- 3) o'rta iqlim zonalari adaptiv turi;
- 4) baland tog'lik zonasi adaptiv turi;
- 5) cho'l va chala cho'l zonalari adaptiv turi.

– **Arktik zona adaptiv turi.** Sovuq iqlim va ko'proq hayvon mahsulotlari bilan oziqlanish sharoitida shakllanadi. Arktik adaptiv turning harakterli belgilariga tananing suyak-muskul tizimsining

miqdori, balandligi, qonda oqsil, yog'larning ko'p miqdorda bo'lishi va boshqalar kiradi. Arktik tur uchun energiya almashinuvining kuchliligi va *termoregulyatsiyaning* yaxshi rivojlanganligi ham harakterlidir.

Tropik adaptiv tur. Issiq va nam iqlimda, ozuqa ratsionida hayvon oqsili nisbatan kam sharoitda shakllanadi. Ekologik sharoitning xilma-xilligi ham bu turning shakllanishiga ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun ham subtropik va tropik viloyatlarda yashovchi aholi irqiy, etnik jihatdan har xil guruhlariga kiradi. Negroidlar uchun harakterli belgilarga tananing uzunchoq shakli, mushak massasining kamligi, oyoq va qo'llarning uzunligi, ko'krak qafasi torligi, ter bezlarining ko'p bo'lishi hisobiga terning ko'p ajralishi kabilar kiradi.

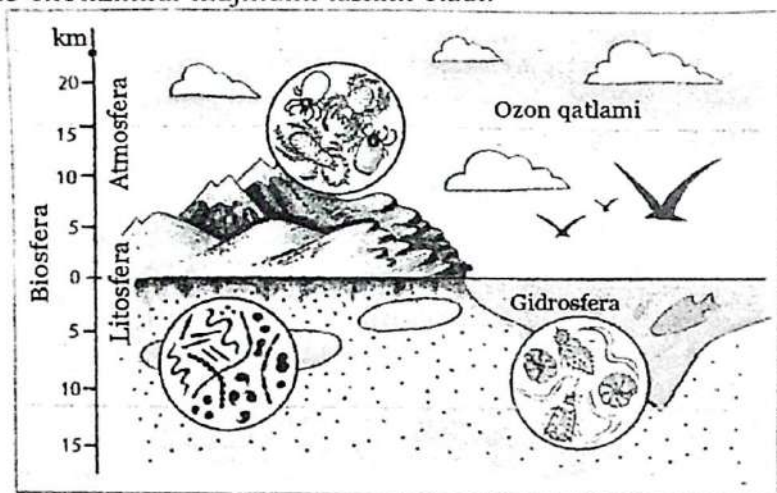
Tog' adaptiv turi. Bu turning shakllanishida asosiy ahamiyatga ega bo'lgan ekologik omil – gipoksiya (havoning tarkibida kislorodning kamligi) hisoblanadi. Baland tog'likda yashovchi aholida uning qanday irqqa kirishidan qat'iy nazar moddalar almashinuvi jadal, ko'krak qafasi keng, qonda *eritrotsitlar* ko'p bo'lishi kuzatiladi. Shunday qilib, tarixiy rivojlanish jarayonida insoniyat ekologik omillar ta'sirida ixtisoslashib, bir-biridan ayrim belgilari bilan farq qiluvchi adaptiv (moslashgan) turlarga ajralgan. Adaptiv turlar irqiy mansubligidan qat'iy nazar, turning genofondi bilan belgilanuvchi moslashish mexanizmlari asosida konkret ekologik muhitda moslashish natijasida shakllangan.

2.5. Biosfera va noosfera to'g'risidagi ta'limot

Yerda hayot paydo bo'lgandan boshlab uzok tarixiy davrlar davomida u rivojlanib kelmoqda. Ening tirik organizmlar va biogen cho'kindi tog' jinslari tarkalgan qismini rus olimi akad. V.I. Vernadskiy "*biosfera*" deb nomlagan. *Biosfera* o'z ichiga: *atmosferani* kuyi qismi troposferani (10-15 km balandlikkacha faol hayot mavjud bulgan, bazan 20 km balandlikdagi stratosfera katlamini kuyi qismini, ya'ni tinim holidagi organizmlarning chang dokachalari, uruglari, *sporalari* va boshqalar uchrashi mumkin bulgan qismini) hamda suv qobig'i - *gidrosferani* 10-11 km chuqurligigacha va erni tosh kobigi - *litosferani* - ustki chukindi tog' jinslari katlamlarini 3-4 km chukurlikgacha oladi.

Yer yuzasining kattik kobig'i – *litosfera* bo'lib, uning qalinligi odatda 50 - 60, ba'zan 100 km va undan ortishi mumkin. Hayot

belgilarini esa 4-5 km da, xatto 10-11 km dan ortiq chuqurlikda neft haydovchi suvlarda **mikroorganizmlar** uchrashi mumkin ekanligi aniqlangan. **Biosfera** sayoramizni hayot qobig'i hisoblanib tirik mavjudodlarning uzaro chambarchas aloqa munosabatlaridan iborat murakkab ekotizimlar majmuini tashkil etadi.



6- rasm. Biosferaning chidamlilik sig'imi va chegaralari.

Ekologik tizim yoki ekotizim - bu birgalikda yashovchi har xil turdagi organizmlar va ular yashashining shart-sharoitlari bo'lib, ular bir-biri bilan va o'zlarini o'rab turgan tabiiy muhit bilan o'zaro aloqada bo'ladi. Ekotizimga o'rmon, o'tloq, qo'l misol bo'la oladi. Ekotizim to'g'risidagi tasavvur garchi ancha ilgari paydo bo'lgan bo'lsa ham, bu atama birinchi marta 1935 yilda ingliz ekologi A.Tensli tomonidan taklif qilingan. Chunonchi, nemis olimi Karl Myobius 1877 yilda ustritsa bankasidagi organizmlar turkumi haqida yozadi. Mashxur rus olimi V.V. Dokuchaev va uning juda ko'zga ko'ringan shogirdlaridan biri G.F. Morozov (o'rmon ekologiyasi bo'yicha ixtisoslashgan) "**biotsenoz**" to'g'risidagi tasavvurga katta e'tibor berishgan. Tabiatda har xil turlarning **Populyatsiyalari** birlashib, yuqori tuzilishga va xususiyatlarga ega bo'lgan biologik birliklar - biotsenozlarni hosil qiladi. Biotsenozlar bu o'simlik, hayvon va **mikroorganizmlar Populyatsiyalaridan** iborat bo'lib, ma'lum joyda birgalikda yashashga moslashgan turlarning biologik birliklaridir. **Populyatsiya** lotincha so'zdan olingan bo'lib, xalq, aholi degan ma'noni anglatadi va u uzoq

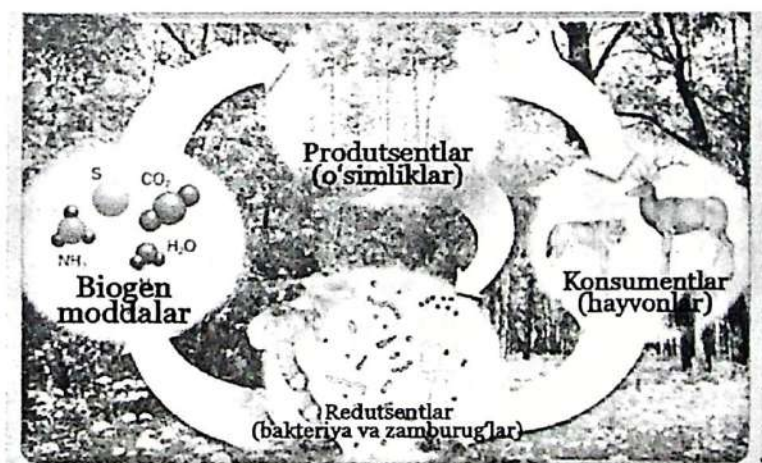
vaqt davomida muayyan bir joyda yashaydigan va bir turga mansub bo'lgan individlar yig'indisiga aytiladi. Har qanday biotsenoz abiotik muhitning ma'lum qismini –biotopni egallaydi. **Biotop** - bu ma'lum darajadagi bir sharoit bo'lib, unda har xil organizmlarning birliklari tarqalgan. Har bir biotop ekologik yashash joyi bo'lib, shu dagi turlar ma'lum son, zichlik, tuzilishga ega bo'ladi.

Biotsenozlarni hosil bo'lishi va yashashi asosida muayyan joydagi organizmlarning o'zaro munosabati, ular o'rtasidagi aloqa yotadi. Jamoada har bir turning o'zaro aloqasi, tashqi muhitga bo'lgan talabi va ta'siri shu turning ekologik o'rni yoki **ekologik nishasi** deyiladi. Bu atamani 1928 yili Jozef Grinnell birinchi bor qo'llagan. Agar tirik organizmni yashash joyi bo'lsa, uni shu yerdan topish

mumkin bo'ladi. Ekologik nishada 4 toifadagi aloqalar kelib chiqadi:

- 1) tropik aloqa - bir turning ikkinchi tur bilan oziqlanishi;
- 2) topik aloqa - bir tur tomonidan ikkinchi turning yashash sharoiti o'zgartirilishi;
- 3) forik aloqa - bir turning tarqalishiga ikkinchi turning ta'sir etishisi;
- 4) fabrik aloqa - bir turning o'ziga in qurishi uchun boshqa turning qoldiqlaridan foydalanishi.

Moddalarning tabiatdagi aylanma harakati Yer yuzida hayot tarqalgan qobiq – **biosferada** ro'y beradi.



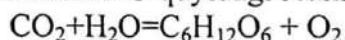
7- rasm. Biosferada moddalarning aylanma harakati.

Biosferani doimiy ravishda o'zaro bog'langan va bir – birini muvofiqlashtirib, uyg'unlashtirib turadigan har xil tuman hayotiy hodisa va jarayonlar uzluksiz ravishda davom etadi. Tabiatda doimiy ravishda yangi organizmlar vujudga kelib,

“karilar” o'lib turadi. Yer yuzida kuyosh energiyasi ta'sirida o'tadigan biologik

modda almashinuv jarayoni natijasida biologik moddalar (bioproduksiya) to'plana boradi. Bularning bir qismi vaqt o'tishi bilan torf, toshko'mir, oxaktosh va boshqa qazilma boyliklarga aylanadi. Ekotizimda moddalar aylanishini ta'minlash uchun ma'lum miqdorda kerak bo'ladigan anorganik moddalar zahirasi va bajarayotgan ishi jixatidan quyidagi organizmlar bo'lishi zarur:

1. **Produtsentlar**-avtotrof organizmlar, ya'ni yashil o'simliklardir. Noorganik moddalardan organik moddalar hosil qilib, yer yuzidagi barcha organizmlarni oziq-ovqat va kislorod bilan ta'minlaydilar. Yashil o'simliklarni quyosh nuri ta'sirida xlorofill donachalari ishtirokida noorganik moddalardan organik moddalar hosil qilib, Yer yuzidagi barcha organizmlarni oziq-ovqat va kislorod bilan ta'minlash hodisasiga **fotosintez** deb ataladi. U quyidagi reaksiya asosida boradi:



2. **Konsumentlar**-iste'molchilar ya'ni avtotrof organizmlar hosil qilgan moddalar bilan oziqlanadilar. Hayvonlar, insonlar shular jumlasiga kiradi.

3. **Redutsentlar** - parchalovchilar ya'ni tirik organizmlar qoldiqlari bilan oziqlanuvchilar. Bularga ba'zi mikroorgnizmlar kiradi.

4. **Biogen moddalar**-redutsentlar tomonidan organik moddalarni **produtsentlar** takroriy foydalanishi uchun yaroqli bo'lgan darajagacha o'zgartirilgan moddalar hisoblanadi.

Biologik birliklarning kattalashishi bilan ular o'rtasidagi munosabatlar va tuzilish murakkablashib boradi, ya'ni har qanday biotsenoz va biotop bilan birgalikda yuqori darajada tuzilgan biogeotsenozni hosil qiladi. Bu atama 1940 yilda professor V.I. Sukachev tomonidan (“bios”-hayot, “geo”- Yer, “tsenoz”-umumiy) taklif qilingan. **Biogeotsenoz** - bu o'zaro ichki qaram-qarshiliklar birligi asosida doimo harakatda va rivojlanishda bo'lgan o'ziga xos modda va energiya almashinuvi hamda tabiatning boshqa hodisalari bilan Yer yuzining muayyan qismida bir xil tabiiy hodisalarning bir

birlari bilan o'ziga xos tarzda ta'sir etuvchi birikmalar yig'indisiga aytiladi.

Ekotizim va biogeotsenoz tushunchalari bir biriga yaqin, ammo farqlidir.

Quyidagi jadvalda ba'zi farqlar keltirilgan.

2-jadval

Biogeotsenoz va ekotizimlarning ba'zi farqlari

Biogeotsenoz	Ekologik tizim (Ekotizim)
Tabiiy hodisa hisoblanadi	Tabiiy yoki butunlay sun'iy hodisa bo'lishi mumkin
Ma'lum tabiiy chegaraga ega bo'lgan fazoviy birlik; u qo'shni biogeotsenoz-lardan fitotsenoz bilan ajralib turadi	Funksional birlik bo'lgani uchun qo'shni ekotizimlardan ajralib turishi shart emas
Biogeotsenoz tarkibiga odam kirmaydi	Yirik ekotizimlar odam ta'sirida bo'ladi

Shunday qilib, ekotizimlar - ikki *komponent*dan tashkil topgan bo'lib, uning organik qismini biotsenozlardagi tirik organizmlar turlari tashkil etsa, noorganik

qismi - biotop, shu turlarning yashash joylaridan iborat. Ekotizimlar o'z navbatida birlashib biosferani hosil qiladi, hamma ekotizimlar mozaik tuzilishga va rang-

baranglikka ega.

Ekotizimlar tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. Tabiiy ekotizimlarga cho'l, adir, yaylov, daryo kabilar misol bo'ladi. Sun'iy ekotizimlar insonlar tomonidan yaratilgan va boshqariladigan ekotizimlardir. Masalan, shahar; agroekotizimlar. Shahar ekotizimi tabiiy ekotizimdan quyidagicha farqlanadi:

1. Ma'lum maydondagi *metabolizm* ancha intensiv o'tadi, shuning uchun ham

tashqaridan ko'p energiya kelishini talab qiladi (gaz, neft, ko'mir);

2. Tashqaridan savdo va sanoat uchun har xil moddalar va metallar kerakligi;

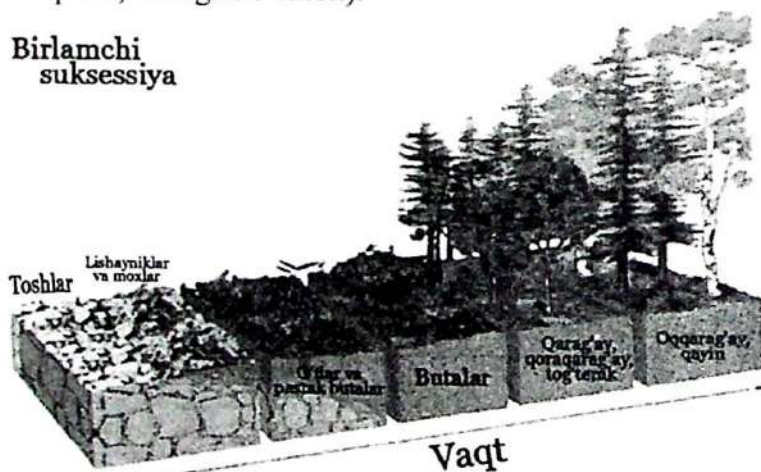
3. Ko'p miqdorda zaharli chiqindilarning hosil bo'lishi, ularning shahardan chiqib ketadigan energiyani – chiqindilarni aniq bilishi.

Tabiiy ekotizimlardagi barqarorlikni saqlab qolish uchun organizmlar va

ularning atrof-muhit o'rtasidagi moddalar va energiya almashinuvi jarayonlarini muvozanatlash zarur. Ekotizimlarda harakat barqarorligi, muvozanati holati - **gomeostaz** (gomeo-o'shaning o'zi, stazis-holat) nomi bilan ataladi. Gomeostazlik-har qanday ekotizimning asosiy shartidir. Tabiiy ekotizimda gomeostaz ochiqligi bilan ajralib turadi. Ya'ni u barqarorligini saqlab turish uchun tashqaridan uzluksiz quyosh nuri, kimyoviy moddalar massasini olib turadi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayonlari mutassil amalga oshib turadi. Sun'iy ekotizimlarda esa, antropogen boshqarish kuzatiladi, axborot tashqaridan olinmaydi ochiq emas. Ya'ni muvozanat holati buziladi, uni insonlar tomonidan boshqarib turish talab etiladi. Natijada ekotizimlarning gomeostazlik holati buziladi, ba'zi o'zgarishlarga olib keladi. Tabiiy muvozanatni buzilishiga va o'zgarishiga qarshi o'laroq, barqarorlikni saqlash va turlarning o'rnini bosish jarayoni - **ekologik suksessiya** (lotincha suksedio - izingdan boraman) deb ataladi. Masalan, yong'indan so'ng o'rmonning tiklanishi (8.1, 8.2- rasmlar).

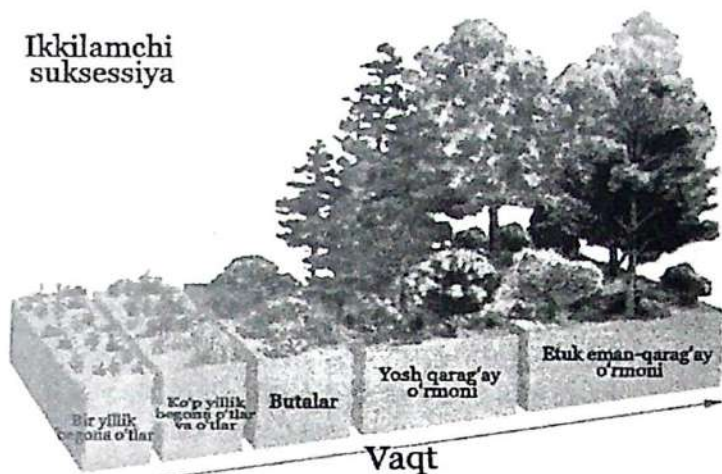
Suksessiya odatda oldin xech narsa egallamagan bo'sh yerdan boshlanadi va bunga birlamchi suksessiya deyiladi (vulqonning sovigan lava qoldig'i). Agar oldin bo'lgan tizimni yo'qotib, keyin shu yerdan suksessiya boshlansa, ikkilamchi suksessiya deyiladi (tashlandiq Yer, kesilgan o'rmon).

Birlamchi suksessiya



8.1- rasm

Ikkilamchi suksessiya



8.2- rasm. Ekologik suksessiya ko'rinishlari.

Noosfera tushunchasi fransuz olimlari E. Lirua va P. Teyyara, De Shardenalar tomonidan fanga kiritilgan bo'lib, ongli qatlam (sfera) degan ma'noni anglatadi. Keyinchalik bu tushunchani akademik V.I. Vernadskiy rivojlantirib *noosfera* bu *biosferaning* qonuniy asosida rivojlangan bir davri bo'lib, bu rivojlanishda inson asosiy belgilovchi rol o'ynaydi degan. Hozirgi kunda *noosferani* tushuntiruvchi bir qancha *konsepsiyalar* mavjud bo'lib ulardan birida aytilishicha, *noosferaning* mohiyati inson faoliyati bilan bog'liq va *noosferadagi* hozirgi ekologik vaziyat insonlarning onli ta'siri oqibatida vujudga kelgan. Boshqa birovlarining ta'kidlashicha, *biosfera* shunday rivojlanish darajasiga borib yetdiki, unda bo'lib o'tadigan jarayonlar inson yordamida boshqariladi. Akademik V.I. Vernadskiy inson o'ziga kerakli mahsulotlar va shunga o'xshash boshqa moddiy boyliklarni *biosferadagi* tabiiy jarayonlarga kamroq aralashgan holda olishni o'rganishi lozim, degan edi. Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki, V.I. Vernadskiy *biosfera*-ning o'rniga keladigan *noosferaning* asosiy konturlarini belgilab bergan holos.

Noosfera to'g'risidagi ta'limot tabiat kuchlaridan insoniyat manfaatlarini yo'lida foydalanish va uni rivojlantirish, ijtimoiy mehnat unumdorligini oshirish, tabiatdan oqilona foydalanish, aholi salomatligini saqlash va rivojlantirish yo'llarini

ko'rsatib beradi.

Shuningdek, V.I. Vernadskiy shu narsani ta'kidlaganki, oziq-ovqat mahsulotlarini oldiniga laboratoriyada, keyinchalik esa sanoat miqyosida sintezlash insoniyatning avtotrofligi ijtimoiy sabablar asosida ro'y berganini ifodalaydi. Inson ijtimoiy geterotrof mavjudotdan avtotrof mavjudotga aylanadi.

V.I. Vernadskiyning bu g'oyasi juda muhim nazariy va amaliy ahamiyatga egadir. *Noosfera* shakllana borgan sari insoniyatni tabiiy omillarga qaramliligi tobora kamayaveradi. Yashash uchun sun'iy muhit yaratadigan ulkan me'morchilik komplekslari, hozirgi zamon texnologiyasi va energiya ta'minotiga asoslangan transport, sintetik kiyim-bosh, polimerlarni sintezlash, Yer uchun ekstremal va yaroqsiz muhitda, kosmosda va boshqa joylarda yashash uchun apparatlar yaratish borasida zamonaviy tibbiyot erishgan yutuqlar, jism a'zolarining sun'iy o'xshashlarini yaratish, gen muxandisligi muvaffaqiyatlari, har xil ehtiyojlarni qondirish uchun biotexnologiyani rivojlanishi, oziqlantirish maqsadida *mikroorganizmlar* biomassasini o'stirish, tozalash tadbirlarini o'tkazish va xakozolar, shuningdek, fan-texnika yutuqlarining, jamiyat va tabiatning o'zaro ta'siri o'zgarishlarining natijalari, deb qarash mumkin.

Nazorat savollari

1. Ekologiyaning asosiy bo'limlarini aytib bering
2. Ekologik omil nima va uning qanday turlarini bilasiz?
3. Antropogen omil va uning hozirgi kundagi ko'rinishlari?
4. Tirik organizmlarning yashash tarzida o'zaro qanday munosabatlar kelib chiqadi?
5. Adaptiv tur deganda nimani tushundingiz va uning qanday ko'rinishlari mavjud?
6. Tirik organizmlar ekologiyasining o'ziga xos tomonlari nimalardan iborat ekanligini ayting
7. Tirik organizmlar tarqalgan qobiq nima deb ataladi?
8. Biotsenoz va biotop o'rtasidagi farqlar nimalardan iborat?
9. *Biosferaning* elementar birligi nima?
10. Ekotizim tushunchasi va uning qanday turlari bor?
11. Ekotizimlarda moddalarning almashinuvi va uning ishtirokchilarini bilasizmi?
12. *Noosfera* qanday qobiq? Izohlang.

3- bob. IJTIMOIIY RIVOJLANISHNING EKOLOGIK NAZARIYALARDAGI O'RNI

3.1. Ekologiyaning asosiy qonunlari. Barri Kommoner qonuni

Atrof muhitda hukm suradigan ekologik qonunlarni o'rganish ekologiya fanining bosh maqsadi hisoblanadi. Bu qonunlar har xil-tuman bo'lib, ulardan asosiylari quyidagilar:

Kommoner qonuni. Bu qonun hayotda hukm suradigan muhim ekologik qonunlardan biri bo'lib, u to'rt qismdan iborat:

1) Erda barcha narsa o'zaro bog'liq (tabiatdagi barcha hodisalar o'zaro dialektik bog'liq bo'lib, birining o'zgarishi ikkinchisiga ham tasir ko'rsatadi). Bu qism «Ekologik korrelyatsiya qonuni», «Ichki dinamik muvozanat qonuni» va

«Tabiatning zanjir reaksiyasi qonuni»ga mos keladi. *Biosfera* - umumiy uyimiz;

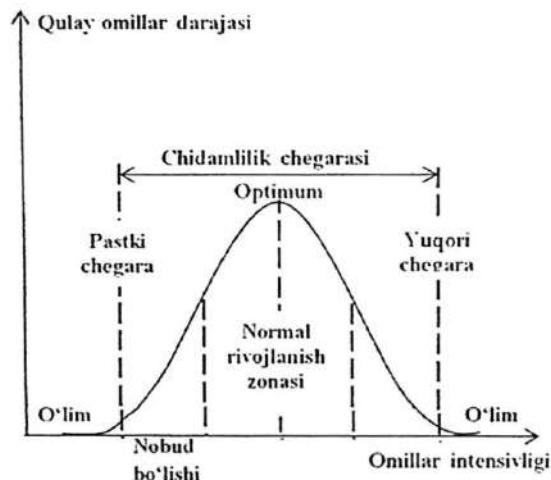
2) barchasi qayergadir yo'qolib ketadi (tabiatdagi barcha resurslar doimiy o'zgarishda bo'lib, bir turdan ikkinchi turga o'tib turadi). Bundan xulosa shuki, mo'tloq chiqindisiz texnologiya bo'lishi mumkin emas;

3) tabiat yaxshiroq «biladi» (inson tabiat sirlarini tabiatning o'zichalik yaxshi bilmaydi). Bundan xulosa shuki, insonning tabiat qonunlarini chuqur o'rganmasdan turib unga aralashishi ekologik fojiga olib kelishi mumkin;

4) biror narsa ham o'z-o'zidan berilmaydi (*biosfera* yagona-yaxlit bo'lib, insonning undan olganlari o'ziga qaytarib berilishi kerak). Bundan xulosa shuki, inson tabiatdan nimani olsa, uning o'rnini to'ldirishga harakat qilishi zarur. Masalan, inson tuproqdan muttasil foydalanadi, shunga ko'ra u tuproq hosildorligini tiklashga yordamlashishi lozim.

3.2. Ekologik valentlik

Turlarning u yoki bu muhit omillarning o'zgarib turishiga moslashish xususiyatiga turning ekologik valentligi (yoki mutanosibli) deb ataladi, ya'ni turni muhitning har xil sharoitiga undagi omillarning o'zgaruvchanligiga moslanishi tirik organizmlarning eng yuksak ko'rsatkichi hisoblanadi.



9-rasm. Turni muhitning har xil sharoitiga undagi omillarning o'zgaruvchanligiga chidamlilik chegarasi.

daraxtga haloqatli ta'sir ko'rsatadi.

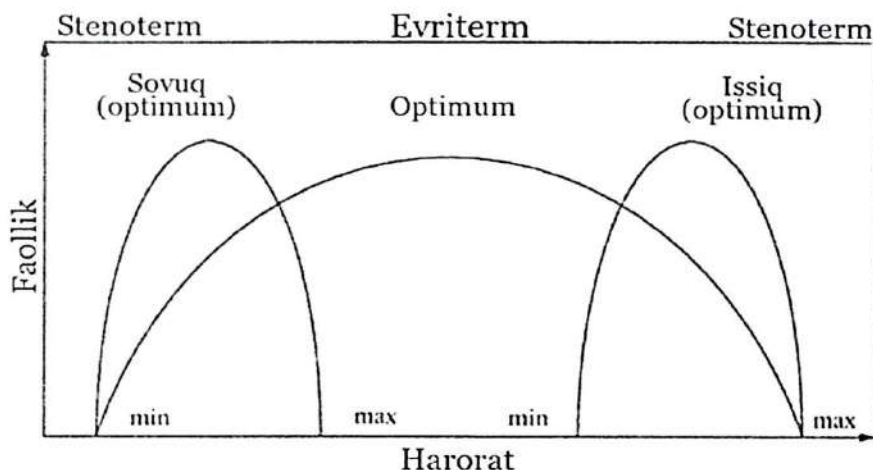
Organizmlarning ekologik omillar ta'siriga bardosh bera olish darajasi ya'ni moslasha olish diapazoni **ekologik valentlik**, **ekologik plastiklik** yoki **organizmlarning tolerantligi** (lotincha tolerantia – chidam), deb ataladi. Ekologik valentlik har xil xil organizmlarda har xilcha bo'ladi. Masalan: tundrada yashovchi shimol tulkisi (pesets) haroratning 85°C o'zgarishiga ($+30-55^{\circ}\text{C}$) chidagan holda, iliq suvlarda yashovchi qisqichbaqa haroratning atigi 6°C o'zgarishiga ($+23+29^{\circ}\text{C}$) chiday oladi, holos. Ekologik valentligi keng bo'lgan organizmlar oldiga «evri» (gr.eurys – keng) qo'shimchasi qo'yiladi, tor bo'lganlariga esa «steno» (gr. stenos – tor) qo'shimchasi qo'yiladi. Shunga ko'ra: **evritermalar** – harorat o'zgarishiga chidamlilar, **stenotermalar** – unga chidamsizlar, **evribatlar** – bosim o'zgarishiga chidamlilar, **stenobatlar** – unga chidamsizlar, **evrigalinlar** – sho'rlikning o'zgarishiga chidamlilar, **stenogalinlar** – unga chidamsizlar va hakazo. Bu tushunchani umumlashtirib, har xil xildagi sharoitlarga keng moslasha oladigan organizmlarni «evribiontlar», faqat ma'lum bir sharoitdagina yashay oladigan organizmlarni esa «stenobiontlar» deb atash mumkin.

Omil darajasining me'yordan kam bo'lishi organizmga yetarlicha ta'sir ko'rsata olmasligiga olib kelsa, uning ko'p bo'lishi esa zaharli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bir xildagi omilning, masalan: haroratning, optimum ta'miri har xil xil organizmlarda har xilcha bo'ladi. Bir turdagi organizm uchun optimum bo'lgan ta'sir boshqa tur uchun kam yoki ko'p ta'sir qilishi mumkin.

Janubiy mamlakatlarda o'suvchi xurmo daraxti uchun belgilangan optimum harorat shimolda o'suvchi boshqa turdagi

3.3. Libixning “minimallik qonuni”

Libixning minimallik qonuni. Ekologik omilning yoqimli ta’sir darajasi optimumdan uzoqlasha borgan sari u organizmga yoqimsiz tuyula boshlaydi va hatto zarar ham bera boshlaydi. Uning zarar beradigan darajasi pessimum deyiladi va u kritik nuqta bilan tug’aydi. Masalan: havodagi ozon gazining optimal miqdori $0,0001 \text{ mg/l}$ bo’lib, bunday havo odam organizmi uchun yoqimli va shifobaxsh hisoblanadi. Biroq, havoda ozon miqdorining ko’payishi organizmga salbiy ta’sir qiladi, bu miqdor $0,02-0,03 \text{ mg/l}$ bo’lganida esa odamning nafas yo’llari yallig’lanib, zotiljam kasalligi kelib chiqishi mumkin.



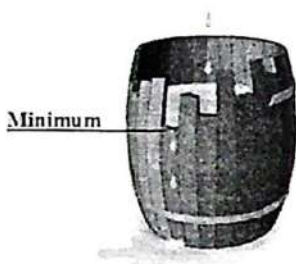
10- rasm. Tirik organizmlarning haroratga nisbatan chidamlilik chegarasi.

Qonunni nemis kimyogari Yustus Libix 1840 yilda asoslagan. Olim agrokimyo sohasida ilmiy tadqiqotlar olib borgan bo’lib, o’simliklarni mineral bilan oziqlanishi nazariyasini olg’a surdi. U o’simliklarning rivojlanishi faqat organizm uchun yetarli miqdorda bo’lgan kimyoviy elementlar yoki moddalargagina bog’liq bo’lmasdan, balki rivojlanish uchun etishmaydigan (minimallik) moddalarga ham bog’liq ekanligini aniqladi.

Har xil xil uzunlikdagi tayoqchalardan yasalgan bochkani ko’ryapsiz (11-rasm). Tayoqchalarni har xil uzunlikda bo’lishiga qaramasdan suvni faqat eng kalta tayoqcha uzunligi qancha bo’lsa, shuncha

quyishingiz mumkin. Agar quyilayotgan suvni birorta biologik funktsiya deb atasak (masalan-hosildorlik), tayoqchalarning uzunligi esa, omilni optimumdan chegaralash daraja dozasi deyish mumkin.

Limitlovchi omil (Libix bochkasi)



11-rasm. Libix bochkasi

Shelfordning cheklovchi omillar qonuni. Omil ta'sirining pessimumi organizm bardosh bera oladigan darajadan oshganda, ya'ni kritik nuqtaga yetganda, organizmni haloqatga olib kelishi ya'ni uning hayotini cheklashi mumkin. Qonun «Tolerantlik qonuni» ga mos bo'lib, uni amerikalik zoolog Ernst Shelford 1913 yilda asoslagan.

3.4. Shelfordning «Tolerantlik qonuni»

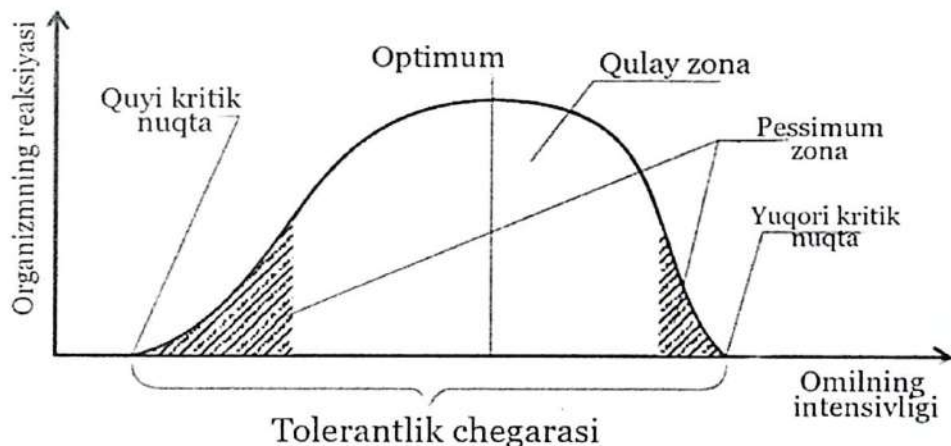
E. Shelford yaratgan qonun Libixning «minimallik qonuni» ni to'ldiradi va kengaygan ko'rinishidir. Ya'ni, faqat minimallikda bo'lgan moddagina hosilni yoki organizmning hayotga qobilligini belgilamasligini, balki biron bir elementning ortiqcha bo'lishi ham ko'ngilsiz holatlarga olib kelishini isbotladi.

Organizmning yaxshi o'sishi, rivojlanishi abiotik omillarning **optimal** sharoiti ta'sirida bo'lsa, ularning yomon holati (qurishi, nobud bo'lishi) minimal sharoitda, ya'ni abiotik omillarning salbiy ta'siri natijasida yuzaga keladi.

Organizmning nobud bo'lishi chegarasi (zonasi), ekologik omillarning xaddan ziyod ortiqchaliligidan yoki ular ta'sir qilish kuchlarining kamligidan kelib chiqishi mumkin. Bu holat **pessimum zonasi** deb ham ataladi.

Hamma ekologik omillarni organizmlarning chidamlilik darajasi chegarasiga

yaqinligi yoki undan ortib ketishi hamda turning yashashiga salbiy ta'sir qiladigan muhit elementlariga **chegaralovchi omillar** deyiladi. Shunday qilib, organizm ekologik minimallik va ekologik maksimum holat bilan tavsiflanadi, shu ikki ko'rsatkichni u sezadi (12-rasm), unga moslanish orqali javob beradi, organizmning maksimum va minimallik ko'rsatkichlari o'rtasida ekologik omillarning organizmga ta'sir qilishiga turning toleantlik chegarasi yoki **ekologik amplitudasi** deb ataladi.



12- rasm. Tirik organizmlarning ekologik amplitudasi.

3.5. Ijtimoiy ekologiyaning asosiy qonunlari

Ijtimoiy ekologiyaning asosiy qonunlari. N.F. Reymers tomonidan beshta ijtimoiy ekologiya qonuni shakllantirilgan. Ularni quyidagi tartibda keltirgan:

- 1) ijtimoiy-ekologik muvozanat qoidalari;
- 2) madaniy rivojlanishni boshqarish prinsipi;
- 3) ijtimoiy-ekologik o'zgarish qoidalari;
- 4) tarixiy (ijtimoiy-ekologik) qaytarilmaslik qonuni;
- 5) V.I. Vernadskiyning *noosfera* qonuni.

Ijtimoiy-ekologik muvozanat qoidalari qonuni. Demografik ko'payish tezligi va jamiyatni atrof muhitga ta'siri, hamda jamiyat hayotining o'zida bo'ladigan o'zgarishlarni ijtimoiy-ekologik muvozanatning qoidasi sifatida shakllantirish mumkin. Shuning uchun uzoq tabiiy va sun'iy jarayonlardan bo'ladigan bosimlarga nisbatan

tabiat o'z muvozanatini saqlab qolishga intiladi. Insonlarni tabiiy resurslardan foydalanishi, insonlarning tabiatga etkazadigan sezilarli zarari, ushbu muvozanatni buzilishiga olib keladi. Ijtimoiy-ekologik muvozanatni saqlash aholi tomonidan mehnat va moliyaviy resurslarni, unumdorlikni oshirishni talab qiladi.

Rivojlanishning madaniy boshqaruv tamoyillari qonuni din, urf-odatlar va huquqiy qonunlar odamlarga tabiat bilan bo'lgan munosabatlarida va jamiyat ichidagi munosabatlarda yangi qoidalar asosida shakllangan xatti-harakatlarni belgilab beradi. Uning tarkibiy qismi sifatida madaniyat va axloq ham shunga to'g'ri keldi. Axloqiy va diniy qonunlar insoniyatni katta guruhlariga ajratdi. Obro'ning o'sishi odatda pul miqdoriga, diniy va siyosiy qudratga, ijtimoiy tajovuz darajasiga mos keldi. Bularning barchasi oxir-oqibatda rivojlanayotgan jamiyat va uning rivojlanishi atrofidagi muvozanatni saqlashga qaratiladi. Bu madaniy rivojlanishni boshqarish tamoyilidir.

Ijtimoiy-ekologik o'zgarish qoidalari. Inson ehtiyojlari qisman ijtimoiy va ekologik jihatdan o'zaro almashtiriladi. Istisno, asosan, fiziologik va psixologik xususiyatga ega bo'lgan asosiy ehtiyojlardir. Ijtimoiy-ekologik o'zgarish bunday o'zgarish usullaridan boshqacha bo'lishi mumkin. Hatto almashtirilmaydigan ehtiyojlar ham har xil yo'llar bilan to'planadi – yig'im-terim, baliq ovlash, chorvachilik, dehqonchilik va boshqalar. Bu faoliyatlarning barcha turlari tabiatga ta'sir qiladi va uning shartlari aniqlanadi. Tabiatni o'zgartirishning har xil usullari ma'lum. Misol uchun, ovchilik va baliq ovlash joylarida qishloq xo'jaligini rivojlantirish yoki yaylov-baliq ovlash joylarida qishloq xo'jaligida oazislar. Bundan tashqari, dominant madaniyat iqtisodiyotning turini o'zgartira oladi.

Tabiat bilan o'zaro aloqalar bosqichidan o'tganidan so'ng, jamiyat, qoida tariqasida, ayrim ijtimoiy-ekologik hodisalar ijtimoiy tanazzulga olib kelmasa, avvalgi bosqichga qayta olmaydi. Ammo bunday tanazzul - tarixiy o'tmishga qaytish emas. Aksincha, bu o'z-o'zidan yo'qolib, so'ngra yangi "import" madaniyatini anglash. Biroq, bularning barchasi global emas, mintaqaviy edi. Vaqti-vaqti bilan J. Cuvier tomonidan falokat nazariyasiga o'xshash farazlar ifodalangan. Ularning fikriga ko'ra, insoniyat bir qator yuksak madaniyatga erishgan, keyin "atomik qish" kabi falokat yuz berdi va hamma narsa boshidan boshlandi. Bunday nuqtai nazar haqiqiy sabablarga, birinchi navbatda, arxeologik jihatlarga ega bo'lishi mumkin emas.

Biosfera muqarrar ravishda **noosferaga** aylanadi, ya'ni inson ongi "inson-tabiati" tizimining rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi. Boshqacha qilib aytganda, tabiiy o'zini- o'zi boshqarish tartib-qoidalariga asoslangan xotik o'z-o'zini rivojlantirishni o'rni bosuvchi va rejalashtirish tamoyillariga asoslangan, tabiiy rivojlanish jarayonlarini tartibga soluvchi oqilona **strategiya** bilan almashtiriladi. **Noosferani** shakllantirishning asoslari faqat zo'ravonlik va ixtiyoriylik emas, balki yaxshi va qiziqarli tushuncha bo'lishi mumkin. Insoniyat yangi vaqt muammolari uchun ko'p qiyinchiliklarni bartaraf etishga to'g'ri keladi, biroq bu hozirgi kunga qaraganda murakkabroq har xil muammolarga aylanadi. Jamiyatni faqat insoniylashtirish, faqatgina qo'shimcha resurslardan foydalanishga asoslangan **biosfera** tizimiga nisbatan ziddiyatli aralashuv insoniyatni qutqarishi mumkin. Insonlarni boshqarish tabiatdan emas, balki hamma narsadan ustun turadi. Va bu noosfer qonunining ma'nosi.

Qonunlarni quyidagicha qisqacha sharxlash mumkin:

1-qonunda jamiyat o'zining "bosimlari" ning atrof-muhitga muvozanati va tabiiy va sun'iy vositalar bilan bu muhitni tiklash ehtimoli mavjudligidan dalolat beradi.

2-qonunda tabiat va inson va odamlar yashaydigan guruhlar o'rtasida yuzaga keladigan o'zaro ta'sirlarning chuqur jarayonlarini inobatga olgan holda atrof-muhitning chegaralangan iqtisodiy rivojlanishi va rivojlanishni boshqarish zarurligini ko'rsatmoqda.

3-qonunda insonning ijtimoiy-ekologik ehtiyojlari, har xil xil shakllarda

yuzaga kelishi mumkin bo'lgan o'zgarishlarni tushunish zarurati, bu tabiiy muhit va uning ta'siriga bog'liq.

4-qonunda muayyan bosqichlar orqali jamiyatning rivojlanish jarayoni keyingi bosqichlarning avvalgi bosqichlarga to'g'ri kelmasligini qo'rish mumkin.

5-qonunda Vernadskiyning qonuniga ko'ra, **biosfera** muqarrar ravishda **noosferaga**, ya'ni inson ongi "inson-tabiati" tizimining rivojlanishida asosiy rol o'ynaydigan sohaga kiradi.

Shunday qilib, ijtimoiy ekologiya qonunlarini shakllantirishda Reymer, Bauer, Vernadskiy, Kommoner va boshqalar umumiy ekologiya qonunlaridan kelib chiqadi, shuning uchun ijtimoiy ekologiya qonunlari bu qonunlarni ifodalaydi.

Nazorat savollari

1. Ijtimoiy ekologik qonun deganda nimani tushunlingiz?
2. "Tabiat o'zi biladi" deganda olim nimani nazarda to'tgan edi?
3. Tirik organizmlarning yashay olish chegaralari nimalardan iborat?
4. Optimum sharoit har doim ham mavjudmi?
5. Chegaralovchi omil va uning tirik organizmlarga ta'siri natijalari
6. Ijtimoiy ekologik qonunlar qaysilar?
7. Atrof muhit holatini o'zgarishiga nisbatan falsafiy va siyosiy qarashlarni farqlang

4- bob. BARQAROR RIVOJLANISH VA IJTIMOY- EKOLOGIK TADQIQOTLAR

4.1. Barqaror rivojlanish tushunchasi

Barqaror rivojlanish deganda hozirgi avlodlar hayotiy ehtiyojlarini kelgusi avlodlar ehtiyojlarini qondirishga zarar etkazmasdan amalga oshiriladigan rivojlanish tushuniladi. Barqaror rivojlanish mazmun bo'yicha ekologik rivojlanish tushunchasiga juda ham yaqindir.

Insoniyat yuksak maqsadlar sari intilayotgan, taraqqiyot yo'lidan jadal ildamlayotgan bugungi kunda jahon hamjamiyati oldida global ekologik muammolarni hal etishdek jiddiy vazifa turibdi. Ekologik inqiroz, *atmosferaning* ifloslanishi - issiqxona effekti, ozon qatlamining emirilishi, dunyo okeanining ifloslanishi, tuproq unumdor qatlamining yo'qolib borishi, tropik o'rmonlarning kesilishi, cho'llanish, chuchuk suv manbalarinig kamayishi, erdagi bioxilma-xillikning kamayishi, maishiy chiqindilarning ko'payishi, kimyoviy va toksik moddalarni zararsizlantirish, iqlim o'zgarishi allaqachon bir davlat chegarasidan chiqib, tom ma'noda global ekologik muammolarga aylandi.

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 Mingyillik sammitida jahonning etakchi davlatlari BMTning Mingyillik Deklaratsiyasini qabul qilib, unda Mingyillik rivojlanish maqsadlari belgilab berilgandi. Maqsadlarning biri ekologik barqarorlikni ta'minlash bo'lib unda quyidagi **yo'nalishlar** belgilangan:

- 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 Yoxanesburgda (VSUR 2002) Barqaror rivojlanish bo'yicha o'tkazilgan Butunjahon sammitida "Siyosiy deklaratsiya" va "Barqaror rivojlanish bo'yicha oliy darajada Butunjahon uchrashuvlar qarorlarini bajarilish

rejasi" qabul qilindi. Siyosiy deklaratsiyada yana bir marotaba barqaror rivojlanishga sodiqlik 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. Rasmiy hujjatlarga ko'ra barqaror rivojlanishga amaliy o'tish. 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 Konferensiyasi o'tkazilganiga 20 yil to'ldi. BMTning atrof-muhit muhofazasi bo'yicha Dasturi (YUNEP) belgilangan Rejaning 90 ta punktidan faqatgina 4 ta punkti amalga oshiirilganligini qayd etdi. Bu Rejaning barbod bo'lganligini ko'rsatadi. 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'rmonlarning 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 etkazmagan holda foydalanish lozim. Zero bugungi kunda *biosferadan* foydalanish qo'lam i 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 zahiralardan foydalanishning aniq hisobi olib borilmayyapti. 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 zahiralardan foydalanish huquqi, erkinligi va majburiyatlarini ishlab chiqish vaqti keldi. Bu esa ularning degradatsiyasi va talon-taroj bo'lishiga olib kelmoqda. Agar atrofqa 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 tejovchi buyumlarni ishlab chiqarish, muqobil energiyadan foydalanish, *atmosfera*ga 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.

4.2. Barqaror rivojlanishga o'tishning asosiy yo'nalishlari

2012 yili Rio-de-Janeyroda BMTning barqaror taraqqiyot bo'yicha "Rio +20" nomini olgan Konferensiyasi bo'lib o'tdi. Sammit ochilishida so'zga chiqar ekan, BMTning Bosh kotibi Pan Gi Mun insoniyat yangi davrga qadam qo'yayotganligini 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 %, elektr quvvatiga 45 %, suv zahiralari esa 30 % 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, Shvetsiya, 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 trubinalari, bioyoqilg'i zavodlari, quyosh batareyalari ishlab chiqaradigan quvvat 381 *GVt* (Gigavatt) ga etib, yadroviy elektrostansiyalar quvvatidan oshib ketdi. Bugungi kunda dunyodagi barcha elektrostansiyalarning quvvati 3,54 *TVt* (Teravatt)ni tashkil etadi. Demak, tiklanadigan quvvatni ishlab chiqaradigan

elektrostansiyalar barcha elektr stansiyalar ishlab chiqaradigan quvvatning 10 foizinigina ishlab chiqaradi.

2011 yilning dekabr oyida Yevropa qo'mitasi 2050 yilgacha mo'ljallangan «2050 yilning energetik yo'l haritasi»ni ishlab chiqdi. Unga ko'ra 2050 yilga kelib havoga chiqarilayotgan karbonat anhidrid 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 Yevropada 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.

2000 yilda qabul qilingan Mingyillik Rivojlanish Maqsadlari (MRM), jahon hamjamiyati tomonidan butun dunyoda qashshoqlikni bartaraf etish yo'lida misli ko'rilmagan darajadagi sa'yi-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 amalga erishilishini ta'minlab beruvchi muhim omildir".

4.3. Ijtimoiy-ekologik tadqiqotlar olib borish amaliyoti

Barqaror Rivojlanish Maqsadlarini amalga oshirish 2016 yilning 1 yanvaridan boshlanib, 2030 yilning 1 dekabrda yakunlanishi lozim. O'zbekistonda ekologik havfsizlikni ta'minlash uchun izchil institutsional 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 konvensiyalari hamda boshqa xalqaro hujjatlarni ratifikatsiya 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 etilmoqda. O'zbekistonda amalga oshirilayotgan islohotlarning muhim qismi bo'lgan ushbu xayrli ishlarda jamoat tashkilotlari ham faol ishtirok etmoqda.

Amalga oshirilayotgan bunday keng qo'lamli va izchil chora-tadbirlar natijasida mamlakatimizda istiqbol yillarida *atmosferaga* zararli moddalarni chiqarish 2 barobar, ifloslangan oqova suvlarni oqizish 2,2 barobar kamaytirildi. So'nggi bir necha yilda qishloq xo'jaligida *pestitsidlardan* foydalanish 5 barobar qisqartirildi, sanoat korxonalarida ekologik havfsiz texnologiyalar keng joriy etilmoqda, ishlab chiqarish chiqindilari chuqur qayta ishlanib, tozalash qurilmalari modernizatsiya 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.

Ijtimoiy ekologik muammolarni hal etish uchun ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish dolzarbdir. Ijtimoiy ekologik tadqiqotlarni anketa-so'rov orqali amalga oshiriladi. Bunda savolnoma tuzish yoki test so'rovlarini o'tkazish yaxshi samara beradi.

4.4. Energiyani tejash muammolari

Energetik resurslarni tejash XXI asrning eng muhim masalalaridan biri hisoblanadi. Bu muammoni hal etish iqtisodiy rivojlangan mamlakatlar qatorida jamiyatimizning o'rnini va fuqorolarning turmush darajasiga bog'liq.

Negiya resurlarining etishmasligi O'zbekiston uchun mavjud haqiqatdan biri. Yoqilg'i-energetik kompleksining qanchalik jadal rivojlanishi va barqaror ishlashi, qanchalik yangi neft-gaz konlarini tez o'zlashtirilishi va amalda faoliyat olib borilayotganlaridan samarali

foydalanish oqibati natijasida mamlakat iqtisodiyotini o'sishi va aholisining baxt-saodatiga bog'liq.

Oxirgi o'n yillar davomida vatanimiz muxandislik infrastrukturasini asosiy fondlariga kerakli hajmdagi sarmoyaning yo'qligi va bir vaqtda kommunikatsiyalarga yuklamalar hajmining o'sishi iqtisodiyotni rivojlanishiga to'sqinlik qilmoqda. Shuning uchun bugungi kunda energiyani tejash muammolariga eng yuqori darajada e'tibor berilmoqda.

Muammo rivojlanish davrining har bir bosqichida "energiyani tejash" atamasining idrok etilishi va ma'nosini bilishimiz bizning bilimimiz, texnik imkoniyatlarimiz va tabiiy boyliklarni isrof qilib ishlatishda kelajak avlodlar oldida javobgarlik saviyamizga mos keladi, va shuning uchun bu muammoni rivojlanishiga bog'liq holda doimo o'zgaradi.

Energetika yo'nalishining nufuzli xalqaro nodavlat tashkilotlaridan biri butun dunyo energetik konferensiyasi (BDEK) 1977 yildayoq energiya tejashning "mutaxassislarda binolarning issiqlik holati haqidagi bilimlarining etishmasligi hamda issiqlik bilan ta'minlash tizimlarida va binolarni iqlimlashtirishda fan va texnika yutuqlaridan haddan tashqari kam foydalanilayotganligini" bayon qildi. Hozirgi vaqtda energiyani foydali qo'llashni, birinchi navbatda energiyani tejash bilan bog'lamoqdalar.

Energiyani tejash - yoqilg'i energetik resurslardan foydalanishning mavjud foydali samarasida ulardan oqilona foydalanishga (tejamkor sarflashga) va xo'jalik aylanmasiga qayta tiklanadigan energiya manbalarini jalb etishga yo'naltirilgan xuquqiy, tashkiliy, ilmiy, ishlab chiqarish, texnik va iqtisodiy tadbirlarni amalga oshirish bo'yicha choralar kompleksidir.

Yoqilg'i-energetik resurslar (YoER) - ishlab chiqarish, maishiy va eksport talablarini ta'minlash uchun mamlakatning ixtiyorida bo'lgan har xil ko'rinishdagi yoqilg'i va energiyani (neftni qayta ishlash, gaz, ko'mir, torf va slanets sanoatining, atom va gidroelektrosan-siyalarining energiyasi, va shuningdek yoqilg'ining mahalliy turlarining) majmuidir.

Energiya samaradorligi - energetik resurslardan foydalanishdan hosil bo'lgan natijani, jumladan ishlab chiqarilgan mahsulot hajmini shu natijani olishga sababchi bo'lgan mos resurs (resurslar) sarfiga nisbatidir.

Hozirgi vaqtda “energiyani tejash” atamasi “sustainable building” tushunchasi bilan ham bog‘langan, ya’ni insonlarning yashash muhitining sifati, tabiiy atrof-muhitni saqlash, energiyaning tiklanadigan mabalarini oqilona ishlatish va qurilish materiallari hamda suv resurslaridan qayta foydalanish imkoniyatini ta’minlaydigan binolar qurish bilan bog‘langan.

Energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha faoliyati kabi energiya tejashning maqsadi ta’rifning o‘zidan tushunarli - barcha tarmoqlarda, aholi yashaydigan barcha joylarda, va shuningdek butun mamlakatda energiya samaradorligini oshirish.

Barcha kuchlarni ayniqsa quyidagilarga yo‘naltirish zarur:

- binolarning energiya samaradorligini oshirish;
- turar joy binolarining energiya samaradorligini oshirish;
- va albatta jihozlarning energiya samaradorligini oshirish.

Bu yo‘nalishlar asosiy bo‘lishi kerak.

4.5. Iqtisodiy rivojlanish va ekologik omil. **Iqtisodiy rivojlanishning texnogen turi**

Har qanday iqtisodiy rivojlanishning asosida iqtisodiy o‘sishning quyidagi uch

omili yotadi: mehnat resurslari, sun‘iy tashkil etilgan ishlab chiqarish vositalari, tabiiy resurslar. Oxirgi vaqtlarda ekologik omil iqtisodiy rivojlanishni ko‘proq chegaralamoqda.

Zamonaviy ekologik muammolar ma’lum darajada iqtisodiy fikrning oqsashi sababli vujudga kelmoqda. Iqtisodiyot fanining allomalari na A. Smit va D. Rekarda, na keyingi iqtisodiyot maktablari va olimlari, jumladan K. Marks, D. Keynsa, A. Marshal iqtisodiy rivojlanishda ekologik cheklashlarga e’tibor bermaganlar. Faqat XX asrning 70 yillarida ekologik muammolarni keskin kuchaygani iqtisodiyot fani oldiga eko-iqtisodiy rivojlantirishning shakllantirilgan ananalarini tushunib etish va rivojlanishning tubdan yangi yo‘nalishlarini ishlab chiqish masalasini qo‘ydi.

Eko-iqtisodiy rivojlanishning zamonaviy turlarini iqtisodiy rivojlanishning texnogen turidek aniqlash mumkin. Rivojlanishning tabiatni o‘zgartiruvchi bu turi ekologik cheklashlarni hisobga olmagan holda vujudga keltirilgan ishlab chiqarishning sun‘iy vositalaridan foydalanishga asoslanadi. Rivojlanishni texnogen turining o‘ziga

xosligi tabiiy resurslarning qayta tiklanmaydigan turlaridan (eng avvalo foydali qazilma boyliklardan) va qayta tiklanadigan (Yer, o'rmon va boshqa) resurslaridan, ularning qayta ishlab chiqarish va tiklanish imkoniyatidan yuqori tezlikda, haddan tashqari ko'p foydalanish hisoblanadi. Bunda tabiiy resurslar degradatsiyasining turar bahosi bo'lgan katta iqtisodiy zarar va inson faoliyati natijasida atrof-muhitning ifloslanishini keltiradi.

Iqtisodiy rivojlanishning texnogen turi uchun katta eksternaliyalar yoki tashqi ta'sirlar xos. Ularni tabiatdan foydalanishda iqtisodiy faoliyat sub'ektlari tomonidan e'tiborga olinmaydigan, bu faoliyatning salbiy eko-iqtisodiy oqibatidek tavsiflash mumkin.

Rivojlanishning texnogen turining har xil modellari mavjud. Hozirgi vaqtda bu

sohada yetarli sondagi yo'nalish va nazariyalar bor. Eko-iqtisodiy nuqtai nazaridan ikkita umumlashtirilgan modellarni ajratib ko'rsatish mumkin: *frontal iqtisodiyot* va atrof-muhitni himoyalash yo'nalishi.

O'tgan asrning 70-80- yillarigacha iqtisodiyot nazariyasi va amalda asosiy e'tibor iqtisodiy rivojlanishning ikki omili – mehnat va kapital (mablag')ga berilar edi. Tabiiy resurslar bitmas-tuganmas deb hisoblanar va ularning iste'mol darajasi ularning tiklanish imkoniyati hamda zahiralarga nisbatan aniqlovchi ko'rsatkichlar qatorida ko'rilmagan. Bu iqtisodiyot nazariya va iqtisodiy izlanishlarida keng tarqalgan ishlab chiqarish funksiyasi misolida ko'rinib turibdi:

$$Y = f(K, L)$$

bu yerda: K – mablag'; L – mehnat resurslari.

Iqtisodiy rivojlanishning har xil ko'rinishdagi iflosliklari oqibatlari, atrof-muhit va resurslarning degradatsiyasi hisobga olinmas edi. Ekologik inqiroz va iqtisodiy rivojlanish orasidagi teskari ta'sir, teskari bog'liqliklar, mehnat resurslarining holati, aholi turmushining sifati o'rganilmas edi. Chegaralanmagan hudud, resurs va hakoza bo'lgan bunday iqtisodiy tizimni *frontal iqtisodiyot* yoki taniqli Amerikalik iqtisodiyotchi K. Boulding bo'yicha "kovboy iqtisodiyoti" deyiladi. Bunday iqtisodiyotning maqsadli funksiyasini I. Michurin so'zlari bilan ta'riflash mumkin:

Bizning vazifamiz – tabiatdan ehsonlar kutish kerak emas, undan ularni olish.

O'tgan asrning 70- yillarigacha frontal iqtisodiyot yo'nalishining mohiyatiga e'tirozlar bo'lmadi. Bu, ishlab chiqarish kuchlarining

rivojlanish darajasiga nisbatan past bo'lgani chegaralanmagan iqtisodiy o'sishga olib kelgani, biosferaning o'z-o'zini boshqarishining ulkan imkoniyatlari global ekologik o'zgarishlar yuz bermagani sababli tushunarli. Faqat oxirgi vaqtda iqtisodiy dunyoqarashning ekologik omillarni hisobga olish yo'nalishiga o'zgartirish zarurligiga tushunib etildi. Tabiat va jamiyatga munosabatni ijobiy tomonga o'zgartirish, ekotizimga yuklamaning ulkan o'sishga olib kelgan bunday tushunib etishga ishlab chiqarish kuchlarining ulkan rivojlanishi, aholi sonining mislsiz o'sishi natijasida atrof-muhit holatini chuqur nobarqarorligi sabab bo'ldi. Boulding "Yer kosmik kema" bilan taqqoslangan yopiq va resurslar etishmaydigan tizimda yashab, insoniyat ko'pgina cheklanishlarni hisobga olib, o'zini tutishi kerak. Kosmik kema - materiallarni retsikllash, chiqindilarni kamaytirish, batamom tugaydigan energiya manbalarini himoyalash va imkoniyati cheklanmagan energiya manbalariga, masalan, quyosh energiyasiga o'tishga zo'r berishni yo'naltirish kerak bo'lgan yopiq tizim".

4.6. Ekologik cheklashlarni hisobga olish bilan dunyo rivojlanishining yo'nalishlari

Iqtisodiy rivojlanishda xech bo'lmaganda quyidagi eng ravshan ikki cheklashlarni e'tiborga olish zarur:

- iqtisodiy tizimlar ishlab chiqarayotgan har xil ko'rinishdagi chiqindi va iflosliklarni qabul qilish va singdirish, o'zlashtirishda atrof-muhit imkoniyatining chegaralanganligi;
- qayta tiklanmaydigan tabiiy resurslar tavsifining chekliligi.

Jaxon iqtisodiyoti texnogen turining to'htatib bo'lmaz rivojlanishi har biri inson *sivilizatsiyasini degradatsiyasiga* olib kelishi mumkin bo'lgan global ekologik muammolarni vujudga kelishiga olib keldi. Bu muammolar ichida quyidagilarni ajratish mumkin: bo'shliqlik (*aridizatsiya*), o'rmonsizlik, homashyo, issiqxona effekti, ozon qatlami, kislotali yomg'irlar, ichimlik suvning etishmasligi, dunyo okeanining ifloslanishi, jonivor va o'simlik turlarining yo'qolib borishi.

Bu global ekologik muammolar boshqa global dunyoviy muammolar bilan bog'langan, ular bir-briga ta'sir etadi va birining paydo bo'lishi boshqasining poydo bo'lishiga yoki keskinlashishiga olib keladi. Masalan, Sayyoramiz aholisi sonining keskin ko'payishi bilan vujudga kelgan demografik o'ta murakkab dunyoviy muammo

insonlarning oziq-ovqat, energiya, turar joy, sanoat mahsulotlariga ehtiyojini ortishi natijasida atrof-muhitga yuklamaning keskin ko'payishiga olib keladi. Demografik muammoni hal etmasdan, aholi sonini barqarorlashtirmasdan sayyoradagi ekologik jarayonlar tanazulli rivojlanishini to'htatish mumkin emasligi o'z-o'zidan ravshan. O'z navbatida bo'shliqlik, o'rmonsizlik ekologik muammolari qishloq xo'jalik maydonlarini *degradatsiyasi* va o'limiga sabab bo'lib, butun jaxon oziq-ovqat muammosini keskinlashishiga olib keladi. Natijada sayyoramizning 20 %ga yaqin aholisi muntazam to'yib ovqatlanmaydi, har 24 soatda 35 ming odam ochlikdan nobud bo'lmoqda, ulardan uchdan to'rt qismi besh yoshgacha bo'lgan bolalar. Urush ko'rinishidagi global muammoning ekologik havfliligi ulkan. 1991 yildagi Persiya bo'g'ozidagi urush o'zining juda katta neft yong'inlari bilan buni tasdiqlaydi. So'ngi yillarda Siriyadagi fuqorolar urushi ham katta ekologik muammolarni tug'dirmoqda.

4.7. Barqaror iqtisodiy rivojlanish

Sanoati rivojlangan mamlakatlarning iqtisodiy o'sishining ananaviy modeli o'zini har tomonlama ishlatib tugatdi va boshqa mamlakatlar uchun namuna sifatida taqdim etilishi mumkin emas. Bu fikr halqaro konferensiyalardagi ko'plab chiqishlarda, BMT xujjatlarida keltirilgan. Ularda, xususan, rivojlanishning G'arb modeli xech kimga to'g'ri kelmaydi va bugungi kunda global muammoni yechish uchun yagona imkoniyat bu - barqaror rivojlanishdir. Rivojlanishning mavjud modeli va ishlab chiqarish va iste'molning mos tavsifi boy mamlakatlar uchun barqaror hisoblanmaydi va qashshoq mamlakatlar tomonidan takrorlanishi mumkin emas. Buni tabiiy resurslar iste'moli va aholi jon boshiga ifloslanish hajmi rivojlangan mamlakatlarda rivojlanayotgan mamlakatlarga nisbatan 20-30 marta kattaligi tasdiqlaydi. Dunyo mamlakatlarining barchasi ilg'or mamlakatlarning rivojlanish va iste'moli darajasiga etishi uchun tabiiy resurslardan foydalanishni va iflosliklar miqdorini yana 10 karra ko'paytirish kerak bo'lar edi, bu resurslarning chegaralanganligi va tabiiy ekologik cheklashlar sababli mumkin emas.

Dunyoning iqtisodi juda rivojlangan mamlakatlaridan birining rahbari rivojlanishning shakllangan turi va uning iqtisodiy yo'nalishi atrof-muhitni buzadi degan edi. AQSh vitse-prezidenti E.Gor "Yer

torozi pallasida. Ekologiya va inson ongi" (1993) kitobida ta'kidlagan: biz bilamizki, bizning iqtisodiy falsafamiz zararli, atrof-muhitni buzilishini qonunlashtirgan va xatto mukofotlagan uning chegaralarini o'zgartishimiz zarur.

Hozir adabiyotlarda barqaror rivojlanishning 60 dan ortiq ta'rifi mavjud.

Brundtland kommissiyasi ma'ruzasida berilgan ta'rif eng ko'p tarqalgan. Barqaror rivojlanish - hozirgi vaqt ehtiyojini qanoatlantiradigan, lekin kelajak avlod o'zining shaxsiy ehtiyojlarini qondirish imkoniyatini zarba ostiga qo'ymaydigan rivojlanish. U ikki tayanch tushunchasini o'z ichiga oladi:

- ehtiyojlar tushunchasi, xususan, birinchi navbatda ustun bo'lishi kerak bo'lgan eng qashshoq aholi qatlamining jon saqlashi uchun zarur ehtiyojlar;

- cheklashlar tushunchasi, atrof-muhitni hozirgi va kelajak ehtiyojlarini qanoatlantirish qobiliyatiga qo'yiladigan, texnologiyalar holati va jamiyatning saviyasi tufayli yuzaga kelgan.

Barqaror rivojlanishning ba'zi muhim iqtisodiy jihatlarini ko'rsatuvchi boshqa qisqa ta'riflar ham bor:

- kelajak avlod uchun qo'shimcha sarf-harajat yuklamaydigan rivojlanish;

- avlodlar oralig'ida tashqi ta'sirlar, *eksternaliylarni* minimallashtiradigan rivojlanish;

- kelajak uchun ishlab chiqarish imkoniyatini oddiy va/yoki kengaytirilgan doimo qayta ishlab chiqarishni ta'minlovchi rivojlanish;

- insoniyat tabiiy manbaga tegmasdan faqat uning foyiziga yashashi zarur bo'lgan (ya'ni mablag'ni o'zini "eb" tomom qilmasdan, xech bo'lmaganda uni qayta tiklab turishni ta'minlash bilan tabiiy mablag'ni qayta tiklash, xuddi bankdagi hisob raqamidek, har bir ongli inson asosiy mablag'ini saqlab faqat uning foyiziga yashashi mumkin) rivojlanish.

Yuqorida keltirilgan barqaror rivojlanish ta'rifiga avlodlar iqtisodiy munosabatining prizmasi orqali qarash mumkin: hozirgi zamon avlodi ichida (xususan, ijtimoiy jihat, qashshoqlik muammosi) va avlodlar orasidagi (eko-iqtisodiy jihat).

Shunday qilib, barcha mamlakatlar - rivojlangan va rivojlanayotgan, bozor va boshka ko'rinishdagi iqtisodiyotga o'tgan mamlakatlarda rivojlanishning iqtisodiy va ijtimoiy masalalari uning

barqarorligi, ekologik qat'iy talablarga mos kelishini hisobga olib aniqlash kerak.

Uzoq istiqbolida barqaror rivojlanishning 4 ta alomatini ajratish mumkin.

Bunday yondoshish tabiiy resurslarni tasniflash va ularni qayta tiklanish dinamikasiga (tezligiga) asoslangan.

1) Vaqt o'tishi bilan qayta tiklanadigan tabiiy resurslar (tuproq, o'rmon va h.k) miqdori yoki ularning biomassani yyetishtirish imkoniyati xech bo'lmaganda kamaymasligi kerak, ya'ni hech bo'lmaganda oddiy qayta tiklanish tartibi ta'minlanishi kerak. (Masalan, Yer resurslari uchun bu - noyob qishloq xo'jalik ekin maydonlarini asrashni yoki ularning maydoni kichiklashgani holda dexqonchilik mahulotlari ishlab chiqarish darajasi, qishloq xo'jalik jonivorlari uchun Yerning yem-hashak imkoniyati va boshqalarni asrash/ko'patirishni anglatadi);

2) Qayta tiklanmaydigan tabiiy resurslar (masalan, qazilma boyliklar) ni kelajakda uzoqni ko'rish bilan boshqa chegaralanmagan ko'rinishlari bilan almashtirib (masalan, neft, gaz, ko'mirni muqobil energiya manbalari - quyosh, shamol va boshqalarga qisman almashtirish), ularning zahiralarini tamomlash sur'atini iloji boricha maksimal kamaytirish;

3) Kam chiqindili, resurslarni tejaydigan texnologiyalarni tadbiq etish asosida chiqindilarni minimallashtirish imkoniyati;

4) Kelajakda atrof-muhitni ifloslanishi (ham umuman va ham ko'rinishi bo'yicha) uning hozirgi darajidan ko'paymasligi kerak. Ifloslanishning ijtimoiy va iqtisodiy maqbul darajagacha (ifloslanish nol bo'lishini kutish haqiqatdan uzoq) minimallashtirish imkoniyati.

Bu to'rt alomat (ular ko'p bo'lishi ham mumkin) barqaror rivojlanish yo'nalishlarini ishlab chiqish jarayonida hisobga olinishi kerak. Ularni hisobga olish kelajak avlod uchun atrof-mahitni asrash va hayotning ekologik sharoitlarini yomonlashmasligiga imkon beradi.

4.8. Eksternaliylarning turlari

Tabiatdan foydalanish iqtisodida eksternaliylar (tashqi ta'sirlar) tushunchasi juda muhim hisoblanadi. Iqtisodiy faoliyat natijasida inson, har xil odyektlar va hokazolarning tabiatga muntazam ta'siri yuz-

beradi. Eksternaliylarni vujudga kelishi bu ta'sirlar bilan bog'langan. Eksternaliylar - bu iqtisodiy faoliyat sub'ektlariga ijobiy yoki (ko'proq) salbiy ta'sir etadigan iqtisodiy faoliyatning tashqi ta'siri yoki oqibatidir.

Faraz qilaylik dala hovlingiz xech narsa qurish va o'stirish mumkin bo'lmagan botqoqlikda joylashgan bo'lsin. Lekin sizning qo'shningiz o'z maydonini quritish, drenaj qurish, yo'l o'tkazishga qodir bo'lgan mehnatsevar va davlatmand bo'lsin. Bu holda sizning maydoningizni ham quruqroq bo'lishining extimoli katta bo'ladi va siz ishonchli uy qurish, sevgan gullarni yyetishtirish, qo'shninging yo'lidan foydalanish va boshqa o'zingiz uchun keakli harakatlarni amalga oshirishingiz mumkin, ya'ni siz qo'shningiz faoliyatidan katta foyda olasiz. Bu ijobiy eksternaliyga misol.

Lekin baxtga qarshi atrof-muhitga ta'sirlarning juda ko'pi salbiy tashqi ta'sirlar, har xil ko'rinishdagi iflosliklar, chiqindilar, tabiiy odyektlarning vayron bo'lishi va h.k. lar bilan bog'langan. Va bunda iqtisodiy faoliyat sub'ektlari tomonidan e'tiborga olinmaydigan, shu faoliyat oqibati eksternaliylarini salbiy eko-iqtisodiy kabi tavsiflash mumkin.

Eksternaliylar ifloslantiruvchilarning o'zlarini iqtisodiy holatiga bevosita ta'sir etmaydi. Iflosliklar ishlab chiqaruvchilarni eng avvalo o'zlarining ichki harajatlarini minimallashtirish qiziqtiradi, tashqi, eksternaliy harajatlarni esa, echimi qo'shimcha harajatlar talab etuvchi muammodek, e'tibordan chetda qoldiradilar. Eksternaliylar bilan kurashish bo'yicha harajatlarni boshqalar amalga oshirishga majbur. Mana shu erda iqtisodiyot uchun asosli savol tug'iladi: nega tashqi ta'sirga uchragan inson, korxona va shunga o'hshashlar ularda paydo bo'lgan salbiy eksternaliylar, har xil ko'rinishdagi zararni o'zlari qoplashlari kerak?

Eksternaliylar tushunchasini ta'sirlar turininig har xilligiga (vaqt ichida, sektorlar yoki hududlar va boshqalar orasida) bog'liq holda tashqi ta'sirlarning quyidagi turlarini ajratish mumkin:

- **Temporal** (avlodlar orasida) **eksternaliylar**. Eksternaliylarning bu turi barqaror rivojlanish yo'nalishi bilan chambarchas bog'langan. Hozirgi avlod o'zining talablarini keyingi avlodlarning o'z shaxsiy ehtiyojlarini qondirish imkoniyatlarini kamaytirmasdan qanoatlantiishi kerak. Hozirgi vaqtda global ekologik muammolarni tug'dirish, qayta tiklanmaydigan resurslarni tamomlash, atrof-muhitni ifloslantirish va

h.k. bilan hozirgi zamon insoniyati ulkan ekologik, iqtisodiy, ijtimoiy muamolarni kelajak avlod uchun vujudga keltirib, ularning shaxsiy ehtiyojlarini qondirish imkoniyatlarini toraytirmoqda. Bunda, shakllangan texnogen rivojlanishda hozirgi zamon avlodinig kelajak uchun qo'shimcha, eksternal harajatlarni yuklashi muhim iqtisodiy jihat hisoblanadi. Masalan, yaqin kelajakda neftni ishlatib tamomlash, qishloq xo'jalik ekin maydonlarining degradatsiyasi kelajak uchun energetik va oziq-ovqat muammolarini yuzaga keltiradi. Eng zarur ehtiyojlarni qondirish uchun hozirgi zamonga nisbatan harajatlarni keskin ko'payishini talab etadi. Salbiy temporal eksternaliyalar ko'rinib turibdi. Ijobiy temporal eksternaliyalar ham bo'lishi mumkin. Zamondoshimizning texnogen yorib o'tishlari, ilmiy texnik revolyutsiyaning kelajakda harajatlarni kamaytirish bo'yicha imkoniyatlarni yuzaga keltiradi. Masalan, energiya ilab chiqarishning arzon (quyosh va boshqa) texnologiyasini o'zlashtirish kelajakda katta iqtisodiy natija beradi.

• **Global (mamlakatlararo eksternaliyalar).** Sayyoramiz doirasida eksternaliyalarning bu ko'rinishi eng avvalo transchegaraviy ifloslanishlar bilan bog'liq. Atmosferaga kimyoviy brikmalar tashlanmalari, dayolarning iflosliklari va boshqa ekologik ta'sirlar o'zga mamlakatlarda ham katta eko-iqtisodiy muammolarni yuzaga keltiradi. Buyuk Britaniyada atmosferasini ifloslanishi ifloslantiruvchilarni o'tishi natijasida Shvetsiyada atrof-muhit muhofazasi uchun qo'shimcha harajatlar ajratish zaruratini yuzaga keltiruvchi "o'lik" ko'llar paydo bo'lishiga olib keldi. Va bunday salbiy ekologik ta'sirlarga misollar dunyoda ko'paymoqda. Masalan, Tojikistondagi alyuminiy zavodining republikamizga ta'siri. Hozirgi vaqtda dunyo jamoatchiligi bu muammoni anglab yetdi. Transchegaraviy ifloslanishlar bo'yicha va tomonlarning majburiyati bo'yicha maxsus dunyoviy konvensiya va kelishuvlar, mamlakatlararo bitimlar imzolarmoqda.

• **Sektorlararo eksternaliyalar.** Iqtisodiy sektorning rivojlanishi, ayniqsa tabiatdan foydalanish, boshqa sektorlar uchun katta ekologik zarar keltirmoqda. O'zbekiston agrar sektori juda katta yo'qotishlarga duch kelmoqda. Olmaliq tog' kon metallurgiya kompleksida mis, rux rudalarini qazib olish hosildor Yerlarni katta yuzasini qishloq xo'jalik aylanmasidan chiqarib tashlashga olib kelmoqda. Mamlakatimizdagi gidroelektrostansiyalar miln. miln. gektar yuqori hosildor qishloq

xo'jalik ekinzorlarini suv bilan to'ldirishga olib keldi. Energetik resurslarni qazib olish ham millionlab gektar o'tloqzorlarni yo'q bo'lib ketishi va degradatsiyasiga sabab bo'ldi. Bularning hammasi qishloq xo'jaligini qo'shimcha harajatlar, qo'shimcha *marginal* hosildorligi kam va erning chetki maydonlarini o'zlashtirishga majbur etmoqda. Sektorlararo ijobiy eksternaliyalar ham mavjud. Ba'zi sektorlarni rivojlanishi boshqa sektorlarda eko-iqtisodiy natija berishi mumkin. Bunga ekologik muammoni ijobiy hal etish, iqtisodiyot tuzilishini qayta kurishda erishiladi.

• **Hududlararo eksternaliyalar.** Eksternaliylarning bu ko'rinishi global eksternaliylarning kichiklashgan nushasi, faqat bir mamlakat doirasida, hisoblanadi. Masalan, Chirchiq daryosining yuqori qismidagi hududlar o'zining iflosliklari bilan quyi hududlar uchun suvni tozalashga qo'shimcha harajatlarni yuzaga keltiradi.

• **Lokal eksternaliyalar.** Bu ko'rinishdagi eksternaliyalar adabiyotlarda keng o'rganilgan. Odatda chegaralangan maydonda korxona - ifloslantiruvchi ko'riladi va uning faoliyati tufayli retseptientlar (boshqa korxonalar, aholi, tabiiy odyektlar) da yuzaga kelayotgan eksternal harajatlar tahlil etiladi.

4.9. Jamoatchilik harajatlarini hisobga olish

Eksternaliylarga bog'liq sarf va harajatlar muammosini birinchi bo'lib ingliz iqtisodchisi A. Pitu (1877-1959) tatqiq etgan. U xususiy, xos harajatlar va jamoatchilik harajatlari, butun jamiyat sarflarini ajratgan. A. Pitu eksternal harajatlarni o'sishiga iflosliklar sabab bo'lishini ko'rsatdi. Har bir ishbilarmon uchun daromadni ko'paytirishda o'zining hususiy sarfini minimallashtirish oliy maqsad ekani o'z-o'zidan ravshan. Bunda eng oddiy yo'l - tabiatni himoyalashdagi harajatlarda iqtisod qilish. Bu holda hosil bo'layotgan iflosliklar va chiqindilarni tadbirkorning o'zi hisobga olmaydi va tannarhda ularni yo'qotish uchun harajatlar mos ravishda hisobga olinmaydi. Bu holda jamiyat, ayrim inson, korxona va hokazolar paydo bo'lgan zararni qoplash uchun o'zlarining qo'shimcha mablag'larini sarflashga majbur bo'ladi. Shunday qilib, mahsulot ishlab chiqaruvchiga jamoatchilik sarf va harajatlari (C_1) xos harajatlar (C_2)

va narh shaklida baholangan eksternal harajatlar (E_i) dan tashkil topgan bo'ladi:

$$C_s = C_p - E = C_p + \sum_i E_i$$

Eksternal harajatlarni baholash - ekologik ta'sirlarni baholash bilan chambarchas bog'liq bo'lgan juda murakkab iqtisodiy muammolardan biridir. Soddashtirilgan iqtisodiy yondoshishdan foydalanamiz va muayyan misolda eksternaliy harajatlarni vujudga kelishi va baholash muammosini ko'ramiz.

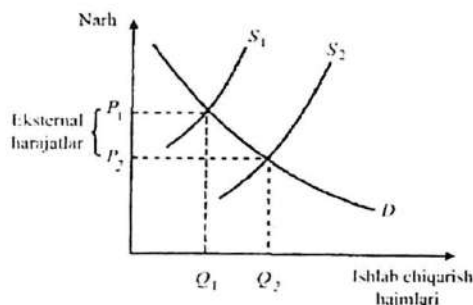
Faraz qilaylik daryo bo'yida uni ifloslanishiga olib keluvchi tozalash quvvatlari yetarli bo'lmagan kimyo kombinati joylashgan bo'lsin. Ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha toza suv zarur bo'lgan (masalan, limonad ishlab chiqarish uchun) zavod va shuningduk kichikroq qishloq oqim bo'yicha pastroqda jolashgan. Tovon to'lash va iflosliqlarni yo'qotishga majburlash mexanizmi bo'lmaganida kimyo kombinati o'z mahsulotini tabiatni himoyalash harajatlari minimal bo'lganda ishlab chiqarishi mumkin. Lekin bu bilan limonad zavodi va qishloq aholisiga (ishlab chiqarish, ichish va boshqalar uchun) qo'shimcha sarflar yuklaydi.

Eksternaliyning mavjudligi korxonalar - ifloslantiruvchilar mahsulotining haqiqiy narhi haqida jamiyat uchun savol qo'yadi. Eksternal harajatlarni (ularning mos ta'sirida bozorning samarador emasligi) narhda hisobga olmaslik narhni buzib ko'rsatadi va uni haqiqiy jamoatchilik harajatlariga nisbatan pasaytiradi.

5.1- rasmda kimyo kombinati misolida jamiyat uchun uning mahsulotining haqiqiy narhini ko'rsatamiz, bu yerda: S_1 - korxonaning chegaraviy jamoatchilik

harajatlari; S_2 - korxonaning chegaraviy xususiy harajatlari; D - talab.

Soliq, jarima, qonun va hokozolar yordamida davlat ta'siri bo'lmaganda ishlab chiqaruvchining nuqtai nazarida eksternal harajatlarni hisobga olmaganda uning eng maqbul ishlab chiqarish hajmi Q_2 ga teng (13-rasm). Bu holda chegaraviy xususiy harajatlar egrisi S_2 ning talablar egrisi D bilan kesishishi



13- rasm. *Narhda eksternal va ijtimoiy harajatlarni hisobga olish.*

kimyo kombinati birlik mahsulotining P_2 ga teng narhini bildiradi. Lekin iflosliklar “jabrlanuvchilardagi” (misolda bu – limonad zavodi va aholi) qo‘shimcha harajatlarni, jamoatchilik harajatlarini hisobga olish chegaraviy harajatlar egrisini chapga suradi. Shu yerda jamiyat manfa‘atlari o‘z aksini topadi. Eksternal harajatlar chegaraviy ijtimoiy harajatlar egrisi S_1 da aks etadi. Endi egri S_1 bilan talab D ning kesishish nuqtasi jamiyat tomonidan maqsadga muvofiq kimyo kobinatining ishlab chiqarish hajmi va birlik mahsulotning narhi P_1 ga mos keladi. Eksternal harajatlarni hisobga olish “iflos” ishlab chiqarishni $(Q_2 - Q_1)$ kattalikka kamayishiga va narhni P_1 gacha ko‘tarilishga olib keladi.

Butun jamiyat tomonidan eksternaliyalarni hisobga olish, narhda eksternal harajatlarni aks etishi iqtisodiyot nazariyasida yetarlicha yaxshi o‘rganilgan. Lekin tashqi ta’sirlarni hisobga olish amaliy nuqtai nazardan nazariyotchi va amaliyotchilarga katta qiyinchiliklarni yuzaga keltirmoqda. Bu yerda qator muammolar yig‘iladi: bozor inqirozi, tabiat in’omlari va xizmatlarini to‘g‘ri baholamaslik yoki umuman tekinligi, ekologik zararni iqtisodiy baholashning murakabligi (bu muammolar keyingi boblarda batafsilroq ko‘rilgan). Bu va ko‘plpb boshqa omillar muayyan iqtisodiy echimlarda, har xil ko‘rinishdagi loyiha va rejalarini ishlab chiqishda eksternal harajatlarni aniq hisobga olishni juda murakkablashtiradi.

O’sha kimyo kombinati misolida jamoatchilik va eksternal harajatlarni baholash uchun mumkin bo‘lgan yondoshishning eng umumiy shaklda ko‘ramiz. Bunday yondoshish taklif etilayotgan loyihaning iqtisodiy tomondan dolzrbligini baholash va muayyan

loyihani amalga oshirish haqida qaror qabul qilishga imkon beruvchi loyiha tahlilidagi ekolojik omilning soddalashtirilgan aksi hisoblanadi.

Kimyo kombinatining suvni ifloslantirishida daryo oqimining pastrog'ida joylashgan limonad zavodi ishlatayotgan suv uchun qo'shimcha tozalash inshootini qurishga majbur. Aholi o'zining salomatligini himoyalashga qo'shimcha (ichimlik suvini tozalash uchun filtrlar o'rnatish, sifatsiz suv tufayli kasallikka chalingan holda dori-darmon va shifokorlarga harajatlar) sarf qilishga to'g'ri keladi.

Agar daryoda baliqlar bor va kombinatning faoliyati tufayli ularning soni kamayib va sifati yomonlashadi deb faraz qilsak, u holda qishloq baliqchilari yo kasbini o'zgartirishga majbur bo'ladilar yoki daryo oqimi bo'yicha kombinatning yuqorisida baliq ovlashda qo'shimcha transport harajatlarini amalga oshiradilar. Daryoning *dekreatsion* bahosining yo'qolishi natijasida aholining harajatlarini ham taxminan baholash mumkin. Agar avvallari daryoda, masalan, cho'milish mumkin bo'lsa, hozir esa *dekreatsion* joylarni topish uchun qo'shimcha transport harajatlar qilish yoki qishloqda tozalash qimmatli bo'lgan basseyn qurish va boshqalarga majbur. Yana qator eksternal harajatlarni topish mumkin.

Bu misol uchun jamoatchilik harajatlarini formulada quyidagi ko'rinishda

yo'zish mumkin:

$$C_i = C_p - \sum_{i=1}^4 E_i = C_p + E_c + E_b + E_f + E_r$$

bu yerda: E_i - i ko'rinishida eksternal harajatlar ($i=1,2,3,4$); E_c - suvni tozalash

uchun limonad zavodidagi harajatlar; E_b - sog'liqni himoyalashdagi aholining harajatlari; E_f - baliq resurslarining degradatsiyasi tufayli aholining harajatlari; E_r - daryoning *dekreatsion* bahosini yo'qotishi tufayli aholi harajatlari.

Sunday qilib yuqoridagi keltirilgan ma'lumotlarga asoalanib quydagicha xulosa qilish mumkin.

- Iqtisodiy rivojlanish iqtisodiy o'sishning uch omili bilan aniqlanadi: mehnat resurslari, sun'iy yaratilgan ishlab chiqarish vositalari, tabiiy resurslar. Iqtisodiyot fani ekologik muammolarga yetarlicha e'tibor bermadi, bu iqtisodiy rivojlanishning texnogen turini

shakllanishiga sabablardan biri bo'ldi. Bu turni, ekologik cheklashlarni hisobga olmasdan yaratilgan ishlab chiqarishning sun'iy vositalaridan foydalanishga asoslangan rivojlanishning tabiat resurslaridan ko'p foydalanidigan (tabiatni vayron qiluvchi) turidek tavsiflash mumkin. Texnogen yondoshish doirasida *retrospektiv*ida frontal iqtisodiyot va atrof-muhitni himoyalash yo'nalishlarini ajratish mumkin.

- Global va lokal ekologik inqirozlarni oldini olish uchun rivojlanishning texnogen turini barqaror rivojlanish turiga almashtirish zarur. Bu, hozirgi vaqt talablarini qondirishga imkon beradi va kelajak avlodlarning o'zlarining shaxsiy talablarini qondirish imkoniyatlariga hafv solmaydi. Barqaror rivojlanish yo'nalishi ham iqtisodiyot fanida va ham xalqaro amaliyotda keng tan olindi. Iqtisodiy yondoshishlarga bog'liq holda kuchsiz va kuchli barqarorlik ajratiladi.

- Eksternaliy – boshqa tomonga ijobiy yoki salbiy ta'sir etadigan iqtisodiy faoliyatning tashqi ta'sirlari (oqibatlar) – iqtisodiy rivojlanishda ekologik omillarni hisobga olish uchun muhim ahamiyatga ega. Eksternaliyni quyidagi guruhlar bo'yicha tasniflash mumkin: temporal (o'tib ketadigan, avlod-

lar orasida), global, sektorlararo, hududlar orasida, lokal.

Nazorat savollari

1. Barqaror rivojlanish nimalardan iborat?
2. Mingyillik rivojlanish maqsadi?
3. "Yashil iqtisodiyot"ni joriy etish deganda nima tushuniladi?
4. Barqaror rivojlanish yo'nalishlari nimalardan iborat?
5. O'zbekistonning ekologik barqaror rivojlanish yo'nalishlarini sanab bering
6. Kelajakda atrof muhitni jamiyat tomonidan ifloslanishi darajasini qanday tasavvur qilasiz?
7. Energiya samaradorligi nima?
8. Energiya samaradorligini oshirishga qanday erishiladi?
9. Iqtisodiy rivojlanishning texnogen turini tavsiflang.
10. Rivojlanishni texnogen turining qanday modellari mavjud?
11. Frontal iqtisodiyot yo'nalishining mohiyati nimada?
12. Qanday o'zgarishlar atrof-muhitga yuklamaning keskin ko'payishiga olib keladi?
13. Butun jahon oziq-ovqat muammosini keskinlashishiga sabab nimada?

14. Barqaror iqtisodiy rivojlanish nima?
15. Barqaror rivojlanish qanday tayanch tushunchalarini o'z ichiga oladi?
16. Uzoq istiqbolda barqaror rivojlanishning alomatlarini ayting.
17. Eksternaliy nima? Misol keltiring.
18. *Temporal* (avlodlar orasida) eksternaliylarni tavsiflang.
19. Global (mamlakatlararo) eksternaliylarni tavsiflang.
20. Sektorlararo eksternaliylarni tavsiflang.
21. Hududlararo eksternaliylarni tavsiflang.
22. Lokal eksternaliylarni tavsiflang.
23. Eksternaliy harajatlarni o'sishiga nimalar sabab bo'ladi?

5- bob. ATROF-MUHIT SIFATINI BAHOLASH MEZONLARI

5.1. Ekologik monitoring va uning asosiy pog'onalari

Monitoring deb, ma'lum vaqt oraligida, ma'lum bir hodisa yoki jarayonning holatini kuzatish, hisobga olish, baholash va istiqbolini belgilashga aytiladi. **Monitoring** tizimi- bu **ob'ekt**ni holatini va o'zgarishini uzoq, muddatli kuzatish, baholash, nazorat va bashorat qilish tizimidir. **Monitoring** kundalik hayotning barcha sohalarida qo'llanadi. **Masalan** atrof muhit **monitoringi** deb, berilgan dastur asosida, tabiiy muhitni, tabiiy resurslarni, o'simik va hayvonot dunyosini, tabiiy va astrologik faoliyat ta'sirida vujudga kelgan holatlarni aniqlash imkonini beruvchi, bir maromdagi kuzatishlarni bajarishga aytiladi. Ekologik **monitoring** deganda, inson va biologik **ob'ektl**arni yashash muhiting ekologik holatini doimiy baholashni ta'minlovchi, ekotizimlarni holatini va bir butunligin baholashni, hamda talabdagi ekologik shartlar bajarilmagan bulsa, ularni o'zgartirish zaruratini aniqlab beruvchi atrof ta biy muhitda tashkil etilgan **monitoring** tushuniladi.

Ekologik **monitoring** tabiiy atrof-muhitni kompleks kuzatish olib borishdan iborat bo'lib, ulardagi antropogen ta'sirlarni o'zgarishlari uzoq vaqt davomida kuzatiladi. Natijada ekologik ahvol baholanib, zararli va havfli bo'lgan moddalarning tirik organizmlarga, hamjamoalarga va boshqa organizmlarga ta'siri haqida xulosa chiqariladi. Ekologik **monitoring** global, mintaqaviy va mahalliy darajada olib boriladi.

Ekologik **monitoring** asosn 3 pog'onada amalga oshiriladi:

1. Kuzatish-bunda tekshirilayotgan **ob'ekt**ning yoki ekotizimning o'zgarish darajasi kuzatiladi
2. Baho berish-bunda ekotizimlarda ro'y berilgan o'zgarishlarga ijobiy yoki salbiy baho beriladi.
3. Bashorat qilish-bunda oldindan ro'y berishi mumkin bo'lgan o'zgarishlar bashorat qilinadi.

5.2. Ekotoksikologiya

Oxirgi yillarda olimlar va tadqiqotchilarning asosiy e'tiborlari atrof muhitga va tirik organizmlarga toksik moddalarning ta'sirini

o'rganishga qaratilgan. Ular oldida "**toksikant**-atrof muhit" va "**toksikant** - tirik organizm" tizimidagi toksikologik ta'sirlashuv samarasini hamda "doza-javob reaksiyasi" bog'liqligini aniqlash turibdi. Bu esa ekologiyada yangi **ekotoksikologiya** yo'nalishi paydo bo'lishiga va rivojlanishiga turtki bo'ldi.

Ekotoksikologiya (ecotoxicology-toxicon - zahar) – mustaqil fan sifatida birinchi bor 1969 yilda Rene Trao't tomondan kiritilgan bo'lib, ekologiya va toksikologiyani yagona bir sohaga ajratdi. 1978 yilda Batler ekotoksikologiyani fan sifatida tariflab, kimyoviy agentlarni tirik organizmlarga, ayniqsa **Populyatsiya** va hamjamoada darajasida, ma'lum bir ekotizimlar doirasidagi toksik effektini o'rganadigan fan deb atadi. Levin va boshqalar 1989 y. Ekotoksikologiyani kimyoviy moddalarning ekotizimlarga ta'sirini bashorat qiluvchi fan sifatida izoh berdi. 1999 yilda V. va T. Forpslar quyidagi ta'rifni berib: **ekotoksikologiya** – bilimning shunday yo'nalishi bo'lib, pollyutantlarning (ifloslovchi) **Populyatsiyalarga**, hamjamoalarga va ekotizimlarga ekologik va toksikologik effektini, shuningdek bunday pollyutantlarning atrof muhitdagi taqdirini (transporti, transformatsiyasi, eleminatsiyasi) kuzatib boradi.

3-jadval

Asosiy pollyutantlarning ro'yxati

Havoni ifloslantirish	Tuproq va suvni ifloslantiruvchi
Gazlar	Xloroorganik pestitsidlar (DDT, aldrin, diedrin, xlordan)
Oltingugurt oksidi	Nitratlar
Uglerod oksidi	Fosfatlar. Neft va neft mahsulotlari
Ozon Xlor	Organik erituvchilar (toluol, benzol, tetraxlor etan)
Uglevodorodlar Freonlar	Pastmolekulyar galogenlangan uglevodorodlar (xloroform, bromdixlormetan, bromoform, tetraxlormetan, dixloretan)
Chang zarrachalar	Politsiklik aromatik uglevodorodlar (PAU)
Asbest	Polixlorlangan bifenollar
Ko'mir changi	Dioksinlar
Kremniy	Dibenzofiranlar
Metallar	Kislotalar

5.3. Toksik moddalarning tirik organizmlar yashash tarziga ta'siri

Shuni aytish kerakki, ushbu moddalar doim tirik tabiatga ta'sir qilib salbiy oqibatlariga olib kelmaydi. Faqat limitlashtiruvchi chegaradan chiqadigan omillargina, toksik jarayon chiqarishi mumkin va ular **toksikant** bo'lishi mumkin.

Toksikant bu - zahar, zaharli modda. **Toksikant** – har qanday kimyoviy moddaning organizmga ta'siri natijasida patologik o'zgarishni (kasallikni) paydo bo'lishi, halokatga olib keluvchi omil hisoblanadi (**intoksikatsiya**ga olib keluvchi). **Toksikant** zaharga nisbatan kengroq ma'no kasb etadi, u nafaqat **intoksikatsiya** (zaharlanish) chaqiruvchi, balki boshqa toksik jarayonlarni paydo bo'lishiga sabab bo'luvchi, nafaqat organizmga ta'sir qiluvchi, balki biologik tizimlarning barcha tashkiliy qismlariga, jumladan xujayralarga (tsitotoksint), ekotizim va **Populyatsiyalarga** (ekotoksikant) ta'sir ko'rsatuvchi omil hisoblanadi. **Toksikant** sifatida amalda barcha birikmalar qatnashishi mumkin bo'lib, ular biotizimlarga ta'sir etib (nomexanik yo'llar bilan) ularni yallig'lanishiga sabab bo'ladi va xatto o'limga ham olib keladi.

Toksik moddalar tirik organizmlarga asosan quyidagi yo'llar bilan tushadi:

1. Havo orqali (nafas olish jarayonida)
2. Suv orqali (iste'mol qilish natijasida)
3. Tuproq orqali (oziqlanish natijasida)

Insonlar organizmiga **toksikantlar** asosan o'pka, oshqozon, ichak va butinligi

buzilmagan teri orqali tushadi. Nafas olish a'zolari orkali tushishi eng kup uchraydigan va havfli yuldir. Toksik moddalarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:



Ishlab chiqarish muhitida inson organizmiga juda kam miqdorda tushib, uning ish qobiliyatini pasaytiruvchi, hayotiy jarayonlarini buzuvchi, kasbiy zaharlanishlar va o'limga sabab buluvchi kimyoviy moddalarga ishlab chiqarish zaharlari deyiladi. Ishlab chiqarish zaharlariga ikkita katta guruh: organik va noorganik moddalarni kiritish mumkin. **Noorganik zaharli moddalar** gallogenlar (flor, xlor, brom,) oltingugurt birikmalari, fosfor, margimush, uglerod, tsian birikmalari, shuningdek og'ir metallar bo'lishi mumkin. **Organik zaharlarga** esa, aromatik uglevodorodlar, (benzol, toluol, ksilol), uglevodorodlar (benzin), xlorlangan uglevodorodlar, oddiy efirlar, aldegidlar va xakazolar kiradi. Zaharli moddalarning zaharli ta'siri juda xilma –xil bo'lishiga karamasdan ularning tushish yullari, sorbsiyasi, organizmda taqsimlanishi, boshqa tur mahsulotga aylanishi, organizmdan chiqarilishi ta'sir xususiyatining moddaning kimyoviy tuzilishi va fizik xossalariga bog'liqligi kabi hamma zaharlarga xos bulgan umumiy qonuniyatlar mavjud.

5.4. Toksik jarayonlar va ularni baholash

Toksik jarayonning har xil turlarini bilish toksiklikni o'rganishni to'g'ri tashkil qilishni, ularning halokatli ta'sirini oldini olish va davolash tadbirlarini tashkil qilishda muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda eng ko'p zaharlanishlar sodir bo'lishiga sabab bo'layotgan 500

dan ortiq zaharli birikmalar mavjud. Ayrim mamlakatlarda bunday moddalarni **asr epidemiyasi** tarqatuvchilari deb atalmoqdalar. Kuchli zaharlanish hollari asosan tasodifiy (bilmagan holda) va bilib turib o'z-o'zini davolash, o'z-o'zini zaharlash maqsadida har xil kimyoviy birikmalarni iste'mol qilish natijasida sodir bo'lmoqda. Dunyoning ko'pchilik mamlakatlarida turmushda bilgan yoki bilmagan holda zaharlanish tobora ko'payib bormoqda va bu hol umumiy zaharlanishning 98 %ni tashkil etadi.

Sanoatda, kasbga uzviy bog'liq holda sodir bo'lgan **kasbiy zaharlanish** hollari asosan xronik, ya'ni uzluksiz zaharlanishdan iborat.

Zaharlanish hollarini bunday o'sib borishini aniq sabablaridan biri, odamlarning doimiy tinchlantiruvchi dori moddalarini iste'mol qilishlari bilan uzviy bog'liq.

Alkagolizm va toksikomaniya kuchli zaharlanish hollarida asosiy o'rinni egallaydi. AQShda hozirgi kunda 4,5% aholi alkagolizm va 25% ga yaqin aholi esa narkomaniyaga mahkum. Boshqa sabablar bilan zaharlanishlar ichida o'z-o'zini davolash va homiladorlikdan qo'tilishga urinishlar oqibatida zaharlanishlar asosiy o'rinni egallaydi.

Bolalar orasida zaharlanishlarning ko'pchiligi dorivor va zaharli kimyoviy birikmalarni noto'g'ri saqlash oqibatida sodir bo'ladi. Dunyodagi boshqa davlatlar kabi bizning mamlakatimizda ham klinik hollarda kuchli zaharlanish tez-tez uchrab turadi. Toshkent shahar tez tibbiy yordam markazining axboroti bo'yicha umumiy tez yordam chaqirig'larining 3-5 %ga yaqini zaharlanish xissasiga to'g'ri keladi. Shu hisobdan 80 % zaharlanish esa qasddan va 2 % zaharlanish kasbga oid zaharlanishlarga to'g'ri keladi.

Kuchli zaharlanish bilan toksikologik markazga davolanishga tushgan umumiy zaharlanganlarning 17 -40 % sirka essensiyasidan, 19 -25 % har xil dori moddalaridan, 8 -20 % etil spirti va yuqori spirtlar saqlovchi (surrogatlar) ga to'g'ri keladi. Shular qatorida is gazi bilan zaharlanishga 6 - 9 % - fosfororganik birikmalarga esa 9 - 15 % to'g'ri keladi. Mamlakatimizda bolalar zaharlanishi 8 % atrofida, shulardan 1 %ga yaqini o'lim bilan tug'aydi. Kattalar orasidagi zaharlanishning 12 - 15 %ga yaqini o'limga sababchi bo'ladi. Sobiq Ittifoq sog'liqni saqlash vazirligi qoshidagi sud-tibbiy ekspertizasi 1978 yilda bergan ma'lumotlariga ko'ra umumiy zaharlanib o'lganlarning 63 % etil spirtiga, 15,5 % is gaziga, 6,3 % sirka essensiyasiga, 4 % dori moddalariga, 3,1 % zaharli ximikatlar hisobiga to'g'ri kelgan.

Shunday ekan, ijtimoiy ekologiya va ijtimoiy faoliyatning asosiy vazifasi hozirgi ekologik holatni tahlil qilishdangina iborat emas, balki oldindan aytish va hal etish choralarini ishlab chiqishdir.

Nazorat savollari

1. Ekologik *monitoring* nima maqsadda amalga oshiriladi?
2. Zahar deganda nima tushuniladi?
3. *Toksikant* nima?
4. *Toksikant*ni tirik organizmlarga tushish yo'llari qanday?
5. Toksik jarayonlar oqibatlari nimalardan iborat?
6. Alkagolizm va toksomaniyaga qarshi kurash yo'llarini qanday?

6- bob. OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARIDA TO'PLANADIGAN TUPROQ VA SUVDAGI TABIIY KOMPONENTLAR

Atrof-muhit sifatini aniq belgilash qiyin. Har bir inson uni baholashda, o'z-o'zidan ravshanki, o'zining ekologik ong, madaniyat, saviya, dunyoqarash tushunchalarining shakllanganlik darajasidan kelib chiqadi va bu muammoga shaxsiy yondashuvda aks etadi. Masalan, iste'mol maqsadlarida ishlatilishi uchun suv havzalaridagi suvlarning tozaligi yetarli darajadami? Sabzavotlarni sotib olishda ularning toksik moddalar bilan yuqori darajada zararlanganligidan havfsiramasam bo'ladimi?

Insonning atrof-muhit bilan o'zaro ta'siri shunchalik murakkabki, faqat ekologik yondashuv butun omillar *spektr*ini tushunishga imkon beradi. Inson hayoti atrof-muhitdagi sharoit bilan chambarchas bog'liqdir.

Insonning atrof-muhitga aralashuvi oziq-ovqat xom ashyosi va mahsulotlarini toksik moddalar bilan zaharlanishiga olib keldi. Ovqatlanish insonning tashqi muhit bilan aloqasida asosiy omillardan biri hisoblanadi. Insonning atrof-muhitga aralashuvining o'ziga xos ikki jihati bor: ijobiy va salbiy oqibatlar. Masalan, ekotizmga tushgan zararli moddalar izsiz yo'qolmaydi. Hatto ularning juda kichik konsentratsiyalari ham uzoq vaqt ta'sir ko'rsatib, insonlarga, hayvonlarga va o'simliklarga zarar etkazishi mumkin.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, ayrim zaharlar oziq-ovqat zanjiri bo'ylab o'ta olar ekan. Bundan tashqari, zaharlar tarqalishi va organizmdan chiqarib yuborilmasa, oziq-ovqat zanjirining alohida bo'g'inlarida ko'proq miqdorda to'planishi mumkin. Masalan, baliq uchun chidamli bo'ladigan zahar konsentratsiyasi, shu baliqdan bir nechtasini egan yovvoyi qush organizmida shunchalik ortadiki, qush nobud bo'lishi va ko'payishdan to'xtashi mumkin. Ekotizmining tarkibiy elementi hisoblangan insonlar uchun ham bunday misollarni keltirish mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlari bilan bog'liq havflar bir necha guruhga birlashtiriladi. Har bir guruhdagi havflarni baholashda uchta asosiy mezon kiritiladi: og'irligi, uchrash *chastotasi*, salbiy ta'sir etish vaqti. Havfilik darajasi kelib chiqadigan natijaga qarab tavsiflanadi, natija kuchsiz ko'rinishdagi va vaqtinchalik noqulayliklar oqibatlarini tuzatib bo'ladigan va bo'lmaydigan jiddiy holatlargacha o'zgarib turishi,

jumladan, o'limga olib borishi mumkin. Uchrash *chastotasi* holatlar sonini yoki mazkur samara yuzaga kelishi *intensivligini* ko'rsatadi. Havfning yuzaga kelish vaqtida ta'sir boshlangan paytdan samara bir zumda yuzaga kelgan paytgacha natija ko'rinadigan vaqt aks ettiriladi.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, inson organizmiga atrof-muhitdan tushadigan begona kimyoviy moddalarning umumiy miqdorining 30-80 %i yashash sharoitlariga bog'liq holda oziq-ovqat bilan tushadi. Begona moddalarni ifloslantiruvchilar deb ataladi, chunki ular yuqori darajada toksinlikka ega bo'ladi. Ular jumlasiga og'ir metallar nitratlar, radionuklidlar, *pestitsidlar*, nitroz (azotli) birikmalari kiradi.

Ifloslantiruvchi moddalarni boshqa joyga ko'chirishning (migratsiya) har xil yo'llari mavjud.

Nazariy jihatdan qaraganda, bir necha ifloslantiruvchi moddalarning toksik ta'siri 4 *variant*da bo'lishi mumkin:

- toksik ta'sirlarni jamlash;
- toksik ta'sir jamlangandan ortib ketganda, ortiqcha jamlanma yoki potensiyalash;
- nigilyatsiya - jamlanganga nisbatan ta'sir kam bo'ladi;
- toksik ta'sir xususiyatining o'zgarishi.

Toksikologiya fanida ovqatlanish havfsizligining asosiy xususiyatlari ruxsat etiladigan konsentratsiya (REK), ruxsat etiladigan bir kecha-kunduzlik iste'mol miqdori (REBK-KIM) va ruxsat etiladigan bir kecha-kunduzlik *doza* (REBK-KD) hisoblanadi. Ifloslantiruvchi moddalarning (oziq-ovqat mahsulotlarida) ruxsat etiladigan konsentratsiyasi inson salomatligi nuqtai nazaridan zararli moddaning qonunda belgilangan ruxsat etiladigan miqdoridir.

Ifloslantiruvchi moddalarning ruxsat etilgan bir kecha-kunduzlik dozasi – eng yuqori doza bo'lib (massa *mg/kg*), u har kuni og'iz orqali tushadi, butun hayoti davomida havfli bo'ladi, ya'ni hozirgi va kelgusi avlodlar sog'lig'iga noxush ta'sir ko'rsatmaydi. REBK-KD ni inson og'irligiga (60 *kg*) ko'paytirib, ruxsat etiladigan bir kecha-kunduzlik iste'mol miqdori (REBK-KIM) aniqlanadi. REBK-KD, REK va bir kecha-kunduzlik ratsiondagi oziq-ovqat mahsulotlarining o'rtacha miqdorini bila turib, *ksenobiotik* bo'lishi mumkin bo'lgan mahsulotlardagi *ksenobiotik* REK hisoblanadi. Olimlarning belgilashicha, ko'pgina holatlarda, ayniqsa, kichik *dozalardagi* ifloslantiruvchi moddalar ta'sirida toksik samara jamlanishi kuzatiladi. Bu ikkita va undan ortiq omillar samarasi jamlamasini (*additiv*)

hisoblashga imkon beradi, bunda ularning har biri yo'l qo'yiladigan konsentratsiya ulushida ifodalanadi. Masalan, havoda ftor konsentratsiyasi $0,001 \text{ mg/m}^3$ (REK - 0,005), benzol - $0,16 \text{ mg/m}^3$ (REK - 0,8) bo'lganda, ularning REKlarining yig'indisi 1 dan kichik (ftor - 1/5 REK va benzol - 1/5 REK) bo'lsa, bu kimyoviy moddalar konsentratsiyasining jamlanma ta'siri havfsizdir.

Har xil ifloslantiruvchi moddalarning kompleks ta'sirini hisoblashda ko'pincha jamlash tamoyili qo'llaniladi. Masalan, modda **atmosfera** havosi, suv va ovqat bilan inson organizmiga tushganda, quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$\frac{C_{atm}}{REK_{atm}} + \frac{C_{suv}}{REK_{suv}} + \frac{C_{oziq-ovqat}}{REK_{oziq-ovqat}} < 1$$

bu yerda, C_{atm} , C_{suv} , $C_{oziq-ovqat}$ — mos moddaning havo, suv, oziq-ovqat mahsulotlaridagi konsentratsiyasi.

Har xil guruhdagi ifloslantiruvchi moddalarning toksik ta'siri havflilik darajasi omillari bo'yicha farqlanadi: og'ir, uchrash **chastotasi** va shikastlash boshlanadigan vaqti. Toksikligi nuqtai nazaridan moddalar bir nechta guruhlarga bo'linadi.

6.1. Toksik metallar bilan ifloslanish

D.I. Mendeleevning elementlar davriy tizimdagi barcha metallar 3 guruhga bo'linadi:

- oziq-ovqat omillari sifatidagi o'zgarmas metallar (essensial makro- va mikro elementlar);
- noessensial yoki hayotiy faoliyati uchun muhim bo'lmagan metallar;
- toksik metallar.

Lekin, barcha metallar muayyan miqdorlarda hayotiy faoliyat uchun zaruriy hisoblanadi. Mikroelementlarning inson organizmiga ta'siri bo'yicha tasniflanishi ishlab chiqilgan:

- 1) Inson va hayvonlarning ovqatlanishida muhim bo'lgan mikroelementlar (Co, Cr, Ce, F, Fe, I, Mn, Mo, Ni, Se, Si, V, Zn);
- 2) Toksikologik ahamiyatga ega bo'lgan mikroelementlar (As, Be, Cd, Co, Cr, F, Hg, Mnn, Mo, Ni, Pb, Pd, Se, Sn, Ti, V, Zn).

Ta'kidlash joizki, sanab o'tilgan elementlardan 10 tasi har ikki guruhga ham kiritilgan.

Biologik *essensial metallarda* ularning taqchilligini belgilovchi *dozalar* me'yori, maqbul daraja va toksik ta'sir darajasi mavjud. Bu shkaladagi toksik metallar kichik *dozalarda* zararli ta'sir ko'rsatmaydi va biologik funksiyalarga ega emas. Biroq, ular yuqori *dozalarda* toksik ta'sir ko'rsatadi. Shu tariqa, har doim ham hayotiy zarur va toksik metallar o'rtasidagi farqni aniqlab bo'lmaydi.

Barcha metallar keragidan ortiqcha miqdorlarda iste'mol qilinganda, toksik bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, metallarning toksikligi bir biri bilan o'zaro ta'sirida ham namoyon bo'ladi. Masalan, kadmiyning organizmga fiziologik ta'siri, jumladan, uning toksikligi mavjud rux miqdoriga bog'liq bo'ladi, hujayralardagi temir moddasining funksiyasi mis, kobalt va muayyan darajadagi molibden va rux mavjudligi bilan aniqlanadi.

Shunga qaramay, juda kam konsentratsiyalarda toksik xususiyatini kuchli namoyon etadigan metallar mavjud, ular birorta foydali funksiyani bajarmaydi. Bunday toksik metallarga simob, kadmiy, qo'rg'oshin, margimush kiradi. Ular hayotiy zarur, foydali hisoblanmaydi, hatto kichik *dozalari* ham organizmning normal metabolik funksiyalarining buzilishiga olib keladi.

6.2. Og'ir metallar va margimush birikmalari bilan zaharlanish

Mazkur guruhdagi zaharli moddalarga atom massasi katta bo'lgan 40 ta element kiradi: simob, qo'rg'oshin, mis, margimush, oltin, temir, kadmiy va boshqalar. Bu elementlarning organik va noorganik birikmalari rudani kavlab olishda va sanoatda qayta ishlashda hamda qishloq xo'jaligida birikmalarni (*insektitsidlar*, gerbitsidlar) qo'llashda inson organizmiga tushishi mumkin. Ko'pgina og'ir metallar (mis, simob, vismo't) dori tarkibiga qo'shilishi mumkin; sulema (simob) eritmaları antiseptiklar sifatida qo'llaniladi. Qo'rg'oshin va uning ko'pgina birikmalari sanoatda qotishmalar (latun), akkumulyatorlar, kislotali akkumulyatorlarni tayyorlashda, billur, bo'yoqlar (qo'rg'oshin belilasi), sirlar (kulolchilik buyumlari uchun) ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Simob *kinovar* mineralini qizdirish orqali olinadi. Simob - suyuq metall bo'lib, hatto harorat 0 °C da ham bug'lanib, rangsiz va hidsiz.

bug'ga aylanadi. Konlarda simobni qazib olish, uning rudalarini eritib olish, elektr stansiyalar, radiovakuumli uskunalar, rentgen trubkalari, simobli nasoslarni tayyorlashda simob bilan zaharlanish havfi yuzaga kelishi mumkin (havodagi simob REK $\sim 0,01 \text{ mg/m}^3$).

Rudalardan osongina olinadigan simobni (Hg) odamzod bir necha asrlardan buyon biladi. Simob - metal, normal sharoitda suyuqlik, simob shu xususiyatlari sababli "suyuq kumush" deb nomlangan. Ilgari simob o'zining tibbiy xususiyatlari bilan baholangan, shuningdek oynalarni kumushlashda boshqa metallar bilan aralashma holda ishlatilgan. So'nggi yuz yilliklarda simob ko'pgina kimyoviy reaksiyalarda katalizator sifatida ishtirok etishi isbotlangan. Simob o'zining xossalari tufayli sanoatning har xil sohalarida ham keng qo'llaniladi:

- elektrodlar ishlab chiqarishda;
- bo'yoqlar ishlab chiqarishda;
- simobli uskunalar (termometrlar) ishlab chiqarishda,
- agronomik kimyoda;
- detonator va katalizatorlar olishda;
- qog'oz ishlab chiqarishda;
- farmatsevtika va kosmetikada;
- harbiy maqsadlarda.

Boshqa simobli birikmalar hosil qilinadigan simobning yuqori toksikli noorganik birikmasi - sulema sanoat ahamiyatiga ham egadir. Sulema po'latga ishlov berishda ishlatiladi. 0,2-0,3 miqdordagi *doz*ada inson organizmiga tushganda, o'limga olib boradigan zaharlanish yuz beradi. O'z vaqtida donni qayta ishlashda *fungitsid*lar sifatida simobning organik birikmalaridan foydalanilgan. Bunday birikmalarning havfli ekanligi ma'lum bo'lganida, dunyoning ko'pgina mamlakatlarida ulardan foydalanish taqiqlangan.

Har yili ko'mir, neft mahsulotlari va tabiiy yoki bio-gaz yondirilganda, quruq turdagi qazilma boyliklar qazib olinganda va boshqa industrial sanoatda atrof-muhitga 10 ming tonna metall ajraladi. Tabiiy yo'l bilan har yili YYer qobig'i va okeanlarni *degazatsiya* qilishda 30 ming tonnadan 150 ming tonnagacha simob ajraladi.

Simob tabiatda tarqalgan mikroelementlar jumlasiga kiradi, Yer qobig'ida tarqalishi bo'yicha u 62- o'rinni egallaydi, o'rtacha konsentratsiyasi $0,5 \text{ mg/kg}$ ni tashkil etadi. Tabiatda atomar (metalli) simob va oksidlangan (oksidlanish darajasi +1 va +2) simob mavjud.

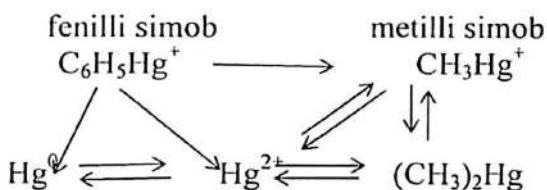
Oksidlanish darajalari har xil simobning xossalari eritmaning oksidlanish-qaytarilish potentsiallari va kompleks birikmalar mavjudligi bilan aniqlanadi. Hg^{2+} ioni biologik birikmali, ayniqsa, sulfidril guruhlar orqali o'zgaras komplekslarni hosil qilishi mumkin va u xlor bilan o'zaro yaxshi birikadi. Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida atomar simob, oksidlangan simob Hg^{2+} va alkilsimob bo'lishi mumkin.

Oziq-ovqat mahsulotlarini simob metalli bilan zararlanish holatlari kam uchraydi. Simob mahsulotlarga yaxshi singiydi va ular yuzasidan osongina ketkaziladi. Toksikologik nuqtai nazardan, simob metil, etil yoki propil guruhlaridagi uglerod atomlariga birikkanda, katta havf tug'diradi, bu birikuv qisqa zanjirli alkil birikmalardan iborat bo'ladi. Simobning metillanish jarayoni suv ekotizmlarining oziqlanish zanjiri bo'yicha *biokumulyatsiyasining* asosiy

bo'g'ini hisoblanadi.

Simob qisqichbaqasimonlar oziqlanadigan *plankton* organizmlarda (masalan, suv o'tlarida) to'planadi. Qisqichbaqasimonlar bilan baliqlar oziqlanadi, ularni esa qushlar yeydi. Oziqlanish zanjirining navbatdagi bo'g'ini chaykalar va orlanlar hisoblanadi. Inson istalgan bosqichda bunga qo'shilishi va, o'z navbatida, keyingi bo'g'inga aylanishi mumkin. Ko'pincha baliq iste'mol qilish natijasida shunday holat ro'y beradi.

Suvdagi oziqlanish zanjirida metilli simobning konsentratsiyasi bo'g'indan bo'g'inga ortadi, sababi metilli simob yog'larda eriydi, u suv orqali suvdagi organizmlarga osongina o'tadi. Tabiatda simob birikmalari quyidagicha hosil bo'ladi va bu jrayonlar quyidagi sxema bilan ifodalanadi:



Inson metilli simob konsentratsiyasi nisbatan kam bo'lgan (masalan, 0,8 mg/kg) baliqlarni muttasil iste'mol qilganda, simob uning sochlarida to'planadi va zaharlanishning dastlabki belgilari kuzatiladi.

Simobning toksik havfliligi III guruhdagi oqsillar bilan o'zaro ta'sirida namoyon bo'ladi. Simob ularni bloklaydi, to'qima oqsillarining biologik xossalarini o'zgartiradi va gidrolitik va oksidlovchi *ferment*lar qatorini o'zgartirib yuboradi (inaktivlaydi). Simob hujayraga kirib, DNK tuzilmasiga qo'shilishi mumkin, buning asoratlari inson naslida o'z aksini topadi, miya boshqa a'zolarga nisbatan deyarli 6 marotaba ko'p simob to'playdi.

Metil simob organizmdan qisman buyraklar, asosan jigar va o't pufagi, shuningdek *fekaliya* orqali chiqariladi. Organizmga simob nafas yo'llari orqali (metall simob bug'lari), oshqozon-ichak yo'llari orqali tushishi mumkin, bunda tuz eritmalari havfli hisoblanadi. Oshqozon-ichak yo'llariga tushgan metall simob deyarli to'liq miqdorda najas bilan organizmdan chiqariladi (so'rilmaydi). Simob siydik bilan, oshqozon-ichak yo'llari orqali, ter va so'lak bilan chiqariladi. Simob a'zolarda (suyak, o'pka va boshqalarda) to'planib, moddiy *kumulyatsiyani* yuzaga keltirishi mumkin.

Baliq iste'mol qilishdan voz kechish bilan organizmni simob tushishidan ishonchli himoya qilib bo'lmaydi. Uy hayvonlari uchun em sifatida ishlatiladigan baliq uni tayyorlanadi. Agar *kompostga* tuproq tarkibini yaxshilash uchun tarkibida simob bo'lgan moddalar qo'shilganda, hatto o'simliklardan olinadigan mahsulotlar ham simob manbaiga aylanishi mumkin.

Shu qilib, oziq-ovqat mahsulotlar va biologik *ob'ektlardagi* simobni aniqlashda organizmni simob bilan zaharlanishini oldini olish uchun alohida e'tibor va aniqlik talab etiladi.

Toksik ta'sir mexanizmi. Simob tiolli zaharlar qatoriga kiradi va SH guruh *ferment*larini bloklaydi. Simob qonga tushganda oqsillar bilan birikadi. *Ferment*larni bloklab, modda almashinuvi jarayonlarini buzadi, bu esa organizmning tarkibiy va funksional buzilishlarga olib keladi. Simob bilan zaharlanish markaziy asab tizimiga va yurak-qon tomirlariga, oshqozon-ichak yo'llari, buyraklarga ta'sir ko'rsatadi.

O'tkir zaharlanishlar. Simob organizmga tushganda birdaniga bosh og'rig'i, horg'inlik, ko'ngil aynishi, qayd qilish, og'izda metal mazasini his etish, so'lak oqishi, qorinda og'riq, ba'zida qon aralash ich ketish hollari yuz beradi. Zaharlanish boshlanganda siydik ajralishi ko'payadi (poliuriya), keyin bu holat o'rniga siydik ajratilishi to'xtab qolishi (anuriya) kuzatiladi. Shifokorning mos muolajasidan keyin ham

buyraklar, jigarning surunkali shikastlanishi, holsizlik alomatlari qolishi mumkin. O'z vaqtida davolanganda to'liq sog'ayish mumkin.

Surunkali *intoksikatsiyada* boshqa tizimlar va a'zolarga qaraganda, ko'proq asab tizimi shikastlanadi, simobli *nevrasteniya* xastaligi (horg'inlik, yig'loqilik, jizzakilik) kuchayadi. Zaharlanishning o'ziga xos alomatlari: xotiraning susayishi, bosh og'rig'i, reflekslarning buzilishi, soch to'qilishi va tirnoq sinishi. Og'iz bo'shlig'ida o'zgarishlar (milklarning yumshashi, qonashi), davolash oson bo'lmaydigan miyaning shikastlanish holatlari yuz beradi.

6.3 Simobli organik birikmalar bilan zaharlanish (granozan, merkuriy)

Zaharli moddalar barcha a'zolarga, jumladan, bosh miyaga osongina singib, o'tkir va surunkali zaharlanishlarga olib kelishi mumkin.

Simobli organik birikmalar *kapillyarlarni* shikastlaydi, bu esa qon tomirlarining kengayishiga, ularning singuvchanligi ortishiga va suyuqlikning qondan to'qimalarga o'tishiga olib keladi, bu jarayon markaziy asab tizimidagi shikastlashni og'irlashtiradi. Birikmalar yurakka toksik ta'sir ko'rsatadi, yurak faoliyati *regulyatsiyasini* buzadi.

Zaharli moddalar organizmda uzoq vaqt to'planishi mumkin. Zaharli moddalar bilan aloqada bo'lgan paytdan boshlab klinik ko'rinishlar namoyon bo'lgunga qadar uzoq muddatli yashirin davr shunday moddalarga xosdir.

Og'ir ko'rinishdagi zaharlanishlar nafas olish, yurak faoliyatining buzilishi, falaj bo'lish, buyraklarning shikastlanishi kabi alomatlar bilan tavsiflanadi.

Organizmga tushish yo'llari: o'pka, oshqozon-ichak yo'llari, teri orqali.

Chiqarilish yo'llari: sekinlik bilan siydik orqadi, ko'pincha oshqozon-ichak yo'llari orqali.

Kadmiy tashqi muhitdagi eng havfli *toksikantlardan* biri hisoblanadi. Tabiatda kam miqdorda uchraydi. Uning zaharlovchi xususiyati yaqinda aniqlandi. So'nggi yillarda kadmiy sanoatda tez-tez qo'llanila boshlandi. U mazo't, dizel yoqilg'isi tarkibida bo'ladi va ular yonganda ajralib chiqadi. Kadmiydan galvanik qoplamalar bilan qoplashda qotishmalarga qo'shimcha sifatida; lok, bo'yoq va sopol

ishlab chiqarishda kadmiy *pigmentini* tayyorlash uchun; plastmassalar *stabilizatori* sifatida (masalan, polivinilxlorid); elektr batareykalarda foydalaniladi. Undan sanoatda foydalanilganda, shuningdek tarkibida kadmiy bo'lgan plastmassa chiqindilari yondirilganda, kadmiy *atmosfera*ga chiqishi va tuproqqa tushishi mumkin.

Kadmiyning har qanday shakli ham havfli hisoblanadi. Shu bois oziq-ovqat

mahsulotlari iste'mol qilingan plastmassa idishlar tarkibidagi kadmiy o'ta havfli sanaladi. Kadmiy, birinchi navbatda, buyraklarda to'planadi. Organizmga singigan kadmiy juda sekin (bir bir kechakunduzda 0,1 %) chiqariladi, shuning uchun surunkali zaharlanish osongina ro'y berishi mumkin. Dastlabki belgilari: buyrak va asab tizimining shikastlanishi, keyinchalik kuchli suyak og'riqlarini keltirib chiqaradi. O'pka funksiyasini buzish kadmiyga xos xususiyatdir.

Kadmiyni tabiiy atrof-muhitdan olib bo'lmaydi, shu sababli ko'p miqdorda to'planaveradi va har xil yo'llar bilan inson va hayvonlarning oziqlanish zanjiriga tushadi.

Inson organizmiga kadmiy ko'pincha o'simliklardan tayyorlangan mahsulotlar bilan tushadi. Kadmiy tuproqdan osongina o'simliklarga o'tadi, ular kadmiyni tuproqdan 70 %, havodan esa 30 %ni yutadi.

Organizmga tushadigan kadmiy miqdori nafaqat tarkibida kadmiy bo'lgan mahsulotlarni iste'mol qilishga, balki ularning sifatiga ham bog'liqdir. Masalan, temir kadmiy to'planishini sezilarli daraja o'zgartiradi. Qondagi temirning miqdori yetarlicha bo'lganda, kadmiy to'planishi to'xtaydi. Bundan tashqari, D vitaminining katta *dozalari* kadmiy bilan zaharlanganda zaharga qarshi modda sifatida ishlatiladi.

Qo'rg'oshin ancha tanilgan "Surma zaharlari" jumlasiga kiradi. Qo'rg'oshin mikromiqdorda har joyda bo'ladi. Tuproqda qo'rg'oshin 2 mg/kg dan 200 mg/kg gacha bo'lishi mumkin. Odatdagidek, boshqa metallarga, ko'pincha rux, temir, kadmiy va kumushga yo'ldosh bo'ladi. Dunyoning ko'p hududlarida tarkibida qo'rg'oshin bo'lgan ruda konlari uchraydi.

Qo'rg'oshin metalli va uning kimyoviy birikmalari sanoatda ko'p ishlatiladi. Qo'rg'oshindan avtomobillar, elektr transportlar uchun qo'rg'oshinli akkumulyatorlar tayyorlashda, kabellarni qoplashda, o'q-dorilar va snaryadlar tayyorlashda, temir bankalar choklarini payvandlashda, dvigatellar tayyorlashda, matbaada foydalaniladi. Qo'rg'oshin oksididan belila, qo'rg'oshinli surik, sopol buyum, sirlar

tayyorlashda foydalaniladi. Shisha buyumlar ishlab chiqarishda, yuqori sifatli billur idishlar, televizion trubkalar va flyuoressent lampalarni tayyor-

lashda qo'rg'oshin tuzlari ishlatiladi.

Tabiiy atrof-muhitda, avvalo, qo'rg'oshinning alkili birikmalari *toksikantlar* sifatida mavjud bo'ladi. Ular jumlasiga tetraetilqo'rg'oshin kiradi, u avtomobil benziniga antidektonator sifatida qo'shiladi.

Qo'rg'oshin birikmalarining yuqori toksikligi yaqinda aniqlandi. Ilgari qo'rg'oshinli birikmalarning toksikligi haqida organizmdagi noorganik qo'rg'oshin tarkibiga qarab baho berilar edi. Qo'rg'oshin birikmalari Grenlandiyadagi muzliklarda ham sezilarli darajada ortganligi aniqlandi. Oziq-ovqat mahsulotlarida - avvalo sabzavot barglari va poyalarida qo'rg'oshin miqdori 2 mg/kg gacha ko'payganligini JSST mutaxassislari aniqladi. Qo'rg'oshinga ishlov berishda va konlardagi suvlarni chiqarib tashlashda atrof-muhitning ifloslanishi yuz beradi. Tarkibida qo'rg'oshin bo'lgan *pestitsidlar* uni mevalar va sabzavotlar tarkibiga tushishiga imkon beradi. Qo'rg'oshinli *pestitsidlar* uzoq muddat ishlatilganda tuproq ifloslanadi.

Oziq-ovqat mahsulotlariga ishlov berishda qo'rg'oshin tushadigan asosiy manba temir banka bo'ladi, ular 10 %dan 15 %gacha oziq-ovqat mahsulotlarini qadoqlash uchun ishlatiladi. Banka choklaridagi qo'rg'oshinli qo'ymalardan qo'rg'oshin mahsulotga o'tadi.

Oziq-ovqat mahsulotlari, ichimlik suvlari bilan yutilgan va havo orqali kirgan qo'rg'oshinning 10 %ga yaqini oshqozon-ichak yog'larida so'riladi. So'rilish darajasiga har xil omillar ta'sir ko'rsatadi, Masalan, qo'rg'oshin miqdorining kamayishi so'rilishini kalsiy tezlashtiradi, D vitamini ham kalsiy kabi qo'rg'oshin so'rilishini tezlatadi. Temir moddasining yetishmovchiligi qo'rg'oshinning so'rilishiga imkon yaratadi, odatda, bu jarayon ochlik holatlarida kuzatiladi. Parhezda uglevodlar miqdorining ko'pligi, oqsillarning kamligi ham shunday samara beradi. Qo'rg'oshin qon-tomir tizimiga kirgandan so'ng barcha a'zolariga, jumladan, qon hujayralariga va plazmaga tarqaladi. Qonda qo'rg'oshin asosan *eritrotsitlar* bilan o'zaro ta'sirga kirishadi.

Eritrotsitlardagi qo'rg'oshin konsentratsiyasi plazmadagiga qaraganda,

deyarli 16 marta ko'p. Qo'rg'oshin miyaga kam miqdorda kiradi, unda oz miqdor-

da to'planib boradi.

Qo'rg'oshin organizmga muntazam tushib, ba'zida surunkali kasallanishga olib kelishi isbotlangan,

FAO - birlashgan millatlar tashkilotining oziq-ovqat va qishloq ho'jalik hamda JSST - jahon sog'liqni saqlash tashkilotlarining ekspertlari organizmga tushadigan qo'rg'oshinning maksimal yo'l qo'yiladigan miqdori kattalar uchun haftasiga – 3 mg, ya'ni REBK-KD tana og'irligiga mos holda taxminan 0,007 mg/kg ni, ichimlik suvidagi REK - 0,05 mg/l ni tashkil etadi.

Qo'rg'oshin va uning noorganik birikmalari - bunday zaharlar agregat holatiga qarab, nafas yo'llari, oshqozon-ichak trakti va qisman teri qoplamalari orqali organizmga kiradi, Ishlab chiqarish sharoitlarida ular ko'pincha chang, aerazol, bug'lar ko'rinishida nafas yo'llari orqali organizmga tushadi.

Zaharning og'iz orqali organizmga tushishi asosan maishiy *intoksikatsiyalar* bilan bog'liqdir, ayrim hollarda bu holat ishlab chiqarishda gigiyenik meyorlar buzilganda ham kuzatiladi.

Nafas yo'llari orqali tushganda qo'rg'oshin va uning birikmalari so'riladi va to'g'ridan-to'g'ri qonga o'tadi. Bu moddalar og'iz orqali tushganda ionlangan ko'rinishda so'riladi, bunga oshqozon shirasida xloridlar borligi imkon beradi (eriydigan birikma - qo'rg'oshin xloridi hosil bo'ladi). So'rilish asosan ingichka ichakning yuqori qismlarida yuz beradi, u yerda yog'li kislotalarda safroning ta'siri sababli qo'rg'oshin emulsiyasi hosil bo'ladi. Qo'rg'oshin zarralari qon tomirlari bo'ylab o'tib, jigarga tushadi va undan umumiy qon oqimiga o'tadi. Jigarga tushgan qo'rg'oshin uning hujayralariga qisman so'riladi va safro bilan sekin-asta ajratiladi.

Qonda qo'rg'oshin qondagi oqsillar, qo'rg'oshin fosfat tarkibida bo'ladi, *eritrotsitlarga* tushadi va u yerda oqsillar bilan birikadi.

Qo'rg'oshin organizmda to'planadigan zaharli moddalar jumlasiga kiradi. Qo'rg'oshinning katta qismi qondan suyaklarga o'tadi va o'sha erda erimaydigan

fosfatlar ko'rinishida to'planadi, chunki metall suyak to'qimalaridan kalsiyni siqib chiqarish xususiyatiga ega. Bundan tashqari, qo'rg'oshin mushaklarda, jigarda, buyraklarda, oz miqdorda bosh miyada, miokardda, limfa tug'unlarida to'planishi mumkin.

Belgilanishicha, qo'rg'oshin bilan zaharlanishning og'irlik darajasi organizmda to'plangan qo'rg'oshin miqdori bilan emas, balki uning qondagi miqdori bilan belgilanadi. Qo'rg'oshin kontaktdan keyin bir necha yillar o'tib to'plangan joyidan sekin-asta qonga o'tadi.

Qo'rg'oshin birikmalari buyraklar, jigar, ichak, *eritrotsitlar* va asab hujayralari uchun tanlab ta'sir ko'rsatadigan toksinlikka ega.

Qo'rg'oshin organizmdan asosan ichak va buyraklar orqali chiqariladi, ma'lum miqdori ter va so'lak bilan organizmni tark etadi.

Boshqa metallar singari qo'rg'oshin ham oqsillarning funksional faol guruhlarini - ayniqsa *ferment*larning 50 %dan ortig'ining biologik faolligini - ta'minlaydigan Sh-guruhlarini bloklaydi. Modda almashinuvi jarayoni buziladi, hujayralarning qobiqlari emiriladi,

Qo'rg'oshin *eritrotsitlarga* singib, Sh-guruhidagi *ferment*lar oqsillari bilan birikadi, ularning faolligini susaytiradi va bu bilan gem (gemoglobinning nooqsil qismi) *biosintezini* buzadi. Oqibatda, gem sintezida foydalanilmagan temir va porfirinlar deb nomlanuvchi gem moddalari qonga tushadi. Ularning qondagi va siydikdagi miqdori ortadi. Qo'rg'oshin qon hujayralariga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir ko'rsatadi, yosh va etilgan *eritrotsitlarning* hujayra ichidagi tuzilmasini buzadi, buning oqibatida ularning hayot kechirishi va tezkor nobud bo'lishi davomiyligi qisqaradi.

Qo'rg'oshindan zaharlanish oqibatida orqa miyada qizil qon tanachalari hosil bo'lish jarayoni faollashuvi bilan *anemiya* kuchayadi. Asab tizimining shikastlanish mexanizmi oxirigacha o'rganilmagan. Moddalar almashinuvi jarayoni va asab hujayralarining *ferment* tizimlari buzilishi oqibatida zaharli moddalar va ularning birikmalari to'g'ridan-to'g'ri va biror vosita orqali asab tolalariga ta'sir ko'rsatadi.

Qo'rg'oshindan zaharlanishga markaziy asab tizimi yuqori bo'limlarining

shikastlanishi xosdir. Bosh miya qobig'ida tarkibiy buzilishlar yuz beradi. Tormozlanish va qo'zg'alish jarayonlari funksiyalari buziladi. Dastlab qo'zg'alish jarayonlari, keyin esa tormozlanish jarayonlari yuz beradi. Organik o'zgarishlar rivojlanishi oqibatida turg'un nevrologik shikastlanishlar ro'y beradi.

Asab tizimi vegetativ bo'limlarining ortiq darajadagi qayta qo'zg'atilishi qo'rg'oshinli sanchiqlar (ichakdagi og'riqlar) paydo bo'lishi, ichak faoliyatining buzilishi - spazmlar va atoniyalar, arterial bosim oshishi bilan qon tomirlarning torayishi, tirishishli xushdan

ketish holatlari, mushaklarning kuchsizlanishi, *parez* va falajlik holatlari yuz beradi.

Tetraetil qo'rg'oshin (TEQ) misolida qo'rg'oshinning organik birikmalari *intoksikatsiyasi*. Tetraetil qo'rg'oshin yog'simon, rangsiz suyuqlik bo'lib, osongina bug'lanadi, ko'pgina organik eritmalar va yog'larda yaxshi eriydi. Transport uchun yoqilg'i sifatida qo'llaniladigan etillangan benzin tayyorlash uchun foydalaniladi.

TEQ va uning aralashmalari kuchli neyrotrop zaharlar jumlasiga kiradi.

Tetraetil qo'rg'oshin organizmga kirib, unda bir necha kun davomida o'zgarmas ko'rinishda bo'ladi. Keyinchalik qo'rg'oshin ajralib chiqishi bilan tarqaladi. Tetraetil qo'rg'oshin zahari miyaga osongina tushadi, asab *mediator*larini almashinuvini buzadi. Qonda atsetilxolin, bosh miyadagi serotonin miqdorini ko'paytiradi, bu esa gipotalamus - gipofiz - buyrak usti bezlari pardalari tizimining buzilishiga olib keladi.

O'tkir zaharlanishlar benzinni rezina ichaklari orqali so'rib chiqarishda, shuningdek avariya holatlarida yuzaga keladi. Bir necha kun bo'lgan yashirin davrdan iborat zaharlanishning engil shakllari, tez avj oladigan va o'limga olib boradigan o'ta og'ir holatlarga olib kelishi mumkin.

Margimush tabiiy atrof-muhitga keng tarqaladi. Hamma joydagi tuproqlarda uchraydi. Margimushning keng tarqalgan noorganik birikmalari - uch valentli margimush oksidi (As_2O_3) va besh valentli margimush oksidi (As_2O_5) hisoblanadi. Gazsimon vodorod birikmalari, margimush (III) xlorid, qo'rg'oshin arsenati, mis va arsin asetarsenati (AsH_3) kabi boshqa qo'rg'oshin birikmalari ham mavjud.

Margimush metallurgiyada po'latning mustahkamligi va termik chidamliligini oshirish uchun qo'llaniladi. Margimush, asosan, qishloq xo'jaligida ishlatiladi. Kimyo sanoatida margimushdan shisha, emal va bo'yoq moddalar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Qishloq xo'jaligida foydalanilishi va tabiiy atrof-muhitda keng tarqalganligi tufayli margimush ko'pgina oziq-ovqat mahsulotlarida mavjud. Odatda, oziq-ovqat mahsulotlarida uning miqdori uncha katta emas.

Margimush barcha chuchuk suvlarda, xususan har xil buloq suvlarida ham uchraydi va uning miqdori chuchuk suv manbalarining joylanishuviga qarab aniqlanadi. Chuchuk suvlardagi margimush

manbai arsenopirit hisoblanadi, u ayrim *geologik formatsiyal*arda mavjud. Arsenopirit margimush kontsen- tratsiyasining 0,5 - 1,3 mg/l gacha ko'paytiradi. Uy xo'jaligida bunday suvlardan muntazam foydalanilishi margimushning organizmga ortiqcha tushishiga sabab bo'ladi va margimush bilan surunkali zaharlanish belgilarini yuzaga chiqaradi.

Sanoat ifloslantirishlari oziq-ovqat mahsulotlaridagi margimush konsentratsiyasini oshishiga olib keladi. Margimush hujayralar *metabolizmi* jarayonlarida ishtirok etadigan ko'p *ferment*larning harakatini sekinlashtirib, oqsillarning sulfidril guruhlarini bilan birikadi.

Margimush bilan surunkali zaharlanishda ishtaha yo'qoladi va vazn kamayadi, oshqozon va ichak faoliyati buziladi, periferik nevroz, kon'yunktivit, giperkeratoz va teri melanomasini keltirib chiqaradi, bular margimush uzoq vaqt ta'sir ko'rsatganda yuzaga keladi va teri saratoni rivojlanishiga olib keladi.

Tarkibida margimush bo'lgan birikmalar bilan zaharlanish holatlari ulardan kemiruvchilarga va o'simliklarning zamburug'li kasallanishlariga qarshi kurashish-da foydalanilganda uchrab turadi. Zahar nafas olish a'zolari va oshqozon-ichak yo'llari orqali organizmga kiradi va qonga so'riladi. Tarkibida margimush bo'lgan *preparat*lar jigar, buyraklar, suyaklar, tirnoqlar, sochda to'planadi va ularga o'rna-shib oladi hamda sekin-asta buyrak, ichaklar, teri, qisman safro bilan chiqariladi.

6.4. Ba'zi og'ir metallarning toksik xususiyatlari

Mis - sof ko'rinishda qo'llaniladigan metall. Bunday qo'llanilishiga sabab misning tabiatda sof ko'rinishda bo'lishi va konlardan osongina qazib olinishidir. Mis ichimlik suvi va isitish tizimlarini tayyorlashda, qishloq xo'jaligida va elektr texnika sanoatida, shuningdek farmakologiyada ishlatiladi. U deyarli barcha oziq-ovqat mahsulotlarida mavjud.

Tarkibida mis tuzlari miqdori ko'p bo'lgan mahsulotlar ovqatga qo'shilganda toksik ta'sir yuzaga keladi, uni organizmga mis tushishini to'xtatish orqali qaytarish mumkin. Tokka mis kuporosi sepilganda, gigiena qoidalari va texnika havfsizligiga rioya qilinmasligi oqibatida organizmga ko'p miqdorda mis tushishi mumkin. O'pkada gistologik jihatdan silikozni eslatuvchi shikastlanishlar kuzatiladi. Ayrim

holatlarda o'pka saratoni rivojlanishi va organizmda mis to'planishi orasida o'zaro bog'liqlik borligi ta'kidlangan.

Strontsiy - *litosferada* keng tarqalgan metall. Strontsiy ichak yog'larida yaxshi so'rilmaydi, shu bois organizmga tushgan metallning asosiy qismi o'zgarmas ko'rinishda chiqariladi. Organizmda qolgan strontsiy kalsiyning o'rini bosadi, chunki uning analogi hisoblanadi va shu sababli suyaklarda to'planadi. Strontsiy ancha miqdorda to'planganda o'sayotgan suyaklar kalsiylanishi jarayoni yo'q qilinishi va suyaklar o'sishdan to'xtashi mumkin, O'zgarmaydigan strontsiy inson salomatligi uchun havfli hisoblanadi, shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarida uning miqdori nazorat qilib boriladi.

Rux. Tabiatda rux rudalari keng tarqalgan. Sanoat miqyosida silikat (villemit) rudalar, oksidlar (sinkit), karbonat (kalarnin) ishlab chiqariladi. Rux boshqa metallar (mis, kadmiy, qo'rg'oshin) bilan birga uchraydi.

Rux jez olishda keng qo'llaniladi, jez oshxona anjomlari va oziq-ovqat korxonalari uchun uskunalar tayyorlashda ishlatiladi. Elektr batareyalar, rezina va oq *pigment* ishlab chiqarishda rux oksidi ishlatiladi.

Rux ko'p oziq-ovqat mahsulotlarida, ayniqsa o'simliklardan olingan mahsulotlarda mavjud. Belgilanishicha, rux inson uchun zaruriy modda ekan.

Rux tuzlarining yuqori *dozalari* organizm uchun toksik hisoblanadi. Boshqa a'zolar va tizimlarga qaraganda, oshqozon-ichak trakti ko'proq shikastlanadi, O'tkir, lekin davolab bo'ladigan kasallik yuzaga keladi, bunda ko'ngil aynishi, qayd qilish, qorinda og'riqlar, sanchiqlar va *diareya* kuzatiladi.

Ishqoriy darajasi yuqori bo'lgan taomlarni sirli ruxlangan idishlarda tayyorlanmagani maqquul, chunki ushbu metall ishqoriy muhitda erib ketishi mumkin.

Temir keng tarqalganlik borasida alyuminiydan keyin ikkinchi o'rinda va Yer qobig'ida keng tarqalgan kimyoviy element sifatida 5-o'rinda turadi. Temir olinadigan asosiy manba tabiiy rudalar: gematit, magnetit, limonit va siderit hisoblanadi.

Temir insonning amaliy faoliyatida muhim o'rin to'tadi. Temir bo'lmasa, *sivilizatsiya* ham bo'lmasdi. U sof yoki quyma holatda ishlatiladi. Tarixda "Temir asri" bo'lgan, lekin hozirgi vaqtda ham metallga bo'lgan ehtiyoj kamaymagan, balki ortib borayapti.

Oziq-ovqat mahsulotlari tarkibida temir moddasi har xilcha miqdorlarda bo'ladi. Temir organizmning hayotiy faoliyatida zaruriy kimyoviy mikroelement hisoblanadi.

Temirning so'rilishi organizmda qat'iy tartibga solinadi, Ayrim holatlarda temir ortiqcha miqdorda so'rilishi mumkin, bu organizmda metallning to'planib qolishiga va *sideroz* kasalligining rivojlanishiga sabab bo'ladi.

Surma. Tabiatda, odatda, yaltiroq surma (antimonit) kabi sulfidli minerallar ko'rinishida uchraydi. Surma qo'rg'oshinli, misli va boshqa quymalarni olishda ishlatiladi, ular podshipniklar, akkumulyatorlar, bosma shriftlar, kavshar, portlovchi moddalarni tayyorlashda qo'llaniladi. Lekin surma, inson salomatligi uchun havfli hisoblanadi, shuning uchun oziq-ovqat mahsulotlarida uning miqdori nazorat qilib boriladi.

Surmaning toksik ta'sir mexanizmi va zaharlanishning klinik ko'rinishi margimushnikiga o'xshaydi. Profilaktik chora-tadbirlar emal, oqlangan idish va kavshardagi surma birikmalari miqdorini qat'iy belgilashdan iboratdir.

Qalay qadimdan ma'lum. Uni mis bilan quyib, bronza olingan. Qalay tuproqlarda mikromiqdorda uchraydi, sanoat miqyosida u er sharining bir nechta tumanlarida qazib olinadi. Qalay olinadigan asosiy ruda kassiterit hisoblanadi.

Kavlab olinadigan qalayning yarmidan ko'p qismi qalay qoplamalarini ishlab chiqarishga yuboriladi, ular issiqlik yordamida oqartiriladi yoki *galvanizatsiyalash* yo'li bilan olinadi. Galvaniq qoplamalar mashinasozlik va elektr texnikasi sanoatida detallar tayyorlashda ishlatiladi, shuningdek detallar *korroziyaga* chidamli bo'lishi uchun qo'llaniladi. Galvaniq qoplamali yumshoq metallardan konserva bankalarni tayyorlashda foydalaniladi. Konservalar uzoq saqlanganda qalay oziq-ovqat mahsulotlariga o'tadi va ularda to'planib boradi. Oziq-ovqat mahsulotlaridagi qalayning yuqori konsentratsiyasi o'tkir zaharlanishga sabab bo'ladi. Shu bois temir bankalar oqartirilganidan keyin qo'shimcha ravishda lok bilan qoplanadi va konservlardagi qalay miqdori nazorat qilinadi.

Nikel odatda, tabiatda margimush, surma va oltingugurt bilan birgalikda uchraydi. Magniy-nikelli silikat (garnierit) sanoat rudasi hisoblanadi.

Nikel yong'inga chidamli va *korroziyaga* bardoshli po'lat, cho'yan olish uchun temir, mis, alyuminiy, xrom, rux va molibdenli qotishmalar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Nikellangan po'lat ovqat tayyorlanadigan ayrim turdagi uskunalarni tayyorlashda qo'llaniladi.

Nikel barcha tuproqlar tarkibida kam miqdorda uchraydi. O'simliklarda 0,5 mg/kg dan 3,5 mg/kg gacha nikel bo'lishi mumkin. Hayvonlarning to'qimalarida ancha miqdorda nikel bo'ladi.

Ifloslanish manbalari tuproq va oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan uskunar bo'lishi mumkin, Organizm to'qimalarida kundalik yutiladigan metallning 3 %dan 6 %gacha qismi qoladi. U organizmda bir hilda taqsimlanadi. Nikelning inson uchun zaruriy modda ekanligi hozirgacha isbotlanmagan. U yagona faollashtiruvchi hisoblanmasa-da, ayrim *ferment*larni faollashtiradi. Bunday *ferment*larga karboksilaza tripsin va atsetil-koferment-A-sintetaza kiradi. Inson organizmidagi nikelning muayyan miqdori nikel saqllovchi maxsus oqsil - nikeloplazminda bo'ladi. Sanoat korxonalari ishchilarida ortiqcha miqdordagi nikel nafas olish a'zolari va *dermatit*lar saratonini keltirib chiqargan holatlar bo'lgan. Nikelning toksikligi haqida yetarlicha aniq ma'lumotlar mavjud emas, shu sababli *toksikologlar* uning inson salomatligiga zararli ta'sir ko'rsatishi mumkinligini e'tiborga olmoqdalar va oziq-ovqat mahsulotlaridagi nikel miqdorini belgilab bermoqdalar.

Xrom Yer yuzida keng tarqalgan va qattiq turda 0,04 %ni tashkil etadi. Metallurgiya sanoatida zanglamaydigan po'lat olish hamda metall buyumlarni *korroziya*dan himoyalash uchun ishlatiladi. Matbaa sanoatida bo'yoqlarni tayyorlash uchun legirlovchi qo'shimchalar sifatida xrom va ferroxromdan foydalaniladi. Charm buyumlarni tayyorlashning an'anaviy usuli xrom birikmalari bilan terini oshlashdir. Xromatlar *korroziyaga* qarshi *agent*lar sifatida suvga qo'shiladi. Ularning oqova suvilarida mavjudligi sanoatdagi xromatlarning anchagina miqdori *atmosfera*ga chiqarilishiga olib keladi.

Ko'plab oziq-ovqat mahsulotlaridagi xrom miqdori ko'p bo'lmaydi. Xrom konsentratsiyasini oshiruvchi manba atrof-muhitning oqova suvlar bilan ifloslanishi hisoblanadi.

Xrom organizmga biologik ta'siri bo'yicha zaruriy element hisoblanadi. U organizmdagi *glyukozaning* normal darajasini ta'minlab turuvchi rolini bajaradi. Organizmda metall yetishmovchiligi *glyukoza*

va lipid almashinuvinig buzilishiga olib keladi, bu holat diabetga va ateroskleroza sabab bo'ladi.

Organizmda xrom va uning birikmalari miqdori ortishi oqibatida o'tkir va surunkali kasalliklar kelib chiqishi hammaga ma'lum. Chirm mahsulotlari ishlab chiqaradigan zavodlarning ishchilari olti valentli xrom birikmasi ta'sirida yuzaga keladigan surunkali yarali kasalliklardan aziyat chekadilar. Xrom va uning birikmalari bilan ishlaydiganlarda allergik ekzema va *dermatit*ning boshqa shakllari, shuningdek nafas a'zolari saratoni kabi kasalliklar uchraydi.

Alyuminiy litosferada eng ko'p tarqalgan metallardan hisoblanadi va Yer qobig'ining 8 %ini tashkil etadi. Tabiatda silikat ko'rinishida uchraydi. Oziq-ovqat sanoatida suyuqliklar (sharbatlar, pivo, vino, ichimliklar, qiyomlar va boshqalar)

rangini ochartirish maqsadida tabiiy gidratlangan alyumosilikat keng qo'llaniladi.

Alyuminiy elektr texnika, avtomobil, aviatsiya sanoatida, ovqat uskunalarini (idishlarni) ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Alyuminiy birikmalari oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida ishlatiladi. Suvni tozalashda muallaq zarrachalar suvda

cho'kishi uchun alyuminiy sulfatdan foydalaniladi.

Alyuminiyning inson organizmi uchun toksikligi ko'p yillik bahsmunozaralar mavzusiga aylangan. Olimlar ishida alyuminiy idishdan foydalanish havfli ekanligi va oziq-ovqatdan zaharlanishga olib kelish rad etilgan yoki tasdiqlangan vaziyatlar bo'lgan.

Mahalliy **toksikologlarning** belgilanishicha, hatto eriydigan alyuminiy tuzlarida ham kuchsiz bo'lsada toksik ta'sir bor. Ovqatni alyuminiy bilan to'yintirish uni tayyorlash yoki alyuminiy idishda saqlash jarayonida yuz beradi. Ishqorli yoki kislotali muhitda alyuminiyning eruvchanligi ortadi. Alyuminiyning eruvchanligini oshiradigan moddalar jumlasiga sabzavot va mevalarning antotsianli **pigmentlari**, organik gidrooksidlar anionlari, osh tuzi kiradi. Alyumin idishda ovqat tayyorlash jarayonida uning miqdori ikki barobar ortishi mumkin.

Talliy. Ishlab chiqarishda talliy xlorid va karbonat optik uskunalarini tayyorlash uchun ishlatiladi. Talliy sulfat tuk olish vositalarini ishlab chiqarishda qo'llaniladi, kemiruvchilarni o'ldiradigan dorilar tarkibiga qo'shiladi. Talliy malonat-formiat mineralogik tahlillarda ishlatiladi (Klerich suyuqligi). Talliy birikmalari organizmga

tushganidan keyin tez so'riladi va qon orqali organizm to'qima hujayralariga o'tadi. To'qimalarda uzoq vaqt saqlanib turadi va organizmdan oshqozon-ichak trakti orqali, siydik, safro va so'lak bilan sekin-asta chiqariladi.

Talliy birikmalari markaziy asab tizimiga va buyraklarga ta'sir ko'rsatadi. Zaharlanishning o'ziga xos xususiyatlari soch ildizlarida keratin oqsili hosil bo'lishining buzilishi hisoblanadi, bu esa sochlar butunlay to'qilishiga olib keladi.

Klinik ko'rinishi. Og'ir peroral zaharlanishlarda ko'ngil aynishi, ich ketishi, qorindagi og'riq, ba'zida ichaklar *parezi* kuchayadi. Bosh og'rig'i, ruhiy holatlar va harakatlanishning tormozlanishi, ko'rish qobiliyatining buzilishi (ko'zga ikkita bo'lib ko'rinish) qayd etiladi. Zaharlanishning alohida belgilari bo'g'inlardagi kuchli og'riqlar, sezuvchanlikning buzilishi hisoblanadi. Jigar va buyraklarning toksik shikastlanishi kuchayishi mumkin.

Zaharlanishning keyingi alomatlari (8-12 kun o'tgandan keyin) sochning butunlay to'kilib ketishi, timoqlarning sinuvchanligi va unda ko'ndalang chiziqlar paydo bo'lishi, terining temiratkiga o'xshash shikastlanishi va toshmalar toshishidir.

Nazorat savollari

1. Toksik moddalar bilan ifloslanishdeganda nimani tushunasiz?
2. Oziq-ovqat mahsulotlari bilan bog'liq havflar necha guruhga birlashtiriladi?
3. Og'ir metallar va margimush birikmalari bilan zaharlanish qanday sodir bo'ladi?
4. Simobli organik birikmalar bilan zaharlanish sodir bo'ladi?
5. Mis, rux, surma, nikel, temir, xrom, strontsiy, alyuminiy, qalayning toksik xususiyatlari.
6. Marganets, fosfor, ftor bilan zaharlanish qanday sodir bo'ladi?
7. Pestitsidlarning toqsik ta'siri qanday?
8. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda, tashishda va ishlov berishda qanday birikmalar hosil bo'ladi?

7- bob. O‘ZBEKISTONNING EKOLOGIK SIYOSATI

7.1. Atrof muhitni muhofaza qilish bo‘yicha qabul qilingan qonunlar, me‘yoriy xujjatlar

O‘zbekiston Respublikasida *atmosfera* havosini muhofaza qilishning huquqiy manbai - O‘zbekiston Respublikasi konstitutsiyasi va shu asosda qabul qilingan «Tabiatni muhofaza qilish» va 27 dekabr 1996 yildagi «*Atmosfera* havosini muhofaza qilish to‘g‘risida»gi qonunlardir. Ushbu qonunlarga asosan *atmosfera* havosi tabiiy resurslarning tarkibiy qismi bo‘lib, u umummilliy boylik hisoblanadi va davlat tomonidan muhofaza qilinadi. Ayni qonunlarning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat.

- *Atmosfera* havosining tabiiy tarkibini saqlash;
- *Atmosfera* havosiga zararli kimyoviy, fizikaviy, biologik va boshqa xil ta’sir ko‘rsatilishining oldini olish va kamaytirish;
- Davlat organlari, korxonalar, muassasalar, fuqoralarning *atmosfera* havosini muhofaza qilish sohasidagi faoliyatini huquqiy jihatdan tartibga solish.

«*Atmosfera* havosini muhofaza qilish to‘g‘risida»gi qonunning 24-moddasida korxona, muassasa va tashkilotlarning *atmosfera* havosini muhofaza qilish sohasidagi majburiyatlari quyidagicha bayon etilgan;

Unga ko‘ra *atmosfera* havosiga ifloslantiruvchi moddalar, biologik organizmlar, issiqxona gazlari va ozonni buzuvchi moddalar chiqarish hamda *atmosfera* havosiga fizikaviy omillarning zararli ta’sir ko‘rsatishi bilan bog‘liq bo‘lgan korxonalar, muassasalar va tashkilotlar quyidagilarni bajarishga majburlirlar:

- *atmosfera*ga chiqarilgan chiqindilarni tozalash va zararli fizikaviy ta’sirni kamaytirish uchun inshootlar, asbob-uskunalar va apparaturalardan, shuningdek, ular ustidan nazorat qilish vositalaridan foydalanish qoidalariga rioya qilish;

- xo‘jalik *ob‘ektlari* tevaragida sanitar-muhofaza zonolari barpo etish;

- chiqindilar chiqarishni hamda uning zararli fizik ta’sirni kamaytirish chora-tadbirlarini ko‘rish;

- chiqariladigan chiqindilar hamda fizikaviy omillarning zararli ta’sirini yo‘l qo‘yiladigan doiradagi normativlariga rioya qilish ustidan

nazorat o'ratish, ularning hisobini yuritish va belgilangan tartibda statistika hisobotini taqdim etish;

- energiyani tejaydigan texnologiyalarni joriy etish, yoqilg'i-energetika resursini tejash, ekologik jihatdan toza energiya manbalaridan foydalanish chora-tadbirlarini ko'rish;

- meteorologiya sharoitlari noqulay kelishi ko'tilayotganligi munosabati bilan **atmosfera** havosiga ifloslantiruvchi moddalar va biologik organizmlar chiqarishni kamaytirish yuzasidan O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi bilan kelishilgan holda chora-tadbirlar ko'rish;

- korxonalar va transport **kommunikatsiyalarining** ta'sir doirasida atrof muhitga hamda aholi salomatligiga zararli ta'sir ko'rsatilishini baholash;

- kuchli ta'sir etuvchi zaharli moddalar hamda bug'lanuvchi birikmalarni saqlash, ulardan foydalanish va ulardan bo'shagan idishlarni zararsizlantirish shartlariga rioya qilish;

- **atmosfera**ga birvarakayiga va avariya tufayli chiqindilar chiqishi, yashirin havfli vaziyatlar yuzaga kelishining oldini olish, shuningdek, **atmosfera** havosining chegaralararo ifloslanishini kamaytirish chora-tadbirlarini ko'rish;

- chiqindilarni yo'q qilishni ta'minlash hamda ular to'planib qolganida va qayta ishlanayotganida **atmosfera** havosini ifloslantirishning oldini olish chora-tadbirlarini ko'rish;

- **atmosfera** havosini muhofaza qilish chora tadbirlarini bajarish tuproq, suv va atrof tabiiy muhitning boshqa **ob'ektlari** ifloslanishiga olib kelmasligi lozim.

Maxsus vakolatga ega mansabdor shaxslar tomonidan zararli ekologik oqibatlarni keltirib chiqargan halokatlar yoki atrof tabiiy muhitning radiaktiv, kimyoviy, bakteriyalogik ifloslanganligi yoxud odam «hayoti yoki sog'lig'i, tirik tabiat uchun havfli bo'lgan boshqa tarzda ifloslanganligi haqidagi yoxud aholi salomatligining holatiga doir ma'lumotlarning qasddan yashirilishi yoki buzib taqdim etilishi, aholining ommaviy kasallanishi, hayvonlar, parrandalar yoki baliqlarning qirilib ketishi yoki boshqacha oqibatlarga sabab bo'lsa, (O'zbekiston Respublikasi Jinoyat kodeksining 194-moddasiga binoan), eng kam oylik ish haqining ellik barobaridan yuz barobarigacha miqdorda jarima yoki besh yilgacha muayyan huquqdan

mahrum qilish yoxud uch yilgacha axloq tuzatish ishlari yoxud uch yildan besh yilgacha ozodliqdan mahrum qilish bilan jazolanadi.

Yer resurslari insonlar hayotida hal qiluvchi rol o'ynaydi. Yer-insonlar bevosita yashaydigan asos, qishloq ho'jalik mahsulotlari yetishtiriladigan zamin hisoblanadi. Unumdorlik xususiyatiga ega bo'lgan Yer yuzasining ustki g'ovak qatlami tuproq deyiladi. Tuproqlarning tabiatdagi va jamiyat hayotidagi roli g'oyat beqiyosdir. Tuproq *biosferadagi* modda aylanma harakatida asosiy rol o'ynaydi. Tuproq organizmlar uchun hayot muhiti, ozuqa manbai hisoblanadi, moddalarning kichik biologik va katta geologik aylanma harakatida muhim rol o'ynaydi. Tuproq qattiq, suyuq, va gazsimon *komponent*lardan iborat bo'lib, iqlim, tog' jinslari, o'simliklar va hayvonlar, *mikroorganizmlarning* o'zaro murakkab ta'siri natijasida hosil bo'ladi. 1 gramm tuproqda milliondan ortiq sodda hayvonlar va o'simliklar uchraydi. Tuproqlarni maxsus tadbirlar o'tkazib tozalash qiyin. Shuning uchun tuproqlarni ifloslanishidan saqlash tadbirlari o'z vaqtida o'tkazilishi va qonuniy nazorat o'rnatilishi kerak. O'zbekiston Respublikasi yer fondi 44,9 mln. ga ni tashkil qiladi. Yer fondi quyidagi toifalarga ajratiladi:

1. qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan Yerlar;
2. aholi punktlarining Yerlari;
3. sanoat, transport, aloqa, mudofaa va boshqa maqsadlarga mo'ljallangan Yerlar;
4. tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish, rekreatsiya maqsadlariga mo'ljallangan Yerlar;
5. tarixiy-madaniy ahamiyatga molik Yerlar;
6. o'rmon fondi Yerlari;
7. suv fondi Yerlari;
8. zahira Yerlar.

Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan Yer fondi uch toifaga bo'linadi: sug'oriladigan Yerlar, lalmikor Yerlar, tabiiy yaylovlar. O'zbekiston juda ham boy Yer resurslarga ega. Lekin shu kungacha ulardan samarali foydalanish yaxshi yo'lga qo'yilmagan. Respublikada 160 ming gektardan ortiq Yerlar texnogen buzilgandir. Yer va Yer resurslaridan foydalanishni tartibga solish maqsadida O'zbekiston respublikasida 1998-yili «Yer kodeksi» qabul qilingan. O'zbekistonda 60 yildan ortiq vaqt davomida uran qazib olinadi. Bu davr ichida 150 ga yaqin radioaktiv ifloslangan uchastkalar hosil bo'lgan va ularda

mahsus dastur bo'yicha dezaktivatsiya, rekultivatsiya qilish lozimdir. O'zbekistondan 30 km masofada Maylisuv (qirg'iziston) daryosi qirg'oqlarida 23 chiqindixona va 13 ag'darmalarda katta hajmdagi radioaktiv chiqindilar saqlanadi. Bu regional ekologik halokat manbaidir. Sel yoki surilma natijasida bu chiqindilarning Maylisuv, Qoradaryo va Sirdaryoga tushishi O'zbekistonda 300 km² maydonda, 1,5 milliondan ortiq aholi yashaydigan hududda ekologik halokat keltirib chiqarishi mumkin. Mineral resurslardan foydalanishni tartibga solish uchun O'zbekistonda «Yer osti qazilmalari to'g'risida»gi (2002) qonun qabul qilingan. Chiqindilar muammosini hal etish O'zbekistondagi eng dolzarb ekologik muammolardan hisoblanadi. Tog'-kon sanoati eng katta hajmdagi chiqindilarni hosil qiladi. Har yili o'rta hisobda 100 mln.t dan ortiq sanoat, maishiy va boshqa chiqindilar vujudga keladi va shulardan 15-20 % zaharlidir. Respublikada chiqindilarni joylashtirish va zararsizlantirish, qayta ishlash talabga to'la javob bermaydi. Navoiy, Toshkent, Jizzax viloyatlari va Toshkent shahrida eng ko'p chiqindilar hosil bo'ladi va joylashtiriladi. qayta ishlanadigan qattiq chiqindilar 14-15 %ni tashkil qildi. Bu sohadagi faoliyatni tartibga solish maqsadida O'zbekistonda 2002-yili «Chiqindilar to'g'risida»gi qonun qabul qilingan.

7.2. Suv muhitini muhofaza qilishga oid qonunchilik

Hozir ekologik deb nomlayotgan qonunlar suvni muhofaza qilish haqidagi qonunlardan boshlangan. Suvni muhofaza qilish muammosini faqat xalqaro hamkorlik yo'li bilan samarali yechish mumkin. Hozirgi vaqtda xalqaro hamjamiyat atrof muhit muhofazasi bo'yicha keskin choralarni ko'rmoqda, atrof-muhit muammolari bo'yicha BMT konferensiyalarida atrof muhitni muhofaza qilishga katta e'tibor berilmoqda (Stokgolm, 1972 y.; Rio-de-Janeyro, 1992 y.).

Mamlakatimizda atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha qator qonunlar qabul qilingan. O'zbekiston Respublikasida suvdan foydalanish maxsus «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi Qonun (1993y. 6- may) asosida amalga oshiriladi. Ushbu qonunni takomillashtirish, suvdan foydalanish to'g'risida qo'shimcha qonunlar, birinchi navbatda «Ichimlik suv to'g'risida»gi qonun qabul qilinishi zarurdir. Suvdan oqilona foydalanish va suv havzalarini ifloslanishdan

saqlashni ta'minlashda keng jamoatchilikning ishtiroki, ekologik ta'lim va tarbiyani rivojlantirishning ahamiyati kattadir.

Mamlakatimizda suv resurslarini muhofazalashning mustahkam huquqiy mexanizmlari yaratilgan. 1993 yil 6- mayda qabul qilingan «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi qonun sohadagi munosabatlarni tartibga solishda muhim huquqiy asosdir. O'zgarayotgan davr talablaridan kelib chiqib, mazkur yo'nalishdagi huquqiy asoslar muntazam takomillashtirilmoqda. Qonunning asosiy vazifalari aholi va iqtisodiyot tarmoqlari ehtiyojlari uchun suvlardan oqilona foydalanishni ta'minlash, suvlarni bulg'anish, ifloslanish va kamayib ketishdan saqlash, suvlarning zararli ta'sirining oldini olish hamda ularni bartaraf etish, suv ob'ektlarining holatini yaxshilashdan, shuningdek suvga doir munosabatlar sohasida korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, fermer, dehqon xo'jaliklari hamda fuqarolarning huquqlari va qonuniy manfaatlarini himoya qilishdan iboratdir.

«Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 18-moddasiga ko'ra, suv xo'jaligining foydalanuvchi tashkilotlari, suv iste'molchilari uyushmalari, kommunal-maishiy soha, gidroenergetika korxonalari, boshqa korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, O'zbekiston Respublikasi fuqarolari, boshqa davlatlarning fuqarolari hamda fuqaroligi bo'lmagan shaxslar suvdan foydalanuvchilar bo'lishi mumkin.

«Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 18-moddasiga ko'ra, suvdan foydalanish sohasida davlat boshqaruvi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, mahalliy davlat hoqimiyati organlari, shuningdek suvdan foydalanishni bevosita yoki havza (hududiy) boshqarmalari orqali tartibga soluvchi maxsus vakolatli davlat boshqaruvi organlari tomonidan amalga oshiriladi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi (Yer usti suvlari), O'zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi (Yer osti suvlari) hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Yer qa'rini geologik o'rganish, sanoatda, konchilikda va kommunal-maishiy sektorda ishlarning bexatar olib borilishini nazorat qilish davlat inspeksiyasi (Yer osti issiq suvlari va mineral suvlar) o'z vakolatlari doirasida suvdan foydalanishni tartibga solish sohasida maxsus vakolatli davlat boshqaruvi organlari hisoblanadi.

mahsus dastur bo'yicha dezaktivatsiya, rekultivatsiya qilish lozimdir. O'zbekistondan 30 km masofada Maylisuv (qirg'iziston) daryosi qirg'oqlarida 23 chiqindixona va 13 ag'darmalarda katta hajmdagi radioaktiv chiqindilar saqlanadi. Bu regional ekologik halokat manbaidir. Sel yoki surilma natijasida bu chiqindilarning Maylisuv, Qoradaryo va Sirdaryoga tushishi O'zbekistonda 300 km² maydonda, 1,5 milliondan ortiq aholi yashaydigan hududda ekologik halokat keltirib chiqarishi mumkin. Mineral resurslardan foydalanishni tartibga solish uchun O'zbekistonda «Yer osti qazilmalari to'g'risida»gi (2002) qonun qabul qilingan. Chiqindilar muammosini hal etish O'zbekistondagi eng dolzarb ekologik muammolardan hisoblanadi. Tog'-kon sanoati eng katta hajmdagi chiqindilarni hosil qiladi. Har yili o'rta hisobda 100 mln.t dan ortiq sanoat, maishiy va boshqa chiqindilar vujudga keladi va shulardan 15-20 % zaharlidir. Respublikada chiqindilarni joylashtirish va zararsizlantirish, qayta ishlash talabga to'la javob bermaydi. Navoiy, Toshkent, Jizzax viloyatlari va Toshkent shahrida eng ko'p chiqindilar hosil bo'ladi va joylashtiriladi. qayta ishlanadigan qattiq chiqindilar 14-15 %ni tashkil qildi. Bu sohadagi faoliyatni tartibga solish maqsadida O'zbekistonda 2002-yili «Chiqindilar to'g'risida»gi qonun qabul qilingan.

7.2. Suv muhitini muhofaza qilishga oid qonunchilik

Hozir ekologik deb nomlayotgan qonunlar suvni muhofaza qilish haqidagi qonunlardan boshlangan. Suvni muhofaza qilish muammosini faqat xalqaro hamkorlik yo'li bilan samarali yechish mumkin. Hozirgi vaqtda xalqaro hamjamiyat atrof muhit muhofazasi bo'yicha keskin choralarni ko'rmoqda, atrof-muhit muammolari bo'yicha BMT konferensiyalarida atrof muhitni muhofaza qilishga katta e'tibor berilmoqda (Stokgolm, 1972 y.; Rio-de-Janeyro, 1992 y.).

Mamlakatimizda atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha qator qonunlar qabul qilingan. O'zbekiston Respublikasida suvdan foydalanish maxsus «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi Qonun (1993y. 6- may) asosida amalga oshiriladi. Ushbu qonunni takomillashtirish, suvdan foydalanish to'g'risida qo'shimcha qonunlar, birinchi navbatda «Ichimlik suv to'g'risida»gi qonun qabul qilinishi zarurdir. Suvdan oqilona foydalanish va suv havzalarini ifloslanishdan

saqlashni ta'minlashda keng jamoatchilikning ishtiroki, ekologik ta'lim va tarbiyani rivojlantirishning ahamiyati kattadir.

Mamlakatimizda suv resurslarini muhofazalashning mustahkam huquqiy mexanizmlari yaratilgan. 1993 yil 6- mayda qabul qilingan «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi qonun sohadagi munosabatlarni tartibga solishda muhim huquqiy asosdir. O'zgarayotgan davr talablaridan kelib chiqib, mazkur yo'nalishdagi huquqiy asoslar muntazam takomillashtirilmoqda. Qonunning asosiy vazifalari aholi va iqtisodiyot tarmoqlari ehtiyojlari uchun suvlardan oqilona foydalanishni ta'minlash, suvlarni bulg'anish, ifloslanish va kamayib ketishdan saqlash, suvlarning zararli ta'sirining oldini olish hamda ularni bartaraf etish, suv ob'ektlarining holatini yaxshilashdan, shuningdek suvga doir munosabatlar sohasida korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, fermer, dehqon xo'jaliklari hamda fuqarolarning huquqlari va qonuniy manfaatlarini himoya qilishdan iboratdir.

«Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 18-moddasiga ko'ra, suv xo'jaligining foydalanuvchi tashkilotlari, suv iste'molchilari uyushmalari, kommunal-maishiy soha, gidroenergetika korxonalari, boshqa korxonalar, muassasalar, tashkilotlar, O'zbekiston Respublikasi fuqarolari, boshqa davlatlarning fuqarolari hamda fuqaroligi bo'lmagan shaxslar suvdan foydalanuvchilar bo'lishi mumkin.

«Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 18-moddasiga ko'ra, suvdan foydalanish sohasida davlat boshqaruvi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, mahalliy davlat hoqimiyati organlari, shuningdek suvdan foydalanishni bevosita yoki havza (hududiy) boshqarmalari orqali tartibga soluvchi maxsus vakolatli davlat boshqaruvi organlari tomonidan amalga oshiriladi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi (Yer usti suvlari), O'zbekiston Respublikasi Davlat geologiya va mineral resurslar qo'mitasi (Yer osti suvlari) hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Yer qa'rini geologik o'rganish, sanoatda, konchilikda va kommunal-maishiy sektorda ishlarning bexatar olib borilishini nazorat qilish davlat inspeksiyasi (Yer osti issiq suvlari va mineral suvlar) o'z vakolatlari doirasida suvdan foydalanishni tartibga solish sohasida maxsus vakolatli davlat boshqaruvi organlari hisoblanadi.

Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 21-moddasiga ko'ra, maqsadli foydalanilishiga ko'ra suv iste'moli ichimlik, kommunal-maishiy, davolash, kurort, rekreatsiya, baliqchilik xo'jaligi, sanoat, energetika, qishloq xo'jaligi suv iste'moli turlari mavjud. Suv **ob'ekt**idan olinadigan suvning miqdoriga qarab suv iste'moli umumiy va maxsus suv iste'moliga bo'linadi.

Jismoniy shaxslar tomonidan suvlarning va suv **ob'ektlar**ining holatiga ta'sir etuvchi maxsus inshootlar va qurilmalarni qo'llamagan holda o'z shaxsiy ichimlik, maishiy, rekreatsiya, davolash ehtiyojlari, hayvonlarni sug'orish va boshqa ehtiyojlarni qondirish maqsadidagi suv iste'moli umumiy suv iste'molidir. Yuridik va jismoniy shaxslar tomonidan suvlarning va suv **ob'ektlar**ining holatiga ta'sir etuvchi maxsus inshootlar va qurilmalarni qo'llagan holda amalga oshiriladigan suv iste'moli maxsus suv iste'molidir. Maxsus suv iste'moliga ayrim hollarda maxsus inshootlar va qurilmalarni qo'llamagan holda, ammo suvlarning va suv **ob'ektlar**ining holatiga ta'sir etadigan suv iste'moli ham kiritilishi mumkin.

Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonunining 27-moddasiga ko'ra, tabiiy suv **ob'ektlar**ining suvidan maxsus foydalanish yoki ularning suvini maxsus iste'mol qilish uchun ruxsatnoma Yer usti suvlari bo'yicha - qishloq va suv xo'jaligi organlari, Yer osti suvlari bo'yicha - geologiya va mineral resurslar organlari, mineral va termal suvlar bo'yicha - Yer qa'rini geologik o'rganish, sanoatda, konchilikda va kommunal-maishiy sektorda ishlarning bexatar olib borilishini nazorat qilish organlarining takliflari asosida tabiatni muhofaza qilish organlari tomonidan beriladi.

7.3. Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi va uning faoliyati

O'zbekistonda ilk bor tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi 1988 yilda tashkil topgan. Unga qadar bu vazifani har xil idoralar bajarib kelgan. Bu hol tabiatni muhofaza qilish ishlarini muvofiqlashtirish, uning boyliklaridan foydalanishni rejalashtirish va boshqa vazifalarni samarali amalga oshirishga to'liq imkon bermas edi. Bir vazifani ba'zan bir-biridan bexabar har xil muassasalar bajarar edi. Respublikada istiqbolda amalga oshiriladigan dasturlar ishlab chiqilmas edi. Bebo'shlik, yagona rahbariyatning yo'qligi, javobgarlik

va hisobotni tekshiradigan mas'uliyatli bir tashkilotning yo'qligi tufayli atrof-muhit muhofazasi va ekologik vaziyatni yumshatishdek dolzarb ish o'z holiga tashlab qo'yilgan edi.

Hukumatning 1988 yil aprel oyidagi maxsus qarori bilan respublikada atrof-muhit holati va muhofazasi ustidan nazorat bo'yicha davlat organi va uning viloyat, tuman va Toshkent shaxridagi tuzilmaviy bo'limlari tashkil etildi.

1990 yil 10 dekabrda "Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi to'g'risidagi" Nizom tasdiqlandi. 1992 yil dekabrda mustaqil O'zbekiston Respublikasi Parlamenti - Oliy Maylisining birinchilardan bo'lib qabul qilgan – "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risida" gi qonuni bo'ldi. Mazkur ikki asosiy xay'at O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasining xuquqiy maqomini aniqlab berdi hamda tabiatni muhofaza qilish bo'yicha qonunchilik bazasining shakllanishiga debocha bo'ldi. Ushbu qonunga muvofiq O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Senatiga bo'ysinadi.

O'zbekiston Respublikasi mustaqillik yillarida qo'mita mutaxassislarining bevosita ishtirokida atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlarni bevosita tartibga soluvchi 13 ta qonunlar qabul qilindi va amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish sohasidagi munosabatlarni tartibga soluvchi me'yorlar hamda sharoitlarni o'zida aks ettiruvchi 30 dan ortiq kodekslar, qonunlar, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti hamda Vazirlar Maxkamasining farmon, qarorlari, yigirmaga yaqin idoraviy me'yoriy-xuquqiy aktlar, ikki yuzdan ortiq me'yoriy-texnik va raxbariyatlar qabul qilingan.

Ekologik muammolarning ilmiy ychimini izlash, ifloslanish darajasini kamaytirish uchun ularni ishlab chiqarishga tadbiq etish hamda respublika korxonalariga ilmiy ko'mak ko'rsatish maqsadida 1993 yilda Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi qoshida "*Atmosfera*" ilmiy-tadqiqot, loyixaviy-texnologik institut, so'ng "Suv xo'jaligi ekologiyasi" ilmiy-tadqiqot unitar korxonasi tashkil etildi.

Respublikada o'zgarib borayotgan ekologik holat, respublikada tabiatni muhofaza qilish xizmatiga talablarning oshib borayotganligini hisobga olgan holda O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi 1996 yil 26 aprelda "O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat

qo'mitasi to'g'risida" gi Nizomning yangi taxririni qabul qildi. Keyingi yillarda ushbu nizomga O'zbekiston Respublikasining 2009 yil 15 dekabrda "O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi to'g'risidagi nizomga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish haqida"gi № 231-son qonuni, O'zbekiston Respublikasining 30.08.2002 yildagi 405-II-son hamda 30.08.2003 yildagi 535-II-son "O'zbekiston Respublikasining ayrim qonun xujjatlariga o'zgartishlar va qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi, 2011 yil 12 oktyabrda "Geografik ob'ektlarning nomlari to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni qabul xalqilinganligi munosabati bilan O'zbekiston Respublikasining ayrim qonun xujjatlariga o'zgartishlar kiritish haqida" gi qonunlariga, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Senatining 2001 yil 7 dekabrda "O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi to'g'risidagi nizomga o'zgartishlar kiritish haqida" gi 322 - II- son qaroriga muvofiq o'zgartish va qo'shimchalar kiritilgan.

Mustaqillik yillarida ekologik havfsizlikni ta'minlash bo'yicha muhim tashkiliy, ijtimoiy-iqtisodiy, xuquqiy chora-tadbirlar ishlab chiqildi va amalga oshirildi. Qabul qilingan chora-tadbirlar *atmosfera* havosining ifloslanish darajasini kamaytirish, asosiy ochiq suv oqimlarining ishlashini yaxshilash, *pestitsidl*larni qo'llashni qisqartirish, ekin maydonlari tuzilmasini yaxshilash, milliy ekologik muammolarni hal etishga xalqaro tashkilotlarni jalb qilish imkonini berdi.

Tabiatdan foydalanishning iqtisodiy masalalarini hal etish barobarida 1992 yilda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi korxonalar, tashkilotlar tomonidan atrof-muhitni me'yordan ortiq ifloslantirganlik uchun to'lovlarni yoriq etish to'g'risidagi qarori qabul qilindi. Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi tizimida tabiatni muhofaza qilish respublika hamda mahalliy jamg'armalari tashkil etildi. Atrof-muhitni ifloslantirganlik uchun to'lovlarning yoriq etilishi hamda tabiatni muhofaza qilish jamg'armalarining tashkil etilishi atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiatdan foydalanish sohasida o'zaro yangi moliyaviy munosabatlarning shakllanishi uchun asos bo'lib xizmat qildi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi tomonidan maqullangan O'zbekiston iqtisodiyotining pullik tabiatdan foydalanishga bosqichma-bosqich o'tish Dasturi (1995 yil 21 iyun), "O'zbekiston Respublikasida ilmiy asoslangan iqtisodiy va xuquqiy

mexanizmlarni tabiatdan foydalanishga joriy etish” *Konsepsiyasiga* muvofiq ikkinchi bosqichda atrof tabiiy muhitni to‘la ifloslantirganlik, ya’ni tabiiy muhitga yalpi ifloslantiruvchi moddalar tashlamalari va chiqindilar joylashtirilganlik uchun to‘lovlarni kiritish amalga oshirildi. O‘zbekiston Respublikasida iqtisodiy mexanizmlarni tabiatdan foydalanishga bosqichma-bosqich kiritishni kelgusida ta’minlash, tabiatdan foydalanishning iqtisodiy usullarini takomillashtirish, shuningdek, ekologik havfsizlik masalalari bo‘yicha kompleks yondoshuvni ta’minlash maqsadlarida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining 2003 yil 1 maydagi “O‘zbekiston Respublikasi hududida atrof tabiiy muhit ifloslantirilganligi va chiqindilar joylashtirilganligi uchun to‘lovlar tizimini takomillashtirish to‘g‘risida” 199-sonli va 2003 yil 6- iyundagi “Tabiatdan maxsus foydalanganlik uchun to‘lovlar tizimini takomillashtirish to‘g‘risida” gi 15-sonli qarorlariga muvofiq atrof tabiiy muhit ifloslantirilganligi va chiqindilar joylashtirilganligi uchun kompensatsion to‘lovlar joriy etildi. O‘zbekiston Respublikasi hududida atrof tabiiy muhit ifloslantirilganligi va chiqindilar joylashtirilganligi uchun kompensatsion to‘lovlar, foydalanish uchun Tabiatni muhofaza qilish jamg‘armalari to‘g‘risidagi Nizomga muvofiq, Tabiatni muhofaza qilish jamg‘armalariga kelib tushadi.

Shu o‘rinda ta’kidlash joizki, tabiatni muhofaza qilish jamg‘armalaridagi resurslar konsentratsiyasi tabiatni muhofaza qilish tadbirlari, ustivor ilmiy tadqiqot hamda izlanishlarni, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish sohasidagi zamonaviy me’yoriy-uslubiy xujjatlarni tayyorlash bo‘yicha ishlarni o‘tkazish imkonini beradi.

O‘zbekiston Respublikasi atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida xalqaro hamkorlikni tashkil etish barobarida, bajarish mas’uliyati O‘zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo‘mitasiga yuklatilgan qator xalqaro Konvensiyalarni imzoladi. Bular, Biologik xilma-xillikni muhofaza qilish to‘g‘risidagi Konvensiya (O‘zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi 1995 yilda ratifikatsiya qilgan), Ozon qatlamini muhofaza qilish to‘g‘risidagi Vena Konvensiyasi (O‘zbekiston ushbu konvensiyaga 1993 yilda qo‘shilgan), Havfli chiqindilarni transchegaraviy joylashtirish yuzasidan nazorat bo‘yicha Bazel Konvensiyasi (O‘zbekiston ushbu konvensiyaga 1995 yilda qo‘shilgan), Xalqaro ahamiyatga ega bo‘lgan asosan suvda suzuvchi

qushlar yashash joylari hisoblangan suv-botqoqli hududlar to'g'risidagi Ramsar Konvensiyasi (30.08.2001 y.).

Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi mamlakatimizdagi qator xalqaro loyihalarining ijrosini muvofiqlashtirib turadi. Xususan, Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi qoshida "Ozon qatlamini muhofaza qilish", "O'zbekistonning neft-gaz tarmog'iga bioxilma-xillikni muhofaza qilish tamoyillarini integratsiya qilish", "Kimyoviy moddalarni oqilona boshqarish uchun integratsiyalashgan milliy dasturni ishlab chiqish va O'zbekiston Respublikasida Kimyoviy moddalarni xalqaro boshqarishda strategik yondashuvni (KMXBSYO) amalga oshirish", "2011-2020 yillarda O'zbekistonda Biologik xilma-xillik to'g'risidagi Konvensiyaning Strategik rejasini amalga oshirishda qo'llab-quvvatlash uchun biologik xilma-xillik sohasida milliy rejalashtirish" loyihalarining idoralari ochilgan va amalda faoliyat ko'rsatadi.

O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi O'zbekiston Respublikasi tabiatini muhofaza qilish bo'yicha maxsus vakolatli davlat organi hisoblanadi (252 betga q.). Uning asosiy vazifalari:

- atrof tabiiy muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan foydalanish va tiklash ustidan davlat nazoratini amalga oshirish;
- tabiatni muhofaza qilish faoliyatini tarmoqlararo kompleks boshqarilishini amalga oshirish;
- tabiatni muhofaza qilish va resurslarni tejashning yagona siyosatini ishlab chiqish va amalga oshirish;
- atrof-muhitning ekologik maqbul holatini, ekologik sharoitni sog'lamlashtirishni ta'minlash;
- qo'riqxonalar faoliyatini boshqarish, alohida muhofaza qilinadigan hududlarning tartibini ta'minlash.

7.4. Ekologik harakatning maqsadi va vazifalari

O'zbekiston ekologik harakati. 2008 yil 2- avgustda tashkil etilgan. 100 tadan ortiq nodavlat, notijorat tashkilotlarni birlashtirgan. O'zbekiston ekologik harakati markaziy kengashi ijroiya qo'mitasi raisi – Alixanov Boriy Botirovich. Uning asosiy maqsadi mamlakatning barcha aholisi manfaatlari uchun birdek daxldor bo'lgan

atrof-muhit muhofazasi va inson salomatligini saqlash masalalari bilan shug'ullanishga yo'naltirilgan.



O'zbekiston ekologik harakatiga kvota asosida 15 nafar deputatni Oliy Majlis Qonunchilik palatasiga saylash huquqining berilishi davlatimiz tomonidan O'zbekiston fuqarolari hamda kelajak avlodning qulay atrof-muhitga bo'lgan huquqini kafo-latlash, aholi salomatligini yaxshilash, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishni ta'min-lash yo'lida amalga oshirilayotgan izchil choralardan hisoblanadi.

Atrof-muhit muhofazasi va ekologik holatni sog'lomlashtirish ishida keng jamoatchilik ishtiroki faolligini oshirish, atrof-muhitni muhofaza qilish sohasidagi nodavlat notijorat tashkilotlari sa'yi-harakatlarini birlashtirish, xalqaro va xorijiy ekologik tashkilotlar bilan o'zaro hamkorlikni yo'lga qo'yish hamda mustahkamlash, aholining ekologik madaniyatini yuksaltirish, ekologik ta'lim va tarbiya tizimini rivojlantirish O'zbekiston ekologik harakatining ustuvor maqsadlaridan hisoblanadi. Bu borada ekologiya sohasidagi qonunchilikni takomillashtirish, atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish sohasidagi qonunlar hamda boshqa normativ-huquqiy hujjatlarning ijro etilishi ustidan jamoatchilik ekologik nazoratini amalga oshirish mexanizmlarini rivojlantirish Ekoharakatning asosiy vazifalaridan biridir. O'zbekiston ekologik harakati va uning Oliy Majlis Qonunchilik palatasidagi deputatlar guruhi "Sog'lom muhit - inson salomatligi" g'oyasini asosiy shior, deb biladi va atrof-muhit muhofazasi, aholi salomatligini mustahkamlash sohasida rejali asosda keng qamrovli ishlarni bajarmoqda.

Oliy Majlis Qonunchilik palatasining qonun ijodkorligi, nazorat-tahlil faoliyatining asosiy yo'nalishlariga muvofiq, Ekoharakat deputatlari guruhi tomonidan qonun hujjatlarini takomillashtirish, qonun ijodkorligi, nazorat-tahlil, tashkiliy-amaliy tadbirlar dasturi ishlab chiqildi. Deputatlar guruhi a'zolari tomonidan atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish, sog'liqni saqlash sohasida 90 ga yaqin qonun hujjatlari, 150 dan ortiq qonun osti hujjatlari, AQSh, Rossiya, Buyuk Britaniya, Germaniya, Yaponiya, Fransiya, Italiya, Belgiya, Shveysariya, Xitoy Xalq Respublikasi,

Koreya Respublikasi kabi davlatlarning jabhaga oid qonun hujjatlari va tajribasi o'rganildi. Deputatlar guruhi qonun ijodkorligi faoliyatining samaradorligini ular tomonidan qonunchilik tashabbusi asosida kiritilgan bir qator qonun hujjatlari hayotga tatbiq etilgani misolida ko'rish mumkin. Jumladan, "O'zbekiston Respublikasining ayrim qonun hujjatlariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi qonun bilan amaldagi 15 ta qonun hujjati takomillashtirildi. "O'zbekiston Respublikasining "Radiativ havfsizlik to'g'risida"gi Qonuniga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi, "Ekologik nazorat to'g'risida"gi, "O'zbekiston Respublikasining "Ekologik nazorat to'g'risida"gi qonuni qabul qilinishi munosabati bilan O'zbekiston Respublikasining ayrim qonun hujjatlariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida"gi qonun loyihalari ishlab chiqilib, qabul qilindi. Hozirgi kunda Ekoharakat deputatlar guruhi a'zolari tomonidan qonunchilik tashabbusi asosida "Qayta tiklanuvchan energiya manbalari to'g'risida"gi yangi, "O'simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi, "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi, "Aholining sanitar-epidemiologik osoyishtaligi to'g'risida"gi, shuningdek, yangi tahrirdagi "Chiqindilar to'g'risida"gi, "*Atmosfera* havosini muhofaza qilish to'g'risida"gi, "Ekologik ekspertiza to'g'risida"gi qonunlarga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish haqida"gi hamda boshqa qonun loyihalarini tayyorlash ustida tizimli ishlar olib borilmoqda. Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish to'g'risidagi qonun hujjatlarini takomillashtirishda bevosita ishtirok etish, qonun hujjatlari va davlat miqyosidagi boshqa qarorlar markazda hamda joylarda to'liq ijro etilishiga samarali ta'sir o'tkazishda Ekoharakatning O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasidagi vakillari muhim o'rin egallamoqda.

Ekoharakatga ushbu imkoniyatlar mamlakatimizning demokratik rivojlanish yo'lidagi faoliyatini yanada jadallashtirish hamda kuchli fuqarolik jamiyatini rivojlantirishga qaratilgan normalarni o'zida ifoda etgan bir qator qonun hujjatlarining, jumladan, 2008 yilning 25 dekabrda qabul qilingan "Saylov to'g'risidagi qonun hujjatlari takomillashtirilishi munosabati bilan O'zbekiston Respublikasining ayrim qonunlariga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish haqida"gi qonunning qabul qilinishi bilan yaratildi. Mazkur Qonun bilan Konstitutsiyaga O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik

palatasidagi deputatlik o'rinlari sonini bir yuz yigirmatadan bir yuz elliktaga ko'paytirishni nazarda tutuvchi o'zgartish kiritildi. Shulardan o'n beshta deputatlik o'rnini ekologiya va sog'liqni saqlash sohasida faoliyat yuritayotgan olimlarni, mutaxassislarni, nodavlat notijorat tashkilotlari vakillarini birlashtirgan jamoat tashkiloti - O'zbekiston ekologik harakati vakillari uchun ajratildi. Mamlakatimizning Asosiy Qonuni hamda tegishli boshqa qonun hujjatlari takomillashtirilishi saylov to'g'risidagi qonun hujjatlarini bosqichma-bosqich liberallashtirish va demokratlashtirish yo'lidagi navbatdagi muhim qadam bo'ldi. Ta'kidlash joizki, O'zbekiston ekologik harakati siyosiy tashkilot hisoblanmaydi. "O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisiga saylov to'g'risida"gi Qonunga ko'ra, O'zbekiston ekologik harakatidan Qonunchilik palatasining o'n besh nafar deputati mazkur harakatning oliy organi (Konferensiya) tomonidan Markaziy saylov komissiyasi belgilaydigan muddatlarda saylanadi. O'zbekiston ekologik harakatidan Qonunchilik palatasi deputatligiga nomzodlar ko'rsatish va ularni saylash tartibi ham Markaziy saylov komissiyasi tomonidan belgilanadi.

O'zbekiston ekologik harakatidan Qonunchilik palatasiga deputatlar sayloviga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazish ochiq hamda oshkora amalga oshiriladi. Davlatimiz rahbari tomonidan ilgari surilgan Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish *konsepsiyasida* belgilab berilgan O'zbekistonda saylov huquqi erkinligini ta'minlash va saylov qonunchiligini rivojlantirish yo'nalishi asosida bir qator yangilanishlar amalga oshirilgani bu boradagi sa'y-harakatlarning mantiqiy davomiga aylandi. Xususan, shu asosda "O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisiga saylov to'g'risida"gi Qonun takomillashtirilib, jumladan, unga O'zbekiston ekologik harakatidan Qonunchilik palatasi deputatligiga nomzodlar ko'rsatish va ularni saylash bo'yicha O'zbekiston ekologik harakatining konferensiyasida kuzatuvchilarning hozir bo'lish huquqini belgilab beruvchi qo'shimcha norma kiritildi. Bu esa Ekoharakatdan Qonunchilik palatasi deputatlari sayloviga tayyorgarlik ko'rish va uni o'tkazishda transparentlik prinsipini yanada keng ro'yobga chiqarishga qaratilgani bilan dolzarbdir. O'zbekiston ekologik harakati Konferensiyasida kuzatuvchilar, jumladan, xorijiy kuzatuvchilar, Markaziy saylov komissiyasi hamda ommaviy axborot vositalari vakillari ishtirok etishi mumkinligi buning tasdig'idir.

O'zbekiston Respublikasi Markaziy saylov komissiyasi tomonidan tasdiqlangan "O'zbekiston ekologik harakatidan O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining Qonunchilik palatasi deputatligiga nomzodlar ko'rsatish va ularni saylash tartibi to'g'risida"gi Nizomga binoan, birinchi bosqichda, O'zbekiston ekologik harakati hududiy bo'linmalari Ekoharakat respublika Konferensiyasiga delegatlar yuborish masalasini hal qilish uchun har bir hududiy bo'linma konferensiyalarini o'tkazish yuzasidan qaror qabul qiladi. Ushbu konferensiyalarda Ekoharakatning Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahar hududiy bo'linmasidan teng miqdorda yigirma besh nafardan delegat yashirin ovoz berish yo'li bilan saylandi.

Ikkinchi bosqichda Ekoharakat Konferensiyasi Qonunchilik palatasi deputatlari vakolatlari konstitutsiyaviy muddati tug'agan yil dekabr oyi uchinchi o'n kunligining birinchi yakshanbasida o'tkazildi va unda 350 nafar delegat ishtirok etdi. Qonunchilik palatasi deputatligiga nomzodlar bo'yicha takliflarni aniqlash va kiritish uchun Konferensiyada ochiq ovoz berish orqali ovozlarning oddiy ko'pchiligi bilan Ekoharakatning Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahar hududiy bo'linmasi delegatlari orasidan rais va a'zolar tarkibida 15 kishidan iborat Qonunchilik palatasi deputatligiga nomzodlar ko'rsatish bo'yicha Kengash saylandi. Kengash tomonidan delegatlar orasidan O'zbekiston Respublikasining har bir ma'muriy-hududiy birligidan (Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahri) Ekoharakat faoliyatida faol ishtirok etayotgan, tabiat va aholi sog'lig'ini saqlash sohasidagi qonunchilikni yanada takomillashtirish va rivojlantirish bo'yicha parlamentda samarali ishlashga qodir deputatlikka nomzodlar ko'rsatildi. Qonunchilik palatasi deputatligiga har bir nomzod bo'yicha alohida muhokama o'tkazildi. Har bir nomzod Konferensiya ishtirokchilariga tanishtirilib, u bilan savol-javoblar bo'lib o'tgach, nomzodlarning ism-sharifi byulletenlarga kiritildi. Ekoharakatdan deputatlarni saylash bo'yicha ovoz berish O'zbekiston Respublikasining har bir ma'muriy-hududiy birligi va Ekoharakat Markaziy Kengashi Ijroiya qo'mitasi bo'yicha alohida o'tkazildi. Bunda O'zbekiston Respublikasining har bir ma'muriy-hududiy birligi va Ekoharakatning Markaziy Kengashi Ijroiya qo'mitasi bo'yicha ovoz beruvchilarga alohida byulleten berildi. Yashirin ovoz berishni o'tkazish va uning natijalarini aniqlash uchun delegatlar orasidan sanoq komissiyasi saylandi. Ovoz berish

natijalariga ko'ra boshqa nomzodlarga nisbatan ko'proq ovoz olgan Qonunchilik palatasi deputatligiga nomzodlar, basharti Konferensiyada ishtirok etgan delegatlarning ellik foizidan ortig'i ularni yoqlab ovoz bergan bo'lsa, saylangan hisoblandi.

Ekologik havfsizlik muammosi bugun dunyoda tobora keskinlashib, jamiyat taraqqiyoti va bashariyat kelajagiga jiddiy tahdid solyapti. Shu munosabat bilan respublikamizda olib borilayotgan ekologik siyosat va qonunlar ekologik havfsizlikni ta'minlashga asos bo'lib xizmat qiladi.

2019 yil 24 yanvarda Adliya vazirligi tomonidan O'zbekiston Ekologik partiyasi davlat ro'yxatidan o'tkazildi. Yangi partiyaning asosiy maqsadi barqaror rivojlanishga, ekologik xavfsizlikka erishish, hozirgi va kelajak avlod uchun tabiiy resurslarni saqlash va qulay atrof muhitni yaratishga yo'naltirilgan davlat siyosatini ro'yobga chiqarishni ta'minlash, atrof muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslarni saqlash davlat, jamiyat va mamlakat har bir fuqarosining vazifasi bo'lishiga erishishga ko'maklashishga qaratilgan.

Aytish joizki, dunyoda ekologiya yo'nalishidagi qariyb 100 ta siyosiy partiya faoliyat yuritadi. Odatda "yashillar" nomi bilan yuritiluvchi bu partiyalar, parlament orqali ekologiya sohasidagi davlat siyosati g'oyalarini ilgari suradi. Mazkur partiyalarning yuzaga kelishining asosiy sabablaridan biri global ekologik muammolarning dolzarblashuvi va sonining oshishidir. O'zbekistonda ekologik partiyaning tashkil etish hayotiy zaruratidir. Shu sababli 2019 yilning 8 yanvar kuni O'zbekiston ekologik partiyasi ta'sis s'ezdi bo'lib o'tdi. Ta'sis s'ezdida 2018 yilning 1-17 dekabr kunlari O'zbekiston ekologik partiyasi ta'sis s'ezdiga Qoraqalpog'iston Respublikasi, viloyatlar va Toshkent shahridan delegatlar saylash bo'yicha o'tkazilgan konferensiyalarda ekologik siyosiy partiya tuzish bo'yicha tashabbuskorlar, ekologiya va sog'liqni saqlash sohasida faoliyat olib borayotgan jamoat tashkilotlari vakillari, olimlar va ekspertlar, ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari, talabalar, OAV va keng jamoatchilik vakillari orasidan muqobillik asosida saylab olingan 250 nafar delegatlar, ya'ni ommaviy axborot vositalari va umuman keng jamoatchilik vakillari ishtirok etishdi.

O'zbekiston Respublikasining "Siyosiy partiyalar to'g'risida"gi qonunining 6-moddasiga asosan ekologik partiya tashkil etish bo'yicha mamlakat fuqarolaridan iborat tashabbuskorlar guruhi shakllandi.

Nazorat savollari

1. Atrof muhitni muhofaza qilishga qaratilgan qonunlar haqida nimalarni bilib oldingiz?
2. O'zbekiston Respublikasida suv to'g'risida Qonun qachon qabul qilingan?
3. O'zbekiston tabiatni muhofaza qilish davlat qo'mitasi qachon tashkil topdi?
4. Ekoharakat qanday tashkilot va uning faoliyatiga nimalar kiradi?
5. O'zbekistonda saylov qanday amalga oshiriladi?
6. Mahalliy ekologik muammolarni hal etish yo'llarini bilasizmi?
7. Ekologik qonunlar nima uchun xizmat qiladi?
8. Qanday xalqaro hujjatlar issiqxona gazlarining atmosferaga tushishini cheklashga qaratilgan?

8- bob. O'ZBEKISTONNING IJTIMOIIY EKOLOGIK MUAMMOLARI

8.1. Aholi sonining ortib borishi va Yerning cheklanganligi

Ekologiya muammosi Yer yuzining hamma burchaklarida ham dolzarb. Faqat uning keskinlik darajasi dunyoning har xil mamlakatlarida va mintaqalarida har xilchadir. Afsuski, bu jarayonlar O'zbekistonni ham chetlab o'tmadi. Bu yerda, mutaxassislarning baholashicha, juda murakkab, havfli vaziyat vujudga kelmoqda. Bunday vaziyat nimadan iborat? Birinchidan, yerning cheklanganligi va uning sifat tarkibi pastligi bilan bog'liq havf to'xtovsiz ortib bormoqda. Ayni vaqtda yer ulkan boylik bo'libgina qolmay, mamlakatning kelajagini belgilab beradigan omil hamdir. Bu hol O'zbekistonda ayniqsa yaqqol namoyon bo'lmoqda, chunki yerning iqtisodiy va demografik vazifasi yildan yilga kuchayib bormoqda. O'zbekistonning 447,4 ming kvadrat kilometrdan ortiq bo'lgan umumiy maydonining atigi 10 foizigina ekin maydonlari tashkil etadi. Respublikaning ancha qismini cho'l va yarim cho'l yerlar tashkil qiladi. Markaziy Osiyo mamlakatlari orasida O'zbekistonda aholining zichligi ayniqsa yuqori bo'lib, 1 kv. kilometrga 51,4 kishi to'g'ri keladi, holbuki, bu raqam Kozog'istonda - 6,1, Kirg'izistonda -22,7, Turkmanistonda -9,4ni tashkil etadi. O'zbekistonda har bir odamga 0,17 gektar ekin maydoni to'g'ri kelsa, Qozog'istonda - 1,54, Kirg'izistonda-0,26 Rossiyada - 0,67 gektar ekin maydoni to'g'ri keladi. Bizda aholining yarmidan ko'prog'i qishloq joylarda yashayotganligini hisobga olsak, aytish mumkinki, bizning qishloqlarimizda insoniy zahiralarning nisbiy ortiqqligi emas, balki mo'tloq ortiqqligi yaqqol ko'zga tashlanadi. Bizda aholining o'sishi nisbatan yuqori bo'lib, urbanizatsiya va hosildor yerlarni shaharlarni rivojlantirishga, uy-joy qurilishiga, yangi korxonalar, muhandislik hamda transport *kommunikatsiyalari* tarmog'ini barpo etishga ajratib berish jarayonlari jadal bormoqda. Shuni hisobga olsak, yaqin yillar ichida yer zahiralari bilan ta'minlanish muammosi yanada keskinlashishi mumkin.

Shuningdek yerlarning tabiiy ravishda cho'lga aylanishi bu muammoni yanada kuchaytirmoqda. Bundan tashqari tuproq nurashi, sho'rlanishi, Yer usti va Yer osti suvlarining sathini pasayishi va

boshqa hodisalar ro'y bermoqda. Respublikamizda 2 million gektardan ortiq Yer maydon i yoki barcha sug'oriladigan yerlarning qariyb yarimi buzilish havfi ostida qolgan. Yerlarning nihoyat darajada sho'rlanganligi Respublika uchun ulkan ekologik muammodir. Tuproqning har xil sanoat chiqindilari va maishiy chiqindilar bilan shiddatli tarzda ifloslanishi real tahdid tug'dirmoqda.

Har xil kimyoviy vositalar, zararli moddalar va mineral o'g'itlarni, sanoat va qurilish materiallarini saqlash, tashish va ulardan foydalanish qoidalarining qo'pol ravishda buzilishi yerning ifloslanishiga olib kelmoqda. Undan samarali foydalanish imkoniyatlarini cheklamoqda. Respublikada zaharli chiqindilardan foydalanish sanoati esa hozircha yaratilgan emas. Shuningdek, maishiy chiqindilarni sanoat usulida qayta ishlash masalasi hal qilinmagan. Radiativ ifloslanish ham katta havf tug'dirmoqda. Masalan, Navoiy viloyatidagi radiativ qoldiqlar saqlanadigan joy ham ekologik jihatdan havfli hisoblanadi. Bu yerdagi radiativ qumni shamol uchirish havfi bor. Shu sababli Respublikada tabiatni muhofaza qilishdagi g'oyat muhim vazifa yerlarning holatini yaxshilashdan, tuproqning ifloslanishini kamaytirish bo'yicha chora tadbirlar majmuini amalga oshirishdan iborat. Bu o'rinda eng avvalo tabiiy zahirlardan foydalanishni tubdan yaxshilashdir.

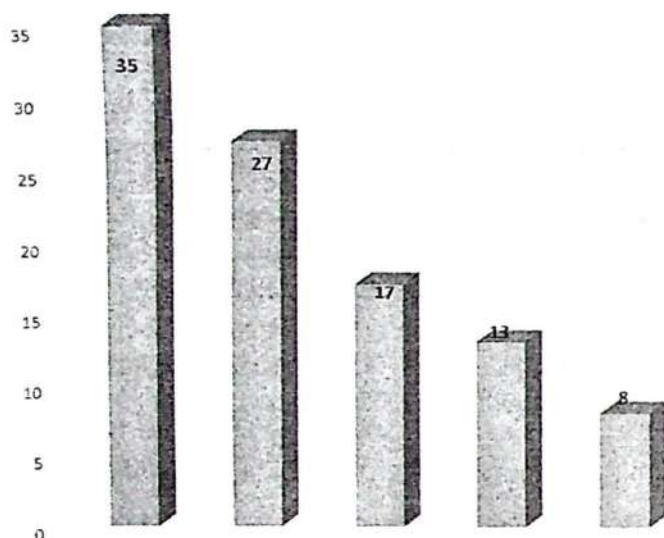
8.2. Atmosfera havosining ifloslanishi

Atrof muhitning ekologik holati va hududlar ekologik muvozanatining buzilishi ko'p jihatdan *atmosfera* havosining tarkibiga hamda uning har xil ishlab chiqarishlar ta'siridagi salbiy o'zgarishlariga bog'liqdir. Bu o'zgarishlar sayyoraviy, regional va topologik (mahalliy) masshtabda ro'y beradi. O'zbekiston hududining o'ziga xos tabiiy xususiyatlari uni ekologik xo'jalik hududlariga ajratishga va har bir hudud Yer usti *atmosfera* havosining ifloslanish potentsialini aniqlashga imkon berdi. *Atmosfera* havosining ifloslanishini bunday ilmiy bashorat qilishda asosiy shamollarning takrorlanishi, qancha vaqt surunkali esishi, *turbulentlik* koeffitsienti va boshqa xil ko'rsatkichlardan foydalanildi. Shunda yer yuzasida *atmosfera* havosining ifloslanish potentsiali (AHIGT) respublika hududida 2,4 dan 3,3 gektargacha o'zgarishi qayd qilindi. Chunonchi, bu ko'rsatkich Ustyurtda 2,4-2,7 gektar, Quyi Amudaryoda 2,6-3,0 gektar,

Qizilqumda 2,7 gektar, Quyi Zarafshonda 2,7-3,0 gektar, Chirchiq - Ohangaron rayonida 3,0-3,3 gektar, Mirzacho'lda 2,7-3,3 gektar, Farg'ona vodiysida 3,0-3,3 gektar, Samarqand rayonida 2,7-3,3 gektar, Qashqadaryo havzasida 2,7-3,3 gektarga teng. Chirchiq - Ohangaron va Farg'ona hududlarida *atmosfera* havosi ifloslanish darajasining kattaligiga sabab bu yerdagi hududiy-ishlab chiqarish majmualari nisbatan rivojlanganligida, avtotransport harakatining ko'pligi, tog'-kon sanoatining salbiy ta'siri va qishloq xo'jaligida zararli ximikatlardan ortiqcha foydalanilishidadir. Ayni vaqtda bu joylarda ishlab chiqarish chiqindilarini kamaytirish yoki zararsizlantirish tadbirlari sust olib borilmoqda. 90-yillar ma'lumotlariga ko'ra, respublikada havoni bulg'atayotgan 35000 doimiy manba bo'lib, ularning yarmiga yaqini chang va har xil xil zararli gazlarni tutib qoluvchi va tozalovchi moslamaga ega, bu moslamalarning 4,1 qismi esa yaroqsiz yoki samaradorligi juda past.

Atmosferaning ifloslanishi havoga nihoyatda ko'p miqdorda chiqayotgan chang-to'zon, tutun, mikroblar, uglerod oksidi, vodorod sulfidi, uglevodorodlar, organik moddalar, sulfidlar, nitratlar, qo'rg'oshin, temir, fluor birikmalari, radioaktiv moddalar va *pestitsidlar* bilan bog'liq. *Atmosfera*ga chiqarib tashlanadigan moddalarining turi ishlab chiqarishda foydalaniladigan xomashyoning va ishlab chiqariladigan mahsulotning kimyoviy tarkibiga hamda uni ishlab chiqarish uchun yoqiladigan yoqilg'i xiliga bog'liq holda har xil bo'ladi.

Metallurgiya zavodlari havoga oltingurgurt gazi, uglerod oksidi, temir oksidlari, mis va boshqa metallar changini chiqaradi. Alyuminiy zavodlaridan atrofga zaharli fluor birikmalari, kimyo zavodlaridan esa har xil gazlar - oltingurgurt, uglerod sulfidi, azot oksidlari, xlor, fosfor, fluor birikmalari va shunga o'xshash zaharli moddalar tarqaladi. Sanoat va elektroenergetika korxonalaridan havo bo'shlig'iga chiqarilayotgan oltingurgurt angidridi va azot oksidlari *atmosfera* namligi bilan reaksiyaga kirishib, sulfat va nitrat kislotalarini hosil qiladi. Bunday hosilalar sanoat va energetika korxonalari joylashgan hududlarda «kislotali yog'inlar» holida Yer sirtiga tushadi.

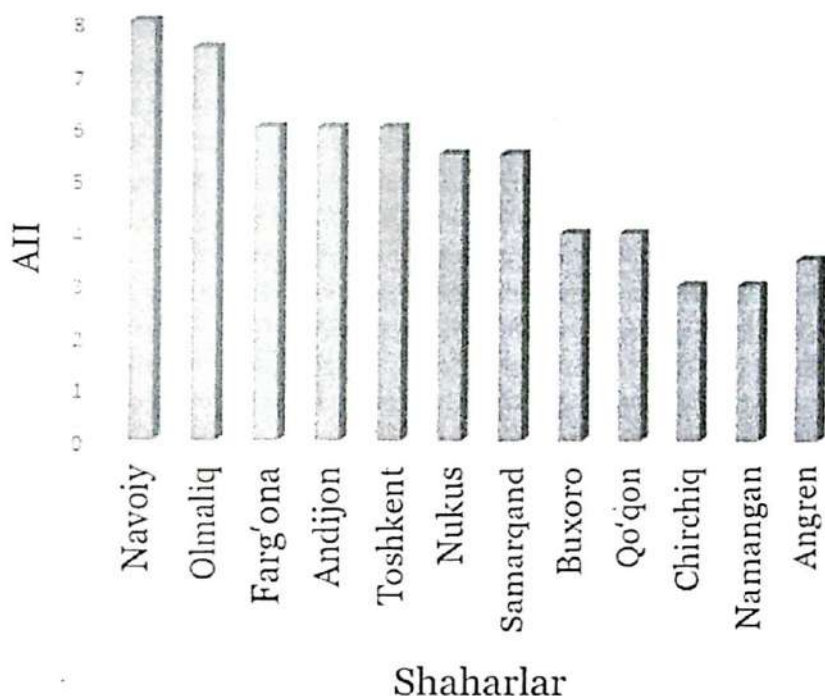


14- rasm. Atmosferaning ifloslanish manbalari:

35 % - metallurgiya; 27 % - issiqlik elektrostansiyalari;
17 % - neft-gaz sanoati; 13 % - avtomobillar; 8% - boshqa sohalar.

Ohangaron, Angren, Toshkent, Samarqand, Navoiy shaharlari *atmosfera* havosi eng ko'p ifloslangan shaharlar jumlasiga kiradi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, qishloq joylarda *atmosfera* havosini ifloslovchi asosiy omil qishloq xo'jaligida foydalaniladigan har xil xil uchuvchan kimyoviy moddalar bo'lsa, yirik shaharlarda shahar transportidir. Chunonchi, poytaxtimiz Toshkentda *atmosfera* havosining ifloslanishida shahar transportining hissassi 80 %dan ortadi. *Atmosferani* ifloslanish indeksi(AII) shaharlar kesimida 15-rasmda berildi.

Umuman respublika bo'yicha *atmosfera*ga hanuz yiliga 2,41 million tonnaga yaqin zararli moddalar chiqarib yuborilmoqdaki, ular *atmosfera* havosinigina emas,



15- rasm. Aholi soni 100 ming kishidan ko'p shaharlar havosining AQI bo'yicha sifati, 2006 yil (O'zR Boshgidrometi ma'lumotlari bo'yicha)

balki suvlar, tuproqlar, inson, o'simlik va hayvonot dunyosiga ham ma'lum darajada zarar etkazmoqda. Keyingi yillarda *atmosfera* havosining tozaligi ustidan nazoratning kuchaytirilishi, havo tozalagich moslamalardan ko'plab foydalanilishi, mutaxassislar ekologik ongining va mas'uliyatining oshishi natijasida O'zbekiston Respublikasida bir qancha ijobiy siljishlar ro'y bermoqda.

8.2.1. Shaharlar atmosferasi

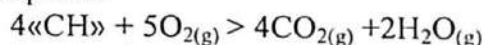
Atmosferaning insonlar tomonidan ifloslanishi ancha jiddiy, ammo ba'zida keng ko'lamda sezilmaydi. Insonlarning *atmosfera*ga ta'siri shaharlarda yaqqol ko'rinadi, shu bois shahar *atmosfera*sida sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlarni

alohida ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir.

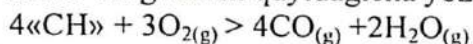
Shahar muhitida *atmosfera*ga bevosita chiqarilgan ifloslantiruvchi moddalar mavjud. Ular birlamchi ifloslantiruvchilar deyiladi. Birlamchi ifloslantiruvchilarga misol - tutundir. Ko'pgina birikmalar *atmosfera*da o'zaro reaksiyaga kirishadi. Bunday reaksiya mahsulotlari ikkilamchi iflostovchilar deb ataladi. Shunday qilib, ko'pchilik - birlamchi ifloslantiruvchilar reaksiyaga kirishib ikkilamchi ifloslantiruvchilarni hosil etadi.

Aynan birlamchi va ikkilamchi ifloslantiruvchilar orasidagi farq, katta shaharlarga ta'sir o'tkazuvchi, ikki xil havo ifloslantiruvchilarini o'ziga xosligini tushuntiradi. Birlamchi ifloslanishga Londondagi qurumli chang misol bo'la oladi. Shaharlar havosining ifloslanishi asosan, yonish jarayonlari natijasida sodir bo'ladi. Qadimda Rim kabi shaharlar o'tin tutuni bilan bog'liq ifloslanishlardan aziyat chekkan. Biroq, aynan qazilma yoqilg'ilarni yondirish havo ifloslanishi bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqardi. London aholisi ko'mirni XIII asrdan boshlab yondirganlar. Inson o'ziga xos yoqimsiz hid paydo bo'lganini sezgandan keyin, havotirlana boshladi va bu jarayonni tartibga solishga harakat qildi. SHahar aholisi bu hiddan kasalliklar kelib chiqishi mumkin deb o'yladi.

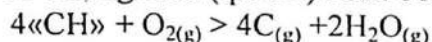
Yoqilg'i odatda uglevodorodlardan iborat, raketa sanoati bundan mustasno, unda ba'zan yoqilg'i sifatida azot, alyuminiy va berelliyan foydalaniladi. Yoqilg'i "CH" yonishining oddiy jarayonini quyidagi formulada ko'rib chiqamiz.



Bir qarashda bu jarayon havfli emasdek tuyuladi, chunki CO₂ ham, suv ham zaharli emas. Yondirish vaqtida kislorod etishmagan joyda nima sodir bo'lishi mumkinligini ko'rib chiqamiz, bunday holat, masalan, dvigatel yoki suv qaynaydigan qozon ichida kuzatilishi mumkin. Bunday holda tenglamani quyidagicha yozish mumkin.



Bu yerda zaharli gaz uglerod (II) oksidi (CO) hosil bo'ladi. Agarda kislorod yanada kam bo'lsa, uglerod (qurum) hosil bo'lishi mumkin:

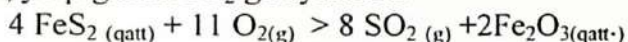


Past harorat va kislorod kam bo'lganda piroliz reaksiyasi (ya'ni qizitish natijasidagi parchalanishlar) politsiklik aromatik uglevodorod hosil bo'lishiga olib keladigan atomlar joylashuvining o'zgarishlarini

keltirib chiqaradi. Eng ayanchli misol - saraton kasalligini keltirib chiqaruvchi benzo(a)piren birikmasidir.

Shunday qilib, yoqilg'ini yondirish dastlab zararsiz ko'rinsa-da, lekin u uglerodning bir qator ifloslantiruvchi birikmalarini hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin. Muhandislar dastlabki bug' dvigatellarini yaratganda, ortiqcha kislorod barcha uglerodni CO_2 ga aylantirib bera oladi deb o'ylashgan. Shuning uchun ular "o'z tutunini yondirish" degan falsafani qabul qilganlar, lekin natija cheklangan muvaffaqiyatga ega bo'ldi.

Bundan tashqari, yoqilg'ining tarkibiga kiradigan moddalar ham iflosliklarni keltirib chiqarishi mumkin. Bunga yaqqol misol - oltingugurt (S). U ko'mirda FeS_2 , pirit minerali qo'shimchalari ko'rinishida uchraydi. Ba'zi ko'mirlarda oltingugurtning miqdori 6 %gacha bo'lib, yoqilganda SO_2 ga aylanadi:



Oltingugurt qo'sh oksidi suvda yaxshi erib, atrofdagi tutun changlariga kondensatlanadigan kislalani hosil qiladi. Yoqilg'ida boshqa qo'shimchalar ham mavjud, lekin oltingugurt doim shahar havosini buzadigan eng keng tarqalgan ifloslantiruvchi hisoblangan.

Har xil yoqilg'ilarning tarkibi ulardagi oltingugurt miqdori bilan farqlanadi. Oltingugurtning eng ko'p miqdori ko'mirda va yonuvchan moylarda aniqlangan. Yoqilg'ining bunday turlari qozonlar, *pechlar* (shuningdek ananaviy bug' dvigatellari), tutun quvurlari, bug' turbinalari va elektrostansiyalar kabi statsionar manbalarda qo'llaniladi. Shahar *atmosferasidagi* oltingugurtli iflosliklar va tutun eng avvalo statsionar manbalarga bog'liq. Qurum ham shular jumlasidan. Qurum va SO_2 birlamchi ifloslantiruvchilar hisoblanadi, chunki ular yaxshi ma'lum bo'lgan ifloslantiruvchi manbaning tashlanmasi sifatida hosil bo'ladi va *atmosferaga* singib ketadi.

Londonda odatdagi havo ifloslanishi hollari qishda zax va tuman sharoitida kuzatilgan. Yoqilg'idan foydalanish darajasi eng yuqori, havo esa deyarli harakasiz bo'lgan.

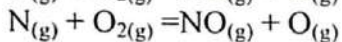
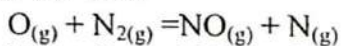
Ikkilamchi ifloslanishga misol Los-Andjelesdagi *smog*. XX asrda benzina o'tish havo ifloslanishining suvuq yoqilg'ining - yuqori uchuvchanligi bilan bog'liq mo'tlaqo yangi turining paydo bo'lishiga olib keldi. Avtotransport suvuq yoqilg'ining eng muhim iste'molchisi sifatida, havo ifloslanishining asosiy manbaiga aylandi. Ammo haqiqiy muammo keltirib chiqaradigan ifloslantiruvchilar, o'z holicha

avtotransportdan ajralmaydi. Ular *atmosfera*da NO kabi birlamchi ifloslantiruvchilar reaksiyalari natijasida, bevosita avtomobillardan tushadigan - yonmay qolgan yoqilg'ilardan hosil bo'ladi. Ikkilamchi ifloslantiruvchilarning paydo bo'lishiga olib keladigan kimyoviy reaksiyalar quyosh yorug'ligida samarali kechadi, shuning uchun paydo bo'lgan havo ifloslanishi fotokimyoviy *smog* deb ataladi.

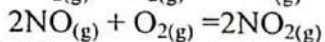
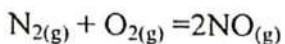
Ilk marta fotokimyoviy smog Los-Andjelesda ikkinchi Jahon urushi davrida qayd etilgan. Avvaliga uni boshqa yerlardagi havo ifloslanishi bilan o'xshash deb o'ylashgan, ammo tutun bilan kurashishning oddiy yo'llari samara bermadi. O'tgan asrning 50- chi yillarida bu ifloslanish boshqacha tusga egaligi aniq bo'ldi va ekspertlar boshi berk ko'chaga kirib qoldi. Los-Andjelesning havo basseynidagi o'simliklarning so'lishini o'rganayotgan biokimyogar A. Xaagen-Smit smog avtomobillar tutunlarining quyosh yorug'ligida bo'lgan reaksiyalar natijasida paydo bo'lgan degan xulosaga keldi.

Odatda havo ifloslanishi va smog bir-biriga juda yaqin tushunchalar deb hisoblangan, ammo ba'zi tadqiqotchilar har doim havo ifloslanishiga faqat tutun sababchi bo'lmaydi degan fikr bildirgan.

Yoqilg'ining tarkibidagi aralashmalar boshqa ifloslantiruvchilar paydo bo'lishiga olib kelishini ko'rib chiqamiz. Ma'lumki, havo O_2 va N_2 aralashmasidan iborat, yuqori yonish haroratida havodagi molekulalar parchalanishi mumkin, hatto *inert* bo'lgan N_2 molekulalari ham o'zgarishlarga duchor bo'ladi:

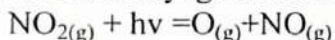


Natijada zanjirli reaksiya sodir bo'lib, natijada quyidagi jarayon sodir bo'ladi:

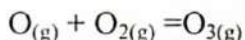


Olov ichida azot oksidlari paydo bo'lishi keltirilgan tenglamalardan ko'rinib turibdi. Ularni paydo bo'lishiga sabab - yoqilg'i O_2 da emas, balki havoda yonayotganligidir. Bundan tashqari, bir qator yoqilg'i turlari o'z tarkibida qo'shimcha aralashma ko'rinishida azot birikmalariga ega va natijada ushbu aralashmalar yonish mahsulotlari NO va NO_2 ya'ni azot oksidlarining manbalari bo'lib hizmat qiladi.

Smogdagi azot oksidining oksidlanishi natijada azot dioksidi - qo'ng'ir gaz hosil bo'ladi. Ushbu rang, gaz yorug'likni yutishi, fotokimyoviy faollikni va dissotsiatsiyaga uchrashini bildiradi.

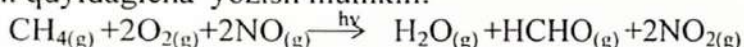


Shunday qilib, yana azot oksidi va reaksiyaga kirishib O_3 hosil qiladigan reaksiyaga kirishish qobiliyatiga ega kislorod atomi paydo bo'ladi:



Ozon bu fotokimyoviy smog oqibati bo'lgan ifloslantiruvchidir. Ammo O_3 *atmosferaga* avtomobil tutunlaridan tashlanmaydi (yoki boshqa asosiy ifloslantiruvchilardan). Ozon - ikkilamchi ifloslantiruvchidir.

Benzin asosli yoqilg'ilardan foydalanish natijasida ozod bo'ladigan uchuvchan organik birikmalar NO ning NO_2 ga aylanishiga olib keladi. Ushbu reaksiyalar juda murakkab, ammo ularni soddalashtirish uchun elementar organik modda molekulasi, masalan CH_4 foydalanib, revktsiyani quyidagicha yozish mumkin:



Bu reaksiyada ikki jarayon yuz beradi, Birinchidan, NO, paydo bo'ladi, ikkinchidan - yoqilg'i - uglerodi aldegidgacha, aniqrog'i formaldegidgacha oksidlanadi (HCHO). Aldegidlar ko'zlarni achishtirib, yuqori konsentratsiyalarda kanserogenga aylanadi. Yuqoridagi reaksiya tenglamalar fotokimyoviy smogda sodir bo'layotgan reaksiyalarni soddalashtirilgan ko'rinishda tasvirlaydi.

Los-Anjelesda kuzatilgan smog, ko'mir yondiriladigan shaharlardagi smogdan katta farq qilgan, Los-Anjeles smogida tuman yo'q, ko'rinish bir necha metrgacha kamayib ketmaydi. Albatta, Los-Andjeles *smogi* quyoshli kunlarda ko'proq paydo bo'ladi. London tumanlarini shamol tarqatib yuboradi, - lekin Los-Andjelesdagi engil dengiz shamoli ifloslantiruvchilarni tog'lar yaqinida ushlab turib, ularning dengizga tushishiga qarshilik ko'rsatadi. Ifloslantiruvchilar shuningdek *atmosferada* yuqoriga ko'tarila olmaydi, chunki inversion qatlam tomonidan tutilib qoladi: past qatlamdagi havo yuqori qatlamga qaraganda salqinroq, iliq havodan iborat qalpoqcha sovuq havo ko'tarilishi va bu aralashmalarni tarqalishiga qarshilik ko'rsatadi. Los-Andjeles va London *smog*larining qiyosiy tavsifi 3.7- jadvalda keltirilgan.

8.2.2. Havo ifloslanishi va salomatlik

Yuqorida qayt etib o'tilganidek, Londondagi kislota bilan to'yingan qurim zarrachalari inson sog'ligiga salbiy ta'sir ko'rsatgan. Bu borada *atmosferadagi* ifloslantiruvchilar hozirgi kunda ham insoniyatni jiddiy havotirga solmoqda. SHu bilan birga ta'kidlash joizki, o'tmishdagi shaharlardagi tutunli havodan farqli o'laroq, hozirgi shaharlar uchun fotokimyoviy smog xosdir. Ko'mirga qaraganda benzin yoqilg'i sifatida kam tutun chiqaradi. Fotokimyoviy smog uchun ko'proq xos bo'lgan O_3 va azot oksidi gazlari nafas olishni qiyinlashtiradi. Ozon o'pkaning ishini sustlashtiradi, azot oksidlari esa yuqori konsentratsiyalarda birinchi navbatda asmatiklar uchun havflidir.

Aldegidlar kabi kislorod saqlovchi birikmalar ko'z, burun va tomoqni yallig'lantirib, shuningdek bosh og'rig'ini ham keltirib chiqaradi. Fotokimyoviy smog vaqtida ko'zlarning yallig'lanishi azotli organik birikmalarga ham bog'liq bo'lib, ular azot oksidlari va tutunning har xil organik birikmalari o'rtasida boradigan reaksiya natijasida hosil bo'ladi. Ko'zni yallig'lantiruvchi azotli birikmalardan eng keng tarqalgani - peroksiatsetilnitrat (PAN).

Fotokimyoviy smog transport bilan bog'liq yagona muammo emas. Avtomobillar boshqa ifloslantiruvchilar, masalan qo'rg'oshin va benzolning ham sababchisi hisoblanadi. Dvigatel ishini yaxshilash uchun qo'rg'oshin tetraalkilidan keng foydalanish, inson solomaligi uchun nihoyatda havfli, konsentratsiyasi yuqori bo'lgan qo'rg'oshin - avtomobillar hamda yuk mashinalari serqatnov shaharlar va tirband avtomagistrallar yaqinida ko'p to'plannadi. Tibbiy izlanishlar natijalariga ko'ra, qo'rg'oshinning hattoki past konsentratsiyasi ham bolalarning aqliy qobiliyatini pasaytiradi.

XX asrning 70- yillarida AQShda tarkibida qo'rg'oshin bo'lmagan, mashinalarda katalitik *konverter*lardan foydalanishga imkon beradigan benzin ishlab chiqildi. Mavjud ma'lumotlarga ko'ra, qo'rg'oshinning avtomobillar bilan bog'liq manbai kamayishi bilan bir vaqtda uning organizmda - qondagi konsentratsiyasi ham pasaydi. Ammo shunga qaramay, *atmosferada* qo'rg'oshinning miqdori hali bolalar solomatligiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaslik uchun yetarli darajada kamaymagan. Buning sababi shundaki, bolalar iste'mol etadigan oziq-ovqat mahsulotlarining miqdori ularning tana og'irligiga qaraganda

ko'p, demak, bolalar kattalarga nisbatan ovqat va suv orqali qo'rg'oshinni katta miqdorda qabul etadilar.

Atmosferani ifloslantiruvchi komponentlardan yana biri, avtomobil yoqilg'isi tarkibiga kiradigan benzoldir. Benzolning tarkibida qo'rg'oshin bo'lmagan benzina qo'shilishi, yoqilg'ining vaqtidan oldin yonib ketishining oldini oladi. Ma'lumki, yoqilg'ining yuqori konsentratsiyadagi aromatik uglevodorodli turlariga o'tgan ba'zi bir hududlarda (masalan, Mexikoda), fotokimyoviy smog keskin ko'payib ketdi, bu uglevodorodlarning shahar *atmosferasida* yuqori reaksiya qobiliyatiga egaligi bilan izohlanadi.

Boshqa tomondan, benzol saraton kasalligini qo'zg'atuvchi omil hamdir. Jamiyat tomonidan foydalanadigan benzolning 10 %dan ortiq (33Mt/yil), oxir oqibat *atmosferada* yo'q bo'lib ketadi deb hisoblanadi. Benzol yuqori konsentratsiyada shahar havosida uchratish mumkin, ular saraton kasalligining ko'payishiga sababchi bo'ladi.

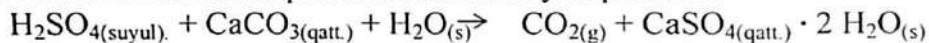
Benzindagi yana bir ifloslantiruvchi modda - bu toluol $C_6H_5CH_3$ hisoblanadi. U ham saratonni keltirib chiqarishi mumkin, ammo bu boradagi zararliligi benzolga nisbatan kamroq. Uning boshqa salbiy ta'sirlaridan biri, ko'zni yallig'lanishiga olib keladigan PAN turidagi birikma hosil bo'ladigan reaksiyadir.

8.2.3. Havo ifloslanishining oqibatlari

O'tmishda havoning asosiy ifloslantiruvchisi tutun bo'lganida, uning ta'siri natijalari oydin, ko'pgina katta shaharlarning eski binolari devorlarida o'ziga xos qora dog'lar kuzatilar, bundan tashqari, kiyimlar kir bo'lib, pardalar qorayib qolar, shahar bog'bonlari faqat eng barqaror, chidamli o'simlik turlarini tanlashga majbur edi. Industrial markazlar yaqinidagi daraxtlar shunchalik qorayib ketardiki, och rangli kapalaklar ularda berkina olmay qolardi. Kapalaklarning melaninli (to'q rangli) shakllari, aksincha, tez tarqalib ketishdi, chunki ular yirtqichlarga ko'rinmay qolgandi.

Oddiy smog ko'mirni yondirish natijasida yig'ilardi, unda tutundan tashqari oltingugurt dioksidi SO_2 va uning oksidlanishi mahsuli - oltingugurt kislotasi H_2SO_4 , ham bo'lgan. Oltingugurt kislotasi *korroziyaning kuchli agenti* hisoblanib, temir tasmalarini zang bilan qoplaydi va qurilish inshootlarini yemiradi. Arxitektorlar ba'zan

karbonat jinslariga 10 sm qalinlikkacha quyidagi reaksiya natijasida ziyon etkazuvchi sulfat qatlamlaridan shikoyat qilishadi:



Oltinigugurt kislotasi ohakni (CaCO_3) gipsga ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) aylantiradi. Bu ancha jiddiy zarardir, chunki gips yomg'irlar bilan yuvilib ketadi. Buning ustiga, gips ohakka qaraganda ko'proq hajmni egallab, toshlarga mexanik bosim o'tkazadi va uning ichidan yorib chiqadi.

Hozirgi kunda Yevropada dizelli transport vositalari tobora ommalashib ketmoqda. Ko'plab avtomobillar dizelga o'tishining sababi, yoqilg'i narxining pastligidir. Dizel yoqilg'isining afzalligi shundaki, uning tarkibida qo'rg'oshin bo'lmaydi. Ammo dizel dvigatellariga yoqilg'i berish jarayoni shundayki, ularning ichiga yoqilg'i tomchilar ko'rinishida tushadi. Tomchilar har doim ham to'liq yonmaydi, buning natijasida dizel dvigatellari katta miqdorda tutun chiqarishi mumkin. Dizel yoqilg'isi shahar havosini ifloslash bilan birga, uining zarrachalari **konserogen** poliaromatik uglevodorodlar (PAU)ga boy.

Inson salomatligi uchun havfli bo'lgan ozon, albatta, atrof muhitga ham yomon ta'sir etadi. Reaksiyaga yaxshi kirishadigan gaz juda tez organik molekulalarning qo'shbog'larini uzadi. Shuning uchun katta miqdorda qo'shbog'larga ega polimer material - rezina ozon ta'sirida yorilib ketadi. Rezinadan ishlangan qismlar (pokrishka, shetka, oyna tozalagich va boshqalar) dan tashqari, ozon ta'sirida **pigmentlar** va bo'yoqlar ham zarar ko'radi, ya'ni rangini yo'qotib, xiralashib qoladi. Shuning uchun badiiy galereyalar, ayniqsa oddiy bo'yoqlar bilan chizilgan rasmlar kollektsiyasi saqlanadigan xonalar havosi filtrlanishi lozim,

8.2.4. O'zbekistonda atmosferaning ifloslanishi va uning oqibatlari

O'zbekistonda Respublikasida **atmosfera** havosining ifloslanishi asosiy ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Shaharlarning asosan tog' oldi va tog' oraliq botiqliklarida joylashganligi, iqlimning issiq va quruqligi O'zbekistonda **atmosfera** havosi ifloslanish darajasining nisbatan yuqori bo'lishiga olib kelgan. O'zbekistonda **atmosfera** havosi ayniqsa aholi, sanoat va transport yuqori darajada to'plangan Toshkent va Farg'ona iqtisodiy tumanlarida kuchli ifloslangan.

O'zbekistonda "*atmosferani* muhofaza qilish to'g'risida" maxsus Qonun (1996- yil, dekabr) qabul qilingan.

Atmosferani ifloslantiruvchi zararli birikmalarning 51 %dan ortig'i uglerod (II) oksidi (is gazi - CO), olingugurt (IV) oksidi - 16 %, uglevodorodlar - 17,9 %, azot oksidlari - 8,9 %, qattiq birikmalarga - 6 %, boshqa zararli chiqindilarga - 0,2 % to'g'ri keladi.

Atmosferaning ifloslanishi aholining salomatligi, o'simliklarning holati va hosildorligi, binolar, metall *konstruksiyalar*, tarixiy obidalar va boshqalarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Masalan, "Tojikiston Respublikasida Tursunzoda shahrida 1975 yilda qurilgan

"Talko" DUK korxonasi ishlab chiqarish texnologiyasi eskirgan bo'lib, uning tozalovchi tizimi samarasizdir. Shu sabab, mazkur alyuminiy korxonasi har yili 22-23 ming tonnaga yaqin ifloslantiruvchi moddalarni, jumladan 200 tonnadan ortiq g'oyat havfli hamda inson hayoti va atrof tabiiy muhiti uchun zararli vodorod floridi va boshqa zaharli moddalarni chiqarib tashlaydi. Mazkur zararli moddalar *O'zbekiston hududining Surxondaryo viloyati Denov, Sariosiyo, Uzun tumanlariga* o'tib, mahalliy aholi va tabiatni zaharlamoqda. Bugungi kunda *atmosferadagi* vodorod floridining miqdori yo'l qo'yiladigan eng yuqori konsentratsiyadan o'rta hisobda 1,8 barobar, yoz oylarida esa 3,4 barobar ortib ketmoqda. Mazkur hududdagi 1 milliondan ortiq aholining yashash sharoitlari zaharlanib, ularning salomatligi o'nlab bo'lmaydigan darajada zarar ko'rmoqda. Zaharli moddalardan karbon, oltingurgurt oksidlari, uglevodorodlar tarqalayotganligi oqibatida aholi o'rtasida surunkali endokrin kasalliklar, suyak-mushak kasalliklar, yuqori nafas yo'llar, tug'ma anomaliyalar, onkologik kasalliklari keng tarqalmoqda. So'nggi besh yilda Sariosiyo tumanida bolalarning o'lik tug'ilish hollari 7,7 barobar ko'paygan.

Sariosiyo tumanida 175 ming aholining 42 mingdan ko'prog'i endokrin kasalliklariga chalingan. Uzun tumanidagi 150 ming kishining 100 mingga bedavo kasalliklarga duchor bo'lgan. Kasalliklarni patologik qaytalanishlari kuchaygan. Sariosiyo, Uzun, Denov tumanlari hududida oxirgi 20 yilda sabzavot ekinlarining hosildorligi 27-46 %, poliz ekinlarining hosildorligi 24,4 %, uzumzorlar hosildorligi 37,8 % pasayib ketgan. Ftoridlarning sabzavot va mevalar, boshqa o'simliklarda to'planishi ruhsat etilgan eng yuqori

konsentratsiyadan 11-19 barobar, bug'doyda 5-6,5 barobar yuqori ekanligi aniqlangan. Shuningdek, hududdagi hayvonlar organizmida ham o'nglanmas o'zgarishlar yuz bermoqda. Ularning tishlari tushib, ilik suyaklari qiyshayib ketmoqda, ular yurolmay, oyoqda turolmay qolgan, bug'implari zararlanmoqda, ular orasida o'z-o'zidan nobud bo'lish xollari ko'paymoqda. Mahalliy so't mahsulotlari tarkibida fitor meyordan 9-13 barobar ko'p, go'sht tarkibida 10,9 % yuqori bo'lishi aniqlangan.

Respublikamizda havoni ifloslantiruvchi asosiy manbalardan biri avtotransport kompleksi hisoblanadi va *atmosfera* ifloslanishining 70 %ga yaqinini tashkil etadi. Asosiy ifloslantiruvchi birikmalari is gazi, uglevodorodlar, azot oksidlari, benzapiren, aldegidlar va qo'rg'oshin hisoblanadi. Transport bevositasi hayot muhitini ifloslaydi, inson organizmida qo'rg'oshin va boshqa zaharli, *konserogen* birikmalarning to'planishiga sababchi bo'ladi.

Toshkent, Samarqand, Buxoro, Farg'ona shaharlarida havo ifloslanishining 80 %dan ko'pi avtotransport hissasiga to'g'ri keladi. O'zbekistonning boshqa yirik shaharlarida ham havo ifloslanishida avtotransportning hissasi ortib bormoqda. Bunga sabab etil qo'shilgan benzin va tarkibida oltingugurt qo'p bo'lgan dizel yoqilg'isidan foydalanish hisoblanadi.

Bir qator zararli birikmalar bo'yicha ko'rsatkichlari REK dan yuqori bo'lgan shaharlarning ba'zilarida fotokimyoviy *smog* havfi mavjud.

O'zbekiston hududida ham "kislotali yomg'irlar" kuzatiladi. Respublikamiz-ning Olmaliq-Oxangaron sanoat tumanlarining ta'sirida Chotqol qo'riqxonasi hududida "kislotali yomg'irlar" qayd qilinadi.

Har yili Orol dengizining qurigan tubidan ko'tarilayotgan 15-75 mln t chang va tuzlar ham juda katta maydonda havoning ifloslanishiga sabab bo'lmoqda.

O'zbekistonda ozon qatlamini himoya qilish bo'yicha maxsus milliy dastur ishlab chiqilgan va amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Vena konvensiyasi va Monreal bayonnomasini qabul qilgan.

O'zbekiston hududida ham iqlim o'zgarishi oqibatlari - havo harorati 0,8-1 °C ga ko'tarilishi kuzatilmoqda. Global harorat ko'tarilishi bundan keyin ham ekstremal ob-havo hodisalari, ya'ni qurg'oqchiliklar va yozning yuqori haroratli davrlari uzoq davom etishi, suv resurslarining vujudga kelish tartibida o'zgarishga imkon

tug'diradi va bu mamlakatda qo'shimcha salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

Iqlim o'zgarishi muammosini hal qilish va uning oqibatlarini oldini olish maqsadida O'zbekiston 1993 yili BMTning iqlim o'zgarishi Konvensiyasiga qo'shildi. 1998 yilning noyabrida O'zbekiston Kioto bayonnomasini imzoladi va u 1999 yilning 20 avgustida ratifikatsiya qilindi.

O'zbekistonda *atmosfera* havosini muhofaza qilish ustuvor masalalardan hisoblanadi. *Atmosfera* havosini muhofazalashning amaliy ijrosini ta'minlashda sanoat korxonalarini ekologiyalashtirish muhim ahamiyatga ega va havo ifloslanishini kuzatish va nazorat qilish - *monitoring* - tizimining takomillashtirishni talab etadi.

Shunday qilib, shaharlar havosining ifloslanishi muammosi doim jamiyatning diqqat-e'tiborida turadi. Bunda bir ekologik muammoni echimi (benzindan qo'rg'oshinni chiqarib tashlash) boshqa, bundanda katta muammoni, masalan, hamma yerda fotokimyoviy *smog*ning keng tarqalib ketishini keltirib chiqarishi mumkin (aromatik birikmalar tufayli).

Shu sababli butun dunyo miqyosida organik moddalarning *atmosfera*ga ajralishini kamaytirish haqida qonunlar qabul qilindi. *Atmosfera*ni muhofaza qilish haqidagi puxta o'ylangan qonunlar va ularni ijrosini to'liq ta'minlash, minglab insonlarning sog'lig'ini saqlash kafolatidir.

8.3. Suv manbalari va ob'ektlari muhofazasi hamda holati

Barcha rivojlangan mamlakatlarda suvning sifati davlatni boshqaruv idoralari, jamoatchilik, ommaviy axborot vositalari va aholi keng qatlamiining asosiy diqqat e'tiborida bo'ladi. Mamlakatdagi ekologik holat nafaqat milliy chegaralari ichida atrof muhitining ifloslanish darajalariga, balki qo'shni davlatlarning tabiatni muhofaza qilishga munosabatlariga ham bog'liqdir. Bugungi kunda ko'pgina hukumatlar atrof-muhit muhofazasi bo'yicha o'z siyosatlarini ekologik muammolarning yechimida mustahkam xalqaro hamkorlikni o'rnatish tamoyillari asosida olib bormoqdalar.

1992 yil Rio-de-Janeyro (Braziliya)da bo'lib o'tgan BMTning atrof muhit va muhofazasiga bag'ishlangan ilmiy anjumanida 178 davlat va 30 ta xalqaro tashkilot vakillarining umumiy fikrlari anjuman

deklaratsiyasida, xalqaro hamkorlik atrof muhitni maksimal saqlagan xolda, bugungi va kelajak avlodlarning ehtiyojini qondirishni inobatga olib, rivojlanishning yangi modeliga o'tishi zarurligida ifodalangan.

Suv muhitiga asriy ziyonni insonniyatning o'zi keltiradi. Ko'p mamlakatlar suvning ifloslanishidan aziyat chekmoqda. Suvning sifatiga nafaqat sanoat chiqindilari, dala oqovalari, avariya va faloqatlar natijasida neft mahsulotlarining to'qilishi, balki atrof muhit iflosligiga yetarlicha e'tibor berilmagan o'tmishdan qolgan meros ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. XX asr so'ngida dunyoning yirik shaharlari, jumladan Toshkent shahrimiz ham suv ta'minoti va *kanalizatsiya* kommunal tizimlariga ega edi.

Markaziy Osiyo dunyo okeani bilan bog'lanmagan berk havza bo'lib, yer yuzida suv etishmaydigan qurg'oqchil hudud hisoblanadi. Markaziy Osiyoning tekislik qismida bug'lanish yillik yog'ingarchilik miqdoridan ko'p va suv oltinga teng deb baholanadi. Markaziy Osiyoning Yer usti va Yer osti suv resurslari cheklangan va oqilona foydalanishni talab etadi. Ikki asosiy daryo: Sirdaryo va Amudaryoning suvlari deyarli to'liq o'ziashtirilgan va Yer osti suvlari ham tobora ko'proq ishlatilmoqda. Suvning ifloslanish muammosi ichimlik suvlarining etishmasligini yanada keskinlashtirdi. Daryolar suvining sug'orishga ko'plab ishlatilishi Orol dengizining qurishiga sabab bo'lmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Markaziy Osiyoning sug'oriladigan yirik hududlaridan biri hisoblanadi. Suv resurslari O'zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasining rivojlanishini belgilovchi eng muhim omil hisoblanadi. Qadimda bu katta hududda mehnat va mo'l suv talab etadigan ekinlar - paxta, sholi yetishtirib kelingan. O'zbekiston yerlari asosan Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon, Qashqadaryo, Surxondaryo, Chirchiq va Oxangaron daryolari suvlari bilan sug'oriladi. Daryolar suv oqimini tartibga solish uchun respublikada 50 dan ortiq suv omborlari qurilgan.

Suvdan isrofgarchilik bilan foydalanish natijasida sug'oriladigan maydonlar 4,2 mln. ga etganida mavjud ishlatiladigan suv zahiralarning tug'ashi kuzatiladi. Respublikada Yer osti suvlarining 95 ta konlari mavjud bo'lib, hozirda ularning imkoniyatining 52 %i ishlatilmoqda.

Suv resurslari qurg'oqchil O'zbekistonda hayotiy muhim ahamiyatga ega. O'zbekistondagi Chirchiq va Oxangarondan tashqari

barcha daryolar transchegaraviy hisoblanadi. O'zbekistonda ehtiyojlar uchun ishlatiladigan suvning 8 %i mamlakat hududida, 92 %i qo'shni mamlakatlar hududida shakllanadi. Daryolarning oqimlari davlatlararo kelishuvga ko'ra o'zaro taqsimlanadi.

8.3.1. Chuchuk suv taqchilligi muammosi

Ichish uchun yaroqli bo'lgan, aholi ehtiyoji uchun yetkazib beriladigan, reglamentdagi sifat mezonlariga javob beradigan suv - ichimlik suvi hisoblanadi. Suv standartlarga mos kelmagan hollarda u tozalanadi yoki zararsizlantiriladi. Suvni tozalash - uni muallaq moddalardan, loyqalik, unga xos bo'lmagan rangdan, maza va hiddan, ortiqcha tuz va gazlardan xalos etishdir. Suvni tozalash va zararsizlantirish har xil texnik va kimyoviy vositalar yordamida olib boriladi.

Buloq suvi - Yer ostida hosil bo'ladigan, ichishga yaroqli yoki tegishlicha ishlov berilgandan so'ng ichimlik suvi bo'ladigan suvdur. Mineral suv - u yoki bu mikroelementlar va mineral tuzlari borligi tufayli davolash xususiyatlarini namoyon etadigan suvdur. Mineral suvning xususiyatlari organizmni salomatligini saqlashga va ba'zi bir kasalliklarni davolashga imkon beradi. Gazlangan suv - uglerod (IV) oksidi bilan to'yintirilgan ichimlik suvidir. Gazlangan suv yoqimli bo'lsa ham, lekin uning inson organizmi uchun foydasi kamroqdir. Suvning asosiy xususiyatlaridan biri - ohakli jinslar orqali o'zining aylanma harakatini o'tayotganda mineral moddalar, kalsiy, magniy va karbonat birikmalarini eritish qobiliyatiga egaligidir. Qattiq suvda kalsiy va magniy tuzlarining miqdori ko'p bo'ladi. Qattiq suvni ichish yoqimli, lekin u qaynatilganida o'zidan quyqa qoldiradi, oziq-ovqat mahsulotlarini pishirish vaqtini uzaytiradi, buyrakning peshob-tosh kasalliklarini keltirib chiqaradi. Suvning ifloslanishi - suvga uni insonlar tomonidan iste'mol qilinishi uchun yaroqsiz holga keltiruvchi elementlarning tushishidir. Suvning ifloslanishi uning aylanma harakatining barcha bosqichlarida bo'lishi mumkin (suv *atmosferada* bulutlar shaklida bo'lganida ham ifloslanishi mumkin). Ifloslanishning kelib chiqishi kommunal xo'jalik (*kanalizatsiya*), sanoat, qishloq xo'jaligi bilan bog'liq bo'lishi va hattoki tabiiy xususiyatga ham ega bo'lishi mumkin.

Xo'jalik-ichimlik suv ta'minoti uchun chuqur Yer osti suvlari (artezian, plastlararo) eng yaroqli deb hisoblanadi. Ular o'zining tiniqligi, organik qo'shimchalar yo'qligi, haroratining doimiyliги bilan ajralib turadi, ammo ularning sifati (kimyoviy tarkibi) suv o'tayotgan Yer osti Jinslariga bog'liq. Deyarli barcha tabiiy suvlar tozalash va zararsizlantirishni talab etadi. Tabiatda tabiiy suvlar aralashmalarsiz bo'lmaydi. Uning tarkibida erigan mineral tuzlar, gazlar, tirik organizmlar bo'ladi. Kimyoviy toza suv ta'm, rang va hidga ega bo'lmaydi. Inson sevgan suvning ta'mi, hidi va tashqi ko'rinishi yoqimli bo'lishi, inson salomatligiga zararli ta'sir etmasligi va kasalliklarning tarqalishiga sababchi bo'lmasligi kerak. Ichimlik suvi salqin, tetiklashtiruvchi, kuchli minerallanmagan bo'lishi va qattiq bo'lmasligi kerak.

Suvning hidi undagi organik moddalar va ularning parchalanishi jarayonlari tufayli paydo bo'ladi. Sanoatlashgan tumanlarda suvning hidi sanoat oqova suvlari sababli bo'lishi mumkin. Chuqur Yer osti suvi vodorod sulfidi yoki ammiak hidiga ega bo'lishi mumkin.

Suvning ta'mi uning mineral tarkibiga, unda organik moddalar mavjudligi va ularni parchalanish jadalligi, harorati va *atmosfera* havosi gazlari mavjudligiga bog'liq. Masalan, sulfatlar miqdorining ko'pligi suvga achchiq, xloridlar ko'pligi sho'r ta'm beradi, temir tuzlari va marganets bo'lgan suvlardan temir ta'mi keladi. Suv 7-11 °C haroratda eng yuqori tetiklashtiruvchi ta'sirga ega. Suv harorati 15 °C dan oshganida uning ta'mli xususiyatlari pasayadi va chanqoqni yomon bosadi.

Suvning tiniqligi undagi organik va noorganik kelib chiqqan muallaq tuproq zarrachalarining miqdori va tavsifiga bog'liq. Yer usti suvining yetarlicha tiniq emasligining sababi uning oqova suvlar bilan ifloslanishidir.

Suvning sifati sezilarli darajada, undagi erigan tuzlarning xossalari va miqdoriga bog'liq. Suvning minerallashuvi darajasi uning qattiqligini belgilaydi. Suvning qattigligi uni sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi. Qattiq suvlar yaxshi ko'pirmaydi, bunday suvlar siyox mazasiga ega bo'ladi. Agar u qaynatilsa, idishda ohakli quyqa qoladi. Qattiqligi yuqori bo'lgan suvni doimiy iste'mol qilish organizmda tuzlarning to'planishiga va natijada bo'g'imlar kasalliklariga (artritlar va poliartritlar), buyraklar, o't pufagi va siydik pufagida toshlar paydo bo'lishiga olib keladi.

Ichimlik suvi tarkibida temirning miqdori $0,3 \text{ mg/l}$ dan oshmasligi joiz. Suvda katta miqdordagi kalsiy va magniy tuzlaridan tashqari unda kichikroq miqdorlarda bir qator mikroelementlar (yod, fluor) ham mavjuddir. SHu bilan birga suv tarkibida inson salomatligi uchun zararli, qattiq me'yorlanishi talab etiladigan boshqa mikroelementlar ham mavjud: suv quvuri suvidagi qo'rg'oshinning miqdori - $0,1 \text{ mg/l}$, margimushning miqdori - $0,05 \text{ mg/l}$, misning miqdori - 3 mg/l , ruxning miqdori - 5 mg/l dan ko'p bo'lmasligi kerak. Agar hayot uchun eng zarur moddalarning ro'yxati tuzilsa, albatta uni suv boshlab beradi. U siz hech qanday hayot bo'lishi mumkin emas. Inson tanasining har $4,5 \text{ kg}$ vaznga 3 kg (l) suv to'g'ri keladi. Har bir tirik jonotning hayot faoliyatini qo'llab turish uchun suv kerakligining asosiy sababi, barcha tirik jonotlar organizmi tarkibida albatta suv molekulari bolgan tirik hujayralardan iboratligidir. Hayot jarayonlari organizmdagi suvning doimiy qayta taqsimlanishi va joyidan ko'chishi bilan bog'liq.

Suv iste'mol qilayotganda inson organizmi unda erigan mineral moddalarni ham iste'mol etadi. Suv inson organizmiga har xil (ham foydali, ham zararli) moddalarni olib kirishi mumkin. Kun davomila katta yoshdagi inson 2 l atrofida suvni ichimlik ko'rinishida va 1 l ni "qattiq ovqatlar": mevalar, sabzavotlar, non, go'sht va boshqalar, tarkibida $30-90 \%$ suvga ega bo'lgan quruq mahsulotlar sifatida iste'mol etadi. Insonning 10 stakanga yaqin suvni, bahorda 8 stakanga yaqin suvni ichishi tavsiya etiladi. Xomilador ayollar kuniga iste'mol qilayotgan oziq-ovqatlarning 50% dan ko'pi suv bo'lishi kerak. Sport bilan faol shug'ullanadigan kishilarga har yarim soat mashq davomida qo'shimcha bir stakan suv ichish tavsiya etiladi.

O'zbekiston Respublikasi suv resurslarining asosiy yer ustki oqar manbalari Amudaryo va Sirdaryo suv havzalari bo'lib, ularning jami ko'p yillik oqimi $115,6 \text{ km}^3$ ni tashkil etadi, ulardan Amudaryo O'zbekistondagi eng yirik daryo hisoblanadi. Uning uzunligi 1440 km bo'lib, undan yilida o'rtacha $78,5 \text{ km}^3$ suv okadi. Bu suv tog'lik hududning 227 ming km^2 maydonidan yig'ilib keladi. Sirdaryo garchi uzunligi jihatdan oldini urinda tursada (2140 km), unda yillik oqim miqdori Amudaryoga qaraganda ikki barobar kam- $37,1 \text{ km}^3$. Uning suvi 150 ming kv. km maydondan to'planadi.

O'zbekiston hududidan oqib o'tadigan daryolar suvining asosiy qismi qo'shni respublika hududlarida vujudga keladi. Respublikadagi kattayu-kichik suv omborlarining umumiy soni 53 ta bo'lib, ularda 16

km^3 suv to'planadi. Tekislikda joylashgan ko'llar suvi $70 km^3$ ni tashkil qiladi.

O'zbekistonning suv resurslari Orol dengizi havzasi ega bo'lgan umumiy suv resurslarining faqat bir qisminigina tashkil etadi xolos. Bu havzaga Markaziy Osiyoning eng yirik daryolari: Orol dengiziga quyiladigan Yer usti oqimining asosiy manbai bo'lgan Amudaryo va Sirdaryo, gidrografik jihatdan shu havzaga moyil bo'lgan va Orol pasttekisligi hududida joylashgan boshqa daryolar ham kiradi, Bevosita O'zbekiston hududida vujudga keladigan suv resurslarining ulushi Amudaryo suv havzasi bo'yicha 6 %ni, Sirdaryo suv havzasi bo'yicha 16 %ni, respublika bo'yicha jami oqimning taxminan 8 %ni tashkil etadi. O'rta Osiyoning Yer usti suvlari resurslari o'lkaning iqlim va orografik xususiyatlariga bog'liq holda g'oyat notekis taqsimlangan. Uning deyarli uchdan ikki qismini egallab yotgan bepoyon tekisliklarida oqar suv juda kam uchraydi. Tog'lardan bu yerlarga oqib tushadigan ko'pgina daryolarga, to ularning quyilish joylariga qadar, bironta ham irmoq kelib qo'shilmaydi.

Markaziy Osiyoda suv resurslaridan foydalanish masalalari muammosini bartaraf etishda, mintaqa davlatlari uchun Yevropa mamlakatlari tajribasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Hususan, Yevropada tran chegaraviy daryolar suv resurslaridan oqilona foydalanishning aniq mexanizmi ishlab chiqilgan va yo'lga qo'yilgan.

Orol dengizi qurib borishi natijasida mintaqada ekologik muammolar kelib chiqishiga transchegaraviy daryolar bo'lgan Amudaryo va Sirdaryoning suv-energetika resurslaridan oqilona foydalanilmagani sabab bo'lgan. Tojikiston va Qirg'iziston hududida yangi gidroelektrostansiyalarning barpo etilishi Markaziy Osiyo mintaqasidagi suv resurslarini taqsimlash bilan bog'liq bo'lgan murakkab vaziyatni yanada murakkablashtiradi.

Shuningdek, seysmik faol hududdan o'tuvchi transchegaraviy daryolarda yangi gidroinshootlarning qurilishidek muhim masala mustaqil xalqaro ekspertizadan o'tkazilib, BMTning tegishli a'zolari tomonidan jiddiy nazoratga olinmog'i joiz. Aks holda, Markaziy Osiyo mamlakatlari o'rtasida davlatlararo bitimlar bilan mustahkamlangan transchegaraviy daryolarning suv resurslaridan birgalikda foydalanish tamoyillarining bir tomonlama buzilishi, mintaqa davlatlarining suv xo'jaligi va energetika sohalariga, ularning ijtimoiy-iqtisodiy

rivojlanishi va siyosiy barqarorligiga tahdid soluvchi ko'plab salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

O'lkamiz tog'larida sertarmoq daryolar, katta - kichik soy va jilg'alar juda ko'p. Tog'larni o'rab olgan tog'oldi tekisliklarida ancha zich bo'lgan sun'iy gidrografik tarmoqlar mavjud. Ular daryolar, soylar va buloqlardan suv olib, tevarak atrofdagi erlarga tarqalib ketuvchi irrigatsiya kanallari, ariqlar va shuningdek, zovur hamda kollektorlardan iborat.

O'zbekistonning asosiy suv arteriyalari Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon, Qashqadaryo, Surxondaryo, Chirchiq va Oxangaron daryolari bo'lib, bu daryolarda okadigan umumiy suv hajmining juda oz qismi-10 km^3 respublika hududida vujudga keladi. Bu miqdor respublikada sarflanadigan yillik suv hajmining atigi 15 %ini tashkil qiladi. O'zbekistonda suvning yillik sarfi 62-65 km^3 atrofida bo'lib, bu suvning 25 km^3 Amudaryodan, 11 km^3 Sirdaryodan, 19 km^3 qolgan boshqa daryolardan va 9-10 km^3 Yer ostidan olinadi. Sarflanadigan ana shu suvlarining 85 % (53-55 km^3) sug'oriladigan dehqonchilik ka, 12% (6 km^3) sanoat ehtiyojlariga va 3% (1,7 km^3) kommunal zaruriyatlarga ishlatiladi. Foydalanilgan bu suvlarning qariyb yarmi (23-25 km^3) zovurlar orqali chikarilib, ochiq suv havzalariga, qolgan 8-10 km^3 esa kichik daryo va qo'llarga tashlanadi. Keyingi yillarda qishloq xujalagida mineral o'g'itlar va kimyoviy zaharlarni qo'llash bir muncha tartibga tushdi. Shunga ko'ra Yer usti va Yer osti suvlarining bunday chiqindilar bilan ifloslanishi sezarli darajada kamaydi. Lekin shunga qaramay respublikadagi suv resurslarining sanoat va maishiy oqava suvlar bilan ifloslanishi davom etmoqda. Respublika hududida faoliyat ko'rsatayotgan 600 ta suv tozalash inshootlarining ishi to'liq samara bermayapti-ularning yarmi qoniqarsiz ishlamoqda. Suvning ifloslanishi ayniqsa sanoat korxonalari ko'p joylashgan hududlarda, jumladan Toshkent va Farg'ona viloyatlarida yuqori bo'lmoqda. Respublikaning suv manbalaridagi suv tozaligi bo'yicha 6 turga bulinadi:

1. Toza suvlar - tog' jilgalarining suvlari (Pskom, Okbulok, Kizilsoy, Toshkesken, Terakli, Oksuv va Geledaryo). Bu suvlarda biogen moddalar miqdori kam, minerallashish darajasi past, og'ir metallar va **pestitsidlar** belgilangan me'yordan oshmaydi;

2. Kuchsiz ifloslangan suvlar - tog' oldi hududlarining soylari (Oktoshsoy, Ugami, Oxangaron, Gavaso, Omonko'ton, soylari,

Chorvoq va Xisor suv omborlari). Bu suvlarda biogen moddalar va minerallar miqdori nisbatan ko'proq;

3. Kamroq ifloslangan suvlar - tog' oldi hududlari va tekislikda joylashgan aholi punktlaridan oqib o'tadigan suvlar (Chirchiq, Oxangaron, Norin, Qoradaryo, Zarafshon (Samarkand shahridan yuqori qismi) daryolari, Chimkurgon, Kayrokkum va Tuyamuyin suv omborlari). Bu suvlarda minerallashish, biogen moddalar va boshqa iflosliklarning miqdori belgilangan me'yordan 2-3 barobargacha yuqori;

4. Biroz kamroq ifloslangan suvlar - asosan daryolarning kuyi oqimlarida uchraydi (Chirchiq daryosining Chirchiq sanoat majmuidan kuyi qismida, Qo'qon daryosining Qo'qon shahridan kuyi qismida, Siyob va SHimoliy Bag'dod kollektorlarida). Bu suvlarda *pestitsidlar* miqdori me'yordan 3-5 marta, minerallashish esa 4-5 martagacha yuqori;

5. Ifloslangan suv havzalari - sho'rlangan Tuproqning sizot suvlari to'planadigan zaxkashlar hamda sanoat va maishiy oqava suvlar qo'shilib ifloslangan suvlardir. Bu suvlar asosan Amudaryo havzasida, Orolbuyi hududlarida, Buxoro vohasida, kamroq Farg'ona vohasida uchraydi. Bu suvlarda minerallanish me'yoridagidan 3-5 barobar yuqori bo'lib, ular tarkibida oqava suvlardagi murakkab ifloslantiruvchi birikmalar mavjud;

6. O'ta ifloslangan suvlar - aholi zich joylashgan va sanoati rivojlangan shaharlarda va ular atrofida uchraydi. Bu suvlar ayniqsa Toshkent shahridan oqib o'tadigan Salar daryosining shahardan kuyi qismida, Chirchiq daryosining Salar bilan qushilgandan keyingi qismida ko'p uchraydi. Bu suvlarda og'ir metallar miqdori me'yordan 40-50 barobar yuqori bo'lib, har xil xildagi murakkab birikmalar va zaharli moddalar miqdori ko'p.

Aholi sonining ko'payishi, shaharlarning kengayishi, sanoat ishlab chiqarishining o'sishi va qishloq xo'jaligida zaharli moddalarning tobora ko'p qo'llanishi bilan keyingi yillargacha suvlarning ifloslanishi yuqorilab kelayotgan edi. 1994 yil Yer usti suvlarining sifatini yaxshilashda buriilish yili bo'ldi. Ana shu yildan boshlab suvlarning ifloslanish darajasini kamaytirishga erishildi. Masalan, Amudaryo va Buxoro viloyati hududidagi zaxkashlar suvining ifloslik darajasi bir oz pasaydi. Respublikada sanoatdan chiqadigan oqava suvlarining yillik miqdori 300 mln. m³ bo'lib, shundan 230 mln. m³ tozalanmasdan ochiq

suv havzalarga tashlanar edi. Sanoat ehtiyojlari uchun suvdan foydalanishda yopiq siklning rivojlantirilishi sanoat oqava suvlari miqdorini kamaytirish imkonini berayapti. 1994 yilda oldingi yilga qaraganda oqava suvlar 69 mln m^3 ga kamaydi. Yer usti suvlarining sifati yaxshilanishi, sug'oriladigan dehqonchilikda suvga nisbatan xujasizlik okibatlarining kamaytirilishi natijasida 1994 yildan boshlab yer sug'orishdagi yillik suv harajatlarning amaldagi me'yori ancha kamaydi. Bu ko'rsatkich 1993 yilda gektariga 13,2 ming m^3 ni tashkil qilgan bo'lsa, 1994 yilda 12,6 ming m^3 ga tushdi. O'zbekistonda Yer osti suvlarining yillik zahirasi, 19 km^3 bo'lib, shundan har yili o'rtacha 9,5 km^3 olib ishlatilyapti. Ishlatilayotgan bu suvning asosiy qismida minerallashish 3 mg/l dan ortmaydi. Bu ko'rsatkich suvning sifati yaxshiligidan dalolat beradi va shuning uchun ham uning uchdan bir qismi (3,43 km^3) aholini ichimlik suvi bilan ta'minlashga, Qolgani texnik maksadlarga sarflanmoqda. Lekin umuman olganda respublikaning ba'zi hududlarida Yer osti suvlarining sifati tobora yomonlashib bormoqda. Keyingi 15-20 yil davomida respublikaning g'arbiy va janubiy-g'arbiy hududlarida, jumladan Qoraqalpog'iston avtomnom respublikasi, Xorazm va Buxoro viloyatlari hududida Yer osti suvlarining minerallashish darajasi bir necha marta oshib ketdi. Hozirgi paytda respublikaning sharqiy hududida sanoat markazlari atrofida ham ahvol tashvishli bo'lib qolmoqda. Ayniqsa Qo'qon, Farg'ona va Margilon shaharlari Yer osti suvlarining sifati juda yomon bo'lib, bu suvlarda azot birikmalari me'yordagidan 10 barobargacha, neft mahsulotlari va fenollar esa 100 barobargacha ko'p. Yer osti suvlari tarkibida nitratlar, fosfatlar, tsianidlar va har xil minerallarining ko'payib ketishi Toshkent viloyatidagi Pskem suv havzasini butunlay ishdan chiqardi. Keyingi yillarda Zarafshon shahrida tog'-kon sanoatining rivojlanishi, ulardagi texnologik jarayonlar natijasi o'larok Navoiy va Buxoro viloyatlarida ham Yer osti suvlarining sifati yomonlashib bormoqda. Hozirgi kunda bu suvlarda molibden, tsianidlar, ammiak va nitratlar miqdori me'yordan 7-30 martagacha ortadi. Bu esa o'z navbatida Zarafshon shahri aholisini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlashda uzilish havfini tug'dirmoqda. Keyingi yillarda O'zbekistonda aholini markazlashgan tartibda quvurlar orqali ichimlik suvi bilan ta'minlashga katta e'tibor berilmoqda. Shu maksadda 1995-2000 yillar davomida 16,5 ming km suv quvurlari tortildi. 1990 yilda shahar aholisining 81 % va qishloq aholisining 52% markazlashgan

tartibda ichimlik suvi bilan ta'minlangan bo'lsa, bu ko'rsatkich 2010 yilda shaharliklar uchun 90 % va qishloq axli uchun 62% ni tashkil qildi. Uzunligi 210 *km*.ni tashkil qilgan Damxo'ja-Buxoro suv quvurining ishga tushirilishi Zarafshon vohasining kuyi qismida yashayotgan aholini sifatli ichimlik suvi bilan ta'minlash muammosini birmuncha hal kildi. Yer osti suvlarining foydalanilmay qolayotgan zahirasi mavjudligi kelajakda halkning toza ichimlik suviga bo'lgan talabini kondirishda muhim o'rin to'tadi.

8.4. Tuproqlarning kimyoviy ifloslanishi va muhofazasi

So'nggi o'n yilliklarda inson tuproqning jadal *degradatsiyasi* sababchisi bo'l-moqda, vaholanki, tuproq buzilishi butun insoniyat tarixi davomida sodir bo'lgan.

Hozirgi vaqtda dunyoning barcha mamlakatlarida 1,5 *mlrd ga* Yer maydon lari haydaladi, insoniyat tarixi davomidagi umumiy tuproq yo'qotishlari 2 *mlrd ga* ni tashkil etdi, ya'ni hozirgi foydalanilayotgan ekin maydonlaridan ham ko'p. Shuningdek, anchagina tuproq yaroqsiz holatga kelgan bo'lib, uni tiklash imkoniyati yo'q yoki bu juda qimmatga tushadi.

Tuproqning har xil darajada yomonlashishiga olib keladigan kamida olti xil antropogen-texnik ta'sirlar mavjud:

- 1) suv va shamol eroziyasi;
- 2) sho'rxoklanish, ishqoriylashish, nordonlashish;
- 3) botqoqlanish;
- 4) fizik degradatsiya, jumladan zichlashish va qatqaloq hosil qilish;
- 5) qurilish, foydali qazilmalarni qazib olishda tuproqning buzilishi va chetlashtirilishi;
- 6) tuproqning kimyoviy ifloslanishi.

Tuproqni muhofaza qilish tuproq va yoki tuproq qatlamining har xil xil buzilishlarini oldini olish yoki eng past darajaga tushirishdan iborat.

Tuproqning kimyoviy ifloslanishi sabablari quyidagilar bo'lishi mumkin:

- ifloslantiruvchi moddalarning *atmosfera* orqali yer sathiga tushishi (metallar, kislotali yomg'irlar, ftor, margimush, *pestitsidlar*);
- qishloq xo'jaligiga bog'liq ifloslanish (o'g'itlar, *pestitsidlar*);

- yirik hajmli ishlab chiqarishlar va yoqilg'i-energetika majmualari tomonidan tomonidan yer ustki qalamining ag'darilishi;
- neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanish.

Og'ir metallar. Ushbu ifloslantiruvchilar turini birinchilardan bo'lib o'rganishga kirishilgan. Og'ir metallarga odatda atom massasi 50 dan yuqori bo'lgan elementlar kiradi. Ular tuproqqa asosan atmosferadan sanoat korxonalari chiqindilari bilan birga, qo'rg'oshin esa avtomobillardan chiqadigan gazlar orqali tushadi. Katta miqdordagi og'ir metallarning tuproqqa sug'orish suvlari bilan tushgan hodisalar ham ma'lum. Og'ir metallarning eng yaqqol vakillari - qo'rg'oshin, kadmiy, simob, rux, molibden, nikel, kobalt, qalay, titan, mis, vana-diydir.

Agar tuproq og'ir metallarni mustahkam bog'lab olsa (odatda gumusga boy og'ir loyli va loy tuproqlarda), bu Yer osti va ichimlik suvi, o'simliklarning ifloslanishini oldini oladi. Ammo bunda tuproqning o'zi asta-sekin chuqur ifloslanaveradi, ma'lum vaqtdan keyin, tuproqning organik moddalari buzilishi natijasida og'ir metallarning tuproq eritmasiga tushishi yuz beradi. Oqibatda bunday tuproq qishloq xo'jaligi uchun yaroqsiz bo'lib qoladi. Bir gektarda bir metrli tuproq qatlamini ushlab qolishi mumkin bo'lgan umumiy qo'rg'oshin miqdori 500-600 tonnaga etadi; ammo odatdagi vaziyatda juda kuchli ifloslanishda ham qo'rg'oshin bunday miqdorda bo'lmaydi. Qumli tuproq, kam gumusli tuproq ifloslanishga barqaror, bu shuni anglatadiki, ular og'ir metallarni kuchsiz bog'laydi, ularni o'simliklarga oson berib yuboradi yoki filtrlovchi suvlar bilan oson o'zidan o'tkazadi. Bunday tuproqlarda o'simliklar va Yer osti suvining ifloslanishi havfi oshadi. Bu holda echimi bo'lmagan ziddiyat yuzaga keladi: oson ifloslanuvchi tuproq atrof-muhitni himoya etadi, ammo ifloslanishga barqaror tuproqlar tirik organizmlar va tabiiy suvni himoya qila olmaydi.

Agar tuproq og'ir metallar va radionuklidlar bilan ifloslansa, uni deyarli tozalab bo'lmaydi. Hozircha faqat bitta yo'l bor: bunday tuproqqa tez o'sadigan va yaxshi ko'karadigan ekinlarni ekish maqsadga muvofiq. Chunki ular tuproqdan toksik elementlarni ildiz orgali tortib oladi, shundan so'ng yig'ib olingan hosil yo'q qilinadi. Ammo bu ancha uzoq vaqt va katta sarf-harajatlarni talab etadi. Toksik birikmalar harakatchanligini va ularning o'simliklarga tushishini kamaytirish mumkin, buning uchun tuproqqa ohak solish orqali pH

oshiriladi yoki ko'p miqdorda organik moddalar, masalan, torf solinadi.

Chuqur haydash ham yaxshi samara berishi mumkin, bunda yuqori ifloslangan qatlam 50-70 sm chuqurlikka ko'chadi, tuproqning chuqur qatlamlari esa yuzaga chiqadi. Buning uchun maxsus ko'p qabatli omochlardan foydalanish mumkin, ammo bunda chuqurroq qatlamlar ifloslanganligicha qolaveradi. Nihoyat, og'ir metallar (radionuklidlardan tashqari) bilan ifloslangan tuproqda oziq-ovqat va yem uchun foydalanilmaydigan ekinlarni, masalan, gullarni o'stirish mumkin.

Kislotali yomg'irlar. Kislotaliligi yuqori yomg'ir yoki boshqa *atmosfera* yog'ingarchiliklarining tushishi - *atmosfera*ga yoqilg'i (ko'mir) yondirish mahsulotlarining chiqarilishi hamda metallurgiya va kimyo korxonalarining tashlanmalari natijasidir. Bunday tashlanmalar tarkibda oltingugurt dioksidi va oltingugurt (sulfat) kislotasi miqdori ko'p; *atmosferaning* suv bug'lari bilan ta'sirlashib, ular xlorid va nitrat kislotalarini hosil qiladi. Kislotali yomg'irlarning tuproqqa ta'siri har xilcha. Ular tuproqning zararli kislotaliligi va tuproqda toksik elementlar - qo'rg'oshin va alyuminiyning eruvchan birikmalari miqdorini oshiradi. Bunda tuproqda minerallanish va parchalanishi ham kuchayadi.

Tuproqning nordonlashishiga qarshi kurash yo'li - zavod quvurlariga oltingugurt va azot oksidlarini to'tib qoladigan filtrlar o'rnatish va uni ohaklantirishdir.

Shu bilan birga, bir qancha hollarda kislotali yomg'irlar foydali bo'lishi ham mumkin. Xususan, ular tuproqni azot va oltingugurtga to'yintiradi, zero bu moddalar katta hududlarda yuqori hosil olish uchun juda kam. Agar bunday yomg'irlar karbonatli va ishqoriy tuproq keng tarqalgan hududlarga tushsa, ular ishqoriylikni kamaytiradi, shu tariqa ozuqa elementlarining harakatchanligini oshiradi, o'simliklarning oziqlanishini engillashtiradi.

Shu sababli yog'ingarchiliklarning qanchalik foydali yoki zararli ekanligini aniq mezon asosida baholab bo'lmaydi, buning uchun tuproqni uning turlariga bog'liq holda aniq va differentsial bahodash zarur.

Sanoatda tuproqni ag'darish. *Atmosferadagi* har xil toksik metallar va nometallar oksidlaridan iborat tashlanmalar o'nlab va yuzlab kilometr uzoq masofalarga tarqaladi. Shu sababli ular keltirib chiqaradigan ifloslanishlar mintaqaviy, ba'zan esa global fusga ega.

Bunga qarshi o'laroq, har xil ishlab chiqarishlarning yirik tonnali chiqindilari, gidrolizli lignin ag'darmalari, issiqlik elektr stansiyalari kullari, ko'mir qazib olishdagi ag'darmalar ko'proq lokal ta'sirga ega. Bunday ag'darmalar juda katta maydonlarni egallaydi, dalalarni yaroqsiz qilib ishdan chiqaradi, ularning ko'philigi esa hattoki atrof-muhitga ham katta havf soladi. Ko'mir konlari ag'darmalarida ko'mir ko'p bo'ladi, u yonganda *atmosferani* ifloslaydi.

Ko'plab tog' jinslari ag'darmalarida havoda o'z-o'zidan H_2SO_4 gacha oksidlanadigan modda - pirit FeS_2 bo'ladi. Yog'ingarchilik va qor erishi davrida bu birikma nafaqat kuchli nordon hududlarni, balki tog' konlari atrofida sulfat kislotasi ko'chalarni ham hosil kiladi. Bunday joylarda ekologik vaziyatni yaxshilashning yagona yo'li - ag'darmalarni tekislash, ularni tuproqlashtirish, o'tloqqa aylantirish, daraxtlar ekishdir.

Gidrolizli lignin, qush najosati, cho'chqa go'ngi kabi ko'plab mahalliy organik chiqindilarni sifatli *kompost* yoki biogumusga (*vermikompost*) aylantirish mumkin. Biogumusning asosida organik chiqindilarni qizil yer chuvalchaglari - *vermikultura* tomonidan tez qayta ishlanishi yotadi. Chuvalchanglar barcha o'simlik qoldiqlarini o'z ichagidan o'tkazib, ularni qora tuproqqa o'xshash massaga aylantiradi, bu massa juda unumdor, deyarli hidsiz bo'lib, unda gumin kislotalari miqdori ko'p bo'ladi.

Neft va neft mahsulotlari. Tuproqni neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishi, uning xususiyatlarini keskin o'zgartirib yuboradigan eng havfli ifloslanishlarga kiradi. Tuproqni neft va neft mahsulotlaridan tozalash juda qiyindir. Tuproqqa neft har xil xil holatlarda tushadi: neftni izlash va qazib olishda, neft quvurlari avariylarida, daryo va dengizlarda neft tashish jarayonida. Neft bazalari, avtomobillarga yoqilg'i quyish shaxobchalari va boshqalar faoliyatida tuproqqa har xil xil uglevodorodlar tushadi. Neft bilan ifloslanishni tuproq uchun mubolag'asiz favqulodda holat deyish mumkin. Tuproqqa tushgan neft uning zarrachalarini qurshab oladi, tuproq suv bilan ho'llanmaydi, mikroflora o'ladi va natijada o'simliklar kerakli ozuqani ololmaydi. Va nihoyat, tuproq zarrachalari bir-biriga yopishib qoladi, neftning o'zi esa boshqa holatga o'tadi, uning *fraksiyalari* oksidlanadi, qotadi. Yuqori ifloslangan tuproq asfalt-beton massasini eslatadi. Bunday holat bilan kurashish juda qiyin. Kichik darajadagi ifloslanishlarda yerga o'g'it solish yordam berishi mumkin,

bu mikroflora va o'simliklar rivojlanishini kuchaytiradi. Natijada, neft qisman minerallashadi, uning ba'zi bir fragmentlari, gumin moddolari tarkibiga kiradi va tuproq qayta tiklanadi. Lekin, katta dozada va uzoq muddatdagi ifloslanish tuproqda qaytmas o'zgarishlarga olib keladi. Bunda o'ta ifloslangan qatlamlarni olib tashlashga to'g'ri keladi.

Tuproqlarning iqlim va o'simliklar dunyosi o'zgarishlariga chidamliligini oshiradigan yuqori *buferli* (q. *buferlilik*) tuproq - genetik tizimlarni yaratish uchun yuzlab yillar kerak. Bunday *buferlilik* tuproqda kimyoviy birikmalarning har xil-tumanligi bilan belgilanadi, ularning aksariyati har xil xossalarga ega. Bularning barchasi tuproqda biotsenozning barqaror holatini ta'minlashga yordam beradi.

Qishloq xo'jaligi Yerlarida tabiiy muvozanat biroz buziladi, tuproqning kimyoviy tarkibi esa o'stirilayotgan ekinlar talablariga to'liq javob bera olmaydi, Kimyoviy elementlarning bir qismi hosil bilan birga chiqib ketadi, organik moddalar qisman minerallashadi. Shuning uchun haydalanadigan yerlarda mineral va organik o'g'itlar kiritish yo'li bilan kimyoviy elementlar va ularning birikmalari zahirasi to'ldirib turishga to'g'ri keladi. O'g'itlar va meliorativ usullar yordamida tuproqning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi yaxshilanadi, tuproq unumdorligi ortadi.

Agar qishloq xo'jaligi maqsadlarida foydalanilgan tuproqning o'zgarishlarini nazorat qilish va yerdan to'g'ri foydalanish natijasida tuproq sifatini saqlash va hatto yaxshilash mumkin bo'lsa, ularning kimyoviy ifloslanishi tuproqning qaytmas o'zgarishlariga yoki hosildorligining yo'q bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Etilgan tuproqni hosil qilish uchun yuzlab yoki minglab yillar kerak bo'ladi, uning qaytarilmas degradatsiyasi yoki hosildorligini butunlay yo'q qilish uchun esa bir necha yilgina kifoya halos. Demak tuproq hosildorligini yo'q qilish oson, ammo qaytadan tiklash qiyin. Bunda yerning har xil qatlamlari orasidagi farqni ko'rishimiz mumkin.

Atmosfera ifloslanishi havfli, ammo kuchli shamollar vaziyatni tez o'zgartiradi.

Gidrosfera ifloslanishi **atmosfera** ifloslanishiga qaraganda barqarorroq bo'lsada, ammo daryo va dengizlar ertami-kechmi ifloslantiruvchi moddalarni tarqatib yuboradi, bunda oqimlar va suvning yangilanishi katta yordam beradi.

Tuproqda ifloslantiruvchi moddalarning toksik miqdorlari sekinroq to'planadi, ammo ular tuproqning tarkibida uzoq vaqt mobaynida

saqlanib, butun mintaqalar ekologik vaziyatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tuproqning ifloslanishi, *atmosfera* va *gidrosfera* ifloslanishidek sezilarli bo'lmasa ham, tuproqning himoyasi birinchi navbatdagi muhim vazifalardan biridir.

8.5. Qattiq maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini hosil bo'lishi, yig'ilib qolishi

Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra, miloddan 500 yil ilgari qadimgi Yunoniston imperatorining ko'chaga chiqindi tashlash bo'yicha birinchi farmoni e'lon qilingan. Unga ko'ra Afma shahridan kamida 600 metr uzoqlikda chiqindixonalar tashkil etish va axlatni faqat o'sha yerga tashlash qayd etilgan. Ammo, bu farmon o'z kuchini o'rta asrlarda yo'qotdi. Ankon universitetining professori, italiyalik tarixchi Erkole Sorining «Nazokatli xonimlar davri» nomli kitobida qayd etilishicha, XIX asrgacha aholi chiqindilarni derazalardan tashqariga uloqtirganlar. London, Parij kabi yirik shaharlarning ko'chalarini axlatga to'lib ketgan. Shahar ko'chalarini tozalash maqsadida shahar hokimlari vaziyatni biroz yumshatib, chiqindilar uchun maxsus o'ralar qazishni boshlagan. Ko'milgan chiqindilar Yer osti suvlarini ifloslantirishi natijasida boshqa yuqumli kasalliklar ham yashin tezligida kupayib, Yevropaning ko'pgina shaharlarida vabo kasali tarqala boshlagan.

Ilk marotaba chiqindi yondiriladigan *pechlar* Angliyaning Notingem grafligida

1874-yili qurildi. Tez orada bu tajribani boshqa mamlakatlar ham qo'llay boshladilar. Ammo, aksariyat shaharlarda *pechlardan* chiqayotgan tutun havoni ifloslantirganligi uchun chiqindilarni yondirishdan voz kechildi. Ayni paytda dunyoning ko'pgina shaharlari qayta ishlanmagan chiqindilar *rezervuarlarga* ko'miladi. 1984-yili AQShning Chikago shahri hokimiyati chiqindidan ajralib chiqayotgan metan gazni miqdorini *monitoring* qilish uchun tanlov e'lon qildi. Hozirda Yer ostidagi chiqindixonalardan quvurlar orqali ajralib chiqayotgan metanni maxsus idishlarda biogazga aylantiriladi. Ayni paytda 40 ta ana shunday stansiya AQShda mavjud. Birgina Steyten Aylendda joylashgan chiqindixonadan kuniga 5 mln.m³ gaz olinib, Bruklin gaz kompaniyasiga sotiladi. Bu miqdordagi gaz bilan 50000 xonadon isitidishi mumkin. Shuningdek, aynan chiqindini yondirish bilan ishlayotgan elektrostansiyalarni qurish ishlari tobora avj

olmoqda. Ammo muammo boshqa, mazkur elektrostansiyalarda yondiralayotgan gaz tarkibida xlor mavjud. Ular havoga chiqarib tashlanganda dioksin, ya'ni kimyoviy birikmalarga birikadi. Dioksan juda ham toksik bo'lib, teri kasalliklarini keltirib chiqaradi, shuningdek inson immunitetini zaiflashtiradi. Yana bir muammo mavjud. Dunyoning tezlik bilan kengayotgan shaharlarida chiqindixona uchun tobora joy topishlari muammo bo'lmoqda.

Mutaxassislarning ta'kidlashicha, maishiy chiqindilar butun dunyoda arzon xomashyo hisoblanadi. Rivojlangan mamlakatlar tajribasi yaqin kelajakda chiqindilarning 85 %i qayta ishlash mumkinligini ko'rsatmoqda. Ayrim mamlakatlarda chiqindilarni saralab yig'ishtirish yo'lga qo'yilgan. Natijada qog'oz, plastik, alyuminiy kabi chiqindilarning katta qismi qayta ishlashga yuboriladi. Bu jarayonning ekomuhitga ijobiy ta'siri juda katta Chiqindilarni qayta ishlash energiya va xomashyoni sezilarli darajada tejaydi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, Yaponiyada rezina va kabel buyumlarining 34%, shisha buyumlarning 43%, qog'oz va kartonning 54% i chiqindilarni qayta ishlash evaziga olinar ekan. Bu borada Xitoy tajribasi yanada hayratlanarli. Ular alyuminiy, temir, mis kabi metallardan yasalgan buyumlarning 33%, jun, ipak, charm-attorlik buyumlarining 34% ini har xil chiqindilarni qayta ishlashdan oladilar. Chiqindilarni paydo bo'lishi va yig'ilib qolishi katta ekologik muammoligi, ularni qayta ishlash va utillizatsiyalash insoniyat oldidagi dolzarb masalalardan biri bo'lib kelayotgani, hattoki o'sha Rim imperiyasi davridan hozirgi kungacha bu muammo barham topmayotgani butun dunyo hamjamiyatini tashvishga soliqda.

8.6. Qattiq maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini zararsizlantirish, utillizatsiyalash muammosining yuzaga kelishi tarixi

Hozirgi paytda Yer aholisi, ishlab chiqarish mahsulotlari va sanoat chiqindilari eksponentsial qonun bo'yicha ko'payib bormoqda. Inson faoliyati bilan bog'liq atrof-muhitni ifloslantiruvchi chiqindilar Yer aholisi sonining o'sishiga nisbatan tezroq ko'payib bormoqda. Masalan, yiliga Yaponiya 35 mln t., Rossiya 70 mln t. va AQSh 210 mln t. chiqindilar chiqarib tashlanmoqda. Jahon bo'yicha uy-ro'zg'or chiqindilarining miqdori qariyb 3 %ni, ba'zi bir mamlakatlarda esa bu

raqam 10 %ni tashkil etmoqda Axlaxonalarda to'planayotgan chiqindilarning 10 %ni qog'oz va karton, 3 %ni esa shisha materiallarini tashkil etmoqda Rossiyada yiliga 3 mln t. qattiq chiqindilar to'planib, ularning 80 %ni uy-ro'zgor chiqindilari tashkil etadi. Demak, har bir moskvalik fuqaroga yiliga 270 kg uy-ro'zgor chiqindilari to'g'ri keladi. Moskvadan kuniga qariyb 8500 t. axlat chiqariladi, bu esa Nyu-Yorkka nisbatan 3 marotaba kamroqdir. Chiqindilar qatoriga eskirgan, ishlatish muddatlari o'tib bo'lgan, qo'llashga yaroqsiz holatga kelib qolgan avtotransport vositalari va shunga o'xshash qurilmalar hamda asbob-uskunalar ham kiradi. Hozirgi vaqtda rivojlangan mamlakatlar 286 va 386 tamg'ali komp'yuterlarni 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'zgor 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. Qog'oz mahsulotlari tez parchalanadigan mahsulot. Qog'ozning parchalanishini tezlashtiradigan omillardan biri - bu suvdur. Ammo amalda axlatxonalarga suv quyilmaydi, chunki suv metan gazi (CH_4) ni 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'zgor chiqindilarining 5 %ni sun'iy va sintetik materiallar (polietilen, polipropilen, polivinilxlorid, organik shisha va ulardan tayyorlangan *plyonkalar*, tolalar, o'rash *plyonkalar* i va boshqa buyumlar) tashkil etadi. Plastiklarning ko'pgina turlari *retsirkulatsiya* qilinmaydi va *mikroorganizmlar* ta'sirida parchalanmaydi. Uy-ro'zgor chiqindilarining 3 %ni metall va shisha mahsulotlari tashkil etadi. Yog'och parchalari, suyak va toshlar 1-2 %ni tashkil etsa, sintetik mato va gazlamalar 5 %ni tashkil etadi.

Bundan tashqari, xomashyoni qazib olishda hosil bo'ladigan chiqidilar alohida guruhni tashkil etsa, ishlatish muhlatlari o'tab bo'lgan yadroviy yoqilg'i chiqindilari alohida guruhni tashkil etadi. Ma'lumki, elektr energiyasini ishlab chiqarish foydalaniladigan (gaz, neft, ko'mir va boshqa) xomashyolarni qazib olish va ularni qayta ishlashda tarkibida radioaktiv va zaharli moddalar bo'lgan har xil-tuman chiqindilar hosil bo'ladi. Ular esa inson salomatligi va atrof-muhit uchun nihoyatda havfli hisoblanadi. Shuni 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, shurub va b.) katta tezlik bilan uchayotgan kosmik stansiyaga urilib, uni haloqatga uchratishi mumkin. Shuning uchun yaqinda Xalqaro kosmik stansiyasi o'z **orbitasidan** boshqa **orbitaga** ko'chirildi. Jahon miqyosida bunday faloqatlar 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, astronavtlarning qolqoplari va shunga o'xshashlar tashkil etmoqda. «Kosmik axlatlar» ning 75 %i Rossiya ulushiga to'g'ri keladi. Bular nafaqat Yer aholisi uchun, balki fazota ishlayotgan barcha kosmik kemalar, sun'iy yo'ldoshlar hamda **shatllar** uchun ham katta havf tug'diradi.

Taniqli olim va fantast - yozuvchi Artur Klark so'zlari bilan aytganda «qattiq chiqindilar - shunday xomashyoki, biz ularni 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 kelmoqda. Masalan, Buyuk Britaniyada 90 %, AQSh da 84 %, Yaponiyada esa 57 % chiqindilar ko'milgan **rezervuar**larda samarasiz chirib yotibdi. Umuman olganda, jahon miqyosida chiqindilarning o'rtacha 74 % axlatxonalarda chiriydi.

Bekami-ko'st axlatxona - murakkab muhandislik inshootlarining majmuyi bo'lib, uning tubi polietilen bilan qoplanadi. Axlatlarning har bir qavati bosim ostida zichlantiriladi, uning ustida bir 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, ustiga loy yotqiziladi va unda o'simliklar o'stiriladi. Hatto AQSh va Angliyada bunday joylarda golf

o'ynaydigan maydonchalar yaratilgan. Faqat Moskva shahning o'zida 90 ta umuman jihozlanmagan axlatxonalar mavjud bo'lib, ularning umumiy maydoni 300 ga ni tashkil etadi. Bundan tashqari tayyor mahsulot ham ishlatish jarayonida eskirib chiqindi **kategoriyasiga** o'tadi. Demak, tabiatdan olingan barcha materiallar yana o'ziga qaytariladi, lekin endi ular yangi xususiyatda - ekologik muvozanatga salbiy ta'sir ko'rsatadigan ko'rinishda qaytadi. Bu esa, aslo chidab bo'lmaydigan jarayondir. Milliy daromatning ham har bir so'miga 1 t tabiiy resurslar qayta ishlanib, sarf bo'lishi to'g'ri kelar ekan. Ya'ni suv, mineral xomashyo, yoqilg'i, biomassa va hokazo (bunda qayta ishlashga kelayotgan xomashyoning 1-1,5% tayyor mahsulotga aylanishi mumkin). O'z vaqtida tabiiy resurslar zahirasi bitmas-tug'anmas deyilganiga ishonch, atrof-muhitga katta zarar keltirdi. SHuning uchun kelajakda shunday texnologiyalar joriy etish zarurki, bunda chiqindi umuman hosil bo'lmasin yoki juda kam ajralsin, ajralgan chiqindi ham tabiatda o'zi tozalansin yoki ularni oson ishlatish yo'llari bo'lsin. Chiqindisiz yoki kam chiqindili texnologiyalarni joriy etish hozirgi kundagi dolzarb muammolardan biridir. Chiqindisiz texnologiya - ishlab chiqarishning bekami-ko'st **modeli** bo'lib, uni to'liq tatbiq etishning ilojisi yo'q, lekin texnikaning taraqqiyoti va rivojlanishi bilan unga yaqinlashish mumkin.

Kam chiqindili texnologiya - bu chiqindisiz texnologiyaning oraliq bosqichi bo'lib, bunda tayyor mahsulot **utilizatsiya** qilinmaydigan chiqindilar bilan birga olinadi. Ushbu chiqindilar qayta ishlashga yaroqli bo'lib, ikkilamchi material resurs hisoblanadi. Toshkent viloyati ekologiya va atrof-muhit muhofazasi boshqarmasi ma'lumotlariga ko'ra, har bir aholi tomonidan yiliga o'rtacha 300 kg maishiy qattiq chiqindilar vujudga keltirilar ekan. Bu chiqindilar tezda zararsizlantirilmasa, ular tashqi muhitni, ya'ni **atmosfera**ni, suv havzalarini va tuproqni ifloslantiradi. Uy-xo'jalik, oziq-ovqat chiqindilari va boshqalar juda ko'p organik moddalarni ushlagani uchun tezda chiriy boshlaydi va atrof-muhitni ifloslantiradi. Ma'lumotlarga ko'ra, axlatlar tarkibida vabo, qorin tifi, ichburug', tuberkulyoz, **gelmentozlar** kabi havfli yuqumli kasalliklarning mikroblari uzoq davr davomida yashar ekan. Ular shamol, hasharotlar, kemiruvchilar, qushlar vositachiligida yoki suv orqali tez tarqalib, insonlarni har xil yuqumli kasalliklarga duchor etishi mumkin. Shu bois aholi turar joylar, har xil korxona va muassasalardan chiqayotgan

chiqindilarni zudlik bilan olib chiqib ketish va maxsus ajratilgan joylarga olib borib to'kish hamda zararsizlantirish joiz.

Shu bilan birga, chiqindi - bu yarim xom ashyodir. Chunki uning tarkibida makulatura, plastmassa, shisha siniqlari, metal, oziq-ovqat qoldiqlari kabilar bo'ladi. Ushbu xomashyoni qayta ishlab, ikkilamchi mahsulot olish juda ko'plab resurslarning tejallishi va ulardan oqilona foydalanishga olib keladi. Chiqindi miqdorining kamayishi energiyani katta miqdorda tejash imkonini beradi. Har bir chiqindini turiga qarab ajratish va uni qayta ishlashni yo'lga qo'yish maqsadga muvofiqdir. Ayniqsa, bugungi kunda qog'oz va plastmassa buyumlari qattiq maishiy chiqindilar tarkibida juda ko'p va ularni qayta ishlashga jalb etib, shaharlarimiz go'zalligi, ozodaligi va obodonligiga katta hissa qo'shish mumkin.

Asosiysi, barcha aholi, ayniqsa, yoshlar - maktab, kollej va akademik litsey o'quvchilari hamda oliy o'quv yurti talabalarini o'rtasida ekologik ong va dunyoqarashni tarkib toptirish va yoshlarga ekologik tarbiya, tejamkorlik, sarishtalik, mehnatsevarlik kabi xislatlarni shakllanishidir.

Shunday qilib, chiqindilar ekologiya sohasidagi muhim muammolardan biri bo'lib, ularni to'plab qayta ishlab yoki gigienik talablar bo'yicha sarishta qilinsa nafaqat iqtisodiy jihatdan foyda ko'ramiz, balki Yer, havo, suv, oziq-ovqat mahsulotlarining ifloslanishi oldi olinadi, inson solomatligini muhofaza qilishda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Bizda ham chiqindilarni tartibga solish, uni qayta ishlab foydali mahsulotlar olish vaqti keldi. Aslini olganda, bu vazifalar har bir shaxsning insoniylik burchi ekanligini anglab etmoq kerak hamda barcha insonlar havoning tozaligini asrashga va tabiiy boyliklarni muhofaza qilib, ulardan oqilona foydalanishga harakat qilishlari kerak. O'ylaymizki, bunday faoliyatning amalga oshishi ko'plab yoshlarning ekologik ongi va madaniyatini shakllanishiga, ularni ekologik muammolarni oldini olish tadbirlarida faol amaliy ishtirok etishlariga turtki beradi hamda tabiatga nisbatan ijobiy munosabatning tarkib topishida katta ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizdagi shaharlar ba'zo sari yiriklashib, ularda har xil taxsulotlar ishlab chiqarish korxonalari qurilmoqda va aholi soni ko'payib bormoqda. Bu holat chiqindilarning ba'zo sari ko'payib, muammoning keskinlashuviga olib kelmoqda Shahar, posyolka va

qishloqlardagi turar joylarni toza to'tishning epidemiologik gigienik ahamiyati juda katta. Turar joylarning tozaligi, obodonligi, ariqlardan suvlarning oqib turishi, daraxtzor va ko'kalamzorlarni mavjudligi yuqumli kasalliklarning oldini olishga yordam beradi. Turar joylarni tozaligini saqlash va tashkil qilishda rejali, tashkiliy, sanitar-texnik va xo'jalik tadbirlari muhim ahamiyatga ega. Bunday tadbirlarni amalga oshirishda sanitariya nazoratini to'g'ri uyushtirish hudud epidemiologik holatiga ijobiy ta'siri juda katta. Aholi turar joylarini toza to'tish uchun chiqindi - axlatlarni o'z vaqtida to'plash, hududdan olib chiqib ketish va zararsiz holatga keltirish hamda ba'zi saralangan chiqindilarni qayta ishlashga jo'natish zarur. Shu bosqichlardan birortasi bajarilmay qolsa, tozalikni saqlash qiyin. Chiqindilar uch xil holatda bo'ladi: qattiq holatdagi chiqindilar - tog'-kon sanoati, aholi turar joylaridan chiqadi; suyuq holatdagi chiqindilar - ayrim sanoat tarmoqlaridan chiqadigan chiqindilar; gaz holatdagi chiqindilarga gaz konlari va issiqlik elektrostansiyalaridan chiqadigan chiqindilar kiradi.

VIII - IX asrlarda Yevropa, Afrika va Osiyodagi ko'p mamlakatlarda chiqarib tashlangan axlatlar shunchalik ko'p to'planib ketganki, hatto insonlarning yurishi mushkul bo'lib qolgan va bu axlatlar tufayli o'lat, vabo kabi kasalliklar tez-tez tarqalib, o'n minglab, yuz minglab insonlarni yostig'i qurigan. Masalan: 1679-yilda birgina Vena shahrida 80 mingga yaqin kishi, 1687-yilda Pragada shunga yaqin kishi o'latdan vafot etgan. Bunday holat Germaniya, Italiya, Angliya shaharlarida ham sodir bo'lib turgan.

Shu kunlarda ham sayyoramizning u yoki bu burchaklaridan yuqorida aytilgan ba'zi yuqumli kasalliklarning paydo bo'layotganligi to'g'risida noxush xabar kelib turadi. Bunday holat sanitariya va gigiena qoidalariga amal qilinmagan Afrika, Osiyo, Lotin Amerikasining ba'zi hududlarida vujudga keladi.

O'zbekistonning ko'pgina ko'l, daryo, suv ombor va havzalariga to'kilgan axlatlardan shunchalik ifloslanib ketganki, sanitariya shifokorlari bunday suv havzalarida insonlarning cho'milishini ta'qiqlab qo'ygan. Respublikamizning ko'pgina sanoat shaharlari chetlarida chiqindilardan iborat sun'iy tog'lar paydo bo'lgan. Bu sanoat chiqindilari 1 mlrd. tonnaga yaqin bo'lib, 10 ming gektardan ortiq Yer maydonini egallagan. Ularning tarkibida nodir hamda rangli metall madanlari va boshqa foydali qazilmalardan tashqari, zaharli birikmalar ham mavjud. Bu chiqindilar tarkibidagi foydali moddalarni ajratib olib,

bir qismini qurilish yoki boshqa maqsadlarda foydalanilsa, minglab gektar ekinzor, bog'lar barpo etishga imkon tug'ilar edi. Respublikamizda 159 ta axlatxonalari mavjud bo'lib, ularga yiliga kommunal xo'jaliklardan o'rtacha 30 mln t. chiqindi tashlnadi. Uning 29 %i axlatxonalarga, jarliklarga, daryo va ariqlarga to'kib yuboriladi.

8.7. Chiqindilar muammosini hal qilishning asosiy tendensiyalari

Avval ko'p marta ta'kidlanganidek, dastlabki xomashyo va materialning 10

%ga yaqini ishlab chiqarilayotgan mahsulotga o'tadi. Qazib chiqariladigan materiallarning umumiy foydalilik darajasi ishlatilib bo'lgan maydonlar, jarlarni to'ldirish, tekislash va boshqa ishlarni hisobga olgan holda taxminan 30 %ni tashkil etadi. Chiqindilardan foydalanish ahamiyatini tabiatdan oqilona foydalanish nuqtai nazaridan baholaganda ishlab chiqarish harajatlari tuzilmasida xomashyo, yoqilg'i va materiallar uchun harajatlar asosiy ekanligini nazarda to'tish zarur. Yalpi ijtimoiy mahsulotning umumiy hajmida bu harajatlar taxminan 60 %ni tashkil etadi.

Chiqindilarning atrof-muhitga faqat haloqatli ta'siri umumxalq tashvishini keltirib chiqarmoqda ekologiya va atrof-muhit muhofazasi qo'mitasi chiqindilarga munosabat sohasida zamonaviy talablarga javob beruvchi huquqiy baza yaratish bo'yicha jiddiy ishlar olib bormoqda. Vazirlar Mahkamasining 2014-yil 27-oktabrdagi 295-son «Chiqindilar bilan bog'liq ishlarni amalga oshirish sohasida davlat hisobi va nazoratini olib borish to'g'risida»gi qarorini qabul qilinishi O'zbekiston Respublikasi «Chiqindilar to'g'risida»gi qonunning uzviy rivojlanishi va iste'mol chiqindilariga munosabat davlat siyosatini belgilaydi. Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida chiqindilarni boshqarish sohasidagi asosiy *tendensiya* ularni quyidagi usullar bilan minimallashtirishni (waste minimization) ko'zda to'tadi:

- chiqindilar hosil bo'lishining oldini olish yoki kamaytirish;
- hosil bo'layotgan chiqindilarni zararsizlantirish, jumladan ulardagi zaharli moddalar miqdorini kamaytirish;
- chiqindilardan qayta foydalanish, *retsikllash* va tiklash yoki ular tarkibidan foydali *komponent*larni ajratish;

Ko'p mamlakatlarda chiqindilarga nisbatan munosabatda quyidagi ustuvorlikka amal etiladi:

- chiqindilar hosil bo'lishining oldini olish - ulardan qayta foydalanishdan ustuvorroq;

- ayni jarayonda qayta foydalanish yoki **retsikllash** tashqarida foydalanishdan afzalroq;

- chiqindilardan foydalanish - ularning energiyalaridan foydalanishdan afzalroq (masalan, yondirib energiya olish); shu bilan birga Germaniya, Koreya va Shveysariyada ikkala yo'nalish teng ustuvorlikka ega;

- barcha mamlakatlarda qayta foydalanish yoki tiklash, (ajratib olish) omborga to'plash yoki ko'mib tashlashga nisbatan so'zsiz ustuvorlikka ega;

- qator mamlakatlarda chiqindilarni yondirish faqat energiyadan foydalanilgan holda «minimallashtirish» **kategoriya**siga kiritiladi.

8.8. Qattiq maishiy va ishlab chiqarish chiqindilarini sinflanishining asosiy prinsiplari

Qonunchilikda chiqindilar bilan bog'liq muammoni hal etishda iqtisodiy mexanizmlardan foydalanish va ularning ta'sirini kuchaytirish, jumladan, yuridik va jismoniy shaxslarni chiqindilarni hosil bolishini kamaytirish, chiqindilarning tartibsiz hosil bo'lishining oldini olish yoki ularni saqlash, to'plash, ko'mish, turlarga ajratish, qayta ishlash, **utilizatsiyalash**, ulardan qayta foydalanish, **transportirovka** qilish kabi faoliyatlarini qo'llab-quvvatlash masalasi ham muhim ekanligi qayd etilgan. Shuningdek, barcha turdagi chiqindilarni to'plash va ulardan foydalanishga qaratilgan samarali infratuzilmani shakllantirish, chiqindilardan foydalanish yo'nalishida iqtisodiyot tarmog'ini rivojlantirish, ya'ni chiqindilarni yo'q qilish uchun mablag' sarflash o'rniga ulardan foyda olish maqsadida qayta ishlashni yo'lga qo'yish kabi vazifalarning ham dolzarbligi aytib o'tilgan. Ushbu maqsadlarga erishish uchun esa bu yo'nalishda tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirish, ularning manfaatdorligini oshirish, sohada faoliyat yuritayotgan korxonalarga belgilangan soliq yukini qayta ko'rib chiqish, mazkur korxonalarga uskunalar sotib olish maqsadida imtiyozli kreditlar ajratish, korxonalar tomonidan ko'rsatiladigan xizmatlar uchun to'lovlarni amalga oshirishda

mas'uliyatni ko'chaytirish zarurligi e'tirof etiladi. Bildirilgan fikrlarga ko'ra, chiqindilar bilan bog'liq har qanday faoliyat turini litsenziyalash tartibini belgilash, soha mutaxassislarini tayyorlash va qayta tayyorlash maxsus kurslarini tashkil etish, chiqindilar bo'yicha axborot va hisobot tizimini hamda sohaga oid milliy qonunchilikni takomillashtirish vazifalari muhim ahamiyatga ega.

Nazorat savollari

1. O'zbekistonda qanday ekologik muammolar mavjud?
2. *Atmosferaning* asosiy ifloslovchi manbalarga nimalar kiradi?
3. O'zbekiston aholisi sonini ortishi qanday ekologik muammolar keltirib chiqarishi mumkin?
4. *Atmosferaning* ifloslanish indeksi nima?
5. Troposfera va stratosferaga xlorfloruglevodorodlar va oksidlarining tushish yo'llari va asosiy manbalari qanday?
6. Troposferada harorat inversiyasiga nimalar sabab bo'ladi?
7. Oltingugurt birikmalarining atmosferaga tushishini tabiiy va antropogen manbalarini tavsiflab bering.
8. Oltingugurt birikmalari global ko'chishi jarayonining o'ziga xosligi nimada?
9. Atmosferani azot birikmalari bilan ifloslanish manbalari, masshtabi va oqim yo'llarini tushuntiring.
10. Organik birikmalarni atmosferaga tushishining asosiy manbalarini ayting va ko'lamini baholang.
11. Nima uchun metan va uning gomologlarining azot oksidlari ishtirokida oksidlanishi jarayonida ozon hosil bo'lishi mumkin? Reaksiyalar tenglamalarini yozing.
12. Atmosferada dispers tizimlar barqarorligining asosiy shartlarini bayon eting.
13. London va Los-Anjelesdagi smoglarning hosil bo'lish sharoitlari farqi va o'xshashliklarini ayting.
14. Atmosfera havosida avtomobillar tutun gazlarining oksidlanishida qanday jarayonlar sodir bo'ladi? Reaksiya tenglamasini yozing.
15. Nega Yer sharida o'rtacha yillik harorat ortib bormoqdan balandroq?

16. Yer tarixining har xil davrlarda atmosferada karbonat angidridining miqdori qanday o'zgargan?
17. «Issiqxona effekti» nima? Qanday gazlar «issiqxona effekti»ni hosil bo'lishiga olib keladi?
18. Ichimlik suvi tozalik darajasi nimalarga bog'liq?
19. Gidrosferaning qanday muammolarini global deb hisoblanadi, nima uchun?
20. Gidrosferaning iqlimga ta'siri nimalar bilan bog'liq?
21. Gidrosferada suv qanday ko'rinishda bo'lishi mumkin?
22. Tabiiy suvlarning qanday tasniflarini bilasiz?
23. Atmosfera yog'inlarida qanday ionlar va qancha miqdorda bo'lishi mumkin: a) okean qirg'og'ida; b) jadal vulqon faoliyatili hududlarda?
24. Yer osti, artezian va daryo suvlarini farqli belgilarini aytib bering.
25. Tabiiy suvlarda mavjud qanday anionlar va kationlar asosiy deyiladi? Nima uchun?
26. Yer osti suvlariga asosiy ionlar tushishining qanday tabiiy manbalarini bilasiz?
27. Nima uchun daryoda suvning kimyoviy tarkibi o'zgarishi, ularning oqimi bo'ylab sodir bo'ladi?
28. Tabiiy suvlarning «agressivligi» deganda nima tushuniladi?
29. Suv resurslari O'zbekistonda qanday muhim ahamiyatga ega?
30. Orol dengizi qurib borishi natijasida mintaqada ekologik muammolar kelib chiqishiga nimalar sabab bo'lgan?
31. O'zbekiston Respublikasida suv to'g'risida Qonun qachon qabul qilingan?
32. Qanday suv ichimlik suvi hisoblanadi?
33. Xo'jalik- ichimlik suv ta'minoti uchun qanday suvlar eng yaroqli deb hisoblanadi?
34. Yunoniston imperatorining birinchi farmoni nimaga bag'ishlangan edi?
35. O'rta asrlarda uy-joylardan hosil bo'lgan chiqindilar qanday muammolarni keltirib chiqargan?
36. Nima uchun Angliyaning Notingem grafligida quruq axlatlarni yondirish *pechlardan* tezda voz kechildi?
37. Nima uchun dunyoda maishiy chiqindilar arzon yarim xomashiyo hisoblanadi?

38. Plastmassa chiqindilari qanday muammolarni keltirib chiqarmoqda?

39. Rivojlangan mamlakatlarda chiqindilarning necha foizi qayta ishlanadi?

40. Chiqindilarni qayta ishlash qanday tejamkorliklarga olib keladi?

41. Yaponiya va Xitoyda maishiy chiqindilarni qayta ishlash natijasida qanday mahsulotlar olinadi?

42. Chiqindilar qanday guruhlarga bo'linadi?

43. Vaqt o'tishi bilan chiqindilarning tarkibi qanday o'zgaradi?

44. Kosmik chiqindilar to'g'risida nimalar bilasiz?

45. Chiqindisiz va kam chiqindili texnologiya nima?

46. To'planib qolgan chiqindilar qanday yuqimli kasalliklarni keltirib chiqarishi mumkin?

47. Nima uchun chiqindilarni yarim xomashyo deb hisoblanadi?

48. Maishiy chiqindilarni yer ostiga ko'mish qanday oqibatlarga olib keladi?

49. Maishiy chiqindilarni asosiy qismini nimalar tashkil etadi?

50. Chiqindilarni boshqarish sohasidagi asosiy *tendensiyalar* nimalardan iborat?

51. Vazirlar Mahkamasining 2014-yil 27-oktabrdagi 295-sonli qarorining mazmuni nimadan iborat?

52. Chiqindilarni yondirish natijasida hosil bo'lgan energiyadan foydalanish qanday avzallik va kamchiliklarga ega?

53. Ishlab chiqarishda xomashyoning necha % chiqindiga aylanadi?

54. Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi qo'mitasi chiqindilarga nisbatan qanday ishlar olib boryapti?

55. Ko'p mamlakatlarda chiqindilarga nisbatan qanday ustuvorliklar mavjud?

9- bob. OROL VA OROLBO'YI EKOLOGIK VAZIYATI

9.1. Orol dengizi topografiyasi

Orol dengizi - O'rta Osiyodagi eng katta berk, sho'r ko'l. Ma'muriy jihatdan orol dengizining yarmidan ko'proq janubiy-g'arbiy qismi O'zbekiston (Qoraqalpog'iston), shimoliy-sharqiy qismi Qozog'iston hududida joylashgan. O'tgan asrning 60-yillarigacha orol dengizi maydoni orollari bilan o'rtacha $68,0 \text{ ming km}^2$ ni tashkil etgan. Kattaligi jihatidan dunyoda to'rtinchi (Kaspiy dengizi, Amerikadagi Yuqori qo'l va Afrikadagi Viktoriya qo'lidan keyin), Evrosiyo materigida (Kaspiydan keyin) ikkinchi o'rinda edi. Dengiz shimoliy-sharkdan janubiy-g'arbga cho'zilgan, uzunligi 428 km , eng keng joyi 235 km (45° sh.k.) bo'lgan. Suv havzasining maydoni 690 ming km^2 , suvining hajmi 1000 km^3 , o'rtacha chuqurligi $16,5 \text{ m}$ atrofida o'zgarib turgan. Havzaning kattaligi uchun dengiz deb atalgan. Orol dengizi yuqori *pliotsenda* Yer po'stining egilgan joydagi botiqda hosil bo'lgan. Tubining reliefi (g'arbiy qismini hisobga olmaganda) tekis. Orol dengizida juda ko'p yarim orol va qo'ltiklar bo'lgan. Shimoliy qirg'oklarida eng katta qo'ltiqlaridan Chernishev, Paskevich, Sari-chig'anoq, Perovskiy, janubiy-sharqiy va sharqiy qirg'oqlarida Tushbas, Ashshibas, Oqsag'a, Suluv va b., Amudaryo bilan Sirdaryo quyiladigan joylarida Aji-boy, Tolliq, Jiltirbas qo'ltiklari, Qulonli va Mo'ynoq yirik yarim orollari bo'lgan. Orol dengizida qadimdan suv sathi goh ko'tarilib, goh pasayib turgan. Keyingi geologik davrda Sarikamish va O'zbo'y orqali orol dengizi suvi vaqt-vaqti bilan Kaspiyga quyilgan, suv sathi ancha baland bo'lib, janubiy va janubiy-sharqidagi bir necha ming km^2 maydonli sohil suv ostida bo'lgan. Orol dengizi unchalik chuqur emas. Chuqur joylari g'arbiy qismida. Qoraqalpog'iston Ustyurt yonida chuqurligi 69 m gacha etgan. Qo'lning sayoz joylari uning janubiy, janubiy-sharqiy va sharqiy qismlariga to'g'ri kelgan.

Orol dengizi qirg'oklarining morfologik tuzilishi juda murakkab. Ular bir-biridan ba'zi xususiyatlari bilan farqlanadi. Shimoliy qirg'og'i baland, ayrim erlari past, chuqur qo'ltiklar 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 *chink*laridan iborat. Orol dengizida 300 dan ortiq orollar

bo'lgan. Ularning 80 % dengizning janubiy-sharqiy qismida. Eng kattalari *Ko'korol* (273 km^2), *Vozrojenje - Tiklanish* (216 km^2) va *Borsakelmas* (133 km^2) edi. Dengizga Amudaryo bilan Sirdaryo quyiladi. 60-yillargacha yiliga Amudaryo orol dengiziga $38,6 \text{ km}^3$, Sirdaryo esa $14,5 \text{ km}^3$ suv olib borgan. Suv balansida yog'inlar ham muhim o'rin egallagan. Dengiz akvatoriyasiga yiliga 82-176 mm yog'in yog'ib, atrof-dan dengizga yiliga $5,5 \text{ km}^3$ Yer osti suvlari qo'shilib turgan.

9.2. Orol dengizining qurishi sabablari va oqibatlari

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. 1960 yillargacha orol dengizi nisbatan barqaror edi. Paxta ekiladigan maydonlarning ko'paytirilishi bilan orol dengizi sathining pasayib borishi o'rta-sida o'zaro bog'liqlik yuzaga keldi. Masalan, 1957-1960 yillarda dengizga 53 ming kub.km suv quyilgan, bu davrda paxta yetishtirish rejası 3 mln. tonna bo'lgan. 1961-1970 yillarda paxta yetishtirish rejası 4 mln. tonnaga ko'tarilganda, Orol dengiziga 43 km^3 suv etib borgan. Reja 6 mln. tonnaga etganda orolga suv quyilmay qolgan. Orol dengizi muammosining kelib chiqishiga sabab bo'lgan ikkinchi omil 1959-67 yillarda qurilgan Qoraqum kanalidir. Uning uzunligi 950 km bo'lib, dastlabki 450 km qismida kema qatnovi yo'lga qo'yilgan. Ushbu kanal Amudaryodan sekundiga 300 m^3 suv oladi. Kanal o'zaniga uchta yirik suv omborlari qurilgan. Qoraqum kanalining ishga tushirilishi bilan orol sathi keskin pasaya borgan. Ma'lumotlarga qaraganda, bu kanalda suvning havoga bug'lanishi va qumga shimilib ketishi hisobiga har yili 5 mln. m^3 suv yo'qolar edi. Orol dengizi muammosi kelib chiqishining yana bir sababi - ayrim suv omborlarini noqulay joylarga qurilganligidir. Hozirgi kunda O'rta Osiyo respublikalari hududida 50 dan ziyod suv omborlari mavjud bo'lib, shundan 23 tasi O'zbekiston hududida joylashgan. Chordara, Tuyamo'min, Andijon suv omborlari noqulay joylarga qurilganligi sababli atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatdi, juda ko'p suvning behuda bug'lanishiga va yerga singib ketishi, yon atrofdagi yerlarning meliorativ holatini yomonlashishiga olib keldi. Natijada 2004 yillarning boshlariga kelib, orol dengizining sathi 53,4 metrdan 31

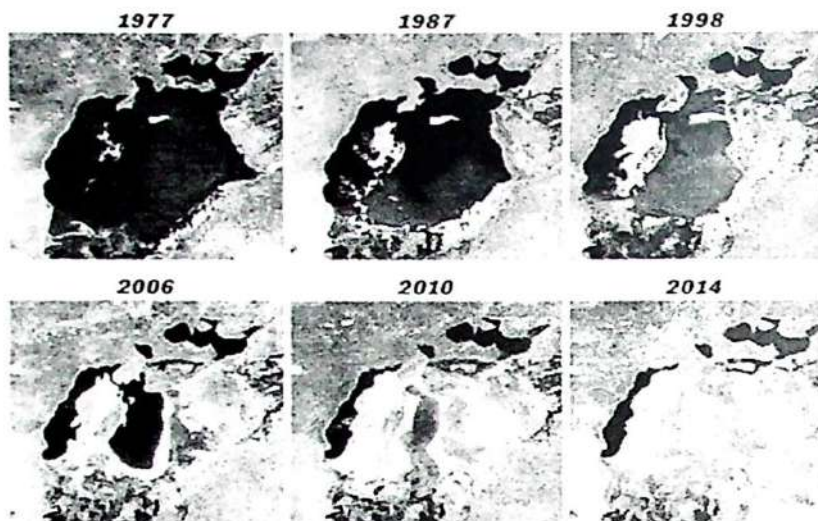
metrgacha pasaydi. Dengiz suvining hajmi 115 km^3 gacha qisqardi. Suvning sho'rlanish darajasi 6-12 barobarga oshib, dengiz o'z sohillaridan 100-120 km gacha chekindi va qurib qolgan maydon 45 ming km^3 ni tashkil etdi.

Orol dengizi suv sathining pasayishi bilan qirg'oq chizig'i 100 km dan ortiqroq orqaga chekindi. Dengiz tubi o'rnida 4 million gektardan ortiq maydonni egallagan yosh Orolqum cho'li paydo bo'ldi. Ana shunday qilib, Amudaryo va Sirdaryo suvidan noo'rin foydalanish XX asr oxirida 3 milliondan ko'proq aholi yashaydigan hududda «**Orol fojiasi**» deb atalgan global ekologik halokatni vujudga keltirdi.

Orol dengizi o'rnida paydo bo'lgan Orolqum mayda tuz va tuproq zarrachalari bilan qoplangan. Shamol esganida tuz va tuproq zarrachalaridan iborat chang havoga ko'tarilib, uzoq masofalarga tarqaladi. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda Qoraqalpog'iston Respublikasidagi sug'oriladigan maydonlarning har gektariga bir yil davomida 250 kg , ayrim hududlarda 500 kg gacha tuzli chang yog'iladi. Qurigan dengiz tubidan bir yil davomida 15 mln dan 75 million tonnagacha chang ko'tarilishi mumkin. Tuzli chang to'fonlarining kengligi 40 km ga; uzunligi 400 km ga etadi. Tuzli chang Orolqumdan o'nlab, hatto yuzlab km masofaga tarqalib, tabiiy o'tloqlar, vohalardagi ekinlar, bog'lar, shaharlar va qishloqlar ustiga yog'iladi. Orol changi hatto Tyan-Shan va Pomir tog'lari cho'qqilaridagi muzliklarga ham etib borib, u yerdagi muzliklarning erishini tezlashtirib yuborgan. Cho'llanish va sho'rlanishning tezlashuvi oqibatida so'nggi yillarda 50 ming gektarga yaqin ekin maydoni qishloq xo'jaligida foydalanishga yaroqsiz bo'lib qoldi.

Noqulay ekologik vaziyat qishloq xo'jalik ekinlari hosilini va chorva mahsulotlari yetishtirishning keskin kamayishiga olib keldi. Orol dengizining quriy

boshlashi iqlimga ham ta'sir ko'rsatdi, Iqlim yanada kontinentallasib, qishqi harorat o'rtacha ikki gradusga pasaydi, yozgi harorat esa ikki gradusga ko'tarildi. Buning natijasida sovuq kunlar erta tushib, ekinlarning pishib etilishi kechika boshladi.

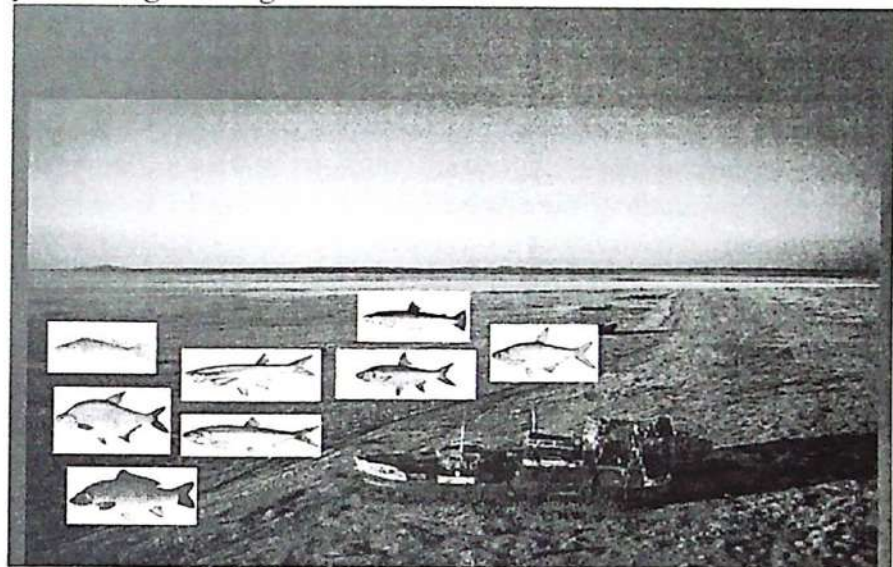


16- rasm. Orol dengizini yillar davomida qisqarib borishi aerokosmik surati

9.3. Orolbo'yi ijtimoiy-ekologik muammolari

Orol bo'yi hududida vujudga kelgan ekologik tanglik aholi salomatligiga ham ta'sir ko'rsata boshladi. Aholi o'rtasida yurak-qon tomir, oshqozon- ichak, nafas olish organlari kasalliklari (o'pka sili, astma, bronxit) ko'paydi. Hududda kam-qonlik kasalligi 60 yillarga nisbatan deyarlik 20 marta oshganligi kuzatilgan. Ekologik tanglik Orol bo'yi tabiati, o'simliklar va hayvonot dunyosiga ham katta ziyon etkazdi. Suv zahiralarining kamayishi va sho'rlanishi natijasida yaylovlarda chorva uchun oziq bo'ladigan o'simliklar turi kamayib va sifati yomonlashib, o'tloqlar maydoni deyarlik uch martaga qisqardi. Amudaryo va Sirdaryo suvining kamayishi, suv toshqinlarining bo'lmasligi, daryolarning suv bosadigan qirg'oqlarida yastanib yotadigan to'qaylardagi xilma-xil o'simliklarning qurib, yo'q bo'lib ketishiga olib keldi. Ularning o'rnini qurg'oqchilikka chidamli yulg'un, shuvoq kabi cho'l o'simliklari egallamoqda. To'qaylarning yo'qolishi ko'plab o'simlik va hayvon turlarining qirilib ketishiga sabab bo'ldi. O'tgan XX asrning ikkinchi yarmida Amudaryoning quyi qismidagi to'qaylarning buzilishi bilan bu joylardan yo'lbars, buxoro bug'usi yo'qolib ketdi. Janubiy Orol bo'yidagi 60 dan ortiq qushlardan 10 ga yaqin turi yo'qolib borayotgani va 42 turidan ortig'i «noyob» turga

aylanayotgani haqiqatdir. Sho'rlanishning keskin ortishi tufayli Orol dengizi tobora o'lik dengizga aylanib bormoqda. Orol dengizi va Orol bo'yida suv havzalarida tarqalgan 28 tur baliqlardan 12 turi, jumladan Amudaryo kurakburun, Orol mo'ylovkori yo'qolib ketayotgan va noyob turlarga kiritilgan.



17- rasm. Orol dengizi noyob tur baliqlari

9.4. O'zbekistonda Orolbo'yi mintaqasida amalga oshirilayotgan ekologik tadbirlar

Ta'kidlash joizki, O'zbekiston va Markaziy Osiyo mintaqasi mamlakatlari ko'p yillardan buyon ushbu ekologik ofat oqibatlarini bartaraf etish yo'lida samarali ishlarni amalga oshirmoqda. 1993 yilning yanvar oyida O'zbekiston, Turkmaniston, Qozog'iston, Tojikiston va Qirg'iziston hamkorligida Orolni qutqarish xalqaro jamg'armasining tashkil etilgani bu borada muhim voqea bo'ldi. Prezidentimiz o'z nutqida quyidagilarni ta'kidlab o'tdi: Orol qurishi oqibatlarini bartaraf etish va Orol dengizi havzasini ekologik jihatdan sog'lomlashtirish borasida bizning asosiy, eng muhim vazifalarimiz, avvalo, quyidagilardan iborat, deb hisoblaymiz:

- Orol dengizining qurib qolgan qismida kichik suv havzalari yaratish, chang va tuz bo'ronlarini kamaytirish maqsadida delta.

havzalariga suv etib borishini ta'minlash, bioxilma-xillik va delta ekotizimini qayta tiklash;

- Orol dengizining qurib qolgan qismida juda muhim bo'lgan o'rmonzorlar barpo etish, qum ko'chishini to'xtatish, dengizning qaqrab yotgan tubidan zaharli moddalar ko'tarilishini kamaytirish;

- kommunal xizmat va davolash muassasalarini ichimlik suvi bilan ta'minlash va suvni zararsizlantiruvchi qurilmalar bilan jihozlash, suv yig'ish inshootlarini xlorlovchi qurilmalar bilan qayta jihozlash hamda aholining sog'lig'ini saqlashga xizmat qiladigan boshqa ko'plab tadbirlarni bajarish;

- Orolbo'yi hududida qo'lami tobora kengayib borayotgan ekologik tanazzulning aholi salomatligi va farzandlarimiz, kelgusi avlodlarimiz genofondiga ta'sirini tizimli asosda o'rganish, ushbu mintaqaga xos har xil havfli kasalliklar odamlar orasida keng tarqalishining oldini olish va bundan ogohlantirish, bu yerda yashayotgan aholi uchun ixtisoslashgan profilaktika va davolash muassasalari tarmog'ini kengaytirish, ijtimoiy infratuzilmani jadal rivojlantirishga doir chora-tadbirlar dasturini amalga oshirish.

Birinchi prezidentimiz Islom Karimov ushbu masalani ilk bor BMT Bosh

assambleyasining 1993 yil 28 sentyabrda bo'lib o'tgan 48-sessiyasida ko'tarib chiqqan va jahon hamjamiyati e'tiborini Orol dengizi muammosiga qaratgan edi. Bundan tashqari, Orol fojiasining haloqatli oqibatlari kuchli ta'sir ko'rsatayotgan davlatlar vakillari Bosh assambleyaning 1995 yil 24 oktyabrdagi 50-sessiyasida jahon hamjamiyatiga Orol dengizi va Orolbo'yi mintaqasini qutqarishda yordam so'rab murojaat qildi. Davlatimiz rahbari BMTning Atrof-muhit bo'yicha dasturi shaf'eligida Orol dengizi va Orolbo'yi muammolari bo'yicha kengashni tashkil qilish tashabbusini ilgari surdi.

Buning samarasida 1995-2012 yillarda Orolbo'yi mintaqasiga umumiy hajmi 1,1 milliard dollardan ortiq xalqaro *donor*lik yordami ko'rsatildi. Bundan tashqari, Markaziy Osiyo mamlakatlarining o'z mablag'lari hisobidan Orol dengizi havzasi davlatlariga yordam ko'rsatish bo'yicha ikkita dastur amalga oshirildi. Jumladan, Orol dengizi havzasida suv resurslarini birgalikda boshqarish mexanizmlarini rivojlantirish, ekologik ofat hududlarini qayta tiklash, aholini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash, salomatligini yaxshilash,

qashshoqlik va ishsizlik darajasini kamaytirishga doir salmoqli ishlar bajarildi. Orolni qutqarish xalqaro jamg'armasiga a'zo davlatlar 2003-2010 yillarda ushbu yo'nalishdagi loyihalarni amalga oshirish uchun 2 milliard dollardan ziyod mablag' ajratdi.

2008 yili Prezidentimiz Islom Karimov tashabbusi bilan Birlashgan Millatlar Tashkiloti ko'magida Toshkentda «Orol muammolari, ularning aholi genofondi, o'simlik va hayvonot olamiga ta'siri hamda oqibatlarini engillashtirish uchun xalqaro hamkorlik chora-tadbirlari» mavzusida bo'lib o'tgan xalqaro konferensiya mintaqadagi ekologik ahvolni yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etdi. Konferensiya doirasida ishlab chiqilgan Harakat rejasi Orol dengizi havzasi davlatlariga yordam ko'rsatish bo'yicha 2011-2015 yillarga mo'ljallangan uchinchi dasturning asosini tashkil etdi. Dasturni ishlab chiqishda Orolni qutqarish xalqaro jamg'armasi Ijroiya qo'mitasi, BMT tizimiga kiradigan tashkilotlar, Jahon banki, Osiyo taraqqiyot banki, Yevropa Ittifoqi, ko'plab *donor*-mamlakatlar vakolatxonalari ishtirok etdi. Dasturga kiritilgan uch yuzdan ziyod loyihani hayotga tatbiq etish uchun 8,5 milliard dollardan ortiq mablag' ajratish ko'zda tutilgan edi.

Orol muammosini hal etish bo'yicha professor S.Sh. Mirzaev quyidagi fikrlarni bildirgan edi:

Orol dengizini qutqarishda (uning chiroyli o'limi haqida kaltabin, nodon odamlargina gapirishi mumkin, tabiat farzandini yo'q qilish huquqi hech kimga berilmagan) tadbirlarning uch gruppasini ajratib ko'rsatish mumkinki, ularni ma'lum izchillikda - bosqichma-bosqich amalga oshirish lozim.

Birinchi bosqichga dengiz sathini ma'lum chiziqda, ilmiy asoslangan ekologik minimallikdan kam bo'lmagan darajada, asosan daryolardan noo'rin olinayotgan suvlarni qaytarish evaziga barqaror qilish kiradi.

Ikkinchi bosqich - mavjud melioratsiya tizimlarini *rekonstruksiya*lash jarayonida suv rezervlarini aniqlash va ularning ayrimlari samaradorligini tanqidiy baholashdan iborat. Bu erda ikki guruh tadbirlar ko'zda tutiladi.

Birinchidan, suvdan foydalanishning ilg'or texnika va texnologiyasini joriy etish asosida suv boyliklaridan samarali foydalanish koeffitsientini oshirish lozim. Kommunal xo'jalikda va sanoatda suvdan foydalanish sohasida bu tadbirlarning mazmuni

ma'lum va amalga oshirsa bo'ladi. U olinayotgan suvning mutlaq hajmini oshirmagan holda bu sohalarni rivojlantirish imkonini beradi.

Ikkinchidan, ayrim sug'orish tarmoqlarining ish samaradorligini yaxshilab tekshirib ko'rish kerak. Sirdaryo va Amudaryoning quyi qismida sholikorlik va paxtachilik uchun mo'ljallangan sug'orish tizimsini saqlash maqsadga muvofiq emasligi haqida yuqorida aytib o'tdik. Shunday qilib Orol dengizi havzasida suv boyliklaridan omilkorlik bilan foydalanishning ikkinchi bosqichidagi tadbirlarning amalga oshirilishi yiliga yana 10 km^3 dan ko'proq suvni tejash imkonini beradi. Uning Orolga etkazilishi, birinchi bosqichdagi tadbirlar bilan qo'shganda dengiz sathini 40 metrda to'tib turish yoki bu yerda sug'oriladigan maydonlar hajmini bir necha million gektarga kengaytirish imkonini beradi.

Uchinchi bosqich - olis istiqbolga mo'ljallangan.

Mamlakatda suv boyliklarini keng miqyosda territorial qayta taqsimlash va shuning hisobiga Orol dengizi havzasiga shuncha miqdordagi daryo suvini olib kelishi kerakki, toki istiqboldagi barcha suv xo'jaligi muammolarini, jumladan Orolni tiklash masalasini ham hal etish mumkin bo'lsin.

Shunday qilib, Orolni qutqarish va uni tiklashga qaratilgan chora-tadbirlarni amalga oshirishda faqatgina ichki mahalliy imkoniyatlarni ishga solibgina qolmasdan, balki xalqaro hamkorlik, dunyo hamjamiyatini e'tiborini qaratish muhim hisoblanadi.

O'zbekistonda Orolbo'yi mintaqasida amalga oshirilayotgan ekologik tadbirlar. 2017 yilda davlat byudjeti daromadlari 49 trillion 681 milliard so'mni tashkil qilib, 2016 yilga nisbatan 21 %ga o'sgan. Shu bilan birga, daromadlarning bir maromda tushishi hamda byudjet mablag'laridan samarali foydalanishni ta'minlash orqali davlat byudjeti yalpi ichki mahsulotga nisbatan 0,1 % miqdorida profitsit bilan ijro etilishi ta'minlangan.

Davlat byudjetining 2017 yildagi ijrosida atrof-muhitni muhofaza qilishga sarflangan jami harajatlar miqdori 966,6 milliard so'mni tashkil etdi. Xususan, hisobot davrida Orolbo'yi mintaqasida amalga oshirilayotgan ekologik tadbirlar uchun 50 milliard so'mdan ortiq mablag' yo'naltirilgan.

2017 yilda O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi huzuridagi Orolbo'yi mintaqasini rivojlantirish jamg'armasining daromadlari 189,9 milliard, jami harajatlari 123,5 milliard so'mni tashkil qilgan.

Dastur doirasida amalga oshirilgan harajatlar Orolbo'yi mintaqasida ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy vaziyatni va aholining turmush sharoitini yaxshilash va sifatini oshirishga yo'naltirilganligi bilan ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Shu bilan birga, 2018 yilning I choragida davlat byudjeti hisobidan tabiatni muhofaza qilish tadbirlari uchun 112 milliard so'm sarflangan bo'lib, o'tgan yilga nisbatan 15,6 milliard so'mga kamaygan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyayevning «2017-2021 yillarda maishiy chiqindilar bilan bog'liq ishlarni amalga oshirish tizimini tubdan takomillashtirish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori bilan hududlarda sanitar-tozalash xizmatini ko'rsatish sifatini yanada yaxshilash maqsadida tasdiqlangan dastur doirasida chiqindi poligonlarni tartibga keltirish, assenizator maxsus texnikasi, chiqindini elovchi elektromexanik uskunalar harid qilish, chiqindi yig'ish shoxobchalari qurish va ularni konteynerlar bilan jihozlash nazarda tutilgan. Hisobot davrida ushbu maqsadlarni amalga oshirish uchun 91,9 milliard so'm mablag' ajratilgan.

2018 yilda ham Orol muammosi bilan bog'liq bir qator loyihalar ishlab chiqilib amalga oshirilib kelinmoqda. Shular qatorida joriy yilning 9-19 mart kunlari Xorazm viloyatining Shovot tumani Bo'yirchi mahallasi va Qoraqalpog'iston Respublikasining Mo'ynoq tumanida AQShning "Aral Region Charity" fondi tomonidan Orolbo'yi hududida ekologik holatni o'rganish, ekologik vaziyatni yaxshilash" loyihasi amalga oshirildi.

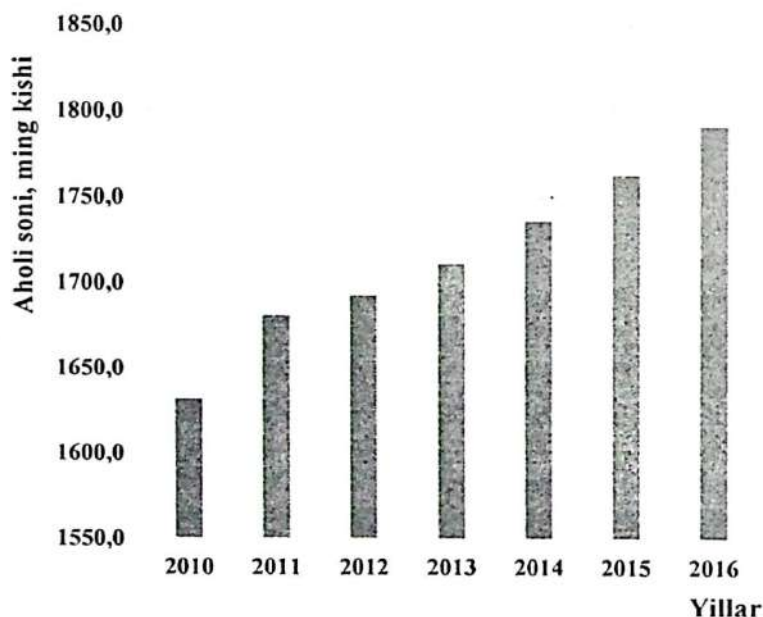
Tadbirning asosiy maqsadi: O'zbekistonning Orolbo'yi hududida ekologik holatni o'rganish, ekologik vaziyatni yaxshilash, ekologik ta'lim tarbiyaga ko'maklashish, xalqaro hamkorlikni rivojlantirish kabi ezgu maqsadlar yo'lida qator tadbirlarni amalga oshirish hamda hududda **1200 tup mevali** va manzarali daraxt ekishdan iborat.

Mazkur masalalarni amalga oshirish uchun joriy yilning 12 -13 mart kunlari "Aral Region Charity" fondi vakillari, AQShning Kolumbiya universiteti talabalari, Shovot tuman hoqimligi, viloyat va Shovot tuman xalq ta'limi boshqarmasi, O'zbekiston ekologik harakati Xorazm viloyat hududiy bo'linmasi va "Yoshlar qanoti" faollari, Xorazm viloyat "Nur va hayot" markazi vakillari, Shovot tumanidagi 38-sonli maktab o'quvchilari va o'qituvchilari hamda mahalla faollari Shovot tumanidagi 38-son maktab hududida, 15 mart kuni esa Qoraqalpog'iston Respublikasining Mo'ynoq tumanidagi 1-sonli

maktabida tashkil etilgan tadbirda ishtirok etdilar. Ishtirokchilar Orolbo'yi hududida ekologik holatni o'rganish, ekologik vaziyatni yaxshilash loyihasi doirasida seminar-treninglar, davra suhbatlari va madaniy ma'rifiy tadbirlar tashkil etildi. Shu bilan birgalikda loyiha doirasida maktab hududlariga 1200 dan ortiq manzarali daraxtlar ekildi.

Hozirgi kunda Orolbo'yi ekologik axvoli yaxshilanmoqda. Buni aholi sonini yildan- yilga oshib borishi, ichimlik suvi sifatini yaxshilanishidan ko'rish mumkin. Masalan, Mo'ynoq shaxrida yashovchi aholining so'zlariga qaraganda, hozir vaziyat ancha yaxshilangan, va statistika ma'lumotlariga qaraganda, Mo'ynoqda aholi soni 18196 ming kishini tashkil etadi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston respublikasining Orolbo'yi mintaqasida, Orol dengizining qurib borishi natijasida ekologik inqiroz yuzaga kelgan. Bu inqiroz esa, atmosfera havosi, suv va tuproq holatiga juda jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda.



18- rasm. Qoraqalpog'iston respublikasida aholi sonining yillar bo'yicha o'sib borishi.

Yuzaga kelgan ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy tanglikni yaxshilash maqsadida, O'zbekiston respublikasi Prezidentining «Orolbo'yi mintaqasi holatini yaxshilashning 2017-2021 yillarga mo'ljallangan Davlat Dasturi haqida» gi qarori qabul qilindi. Bu qaror, Orolbo'yi mintaqasida yashovchi aholining yashash sharoitlarini yaxshilashga, Orol dengizida yuzaga kelgan ekologik haloqat oqibatlarini izga tushirish bo'yicha investitsiyaviy loyihalarni o'z vaqtida va samarali tadbiq etishga qaratilgan.

Nazorat savollari

1. Orol dengizi qaysi mintaqada joylashgan?
2. Orol dengizining qurishi sabablari
3. Orol dengizini tiklashga qaratilgan chora-tadbirlar nimalardan iborat?
4. Orolbo'yi aholisi salomatligi qanday axvolda?
5. Orolni qutqarish yo'llarini bilasizmi?
6. Orolbo'yi mintaqasidagi yangi loyihalarni bilasizmi?

10- bob. XALQARO EKOLOGIK HAMKORLIK

10.1. Davlatlararo ekologik hamkorlik

Yevropa Ittifoqi bilan hamkorlik 1999 yilda O'zbekiston va Yevropa uyushmasi davlatlari a'zolari orasida sherikchilik va hamkorlik bitimi imzolandi. Bu bitimni 54-moddasi atrof muhitni muhofazasi va sog'lomligi va hamkorlik sohasida 22 maqsadni o'z ichiga olgan, jumladan;

- toza suv muammosi;
- chegaralararo suv va hovoni ifloslanishi;
- chegaralararo munosabatlarni atrof muhitga ta'sirini baholashda, BMT EEK Konvensiyasini qo'llash;
- Bazel konvensiyasi rejalarini bajarilishi va chiqindilarga bo'lgan munosabat;
- butun dunyo iqlimini o'zgarishiga qarshi kurash va biologik hilma - xillikni saqlash;
- sanoat korxonolari havfsizligi, kimyoviy havfsizlik va ekologik toza texnologiyadan foydalanish;
- haloqat, havf va favquladagi hodisalardan, oldindan ogohlantirish;
- Yevropa ittifoqi qonunlar majmuyiga muvofiq, mamlakat ekologik qonunlar majmuyini joriy etish;
- Vazirlar mahkamasida, shu bitimni 1999-2005 yillar ichida bajarilishi yuzasidan, mahsus qarorri qabul qilindi.



YUNISEF (ingl. **UNICEF**, United Nations International Children's Emergency Fund). 1946 yil 11 dekabrda Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasi qaroriga muvofiq, urushdan jabr ko'rgan mamlakatlardagi bolalarga yordam berish maqsadida tashkil etilgan.

Keyinchalik jamg'arma vakolatlari birmuncha kengaydi va uning faoliyati butun dunyo bo'ylab rivojlanayotgan davlatlarda bolalar hamda ayollar manfaatlarini ilgari surish va ular hayotini yaxshilashga qaratilgan masalalarni hal qilishga yo'naltirildi. 1953 yilda YUNISEF BMT tizimidagi doimiy tashkilot maqomini oldi.

Bugungi kunda YUNISEF 190 dan ortiq mamlakatlarda faoliyat olib bormoqda. Amalga oshirilayotgan dasturlar va loyihalarda bolalar huquqlarini ta'minlash, jumladan, ular salomatligini muhofaza qilish, sifatli ta'lim olishlariga ko'maklashish, ovqatlanishni yaxshilash, emlash orqali bolalar kasalliklarining oldini olish, OIV/OITSga qarshi kurashish kabi qator muhim masalalarga alohida e'tibor qaratilayapti.

YUNISEF O'zbekistonda 1994 yildan buyon ish olib boradi. Ushbu faoliyat O'zbekiston hukumati va YUNISEF o'rtasida imzolangan Mamlakat hamkorlik dasturi doirasida amalga oshirilmoqda. Sog'liqni saqlash tizimidagi xizmatlar sifatini yanada yaxshilash, ona va bola salomatligini muhofaza qilish, emlash bo'yicha tadbirlarga yordam ko'rsatish, inklyuziv masalalarga e'tibor berish, o'rta ta'lim sohasida ilg'or tajribalarni tatbiq etish, maktabgacha ta'lim qamrovini kengaytirishga qaratilgan ko'plab tadbirlar hamkorlik dasturining asosiy yo'nalishlaridir.



GREENPEACE

Grinpis (inglizcha Greenpeace - «yashil dunyo») - xalqaro mustaqil nodavlat tashkilot bo'lib, bosh ofisi Amsterdam shahrida joylashgan. 47 mamlakatda 30 ta hududiy bo'linmalariga ega. Direktori Kumi Naydu - aparteid kurashchisi, jamoat arbobi. Bugungi kunda Grinpis 2500 nafardan ortiq xodim va 14500 ko'ngillilarga ega.

Bosh ma'muriy organi Grinpis Kengashi. Unga barcha hududiy bo'linmalaridan vakillar kiritilgan. Kengash har yili tashkilot **strategiyasi** va oldinga qo'yilgan vazifalarni aniqlab va belgilab olish, Boshqaruvni saylash uchun yig'iladi. Boshqaruv esa Raisni saylaydi va tashkilotning moliyaviy yo'nalishiga javob beradi va amalga oshirilayotgan ishlarni nazorat qiladi.

Grinpisning asosiy maqsadi – atrof-muhitni muhofaza qilish, ekologik turmush tarzini targ'ibot qilish, insonlarning ekologik madaniyatini oshirish. Tashkilot dunyodagi global ekologik muammolarning oldini olish va ularning insoniyat hayotiga havfli ta'sirini kamaytirishga harakat qiladi. Bularga iqlimning o'zgarishi, tropik o'rmonlarning qisqarishi, baliqlarni rejasiz tutish, kitlarni ovlash, irsiy muhandislikning rivoji, radiatsiya havfi va Arktikani saqlab qolish kabi muammolardir.

Grinpis BMTning Iqtisodiy va Ijtimoiy Kengashi bilan birgalikda BMT qoshida umumiy Maslahat maqomiga ega. Grinpis uning tashkilotchilari bo'lmish David Fraser McTaggart, Bob Hunter, Dorothy & Irving Stowe lar tomonidan ishlab chiqilgan tamoyillarga asosan o'z faoliyatini olib boradi.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti o'zining ixtisoslashgan Sessiya va qo'mitalarida tabiat muhofazasi bilan bog'liq masalalarni muhokama qilib boradi. Uning 1972 yildagi Stokgolm konferensiyasida 1973 yildan boshlab «Atrof muhit Dasturi» ixtisoslashgan tashkiloti – YUNEP ni tuzish haqida qaror qabul kilindi. YUNEP ning asosiy vazifasi atrof muhit holati hamda *biosferadagi* o'zgarishlarni kuzatib borish bo'lib, uning shtab-kvartirasi Keniyaning Nayrobi shahrida joylashgan. U dunyo bo'yicha atrof muhitdagi o'zgarishlar haqida ma'lumotlarni to'plab borish bilan birga bu boradagi davlatlararo munosabatlarni muvofiqlashtirib turadi, ularga keraklicha yordam ko'rsatadi va zarur hollarda qaror qabul qilib, u yoki bu davlatga ko'rsatma beradi hamda uning bajarilishini nazorat qiladi. Tabiiy muhitdagi o'zgarishlarni kuzatib borish maqsadida YUNEP ko'pgina davlatlar hududida *biosfera* qo'riqxonalarini tashkil qildi.

YUNESKO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Birlashgan Millatlar Tashkilotining ta'lim, fan va madaniyat masalalari bilan shug'ullanuvchi tashkiloti bo'lib, ta'lim, fan, madaniyat, *kommunikatsiya* va axborot vositasida tinchlikni mustahkamlash, qashshoqlik qo'lamini kamaytirish, barqaror taraqqiyotni ta'minlash hamda madaniyatlararo muloqotni rivojlantirishda yaqindan ko'mak beradi. 1962 yil YUNESKO ning Parijda chaqirilgan Hukumatlararo konferensiyasida *biosfera* resurslarini muhofaza qilish va ulardan unumli foydalanish dasturi qabul kilinib, unga «Inson va *biosfera*» (MAB) dasturi nomi berildi.

«**Rim klubi**» - Xalqaro jamoatchilik tashkiloti. 1968 yilda inson muhofazasi maqsadida tuzilgan. «Klub» jahon ijtimoiy-iqtisodiy hayotida yuksalishning global muammolarini hal etish, jamoat tashkilotlarini rivojlantirish, atrof-muhitda ishlab chiqarish ko'payganidan inson uchun zararli havoni paydo bo'lishiga qarshi kurashish faoliyati bilan shug'ullanadi.

10.2. O'zbekistondagi mavjud xalqaro ekologik tashkilotlar

Bundan tashqari O'zbekistonda Tabiat muhofazasi bilan shug'ullanuvchi Xalqaro Tashkilot va Fondlar ayniqsa keyingi paytlarda ko'payib bormoqda. Yevropa havfsizligi va hamkorligi Tashkiloti (OSCE), Yevropa iqtisodiy Komissiyasi (EEC), Atom energiyasi bo'yicha Xalqaro Agentlik (MAGATE), Jahon banki, Xalqaro EKOSAN Jamg'armasi, Yovvoyi tabiatni muhofaza qilish Xalqaro Fondi (WWF) va boshqa ko'pgina tashkilotlar bu xayrli ishda o'zlarining hissalarini qo'shmoqdalar.

Tashqi muhitni muhofaza qilish va *biosferadagi* noqulay ekologik holatning oldini olish maqsadida Birlashgan Millatlar Tashkiloti 1978 yildan boshlab har yilning **5 iyun kunini «Atrof muhitni muhofaza qilish Kuni»** deb e'lon qildi.

XX deganda xalqaro miqyosida atrof muhitni himoya qilish bo'yicha shartnomalar, konvensiyalar tuzish, xalqaro ekologik me'yorlarni ishlab chiqish va ular ustidan nazoratni ta'minlash bo'yicha hamkorlik, global va hududiy muammolarni hamkorlikda yechish, ilmiy tadqiqotlar va konferensiyalar o'tqazish tushuniladi. U xuquqiy me'yorlarga tayanadi. Unga ko'ra atrof muhitni muhofaza qilish *ob'ektlarining* uchta turi mavjud:

1. Xalqaro (butunjahon)- Koinot, *atmosfera* havosi, Jahon okeani va Antarktida, shuningdek har xil davlatlarda ko'chib yuruvchi hayvonlar;

2. Davlatlar tomonidan muhofaza qilinadi va boshqariladi, lekin xalqaro ro'yxatga olingan (qo'riqxonalar, milliy bog'lar, xalqaro qizil kitobga kiritilgan

yo'qolib borayotgan va nodir hayvon va o'simliklar);

3. Milliy (bir davlat ichida) - davlat hududida joylashgan yer, suv, qazilma boyliklar, yovvoyi hayvonlar va boshqa tabiat elementlari.

Xalqaro munosabatlarda ishlatiladigan atamalar:

Rezolyutsiya (to resolve – hal qilish, echim topish) - ma'lum bir muammoni muhofaza qilishdan so'ng qabul qilingan qaror.

Shartnoma- siyosiy ahamiyat kasb etuvchi va boshqa siyosiy, iktisodiy, ma'rifiy-madaniy masalalar katori atrof-muhit muhofazasiga oid xalqaro me'yorlarni uzida aks ettiruvchi xujjat

Konvensiya – ma'lum bir turdagi xalqaro munosabatlarni tartibga solishga karatilgan shartnoma.

10.3. Atrof muhitni muhofaza qilish bo'yicha xalqaro kelishuvlar

Atrof tabiiy muhitni muhofaza qilishga qaratilgan me'riy xujjatlar quyidagilar:

- Atrof muhit va rivojlanish buyicha Deklaratsiya;
- XXI asrga Kun tartibi;
- Iqlim o'zgarishi buyicha Chegaraviy konvensiya;
- Biologik xilma xillik buyicha Konvensiya;
- Barcha turdagi o'rmonlarni boshqarish, saqlab qolish va ularni barkaror rivojlanishini ta'minlash tug'risida Ariza.

O'zbekiston atrof muhit muhofazasi bo'yicha xalqaro hamkorligining **prinsiplari** quyidagilarga asoslangan:

1. O'zaro manfaatlarni hisobga olgan holda milliy manfaatlarga tayanish.
2. Tenglik va o'zaro hurmat, boshqa davlatlarning ichki ishlariga aralashmaslik.
3. G'oyaviy **konsepsiyalarga** asoslanmagan hamkorlikka ochiqlik, butun dunyoda tan olgan tinchlik va havfsizlik qadriyatlariga bo'ysinish.
4. Xalqaro huquqning davlat ichki huquqlaridan ustuvorligi.
5. Ikki tomonlama va ko'p tomonlama shartnomalar asosida tashqi aloqalarni rivojlantirish.

Nazorat savollari

1. Barqaror rivojlanish deganda nimani tushundingiz?
2. Xalqaro ekologik tashkilotlar va fondlarga qaysilar kiradi?
3. Xalqaro hamkorlikda O'zbekistonning xuquq va majburiyatlari nimalardan iborat?
4. Xalqaro ekologik hamkorlik (XEX) deganda nimalarni tushundingiz?
5. Rim klubi nimalar bilan shug'ullanadi?
6. Shartnoma, konvensiya, prinsip kabi atamalarni ekologiya sohasida qo'llanilishi sabablari?

11- bob. O'ZBEKISTONDA BIOSFERANI SAQLAB QOLISHGA QARATILGAN TADBIRLAR

11.1. Alohida muhofaza qilinadigan hududlar

Alohida muhofaza etiladigan hududlar deganda yerlar va suv kengliklari (akvatoriyalar)ning ustuvor ekologik, ilmiy, madaniy, estetik, sanitariya sog'lomlashtirish ahamiyatiga molik qismlari tushuniladi. Alohida muhofaza etiladigan hududlar deb atalashining asosiy sababi shundaki, bu hududlar noyob o'simlik va hayvonot dunyosini, mineral suvlar hamda tabiat yodgorliklarini saqlash uchun o'ta ekologik, ilmiy, madaniy, estetik, sanitariya sog'lomlashtirish ahamiyatiga egadir. Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlari deganda esa davlatning tegishli organlari tomonidan qonunda belgilangan tartibda tabiatni muhofaza qilish, sog'lomlashtirish, rekreatsiya, tarixiy-madaniy maqsadlar uchun ajratib berilgan Yer maydon lari tushuniladi.

Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlarining huquqiy holati O'zbekiston Respublikasining Yer kodeksi, «Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar to'g'risida»gi, «Tabiatni muhofaza etish to'g'risida»gi qonunlari hamda Davlat qo'riqxonalari, Davlat milliy tabiat bog'lari, Davlat buyurtma qo'riqxonalari, Davlat tabiat yodgorliklari, botanika bog'larining Nizomlarida belgilangan. Ushbu me'yoriy hujjatlar alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlarini berish tartibi, foydalanish maqsadlari, muhofaza etish chora-tadbirlari, yerdan foydalanuvchilarning huquq va majburiyatlari, ushbu toifa yerlarni boshqarish kabi masalalarni tartibga soladi.

Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlar yerlarining huquqiy holati ushbu hududlardan foydalanish va ularni muhofaza etish maqsadlari hamda vazifalaridan kelib chiqqan holda belgilanadi. Alohida muhofaza etiladigan tabiiy hududlardan foydalanish va muhofaza etish maqsadlari davlat qo'riqxonalari, milliy bog'lar, botanika bog'lari, kurortlar, zakazniklar va boshqalarning Nizomlarida belgilangan bo'ladi. Shundan kelib chiqqan holda alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlarining huquqiy holatidagi o'ziga xos xususiyatlarni quyidagilarda ko'rish mumkin: 1) Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlari mamlakatimiz yer fondida mustaqil toifani tashkil etib, maxsus belgilangan maqsadda, tegishli vazifalarni bajarish

uchun xizmat qiladi; 2) Ushbu toifa yerlar tabiatning tabiiy, estetik, shifobahsh, madaniyat, arxitektura omillariga ega bo'lgan hududlarida ajratib beriladi; 3) Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlari xo'jalik maqsadlarida foydalanilmaydi; 4) Bu toifa yerlardan va uning atrofida joylashgan yerlardan foydalanish va muhofaza etishning alohida huquqiy tartibi belgilanadi. Masalan, kurort zonalari atrofida uning davolash xususiyatiga salbiy ta'sir etuvchi faoliyat bilan shug'ullanish man etiladi; 5) Bu yerlarni boshqaruvchi organlar har xil-tumanligi bilan ajralib turadi. Alohida muhofaza hududlari nafaqat davlat organlari, balki jamoat organlari bilan ham boshqarilishi mumkin; 6) Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlaridan doimiy foydalanuvchi sub'ektlar bo'lib faqat korxona, muassasa va tashkilotlar, ya'ni yuridik shaxslar hisoblanadilar. Fuqarolar esa faqat ikkilamchi yerdan foydalanuvchilar bo'lishlari mumkin; 7) Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlari ijaraga berilishi mumkin emas; 8) Ushbu toifa yerlardan foydalanuvchilar yer solig'i to'lashdan ozod qilinadilar; 9) Alohida muhofaza etiladigan hududlar yerlari davlat mulki hisoblanadi, shuning uchun ular oldi-sotdi qilinishi, garov, sovg'a, hadya yoki boshqa turdagi ayirboshlash **ob'ekti** bo'lishi mumkin emas.

Respublikamizning Orolbo'yi mintaqalari va boshqa ekologik muammoli hududlar bioxilma-xilligini saqlashga davlat tomonidan alohida e'tibor qaratilmoqda. SHuningdek, bu faoliyatga hissa qo'shish maqsadida qator mamlakatlar va xorijiy tashkilotlar ham ko'mak ko'rsatmoqda.

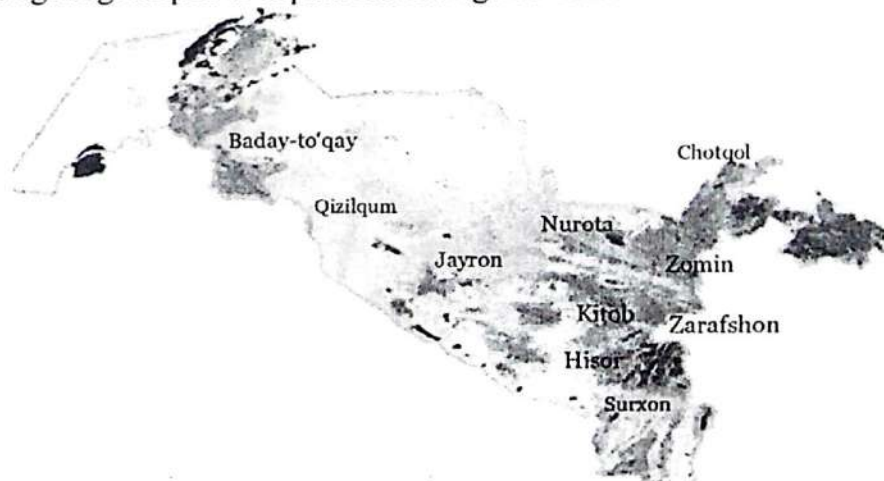
2011 yilning 26 avgust kuni O'zbekiston Respublikasi Hukumatining 243-sonli Qarori bilan 68717,8 gektar maydonga ega Quyi-Amudaryo davlat **biosfera** rezervati tashkil etildi. Mazkur rezervat "Baday-to'qay" davlat qo'riqxonasi bazasida tashkil etildi. **Biosfera** rezervati biologik xilma-xillik omillari hamda biologik resurslardan fuqarolar va xo'jalik yurituvchi sub'ektlar manfaatlarini yo'lida ulardan oqilona va barqaror foydalanish faoliyatini nazorat qiladi.

11.2. Qo'riqxonalar, buyurtmaxonalar, milliy bog'lar va landshaftlar

O'zbekiston Respublikasida alohida muhofaza qilinadigan hududlarning umumiy maydoni 1355,6 ming ga. Ularga qo'riqxonalar, tabiat va milliy bog'lar, tabiat buyurtmalari, tabiat yodgorliklari kiradi. Xorijiy mamlakatlarda uning yagona boshqa kurinishlari ham mavjud.

Davlat qo'riqxonalari hukumat karoriga asosan tashkil etiladi. Qo'riqxona hududidagi barcha narsalar va maydonlar xo'jalik faoliyatidan chiqariladi va davlat tomonidan moliyalashtiriladi.

Qo'riqxona - Yer sharining ma'lum qismi tabiat **komponent**larini tabiiy holicha saklab kolish uchun ajratilgan joydir. Qo'riqxonalar tashkil etish yuli bilan ma'lum tabiat uchastkalari va u yerdagi hamma tabiat komponentslari (ajoyib relef shakllari, tog' jinslarining Yer yuzasiga chiqib, ochilib qolgan joylari, ochilib qolgan minerallar, ajoyib g'or, buloq, **geyzer** va ko'llar, o'simliklar va hayvonot dunyosi) tabiiy holda saqlab qolinadi. Demak, biror geografik o'lka yoki geografik mintaqa uchun harakterli bulgan joylar yoki tabiat **komponent**lari ilmiy jixatdan, iktisodiy hamda madaniy tomondan qimmatli bo'lgan, tabiiy holati yaxshi saqlangan joylar qo'riqxonalar uchun ajratiladi. Bu joylarning tabiati xalq boyligi sifatida abadiy saqlanadi. Natijada, kelajak avlod o'sha qo'riqxonalar orqali cho'l va dasht yoki tayga o'rmonlari va tog' landshaftlari tabiiy holda qanday bo'lganligi xaqida to'liq ma'lumotaga bo'ladi.



19- rasm. O'zbekistondagi mavjud qo'riqxonalar xaritasi

O'zbekistonda ayni vaqtda 8 ta davlat qo'riqxonalari, 2 ta milliy bog', bitta ekomarkaz, bitta *biosfera* rezervati, 10 ta davlat buyurtmaxonalari, 5 ta tabiat yodgorlik hududlari faoliyat ko'rsatmoqda.

Rsspublikada faoliyat ko'rsatayotgan qo'riqxonalar, milliy tabiat bog'lari, tabiat buyurtmalari, tabiat yodgorliklari quyidagicha tasniflanadi.

№	Nomlari	Tashkil etilgan vaqti va vazifasi	Qisqacha tavsifi
Qo'riqxonalar			
1	Chotqol tog'-o'rmon <i>biosferasi</i>	1947 yil. G'arbiy Tyan-Shanning tog' ekotizimlarini saqlash va atrof-muhit holati ekologik <i>monitoringi</i> , 1995 yilda <i>biosfera</i> qo'riqxonalari tizimiga kiritilgan.	Toshkent viloyatining Chotqol tizmasining g'arbida joylashgan maydontol va boshqizilsoy uchastkalaridan iborat. Umumiy maydoni 35724 ga, shundan 6586 tasi o'rmon bilan koplangan Flora 221 tur sut emizuvchilar, qush, rentiliya, suvda, quruqlikda yashovchilar va baliqlardan tashkil topga. Kamyob va aholida muhofaza qilish uchun 23 tur qushlar olingan.
2	Xisor tog' archazori	1983 yil. Xisor tizmasi tabiiy majmualari va ekotizimlarini saqlash	Qashqadaryo viloyatining Yakkabog' va Shaxrisabz tumanlari hududida joylashgan. (Hisor tizmasining g'arbiy yonbag'rida). Maydoni-80986 ga, shundan 12203 tasi o'tloq bilan band. Qo'riqxonada 253 tur hayvonlar yashaydi. Qushlarning 24 ta kamyob turi bor. O'simliklar 870 turdan ortiq.
3	Zomin tog' archazori	1960 yil. Archa o'rmonlari va u bilan hamjamo hayvonot olamini muhofaza qilish va ilmiy-tadqiqot.	1926 yilda ushbu hududda O'zbekistonda birinchi Gurash qo'riqxonasi tashkil etilgan. 30 va 40-yillarda o'rmon xujaligi tarkibidan chiqarilgan. Jizzax viloyati Zomin tumani hududida turkiston tizmasining bag' rida joylashgan. Maydoni 26840 ga, shundan 11322 ga

			o'rmon bilan qoplangan. Hudud dengiz sathidan 1750 m balandlikda joylashgan.
4	Baday-to'qay teksilik-to'qay	1971 yil. Amudaryo oqimi tartibga solingan sharoitida to'qay o'rmonlari va hayvonot olamini saqlash.	Quyi amudaryoning o'ng sohilida Qoraqaopog'istonning Bureyin va Kegayli tumanlari hududida joylashgan. Maydoni 6462 ga, 70 % to'qaydan iborat. Florasi – 103 tur; faona-si tarkibi 60 umurtqali hayvonlardan iborat. Amudaryo suvining minerallashuvi oqibatida o'simlik qoplamasining degradatsiyasi sodir bo'lmoqda. 1970 yildan Buxoro bug'isini tiklash yo'lga quyilgan.
5	Qizilqum vodi to'qay	1971 yil. Amudaryoning o'rta oqimidagi to'qay o'rmonlari va hayvonot olamini saqlash	Amudaryo o'ng sohilida va orolda, buxoro viloyatining Romiton, Xorazm viloyatining Dustlik tumanlari hududida joylashgan. Maydoni 10311 ga, shundan 5144 ga o'rmon bilan qoplangan, 6964 ga qumlikdan, 3177 ga daryo qayiridan iborat. Florasi – 103, faunasi 197 turdan iborat bo'lib, 37 tur sut emizuvchilar, 23 tur rentiliyalardan iborat
6	Zarafshon vodiysi to'qay		Zarafshon buyida 45 kmdan masofada Samarkand viloyati bulung'ur va Jomboy tumanlari hududida joylashgan. Maydoni 2552 ga, shundan 868 ga o'rmon bilan qoplangan. Fauna vakillari 308 umrtkalari 240 turni tashkil etadi. O'simliklari ichida 18 tur buta daraxtlar mavjud. Asosan Zarafshon qirgovuli muhofaza kilinadi.
7	Nurota tog' yong'oqzori	1975 yil shu nomdagi buyurtma zaminida tashkil etilgan grek yong'og'i va har xil qimmatli genefond-	Nurota tog'lari shimolda Jizzax viloyatining Forish tumanida joylashgan. Maydoni – 17752 ga shundan 2529 ga o'rmon

		ni saqlash va xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqi.	bilan koplangan. Hudud reliefi 400 m dan 2100 m gacha dengiz sathidan balandda. Hayvonot olami 246 turdan iborat.
8	Kitob geologik	1978 yil palentalogik stratigrafik <i>ob'ektlarini</i> muhofaza qilish va rejali o'rganish.	Qashqadaryo viloyatining Kitob tumanida joylashgan, maydoni-5378 ga bu yerning geologik tarixini o'rganuvchi yagona qo'riqxonasi. Florasi 500 turdan ortiq faunasi tarkibi 21 tur sut emizuvchilar, 120 tur qushlardan iborat.
9	Surxon tog'-o'rmon tizmasi	1987 yil buyurtma asosida tashkil topgan. Kuxitang tizmasi ekotizimlarini saqlash	Maydoni-23802,3 ga 800 tur o'simliklar 290 tur qushlar, 37 tur sut emizuvchilar uchraydi. Asosan burama shoxli echki, Osiyo qoplani muhofaza kilinadi.
Milliy va tabiat bog'lari			
1	Zomin milliy bog'i	1976 yilda noyob tog'-archa ekotizimlarini saqlash, tiklash va rekreatsion o'zlashtirish maqsadida tashkil etilgan.	Umumiy maydoni – 24110 ga, 50 % o'rmonlar, rekreatsiya va <i>buferli</i> mintaqalardan iborat.
2	Ugom-Chotqol tabiiy milliy bog'i	1990 yil. Etalon tabiiy majmualari va genefon-dini saqlash	Umumiy modoni – 574480 ga. Toshkent viloyatida Garbiy Tyan-Shanning tarmoqlarida joylashgan. Sport musobaqa-lari o'tkaziladi, dam olish maskani.
3	Sarmish davlat tabiiy bog'i	1991 yil. Etalon tabiiy majmualari va genefondni saqlash	Navoiy viloyati Navbahor tumanida joylashgan. Maydoni 5000 ga.
Tabiiy yodgorliklar			
1	Vardanzi	1975 yilda noyob saksovil o'rmonlari, undagi hayvon va o'simliklarni saqlash maqsadida 1991 yilda tabiat yodgorligi maqomi berilgan.	Buxoro viloyatida joylashgan, maydoni – 300 ga bo'lib, qadimiy Vardanzi shahrining noyob uchastkasini qamrab olgan.
2	Yozyovon cho'lidagi yodgorliklari	Farg'ona vodiysining tekislik qismidagi tabiiy majmualar, kamyob turi yuqolib borayotgan hay-	Namangan viloyatida Mingbuloq tumanida 1000 ga yaqin maydoni, Farg'ona viloyati Yozyovon tumanida 1843 ga

		von va o'simliklarni saqlash maqsadida tashkil etilgan.	Oxunboboev tumanida 142,5 ga ni egallaydi.
--	--	---	--

Landshaft so'zi nemis tilidan olingan (Land-mamlakat, yer, tekislik, joy). Yer sathining tabiiy holatiga – “landshaft” – deyiladi. Har qanday tabiiy landshaft faqat o'zigagina xos bo'lgan relef shakllarini ifodalaydi: daryolar, qoyalar, qumliklar, tekisliklar, jarliklar va qirg'oqlar shular jumlasiga kiradi. Hozirgi davrda tabiiy landshaftdan farqli o'laroq antropogen landshaft tushunchasi ham paydo bo'ldi. Bunday landshaftga odatda faqat inson qo'li bilan yaratilgan landshaftlar kiritilib, u o'z navbatida quyidagi landshaftlarga ajratiladi:

- a) madaniy landshaft;
- b) rekreatsion landshaft;
- v) qo'riqxonalar landshafti.

Madaniy landshaft, ya'ni insonlarga madaniy yo'nalishda bevosita muhit yaratadigan landshaft, faqat birgina, u ham bo'lsa insonning jismoniy va ruhiy holatini ijobiy ta'minlashga qaratilgan muhitga aytiladi. Bunday landshaftning asosini shahar landshaftidagi tadbirlar tashkil etadi. Shahar landshaftining tabiiy va sun'iy **komponentlari** o'zaro murakkab mutanosibligidan iborat bo'lib, bunga turar joy binolari, jamoat va sanoat binolari, xujalik, muhandislik, transport, energetik inshootlari, bog'lar, saylgohlar, ko'cha va maydonlar obodonchiligi kabilar kiradi. Rekreatsion landshaft deganda tabiiy landshaftning asosiy qismlaridan biri bo'lgan, ya'ni rekreatsion resurslarga ega bo'lgan (dam olish, turizm va sayr uchun) tabiatning ma'lum bir maydoniga aytiladi. Masalan, o'rmon ichida tashkil etilgan tabiiy landshaft, qisman o'zgartirilgan suv havzalari, sayilgohlar va cho'milish **ob'ektlari**.

11.3. O'zbekiston “Qizil kitobi” to'g'risida

O'zbekiston «Qizil kitobi» barcha hayvon va o'simliklar turlarini saqlab qolish, ularni asrab avaylash va muhofaza qilish borasida konun asoslariga tayangan muhim hujjat hisoblanadi. Umuman olganda u yoki bu tur hayvon va o'simlikning «Qizil kitob»ga kiritilishi ekologik inkirozdan, tashvishli holning mavjudligidan dalolatdir.

O'zbekiston «Qizil kitob» ga kiritilgan har bir turning o'zbekcha, ruscha, lotincha nomlari va ularning qaysi tur avlod, oila hamda turkumga mansubligi kiritilgan. Shuningdek kitobda turlarning qisqacha tasnifi (hayotiy shakli, bo'yi, shox shabbasi, barcha guli, mevasi va fenologiyasi), tarqalishi va uchraydigan joylari haqidagi ma'lumotlar berilgan.



20-rasm. O'zbekiston Respublikasi Qizil kitobi.

Bundan tashqari, kitobda keltirilgan, o'simliklarning qaysi tabiiy sharoitda o'stirish usullari, ularni qanday sharoitlarda yetishtirilish imkoniyatlari haqida va ularni muhofaza qilish choralariga oid ma'lumotlar berilgan. «Qizil kitob» muhofaza choralari kuchaytirish qo'riqxonalar va buyurtmalar maydonlarini kengaytirish, yovvoyi o'simliklar uchun litsenziyalar joriy etish kabi bir qancha masalalarni kun tartibiga qo'yadi. Unda shuningdek nabobat olamining bebaho boyluklarini saqlab qolish uchun keng xalq ommasining ishtirok etishi zarurati alohida qayd etiladi. O'zbekiston «Qizil kitobi»ga kiritilgan o'simliklar turlari bu kitobda tavsiflanishga muvofiq 4ta *kategoriyaga* bo'linadi:

«0»- **yo'qolgan yoki yo'qolish arafasidagi turlar.** Bunda bir necha yillar davomida tabiatda uchratilmagan yoki madaniy sharoitda sun'iy ravishda ekish yo'li bilan saqlanib qolish extimoliga ega bo'lgan o'simlik turlari kiradi.

«1»- yo'qolib borayotgan turlar. Bunga yo'qolib ketish havfi ostida turgan saqlab qolish uchun maxsus muhofaza qilishni talab etadigan turlar kiradi.

«2»- Noyob turlar. Bunga ma'lum kichik maydonlarda o'ziga xos sharoitlarda saqlanib qolgan, tez yo'qolib ketishi mumkin bo'lgan va ularning saqlanishini ta'minlash uchun jiddiy nazoratni talab etuvchi turlar kiradi.

«3»- Kamayib borayotgan turlar. Bunga ma'lum vaqt ichida soni va tarqal-

gan maydonlari tabiiy sabablarga ko'ra yoki odamlar ta'siri ostida qisqarib ketayotgan turlar kiradi. Ayni vaqtda bunday o'simliklar har tomonlama nazoratni talab etadi. «Qizil kitobda» ilmiy ma'lumotlar va shaxsiy kuzatishlar asosida o'simlik turlarining tabiatdagi umumiy miqdori va ular o'sadigan arealning o'zgarish sabablari keltirilgan hamda tabiiy sharoitda ko'payish yullari yoritilgan.

Nihoyat kitobda muhofaza qilish bilan bog'lik bo'lgan boshqa zaruriy tadbirlar tug'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. 1978 yildan boshlab O'zbekistondagi yo'qolib borayotgan hayvon turlarini muhofaza qilish maqsadida **milliy «Kizil kitob»** tuzildi. 1983 yilda nashr etilgan «Kizil kitob» ning birinchi jildiga 22 turdagi sut emizuvchilar, 33 tur qushlar, 5 tur sudralib yuruvchilar, 5 tur baliqlar kiritilgan edi. «Kizil kitob» ning ikkinchi jildi 1984 yilda nashr etilib, yovvoyi holdagi 163 tur o'simlik kiritilgan. Bu kitobga kiritilgan hayvonlar 5 guruhga bo'linadi:

1. Yo'qolib borayotgan hayvon turlari. Ular haqidagi ma'lumotlar «Qizil qog'oz»ga bosiladi, bu esa ahvolning mushkul ekanligini kursatadi.

2. Noyob, nodir hayvon turlari, soni kam yoki ma'lum bir hududda uchraydigan, muhofaza tadbirlari ko'rilmasa tezda yo'qolib ketishi mumkin bo'lgan turlar, ular to'g'risidagi ma'lumotlar «oq qog'oz»ga bosiladi.

3. Kamayib borayotgan turlar. Hali nodir emas, lekin soni muttasil kamayib borayotgan turlar, ular to'g'risida ma'lumotlar «sariq kog'oz»ga bosiladi.

4. Noaniq turlar – yo'qolish havfi bo'lgan lekin ular haqidagi ma'lumotlar yetarli bo'lmagan turlar. Ularning ro'yxati har bir jild oxirida ilova qilinadi.

5.- Tiklangan turlar. Yuqorida qayd etilgan dastlabki uch turkumdan biriga kiritilgan lekin samarali muhofaza tadbirlaridan so'ng soni va areali tiklangan turlar. Ular haqidagi ma'lumotlar «Yashil rangli qog'oz»ga bosildi. Bu narsa muhofaza qilish bo'yicha ko'rilgan tadbirlar samarali ekanligidan dalolat beradi. O'tgan asrlar va hozirgi kunda hayvonot olamida bo'layotgan o'zgarishlarning asosiy sababi quydagilardir: hayvonlarning ko'plab ovlaniishi, hayvonlar yashaydigan muhit sharoitining o'zgarishi chunonchi ertarni o'zlashtirilishi, o'rmonzorlarning qisqarishi va boshqalar. Bir ekologik sharoitdagi hayvonlarning ikkinchi bir ekologik sharoitdagi joylarga olib borilishi hamda ekologik tizimning

izdan chikishi:

- hayvonlarning o'ziga xos biologik xususiyatlarning o'zgarishi.
- tabiiy- iqlimiy va ijtimoiy omillarning ta'siri.

Hayvonlarning yashash muhiti va hayvonot olami holatiga ta'sir ko'rsatadigan tadbirlarni o'tkazishni rejalashtirganda va amalga oshirganda kuyidagi talablarni bajarilishini ta'minlash lozim:

- tabiiy sharoitda hayvonlarning xilma -xilligini saqlash.
- hayvonlarning yashash muhiti, urchish sharoitlari va migratsiya yo'llarini muhofaza qilish.

-hayvonlarning tabiiy uyushmalarini butunligini saqlash:

-hayvonot olamini ilmiy o'rganib, undan samarali foydalanish va qayta tiklanishini hisobga olgin holda ish yuritish.

Nazorat savollari

1. Alohida muhofaza qilinadigan hududlarga nimalar kiradi?
2. Qo'riqxonalar va ularning vazifalari nimalardan iborat?
3. O'zbekistonda qanday turdagi qo'riqxonalar mavjud?
4. Milliy bog'lar va landshaftlarning insonlar hayotidagi o'rni nimalardan iborat?
5. O'zbekiston "Qizil kitobi" qanday turlarni o'z ichiga oladi?
6. "Qizil kitob"ning qanday ahamiyati bor?

12- bob. DEMOGRAFIK OMILLARNING IJTIMOIIY- EKOLOGIK SHAROITLARGA TA'SIRI

12.1. Demografiya tushunchasi

«Demografiya» - ikki yunon so'zlarining qo'shilishidan iborat bo'lib, «demos» - xalq, aholi, «grafiya»-tasvirlash, yozish, o'rganish, ya'ni «xalq haqida yozmoq», yoki «aholini sharhlash» ma'nosini anglatadi. Biroq demografiya fani faqat sharhlash bilan chegaralanib qolmay, balki uning o'rganish doirasi keng va chuqurdir. Demografiya, aholining takror barpo bo'lishi qonuniyatlari haqidagi fan bo'lib, bu jarayonni ijtimoiy-tarixiy shart-sharoitlarga bog'liq holda o'rganadi, omillarini, muammolarini aniqlab, istiqbolini belgilab beradi.

Demografiya aholini o'rganish jarayonida, uni alohida fan sifatida, uning miqdoriy va sifatiy xususiyatlarini chuqur tahlil etadi. Aholining miqdoriy xususiyatlari ma'lum millat, hudud aholisi sonining o'zgarib (o'sishi yoki kamayishi) borishida ifodalanadi. Aholining sifatiy xususiyatlari esa, ma'lum millat yoki hudud aholisining salomatlik va ma'lumotlilik darajasida, o'rtacha umr ko'rish maddatida ifodalanadi. Har ikkala jarayon, ya'ni, aholining miqdoriy va sifatiy rivojlanishi bir-biriga chambarchas bog'liq holda sodir bo'ladi. Masalan, aholi salomatligini yuqori darajada bo'lishi, aholi o'rtasida o'limning kamayishiga hamda o'rtacha umr ko'rish maddatining uzayishiga olib keladi. Natijada aholi soni o'sib boradi.

Demografik vaziyatning shakllanishida aholi dinamikasi katta ahamiyat kasb etadi. Aholi dinamikasi ko'p va xilma-xil omillar ta'sirida shakllanadigan jarayondir. Unga mazkur omillarning ta'siri tug'ilishi, o'lim va migratsiyaning o'zgarishi orqali o'z ifodasini topadi. Bu o'rinda aholi dinamikasini demografik jarayonlarning ko'zgusi deb atash mumkin. O'zbekiston aholisiga ikkinchi jahon urushidan keyingi davrlarida ko'payish xos bo'lgan.

Jamiyat taraqqiyotining eng dastlabki bosqichidan to hozirgi davrga qadar aholi ham miqdor, ham sifat jihatidan muntazam o'zgarib kelgan. Demografiya aholining miqdoriy va sifatiy o'zgarishlarini aholining takror barpo bo'lishining asosiy omillari sifatida o'rganadi.

Aholining takror barpo bo'lishi, keng ma'noda tabiiy o'sish, o'lim, migratsiya - aholining hududlar bo'ylab harakati, bir ijtimoiy guruhdan ikkinchi bir ijtimoiy guruhga o'tishi, ma'luot olishi, mehnat faoliyatining boshlanishi va x.k. natijasida aholi tarkibini yangilanib turishini bildiradi.

12.2. Demografik jarayonlar

Demografik vaziyatning shakllanishiga barcha **demografik jarayonlar**, birinchi navbatda tug'ilish, o'lim, migratsiya jarayonlari bevosita ta'sir etsa, undan keyin nikoh, ajralish va oilaviy holat kabi jarayonlar bilvosita ta'sir ko'rsatadi. O'zbekistondagi demografik vaziyat nihoyatda muhim xususiyatlardan biridir.

O'zbekistonda demografik jarayonlarni o'rganishning o'ziga xos xususiyatlari mavjuddir. O'zbekistonda demografik jarayonlarni o'rganishda XIX asrning ikkinchi yarmida tashkil topgan statistika ko'mitasi, hozirda O'zbekiston Davlat statistika qo'mitasi faoliyati orqali to'planadi. Statistika qo'mitasi mamlakat aholisining soni, tabiiy o'sishi, nikoh va ajralish, aholi migratsiyasi, aholi salomatligi, ijtimoiy-iktisodiy holatiga oid statistik yilnomalar tayyorlab, ularni muntazam chop etib boradi. Ana shu yilnomalar O'zbekistonning demografik vaziyatida ro'y berayotgan o'zgarishlarni va muammolarni aniqlashda hamda istiqbolni ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qiladi.

O'zbekiston Respublikasining doimiy aholisi soni 2016 yil 1 iyul holatiga 31807,0 ming kishini tashkil etib, yil boshiga nisbatan 231,7 ming kishiga yoki 0,7 foizga o'sgan. Davlat statistika qo'mitasi axborot xizmati ma'lumotlariga ko'ra, birinchi yarim yillikda shahar aholisi soni 16110,0 ming kishini (jami aholi soniga nisbatan 50,6 foiz), qishloq aholisi soni 15697,0 ming kishini (jami aholi soniga nisbatan 49,4 foiz) tashkil etdi. 2016 yilning yanvar-iyun davrida 318,0 mingta bola tug'ilib, mos ravishda tug'ilish koeffitsienti 20,2 *promilleni* tashkil qildi (2015 yilda 20,2 *promille* bo'lgan). 2016 yilning yanvar-iyun oylarida 73,9 mingta o'lim qayd etilgan bo'lib, mos ravishda o'lim koeffitsienti 4,7 *promilleni* tashkil etdi. Ro'yxatga olingan jami o'lganlarning 59,7 foizi qon aylanish tizimi kasalliklaridan, 8,6 foizi o'simtalaridan, 5,5 foizi ovqat hazm qilish a'zolari kasalliklaridan, 6,3 foizi nafas olish a'zolari kasalliklaridan, 5,6 foizi baxtsiz hodisa, zaharlanish va jarohtatlanishlardan vafot etgan. 2016 yilning birinchi

yarmida 3,7 mingta 1 yoshgacha bo'lgan bolalar o'limi qayd etildi. Ro'yxatga olingan 1 yoshgacha o'lgan jami bolalarning 53,5 foizi perinatal davrda yuzaga keladigan holatlardan, 24,4 foizi nafas olish a'zolari kasalliklaridan, 10,2 foizi tug'ma anomaliyalardan, 3,0 foizi yuqumli va parazitlar kasalliklardan vafot etgan. 2016 yilning yanvar-iyun oylarida FHDYO tashkilotlari tomonidan 92,4 mingta nikoh va 14,8 mingta nikohdan ajralishlar qayd etilgan. O'tgan davrda respublika bo'yicha ko'chib kelganlar soni 72,0 ming kishini, ko'chib ketganlar soni esa 84,4 ming kishini tashkil etdi. Migratsiya saldosi minus 12,4 ming kishini tashkil etib, ushbu ko'rsatkich 2015 yilning mos davriga nisbatan 1,0 ming kishiga ko'paydi (2015 yilda minus 13,4 ming kishi bo'lgan). O'zbekistonda aholisining tarqalishi har xilcha bo'lib, bunga mos ravishda aholi har xil zichlikda joylashgan. Hozirgi paytda **Uzbekiston** Respublikasida **aholi zichligi** 1 km^2 ga 55 kishiga yetdi (2000 y.). Hududning demografik yuklamasi ayniksa Farg'ona vodiysida maksimal darajaga etadi.

Aholi migratsiyasi. Migratsiya - lotincha ko'chaman, joyimni o'zgartiraman degan ma'noni bildiradi va aholining joylashishi qayta taqsimlanishi, tarkibi va soniga ta'sir ko'rsatadi. Migratsiya jarayonlari harakteriga ko'ra ichki, tashqi (mamlakatlararo) va ishchi migratsiyalariga ilmiy texnik inqilob sharoitida esa "aql oqimi" yo'nalishiga bo'linadi. Migratsiya jarayonlarining bosh sabablari - iqtisodiy, siyosiy, etnik, demografik, madaniy, diniy va boshqalar bo'lishi mumkin.

Ichki migratsiya aholining joylashishiga sezilarli ta'sir qiladi. Bu jarayon mamlakat doirasida bo'lib yangi resursli hududlarning o'zlashtirilishi va amalga oshirilayotgan mintaqaviy siyosat bilan bog'liq. Shuningdek, ishlash uchun ya'ni qishloqlardan - shaharga bo'lingan mayatniksimon migratsiya ham harakterlidir.

Aholining shaharlarga qiladigan ulkan migratsiyalari-urbanizatsiyaga olib kelishini bildiradi. **Urbanizatsiya (lotincha "urbus" – "shahar")** – ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyot tufayli mamlakat yoki rayon hayotida shaharlar rolining oshish jarayoni, jumladan, shahar aholisining o'sishi.



21-
rasm.
O'zbeki
stonda
aholi
zichligi.

Urb
anizatsi
ya
jarayoni
ning

asosiy xususiyatlari:

1. Shaharlar sonining ortishi;
2. Katta va yirik shaharlarda aholi, xo'jalik va madaniy markazlarning to'planishi;
3. Aholining shaharlarga ko'p miqdorda ko'chib kelishi;
4. Shaharlar hududining kengayishi;
5. Shaharlar va sanoat markazlarida ekologik holatning yomonlashuvi.

Urbanizatsiyaning demografik jarayonlarga ta'siri shaharlarning kattaligi va ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy hayotda tutgan o'rni, vazifasidagi - farqlardan kelib chiqqan holda namoyon bo'ladi. Urbanizatsiya jarayonining rivojlanishida shahar aholisining tug'ilish darajasi qishloqdagiga nisbatan kamayadi va istiqbolida tug'ili-shning kamayishi qishloq joylarida ham yuz beradi.

Deyarli barcha mamlakatlarda qishloqdan yaqinda ko'chib o'tgan shahar aholisining tug'ilish darajasi shaharlarda oldindan yashab kelayotgan aholi tug'ilishi darajasiga nisbatan yuqori (agar qishloq yashovchilarining shaharlarga moslanishi katta qiyinchiliklar bilan bog'liq bo'lmasa). Urbanizatsiya rivojlanishining birinchi bosqichida o'lim darajasining yuqoriligi saqlanadi, chunki qishloq aholisi shahar hayot tarziga yaxshi moslashmagan bo'lib vaqt o'tishi bilan shahar va qishloq aholisining o'lim darajalari orasidagi farq qisqarib so'ngra yo'qolib ketadi. Urbanizatsiya rivojlanishi nuqtai nazaridan migratsiyaning shaharlar ko'payishidagi roli asta-sekin kamayadi va aholining hududiy harakati, ayniqsa mayatniksimon migratsiyaning o'sishi intensivligi ortadi.

12.3. Aholi salomatligi

Faol aholi migratsiyasi rivojlanayotgan ishlab chiqarish korxonalarini qayta tashkillanishi, yangi korxonalar va uy-joylarni shahar markazida emas, shahar cheti hamda xalqasida qurilishiga olib keladi. Shunga qaramay shahar markazlari yanada muhim hududlar ya'ni eng qimmat hududlarga aylanmoqda. Chunki, aholi zichligining yuqoriligi, binolarning eskirishi **rekonstruksiya**, ko'chalar obodonligini tartibga solish, boshqarish, tartibni saqlash va qonunchilik katta harajatlar bilan bog'liqdir. Katta shaharlarning yana bir boshqa muhim yirik muammosi atrof-muhitning ifloslanishi muammosidir. Aholi zichligining yuqoriligi, ishlab chiqarish konsentratsiyasi va avtomobillardan foydalanish darajalarining o'sib borishi kabi sabablar ifloslanish muammosini xaddan tashqari kuchaytirib yuboradi. Suv va havoning jiddiy ifloslanishi, ularda qattiq chiqindilarning to'planishi bilan bog'liq muammolar BMT va boshqa xalqaro tashkilotlarning har xil maxsus xujjatlarida o'z ifodasini topgan. Shunisi ma'lumki, katta shaharlar atrofidagi daryo va ko'llar shahar hamda sanoat korxonalari chiqindilari tashlanadigan "axlat chuqurlariga" aylanadi. Shahar aholisining katta qismi sifati shubhali suvdan foydalanadilar. Shuningdek, havoning zararlanishi yengil rak, emfizema, pnevmaniya va boshqa kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi. Maxsus axlatxonalar to'lib - toshib aholi uy-joylari yaqiniga axlat yondiriluvchi **pechlarni** joylashtirishga to'sqinlik qiladi. Shuning uchun chiqindilardan holi bo'lish ko'plab shaharlar uchun o'ta muhim muammoga aylanib bormoqda. Atrof-muhit ifloslanishining kelgusidagi kutilayotgan oqibatlari yanada havflidir. Ayrim olimlarning fikricha bu tarzda sanoat konsentratsiyasi, havo va issiqlik ifloslanishiga olib keladiki, buning oqibatida Er shari iqlimida tuzatib bo'lmaz "issiqxona effekti" yuz berishi va g'oyat fojiali halokatlar yuzaga kelishi mumkin. Bu halokatlardan biri iqlim o'zgarishi va yildan yilga iqlimning isishidir. Iqlim o'zgarishi o'zida aholi salomatligiga sezilarli yangi tahdidni ifoda etadi. Iqlim o'zgarishlari bilan kelib chiqqan global isish sog'liqning ayrim eng muhim negiz sharoitlari: suv, havo muhiti va oziq-ovqat mahsulotlariga destruktiv oqibatlarga ega. Butun dunyoda isimlik suvi etishmayotganini hozirni o'zida har o'n kishidan to'rttasi sezmoqda. Suvni etishmasligi va uning yomon sifati gigiena va sog'liq uchun havf

tug'dirishi mumkin. Bu har yili 2,2 mln.ga yaqin odamning yostig'ini qurituvchi ich ketish(*diareya*), shuningdek, traxoma (ko'rlikka olib kelishi mumkin bo'lgan ko'z infeksiyasi) va boshqa kasalliklarni rivojlanish havfini oshiradi. JSST ma'lumotlariga ko'ra, iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan kasalliklar jabrining 85%idan ko'prog'i rivojlanayotgan mamlakatlar bolalariga to'g'ri keladi. Suv toshqinlari va ekstremal haroratlar natijasida jarohatlar va o'lim, havoning ifloslanishi natijasida borgan sari kengroq tarqalayotgan ko'ksov (astma) va nafas yo'llari kasalliklari, shuningdek, iqlim o'zgarishi bilan bog'liq bo'lgan ich ketish, bezgak va oziq-ovqatni etishmasligi bolalarga tahdid solmoqda. SHu sababli o'tkaziladigan har xil tadbirdan ko'zlangan maqsad shuki, ishtirokchilar iqlim o'zgarishining salbiy oqibatlarini keng jamoatchilikka etkazibgina qolmay, ularni ogohlikka, mas'uliyatni his etishga, qolaversa, o'z kelajagi uchun astoydil qayg'urishga chorlaydi.

Iqlim bilan bog'liq nafas olish organi kasalliklari sonini qisqartirish maqsadida, birinchi navbatda, *atmosfera* havosining zararlanish holatini yaxshilash, oldinadan iqlimga bog'liq bo'lgan hodisalar to'g'risida ma'lumotlar berish va bularga sog'liqni saqlash tizimining tayyor turishi lozim bo'ladi. Bunda, Butunjahon sog'liqni saqlash tavsiyalariga asoslangan *atmosfera* havosining sifatiga qo'yilgan standartlarga amal qilish katta ahamiyatga egadir. Sog'lom atrof-muhit - sog'lom hayot garovidir. *Atmosfera* havosi, suvlar zararlanishini va boshqa kimyoviy zararlanishni kamaytirish, to'rtidan bir miqdoridagi global miqyosdagi kasalliklar oldini olinishiga sababchi bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Demografiya so'zining ma'nosi va u nimani o'rganadi?
2. Demografik jarayonlarga nimalar kiradi?
3. Aholi migratsiyasi va urbanizatsiya o'rtasida qanday aloqalar mavjud?
4. Aholi salomatligiga ta'sir etuvchi omillar nimalar?
5. Maishiy chiqindilarni aholiga ta'siri?
6. Shahar aholisidagi allergik, nafas olish organlari kasalliklarining sabablari nima?

13- bob. EKOLOGIK MADANIYAT

13.2. Ekologik etika

Ekologik tarbiya deganda asosan yoshlarda ekologik madaniyatni shakllanishi ko'zda tutilmog'i lozim. Chunki, ekologik madaniyat tushunchasi ham keng qamrovli bo'lib, inson faoliyatining aksariyat qismini o'zida mujassamlashtiradi. Ekologik madaniyatda ham insonparvarlik, axloqiy - ma'naviy xislatlar o'z aksini topadi. Insonparvarlik esa ma'lum ma'noda insonlarning ichki-his-tuyg'usining ma'lum bir qismini tashkil etuvchi asosiy dunyoqarashdir. Bu dunyoqarashning tarkibiy qismida ekologik madaniyat yotadi. Ekologik madaniyatda insonning ekologik etikasi, estetikasidagi, badiiy va diniy xislatlari ham shakllanadi. Ana shu etik nuqtai-nazardan yondashganda tabiat umumiy uy ekanligi, insoniyat faoliyatiga taaluqli ekanligi unutilmaydi. Demak, tabiatga madaniy — etik jarayondan qarash har bir shaxsning, umuman, insonning burchidir. Tevarak-atrofdagi hayotni har bir qirrasining o'zi qaytarilmas bahoga ega bo'lgan jarayondir. Shu sababli aytish mumkinki insonlar o'rtasidagi ijobiy munosabatning o'zi ham tabiatga bo'lgan insonparvarlikdan dalolatdir. Ekologik madaniyatning tarkibiy qismi ekologik e'tiqoddur. Bu e'tiqod tabiatga hurmat va izzat bilan qarash, natijasida paydo bo'ladi. Inson tabiat oldida etik qonun qoidalarga rioya qilishi davr talabidir. Ekologik madaniyat ham kundalik zaruriyatga aylanishi, davlat rivojlanishi oldida muvaffaqiyat garovidir. Ta'kidlash lozimki, tabiat unsurlari ustida tekshiruv olib borayotgan tadqiqotchi o'z faoliyatida loqayd bo'lmasligi, shu tadqiqoti uchun javobgarligi, hatto payti kelib javob berishi tabiiy bo'lishi lozim. Yaxshi maqsadlar ta'sirida amalga oshirilayotgan ishlari asosida, kelajakda misli ko'rilmagan zarar keltirishi mumkinligini ham o'ylashi darkor. Bu mulohaza ekologik madaniyat markazida turishi lozim.

Tabiat boyliklaridan foydalanishda zaruriyat uchun insonga suiste'mol qilish xuquqi berilmagan. Suiste'mol bo'lgan joyda tabiat va jamiyat barqarorligi, muvozanat buziladi. Haqiqiy inson o'z faoliyatida beqarorlik bilan kurashadi. Uni betaraf qilib o'zining bemalol yashashi uchun sharoit yaratadi. Ana shunday sharoitda tabiat rivojlanish va inqirozi jarayonlarini tushunib etsa, kelajak uchun zamin

yaratgan bo'ladi. Hayotning mazmuni barhayotlik bilan bog'lanishi lozim. Ammo, shuni alohida ta'kidlash lozimki, ko'pgina siyosatchilar, matbuot xodimlari, rahbarlar o'z nutqlarida, umumiy faoliyatlarida tabiatga etkazilayotgan zarar haqida har xil mitinglarda, radio eshitgarish va teleko'rsatuvlarida jonkuyar sifatida ma'ruzalar o'qiydilar, amaliy faoliyatlarida esa boshqacha yo'l tutadilar. Aslida tabiatning buzilishini tushunib etgan barcha kishilar o'zlarining amaliy faoliyatlarida, o'zlarining qalbidan chiqqan nidolarga amal qilganlarida edi, insoniyat hozirgi paytdagi tushkunlikka tushmagan bo'lar edi. Haqiqatda esa borliqni saqlashda insonlarning axloqiy, ma'naviy, madaniy saviyasining yuksakligi etakchi o'rinni egallaydi.

13.2. Ekologik madaniyatning jamiyatdagi o'rni

Tabiatni ezozlash uchun jamiyatda yashovchi aholining barchasida madaniy, axloqiy saviyasi yuksak bo'lishi talab etiladi. Madaniyat, axloqiy saviya esa jamiyatdan alohida holda yashamaydi. Jamiyatdan uzilib qolgan axloqiy va madaniy saviyaning bo'lishi mumkin emas. Jamiyatdan ajralgan bu jarayon kuchga ega bo'lmagan foydasiz faoliyatdir. Bu faoliyat olamdagi narsa va hodisalar haqida bahs yurgizib, haqiqatga erisha olmaydigan falsafiy mushohada holos.

Tevarak-atrofdagi o'simlik va hayvonot olamini mavjudligida ko'pligini saqlash, yo'q bo'layotgan fauna turlarini tiklash, madaniy va tarixiy qadriyatlarga rioya qilish, negativ holdagi antropogen ta'sirlarni oldini olish, axloqli-ma'naviyati baland shaxslarning vazifasidir.

Barcha sohalarda shiddatli o'zgarishlar borayotganining guvohimiz. Ayniqsa, insonlar faoliyatidagi turmush tarzi ko'p jihatlarni yangicha tafakkur qilishga majbur etmoqda. Ana shunday sohalarning biri bu ekologiya sohasidagi ta'lim va tarbiyadir.

Ekologik ta'lim uncha qadimiy bo'lmasa-da, hozirgi kunda eng dolzarb muammolardan biriga aylandi. Ushbu sohadagi ta'limning mazmun va shakli davr

taqozosidan kelib chiqishi ham tabiiy.

Ekologiyaning tub mazmuni haqida so'z yuritganda tabiat va jamiyat tarixini, undagi insonlar faoliyatini tahlil qilinmasa, ularni hozirgi zamon bilan bog'lanmasa o'z-o'zidan ma'lumki, ta'limning ta'sirchanligi talab darajasida bo'lmaydi. Ekologik ta'lim insonlarni o'rab turgan tirik tabiatning tuzilishi, er atrofidagi muhit haqidagina

bo'lmagan, balki tirik tabiatning hozirgi va kelajagi haqidagi ilmiy tasavvurlarni ham qamrab olishi zarur.

Ekologik ta'lim va tarbiyada insonlarning tabiatda tutgan beqiyos o'rni, tabiat jarayonlari bilan munosabati, u bilan bog'langanligi, aloqadorligini tushuntirish markaziy o'rinni olmog'i lozim.

Tabiatni muhofaza qilish, foydali qazilmalardan oqilona foydalanish, avvalo tabiat oldidagi javobgarlikni his etishni har bir insonga sidqidildan singdirish kechiktirib bo'lmaydigan vazifadir. Har bir inson o'z mushohadasiga hayvonot va o'simliklar haqidagi chuqur bilimni singdirishi zaruratga aylanmog'i, o'simlik va hayvonot olamisiz inson alohida yashay olmasligi, bular ham insonning o'zini tashkil qilishdagi omil ekanligini yodidan chiqarmasligi lozim. Ta'lim va tarbiya sohasi talabalarni ekologik jarayonlarni bilishini maqsadli tomonlarga diqqatini jalb etishni talab etadi. Barcha talabalarga, ularning yoshi jinsidan qat'iy nazar, tabiatni, atrof - muhitni, har xil qurilish *ob'ektlarini*, zavod, fabrikalarning mohiyati, ularning zarurligini tushuntirish bilan birga ulardan kelib chiqadigan oqibatlarni tushuntirish nazariy va amaliy malakalarni hosil qilishda yaxshi samara beradi.

Ekologik ta'lim va tarbiyaga ko'proq bosqichma-bosqich yondoshilsa-da, ularning barchasida ta'lim va tarbiya beruvchi tomonidan quyidagilarga talaba diqqatini jalb qilish, ayniqsa muhimdir. Jumladan, tabiatni muhofaza qilish, hududlarni obodonlashtirish, ko'chat-daraxtlar o'tkazish va ularni parvarishlash, foydali qushlar, hayvonlarga zarar etkazmaslik, ko'l va ariqlarni ifloslantirmaslik aksincha, ularni doimiy tozalab turish, oromgohlarda bo'lganlarida ulardan oqilona foydalanish kabi sohalarni mavzudan uzoqlashtirmaslik lozim.

Mazkur sohada ish olib boruvchi har qanday ziyoli oddiylkdan murakkablikka

qarab ish olib borishi talab etiladi. Ekologik ta'lim-tarbiyaning asosi oiladan boshlanar ekan, shu oila agar ekologik zarar nafaqat oilaga, balki kerak bo'lsa uni mahalla, maktab, tuman, shahar, viloyat, mamlakatimiz va butun mintaqa, dunyo miqyosida ham ta'sir ko'rsatishini misollar bilan batafsil tushuntirib bera olsa, yaxshi natija berishiga shubha yo'q. Ma'lumki, mamlakatimizda ekologik ta'lim va tarbiyaga katta e'tibor qaratilmoqda. Ekologik ta'lim va tarbiya «Bog'cha bolalari tarbiyasi dasturi»ga ham kiritilgan.

Demak, ekologik ta'lim-tarbiya bog'chalardan so'ng umumta'lim maktablarida, kasb-hunar ta'lim muassasalarida, oliy o'quv yurtlarida, barcha korxona va tashkilotlarda davom ettiriladi. Ammo, bosqichma-bosqich olib borilayotgan ekologik ta'lim va tarbiya hamma vaqt, hamma erda ham talab darajasidadir, deb bo'lmaydi. Shu sababli ekologik ta'lim-tarbiyaning mazmun jihatdan o'zgarishiga e'tibor berilishi bilan barcha ta'lim-tarbiya shakllarini ham o'zgartirish lozim. Mazkur masala bilan shug'ullanuvchilar faoliyati bilan kifoyalanib qolmasdan, balki keng jamoatchilikni bu dolzarb sohaga jalb qilish lozim.

Har xil jamoat tashkilotlari, birlashmalar, jamg'armalar ham chetda qolmasligi talab etiladi. Ushbu sohaning dolzarbligini tushuntirish ko'proq televidenie, radio, matbuot sohalarning kechiktirib bo'lmas vazifalaridir. Nazorat ishlarini tinmay olib borish, natijalarini o'z vaqtida bayon qilish samarali bo'lishini unutmaslik kerak.

Nazorat savollari

1. Ekologik madaniyat tushunchasiga ta'rif bering
2. Ekologik ta'lim-tarbiya qanday amalga oshiriladi?
3. Ekologik madaniyatning hozirgi kundagi zaruriyati haqida nimalarni bilib oldingiz?
4. Mahallaning atrof muhit musaffoligi yo'lidagi roli nimalarda namoyon bo'ladi?
5. Ekologik nazorat inspektorlarini tashkil etish zarurati bormi?
6. Maishiy chiqindilar bilan munosabatlarni yaxshilashda jarima solishning zarurati bormi?

14- bob. IJTIMOIIY EKOLOGIK MUAMMOLARNI HAL ETISH CHORALARI

14.1. Tashkiliy tadbirlar

Jamiyatda *sivilizatsiya* taraqqiyoti bilan, uning atrof muhitga ta'siri kuchayib bordi. Tabiatdagi o'zgarishlarga insoniyat sababchi bo'ldi. Endilikda *noosfera* egasi oldida kelib chiqqan ijtimoiy ekologik muammolarni hal etish muammolari paydo bo'ldi. Bu muammolarni quyidagi tashkiliy choralar orqali hal etish mumkin deb hisoblaymiz. Bular:

1. Ishlab chiqarishni ekologizatsiyalash, ya'ni chiqindisiz yoki kam chiqindili jarayonlarga erishish (qayta ishlashni yo'lga qo'yish).

2. Davlatimiz uzluksiz ta'lim tizimida atrof-muhit holati va uning barqarorligini asrashga qaratilgan ta'lim jarayonlarini faollashtirish.

3. Ommaviy axborot vositalari orqali teleko'rsatuvlar, radioeshittirishlarni va maxsus dasturlarni muntazam ravishda efirga uzatish.

4. ekologik mavzularda seminar treninglar o'tkazish, ekobog'lar barpo etish, ekologik hasharlar va aktsiyalarga yoshlarni keng jalb qilish, har xil ekologik mavzularda tanlovlar, ekologik adabiyotlar ko'rgazmalarini, ijtimoiy reklamalarni ko'paytirish, yurtimizda sog'lom va barkamol avlodni tarbiyalash, o'sib kelayotgan avlodning ekologik madaniyatini, dunyoqarashini, bilim va mas'uliyatini muntazam oshirib borish.

14.2. Fan-texnika yutuqlaridan foydalanish

Ijtimoiy ekologik muammolarni hal etishda fan-texnika taraqqiyotining quyidagi yutuqlaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega:

- yangi fan-texnika loyihalarini ishlab chiqish. Masalan, sovituvchi agent (freon) larning muqobil ko'rinishlarini yaratish-ozon qatlamini emirilishini oldini olishga olib keladi.

- Ishlab chiqarish jarayonlarida ishlovchi qurilmalarni zamonaviy turlari bilan

almashtirish. Masalan, eski qurilmalar nafaqat atrof muhitni bulg'aydi balki, insonlarda kasb kasalliklarini keltirib chiqaradi (eshitish organlarining ishdan chiqishi, qaltirash holatlari).

- Aholida allergik, teri-tanosil, kamqonlik, onkologik kasalliklarni davolashning yangi usullarini fan-texnika yutuqlaridan foydalanib, fizik-kimyoviy tahlil qilish, oldini olish

- Mutatsiya, abiologik *tendensiya*, anomal tug'ilishlarni davolash va kelib chiqish sabablarini tdqiq etish

Ta'kidlash joizki, fan-texnika yutuqlaridan foydalanish natijasida hozirgi kunda ko'pgina ijobiy samaralarga ham erishildi:

- ✓ Qishloq xo'jaligida biologik usullardan foydalanish hisobiga, tuproqqa zaharli moddalar (*pestitsidlar*) tushishini oldi olinganligi.

- ✓ Kosmik kuzatishlar (kosmik *monitoring*) oldindan atrof muhit holati bashorati va unga tayyorgarlik ko'rish, ko'ngilsiz holatlarni oldini olish.

- ✓ Ekologik xavsiz energiya manbalaridan foydalanishga o'tish (shamol harakati tezligi, quyosh energiyasi).

14.3. Gigena va sog'lom turmush tarziga e'tibor

Sog'lom turmush tarzi – insonning hayot tarzi bo'lib, bunda kishi o'zining va atrofdagilarning sog'ligini saqlash, mustahkamlash va kasalliklarning oldini olish bilan bog'liq tadbirlar majmuasi tushuniladi.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgan dastlabki yillaridanoq yurtboshimiz tashabbusi bilan tanlangan oliyjanob maqsad-“Sog'lom zurriyod – sog'lom farzand – sog'lom avlod” *konsepsiyasi* sog'lom turmush tarzini shakllantirish uchun dashar xil amal hisoblanadi. Aholi salomatligini muhofaza qilish, sog'lom turmush tarzini shakllantirish, jismoniy sog'lom va ma'naviy barkamol yosh avlodni tarbiyalash davlatimiz rahbari va hukumatimizning diqqat e'tiborida bo'lib kelmoqda. Dunyo olimlarining ko'p yillik ilmiy tadqiqotlari, tajribasiga asoslangan “Sog'lom turmush tarzi” dasturidagi qoida va talabidan bittasi quyidagidir:

harakatlanish faolligiga amal qilish, jismoniy tarbiya, sport bilan shug'ullanishdir.

Mazkur risolada jismoniy faollik va jismoniy rivojlanish ko'rsatkichlari, ularning darajasini aniqlash usullari va funksional

sinamalar haqida batafsil ma'lumot berilgan. Risola "jismoniy tarbiya va valeologiya" fanidan mashg'ulot o'tkazuvchi o'qituvchilarga, talabalarga va o'quvchilarga mo'ljallangan.

Dunyo olimlarining ko'p yillik ilmiy tadqiqotlari, tajribasiga asoslangan "Sog'lom turmush tarzi" dasturi quyidagi oddiy, shu bilan birga, hech qanday boylik bilan tenglashtirib bo'lmaydigan har bir odamga mustaxkam sog'lik, uzoq umr, kelajak avlod zurriyodini sog'lamlashtirishni ta'minlaydigan quyidagi qoida va talablardan iborat:

1. Har bir insonning birinchi navbatda yoshlarning ma'naviy olami, madaniyati yuksak bo'lishi zarur. Chunki "Sog'lom turmush tarzi" qoida va talablariga amal qilish uchun, odam yuksak ongli, qattiyatli, irodali bo'lishi shart. Bu sifatlar boshida esa ma'naviyat va madaniyat turadi;

2. Kun tartibiga amal qilish;

3. Tonggi badantarbiyani imkoniyatga qarab 7-10 daqiqa davomida bajarish;

4. Shaxsiy gigiena qoidalariga amal qilish: tong, badantarbiyadan keyin, yuvinish, kechki uyqudan oldin tishlarni tozalash, haftada bir marta hamomga tushish, kun davomida pul va transport vositalarini ushlagandan keyin, ovqatlanish oldidan qo'lni sovunlab yuvish;

5. Ratsional ovqatlanish. Kunlik ovqat tarkibida, ayniqsa yoshlar uchun oqsilga boy mahsulotlarni (go'sht, baliq, tuxum, qatiq, pishloq kabilar) yetarli miqdorda bo'lishi;

6. Harakatlanish faolligiga amal qilish. Jismoniy tarbiya, sport bilan shug'ullanish;

7. Sog'liq uchun zararli odatlarga barham berish: chekish, spirtli ichimliklar iste'mol qilish, giyohvandlik kabilardan voz kechish;

8. Sog'lom oila qurish va zamon talabi asosida oilani rejalashtirishga e'tibor

berish;

9. Fe'l-atvorda mavjud bo'lgan nuqsonlarni bartaraf etish: emotsional holatini jilovlay olish ya'ni arzimagan sabablar bilan kayfiyatning buzilishi va atrofdagilar kayfiyatini buzishdan saqlanish.

Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining taniqli ekspert-mutaxassis olimlarining fikriga ko'ra, agar barcha mamlakat aholisi, birinchi navbatda yoshlar "Sog'lom turmush tarzi" qoidalariga amal qilsalar, har bir insonning sog'lig'ining mustahkamlanishi, mehnaf

qobiliyatining yaxshilanishi, umr ko'rishning uzayishi, bo'laj avlod genofondining sog'lamlashtirilishi kabi hayotiy muhim ko'rsatkichlarga erishilishi mumkin bo'lgan ijodiy o'zgarishlarini, ulkan ijtimoiy taraqqiyot va tibbiyot fanida olamshumul kashfiyot bilan tenglashtirish mumkin bo'lar ekan.

Nazorat savollari

1. Ijtimoiy ekologik muammolarni yechish yo'llari nimalardan iborat?
2. Nima uchun ijtimoiy ekologik muammolarni hal etishda fan-texnika yutuqlaridan foydalanish zarur?
3. Sog'lom turmush tarziga rioya etasizmi?
4. Shaxsiy gigena va jismoniy tarbiyaning atrof muhit holatini yaxshilanishidagi o'rni?
5. Chiqindisiz texnologik jarayonlarni yaratish zarurati nimadan iborat?
6. Ommaviy axborot vositalarining ijtimoiy so'rovnomalarni o'tkazishdagi roli.

15- bob. KIMYOVIY TEXNOLOGIYA VA ATROF-MUHIT MUHOFAZASI

Atrof-muhit muhofazasi - bu tabiiy resurslarni saqlash, ulardan oqilona foydalanish va qayta ishlab chiqarish, jumladan Yer flora va faunasi (genofondi) turining ko'pxilligi, uning qa'ri, suv resurslari, *atmosfera* havosi va demak, kishilik jamiyati rivojlanishining tabiiy sharoitlarini muhofazalashga yo'naltirilgan tadbirlarning kompleks tizimidir.

XX asr o'rtalaridan insonning tabiatga ta'siri (antropogen jarayon) bilan birga inson hayoti uchun muhim bo'lgan, sayyoramizda zahiralari cheklangan ichimlik suvi, hosildor erlar, *atmosfera* havosining ifloslanishi global tavsif olmoqda. Har yili Yer qa'ridan 100 *mlrd* tonnadan ortiq jinslar, yoqilg'i chiqarib olinadi va yuz millionlab tonna uglerod, azot va oltingugurt oksidlari, 400 *mln* tonnadan ko'p kul, qurum va chang zarrachalari *atmosfera*ga tashlanadi; *gidrosferadagi* 600 *mlrd* tonnaga yaqin sanoat va maishiy chiqindilari, deyarli 10 *mln* tonna neft va neft mahsulotlari tashlanadi; oqova suvlarni suyultirishga turg'un daryo oqimi hajmining 40 %i sarflanadi; Yerga deyarli 100 *mln* tonna mineral o'g'itlar solinmoqda. *Biosferaga* Yer qa'ridan olingan metallarning 50 % gacha, kimyoviy homashyoning 30 %, elektrostansiyalar chiqarayotgan issiqlikning 67 %i tushadi. Yiliga yuz minglab biologik va fizik parchalash mumkin bo'lmagan, avval *biosferada* uchramagan ko'pgina kimyoviy birikmalar hosil qilinmoqda.

15.1. Kimyoviy ishlab chiqarishda atrof-muhit himoyasi

Xalq xo'jaligining boshqa sohalari bilan birga kimyoviy ishlab chiqarishning eng muhim ekologik va iqtisodiy muammosi - homashyoni kompleks qayta ishlash, chunki bu sohaning mahsuloti tannarhining 60-70 % i homashyo ulushiga to'g'ri keladi, ishlab chiqarish chiqindisi esa - bu homashyoni yo'qotishlar, ya'ni undan oqilona foydalanmaslik va atrof-muhitni ko'pincha o'tkir zaharli va tabiatga hos bo'lmagan birikmalar bilan ifloslanishi hisoblanadi. Kimyoviy ishlab chiqarishning har bir qism tarmog'i o'ziga xos xususiyatlarga egaligi tabiiy.

Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishning asosiy ekologik muammolari gazli va suyuq tashlanmalarni birinchi navbatda fosforli birikmalardan tozalash va fosfogipsni qayta ishlash hisoblanadi.

Avvalo shuni ta'kidlash lozimki, fosforli o'g'itlarni ishlab chiqarishda oltingugurt oksidli parchalashdan azot oksidli parchalashga o'tish umuman fosfogipsni hosil bo'lishini oldini oladi. Lekin, hosil bo'layotgan fosfogipsdan katta miqdorda erni kimyoviy melioratsiyasi (tabiiy gips o'rniga) va qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalanish mumkin. Tajriba -sanoat ko'rinishda fosfogipsdan sulfat kislotasi ishlab chiqarish xalq xo'jaligi nuqtai nazaridan iqtisodiy maqsadga muvofiqligi dargumon. Rangli metallar ishlab chiqarish va IESlarini gazli tashlanmalardan, bu erda ajralayotgan SO_2 sanitar talablar bo'yicha ushlab qolinishi kerak, sulfat kislotasi olish o'zini oqlaydi.

Gazli tashlanmalarni tozalash, fosfogips, qurilmalar va hokazolarni yuvish hisobiga hosil bo'ladigan, fosforli o'g'it ishlab chiqarishning oqova suvlarini qayta ishlash yetarlicha sermashaqqat va murakkab jarayon hisoblanadi. Ular tarkibida 10 mg/l gacha ftor va 6 mg/l gacha P_2O_5 bo'ladi. Bunday oqovalarning hajmi ulkan. Ularni ohakli so't bilan neytrallashtirishda yiliga 1 mln.t ga yaqin hosil bo'ladigan faqat shlamning o'zi ag'darilgan erlarga chiqarib tashlanadi va shlam to'plagichlarga uzoqlashtiriladi. U bilan esa fosfat homashyosi tarkibidagi miqdoriga nisbatan 2-3 % P_2O_5 va 50 % ftor qaytmas yo'qotiladi.

Silvinitni qayta ishlash ishlab chiqarishi murakkab ekologik muammolarga duch keladi. Galitli chiqindilarni (silvinit qayta ishlashning asosiy chiqindisi) qayta ishlashning yo'llaridan biri - bu ulardan texnik osh tuzi olish, keyin bundan koustik va kalsinirlangan soda ishlab chiqarish uchun foydalanishdir. Osh tuzi olish texnologiyasi ham ishlab chiqilgan. Baxtga qarshi bu tuzning tannarhi tabiiy manbalardan qazib olinayotgandan qimmatroq, lekin galitli chiqindilarni ekologik zararini ham e'tiborga olish kerak.

Galitli chiqindilarni zararsizlantirishning boshqa amalga oshirsa bo'ladigan, lekin u qo'shimcha harajatlar talab etadigan yo'li - bu ularni ishlatilib bo'lingan, ular qazib olingan shaxtalarga haydashdir.

Tuz zavodlarining "oq dengizlari" huddi shunday ekologik muammolar keltirmoqda. Soda ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasining tub e'chimi nefelinni glinazem, soda, p'otash va tsementga qayta ishlash hisoblanadi. Ammiak, sulfat va nitrat

kislotalari ishlab chiqarishlari, ma'lum ekologik muammolarga ega bo'lsa ham, hozirdanoq deyarli chiqindisiz texnologik sxemalar bo'yicha tashkil etish mumkin (shunga harakat qilinayapti).

Atmosfera, tuproq, suv, o'simlik va hayvonlar dunyosida, shuningdek, ularning o'zaro aloqasida ko'pgina o'z-o'zidan o'zgarishlar sodir bo'layapti. Hatto ifloslanish markazidan uzoqda **biosferaning** ifloslanishi **biogeotsenoz** va genetik jarayonlarning borishiga haloqatli ta'sir etmoqda. **Biosferaning** ifloslanish ko'lemi shunchalar ulkanki, **metabolizm** hamda **atmosfera** va **gidrosferaning** suyultirish qobiliyatining tabiiy jarayonlari dunyoning qator hududlarida insonning xo'jalik faoliyatining zararli ta'sirini bartaraf etishga qodir emas. **Biosferaning** ifloslanishi natijasida uzoq **evolyutsiya** davomida shakllangan tabiiy tizimlar va **biosferadagi** aloqalar buzilmoqda, tabiiy komplekslarning o'z-o'zini boshqarish qobiliyatiga zarar etkazilmoqda. Ekologik buzilishlar o'simliklar hamda hayvonlar soni va turining xilma-xilligini kamayishida daryo, ko'l va dengizlar, o'rmon va qishloq xo'jalik ekinlarining samaradorligini pasayishida, ekotizimning inqirozida namoyon bo'ladi.

Suv resurslarining holati ayniqsa, Xorazm, Qashqadaryo, Toshkent viloyatlarida sanitar-gigienik me'yorlarga mos kelmaydi. Suv manbalari har xil neft mahsulotlari, biogen elementlar birikmalari - azot, fosfor, sintetik sirtfaol moddalar, uglevodorodlar, fenollar, og'ir metall birikmalari, xloridlar, sulfatlar, zaharli ximikatlar, **pestitsidlar** va hokazolar bilan ifloslangan.

Atrof-muhitga avvaldan aytib bo'lmaydigan o'ta havfli ta'sir qiluvchi har xil zaharli (toksik) chiqindilar aralashmasi va ularni saqlash hisoblanadi. Bu hollarda sanitar xizmatining ana'naviy **ob'ekti** hisoblanmagan tashqi omillar: harorat, moddalarning konsentratsiyasi, ularning eruvchanligi, aralashmalarning **pH** iga bog'liq holda yuzlab oraliq va oxirgi mahsulotlar hosil bo'ladi. Mamlakatimiz korxonalarida yiliga hosil bo'layotgan zaharli chiqindilarning hajmi foydalaniladigan va zararsizlantiriladigan chiqindilar hajmidan 1,6 marta ortiq.

Mikrobiologiya sanoati korxonalarining texnologik jarayonlarini mukammal emasligi sababli atrof-muhit yashash qobiliyatiga ega **mikroorganizmlar** va ularning tiriklik mahsulotlari bilan ifloslanishi mumkin. Mikrobiologik sintez mahsulotlarining yuqori zaharliligi, shuningdek **allergen etiologiya** kasalliklari paydo bo'lishi havfi texnologik jarayonlarni mukammallashtirish va muhitni ifloslanishini

pasaytirish (barcha o'ziga xos tashlanmalarni butunlay yo'qotish) bo'yicha muammolar keltirib chiqaradi.

Tabiiy resurslardan samarasiz foydalanish tufayli ham ekologik tanglik kuchaymoqda. Yiliga O'zbekistonda qazib olingan ko'mirning 14 %, xromli ma'danning 28 %, misli ma'danning 8 %, kaliyli tuzlarning 61 %, osh tuzining deyarli yarmi, gipsning 14 %i yo'qotiladi. Ishlatilayotgan qatlamlardan hammasi bo'lib 30 % neft chiqarib olinadi, daraxt kesishda yog'ochni yo'qotish 20 %ga, qishloq xo'jalik mahsulotlari 20 %dan 40 %gacha etadi.

Sanoat, transport, qishloq xo'jaligining jadal rivojlanishi sharoitida tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish davlatning eng muhim masalalaridan biridir. Atrof-muhitni muhofazalash O'zbekiston milliy havfsizligining eng muhim tashkiliy qismi - ekologik havfsizlikni ta'minlaydi. Atrof-muhitni saqlash va uni turg'un rivojlanishining asosiy tamoillari O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasida belgilab qo'yilgan. Lekin oxirgi yillarda O'zbekistonda sodir bo'layotgan bozorni tubdan isloh qilish va har xil iqtisodiy inqirozlar atrof-muhitni muhofazalash sohasida boshqarish va nazorat jarayonlari muvozanatini buzilishiga olib keldi va tabiatdan oqilona foydalanish iqtisodiy talablarni ekologik bilan qarama-qarshi qo'yishga imkon yaratdi.

15.2. Biosferani sanoat ifloslanishlarini sinflarga ajralishi

Biosferaning ifloslanishi - unda zararli moddalar bo'lish darajasining o'sishi, yangi kimyoviy birikmalar, zarrachalar va yot narsalarni paydo bo'lishi, harorat, shovqin, radioaktivlik va shunga o'xshashlarni me'yordan juda ko'tarilishiga olib keluvchi insoniyat jamiyatining **biosferaga** har xil-tuman ta'sirining majmuidir.

Holatga bog'liq holda zamonaviy korxonaning ifloslanish manbalari **ekspluatatsion** va ishdan chiqishlarga bo'linadi. **Ekspluatatsion** manbalar o'z navbatida ifloslanishning uchta katta guruhiga bo'linadi.

Birinchi guruh, texnologiyaning mukammal emasligi tufayli paydo bo'ladigan ifloslanish manbalarini birlashtiradi. Masalan, neftni qayta ishlash korxonasida havo ifloslanishi manbalarining birinchi guruhi katalitik kreking (koksni yondirish), element holdagi oltingugurt (qoldig'i vodorod sulfidni to'liq kuydirish), **bitum**, sintetik moysimon

kislotalar (*sovunlash* gazlarini to'liq kuydirish) ishlab chiqarish jarayonlari bilan bog'liq. Suvning texnologik chiqindilar bilan ifloslanishining asosiy manbai: neftni elektr tuzsizlantirish (tuz va neftning suv tarkibida ko'p bo'lishi); neft mahsulotlarini ishqor, sulfat kislotali tozalash jarayonlari - oltingugurt-ishqorli oqimlar; suv bug'ili haydash (tarkibida neft mahsulotlari bo'lgan oqimlar); alkilash jarayonlari (kislotali oqimlar); moylarni tanlab tozalash va boshqalar hisoblanadi.

Asosiy texnologik tsexlar va yordamchi ishlab chiqarishlarning qurilmalari ifloslantiruvchi manbalarining **ikkinchi guruhini** tashkil etadi. Qurilmaning ifloslantirish harakati texnologik jarayonga bog'liq emas, balki qurilma **konstruksiya**si va ishlashining o'ziga xosligining kamchiliklari natijasi hisoblanadi.

Ifloslantiruvchi manbalarining ikkinchi guruhiga texnologik qurilmalarning **pechlari**, barometrik **kondensatorlar**, neft va neft mahsulotlarini saqlash havzalari (**rezervuarlar**), **gradirnyalar**, neft ushlovchilar, tindirgich hovuzlar, shlam to'plovchilar, nasos va **kompressorlar**, mash'ala qurilmalari, quyib-to'kish qurilmalari, katalizator fabrikalarining quritish **pechlari**, katalitik kreking qurilmalarida katalizatorlarni **sirkulyatsiyalash** tizimi kiradi. Qurilmalar guruhi - ifloslantirish manbalari - iflosliklarni ajratuvchi nuqtalar-manbalarining soni bo'yicha ham va hajmi bo'yicha ham eng ko'p hisoblanadi.

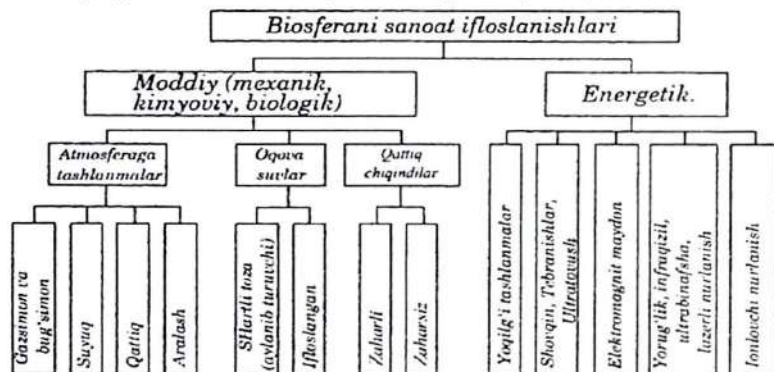
Atrof-muhitni ifloslantiruvchi manbalarining **uchinchi guruhi** - qurilmalarni ishlatish malakasining pastligi natijasidir. Bu guruh ifloslantiruvchilari avariya holatida va normal ekspluatatsiya sharoitlarida xodimlarning ma'suliyatsiz hamda malakasi past bo'lganda yoki tashkiliy tartibning kamchiligida kelib chiqadi. Bu guruh manbalarining paydo bo'lish sabablari, masalan, namunalarni ajratishda neft va neft mahsulotlarini sizib chiqib ketishi, **rezervuarlar** hamda to'kish-quyish **estakadalarida** tsisternalarni to'ldirganda toshib ketishlar, qurilmalar va **armaturaning** nosozligi tufayli **germetikligining** buzilishi, avariya holatlarida va qurilmalarni ta'mirga tayyorlashda neft mahsulotlari va reagentlarni **kanalizatsiyaga** tushirishdir.

Shunday qilib, zararli tashlanmalar uch guruhga bo'linadi: 1) texnologik jarayonda hosil bo'ladigan texnologik chiqindilar; 2) qurilmaning mukammal emasligi va uni ishlatish madaniyatining

pastligi sababli mahsulotlarni yo'qotishlar; 3) Texnologik qurilma **pech**larida yoqilg'ini yondirish, mash'alada gazlarni yondirish va boshqalarda hosil bo'ladigan tutun gazlari.

Zararli tashlanmalarning umumiy balansida har bir guruh ifloslantiruvchilar-ning ulushi har xil korxonalarda o'zgarib turadi.

Sanoat **biosferani** ifloslantirishi (19- rasm) ikki asosiy guruhga bo'linadi: o'z ichiga mexanik, kimyoviy va biologik ifloslanishlarni olgan moddiy (ya'ni moddalar) va energetik (fizik) ifloslanishlar.



22- rasm. **Biosferani sanoat ifloslanishlarining sinflanish sxemasi.**

Mexanik ifloslanishlarga aerozollar, qattiq jismlar hamda suv va Yerdagi zarrachalar kiradi. Kimyoviy ifloslanishlar - **biosfera** bilan o'zaro aloqaga kirishuvchi har xil-tuman gazli suyuq va qattiq kimyoviy birikmalardir. Biologik ifloslanishlar - **mikroorganizmlar** va ularning tiriklik mahsulotlari - bu har xil turdagi (ko'rinishdagi) **mikroorganizmlar** (achitqilar, **aktinomitsidlar**, bakteriyalar, mog'or zamburug'lari va boshqalar) ni mikrobiologik sintezi jarayonlari natijasida yuzaga keluvchi ifloslanishlarning sifat jihatdan yangi ko'rinishidir.

Energetik ifloslanishlarga energiyaning barcha turlari - issiqlik, mexanik (tebranishlar, shovqin, ultratovush), yorug'lik (ko'rinadigan, infraqizil va ultrabinafsha nurlanish), elektromagnit maydon, ionlovchi nurlanishlar (α - alfa, β - beta, γ - gamma, rentgen va neyron) har xil ishlab chiqarishlarning chiqindilari sifatida kiradi.

Energetik ifloslanishlar darajasini pasaytirish uchun, asosan, shovqin manbalari, elektromagnit maydon va ionlovchi nurlanishlar

ekranlashtiriladi (*ekranlashtirish*), shovqinni yutilishi va tebranishlarning dinamik so'ndirishdan foydalaniladi.

Biosferani ifloslantiruvchi manbalari bir erga to'plangan va tarqoq, shuningdek uzluksiz va davriy ta'sir etuvchilarga bo'linadi. Ifloslanishlar barqaror (parchalanmaydigan) va tabiiy kimyo-biologik jarayonlar ta'sirida emiriladiganlarga bo'linadi.

15.3. Atmosferani ifloslantiruvchi manbalar

Havo basseynining ifloslanishi tabiiy hamda sun'iy yo'l bilan yuz beradi. Tabiiy ifloslanish - bu changli bo'ronlar, vulqon ta'sirlari, o'rmon yong'inlari, dengiz va okean sirtidan tomchi namlikni shamol olib ketishi va hokazo. Bunda *atmosferaga* ham qattiq ham gazsimon moddalar tushadi.

Chang - Yer sathidan ko'tariladigan g'ovakli jinslarning mayda zarrachalari, tuproq, o'simlik va tirik organizmlarning qoldiqlaridan tashkil topgan.

Vulqonlar otilib chiqqanda tarkibida vodorod ftorid, ammiak, xlor, uglerod (II) oksidi, oltingugurt (IV) oksidi, vodorod sulfid, suv bug'lari bo'lgan gazsimon mahsulotlar bilan birga asosan *kremnezemdan* tashkil topgan kul zarrachalarini ham chiqarib tashlaydi.

Dengiz va okean sathlaridan tomchilar uchirib ketishlar mikroskopik kristallar ko'rinishida, suvda erigan kalsiy, magniy, natriy, kaliy tuzlari bilan *atmosferani* ifloslanishiga olib keladi. *Atmosferada* kelib chiqishi organik bo'lmagan zarralar bilan birga har xil miqdorda juda mayda *mikroorganizmlar*, zamburug'lar, bakteriyalar, *sporalar* bo'ladi. *Atmosferaning* tabiiy ifloslanishi havo basseyni ifloslanishining umumiy darajasini aniqlashda hisobga olinadi.

Sun'iy ifloslanishning asosiy manbalari qattiq, suyuq va gazsimon yoqilg'ilarda ishlaydigan issiqlik elektr stansiyalari, avtotransport, shuningdek qora va rangli metallurgiya korxonalaridir.

Qora va rangli metallurgiya korxonalarining eng havfli tashlamalari chang, oltingugurt (IV) oksidi, uglerod oksidlari, uglevodorodlar hisoblanadi.

Kimyo sanoatining korxonalari *atmosferaga* anchagina kam zararli moddalarni chiqarib tashlaydi, lekin kimyoviy ishlab chiqarishlarning har xil-tumanligi va ularning aholi yashaydigan joylarga yaqin

joylashganligi ko'pincha bu tashlamalarni juda havfli bo'lishiga olib keladi, chunki ular orasida juda yuqori zaharliligi bilan ajralib turuvchi qator o'ta zararli kimyoviy birikmalar bor.

Gazsimon chiqindilar tarkibidagi barcha qo'shimchalar **agregat holati** bo'yicha qattiq moddalarning muallaq (suzib yuruvchi) zarrachalariga - chang, tutun; suyuqlikka - tuman, gaz va bug'simon birikmalarga bo'linadi.

Atmosferani eng ko'p ifloslantiruvchilari oltingugurt (IV) oksidi, uglerod (II) oksidi, azot oksidlari, har xil uglevodorodlar va chang hisoblanadi. Ularning ulushiga havo basseyiniga chiqarib tashlanayotgan zararli moddalar umumiy miqdorining 85 % gachasi to'g'ri keladi. Haqiqatdan ham, organik yoqilg'ini yondirgandan havodan katta miqdorda kislorod olinadi va uglerod (IV) oksidi, suv bug'i, zararli azotli, oltingugurtli va boshqa birikmalar hamda qurum ajralib chiqadi. Ma'lum hisoblar bo'yicha barcha turdagi yoqilg'ilarni yondirganda kislorod sarfi 1860 yilda 1,3 mlrd.t, 1960 yilda 12 mlrd.t, 2000 yilda 57 mlrd.t ni tashkil etgan.

Dunyoda bir yilda yonuvchi mahsulotlar bilan **atmosferaga** 400 mln. t qattiq moddalar (kul, qurum va changlar), deyarli 150 mln.t oltingugurt (IV) oksidi, 300 mln.t uglerod (II) oksidi, 50 mln.t azot oksidlari, 5 mln. t gacha vodorod sulfidi va boshqa zararli gazlar chiqarib tashlanadi.

Kimyo sanoati korxonalarining **atmosferaga** chiqarib tashlayotgan zaharli chiqindilari organik erituvchilar, aminlar, aldegidlar, xlor va uning hosilalari, azot oksidlari, sinil kislotalari, fluor birikmalari, oltingugurt (IV) oksidi, fosfor, simob, vodorod sulfidi, uglerod sulfidi, metallorganik birikmalar va boshqalar hisoblanadi.

Oltingugurt (IV) oksidi havo kislorodi bilan suv bug'i va ammiak bilan o'zaro ta'sirlanadigan oltingugurt (VI) oksidgacha oksidlanadi va bunda hosil bo'ladigan sulfat kislotalari va ammoniy sulfati **atmosfera** yog'ingarchiliklari bilan birga Er sathiga qaytadi. Ichki yonish dvigatellaridan foydalanish azot oksidlari, uglevodorodlar va qo'rg'oshin birikmalari bilan **atmosferani** anchagina ifloslanishiga olib keladi. Havoni ifloslantiruvchi manbalarning maxsus turi asosan atom va vodorod qurollari sinovlarida, shuningdek atom elektrostansiyalarida haloqat sodir bo'lganda, tog'-kon metallurgiya sanoatida ajralib chiqishi mumkin bo'lgan radioaktiv moddalardir.

Atmosferaning Erga yaqin qatlamida zararli moddalarning bo'lishi ko'p omillarga: tashlanmalarning miqdori, balandlik, tashlangan *ingradient*larning fizik va kimyoviy xususiyati, metereologik sharoitlarning tebranishi, hudud relefining tavsifi, manbalarning ish tartibi, shuningdek *atmosferada* qo'shimcha hayotning davomiyligiga bog'liq.

Havo ifloslanishi havfning darajasi nafaqat muallaq zarrachalar massasiga, balki aerazol zarrachalarining uchib yurish vaqtini aniqlaydigan ularning dispersligi bilan ham aniqlanadi. Haqiqatdan ham, 1-10 *mkm* diametrli zarrachalar uchun u 1-10 soatni, diametri 1,0 *mkm* dan kichik zarrachalar uchun 10-100 soatni (yog'ingarchilik bo'lmagan holda) tashkil etadi. Shu bilan birga muallaq zarrachalarning o'lchami nafaqat ularning uzoq masofalarga tarqalishiga, balki ularning maxsus biologik ta'siriga ham sabab bo'ladi.

15.4. Atrof-muhitni himoyalashning kimyoviy-texnologik usullari

Inson faoliyati ko'p miqdordagi chiqindilar hosil bo'lishiga olib keladi. Ular atrof-muhitni ifloslantirib, ishlab chiqarish sohasida va shuningdek iste'mol sohasida ham hosil bo'ladi. Chiqindilarni atrof-muhitga salbiy ta'sirini oldini olish yoki bunday ta'sirni kamaytirishning yo'nalishlari qo'yidagilardir:

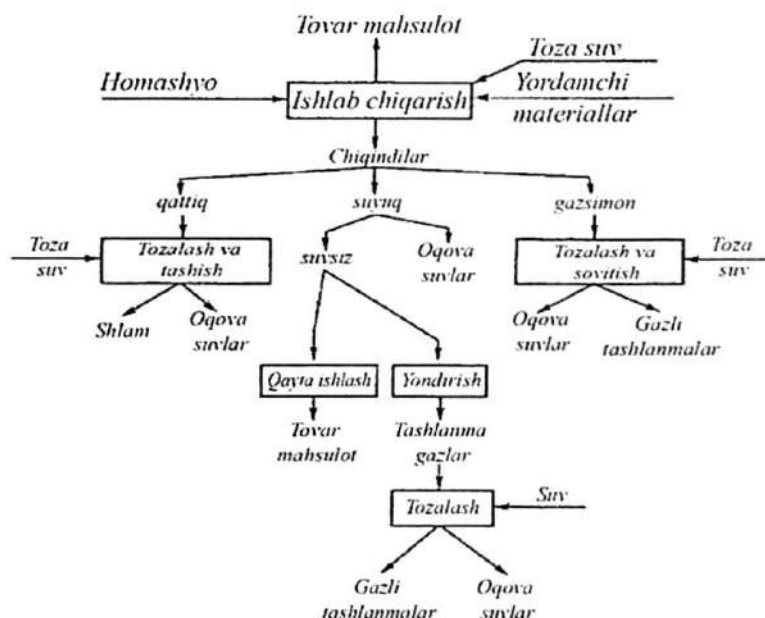
- aslida chiqindilarni kamaytirish (homashyodan to'liqroq foydalanish 8.3 bo'limda ko'rilgan).

- chiqindilardan foydali mahsulotlar olish va ularni ishlab chiqarish sohasiga yoki iste'molga qaytarish;

- atrof-muhitga tushayotgan og'irlikni kamaytirish uchun oqova suvlarni qo'shimchalardan tozalash;

- fojiiyaviy natijalarni oldini olish uchun zaharli chiqindilarni zararsizlantirish;

- chiqindilarni ko'mish ya'ni, atrof-muhit bilan aloqasi bo'lmagan maxsus joylarga *lokalizatsiyalash*. Ishlab chiqarish chiqindilarini hosil bo'lishi va qayta ishlashning umumiy sxemasi 20- rasmda keltirilgan.



23- rasm. Ishlab chiqarishda chiqindilarni hosil bo'lish sxemasi.

Chiqindilarni tashkil etuvchi moddalarning tarkibi bo'yicha juda har xil-tumanligi, ularni qayta ishlash kimyoviy-texnologik usullarining juda muhim ahamiyatga egaligiga sabab bo'ladi. Chiqindilarning juda ko'p xilligi tufayli ularni **utilizatsiyalash** va zararsizlantirishning umumiy sxemasini taklif qilishning imkoniyati yo'q, shuning uchun ulardan ba'zilarini ko'ramiz. Tanlash asosiga hosil bo'lish manbalari har xilcha bo'lgan chiqindilarga ishlov berish usullari qo'yilgan.

15.5. Qattiq chiqindilarni **utilizatsiyalash** va zararsizlantirish

Qattiq chiqindilar tabiatan juda har xil-tuman **komponentlar** - metall, noorganik va organik moddalardan tashkil topgan bo'lishi mumkin, shuning uchun ular avvalo separatsiyalanadi (**separatsiyalash**). Organik xususiyatga ega moddali **fraksiyalar**, odatda, termik qayta ishlanadi. Quyidagi misolni ko'raylik

Plastmassalar va elastomerlarning utilizatsiyasi. Plastmassa va elastomer chiqindilari ularning sintezi va qayta ishlash bilan bog'liq

sohalarda hosil bo'ladi. Xizmat qilish muddati tug'agan polimer materiallardan ishlangan maishiy buyumlar ham shu guruh chiqindilariga qiradi.

Uzoq vaqt plastmassa va elastomer chiqindilarini yo'qotishning keng tarqalgan usullari tuproqqa qo'mish va yondirish edi. Ularni yondirganda ajralib chiqadigan issiqlikni suv bug'ini *generatsiyalash* uchun ishlatilar edi. Lekin termik parchalash qurum hosil bo'lishiga, zaharli gazlar ajralib chiqishiga olib keladi va buning natijasida atrof-muhit qayta ifloslanadi.

Plastmassa chiqindilarini *utilizatsiyalash*ning asosiy usullariga: piroliz yo'li bilan termik parchalash, boshlang'ich past molekullari mahsulotlar (monomerlar, oligomerlar) olish bilan depolimerizatsiyalash; ikkilamchi qayta ishlash kiradi.

Polimerlar pirolizi 1100-1400 K haroratda havo kirishiga yo'l qo'ymasdan amalga oshiriladi va har xil texnologik jarayonlarda foydalaniladigan yuqori kaloriyali yoqilg'i, homashyo va yarim mahsulotlar, shu bilan birga polimerlar sintezi uchun monomerlar olishga imkon beradi. Polietilen chiqindilarini pirolizida quyidagi foydali mahsulotlar hosil bo'ladi (%da): etilen - 25; metan - 15, benzol -12, propilen -10.

Termik piroliz qurilmasi maydalash mashinasi, *shnekli* oziqlantiruvchi, piroliz *pechi*, pirogazni yuvish uchun skrubber, sovitqich, uglevodorodlarni ajratish rektifikatsion minorasi va tashlanma gazlarni yondirish kamerasini o'z ichiga oladi. Polivinilxloridni qayta ishlagan holda *HCl* ni yutish uchun skrubber oldindan ko'zda tutiladi. Maydalangan plastmassa chiqindilari pastga og'irlik kuchining ta'siri ostida aralashadigan, piroliz mahsulotlari esa *pech*ning yuqori qismi orqali qayta ishlashga yuboriladigan chiqindilarning piroliz *pechi* - qizdiriladigan vertikal tsilindrik kamerani ifodalaydi.

Nisbatan past haroratda (570-710 K) parchalanadigan plastmassa turlari monomer olish bilan *depolimerlanish* jarayoniga beriladi. Bunday polimerlarga polistirol va uning *polimerdosh*lari, poliakrilatlar kiradi. Polistirol pirolizi 50-70 % boshlang'ich stirolni hosil qilish bilan birga o'tadi; polimetilmetakrilatni termik parchalaganda gazzimon metilmetakrilatning chiqishi 91-96 % ga etadi. Polimerli materiallar chiqindilarini *utilizatsiyalash*ning eng samarali usuli ularni ikkilamchi (ba'zi hollarda ko'p marta) qayta ishlash hisoblanadi.

Ishlatish mumkin bo'lmagan polietilen *plyonkalarni* qishloq xo'jaligi uchun quvurlar va jiddiy ahamiyatga ega bo'lmagan buyumlar, shuningdek olishning texnologik jarayoni ishlatilgan *plyonkani* donadorlashtirishdan va hosil bo'lgan donalarni boshlang'ich polietilenga aralashtirish bilan boradigan ikkilamchi *plyonkalarga* qayta ishlash jarayonlari o'zlashtirilgan.

15.6. Oqova suvlarning tarkibi, xossasi va sinflanishi

Har xil texnologik jarayonlarda har xil-tuman kimyoviy mahsulotlarni (boshlang'ich, oraliq va oxirgi) qo'llash va olish xilma-xil organik va noorganik birikmalar bilan ifloslangan oqova suvlarni hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Quyida o'ziga xos ifloslantirishlar va ularning manbalari keltirilgan.

Ifloslantiruvchi manbalar:	Iflosliklar tartibi:
Mineral va noorganik tuzlar ishlab chiqaruvchi zavodlar.	Noorganik kislotalar, ishqorlar, tuzlar (ftoridlar, sulfatlar, fosfatlar va boshqalar).
Asosiy organik va neft kimyoviy sintez zavodlari.	Moysimon kislotalar, aromatik birikmalar, spirtlar, aldegidlar va boshqalar.
Sun'iy smolalar, polimerlar, sun'iy tolalar, kauchuklar va shunga o'xshashlarni ishlab chiqaruvchi zavodlar.	Yuqori molekulyar moddalar, monomerlar, polimerlar zarrachalari va boshqalar.
Neftni qayta ishlovchi zavodlar, yoqilg'ini termik va katalitik qayta ishlovchi korxonalar.	Neft mahsulotlari, moy va smolalar, sirti faol moddalar va boshqalar.

Oqova suvlar - tarkibida tajovuzkor, zaharli, yong'in va portlash havfi bor erimaydigan va eriydigan moddalar bo'lgan o'ta murakkab tashkil etuvchilari ko'p bo'lgan eritmadir.

Oqova suvlarda ko'pincha yoqimsiz hidli moddalar (sulfidlar, disulfidlar, uglerod (IV) oksidi, *merkaptan* va boshqalar) bo'ladi. Oqova suvlarda polimerlash va so'xta hosil qilish qobiliyatiga ega bo'lgan muallaq moddalar quvur o'tkazgichlar va kollektorlarni to'lib

qolishiga, sirti faol moddalar esa jadallik bilan ko'pik hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

L.A. Kulskiy ishlab chiqqan sinflanishga asosan ifloslantiruvchi qo'shimchalar dispers muhitga nisbatan har biri uchun umumiy kimyoviy tavsifga ega to'rt guruhni tashkil etadi.

Birinchi guruh ifloslanishlarga suvdagi maydalanganlik darajasi o'ta yirik zarrachalar (10^{-5} - 10^{-4} sm va undan katta) erimaydigan moddalar kiradi.

Ikkinchi guruh qo'shimchalari har xil turdagi *gidrofil* va *gidrofob* kolloid tizimlarni, sharoitga bog'liq holda o'zining agregativligini (*agregativlik*) o'zgartirish qobiliyatiga ega yuqori molekulyar birikmalar va zarrachalar o'lchami 10^{-5} - 10^{-6} sm bo'lgan *detergent*larni ifodalaydi.

Uchinchi guruh ifloslanishlar - bu zarrachalarning o'lchami 10^{-6} - 10^{-7} sm bo'lgan suvdagi gaz va organik moddalarning molekulyar eritmalaridir.

To'rtinchi guruh ifloslanishlar zarrachalarning o'lchami 10^{-7} sm dan kichik bo'lgan suvda dissotsilanadigan elektrolitlarning eritmalaridir.

Har bir guruh uchun oqova suvlarni tozalashning ma'lum kompleks usullari tanlangan. Oqova suvlarni fazaviy dispers holati va harorati keng oraliqlarda o'zgaradi. Oqova suvlarning hosil bo'lish va chiqarib tashlash tartibi ham juda xilma-xil. Ko'pgina texnologik jarayonlar oqova suvlarni davriy paydo bo'lishi va to'xtovsiz chiqarib turish bilan tavsiflanadi.

Texnologik jarayonlarda hosil bo'ladigan oqova suvlar kelib chiqishi va xossasi bo'yicha sinflanadi.

Reaktsion suvlar suv hosil bo'lishi bilan boradigan reaksiyalar uchun xosdir. Ular boshlang'ich moddalar va reaksiya mahsulotlari bilan ifloslangan. Oqova suvlarni tozalash odatda, jiddiy muammo hisoblanadi.

Homashyoning ko'pgina turlarining (masalan, ko'mir, neft, slanets) tarkibida erkin yoki bog'langan suv bor. U texnologik qayta ishlash jarayonida har xil moddalar bilan ifloslanadi.

Homashyo va mahsulotlarni yuvish uchun texnologik jarayonlarda suvdan foydalanilganda yuvish suvlari hosil bo'ladi. Olinayotgan mahsulotning sifati ko'pincha yuvishning puxtaligi bilan aniqlanadi.

Mahsulotlarni suvli muhitda olish va qayta ishlash jarayonlarida **matochnye** suvli eritmalar hosil bo'ladi. Haqiqatdan ham suvli muhitda stirolning **suspenziyali** polimerlashda stiro, polimer zarrachalari **suspenziyaning stabilizatori** va shunga o'xshashlar bilan ifloslangan oqova suvlar hosil bo'ladi. Kristallanish jarayonlarida mineral moddalar va boshqalar bilan ifloslangan oqova suvlar hosil bo'ladi.

Suvdan **ekstragent** yoki absorbent sifatida foydalanilganda tarkibida yuqori konsentratsiyali kimyoviy moddalar bo'lgan suvli **ekstraktlar** va absorptsion suyuqliklar hosil bo'ladi.

Kimyoviy korxonalarda mahsulotlar va qurilmalarni sovitishda sovo'tuvchi suvlardan foydalaniladi. Texnologik mahsulotlar bilan aloqada bo'lmagan suvlar aylanib turadigan suv bilan ta'minlash tizimlarida ishlatiladi.

Vakuum-nasoslar, biometrik siljitish **kondensatorlari** ishlatilganda, suv yordamida kuldan tozalashda, suv bug'ining **kondensatlanishida**, shuningdek moslama, idish va xonalarni yuvgandan keyin boshqa turdagi oqova suvlar hosil bo'ladi.

Atmosfera yog'ingarchiliklari kimyoviy korxonaga to'tash hududlarni kimyoviy moddalar bilan ifloslantirishi ham mumkin.

Barcha oqova suvlar korxonalar hududidan yopiq **truboprovod** va ariqlarning **kanalizatsiya** tarmog'i bo'yicha chiqariladi. Har xil tarkibli oqova suvlarni aralashib ketishini oldini olish uchun, odatda, ularni **kanalizatsiyaga** chiqarishda to'liq ajratilgan tizim qo'llaniladi.

Odatda, oqova suvlar quyidagi turdagi mustaqil oqimlarga ajratiladi: ishlab chiqarish jarayonida ifloslanmagan (qurilma, ba'zi **kondensatlar** va shunga o'xshashlarni sovitgandan keyin hosil bo'lgan); emirishi faol (kislotali va ishqorli); yuqori minerallanmagan; organik moddalar bilan ifloslangan; tarkibida iqtisodiy jihatdan maqsadga muvoffiq qimmatli **komponentlar** bo'lgan; tarkibida neft mahsulotlari va moy bo'lgan; tarkibida yoqimsiz hidli, o'ta zaharli, yong'in yoki portlash sodir qilish havfi bor qo'shimchalar bo'lgan; yomg'ir suvlari; maishiy suvlar va boshqalar.

Suvning katta hajmi nafaqat texnologik jarayonlarda, balki kimyoviy mashinasozlikda va boshqa tarmoqlar kompleksida mashina va qurilmalarni ishlab chiqarishda ko'pgina yordamchi (tozalash, suvsizlantirish, metallarga kimyoviy ishlov berish, kimyoviy, galvanik va lok bo'yoq qoplamalar sirtish, emulsiyalar bilan sovitish,

chig'irlash va presslashda moylash va hokazo) amallarda ham ishlatiladi.

Mashinasozlik zavodlarining oqova suvlari tarkibida yaxshi parchalanmaydigan sirtfaol moddalar, fosfatlar, organik moddalar (benzin, trixloretan, uglerod tetraxloridi va boshqalar), og'ir metallar va boshqa birikmalarning tuzlari bo'lishi bilan tafsiflanadi.

Suv iste'molini kamaytirish va suv havzalarini ifloslanishini kamaytirish uchun mashinasozlik zavodlarida suv aylanishining yopiq sikli ham qo'llaniladi. Bunday sikllar suv tozalashning elektrkimyoviy, ion almashinish va boshqa zamonaviy usullariga asoslangan mahalliy suv tozalash tizimlaridan foydalanish bilan yaratilali.

15.7. Suyuq chiqindilarni *utilizatsiyalash* va zararsizlantirish

Suyuq chiqindilarni asosiy massasini oqova suvlar tashkil etadi (20- rasm).

Oqova suvlarni tozalashning muayyan usulini qo'llash eng avvalo, qo'shimchalarning tavsifiga bog'liq. Oqova suvlarni tozalashning eng ko'p ishlatiladigan yo'llarini quyidagi guruhlariga birlashtirish mumkin:

1) *suspenziyal*i va emulsiyalangan qo'shimchalar uchun - tindirish, flotatsiya, filtrlash, nurlatish, *sentrifugalash* (dag'al dispersli zarrachalar uchun); koagulyatsiya, flotatsiya, tindirishning elektrik usullari (mayda dispers va kolloid zarrachalar uchun);

2) noorganik birikmalardan tozalash uchun - distilyatsiya, ionalmashinish, teskari *osmos*, ultrafiltrlash, reagentli tindirish, sovitish usullari, elektrik usullar;

3) organik birikmalardan tozalash uchun - ekstraktsiya, absorbsiya, flotatsiya, ionalmashinish, reagent usullari (*regeneratsiyalash*); biokimyoviy oksidlash, suyuq fazali oksidlash, bug' fazali oksidlash, ozonlab tozalash, xlrlash, elektrokimyoviy oksidlash (*destruktiv usullar*);

4) gaz va bug'lardan tozalash uchun - *produvka*, qizdirish, reagentli usullar;

5) zararli moddalarni yo'qotish uchun termik parchalash.

Oqova suvlarni fosfor va azot birikmalaridan tozalash maxsus usullar bilan amalga oshiriladi. Masalan, fosfor birikmalarini yo'qotish alyuminiy va temir sulfatlari yordamida, oqovalarni azot-ammiak, nitritlar va nitrat birikmalaridan ozod qilish esa absorbsiya va

ional mashinish usullari bilan olib boriladi. Oqova suvlarni tozalashning har xil usullarining samaradorligi 16.1- jadvalda keltirilgan.

Keltirilgan usullar ko'pgina hollarda kimyoviy texnologiyaning namunaviy jarayonlariga (yoki ularning *klasteriga*) kiradi, shuning uchun oqova suvlardagi qo'shimchalarni biokimyoviy va kimyoviy oksidlashning o'ziga xos xususiyatlariga e'tibor qaratamiz.

16.1- jadval.

Oqova suvlarni tozalash usullarining samaradorligi

Tozalash usuli	Qo'shimchalarni yo'qotish	Tozalash darajasi, %
Biologik tozalash: bir bosqichli ikki bosqichli	Organik birikmalar, neft mahsulotlari	55-90 93-99
Haydash	Ammiak	85-95
Ion almashinish	Tarkibida azot va fosfor bo'lgan birikmalar	80-92
Elektrodializ	Erigan moddalar	10-40
Ko'mir bilan adsorbsiya	Organik birikmalar	90-98
Filtrlash	Muallaq moddalar	60-90
Teskari <i>osmos</i>	Erigan moddalar	65-95
Distillash	Erigan moddalar	90-98

Oqova suvlarni biokimyoviy tozalash *geterotrof mikroorganizmlar*ning har xil-tuman organik birikmalar bilan ozuqlanib, ularni biokimyoviy aylanishlarga duchor etish qobiliyatiga asoslangan. Faol loyqa bakteriyalarining moslashuv xossalariidan foydalanish uzluksiz hosil bo'ladigan murakkab organik birikmalarni o'z ichiga oluvchi kimyoviy ishlab chiqarishlar oqova suvlarini biokimyoviy tozalash masalalarini ijobiy yechishga imkon beradi.

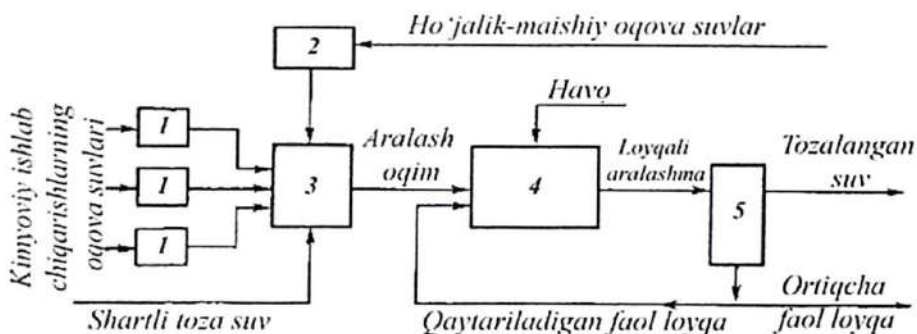
Mikroorganizmlar organik moddalar bilan ta'sirlashib ularni suv, uglerod dioksidi, nitrit- va sulfat-ionlar va boshqalarga aylantirib, qisman parchalaydi. Moddalarning boshqa qismi *mikroorganizmlar*ning biomassasi hosil bo'lishiga boradi. Organik birikmalarning parchalanishi **biokimyoviy oksidlanish** deyiladi. U tanlash bilan yuz beradi, shuning uchun ba'zi birikmalar oson parchalanadi, boshqalar sekin yoki umuman oksidlanmaydi.

Oqova suvlarni biokimyoviy tozalash usullari *aerob* va *anaerob*larga bo'linadi.

Birinchii usullar tirikligi uchun kislorodning muntazam oqishi va 293-313 K harorat zarur bo'lgan *mikroorganizmlarning aerob* guruhlaridan foydalanishga asoslangan. Kislorod va harorat tartiblari o'zgarganda *mikroorganizmlarning* tarkibi va miqdori o'zgaradi, mos ravishda oqovalarni tozalash samaradorligi ham o'zgaradi. *Anaerobli* tozalash holida *mikroorganizmlar* faol loyqa yoki bioplyonkada yetishtiriladi, bu erda biokimyoviy jarayonlar kislorod kiritilmasdan boradi. Bu usuldan asosan loyqalar va cho'kmalarni zararsizlantirish uchun foydalaniladi.

Chiqindisiz ishlab chiqarishni tashkil etish nuqtai nazaridan biokimyoviy tozalash har tomonlama mukammal deb bo'lmaydi, chunki oqova suvlar bilan kirayotgan qimmatli organik moddalar ulardan chiqarib olinmaydi, zararsizlantirishni talab qiladigan ortiqcha loyqaga qayta ishlanadi. Lekin, hozircha, bu oqova suvlarni ishlatib turiladigan sovitish tizimlarida foydalanishga imkon beruvchi ko'rsatgichlarga tozalashni ta'minlaydigan yagona usuldir.

Biologik tozalash inshootlari ularga kelayotgan oqova suvlarning tavsifiga bog'liq holda tanlanadigan har xil texnologik sxemalarga ega bo'lishi mumkin. 24- rasmda eng ko'p ishlatiladigan sxema ko'rsatilgan.



24- rasm. Oqova suvlarni biologik tozalash sxemasi: 1-o'rtalagich (o'rtacha namunalarga yaqinlashtiruvchi) sig'imlar; 2-xo'jalik maishiy oqova suvlar to'plagichi; 3-aralashtiruvchi kamera; 4-aerotenk; 5-ikkilamchi tindirgich.

Oqova suvlar avvalo o'rtalovchi sig'imga 1 ga, keyin esa aralashtiruvchi kamera 3 ga keladi. Bu yerga to'plagich 2 dan xo'jalik-maishiy oqova suvlar va shartli toza suv ham keladi. Xo'jalik-maishiy oqova suvlar to'plagichi o'rtalagich vazifasini bajaradi, chunki bu suvlar ifloslanishning o'zgaruvchi tavsifiga ega. Aralashgan oqova havo beriladigan *aerotenk* 4 ga keladi.

Loyqali aralashma *aerotenk*dan ikkilamchi tindirgich 5 ga keladi, bu yerda tozalangan suv faol loyqadan ajratiladi va qo'shimcha tozalashdan keyin suv havzasiga yoki suv ishlatib turiladigan tizimlarni quvvatlashga yuboriladi. Faol loyqa ikkilamchi tindirgichdan qaytar loyqa ko'rinishida *aerotenk*ga qaytadi, qisman esa ortiqcha loyqa ko'rinishida qayta ishlashga yuboriladi.

Oqova suvlarni zararsizlantirishning termooksidli usullari. Zararsizlantirishning termooksidli usullarida oqova suvlardagi organik qo'shimchalar yuqori haroratda zararsiz mahsulotlarga (H_2O, CO_2) oksidlanadi. Bu alangali usul, suyuq fazali oksidlash va bug' fazali katalitik oksidlashdir.

Zararsizlantirish usulini tanlash oqova suvlarning hajmi, uning issiqlik berish qobiliyati, jarayonning tejamkorligi va tozalangan oqovalarga qo'yilgan talablarga bog'liq. Issiqlik chiqarish qobiliyati bo'yicha ifloslangan oqovalar (oqovalarning issiqlik chiqarish qobiliyati 8400 kJ/kg dan past bo'lganda) faqat yoqilg'i kiritish bilan termooksidli zararsizlantirish mumkin bo'lgan, tarkibida organik moddalar va suv bo'lishi hisobiga mustaqil yonish qobiliyatiga ega oqova suvlarga bo'linadi.

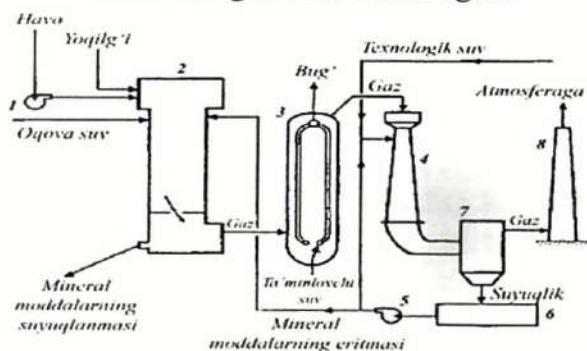
Oqova suvlarni zararsizlantirishning alangali usuli *universal* hisoblanadi va tozalashning yuqori darajasiga (98-99,9 %) ega. Bu usulda oqova suv mayda zarrachalarga aylantirilgan holatda yoqilg'i yonishining yuqori haroratli ($1200-1300 \text{ K}$) mahsulotlariga kiritiladi. Suv bug'lanadi, organik qo'shimchalar to'liq yonish mahsulotlari (H_2O, CO_2) ni hosil qilib yonib ketadi. Bunda mineral qo'shimchalar *pech* kamerasidan chiqariladigan qattiq yoki suyuqlangan zarrachalarni hosil qiladi.

Suvning bug'lanishi va bug'ning $1200-1300 \text{ K}$ haroratgacha qizdirishga yoqilg'i sarfining ko'pligi usulning kamchiligi hisoblanadi. Shu sababli alangali usuldan quyidagi hollarda foydalanish tavsiya etiladi:

1) katta miqdordagi oqova suvlar tarkibida boshqa usullar bilan zararsizlantirish mumkin bo'lmaganda iqtisodiy foydasi yo'q o'ta zaharli organik qo'shimchalar bo'lganda;

2) yoqilg'i o'rnida ishlatish mumkin bo'lgan ikkilamchi energoresurslarning yoqilg'ilari bo'lganda.

25- rasmda o'z ichiga **siklonli** reaktor 2, bo'g' generator (qozon - o'tilizator) 3 va purkovchi qurilma 4 ni olgan oqova suvlarni alangali zararsizlantirish moslamasining sxemasi keltirilgan.



25- rasm. Oqova suvlarni alangali zararsizlantirish moslamasining sxemasi: 1 - haydaydigan nasos; 2 - **siklonli** reaktor; 3 - bug' generator (o'tilizator-qozoni); 4 - purkovchi qurilma; 5 - sirkulyatsion nasos; 6 - sig'im; 7 - tomchi ajratuvchi; 8 - tutun quvuri.

Yonish mahsulotlari reaktordan bug' generatorining sovitish kamerasiga keladi. **Ejektorning** bo'lishi tutun so'ruvchidan foydalanmaslikga imkon beradi. Mineralli moddalarning aralashmasini sig'im 6 dan reaktor 2 ga va purkovchi qurilma 4 ga yuborish uchun sirkulyatsion nasos 5 ishlatiladi. Tozalangan gaz tomchi ajratgich 7 dan o'tib, tutun quvuri 8 ga keladi va undan **atmosfera**ga chiqib ketadi. Ba'zi qurilmalarda issiqlikni **utilizatsiyalash** uchun suv isitadigan qozon, amiak-suvli absorbtion sovituvchi mashina va gazni quruq tozalash uchun **siklon**lardan foydalaniladi. Tarkibida oltingugurt, xlor, organik birikmalar va nitrobirikmalar bo'lgan oqova suvlarni zararsizlantirish jarayonida $SO_2, SO_3, P_2O_5, HCl, Cl_2, (NO)_x$ lar hosil bo'ladi. Bu moddalar hosil bo'layotgan yangi, zaharliroq birikmalar bilan o'zaro ta'sirlanishi mumkin, buni tashlanma gazlarni atrof muhitga chiqarayoganda nazarga olish zarur.

Suyuq fazali oksidlash usuli oqova suvlarda 370-620 K haroratda va 2-28 MPa bosimda havo kislorodi bilan eritilgan organik moddalarning oksidlanishiga asoslangan. Bosimni oshirish, kislorodning suvda eruvchanligining ortishi sababli, jarayon va oksidlanish chuqurligini tezlatadi. Suyuq fazali oksidlash ham katalizatorlarda, ham ularsiz amalga oshiriladi. Katalizatorlar sifatida alyuminiy oksidi ustiga surtilgan metallar (*Pt, Pd, Cu, Zn, Mn*) yoki boyitilgan ko'mir ishlatiladi.

Bug' fazali katalitik oksidlash usulida oqova suvlarda bo'lgan uchuvchi organik birikmalarni kislorod bilan geterogen katalitik oksidlash ishlatiladi. Oksidlash jarayoni mis xromli, misruxli, mismarganetsli katalizatorlar ishtirokida faol boradi. Yuqori (350-400 °C) haroratda ko'pgina organik moddalar to'liq (98,5-99,9 %) oksidlanadi. Mazkur jarayonda geterogen-katalitik jarayonlarga xos reaktorlarning *konstruksiyasidan* foydalanish mumkin.

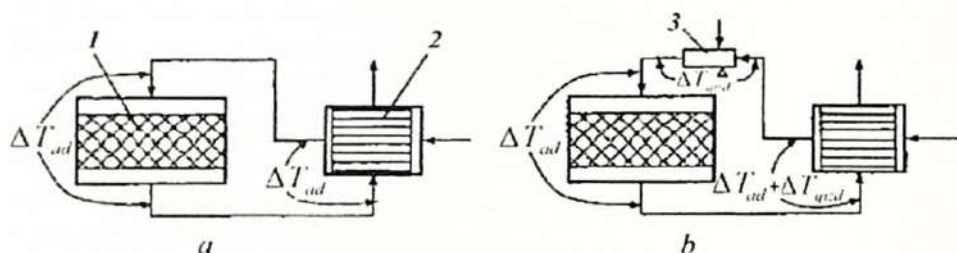
15.8. Gazsimon chiqindilarni zararsizlantirish

*Atmosfera*ga tashlanayotgan gazlarni organik qo'shimchalardan tozalashga ularni yuqori (1200-1300 K) haroratlarda yondirish bilan erishish mumkin, lekin bunday usul birlamchi yoqilg'ilarning katta sarfini talab etadi, bu tarkibida zararli moddalar kam bo'lgan gazlarni zararsizlantirishda ayniqsa ziyonlidir. SHu munosabat bilan pastroq (600-700 K gacha) haroratlarda amalga oshiriladigan katalitik tozalash qo'llaniladi. Har xil gazli tashlanmalar uchun bunday usulni qo'llashga misollar ko'raylik.

Organik moddalardan katalitik tozalash katalitik oksidlashga yoki qo'shimchalarni qayta tiklashga asoslangan. Oqova suvlarni tozalash uchun foydalaniladigan katalizatorlarning faol *komponent*larini uch guruhga bo'lish mumkin: nodir metallar; qotishmalar; oksidli tizimlar. Ular haroratning keng oralig'ida (240-800 °C) suv ishtirokida (~15 %) umumiy CO ning 90 % dan ko'prog'ini va uglevodorodlarni oksidlashlari hamda oltingugurt birikmalari bilan zaharlanmasliklari kerak. Platinali katalizatorlar organik birikmalarni oksidlovchi va qaytaruvchi muhitlarda har hil aylanish reaksiyalarini (oksidlash, gidrogenlash va boshqalarni) tezlatish qobiliyatiga egaligi sababli eng ko'p tarqalgan. Gazlarni zararsizlantirish uchun platinasiz metallar (*Ni, Cr, Cu, Mn*) oksidlari asosidagi arzonroq katalizatorlar ham

ishlatiladi. Tozalash - asbob-uskuna va katta qismi gazli tizim orqali haydashga sarflanadigan energiyaga ketadigan harajatlar nuqtai nazaridan ko'p mablag' talab etuvchi jarayondir. Katalizatorning donador qatlamining gidravlik qarshiligi bo'lgani uchun oxirgi vaqtlarda mumkatak (arining ini) shaklidagi katalizatorlar tarqalib ketdi. Ularning qarshiligi donador qatlamga nisbatan ancha past va bundan tashqari ularda changlangan gaz yaxshi qayta ishlanadi - to'g'ri kanallarda chang kam ushlab qolinadi.

Katalitik tozalashning quyidagi sxemasi (26- rasm, *a*) eng ko'p qo'llaniladi. Tozalanayotgan gazlar uzatuvchi va *siklon*lardan o'tib *kondensat* va gaz oqimi bilan ushlab qolingani muallaq zarrachalarni ajratish uchun rekuperativ issiqlik almashtirgich 2 da reaksiya haroratigacha qizdiriladi va reaktor 1 ga yuboriladi. Tozalangan gazlar issiqlik almashtirgich 1 da sovitiladi va *atmosfera*ga tashlanadi.



26- rasm. Gazlarni rekuperativli issiqlik almashtirgich (*a*) va qo'shimcha isitish bilan (*b*) katalitik tozalashning prinsipial sxemasi:

1- reaktor; 2- issiqlik almashtirgich; 3- *gorelka*.

Aralashma tarkibida yoqilg'i qo'shimchalar $5-10 \text{ g/m}^3$ bo'lganda jarayonni avtotermik o'tkazish mumkin (bunday aralashmalarning adiabatik qizdirish $\Delta T_{ad} = 150-300^\circ\text{C}$). Tarkibida oksidlovchi qo'shimchalarning kamligida reaktorda qizdirish yuqori bo'lmaydi, bu issiqlik almashtirgichdagi ΔT_{ad} ga teng haroratlar ayirmasini (harakatlantiruvchi kuchni) kamayishiga, ya'ni issiqlik almashtirgich sirtini kattalashtirishga asosiy harajatlarni ortishiga olib keladi. Masalan, yoqilg'ini (26- rasm, *b* - tabiiy gazni) yondirish bilan amalga oshirilayotgan issiqlikni qo'shimcha berish, issiqlik almashtirgichda iqtisod qilishga imkon beradi.

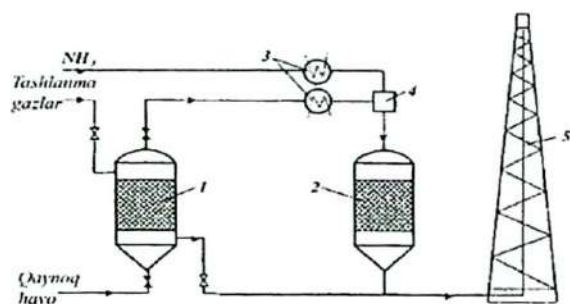
Absorbtsion-katalitik tozalash. Absorbsiya kam miqdordagi qo'shimchalarni chiqarishning samarali usuli bo'lib qolmoqda, lekin

*sorbent*da to'planib qolgan qo'shimchalarni ham chiqarib tashlash kerak. Odatda adsorbent yangisiga almashtiriladi, ishlatilgani esa tarkibida to'planib qolgan qo'shimchalar va absorbentning o'zi bo'lgan chiqindiga aylanadi va uni ham *utilizatsiyalash* kerak bo'ladi. Absorbtsion-katalitik usul qo'shimcha chiqindilar hosil bo'lishini oldini olishga imkon beradi.

Ifloslangan gaz absorbtsion qurilma orqali o'tadi. Adsorbsiya sikli tug'agandan keyin yutilgan qo'shimcha desorbsiyalanadi, buning uchun to'yingan *sorbent* qizdirilgan havo oqimi bilan tozalanadi. Chiqayotgan gaz katalitik tozalash reaktoriga yuboriladi. Agar qo'shimcha organik tabiatga ega bo'lsa, uning chuqur oksidlanishi yuz beradi. Tarkibida qo'shimchalar katta miqdorda bo'lgan kichik hajmli gazni tozalash katta hajmdagi ifloslangan gazdan, ya'ni boshlang'ich aralashmadan kam miqdorli qo'shimchalarni chiqarishga nisbatan samaraliroq jarayondir. Tashlanma gazlarni azot oksididan tozalash uchun shunday jarayonning texnologik sxemasi 17.6- rasmda keltirilgan. Absorber 1, azot oksidi 295 K haroratda va 0,1 MPa bosimda yaxshi *sorbent*lanadigan tseolit bilan yuklangan.

Adsorbsiya siklidan keyin 495 K harorat va 0,1 MPa bosimda tseolit qatlamini havo bilan teskari *produvka* o'tkziladigan isitish va *regeneratsiyalash* tartibiga o'zgartirish amalga oshiriladi.

Absorberni qizdirish sirkulyatsion issiq havo bilan amalga oshiriladi. 370 K haroratli *regeneratsiya* gazlari isitgich 3 orqali reaktor 2 ga boradi. Aralashtirgich 4 da gazga qizdirilgan ammiak qo'shiladi va katalizatorlarda azot oksidlari azot- gacha qaytariladi. Katalitik tozalashdan keyin tarkibida azot oksidlari 0,005 % dan ko'p bo'lmagan gaz *atmosfera*ga chiqariladi.



27- rasm. Gazni azot oksididan adsorbtsion-katalitik tozalash sxemasi:
1-absorber; 2-reaktor; 3-isitgich; 4-aralashtirgich; 5-mo'ri.

Keltirilgan misollar hosil bo'lishi har hil bo'lgan chiqindilarni tozalash va zararsizlantirish uchun kimyoviy texnologiya usullarini qo'llash mumkinligini ko'rsatadi.

15.9. Ammiak ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi

Ko'p tonnali ammiak ishlab chiqarish atrof muhitga quyidagi tashlanmalari bilan tavsiflanadi: 1) tarkibida ammiak, azot oksidlari, uglerod oksidlari, uglevodorodlar bo'lgan tashlanma gazlar; 2) **kondensat**, reaktorlar va sovitish tizimlarini yuvish mahsulotlaridan tashkil topgan oqova suvlar; 3) past potentsialli issiqlik.

Ammiak ishlab chiqarish tashlanma gazlarida uglerod (II) oksidi va azot oksidlari ko'rinishidagi zaharli qo'shimchalarning nisbiy konsentratsiyasi uncha yuqori emas, lekin xatto ozgina tashlanmalarni yo'qotish uchun maxsus tadbirlar ishlab chiqiladi. Azot oksidlarini azot elementigacha qaytarish yuz beradigan, qaytariluvchi gaz ishtirokida katalitik tozalashdan foydalanilganda zaharli tashlanmalarni to'liq bartaraf etish mumkin.

Oqova suvlar miqdorini kamaytirish uchun suv qaytariluvchi sikllardan foydalaniladi. Bu sikllarda ifloslangan oqimlarni suv havzalariga chiqarib tashlamasdan ko'p marta foydalanish amalga oshiriladi. Havo bilan sovitish va porshenli **kompessor**larni quvur **kompessor**lar bilan almashtirish natijasida 1 t NH_3 ga suv sarfi anchagina kamayadi, bu oqova suvlar miqdorini juda (taxminan 50 marta) kamayishiga olib keladi.

Past potentsialli issiqlikdan foydalanish uchun nafaqat suv bug'i, balki yoqilg'i yonish mahsulotlarining issiqligidan ham foydalaniladigan sxemalar ishlab chiqiladi. Past potentsialli issiqlikni uning imkoniyatini oshirib **utilizatsiyalash**ga muvoffiq bo'linadi, bunga biror miqdorda imkoniyati yuqori bo'lgan issiqlik kiritib erishiladi. Lekin mexanik energiya olishning bu yo'li havo basseynining tutun gazlari bilan ifloslanganligini ortishi bilan bog'liq.

Ammiak ishlab chiqarish tashlanmalarini kamaytirish va samaradorligini oshirish usullaridan biri ishlovchi issiqlik sifatida nafaqat suv bug'i issiqligidan, balki yoqilg'i yonish mahsulotlaridan foydalaniladigan bug'-gazni siklik sxemalarni qo'llash hisoblanadi.

15.10. Nitrat kislotasi ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi

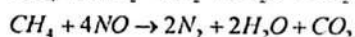
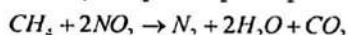
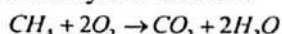
Nitrat kislotasi ishlab chiqarishning doimiy o'sishi tashlanma gazlar hajmini ko'payishi va demak *atmosfera*ga tashlanayotgan azot oksidlari miqdorini ortishi bilan uzviy bog'liq. Azot oksidlari har qanday tirik organizm uchun jiddiy havflidir. Ba'zi bir o'simliklar 1 m^3 havo tarkibida 1 mg oksidlar bo'lgan *atmosfera*da 1 soatdan keyin shikastlanadi. Azot oksidlari nafas olish yo'llarining shilliq pardalari yallig'lanishi, to'qimalarning kislorod bilan ta'minlanishning yomonlashishi va boshqa maqsadga muvofiq bo'lmagan oqibatlarga sabab bo'ladi.

Nitrat kislotasi ishlab chiqarishda absorbtion minoradan keyin qoldiq gazlari tarkibida, sanitariya talablariga ko'ra qo'shimcha tozalanmasdan *atmosfera*ga tashlash ta'qiqlangan, 0,05 dan 0,2 % gacha azot oksidlari bo'ladi.

Qoldiq gazlarni tozalash muammosining keskin echimi - azot oksidlarini yonuvchi gazlar - vodorod, tabiiy gaz, uglerod oksidi ammiak bilan katalitik qaytarishdir. Jarayonning o'tkazish sharoitlari va foydalanilayotgan katalizator turi qo'llanilayotgan gaz turi bilan aniqlanadi. Azot oksidlarini qaytarish ularni tozalangan gazlar tarkibida 0,001-0,005 % gacha bo'lguncha kamaytiradi, bu kislota ishlab chiqarish quvvati 1 mln t/yil gacha bo'lganda, havoning Yer usti qatlamida bir nuqtaga to'plangan va tashlanmaning balandligi 100-150 m bo'lganda azot oksidlarining bo'lishi bo'yicha sanitariya me'yorlarini ta'minlaydi.

Nitrat kislotasi ishlab chiqarish bo'yicha qator mavjud korxonalarda tabiiy gaz qaytaruvchi hisoblangan, katalizator sifatida esa tashuvchida palladiy, katalizatorning ikkinchi qatlamida - tashuvchi (alyuminiy oksidi) foydalaniladigan bosim ostida tozalash usuli qo'llanilmoqda.

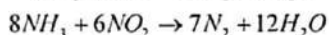
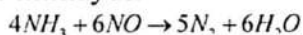
Katalizatorlarda quyidagi reaksiyalar boradi:



Qo'llanilgan bu usul ishlagan gazlar - dvigatel tsilindrlarida ishlab bo'lgandan keyin chiqarilayotgan gazlar tarkibidagi azot oksidlarini 0,005 % gacha kamayishini ta'minlaydi. Reaksiya issiqligi bug' olish

uchun ishlatiladi. Bu usul nitrat kislotasi ishlab chiqarish texnologiyasi bilan uzviy bog'liq. U 0,716 MPa bosim ostida ishlaydigan *agregatda* va AK-72 *agregatda* qo'llanishi mumkin.

Qaytaruvchi sifatida tabiiy gaz o'rniga ammiak ham qo'llaniladi. Bu usul shu bilan tavsiflanadiki, alyumovannadiyli katalizatorida ammiak faqat azot oksidlari bilan reaksiyaga kirishadi, ya'ni tanlovchan qaytarilishni ta'minlaydi:



Tashlanmalarni chiqarish quvurlaridan *atmosferaning* Yer usti qatlamida azot oksidlarini bo'lishining sanitar me'yorlarini ta'minlovchi azot oksidlarini *utilizatsiyalashning* eng muayyan usullaridan biri - uzluksiz aylanib turuvchi *sorbent* (silikogel) foydalaniladigan - adsorbsion-desorbsion usuldir. Molekulyar elaklarda adsorbsiya, mochevinaning kislotali eritmasi va boshqa yuvuvchi suyuqliklar bilan yuvish usullari ishlab chiqilgan.

Nitrat kislotasi olishning zamonaviy qurilmalarida oqova suvlarning doimiy manbai yo'q. Bu qurilmalarda sovituvchi aylanma suv katta miqdorda ishlatiladi. Nasoslar va boshqa qurilmalardan vaqti-vaqti bilan to'kib tashlanadigan eritmalar, masalan ta'mirlash o'tkazishda, chuqurlarga to'planadi va neytrallanadi.

15.11. Sulfat kislotasi va mineral o'g'itlar ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi

Sulfat kislotasi va o'g'itlar ishlab chiqarish bo'yicha *agregatlarni* birlik quvvatini oshirish, hatto zararli tashlanmalarning konsentratsiyasi nisbatan uncha yuqori bo'lmaganda ham, atrof-muhitni ifloslanishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun texnologik jarayonlarning rivojlanishida asosiy yo'nalish yopiq kam chiqindili yoki chiqindisiz sxemalarni yaratish, *atmosfera* va oqova suvlarga zararli moddalarni chiqarib tashlashni minimallikgacha kamaytirish hisoblanadi.

Oltिंगугurt (IV) oksididan to'liqroq foydalanish uchun sulfat kislotasini ikkilamchi absorbsiyalash sxemalari bo'yicha ishlab chiqariladi. Yuqori bosim ostida ishlovchi sxemalar, siklik sxemalarni qo'llash mumkin.

Sulfat kislotasi ishlab chiqarish uchun mavjud texnologik qurilmalar *biosferani* oltingugurt (IV) oksidi va (VI) oksidi bilan ifloslantiradi; tozalash bo'limining yuvish suvlari tarkibida margimush birikmalari kabi zaharli moddalar bor. Kontaktlanish darajasi yuqori bo'lmagan (98 % va undan past) sxemalarda oltingugurt (IV) oksidi tashlanmalarini kamaytirish uchun gazni sanitar tozalashni nazarda to'tish zarur. Bunday tozalash uchun absorbtсион usullar qo'llanilishi mumkin, masalan, SO_2 ning ammoniy sulfitning suvli eritmaları bilan o'zaro ta'siriga asoslangan sulfit-gidrosulfitli va boshqalar. Oltingugurt (IV) oksidi, ayniqsa aerazol (tuman) ko'rinishidagi sulfat kislotasidan tozalash uchun tashlanma gazlar sachratgichlar yoki maxsus filtrlar orqali o'tkaziladi. Zarurat bo'lganda sulfat kislotasi tizimining chiqishida elektrofíltrlar ko'zda tutiladi. Sulfat kislotasi ishlab chiqarishning oqova suvlari margimush birikmalidan astoydil tozalanishi kerak.

Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda *atmosferani* ftorli gazlar bilan ifloslanish havfi yuqori. Ftor birikmalarini ushlab qolish nafaqat atrof-muhitni himoyalash nuqtai nazaridan, balki shuning uchunki, ftor - freonlar, ftorplastlar, ftorkauchuklar va hokazolar olishda qimmatli homashyo hisoblanadi. Ftorli gazlarni yutish uchun, vodorod kremniyftorid kislotasi hosil bo'lishi bilan, suvli absorbsiyadan foydalaniladi. Ftor birikmalari o'g'itlarni yuvish, gaz bilan tozalash bosqichlarida oqova suvlarga ham tushishi mumkin. Bunday oqova suvlar miqdorini kamaytirish uchun jarayonlarda suv aylanuvchi yopiq sikllarni yaratish maqsadga muvofiq. Oqova suvlarni ftorli birikmalardan tozalash uchun ion almashinish, temir va alyuminiy gidroksidlari bilan cho'ktirish, alyuminiy oksidida sorbtсион va boshqa usullarni qo'llash mumkin.

Tarkibida ammiakli selitra va karbamid bo'lgan azotli o'g'itlar ishlab chiqarishining oqova suvlarini boshqa suvlar bilan karbamid konsentratsiyasi 700 mg/l oshmagan, ammiak esa 65-70 mg/l nisbatda aralashtirilib, keyin biologik tozalashga beriladi.

Mineral o'g'itlar ishlab chiqarishning muhim masalasi tashlanma gazlarni changlardan tozalash hisoblanadi. Donadorlashtirish bosqichida o'g'it changi bilan *atmosferani* ifloslanishi imkoniyati ayniqsa katta. SHuning uchun donadorlashtirish minoralaridan chiqayotgan gaz quruq va ho'l usullar bilan changdan tozalanishi shart.

15.12. Neftni qayta ishlashda atrof-muhit muhofazasi

Har yili okeanga tushayotgan neft uglevodorodlarining umumiy massasi 5-10 mln.t ga baholanadi. Statistik ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, ifloslantirishning asosiy ulushi neftni tashishga to'g'ri keladi. Masalan, uni okeanda suzadigan tankerlarda tashiganda yuklash, tushirish, tankerlarni tozalash, **ballastlarni** yuklash amallarida neftning katta yo'qotishlari sodir bo'ladi.

Okean neft mahsulotlari bilan nafaqat ularni tashishda ifloslanadi, balki daryo shahar oqova suvlari ham uni ifloslanishida taxminan shunday hissa qo'shadi.

Yoqilg'ini to'liq yonmasligi va bug'lanishi natijasida neftning uglevodorodlari yana ham ko'proq **atmosfera**ga tushadi. Neftni qayta ishlash va haydash zavodlari **pechlar** hamda **boylerlarida** foydalaniladigan sifati past neftlarni yondirishda **atmosfera**ga vodorod sulfid, **merkaptanlar**, uglerod oksidi, azot oksidlari kabi birikmalar, shuningdek katalizatorlarni **regeneratsiyalashning** katalitik kreking jarayonida hosil bo'ladigan qattiq zarrachalar tashlanadi. Neft mahsulotlarini tozalashda klapan va quvur o'tkazgichlar teshiklari, reaktorlar va saqlash rezervurlaridan uglevodorodlarning sizib chiqishi yuz beradi. Oqova suvlar bilan zararli moddalar katta miqdorda kiradi. Avtomobillarning tutun gazlari ham havoni (uglerod oksidlari, uglevodorodlar va boshqa organik birikmalar, azot oksidlari, tarkibida oltingugurt bo'lgan birikmalar bilan) ifloslantirish manbalari hisoblanishi aniqlanmagan emas.

Neftni qayta ishlash mahsulotlari bilan atrof-muhitni ifloslanishini oldini olish uchun **atmosfera** havosi va suv havzalarini tozaligiga katta ta'sir qiluvchi kompleks tadbirlar amalga oshiriladi. Chunki **atmosfera**ga tashlanayotgan uglevodorodlarning hajmidan 40 % dan ko'pi **rezervuar** majmuasi ulushiga to'g'ri keladi, ularning yo'qotishlarini neft va och rangli neft mahsulotlarini saqlash uchun **pontonli** va qopqog'i suzuvchi **rezervuarlarni** qo'llab erishish bilan keskin kamaytirish mumkin.

Rezervuarga mahsulotni nasos bilan haydaganda siqib chiqarilayotgan bug'ni **atmosfera**ga emas, balki qo'shni **rezervuarga** ajratishga imkon beradigan, **rezervuarlarni** bir-biri bilan gazlarni tenglashtiradigan tizimlar bilan bog'lash ham uglevodorodlarni yo'qotishni oldini olishga imkon yaratadi. Neftni qayta ishlash

zavodlaridan foydalanish tajribasi shuni ko'rsatadiki, qator hollarda **rezervuar parklari** inshootlaridan umuman voz kechish, homashyo etkazib beruvchi va iste'molchi orasidagi qat'iy bog'lanishdan foydalanishga o'tish mumkin. O'tgan asrning 70 yillarida katalitik riforming va gidrotozalashning ko'plab qurilmalari qat'iy bog'lanish yoki boshqacha aytganda "bevosita ta'minlash" sxemasiga o'tkaziladi.

Suv ta'minotining o'lchami bo'yicha ikkinchi suv aylanish tarmoqlari va **kanalizatsiya** tizimlarning tozalash inshootlari **atmosferani** uglevodorodlar va vodorod sulfid bilan ifloslantirish manbaidir. Yo'qotishlar bilan kurashishning eng samarali tadbirlari - aylanma suv va **kanalizatsion** oqimlarni neft va neft mahsulotlari bilan ifloslanishini kamaytirish, yanada samarador **radial** tindirgichlarni qo'llashdir. Naysimon **kojuxli** suv sovitkichlari o'rniga havo bilan sovitish qurilmalarini yaratish, nasoslarni **salnikli** zichlashtirish o'rniga **tortsevoylar** bilan almashtirish, moylanmaydigan **germetik** nasos va **kompressorlarni** tadbiriq qilish neft mahsulotlarini suv va oqovalar bilan yo'qotishlarni anchagina kamaytirish uchun sharoit yaratadi.

Neftni qayta ishlash zavodlarida tik ko'tarilgan mash'alalar tashlanmalarining zararli ta'sirini pasaytirish uchun mash'ala tizimlarida bug' va gaz tashlanmalarini imkon boricha kamaytirib erishiladi, mash'ala tizimiga kelayotgan mahsulotlarni ushlab olinadi va takror qayta ishlashga qaytariladi. Tik mash'alada yonish sharoitlari yaxshilanadi.

Kompleks tadbirlar o'tkazish natijasida, jumladan **rezervuarlar** va **drenajli** qurilmalar, nasos uskunalari va **armaturalarni** germetizatsiyalash, tovar - tashish amallarini yaxshilash, suv tozalash inshootlarida neft mahsulotlari va uskunalarini ta'mirlashga tayyorlashda **produvkalarda** ushlab qolish samaradorligini oshirish neft va neft mahsulotlarini yo'qotishni anchagina kamaytirishga erishiladi.

Ishlatilgan reagentlar, shlaklarni tashlashni kamaytirish yoki yo'qotish, suv iste'molini kamaytirish, tashlanma va tutun gazlarni neytrallashga imkon yaratuvchi kam chiqindili yoki chiqindisiz jarayonlarni joriy qilish atrof-muhitni himoyalashning samarali usuli hisoblanadi.

Oltingugurt (IV) oksidi tashlanmalarini kamaytirish soha uchun eng muhim muammo bo'lib qolmoqda. SO_2 hosil bo'lishini oldini olishning samarali vositasi - katalitik kreking qurilmalari homashyosidan oltingugurt **ni** chiqarib tashlashdir. Buning uchun

katalitik krekingning yangidan qurilayotgan barcha qurilmalari vakuumli distillatning gidrotozalash bo'limlari bilan jihozlanadi. Uglerod oksidlari tashlamosini oldini olishga CO ni batamom yondirish tizimlarini yaratib erishiladi, katalizator changidan tozalash uchun esa *siklon*lar va elektrofiltrlardan tashkil topgan ushlab qoluvchi samarali tizimlar xizmat qiladi.

Agar korxonani loyihalash va ishga tushirishda: aylanma suv ta'minoti tizimlaridan; suvni o'rniga havoli sovitishdan; oqovalarni, aylanma suv ta'minotiga keyingi qaytarish bilan, chuqur tozalashdan; texnologik *kondensator*larni qurilma ichida to'liqroq *utilizatsiyalash*dan; zarurat bo'lgan holda zavod tarkibiga tuzlarni o'z ichiga olgan oqovalardan suvni bug'latishlardan; oltingugurt-ishqorli oqovalar va *shlamlarni utilizatsiyalash* bo'yicha qurilmalar kiritishdan foydalanilsa, shuningdek: oqova suvlarni to'xtovsiz tashlanishiga; vakuum tizimlarda aralashtirish *kondensator*larini qo'llashga; qaynoq oqova va *kondensat*larni suv bilan bevosita aralashtirib sovitishga yo'l qo'yilmasa suv havzalarini neftni qayta ishlash mahsulotlari bilan ifloslanishini oldini olish mumkin. Bu talablarga rioya qilish toza suv iste'molini minimallikga keltirishga, suv havzalariga faqat tozalangan oqova suvlarni tashlashga imkon beradi.

15.13. Metanol ishlab chiqarishda atrof-muhit muhofazasi

Metanol ishlab chiqarishning gazli tashlanmalari doimiy va davriylarga bo'linadi. Doimiylarga distillyatsiya bosqichida metanol homashyosidan ajralib chiqayotgan chiqindi gazlar va bug'lar, shuningdek sig'implardagi *produvka* gazlari kiradi. Texnologik tizimning agregatlari, ayrim mashinalari, qurilmalari, tarmoqlarini to'htatganda paydo bo'ladigan *atmosfera*ga tashlanayotgan asosiy tashlanmalar davriy hisoblanadi. *Produvka* vaqtida to'htatilgan tizimlardan ularda qolgan gazlar va bug'lar tashlanadi. Atrof havo basseyniga gazlarning davriy tashlanmalarini kamaytirishning asosiy yo'nalishi - tizimning barcha tarmoqlarining ishonchliligini oshirish, agregatlarni to'htatish va ishga tushirish sonini minimallikgacha keltirish, ta'mirlashlar orasidagi davrni uzaytirishdir.

Biosferani ifloslantirish manbai metanol ishlab chiqarishning oqova suv hisoblanadi. Ularda 0,3 % gacha metanol va tarkibida kislorod bo'lgan boshqa uglerod birikmalari bo'ladi. Bu asosan

metanolni tozalaganda *shlamlar* va sig'imlarni chiqindilar bilan birga yuvganda hosil bo'ladigan suvlardir. Oqova suvlarni to'liq tozalashga ularni biologik usul bilan tozalaganda erishiladi. Biologik oksidlash faol loyqali *aerotenk*da olib boriladi. Biologik tozalashga berilayotgan oqova suvlardagi metanolning yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan konsentratsiyasi 200 mg/l gacha. Odatda metanol ishlab chiqarish oqova suvlari biologik tozalashga berishgacha boshqa ishlab chiqarishlarning oqova suvlari, xo'jalik-maishiy suvlar bilan ko'p marta suyultiriladi.

15.14. Qurilish materiallari ishlab chiqarishda atrof muhit muhofazasi

Qurilish materiallari ishlab chiqarishning asosiy ekologik muammolaridan biri ishlab chiqarish hajmining ulkanligi, millionlab tonna tabiiy materiallarni qazib olish va qayta ishlash bilan bog'liq. Bu qishloq xo'jaligiga yaroqli erlarni keng qo'lamda ajratib yuborish, unumdorligiga zarar etkazish va ifloslanish bilan bog'liq, chunki tashish chiqimlarini kamaytirish maqsadida qurilish materiallari uchun odatda homashyo qurilish hududiga imkoni boricha yaqindan qazib olinadi. Jadal qurilish hududlari esa bu - aholi zich joylashgan, qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishga qulay bo'lgan hududlardir. Muammoning hal etishning yo'llaridan biri buzilgan erlarni rekultivatsiyalash, *karerlar* o'rnida suv havzalari barpo etish va ulardan madaniy maqsadlarda, baliq ko'paytirishda va hokazolarda foydalanish hisoblanadi.

Qurilish materiallari sanoati uchun homashyo sifatida tog'-kon va qayta ishlash tarmoqlarining chiqindilaridan foydalanish bosh yo'nalish hisoblanadi. Taxminiy hisob-kitoblarga ko'ra mamlakatimizda har yili qurilish materiallari ishlab chiqarishda foydalaniladigan homashyoning barcha asosiy *komponent*larini o'z ichiga olgan millionlab t tog' jinslari hosil bo'ladi. Ularni faqat 6-7 %, buning ustiga katta qismi - loyihalashtirish maydonlari, yo'llarni biroz ko'tarish uchun va anchagina kam hajmda - qurilish keramikasi va boshqa qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun ishlatiladi. Sayyoramizda faqat domna *pechi* shlaklaridan qurilish materiallari ishlab chiqarishda keng foydalanilmoqda.

Ilmiy tekshirish institutlarining baholashi bo'yicha 67 % ga yaqin yuzadagi jinslar qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun yaroqlidir. Bu miqdordagi chiqindilardan shag'al ishlab ishlab chiqarish uchun 30 % i tsement uchun 27 %, keramik materiallar uchun 16% va silikat materiallar uchun 10 % i yaroqli. Qurilish sanoati korxonalarining boshqa eng muhim ekologik muammosi, ayniqsa tsement ishlab chiqarish zavodlarida, ko'plab chang ajratilishi hisoblanadi. Agar chang tozalagich ishlamasa ishlab chiqarilayotgan tsementning 20 % i quvurga tashlanadi. Aylanadigan *pechlar* tashlanma gazlari bilan eng ko'p chang ajraladi. SHu bilan birga homashyoni maydalaganda, quritganda va un qilganda (nafaqat tsement ishlab chiqarish, balki shuningdek keramika, shisha va boshqa qurilish materiallari ishlab chiqarishda) shuningdek *klinkerni* sovitganda, mahsulotni joylashda, homashyo, ko'mir, *klinker* va har xil qo'shimchalar omborxonalarida ortish-tushirish ishlari jarayonlarida katta miqdorda chang ajraladi.

Birinchi navbatda tarqoq tashlanmalar hisobiga changni hosil bo'lishi va ajralishini kamaytirish uchun ishlab chiqarish agregatlari va transport vositalarini to'liq *germetizatsiyasini* ta'minlash va qurilmalar ichida siyraklashuvni yaratish zarur. Zavodlardagi qurilmalarni germetizatsiyalashdan tashqari chang hosil bo'lishni kamaytirish uchun chang chiqadigan materiallarni Erga tushish balandligini pasaytirish, bir joydan boshqa joyga ag'darilayotgan va tashilayotgan materiallarni namlash maqsadga muvofiq. Aylanadigan *pechlar* va qurituvchi barabanlardan tutun tortish moslamalari bilan yutib olinadigan barcha gazlar, shuningdek ventilyatsion qurilmalar bilan tortib olinadigan havo chang ushlash qurilmalariga yuboriladi. Bu erda ulardan ishlab chiqarishga qaytariladigan chang ajraladi, tozalangan gazlar esa *atmosfera*ga chiqarib yuboriladi va bu sanitar me'yorlarga mos kelishi kerak. Zavodlarda havoni barcha chang hosil qiluvchi agregatlardan, jumladan bunkerlar, teshiklar, maydalash qurilmalari, transporterlar va hokazolardan tortib olish nazarda tutiladi. Binolarda tabiiy va majburiy ventilyatsiya tashkil etiladi.

Qurilish materiallari ishlab chiqarish bo'yicha korxonalarda chang ushlovchi

qurilmalar sifatida changlangan gazlarni tozalashning barcha asosiy "quruq"

usullaridan foydalaniladi. Ishlab chiqarish binolari havosida va aholi yashaydigan joylarning *atmosferasida* changning bo'lishi asosan ularning texnik holati va xizmat ko'rsatish darajasiga bog'liq.

Har xil quritish, kuydirish va shisha pishirish *pechlarining* tashlanma gazlarini oltingugurt, azot oksidlari, fluor birikmalari va boshqa zararli *komponent*lardan tozalash ma'lum qiyinchiliklar keltirib chiqaradi.

Gazlarni *resirkulyatsiyasi* bilan boradigan texnologik jarayonlar keng ko'lamda ishlab chiqilmoqda va tadbirlarini topmoqda, masalan, asbest ishlab chiqarishda.

Sanitar me'yorlar bo'yicha ishlab chiqarish hududlaridagi ishlash zonasida asbestli havoda yo'l qo'yilgan changning konsentratsiyasi $0,6 \text{ mg/m}^3$ dan oshmasligi kerak. Bu odatdagi sanoat mato filtrlarida tozalanganda erishiladiganga nisbatan taxminan 30-40 marta past, elektrofiltrlardagiga nisbatan 100-200 marta past. Mazkur holda tozalangan havo tarkibida asbestni kamaytirish uchun, "avtofiltratsiya" deb ataluvchi prinsip, ya'ni qo'shimcha filtrlovchi agent sifatida asbest tolani o'zining qatlamidan foydalanish qo'llaniladi. Bunda qoldiq changlanganlik $0,3-0,4 \text{ mg/m}^3$ dan oshmaydi. Buning hammasi xizmatchi xodimlarning kasal bo'lishlarini keskin kamaytirishga, qo'shimcha mahsulot (ushlab qolingan asbest) olishga va ishlab chiqarish joylarini isitish uchun issiqlikni tejashga imkon berdi.

Qurilish sanoati korxonalarida anchagina miqdorda suvdan foydalaniladi. U texnologik jarayonlar, homashyoni boyitishda, gidromexanik qazib olish va homashyo materiallarini tashish, qurilmalarni sovitish, buyumlarni pardoqlash, *polirovka*, yuvish, shuningdek qozonxona zarurati, changni pasaytirish, xonalar va maydonlarni tozalash va hokazolarda bevosita sarflanadi.

Qurilish materiallari sanoati iste'mol qiladigan suvning barcha hajmidan 28 % ni bevosita mahsulot tayyorlash bilan bog'liq texnologik jarayonlarga, 14 % i – qurilmalarni sovitishga, 42 % i qurilmalarni yuvishga va homashyoni boyitishga va 16 % i boshqa zaruratlar uchun sarflanadi. TSement sanoati va ma'dansiz qurilish materiallari sanoati suvning asosiy iste'molchilari hisoblanadi. Qurilish materiallari sanoati korxonalari ishlatadigan suvning 34 va 29 % i mos ravishda ularning ulushiga to'g'ri keladi. Katta miqdorda suvni shisha sanoati (8 %), sanitar texnologik qurilma va buyumlar (3 %), asbestli

buyumlar va silikat g'isht (1,63 %) ishlab chiqarish bo'yicha korxonalar iste'mol qiladi.

Oqova suvlardan takror foydalanish uchun ularni katta miqdorda yirik disperslangan qo'shimchalar bilan ifloslanganligi to'sqinlik qiladi. Muallaq moddalarning talab darajasida (100 mg/l) bo'lishiga erishish uchun bosimli gidrotsikllarda tozalash usuli ishlab chiqilgan. Bunday *siklon*larni qo'llash suvdan tashqari tsementni ham texnologik siklga qaytarishga imkon beradi, bu homashyoni isrof bo'lishini kamaytiradi.

Ma'dansiz qurilish materiallari (masalan, qum, shag'al) sanoatida katta miqdorda oqova suvlar hosil bo'ladi. Materiallarni yuvgandan keyin oqova suvlar tarkibida 50-160 g/l mexanik qo'shimchalar, jumladan 48-84 % qum va 16-52 % changsimon va loysimon zarrachalar bo'ladi. Texnologik me'yori bo'yicha yuvishga kelayotgan suv tarkibida muallaq zarrachalar bo'lishi 2 g/l dan oshmasligi kerak.

Umuman aytganda qurilish materiallari sanoati o'zining faoliyatini chiqindisiz texnologiya bo'yicha tashkil etish uchun, aslini olganda texnik va texnologik to'siqlar yo'q.

15.15. Qora metallar ishlab chiqarishda atrof muhit muhofazasi

Qora metallurgiya zamonaviy sanoatning etakchi tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Hozirgi vaqtda dunyo bo'yicha yiliga 1 mlrd. t temir ma'dani qazib olinadi va 800 mln.t ga yaqin po'lat ishlab chiqariladi. Material ishlab chiqarishning boshqa sohalari ichida qora metallurgiya foydalanadigan tabiiy boyliklar miqdori bo'yicha birinchi o'rinlardan birini egallab turibdi.

Qora metallurgiya atrof-muhitga faol va haloqatli ta'sir etmoqda, bu birinchi navbatda katta miqdorda har xil – tuman chiqindilar hosil bo'lishi bilan bog'liq.

Barcha sanoat korxonalarining *atmosfera*ga tashlanayotgan changning 15 %,

oltingugurt (IV) oksidi tashlanmalarining 8-10 % i, uglerod monooksidining 35-40 % i, azot oksidlarining 15 % ga yaqini, sanoat iste'mol qilayotgan toza suvning umumiy hajmini 10-15 % va taxminan shuncha tashlanayotgan oqova suvlar qora metallurgiya korxonalari xissasiga to'g'ri keladi.

15.16. Rangli metallar ishlab chiqarish va iste'molida atrof-muhit muhofazasi

Rangli metallar ishlab chiqarish va iste'molining ekologik muammosi eng avvalo ko'pgina rangli metallar va ularning birikmalarining o'tkir zaharliligi, Erning keng qamrovli buzulishi va qazib olish hamda qayta ishlashda katta hajmda chiqindilar hosil bo'lishi yiliga *mlrd.t* dan ortiq va boyitish fabrikalarining qoldiqlarini saqlash joylarida 2,5 *mlrd.t* ga yaqin to'planib qolgan tog' jinslari (minglab km^2 dan ortiq maydonni egallagan), katta hajmdagi o'tkir zaharli hamda tozalash qiyin bo'lgan gazli tashlanmalar va oqova suvlar bilan bog'liq.

Rangli metallurgiya uchun har doim tashlanma gazlardagi chang va zararli gazsimon moddalarni ushlab qolish muhim muammo edi va shunday bo'lib qolmoqda. So'nggi yillarda bu yo'nalishda katta ishlar olib borildi va ma'lum ijobiy natijalarga erishildi.

Hozirgi vaqtda rangli metallurgiya korxonalarida chang ushlash uchun qurilmalarning deyarli barcha turlari: uch, to'rt tokchali elektrofiltrlar, engli filtrlar, jumladan 200°C haroratda ishlaydigan *arselon* matosidan ishlangan, qo'llanilmoqda.

Loyihalashtirish va ilmiy tekshirish tashkilotlari tomonidan chang ushlovchi

katta quvvatli *agregatlarning* qator *konstruksiyalari*, jumladan tizillab chiqadigan *produvkali agregatlar* ishlab chiqilgan. Bu kuchli agregatlar to'liq mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan.

Tadqiqotchi va ishlab chiqaruvchilarning e'tibori rangli metallar uchun dolzarb - mis, nikel va qo'rg'oshin metallurgiyasi uchun xos suyultirilgan gazlardan oltingugurti ajratib olishni *utilizatsiyalash* muammosini yechishga qaratilgan. Xususan, bunday gazlardan metanli deb ataluvchi usul bilan elementar oltingugurti olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. Shuning uchun metanli usul bilan oltingugurt ishlab chiqarish bo'yicha qurilmalar ishlab chiqish va tajriba-sanoat tsexini o'zlashtirish muhim ahamiyatga ega.

Ta'kidlash lozimki, katalizatorning qo'zg'almas qatlamli reaktorda issiqlik frontining harakati nazariyasidan kelib chiqadigan, jarayonni matematik modellashtirish asosida rangli metallurgiya tashlanma gazlaridan oltingugurti *utilizatsiyalashning* yuqori samarali va

tejamkor usuli yaratilgan (oltingugurt angidridining turg'un bo'lmagan katalitik oksidlash).

Ventilyatsion tashlanmalarni zararli gazsimon *komponentlar*: SO_2 , HF , Cl_2 va boshqalardan matosiz ionalmashinuv *polotnolar* bilan tozalash bo'yicha katta kompleks ishlar olib borildi. Tashlanma gazlarni margimush birikmalaridan tozalash, texnologik sxemalardan saqlash uchun qulay mahsulotlar ko'rinishida chiqarish bo'yicha izlanishlar olib borildi va xalq xo'jaligida margimushdan foydalanish sohalarini kengaytirish bo'yicha keng izlanish ishlari olib borildi.

Alyuminiy olishning elektrolitik jarayonlarida ajraladigan ftorli birikmalarni ushlab qolish katta qiyinchilik tug'dirmoqda. Shunday bo'lsa ham, amalda faoliyat yuritayotgan alyuminiy zavodlarida ularni ushlab qolish, keyin foydalanish uchun har xil texnologik sxema va qurilmalar ishlab chiqilgan hamda muvaffaqiyatli tadbiriq etilayapti. Ftorning gazsimon birikmalarini ushlab qolishning barcha qattiq chiqindilari va mahsulotlarini qayta ishlashni tashkil etish maqsadida mavjud *regeneratsiya* bo'limlarini kengaytirish mo'ljallanmoqda. Bu hozirgi kunda alyuminiy har bir kilogrammiga tashlanayotgan 8 kg gacha ftorni jarayonga qo'shimcha qaytarishga imkon beradi, *atmosfera* va korxona atrofidagi hududni ftorning zaharli birikmalari bilan ifloslanishini kamaytiriladi.

Rangli metallurgiya korxonalari suvning - 10 mlrd. m^3/yil - yirik iste'molchisi hisoblanadi. Tarmoq bo'yicha suv aylanishi o'rtacha 80 % ga yaqinni tashkil etadi. Qora metallurgiya korxonalaridan farqli o'laroq tarmoqda foydalanilayotgan suvning 20 % i sovitish uchun sarflanadi. Ishlab chiqarishning barcha qayta taqsimlashlari (qazib olish, rudalarni, metallurgiyani boyitish) bilan birga barcha mahsulotlarning asosiy turlarini ishlab chiqarish uchun anchagina miqdorda suv talab etiladi. Mahsulotning ayrim turlarini ishlab chiqarish uchun suvning solishtirma og'irligi 17.2-jadvalda keltirilgan.

17.2- jadval

Rangli metallar ishlab chiqarishda suvning solishtirma og'irligi

Mahsulot	Suvning solishtirma sarfi, m^3/t		Tashlanayotgan oqova suvlarning sarfi, m^3/yil
	Jami	Jumladan yangi	
Qo'rg'oshin	324	83	105

Rux	369	155	164
Mis	646	157	153
Nikel	2448	374	283

Eslatma: oqova suvlarda buloq (shaxta va ochiq kon) suvlari hisobga olingan.

Rangli metallurgiyada, xalq xo'jaligining barcha tarmoqlari kabi, suv ta'minotining yopiq tizimlari faol tadbiq etilmoqda.

Nazorat uchun savollar

- 1) Atrof-muhit muhofazasi deganda nimani tushunasiz?
- 2) Kimyoviy ishlab chiqarish va atrof-muhit himoyasi qanday o'zaro uzviy bog'langan?
- 3) **Mikrobiologiya** sanoati korxonalari atrof-muhitga qanday ta'sir etmoqda?
- 4) **Biosferani** sanoat ifloslanishlarini qanday sinflarga ajratish mumkin?
- 5) **Atmosferani** ifloslantiruvchi qanlay manbalarni bilasiz?
- 6) Chiqindilarni atrof-muhitga salbiy ta'sirini oldini olish yoki bunday ta'sirni kamaytirishning qanday yo'nalishlarini bilasiz?
- 7) Ishlab chiqarishda chiqindilarni hosil bo'lish sxemasini tasniflang.
- 8) Qattiq chiqindilarni **utilizatsiyalash** va zararsizlantirish qanday amalga oshiriladi?
- 9) Oqova suvlar qanday tarkib, xossa va sinflarga ega?
- 10) Suyuq chiqindilarni **utilizatsiyalash** va zararsizlantirish qanday amalga oshiriladi?
- 11) Oqova suvlarni biologik tozalash sxemasini tasniflang.
- 12) Oqova suvlarni zararsizlantirishning termooksidli usullari qanday avzallik va kamchiliklarga ega?
- 13) Oqova suvlarni alangali zararsizlantirish moslamasining sxemasini tasniflang.
- 14) Gazsimon chiqindilarni zararsizlantirish qanday amalga oshiriladi?
- 15) Absorbtsion-katalitik tozalash qanday jarayon?
- 16) Gazlarni rekuperativli issiqlik almashtirgich va qo'shimcha isitish bilan katalitik tozalashning prinsipial sxemasini tasniflang.

17) Gazni azot oksididan adsorbtsion-katalitik tozalash sxemasini tasniflang.

18) Gazni azot oksididan adsorbtsion-katalitik tozalash sxemasini tasniflang.

19) Ammiak ishlab chiqarish atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

20) Nitrat kislotasi ishlab chiqarish atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

21) Sulfat kislotasi va mineral o'g'itlar ishlab chiqarish atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

22) Neftni qayta ishlash atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

23) Metanol ishlab chiqarish atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

24) Qurilish materiallari ishlab chiqarish atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

25) Qora metallar ishlab chiqarish atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

26) Rangli metallar ishlab chiqarish va iste'moli atrof-muhitga qanday ta'sir etadi?

XULOSA

Mustaqilligimizning ilk yillari 1992- yil 8- dekabrda O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan qabul qilingan "Tabiatni muhofaza qilish to'g'risidagi" qonunning asosiy vazifasi – inson salomatligi, ekologik muvozanatni saqlash uchun vatanimizda barqaror ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik shart-sharoitlar yaratish, jonli tabiatning turlari hamda genofondi boyligini saqlab qolish, noyob bioxilmaxillikni va madaniy merosni asrab qolishdir.

Prezidentimizning 2017 yil 7 fevral, PF-4947- son "O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmonida 2017 - 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning quyidagi beshta ustuvor yo'nalishlari belgilangan:

1. Davlat va jamiyat qurilishini takomillashtirish;
2. Qonun ustuvorligini ta'minlash va sud-huquq tizimini yanada isloh qilish;
3. Iqtisodiyotni yanada rivojlantirish va liberallashtirish;
4. Ijtimoiy sohani rivojlantirish;
5. Havfsizlik, millatlararo totuvlik va diniy bag'rikenglikni ta'minlash, chuqur o'ylangan, o'zaro manfaatli va amaliy ruhdagi tashqi siyosat yuritish.

Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi - insoniyat uchun zamonamizning ham ijtimoiy-iqtisodiy ham siyosiy muammosi bo'lgani uchun Prezidentning mazkur farmoniga 1-ilova:

✓ 3.2-bandida yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirishga qaratilgan sifat jihatidan yangi bosqichga o'tkazish orqali sanoatni yanada *modernizatsiya* va *diversifikatsiya* qilish;

✓ prinsipial jihatdan yangi mahsulot va texnologiya turlarini o'zlashtirish, shu asosda ichki va tashqi bozorlarda milliy mahsulotlarning raqobatbardoshligini ta'minlash;

✓ iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, iqtisodiyot tarmoqlarida mehnat unumdorligini oshirish;

✓ 3.3- bandida tarkibiy o'zgartirishlarni chuqurlashtirish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat havfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish;

✓ sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya ob'ektlari tarmoqlarini rivojlantirish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish sohasiga jadal usullarni, eng avvalo, suv va resurslarni tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, unumdorligi yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi texnikasidan foydalanish;

✓ kasallik va zararkunandalarga chidamli, mahalliy yer-iqlim va ekologik sharoitlarga moslashgan qishloq xo'jaligi ekinlarining yangi seleksiya navlarini hamda yuqori mahsuldorlikka ega hayvonot zotlarini yaratish va ishlab chiqarishga joriy etish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarni kengaytirish;

✓ global iqlim o'zgarishlari va Orol dengizi qurishining qishloq xo'jaligi rivojlanishi hamda aholining hayot faoliyatiga salbiy ta'sirini yumshatish bo'yicha tizimli chora-tadbirlar ko'rish;

✓ 3.5- bandida ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni jadallashtirish, xalqning turmush darajasi va daromadlarini oshirish uchun har bir hududning tabiiy, mineral-xomashyo, sanoat, qishloq xo'jaligi, sayyohlik va mehnat salohiyatidan kompleks va samarali foydalanishni ta'minlash;

✓ 4.3- bandida aholining kommunal-maishiy xizmatlar bilan ta'minlanish darajasini oshirish, eng avvalo, yangi ichimlik suvi tarmoqlarini qurish, tejamkor va samarali zamonaviy texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish orqali qishloq joylarda aholining toza ichimlik suvi bilan ta'minlashni tubdan yaxshilash;

✓ odamlarning ekologik havfsiz muhitda yashashini ta'minlash, maishiy chiqindilarni qayta ishlash komplekslarini qurish va *modernizatsiya* qilish, ularning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash, chiqindini yo'q qilish bo'yicha zamonaviy ob'ektlar bilan aholini ta'minlash;

✓ aholiga transport xizmati ko'rsatishni tubdan yaxshilash, yo'lovchi tashish havfsizligini oshirish va atrof-muhitga zararli moddalar chiqishini kamaytirish, har tomonlama qulay yangi

avtobuslarni sotib olish, avtovokzal va avtostansiyalarni qurish hamda rekonstruksiya qilish;

✓ yangi elektr energiya ishlab chiqarish quvvatlarini qurish va mavjudlarini *modernizatsiya* qilish, past kuchlanishli elektr tarmoqlari va transformator punktlarini yangilash asosida aholini elektr energiyasi hamda boshqa yoqilg'i-energiya resurslari bilan ta'minlashni yaxshilash, shuningdek, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish;

✓ 5.1- bandida atrof tabiiy muhit, aholi salomatligi va genofondiga ziyon etkazadigan ekologik muammolarni oldini olish tadbirlarini amalga oshirish nazarga olinadi.

Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi muammolarni hal etishning Huquqiy faoliyat asoslari O'zbekiston Respublikasi Prezidentining quyidagi Farmon va Qarorlaridir;

– «Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to'g'risida» 2017 yil 21 apreldagi PF-5024-son Farmoni;

– «O'zbekiston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish davlat qo'mitasi faoliyatini tashkil etishni ta'minlash chora-tadbirlari to'g'risida» 2017 yil 21 apreldagi PQ-2915-son Qarori;

– «Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida» 2018 yil 3 oktyabrdagi PQ-3956-son Qarori.

Mazkur farmon va qarorlarning ijrosi:

- Respublikada ekologik havfsizlikni ta'minlash va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvini tubdan takomillashtirish, ekologik holatni yaxshilash, chiqindilarning fuqarolar sog'lig'iga zararli ta'sirining oldini olish, aholi turmush darajasi va sifatini oshirish uchun qulay sharoitlar yaratish, maishiy chiqindilarni yig'ish, saqlash, tashish, utilizatsiya qilish, qayta ishlash va ko'mish tizimini yanada takomillashtirish;

- Yer, Yer osti boyliklari, suv, o'rmonlar, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar, hayvonot va o'simlik dunyosini muhofaza qilish va ulardan foydalanish, atmosfera havosini muhofaza qilish sohasidagi qonunchilikka rioya etilishi ustidan davlat ekologik nazoratni o'rnatish;

- ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish ishlarini muvofiqlashtirish, tabiatni muhofaza qilish va resurslarni tejash borasida yagona siyosatni amalga oshirishga oid amaliy chora-

tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirishda idoralararo hamkorlikni ta'minlash;

- ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat kadastrini yuritish, shuningdek, yovvoyi hayvonlar qo'riqxonalari, yovvoyi o'simliklarni ko'paytirish va saqlash ko'chatxona (niholxona)larini, zoologiya va botanikaga oid kolleksiyalarni davlat tomonidan ro'yxatga olish;

- ekologik tarbiya, targ'ibot va ta'limni, shuningdek, ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida mutaxassislarni qayta tayyorlash va malakasini oshirishni tashkil etishni nazarda tutadi.

So'nggi yillarda bu vazifalarni bajarish borasida amaliy ishlar jadal olib borilmoqda. Masalan, poytaxtimiz Toshkentning markazidan o'tuvchi "Anhor" va "Bo'zsuv" kanallari bo'ylarida qurilgan uy-joy binolari, korxonalar va kafe-oshxonalar buzib tashlanib, kanallarning ikki tomoni bo'ylab piyoda va velosipedchilar uchun keng yo'llar qurilib, obodonlashtirildi. "Anhor" kanali bo'yiga qurilgan "Oq masjid" yonidan kanal bo'ylab Besh Yog'och tomon yursangiz, yilning qaysi fasli bo'lmasin, tabiatning go'zalligi, atrof-muhitning insonga berayotgan rohatiga tan barmay bo'lmaydi. Bunday huzur-halovatni his etish uchun mazkur kanallar bo'ylab inson o'zi sayr qilishi kerak.

Maishiy chiqindilarni yig'ish va qayta ishlash sohalarida ham salmoqli ishlar amalga oshirildi. Toshkent shahri tashqarisida Xitoy bilan hamkorlikda maishiy chiqindilarni saralash kichik korxonalari qurildi.

Xitoy mamlakatining ishbilarmonlari maishiy chiqindilarni qayta ishlashda shunday muvaffaqiyatlarga erishganki, Xitoy har yili AQSh mamlakatidan 11 milliard dollarga maishiy chiqindi sotib oladi va ularni qayta ishlab, tovar-mahsulotga aylantirib butun dunyoga, xususan AQShga ham sotib, o'zlari va mamlakatlarining iqtisodiyotiga yetarlicha foyda keltiradilar.

Bizda na faqat maishiy chiqindilar balki millionlab tonna sanoat chikindilari qayta ishlanmay, ming-ming gektar ekinga yaroqli yerlarni band qilmoqda. Vohalanki ulardan qurulish sanoati va xalq xo'jaligida samarali foydalanishga imkoniyat bor. Masalan, Olmaliq tog'-kon metallurgiya kombinatining mis boyitish fabrikasining flotochiqindisi, Olmaliq kimyo zavodining ko'p tonnali chiqindisi fosfogips va Angren ko'mir koni chiqindisi ikkilamchi kaolin asosida qurilishbop keramik mahsulotlar va shishalarni sintezlash, Angren kimyo

metallurgiya zavodining shlaklari va Qadamjoy surma kombinatining va boshqa sanoat korxonalarining qattiq chiqindilarini ilmiy o'rganish va ulardan amaliy foydalanish shu kunning dolzarb masalalaridir.

Tabiiy resurslardan foydalanish faqat bir tomonlama – ularni ko'proq qazib olish va sotish yo'nalishida olib borilmasdan, iste'moli bilan qayta tiklanish jarayonini, chamasi, ilmiy o'rganish zarur. Sayyoramiz ham, uning qazilma boyliklari ham chekli. Ularni kelajak avlodlar uchun asrash kerak.

Tabiiy gaz o'rniga muqobil manba – quyosh va shamol energiyalaridan foydalanish tabiiy resurslarni tejashga imkon beradi. Chunki Vatanimiz – quyoshli O'zbekiston, shamolli hududlari ham kam emas. Muqobil manbalardan foydalanish loyihasini amalga oshirish moliyaviy qimmatdir, lekin texnika asrimizda kelajagi porloq. Yevropada, masalan, Germaniya va Avstriya mamlakatlarida shamol energiyasidan o'tgan asrdan boshlab foydalanilmoqda.

O'tgan asrning 50- yillaridan boshlab sobiq sovet ittifoqini boshqargan kommunistik partiya rahbarligida O'rta Osiyo mamlakatlarining, xususan O'zbekistonning cho'l hududlarini o'zlashtirish maqsadida Amudaryo va Sirdaryoning Orol dengiziga quyilishi to'htatildi. Natijada cho'l tuproqlarining oddiy lalmikor tuproqlarga nisbatan suvga bo'lgan ehtiyoji bir necha barobar yuqori bo'lgani uchun O'rta Osiyo va Yevropa davlatlari oldida Orol muammosi paydo bo'ldi. Hozirgi vaqtda bu muammoni bartaraf etish maqsadida sayyoramizning rivojlangan mamlakatlari u yoki bu harakatlarni amalga oshirmoqda, masalan, prezidentimizning shu yil dekabr oyida Yaponiyaga rasmiy tashrifi davomida kun chiqar mamlakat, ekologik holati murakkab bo'lgan Orol bo'yi hududi aholisining turmush darajasini yaxshilash uchun, 346 million ien (taxminan 3,2 million AQSh dollari) miqdorida beg'araz yordam ajratdi. Orol dengizining qurigan qismida yashil maydonlarni barpo etish maqsadida 2019 yilning 24 dekabr kunidan boshlab Orol bo'yi hududiga minglab turli texnika va mutaxassislar safarbar etildi.

Bugungi kunda qishloq ho'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni (tomchilatib sug'orishni) joriy etish Orol muammosini yechishning bir "irmog'idir". Yakunlanayotgan yilda O'zbekistonda 33,8 ming gektar maydonda tomchilatib sug'orish; 1,1 ming gektar maydonda yomg'irlatib sug'orish; 2,2 ming gektar maydonda pulsar sug'orish, jami bo'lib esa 37,1 ming gektar maydonda suvni tejovchi

texnologiyalarga o'tildi. O'zbekistonning suv xo'jalik vaziri kafolat berishicha 2025 yilgacha sug'oriladigan yerlarimizning to'rtidan bir qismi yangi texnologiyada suv ichadi.

O'tgan asrning 70- yillarida sobiq sovet itfoqi rahbarlarining Orol muammosini Sibir (Rossiya) daryolarini Orol dengiziga yo'naltirish yo'li bilan hal etish taklifi so'nggi yillar yana yuzaga chiqmoqda. Bu taklifni, kelajakda O'rta Osiyo va qo'shni davlatlar iqlimiga qanday ta'sir etishi mumkinligini butun dunyo ilm ahli tomonidan mukammal o'rganmay, amalga oshirish mumkin emas.

Mamlakatimiz aholisini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash ham jiddiy e'tibor talab etadigan masalalardan biridir. Shahar, shahar atrofidagi posyolkalar va tuman markazlarining 89 % aholisi toza ichimlik suvi bilan ta'minlangan. Mamlakatimiz 60 %dan ko'p aholisi qishloqlarda yashashini e'tiborga oladigan bo'lsak, bu hududlarda ichimlik suvi muammosi anchagina murakkab. Davlatimiz mustaqillikka erishgunga qadar 52 % qishloq aholisi toza ichimlik suvi bilan ta'minlangan edi. Hozir bu ko'rsatkich biroz bo'lsa ham yaxshi tomonga o'zgargan.

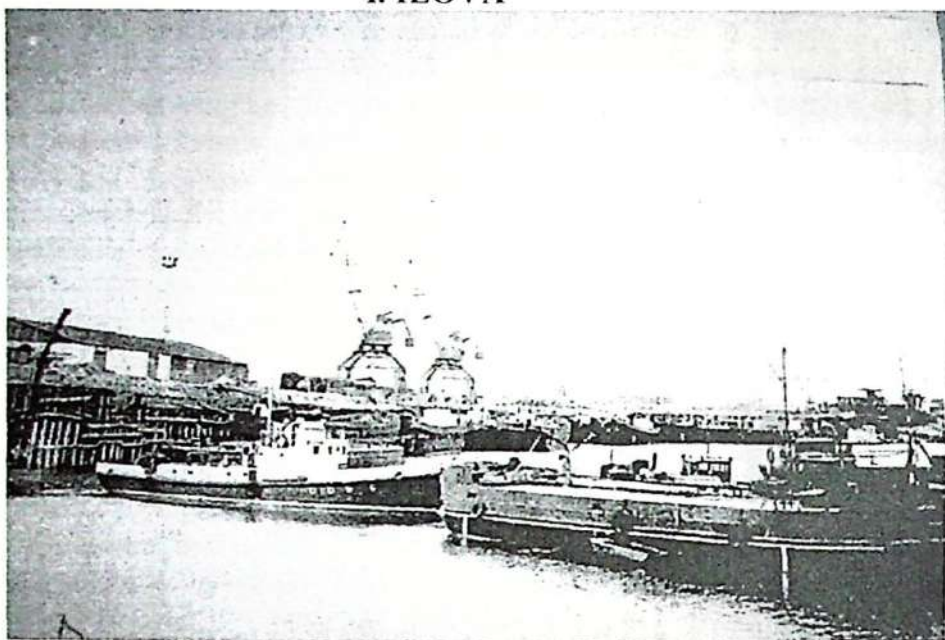
Aholining toza ichimlik suvi bilan ta'minlash muammosini hal etishda oqova suvlarni tozalash inshootlarini kengaytirish va yangilarini qurish bilan birga ularda zamonaviy tozalash texnologiyalarni joriy etish muhim ahamiyatga ega.

O'nlab yillar davomida yechim topa olmayotgan va faqat siyosatdonlar bartaraf etishi mumkin bo'lgan davlatlararo shunday kelishmovchiliklar mavjudki, ular ekologiya va atrof-muhit muhofazasi - butun insoniyat uchun siyosiy muammoligini ko'rsatadi. Masalan, Tojikiston respublikasi Tursunzoda shahrida sho'rolar davrida barpo etilgan alyuminiy zavodi yiliga 22-23 ming tonna o'ta zaharli tashlanmalarini tabiiy shamol respublikamiz Surxondaryo viloyatining Saraosiyov, Uzun, Denov, Oltinsoy va Jarqo'rg'on tumanlari hududiga yoymoqda. Bu mazkur hududlar aholisi ijtimoiy-iqtisodiy ahvoli va salomatligiga ulkan salbiy ta'sir etmoqda.

Ilm-fan rivojlangan texnika asrimizda tabiiy resurslarni kelajak avlodlarga asrash uchun ularga muqobilini kashf etish katta ahamiyatga ega.

Agar insoniyat tabiiy resurslar va toza ichimlik suvidan tejamkorlik bilan foydalanmasa, Ona tabiat buni kechirmaydi.

I. ILOVA

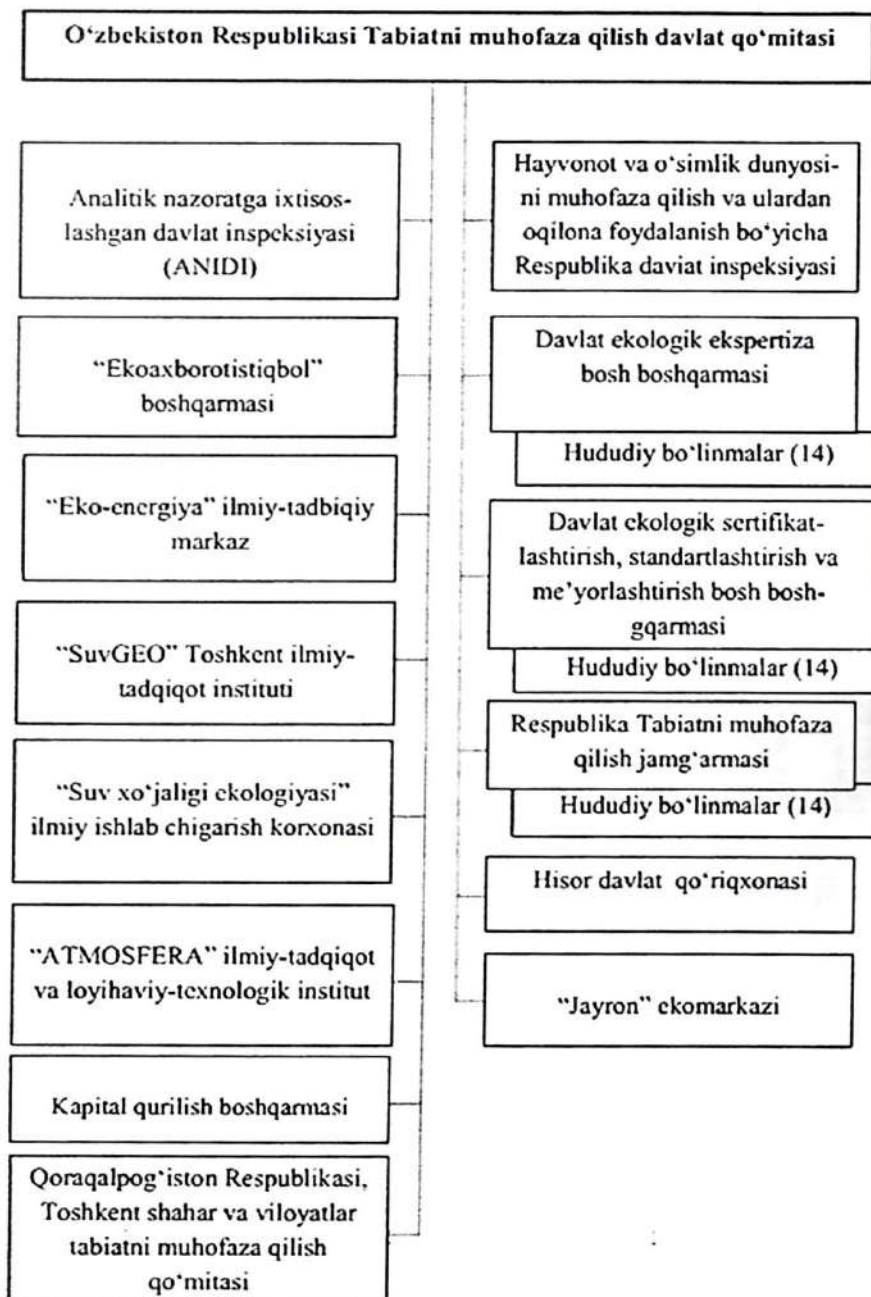


Orolning avvalgi holati



Orolning hozirgi axvoli

**O'zbekiston Respublikasi Tabiatni muhofaza qilish davlat
qo'mitasining amaldagi tizimi tuzilmasi**



2017-2021 YILLARDA OROLBO'YI MINTAQASINI RIVOJLANTIRISH DAVLAT DASTURI

Orolbo'yi mintaqasida ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy vaziyatni, aholining yashash sharoitlarini yaxshilashga, Orol dengizining ekologik falovati oqibatlarini yumshatish bo'yicha investitsiya loyihalarini o'z vaqtida va samarali ro'yobga chiqarishga yo'naltirilgan chora-tadbirlar kompleksini amalga oshirish maqsadida:

1. Orolbo'yi mintaqasi aholisining turmush sharoitlari va sifatini yaxshilashga yo'naltirilgan 2017-2021 yillarda Orolbo'yi mintaqasini rivojlantirish Davlat dasturida quyidagilar nazarda tutiladi:

- yangi ish joylarini yaratish, aholi bandligini ta'minlash, shuningdek mintaqaning investitsiyaviy jozibadorligini yaxshilash borasidagi kompleks chora-tadbirlarni amalga oshirish;

- suv ta'minoti tizimini rivojlantirish va aholining toza ichimlik suvi bilan ta'minlanish darajasini oshirish, **kanalizatsiya**, sanitariya va maishiy chiqindilardan foydalanish tizimlarini yaxshilash;

- mintaqada sog'liqni saqlash tizimini yanada rivojlantirish va aholi genofondini asrash tadbirlarini amalga oshirish;

- mintaqada yashovchi aholining uy-joy sharoitlarini yaxshilashga yo'naltirilgan chora-tadbirlarni amalga oshirishni davom ettirish, ko'p kvartirali uylarda uy ichi muhandislik **kommunikatsiyalari** va umumfoydalanadigan joylarni ta'mirlash, shuningdek bolalar va sport maydonchalarini barpo etgan holda uylarga to'tashhududlarni obodonlashtirish;

- mintaqada aholi punktlarining transport, muhandislik va **kommunikatsiya** infratuzilmasini rivojlantirish, sug'orish va tashqi yoritish tarmoqlarini takomillashtirish, Nukus va Urganch shaharlarining zamonaviy energiya tejaydigan texnologiyalarni joriy etgan holda issiqlik ta'minoti tizimlarini yaxshilash.

2. Davlat dasturining mintaqada darajasida amalga oshirilishini samarali tashkil etish uchun Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashi va Xorazm viloyati hokimligi, Qoraqalpog'iston Respublikasida - Qoraqalpog'iston Respublikasi Vazirlar Kengashining raisi rahbarligida va Xorazm viloyatida - viloyat hokimi rahbarligida komissiyalar tashkil etsin.

3. Orolbo'yi mintaqasini yanada rivojlantirish, aholining turmush sharoitlari va sifatini tubdan yaxshilash chora-tadbirlarini amalga oshirishni moliyaviy jihatdan ishonchli va barqaror ta'minlash

maqsadida O'zbekiston Respublikasi Moliya vazirligi huzurida Orolbo'yi mintaqasini rivojlantirish jamg'armasi (keyingi o'rinlarda - Jamg'arma) tashkil etilsin.

4. 2017 yilning 1 fevralidan boshlab Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyatida joylashgan bolalarning maktabgacha ta'lim muassasalaridagi, ayrim fanlar chuqur o'rgatiladigan ixtisoslashtirilgan maktab-internatlardagi ta'minoti uchun, "Barkamol avlod" markazlaridagi, musiqa va san'at maktablaridagi mashg'ulotlar uchun ota-onalarning har oylik to'lovi miqdorlari, shuningdek aholining madaniyat va dam olish markazlaridagi to'lov miqdorlari respublika bo'yicha belgilanganidan 2 barobar kam darajada o'rnatilsin.

5. 2017 yilning 1 fevralidan boshlab Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyatida muhtoj oilalarga, birinchi navbatda, yolg'iz fuqarolar, pensionerlarga, boquvchisi nogiron oilalarga hamda boshqa kam ta'minlangan toifadagi aholi va oilalarga qishloq (mahalla) fuqarolar yig'inlarining komissiyalari qaroriga binoan tayinlanadigan eng kam ish haqining 2 barobaridan 5 barobarigacha miqdorda bir marta beriladigan moddiy yordam shaklidagi ijtimoiy nafaqaning yangi turi joriy etilsin.

6. 2017 yilning 1 fevralidan boshlab shunday tartib o'rnatilsinki, unga muvofiq Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati aholisi uchun temir yo'l va aviayo'lovchilar chiptalarini sotish maxsus imtiyozli tariflar bo'yicha amalga oshiriladi.



7. O'zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalar, investitsiyalar va savdo vazirligi, Moliya vazirligi, Markaziy banki, Tashqi ishlar vazirligi Orolbo'yi mintaqasi aholisini toza ichimlik suvi bilan ta'minlash, yangi ish joylari yaratish, ekologik holatni yaxshilash bo'yicha loyihalarni moliyalashtirish uchun xorijiy *donor*larning texnikaviy ko'mak mablag'lari (grantlari)ni jalb etish yuzasidan kechiktirib bo'lmaydigan choralar ko'rsinlar.

II. ILOVA¹

Quyida kimyoviy texnologiyaning asosiy qonuniyatlari va ularning ekologik masalalarni yechishga tadbiq etishga oid adabiyot [20] ning 5-bobi 195-210 betlardagi ma'lumot va misollarning ingliz tilidan o'zbek tiliga tarjimasi keltirilgan.

Ingliz tilini puxta bilgan talabalarga qulaylik nuqtai nazaridan [20] kitobdagi belgilashlar va o'lchov birliklari xech qanday o'zgartirishsiz (ya'ni darslikning asosiy matniga mos keltirmay) berilgan va "Umumiy kimyoviy texnologiya" fani bilan "Ekologiya" fanining uzviy bog'liqligi sodda misollarda asoslangan.

Ilovaning sahifalari ostidagi izoh shaklidagi yozuvlar M.M. Aripova tomonidan keltirilgan.

5-bob

Ekologik tizimlar: reaktorlarni modellashtirish va loyihalash Kichik - Richard O. Mayns

O'rganishdan maqsad: mazkur bobni o'rgangan o'quvchi quyidagi imkoniyatlarga ega bo'lishi kerak:

- jarayon va tizimlarning material balansini hisoblashda massalarning saqlanish qonunini qo'llash;
- reaksiyaning tezligi va tartibini aniqlash;
- to'liq aralashtirish reaktori va undagi oqimlar tartibini tasniflash;
- reaksiyaga kirishadigan va reaksiyaga kirishmaydigan ifloslantiruvchilar bo'lgan reaktorlari va to'liq aralashtirish reaktorlarini loyihalash va ulardagi to'liq aralashgan oqimlar tartibini aniqlash;
- tabiiy va loyihalashtirilgan tizimlarda energetik balansga kiruvchi energiyaning saqlanish qonunini qo'llash.

5.1. Kirish

Muxandis ekologlar ekologik tizimlarni loyihalashtirish uchun moddiy yoki material balans tushunchasidan foydalanadilar. Nazorat hajmiga kiruvchi va chiquvchi materiallar bilan unda hosil bo'lgan

¹ Mazkur ilova adabiyot [5] dan olingan.

barcha massalar yig'indisiga teng bo'lishi kerak. Material balanslarni hisoblashda ikkita muhim konundan foydalaniladi:

1. Massalarning saqlanish qonuni: har qanday tutash tizimda reaksiyaga kirishuvchi moddalarning massasi reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalarning massasiga teng.

Massaning ma'lum qismi energiyaga aylanadigan yadroviy reaksiyalar

bo'lgan hol bundan mustasno.

2. Energiyaning saklanish qonuni: issiqlikning ishlab chiqarishning berilgan uqklga kirishi shu uqklning o'zida uning sarfiga aynan teng bo'lishi kerak.

Lekin enegiyaning shakli o'zgarishi mumkin.

Energiyani tejash butun dunyoda eng dolzarb ahamiyatga ega bo'lgani uchun injener ekologlarni tizimlarning barcha turlari bo'yicha energetik balansni bajarish imkoniyatiga ega bo'lishlari muhim. Barcha muxandislar ekotizimning yoki ko'mirda ishlaydigan elektrostansiyalarning energetik balanslarini hisoblash kobiliyatiga ega bo'lishlari kerak. Tizim doirasida yuz beradigan biologik va kimyoviy reaksiyalar kinetikasi (reaksiyalarning qanchalar tez borishi) loyihalashtirilgan tizimlarning samaradorligi va o'zgaruvchanligiga ta'sir etadi. Masalan, maishiy oqova suvlarini tozalaydigan aerotenkni loyihalashtirishda kislorod absorbsiyasining asosiy ko'rsatgichlarini bilish, aerotenkli tizimning asosiy ko'rsatgichlarini o'lchash va reaktor o'lchamlarini aniqlash muhim.

Ichimlik suviga xlor qo'shilganda kasallik tarqatuvchi makroorganizmlarning faolligini samarali kamaytirishni ta'minlovchi zarur kontakt vaqtni bilish, ya'ni xlorning *dizinfektsiyalovchi*² kinetikasini bilish zarur. Shuningdek tabiiy tizimlarda reaksiyaning kinetikasi ham muhim. Bunga misol, ma'lum *reaeratsiya*³ jarayonlari kabi oqimli tizimlarda atmosferadan tabiiy suv havzalariga kislorodni yetkazish bo'ladi.

² *dizinfektsiya* - maxsus vositalar yordamida kasallik tarqatuvchi mikroblarni zararsizlantirish.

³ *reaeratsiya* - suv havzalariga kislorod kirishining asosiy manbai yoki suv havzasining quyi qismiga havo berish.

5.2. Moddiy balanslar

Material yoki moddiy balansdan nazorat hajmiga kiruvchi va chiquvchi materiallar oqimining massa miqdorini modellash tirish uchun foydalaniladi. **Nazorat hajmi** - moddiy balans bajariladigan sohaning ma'lum qismidir. Nazorat hajmiga reaktorlar, ko'llar, chiqindi ko'miladigan joylar, daryolar, hovuzlar, suv qatlamlari, shahar ustidagi havo basseyini va boshqalar misol bo'ladi. Odatda, moddiy balans bajariladigan nazorat hajmini chegarasini ko'rsatish uchun nuqtali yoki uzoq chiziqchlardan iborat chiziq chiziladi.

Nazorat hajmiga kiruvchi modda uchun mumkin bo'lgan uchta qism mavjud. Materiallar balansi hisoblangan muhitda - massa, energiya, harakat tezligi yoki qandaydir boshqa kattalik bo'lishi mumkin.

Modda nazorat hajmida to'planishi, uning bir qismi xech qanday o'zgarish turiga duchor bo'lmasdan nazorat hajmidan chiqishi yoki uning biror qismi har xil tarkibga o'zgartirilgan bo'lishi mumkin. Masalan, gaz, cho'kma yoki biomassada sintezlangan modda.

(5.1) tenglama xech qanday reaksiya yuz bermaydigan, ya'ni reaksiyasiz yoki konservativ jarayon material balansida yuz beradigan sifat tenglamasini ifodalaydi.

$$[\text{to'planish}] = [\text{kirish}] - [\text{chiqish}] \quad (5.1)$$

To'planish hadi chek kitobchasidagi balansga o'hshash. Oqimning har bir kirishi va nazorat hajmidan o'tishida oqim va konsentratsiya o'zgarimas bo'lsa, u holda [to'planish] hadi 0 ga teng. O'tish jarayoni vaqtida [to'planish] kattalashadi yoki kichiklashadi. [kirish] tizimga kiruvchi barcha oqim va materiallarni ifodalasa, [chiqish] esa tizimdan chiquvchi oqim va materiallarni ifodalaydi. Muxandis kimyogar va mexaniklar har bir muddat vaqt birligi bo'yicha massa ($\dot{m}$) da ifodalangan boshqa ko'rinishdagi tenglamadan foydalanadilar. Reaksiyasiz jarayonga duchor etiluvchi nazorat hajmi yoki tizimi uchun massani saqlanish tamoyili quydagicha ifodalanishi mumkin:

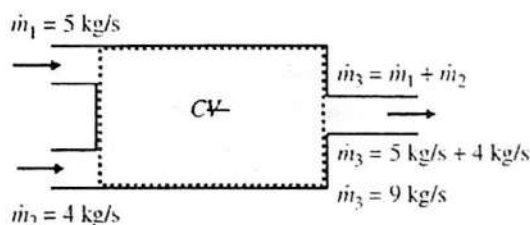
$$\left[\begin{array}{c} \text{reakторда массанинг} \\ \text{тўлиқ ўзгариши} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{c} \text{reakторга массанинг} \\ \text{тўлиқ кириши} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{reakтордан массанинг} \\ \text{тўлиқ чиқиши} \end{array} \right] \quad (5.2)$$

yoki

$$\frac{dm_{cv}}{dt} = \dot{m}_i - \dot{m}_e \quad (5.3)$$

bu yerda: $\frac{dm_{CV}}{dt}$ – nazorat hajmida bo'lgan massaning to'liq o'zgarishi, massa/vaqt; $\dot{m}_1$ - kirish joyi orqali o'tgan massa, massa/vaqt; $\dot{m}_e$ - chiqish orqali o'tgan massa, massa/vaqt.

5.1- rasm bitta chiqish va ikkita kirish tuynikka ega oqimli jarayonlar boradigan holat uchun massaning saqlanish qonunini ifodalaydi.



5.1- rasm. Bitta chiqish va ikkita kirish tuynikka ega oqimli jarayonlar uchun massalar.

Bu holda reaktor ichidagi massa o'zgarmas, shuning uchun $\frac{dm_{CV}}{dt}$ yoki to'planish muddati 0 ga teng bo'lishini unitmaslik kerak. Reaktordan chiquvchi to'liq massa reaktorga kiruvchi massalar yig'indisiga teng.

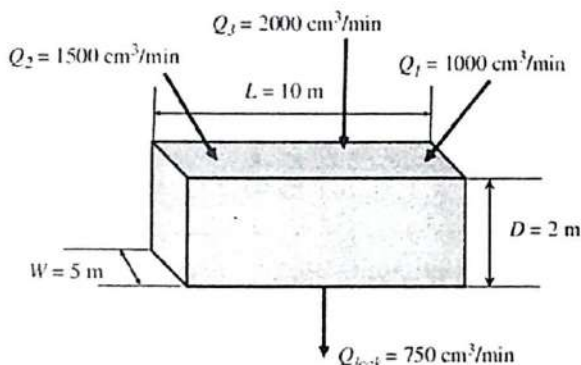
Quyidagi 5.1- misolda xech qanday biokimyoviy yoki kimyoviy reaksiya yuz bermaydigan, tubida suv sizib chiqadigan joy bo'lgan basseynning moddiy balansi hisoblangan.

5.1-misol. Oqimlarda moddiy balans

Basseyn egasi uni uchta bog' rezina yoki plasmassa ichaklari yordamida to'ldirmoqchi, basseynning o'lchamlari: chuqurligi - 2m; uzunligi - 10m; eni -5m. Bog' ichaki №1ni suv o'tkazish qobiliyati $1000 \text{ sm}^3/\text{daq.}$; №2 - ichakniki $1500 \text{ sm}^3/\text{daq.}$; №3 - ichakniki esa $2000 \text{ sm}^3/\text{daq.}$ Basseyn tubidagi teshikdan $750 \text{ sm}^3/\text{daq.}$ kattalikda sizib chiqayotgan suv basseyn egasini havotirga solmoqda. Agar barcha ichaklar bir vaqtda ishga tushirilsa va sizib chiqish shu vaqtning o'zida yuz bersa, basseyn to'lishi uchun necha soat zarur bo'ladi?

Yechish. Muammoni aniqlang va xulosa chiqaring.

Basseynga kirayotgan va chiqayotgan barcha oqimlarni ko'rsatuchi diagrammani chizamiz.



E5.1-rasm. Q_{leak} - $Q_{sizib\ chiq.}$

Aniqlang: agar barcha ichaklar bir vaqtda ishga tushirilsa va sizib chiqish shu vaqtning o'zida yuz bersa, basseyn to'lishi uchun necha soat zarur bo'ladi?

Ma'lum kattaliklar:

- Basseyn uzunligi = 10m
- Basseyn chuqurligi = 2m
- Basseyn eni = 5m
- №1 - bog' ichak oqimi = 1000 cm^3/daq
- №2 - bog' ichak oqimi = 1500 cm^3/daq
- №3 - bog' ichak oqimi = 2000 cm^3/daq
- basseyn tubidan sizib chiqayotgan oqim, $Q_{sizib\ chiq.} = 750 \text{ cm}^3/\text{daq}$

Faraz qilaylik:

- Bog' ichaklaridan suv sizib chiqmaydi.
- Basseyndan boshqa xech qanday sizib chiqish bo'lmaydi.
- Suvning zichligi (ρ) = 1 g/cm^3

Nazariya va tegishli tenglamalar:

Basseyn hajmi uning chuqurligi, eni va uzunliklarining ko'paytmasiga teng, ya'ni

$$V = L \times W \times D$$

Hajmiy sarf Q , suvning hajmini vaqtga nisbatiga teng, ya'ni

$$Q = \frac{V}{t}$$

($\dot{m}$) - hajmiy sarf bilan oqim zichlikning ko'paytmasiga teng, ya'ni

$$\dot{m} = \rho Q$$

Tizim doirasida xech qanday reaksiya yuz bermaganda material balans (5.1) sifat tenglamasi ko'rinishida ifodalanishi mumkinligini eslatamiz.

[to'planish] = [kirish] - [chiqish].

Yechish. Muammoni hal etish uchun ma'lumot va nazariya yetarli. Birinchidan basseyin hajmini m^3 larda hisoblaymiz va sm^3 ga aylantiramiz:

$$V = L \times W \times D = 10m \times 5m \times 2m = 100m^3$$

$$V = 100m^3 \times (100^3 cm^3 / 1m^3) = 1.00 \times 10^8 cm^3$$

Basseyin to'la bo'lganda suvning massasini hisoblaymiz. Massa hajmni zichlikning ko'paytmasiga tengligini e'tiborga olib, to'plangan suvning massasini quydagicha topamiz. Bu kattalik (5.1) moddiy balans tenglamasidagi to'planishning miqdorini aniqlaydi:

$$m_{to'p} = \rho \times V$$

$$m_{to'p} = 1g/cm^3 (1.00 \times 10^8 cm^3) = 1.00 \times 10^8 g$$

Basseynga quyilayotgan va undan sizib chiqayotgan suvning massasi hajmiy sarfni suvning zichligiga ko'paytmasiga teng.

$$\dot{m}_1 = \rho Q_1 = 1g/cm^3 \times 1000 cm^3/daq. = 1000 g/daq.$$

$$\dot{m}_2 = \rho Q_2 = 1g/cm^3 \times 1500 cm^3/daq. = 1500 g/daq.$$

$$\dot{m}_3 = \rho Q_3 = 1g/cm^3 \times 2000 cm^3/daq. = 2000 g/daq.$$

$$\dot{m}_{sizib\ chiq.} = \rho Q_{sizib\ chiq.} = 1g/cm^3 \times 750 cm^3/daq. = 750 g/daq.$$

daq.

Keyin, basseynga to'plangan suvning massasi unga kirayotgan va chiqayotgan suvning massalarini vaqt t ga ko'paytmasi ekanligini e'tiborga olsak, (5.1) tenglamaga asosan quyidagi tenglamalarni olamiz:

[to'planish] = [kirish] - [chiqish].

$$M_{to'p} = (\dot{m}_1 \times t) + (\dot{m}_2 \times t) + (\dot{m}_3 \times t) - (\dot{m}_{sizib\ chiq.} \times t)$$

$$1.00 \times 10^8 g = (1000g/daq. \times t) + (1500g/daq. \times t) + (2000g/daq. \times t) - (750g/daq. \times t)$$

ya'ni

$$1.00 \times 10^8 cm^3 = 3750g/daq. \times t$$

Bundan

$$t = (1.00 \times 10^8 g) / (3750 g/daq.) = 2.67 \times 10^4 daq.$$

Shunday qilib vaqt :

$$vaqt = 2.67 \times 10^4 daq. \times (1soat/60 daq.) (1kun/24 soat) = 18.5kun$$

Tekshirish: 2.67×10^4 daqiqa vaqtdan foydalanib uni kirayotgan va chiqayotgan oqimga ko'paytirib, basseynga to'planishi kerak bo'lgan suvning hajmini hisoblaymiz. Bu $1.00 \times 10^8 \text{ cm}^3$ bo'lgan basseyinning hajmiga teng bo'lishi kerak.

$$V = (Q_1 \times t) + (Q_2 \times t) + (Q_3 \times t) - (Q_{\text{sizib chiq.}} \times t),$$

$$V = (Q_1 + Q_2 + Q_3 - Q_{\text{sizib chiq.}}) \times t$$

$$1.00 \times 10^8 \text{ cm}^3 =$$

$$= (1000 \text{ cm}^3/\text{daq.} + 1500 \text{ cm}^3/\text{daq.} + 2000 \text{ cm}^3/\text{daq.} - 750 \text{ cm}^3/\text{daq.}) \times 2.67 \times 10^4 \text{ daq.}$$

ya'ni

$$1.00 \times 10^8 \text{ cm}^3 = 1.00 \times 10^8 \text{ cm}^3$$

Demak, vaqt 2.67×10^4 daq. to'g'ri topilgan!

Quyidagilar reaksiyon hajm doirasida o'tuvchi reaksiyalar uchun tegishli. Ba'zi tizimlarda, ma'lum kimyoviy moddalar va ifloslantiruvchilarni yo'qolishi va kamayishiga olib keluvchi, parchalanish reaksiyalari yuz beradi. Ko'pincha reaksiya, tarkibni o'zgarishiga yoki sintezga olib keladi. Shunday qilib reaktordan chiqayotgan tarkibning konsentratsiyasi kirayotganning konsentratsiyasidan katta bo'ladi. Ba'zan reagent yangi mahsulotga aylanishi mumkin. Biologik o'zgarish reaksiyalari bir qancha nitrobirikmalar hosil bo'lishiga olib keladi. Natijada ammoniy NH_4^+ nitrit NO_2^- ioniga oksidlanadi. Ko'pincha ekologik-texnik qo'llashlarda material balans nazorat hajmiga kirayotgan va chiqayotgan barcha oqimlar uchun amalga oshiriladi. Energetik balans odatda alohida tuziladi va ba'zi hollarda talab etilmaydi. Quyidagi (5.4) tenglama reaksiya yuz beradigan jarayonlar uchun (5.1) tenglamaning o'zgartirilgan shaklidir:

$$[\text{to'planish}] = [\text{kirish}] - [\text{chiqish}] + [\text{reaksiya}] \quad (5.4)$$

Tizim yoki jarayonning turiga bog'liq holda, modda hosil bo'lishi yoki yo'qolishiga olib keluvchi kimyoviy yoki biokimyoviy reaksiya borishi mumkin. Agar reaksiya reagentning yo'qolishi yoki parchalanishiga olib kelsa, u holda [reaksiya] had oldidagi musbat ishora, aslini olganda manfiy bo'lishi mumkin. Agar reaksiya mahsulotning shakllanishiga olib kelsa, u holda u musbatligicha qoladi. Tozalashning biologik tizimlarida mikroorganizmlar oziqlantiriladi, shunday qilib [reaksiya] had musbat bo'ladi. Bir vaqtda kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab (KBBT) ko'rinishidagi substrakt bu

tizimlardan yo'qotiladi. Shuning uchun biologik jarayonlarda material balans bajarilganda [reaksiya] hadining ishorasi manfiy bo'ladi.

5.2.1. Muvozanat holatini modellash

Ba'zi hollarda material balansni hisoblab muvozanat holatini yoki sharoitini aniqlaymiz. Muvozanat holati uchun barcha sarflar, konsentratsiya, bosim, tezlik, harorat va hokazo nazorat hajmiga kirish va chiqishda o'zgarmas bo'lishi kerak. Muvozanat holatiga uzoq vaqt davomida erishilsa ham, bu tizimning matematik modelini soddalashtiradi va tizimni yaxshi yaqinlashishiga erishiladi. (5.1), (5.2), (5.3) va (5.4) tenglamalarda to'planish 0 ga teng bo'lishi mumkin. Konservativ, ya'ni reaksiyaga kirishmaydigan modda muvozanat holati uchun (5.1) tenglamani quyidagi ko'rinishga soddalashtirish mumkin:

$$[\text{kirish}] = [\text{chiqish}] \quad (5.5)$$

Bu turdagi tahlildan ikki yoki ko'p oqimlar birlashganda, ko'pincha, konservativ ifloslantiruvchini konsentratsiyasini aniqlash uchun foydalaniladi. Quyidagi tenglamadan shunday tahlilda foydalaniladi va 5.2- misol quyidagi (5.6) tenglamadan foydalanishni oydinlashtiradi:

$$C_3 = \frac{Q_1 C_1 + Q_2 C_2}{Q_1 + Q_2} = \frac{Q_1 C_1 + Q_2 C_2}{Q_3} \quad (5.6)$$

bu yerda: C_3 - birlashgan oqimdagi konservativ moddaning konsentratsiyasi, *massa/hajm*; C_1 - #1 oqimdagi konservativ moddaning konsentratsiyasi, *massa/hajm*; C_2 - #2- oqimdagi konservativ moddaning konsentratsiyasi, *massa/hajm*; Q_1 - #1 oqimdagi hajmiy sarf, *hajm/vaqt*; Q_2 - #2 oqimdagi hajmiy sarf, *hajm/vaqt*; Q_3 - birlashgan oqimdagi hajmiy sarf, *hajm/vaqt*.

Quyidagi misolda tozalangan oqova suvlar daryoga quyiladi. Tutib qolingan qattiq jismlarning konsentratsiyasini tozalash inshootining o'zida aniqlash kerak.

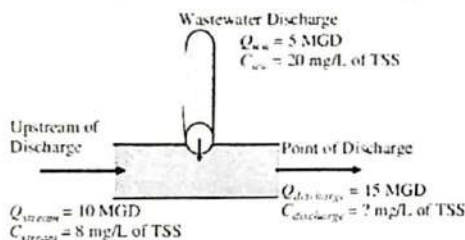
5.2- misol. Ushlab qolingan qattiq jismlar uchun material balans

Oqova suvlarni tozalash inshootlarida ushlab qolingan qattiq jismlarning konsentratsiyasini aniqlang. Tarkibida 20mg/L qattiq jism

bo'lgan **5million gallon⁴** oqova suv har kuni daryoga tushib, uni ifloslantiradi. Daryoga quyilayotgan suvdagi qattiq jismlarning konsentratsiyasi oqimning yuqori qismida **8mg/L**, quyilayotgan joydan daryo oqimining yuqori qismidagi sarf **10 million gallon** kuniga (**MGK**) tashkil etadi.

Yechish. Muammoni aniqlang va xulosa chiqiring.

Oqova suvlarni tozalash inshootida ushlab qolingani qattiq chiqindilarning va undan chiqib daryoga quyilayotgan suvdagi qattiq chiqindilarning konsentratsiyasini ifodalovchi diagramma chizamiz.



E5.2-rasm. Wastewater Discharge - oqova suvlarning quyilishi; Upstream of Discharge - Daryo oqimining yuqori qismidagi; Point of Discharge - Daryo oqimining quyi qismidagi; $Q_{stream} - Q_{oqim}$; $Q_{discharge} - Q_{chiqish}$; $C_{stream} - C_{oqim}$; of TSS - to'liq tutib qolingani qattiq jismlar; $C_{discharge} - C_{chiqish}$.

Suv quyilayotgan daryoning quyilish joyidagi qattiq chiqindilarning konsentratsiyasini aniqlang.

Ma'lum kattaliklar:

- Daryo oqimining yuqori qismidagi sarf **10MGK**;
- Oqova suv sarfi **5MGK**;
- Oqimning yuqori kismida daryo suvidagi qattiq jismlarning konsentratsiyasi **8mg/L**;
- Daryoga quyilayotgan oqova suvdagi qattiq jismlarning konsentratsiyasi **20mg/L**.

Faraz qilamiz:

- Tozalash inshootlarida ushlab qolingani qattiq jismlar biologik faol sohada bo'lgani uchun darrov parchalanmaydi, shunday qilib tozalanayotgan nazorat hajmida xech qanday reaksiya yuz bermaydi;

⁴ **gallon** - ingliz o'chov tizimida (qaysi mamlakatda ishlatilayotganiga bog'liq holda 3,79 dan 4,55 litrgacha mos kelgan) o'lchov birligi.. Gallonning birlik ulushlari - pinta va unsiya. Amerika gallonni 3,785411784 litrga teng.

• Vaqt o'tishi bilan har bir oqimda ushlab qolgan qattiq jismlar miqdori va konsentratsiyasini o'zgarmasligini ifodalovchi muvozanat holati vujudga keladi.

Nazariya va tegishli tenglamalar:

Material balans tenglamasi (5.1) ko'rinishida ifodalanishini eslaymiz.

$$[to'planish] = [kirish] - [chiqish].$$

Turg'un sharoitlar mavjud bo'lgani uchun va ushlab qolgan qattiq moddalar konservativ modda deb qabul qilganimizdan (5.1) tenglama (5.5) tenglamaga soddalashadi.

$$[kirish] = [chiqish].$$

Yechish. Masalani (5.6) tenglamani o'zgartirib va mos belgilarni almashtirib yechamiz.

$$Q_1 C_1 + Q_2 C_2 = Q_3 C_3$$

$$10MGK \times 8(mg)/l + 5MGK \times 20(mg)/l = (10MGK + 5MGK) C_3$$

So'ngi javob:

$$C^3 = [(10MGK) \times (8mg/l) + (5MGK) \times (20mg/l)] / (10MGK + 5MGK) = 12(mg)/l$$

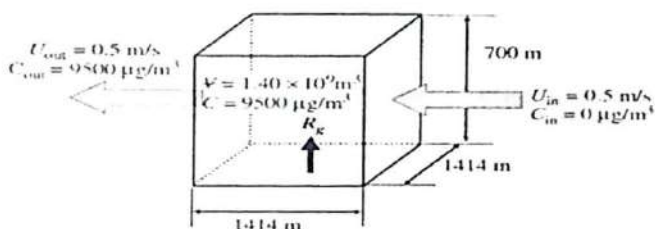
Soddalashtirilgan bekamu-ko'st usullar bilan havo sifatini o'rganish muammosini modellashtirish uchun ko'pincha parallelepiped shaklidagi qutidan foydalaniladi. 5.3 - misol reaksiyaga kirishmaydigan (konservativ) ifloslantiruvchi (atmosfera-dagi qattiq qo'shimchalar) uchun muvozanat holatda qabul qilingan qattiq chiqindilarni atmosfera-ga olib keladigan reaksiya yuz beradigan material balansni ifodalaydi.

5.3- misol. Atmosferadagi qattiq qo'shimchalar uchun material balans

O'rmon yong'ini natijasida atmosfera-d hosil bo'lgan qattiq qo'shimchalarning miqdorini hisoblang. Atmosfera-dagi kattiq qo'shimchalar - astma va infezema kasalliklarini qo'zg'atib, o'pkani doimo zararlanishiga olib keluvchi, o'pkada saqlanib kolishi mumkin bo'lgan havodagi ifloslantiruvchining turi. Olov Yer sathidagi havoning makrozarrachalar konsentratsiyasini $9,500 \text{ mg/m}^3$ ga olib kelib, o'rmonning 200 ga qismini yondirmoqda. Makrozarrachalar Yer sathidan 700 m balandlikka ko'tariladi va shamolni tezligi o'zgarmas - soniyaga 0,5 metrni tashkil etadi.

Yechish: Muammoni aniqlang va xulosa chiqiring.

Qutiga kiruvchi va undan o'rmon yong'ini sohasidan yuqoriga chiquvchi makrozarrachalarning konsentratsiyasini ifodalovchi diagrammani chizamiz:



E5.3- rasm. $U_{out} = U_{tash}$; $U_m = U_{ichi}$; $C_{out} = C_{tash}$; $C_m = C_{ichi}$.

O'rmon yong'ini sababli hosil bo'lgan makrozarrachalar tezligini aniqlang, (kg/s).

Ma'lum kattaliklar:

- Quti ichidagi shamolning tezligi (U_{ichi}) = 0.5 m/s
- Quti tashqarisida shamolning tezligi (U_{tash}) = 0.5 m/s
- Yong'in natijasida hosil bo'lgan va o'rmon shamoliga qarshi harakatlanadigan makrozarrachalarning konsentratsiyasi - 0 mg/m³
- O'rmondagi shamol bo'yicha harakatlanadigan yong'in natijasida hosil bo'lgan makrozarrachalarning konsentratsiyasi - 9500 mg/m³
- Tashlanma gazlar ko'rinadigan chegara balandligi - 700 m
- Nazorat hajmining uzunligi va kengligi - 1,414 m

Faraz qilamiz:

• Soha yuqorisidagi havoning hajmi to'liq va bir jinsli aralashgan. Shuning uchun quti ichida atmosferadagi qattiq qo'shimchalarning konsentratsiyasi va bevosita shamol bo'yicha qutiga kirgan qattiq qo'shimchalarning konsentratsiyasi bilan bir xil. To'liq aralashtirish reaktorlari keyinroq shu bobda muhokama qilinadi.

• Shamolga qarshi va shamol bo'yicha atmosfera havosidagi qattiq qo'shimchalarning havodagi tezligi va konsentratsiyasi quti ichidagi bilan bir xilligini ifodalovchi muvozanat holati vujudga keladi.

Nazariya va tegishli tenglamalar:

Qutining uzunligi, eni va balandligini o'zaro ko'paytirib uning hajmini hisoblaymiz.

$$V = L \times W \times H$$

Material balans tenglamasi (5.4) ko'rinishida ifodalanishini eslaymiz

$$[to'planish] = [kirish] - [chiqish] + [reaksiya]$$

Turg'un sharoitlar mavjud bo'lgani uchun to'planish hadi 0 ga teng, reaksiya yoki bizning holda qattiq makrozarrachalarning tezligi chiqish va kirish oqimlari orasidagi ayirmaga teng.

$$0 = [kirish] - [chiqish] + [reaksiya]$$

Bog'liqlik tenglamasidagi hajmiy sarf Q ni ko'ndalang kesim yuzining tezlikka ko'paytmasi kabi quyidagicha aniqlanishi mumkin.

$$Q = A \times U$$

Ixtiyoriy ifloslantiruvchining massa sarfi hajmiy sarfni ifloslantiruvchining konsentratsiyasiga ko'paytmasi kabi aniqlash mumkin.

$$\dot{m} = Q \times C$$

Yechish: Avvalo o'rmon yong'ini paytida nazorat qutisi ichidagi havo hajmini hisoblaymiz.

$$V = L \times W \times H = 1414 \text{ m} \times 1414 \text{ m} \times 700 \text{ m} = 1.40 \times 10^9 \text{ m}^3$$

Keyin, havo oqimining miqdorini quyidagicha hisoblaymiz:

$$A = L \times W = 1414 \text{ m} \times 700 \text{ m} = 9.90 \times 10^5 \text{ m}^2$$

$$Q = A \times V = 9.0 \times 10^5 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 4.95 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{s}$$

Qutiga kiruvchi va chiquvchi makrozarrachalar massasini aniqlaymiz.

$$\dot{m}_{kir} = Q_{kir} \times C_{kir} = 4,95 \times \frac{10^5 \text{ m}^3}{\text{s}} \times \frac{0 \text{ mg}}{\text{m}^3} = 0$$

$$\begin{aligned} \dot{m}_{chiq} &= Q_{chiq} \times C_{chiq} = 4,95 \times \frac{10^5 \text{ m}^3}{\text{s}} \times \frac{9500 \text{ mg}}{\text{m}^3} \\ &= 4,70 \times 10^9 \text{ mg/s} \end{aligned}$$

Tenglamadagi material balanslarni massa sarflari bilan almashtirib, o'rmon yong'ini natijasida qattiq makrozarrachalarning tezligini quyidagicha topamiz.

$$0 = [kirish] - [chiqish] + [reaksiya]$$

$$[reaksiya] = [chiqish] - [kirish] = 4.70 \times 10^9 \text{ mg/s} + 0$$

So'ngi javob: Makrozarrachalarning tezligi:

$$4.70 \times 10^9 \text{ mg/s} \times 1 \text{ g}/10^6 \text{ mg} \times 1 \text{ kg}/1000 \text{ g} = 4.7 \text{ kg/s.}$$

5.2.2. Dinamik yoki muvozanatda bo'lgan holatni modellashtirish

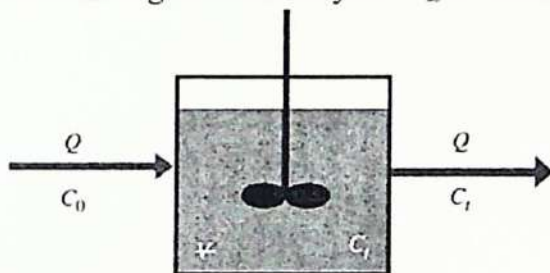
Biz yuqorida muvozanat holatida bo'lgan ekologik tizimlarni modellashtirishni ko'rib chiqdik, lekin ko'pincha muvozanat holatida bo'lgan vaziyatlarga duch kelish mumkin. Birinchidan nolinci, ikkinchidan tartibi noldan yuqori bo'lgan reaksiyalar batafsil keyingi bo'limlarda o'rganilsa ham muvozanatda bo'lgan holatlarga misol keltirish zarur. 5.2- rasmida ko'rsatilgan birinchi tartibli parchalanish reaksiyasi boradigan uzluksiz oqimli reaktorni ko'raylik. Kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab, oqimni to'liq aralashtirish reaktorida birinchi tartibli reaksiya tezligi $r = -kC$ bo'yicha bartaraf etiladi deb faraz qilamiz. U holda balans tenglamasi quyidagi (5.4) tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$[\text{to'planish}] = [\text{kirish}] - [\text{chiqish}] + [\text{reaksiya}] \quad (5.4)$$

$$\frac{dC}{dt} V = QC_0 - QC + rV \quad (5.7)$$

Muvozanat holatiga o'tish vaqtida yoki o'zgaruvchi sharoitlarda hosil bo'lgan differensial tenglamani echish uchun o'zgarmas echimni topishimiz kerak.

Oqimning har bir kirishida va nazorat hajmidan o'tishida oqim va konsentratsiya o'zgarmas bo'lsa, u holda to'planish hadi 0 ga teng bo'lishi uchun parametrlar vaqtga nisbatan o'zgarmas bo'lishi kerak, ya'ni muvozanat holatda va vaqt cheksizga teng bo'lganda oqova suvlarning konsentratsiyasi C_∞ bo'ladi.



5.2-rasm. Birinchi tartibli parchalanish reaksiyasi boradigan uzluksiz oqimli reaktor.

$$0 = QC_0 - QC - kC_x V \quad (5.8)$$

$$0 = QC_0 - C_x (Q + kV) \quad (5.9)$$

$$C_\infty = \frac{QC_0}{Q + kV} \quad (5.10)$$

(5.7) ko'rinishdagi differensial tenglamani yechimini topish uchun uni quyidagi ko'rinishlarda ifodalash kerak

$$\frac{dC}{dt} = \frac{QC_0 - QC - kCV}{V} = \frac{(-kV - Q)C}{V} + \frac{QC_0}{V} \quad (5.11)$$

$$\frac{dC}{dt} = -\left(k + \frac{Q}{V}\right)C + \frac{QC_0}{V} \left(\frac{k + \frac{Q}{V}}{k + \frac{Q}{V}}\right) \quad (5.12)$$

$$\frac{dC}{dt} = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) \times \left[C - \frac{QC_0}{V} \frac{1}{\left(k + \frac{Q}{V}\right)}\right] \quad (5.13)$$

$$\frac{dC}{dt} = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) \times \left[C - \frac{QC_0}{(kV + Q)}\right] \quad (5.14)$$

Keyin (5.14) tenglamada $\frac{QC_0}{(kV + Q)}$ ni (5.10) tenglamadan foydalanib, C_∞ bilan almashtiramiz. Natijada ushbu

$$\frac{dC}{dt} = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) \times [C - C_\infty] \quad (5.15)$$

tenglama hosil bo'ladi. Bu differensial tenglamani yechish uchun o'zgaruvchini quyidagicha almashtiramiz:

$$y = C - C_\infty \quad (5.16)$$

Bu tenglamani vaqt bo'yicha differensiallab quyidagi tenglamaga kelamiz.

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dC}{dt} \quad (5.17)$$

(5.15) tenglamaga (5.16) va (5.17) tenglamalarni qo'yib, ushbu (5.18) tenglamani olamiz:

$$\frac{dy}{dt} = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) \times y \quad (5.18)$$

(5.18) tenglamani $y = y_0$ va $y = y_t$ chegaralarni vakt "0" va "t" bilan almashtirib integrallaymiz:

$$\int_{y_0}^{y_t} \frac{1}{y} dy = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) \int_0^t dt \quad (5.19)$$

Bundan

$$\ln y_t - \ln y_0 = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) t \quad (5.20)$$

kelib chiqadi. (5.16) tenglamadan $y_t = C_t - C_\infty$, shuning uchun, $y_0 = C_0 - C_\infty$, buni (5.20) tenglamaga qo'yib quyidagini olamiz:

$$\ln \frac{C_t - C_\infty}{C_0 - C_\infty} = -\left(k + \frac{Q}{V}\right) t \quad (5.21)$$

(5.21) tenglamani potentsirlab ushbu

$$\frac{C_t - C_\infty}{C_0 - C_\infty} = \exp \left[-\left(k + \frac{Q}{V}\right) t \right] \quad (5.22)$$

tenglamani olamiz. (5.22) tenglamadan C_t uchun quyidagi formulani olamiz.

$$C_t = C_\infty + (C_0 - C_\infty) \exp \left[- \left(k + \frac{Q}{V} \right) t \right] \quad (5.23)$$

$t = 0$ bo'lganda (5.23) tenglamaning ko'rsatkichli qismi 1 ga teng va $C_t = C_0$.

Agar t cheksiz bo'lsa, u holda ko'rsatkichli funksiya 0 ga teng. U holda C_t konsentratsiya C_∞ ga teng bo'ladi.

5.4- misol. Reaksiyaga kirishmaydigan ifloslantiruvchilar bo'lgan muvozanat holatida bo'lmagan tindirgich

Hajmi $1,500 \text{ ft}^3$ bo'lgan oqova suvlar tindirgichi tarkibida konsentratsiyasi 20 mg/L , sarfi $100 \text{ ft}^3/\text{kun}$, reaksiyaga kirishmaydigan ifloslantiruvchi bo'lgan sanoat oqova suvlarini qabul qiladi. Ifloslantiruvchilarni yo'qotishning birinchi tartibli reaksiya tenglamasi uchun tezlik konstantasi 0.20 kun^{-1} bo'ladi. Quyidagilarni aniqlang: a) muvozanat va to'liq aralashtirish sharoitlari mavjud deb faraz qilib, tindirgichdagi ifloslantiruvchilar cho'kmasining konsentratsiyasini aniqlang. b) 7 kundan keyin tindirgichga kirayotgan oqova suvlardagi iflosliklarning konsentratsiyasi bexosdan 120 mg/l ga ko'tarilsa, tindirgichdagi cho'kmaning konsentratsiyasini aniqlang.

Yechish. a) Muvozanat sharoiti mavjud deb, birinchi tartibli yo'qotish tenglamasini hosil qilish uchun (5.4) tenglamani yozamiz.

$$[\text{to'planish}] = [\text{kirish}] - [\text{chiqish}] + [\text{reaksiya}] \quad (5.4)$$

$$\left(\frac{dC}{dt} \right) V = QC_0 - QC - kCV \quad (5.24)$$

$$0 = QC_0 - QC - kCV \quad (5.25)$$

$$QC_0 - QC = kCV \quad (5.26)$$

$$QC_0 = C(kV + Q) \quad (5.27)$$

$$C = \frac{QC_0}{kV + Q} = \frac{\frac{100 \text{ ft}^3 (20 \text{ mg})}{d}}{\left(\frac{100 \text{ ft}^3}{d} + 0.20 d^{-1} \times 1500 \text{ ft}^3 \right)} \quad (5.28)$$

Demak, $C = 5.0 \text{ mg/L}$.

b) (5.10) tenglamada kiruvchi iflosliklarning konsentratsiyasi 120 mg/L gacha ko'tarilganini e'tiborga olib muvozanat yoki cheksiz

³ft -fut (30,48 sm ga teng uzunlik o'lchami).

xoldagi oqova suvdagi ifloslantiruvchini konsentratsiyasini hisoblaymiz.

$$C_{\infty} = \frac{QC_0}{kV+Q} = \frac{\frac{100ft^3(120mg)}{d} \frac{L}{L}}{\left(\frac{100ft^3}{d} + 0,20kun^{-1} \times 1500ft^3\right)} \quad (5.10)$$

ya'ni $C_{\infty} = 30.0 \text{ mg/L}$.

Nihoyat, (5.23) tenglamada $C_{\infty} = 30.0 \text{ mg/L}$ deb 7 kundan keyin tindirgichga

kirayotgan oqova suvlardagi iflosliklarning konsentratsiyasi bexosdan 120 mg/L ga ko'tarilsa, tindirgichdagi cho'kmaning konsentratsiyasini hisoblaymiz. Kiruvchi iflosliklarning konsentratsiyasi misolning a) qismida $5,0 \text{ mg/L}$ edi, chunki tindirgichga kiruvchi iflosliklarning konsentratsiyasi 120 mg/L gacha ko'tarilguncha muvozanat holatida edi.

$$C_t = C_{\infty} + (C_0 - C_{\infty}) \exp \left[- \left(k + \frac{Q}{V} \right) t \right] \quad (5.23)$$

$$C_7 = 30 \text{ mg/L} + (5 \text{ mg/L} - 30 \text{ mg/L}) \times \exp \left[- \left(0.2 d^{-1} + \frac{\frac{100ft^3}{kun}}{1500ft^3} \right) 7kun \right]$$

$$\text{Demak, } C_7 = \frac{26.1 \text{ mg}}{L}.$$

5.3. Reaksiyaning kinetikasi

Reaksiyalarning tezliklari va mexanizmlarini o'rganishga kinetik jarayondek qarash mumkin. Kimyoviy kinetik jarayon reaksiya qanday tez yuz berishiga bog'liq. Oksidlanish-qaytarilish va kislota asosli neytrallanish reaksiyalari umuman tez yuz beradi, lekin oqova suvlarda yoki ifloslangan Yer osti suvlarida mavjud yoki topilgan organik moddalarni parchalaydigan mikroorganizmlar bilan yuz beradigan biologik reaksiyalarda muvozanat holatiga tez erishilmaydi. Jarayon yoki reaksiya mustaqil (masalan, xech qanday qo'shimcha energiya talab qilmay, o'z-o'zidan yuz berib davom etadi) yo'nalishini aniqlash uchun termodinamik tamoyillardan foydalaniladi. Bu tamoyillar jarayon muvozanat holatiga qanday tez yetishishini bildirmaydi. Ekolog muxandislarni tabiatda va loyihalangan tizimlarda kimyoviy va biologik reaksiyalar qanchalar tez yuz berishi tavishlantiradi.

5.3.1. Reaksiya tezligi

(r) reaksiyaning tezligi kimyoviy birikmalar yoki reaksiya turlarining shakillanish yoki parchalanish tezligi hisoblanadi. Gomogen reaksiyalar yagona faza, ya'ni suyuqlik, gaz yoki qattiq jism sohasida yuz beradigan reaksiyalardir. Gomogen reaksiyalarga bakteriyalarning kislordga bo'lgan biokimyoviy talabi va oqova suvlarni biologik tozalash, ichimlik suvini xlorli suv bilan dizenfeksiyalash vaqtida va kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar orasidagi reaksiyalar misol bo'la oladi. Geterogen reaksiyalar ikki faza orasida - suv va havo yoki qattiq-suv chegarasida yuz beradi. Geterogen reaksiyalarga suvda erigan kislorod konsentratsiyasini oshirish uchun suvga yoki oqova suvga kislorod yuborish va organik ifloslantiruvchilarni faollashgan uglerodga adsorbsiyasi misol bo'la oladi.

Reaksiyaning tezligi konsentratsiya, bosim va haroratga bog'liq. Ekologik loyihalashning ko'plab tadbirlarida bosim va harorat o'zgarish deb qabul qilinadi; shuning uchun eng avvalo reaksiyaning tezligini kimyoviy moddalarning konsentratsiyasi boshqaradi. Biologik aylanishlar va kislorod berish tizimini loythalashtirilganda harorat ta'sirini e'tibordan qochirmaslik kerak. Muxandislar bu tizimlarni past va yuqori haroratli sharoitlarda yaxshi ishlashiga kafolat berishlari kerak.

(r) reaksiya tezligi uchun birlik (mol/vaqt) hajm birlik molni vaqt birligiga nisbati, mollar/(hajm birligi·vaqt), yoki massa hajm birligini vaqt birligiga nisbati, massa/(hajm birligi·vaqt), kabi ifodalanadi. Tezlik tenglamasini har xil usullarda yozish mumkin. r kimyoviy reaksiyaning tezligini ixtiyoriy reagent yoki mahsulot o'zgarish vaqti tezligi kabi ifodalash mumkin. Masalan (5.29) tenglamada ko'rsatilganidek oddiy stixiometrik reaksiyani e'tiborga olib 1 mol C mahsulotni hosil qilish uchun 1 mol A modda 1 mol B modda bilan reaksiyaga kirishadi.



Hosil bo'lgan mahsulotning miqdori yo'qolgan reagentlar miqdoriga teng, uni matematik quyidagicha ifodalash mumkin:

$$r = d[C]/dt = -d[A]/dt = -d[B]/dt \quad (5.30)$$

bu yerda: r - reaksiya tezligi, mollar / (L·vaqt); [] - konsentratsiya, mollar/L yoki mol.

Stixiometrik koeffitsientlarning barchasi 5.29- tenglamadek 1 ga teng bo'lmasa ya'ni masalan, stixiometrik tenglama



ko'rinishda bo'lsa, u holda (5.31) tenglama uchun reaksiya tezligini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$r = \frac{1}{3} \frac{d[C]}{dt} = -\frac{1}{2} \frac{d[A]}{dt} \quad (5.32)$$

5.3.2. Reaksiyaning kinetik tenglamasi va tartibi

Tenglama shaklida yozilgan reaksiya tezligining qonuniyati reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyasi va reaksiya tezligi orasidagi matematik munosabatni ifodalaydi. Reaksiya tezligi qonuniyatini aniqlash reaksiya kinetikasini tushunish uchun muhim. Har qanday reaksiya uchun reaksiya tezligining qonuniyati tajriba bilan aniqlanishi kerak va reaksiya stixiometriyasidan keltirib chiqarish mumkin emas, lekin oddiy reaksiyalar uchun stixiometrik tenglamadan reaksiya tartibini aniqlash mumkin.

(5.33) tenglama qaytmas reaksiya uchun stixiometrik tenglamani ifodalaydi, bu yerda: a, b, va c stixiometrik koeffitsientlar yoki mos ravishda A, B, va C moddalarning mollar sonini ifodalaydi.



(5.33) tenglama uchun reaksiya tezligining tenglamasini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$r = -k [A]^{\alpha} [B]^{\beta} = k [C]^{\gamma} \quad (5.34)$$

bu yerda: alfa (α), beta (β), va gamma (γ) har bir kimyoviy moddaga nisbatan reaksiyaning tartibini ifodalaydi. A va B reagentlar uchun (5.34) tenglamada ifodalangan reaksiyaning to'liq tartibi $\alpha + \beta$ yoki reaksiyaning A ga nisbatan tartibi α , B ga nisbatan β deyish mumkin. Hosil bo'lgan mahsulot uchun reaksiyaning to'liq tartibi - γ va γ modda C ga nisbatan reaksiyaning tartibi deyish mumkin. Reaksiyalarning tartibi kasir ham bo'lishi mumkin. Reaksiyalarning tezlik tenglamasini yozib, ko'pincha butun qiymatlar qabul qilinadi yoki foydalaniladi.

5.5.- misol. Reaksiya tartibini aniqlash

Quyida berilgan reaksiya tezligi tenglamasi uchun har bir kimyoviy moddaga nisbatan reaksiyaning tartibini aniqlang va reaksiyaning to'liq tartibini keltiring.

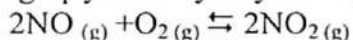
$$r = d[A]/dt = k[A][B]^2$$

Yechish. Reaksiya A moddaga nisbatan birinchi, B ga nisbatan ikkinchi tartibli, demak, reaksiyaning to'liq tartibi 3 ga teng.

5.6 - misol. Reaksiyaning tezlik tenglamasini aniqlash

(Ladon, 2001, <http://pages.towson.edu/ladon/kinetics.html>; Accessed March 5, 2012)

Yuqorida qayd qilinganidek tezlik tenglamasi tajriba asosida aniqlanishi kerak. Quyidagi qaytar kimyoviy reaksiyani ko'raylik:



Bu reaksiya uchun taklif etilgan tezlik tenglamasi quyidagicha:

$$r = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$$

Yuqorida taklif etilgan tezlik tenglamasini tasdiqlash uchun 3 ta tajriba o'tkazildi. Har bir tajriba vaqtida to'plangan ma'lumotlar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Tartib raqami	Reaksiya tezligi, m/s	[NO] ning boshlang'ich konsentratsiyasi, M	[O ₂] ning boshlang'ich konsentratsiyasi, M
1	1.2×10^{-8}	0.10	0.10
2	2.4×10^{-8}	0.10	0.20
3	1.08×10^{-7}	0.30	0.10

Yechish. Tezlik tenglamasini olish uchun birinchi 2 ta tajribani o'tkazamiz, azot (II) oksidi [NO] ni konsentratsiyasi o'zgarmas bo'lgani uchun kislorod [O₂] konsentratsiyasini 2 marta ko'taramiz va reaksiya tezligining o'zgarishini aniqlaymiz. [O₂] kislord konsentratsiyasi ikki marta ortgani uchun reaksiya tezligi ham ikki marta ortadi. Buni matematik quyidagicha ifodalash mumkin:

$$2 = 2^x$$

Shuning uchun x kattalik 1 ga teng bo'lishi kerak va kislorodga nisbatan reaksiyaning tartibi 1 bo'ladi.

Endi kislordni konsentratsiyasi o'zgarmas 0,1 M va reaksiya tezligi ko'paytma ($1.08 \times 10^{-7} / 1.2 \times 10^{-8} = 9$) ga oshirilgan 1- va 3- tajribani tanlaymiz. Azot oksidining konsentratsiyasi 3 marta ortganda reaksiyaning tezligi 9 marta ortadi. Buni matematik quyidagicha ifodalash mumkin:

$$9 = 3^x$$

Shuning uchun x kattalik 2 ga teng bo'lishi kerak, bu [NO] ga nisbatan reaksiyaning tartibi 2 bo'lishini bildiradi. Shunday kilib reaksiya tenglamasi ushbu ko'rinishga ega bo'ladi:

$$r = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$$

Taklif qilingan tezlik tenglamasi to'g'ri. Tajribalarning birortasidan olingan ma'lumotlardan foydalanib reaksiya tezlik konstantasi k kattalikni aniqlaymiz. Ko'rilayotgan 3 tajriba ma'lumotlaridan foydalanib, oxirgi tenglamadan

$$k = r / [\text{NO}]^2 [\text{O}_2] = 1.08 \times 10^{-7} \text{ M/s} / [(0.30 \text{ M})^2 (0.10 \text{ M})] = 1.2 \times 10^{-5} \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

kelib chiqadi.

Reaksiya tezligi (r), reagent konsentratsiyasi (konsentrat) va reaksiyaning tartibi (n) orasidagi munosabat ushbu tenglama (5.35) ko'rinishida ifodalanishi mumkin:

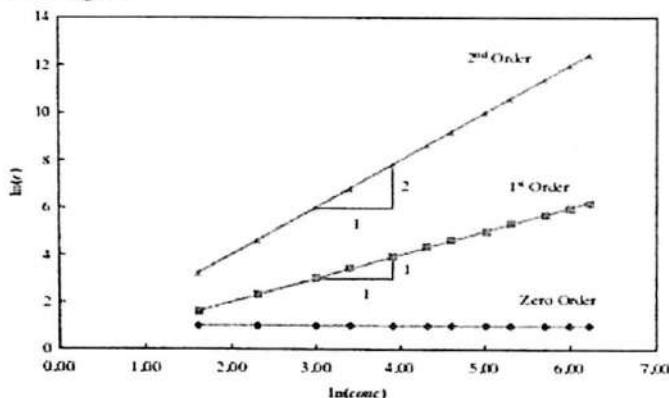
$$r = (\text{Konsentrat})^n \quad (5.35)$$

Bu tenglamani har ikkala tomonini natural logarifmlab quyidagini olamiz:

$$\ln(r) = n \ln(\text{Konsentrat}). \quad (5.36)$$

Reagent konsentratsiyasining natural logarifm ($\ln$) ko'rinishida ifodalangan reagent konsentratsiyasining oniy o'zgarishi darajasini natural logarifmlab, vaqtning funksiyasi kabi, (5.35) tenglama tajriba ma'lumotlariga qo'llanishi mumkin.

(5.36) tenglamaning grafigi reaksiya tartibiga mos og'ma to'g'ri chiziqli ifodalaydi. 5.3- rasmda reaksiyaning tartibini aniqlash uchun $\ln$ - $\ln$ grafik keltirilgan.



5.3- rasm. Reaksiyani tartibini $\ln$ - $\ln$ grafik bilan aniqlash. 2nd Orter - bkkinci tartib; 1st Orter - birinchi tartib; Zero Orter - nolinci tartib.

Nolinci tartibli reaksiya gorizantal chiziq a ga olib keladi va reaksiyaning tezligi reagent konsentratsiyasiga bog'liq emas. Birinchi

tartibli reaksiyalar uchun reaksiyaning tezligi birinchi darajali reagent konsentratsiyasiga bevosita proporsional, ikkinchi tartibli reaksiyalar uchun esa tezlik reagent konsentratsiyasining kvadratiga proporsional. Fraksion tartiblar ham mavjud bo'lishi mumkin, lekin tezlik tenglamasidan ekologik tadbiqlarda foydalanish uchun, odatda butun son qiymatli kattaliklar olinadi yoki foydalaniladi.

5.3.3. Reaksiyalar

Oddiy, qaytmas boradigan reaksiyalar odatda bitta yoki bir nechta reagentlariga nisbatan nolinch, birinchi, ikkinchi va uchinchi tartibli ham bo'lishi mumkin. 5.1- jadval nolinch, birinchi va ikkinchi tartibli o'rin olish reaksiyalari uchun tenglamalarning umumiy ko'rinishini ifodalaydi. Bu tenglamalar faqat yagona A reagentning yagona P mahsulotga ushbu $A \rightarrow P$ tenglama bo'yicha aylanishi ko'rinishda tavsiflanadigan molekulyar qaytmas reaksiyalarni qo'llashga tegishli. Reaksiyaning tezlik konstantasi " k ", reaksiya vaqti " t " kabi belgilangan. Reaksiyada qatnashgan komponentlar konsentratsiyasi " C ". "O'rin olish" yoki "aylanish" reaksiyasi berilgan reaksiyaga kirishuvchi moddalarni reaksiya yoki jarayon vaqtida o'rin olishi yoki aylanishini bildiradi. Huddi shunday berilgan reaksiyada qatnashuvchi moddalarning konsentratsiyasini oshirish "ishlab chiqarish" yoki "asosiy" reaksiyani keltirib chiqaradi. Reaktorlar va jarayonlar doirasida ko'rsatilgan aylanish darajasi uchun reaksiyaning zarur vaqtini aniqlash uchun 5.1- jadvaldagi tenglamalardan foydalanish mumkin yoki ulardan, agar reaksiya vaqti va reaksiyaning o'zgarma tartibi ma'lum bo'lsa, oqova suvlarni baholashda foydalanish mumkin. Quyidagi bo'limlarda shu tenglamalardan ba'zilarining kelib chiqishini ko'ramiz.

5.1- jadval.

Nolinch, birinchi va ikkinchi tartibli reaksiyalarning umumiy shakli

Tartib	Ajralish	Ishlab chiqarish
Nolinch	$C_t = C_0 - kt$	$C_t = C_0 + kt$
Birinchi	$C_t = C_0 e^{-kt}$	$C_t = C_0 e^{kt}$
Ikkinchi	$1/C_t = 1/C_0 + kt$	$1/C_t = 1/C_0 - kt$

5.3.4. Nolinchi tartibli reaksiyalar

Ihtiyoriy reagent konsentratsiyasiga bog'liq bo'lmagan reaksiya nolinchi tartibli. Masalan, yagona A reagentni yagona P mahsulotga ushbu



tenglama bo'yicha qaytmas aylanishi.

Nolinchi tartibli o'rin olish reaksiyasi uchun reaksiya tezlik tenglamasini quyidagicha yozish mumkin:

$$r = \frac{-dC}{dt} = kC_0 = k \quad (5.38)$$

bu yerda: $\frac{dC}{dt}$ - vaqt o'tishi bilan konsentratsiyaning o'zgarishi yoki A moddaning yo'qolish tezligi, massa/(hajm·vaqt); k - reaksiyaning tezlik konstantasi massa/(hajm·vaqt). (5.38) tenglama differensial tenglama hisoblanadi va uni chegarasi 0 ga teng vaqtda boshlang'ich konsentratsiyasi C_0 dan ihtiyoriy t vaqtdagi konsentratsiyasi C_t gacha bo'lgan quyidagi integral

$$\int_{C_0}^{C_t} dC = -k \int_0^t dt \quad (5.39)$$

shaklda ifodalash mumkin. (5.39) tenglamani integrallangan shakli

$$C_t - C_0 = -kt \quad (5.40)$$

bo'ladi. Ekolog muxandislar (5.40) tenglamadan ikki yo'nalishda foydalanadilar. Ma'lum jarayonda o'zgarmas kattalik k , boshlang'ich va oxirgi konsentratsiya ma'lum bo'lsa reaksiyaning zaruriy vaqti t ni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$t = \frac{C_0 - C_t}{k} \quad (5.41)$$

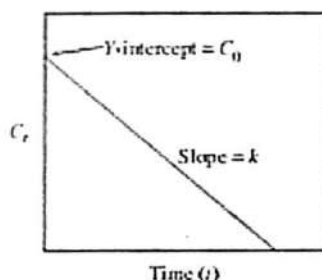
(5.40) tenglamadan oldindan aytib berish yoki modellashtirish vositasi sifatida foydalanib, undan reaksiyaning ma'lum vaqt orasi va ma'lum tartibida oxirgi konsentratsiyasini quyidagicha topish mumkin:

$$C_t = C_0 - kt \quad (5.42)$$

Nolinchi tartibli o'rin olish reaksiyasining grafigi kordinata tekisligida mafiy og'ma to'g'ri chiziqni ifodalaydi (5.4- rasm).

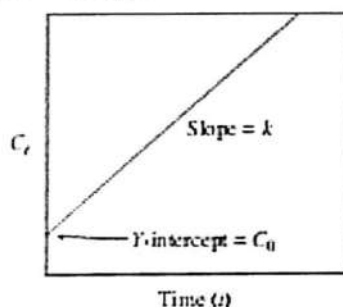
Reaksiyaning tezlik konstantasi k ning miqdori chiziqning og'ishiga teng. SHu grafik uchun kesishish nuqtasi Y ga mos kattalik reagentning boshlang'ich

konsentratsiyasi C_0 ga teng.



5.4- rasm. Nolinchi tartibli o‘rin olish reaksiyasining grafigi: Y-intercept -kesishish nuqtasi; Slope - og‘ish; Time - Vaqt.

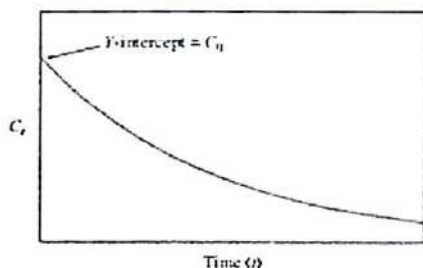
Huddi shunday nolinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasining grafigi kordinata tekislikda musbat og‘mali to‘g‘ri chiziqni ifodalaydi (5.5 - rasm). k kattalik chiziqning og‘masiga teng va Y- kesishish nuqtasi C_0 ga teng. (5.5 - rasm).



5.5rasm. Nolinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasining grafigi: Slope - og‘ish; Y-intercept - kesishish nuqtasi; Time - Vaqt.

5.3.5. Birinchi tartibli reaksiyalar

Tezlik reagentlardan birining birinchi darajaga ko‘tarilgan konsentratsiyasiga proporsional bo‘lgan reaksiya birinchi tartibli deyiladi. Birinchi tartibli o‘rin olish reaksiyasi uchun vaqt oralig‘ida reagentning konsentratsiyasidan boshlab mahsulot konsentratsiyasi C_t ning arifmetik grafigi 5.6- rasmda tasvirlanganidek ko‘rsatkichli funksiya bo‘yicha kamayadi.



5.6- rasm. Birinchi tartibli o‘rin olish reaksiyasining arifmetik grafigi:
Y-intercept - kesishish nuqtasi; Time - Vaqt.

Yagona A reagentni yagona P mahsulotga ushbu



tenglama bo‘yicha qaytmas aylanishini ko‘raylik. Birinchi tartibli o‘rin olish reaksiyasining tezlik tenglamasi

$$r = \frac{-dC}{dt} = kC^1 \quad (5.44)$$

ko‘rinishiga ega bo‘ladi.

(5.44) tenglamani nolinchii tartibidagi chegaralarda integrallab quyidagi

$$\int_{C_0}^{C_t} \frac{1}{C} dC = -k \int_0^t dt \quad (5.45)$$

integral shaklni olamiz, bu yerda: C_0 - nolga teng vaqtdagi boshlang‘ich konsentratsiya; C_t - ixtiyoriy t vaqtdagi konsentratsiya. (5.45) tenglamadagi

integrallarni hisoblab ushbu

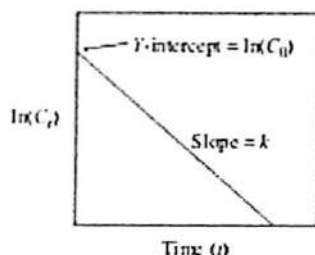
$$\ln(C_t) - \ln(C_0) = -kt \quad (5.46)$$

tenglamani olamiz. (5.46) tenglamani potensirlab natijada tanish shakildagi yoki

birinchi tartibli ko‘ratkichli ushbu

$$C_t = C_0 e^{-kt} \quad (5.47)$$

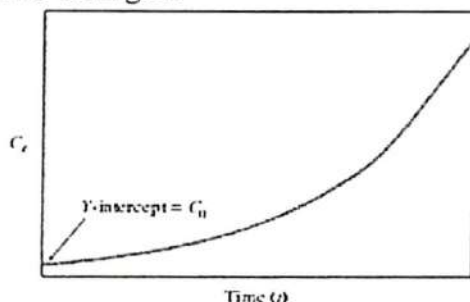
tenglamani olamiz, bu yerda: C_t - ixtiyoriy t vaqtdagi konsentratsiya; C_0 - nolga teng vaqtdagi boshlang‘ich konsentratsiya, mg/L; k - reaksiyaning tezlik konstantasi, (vaqt)⁻¹. Birinchi tartibli o‘rin olish reaksiyasi uchun vaqt o‘tishi bilan konsentratsiya natural logarifmining grafigi 5.7 - rasmda ko‘rsatilgan manfiy og‘ma to‘g‘ri chiziqni ifodalaydi.



5.7- rasm. Birinchi tartibli o'rin olish reaksiyasi uchun konsentratsiya natural logarifmining grafigi: Y-intercept -kesishish nuqtasi; Slope - og'ish; Time - Vaqt.

Reaksiyaning tezlik konstantasi k ning kattaligi chiziqning og'masiga teng va Y - kesishish nuqtasi boshlang'ich konsentratsiyaning natural logarifmini $\ln[C_0]$ ga teng.

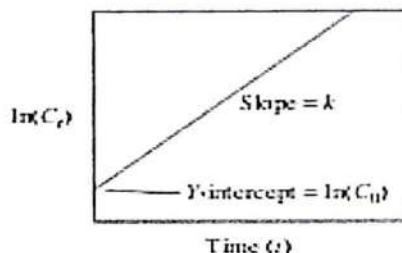
Birinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasining arifmetik grafigi mahsulotning konsentratsiyasining ko'rsatkichli kattalik bo'yicha ortishi 5.8 - rasmda ko'rsatilgan.



5.8 -rasm. Birinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasining arifmetik grafigi: Y-intercept - kesishish nuqtasi; Time - Vaqt.

Birinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasi uchun vaqt o'tishi bilan konsentratsiyaning natural logarifmining grafigi 5.9- rasmda ko'rsatilgan musbat og'ma e to'g'ri chiziqqa olib keladi. Chiziqning og'masi k ga teng va Y - kesishish nuqtasi $\ln[C_0]$.

Radiaktiv moddalar uchun moddalarning tarqalish yoki parchalanish darajasi tarqalish davri yordamida aniqlanadi.



5.9- rasm. Birinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasi uchun konsentratsiyaning natural logarifmining grafigi: Slope - og'ish; Y-intercept -kesishish nuqtasi; Time - Vaqt.

$t_{1/2}$ - jarayonda barcha moddalar 50 % kamayishi uchun zarur bo'lgan vaqtni anglatadi. Yarim tarqalish tenglamasining umumiy shakli esa (5.47) tenglamada

ni $t_{1/2}$ va $C_t = 0.5C_0$ bilan almashtirib olish mumkin:

$$0.5C_0 = C_0 e^{-kt_{1/2}} \quad (5.48)$$

(5.48) tenglamaning ko'rinishini o'zgartirib ushbu

$$t_{1/2} = \frac{-\ln(0.5)}{k} = \frac{0.693}{k} \quad (5.49)$$

yarim tarqalish tenglamasini olamiz.

Shunday qilib k ma'lum bo'lganda yarim tarqalishni hisoblash oson. Har xil radiaktiv izotoplar uchun yarim tarqalish 5.2- jadvalda keltirilgan.

5.2- jadval.

Radiaktiv izotoplarni yarim tarqalishi

Radioizotop	Yarim tarqalish	Radioizotop	Yarim tarqalish
Radon -222	3.85 kunlar	Ameriuiy -241	432 yillar
Yod -131	8.04 kunlar	Radiy -226	1.6×10^3 yillar
Kripton-85	10.7 yillar	Uglerod -14	5.73×10^3 yillar
Vodorod -3	12.3 yillar	Plutoniy -239	2.41×10^4 yillar
Stronsiy -90	28.8 yillar	Uran -235	7×10^8 yillar
Uzeziy -137	30.2 yillar	Kaliy -40	1.3×10^9 yillar

Manba: Nazaroff va Alvarez-Sohen (2001) 611 bet. Qanday bo'lsa, shunday olingan. John Wiley & Sons Ltd.

5.3.6. Ikkinchi tartibli reaksiyalar

Ikkinchi tartibli reaksiya ikkinchi darajali yagona reagentga proporsional tezlik bo'yicha baradi. Yagona A reagentni yagona P mahsulotga qaytmas aylanishi ushbu



tenglama bo'yicha berilishi mumkin.

Ikkinchi tartibli o'rish olish reaksiyasining tezlik tenglamasini esa quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$r = \frac{-dC}{dt} k C^2 \quad (5.51)$$

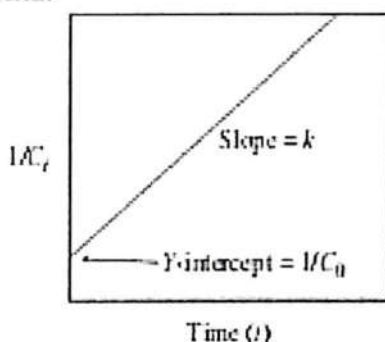
bu yerda: C - reagent A ning konsentratsiyasi, mg/L yoki g/L. (5.51) tenglamaning chegarasi 0 ga teng vaqtda boshlang'ich konsentratsiyasi C_0 dan ixtiyoriy t vaqtdagi konsentratsiyasi C_t gacha bo'lgan integral shakli quyidagicha bo'ladi:

$$\int_{C_0}^{C_t} \frac{-1}{C^2} dC = k \int_0^t dt \quad (5.52)$$

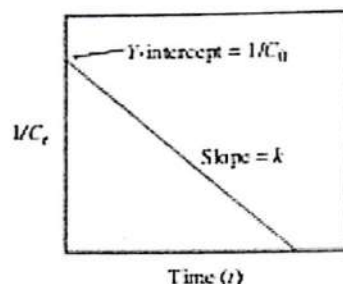
(5.52) tenglamani har ikki tomonini integrallab ushbu

$$\frac{1}{C_t} = \frac{1}{C_0} + kt \quad (5.53)$$

tenglamani olamiz.



5.10 - rasm birinchi tartibli o'rin olish reaksiyasining grafigi musbat k og'mali va kesishish nuqtasi Y ga mos kattalik $1/C_0$ ga teng to'g'ri chiziqni ifodalaydi.



5.11 - rasm ikkinchi tartibli ishlab chiqarish reaksiyasining grafigi manfiy k og'mali va kesishish nuqtasi Y ga mos kattalik $1/C_0$ ga teng to'g'ri chiziqni ifodalaydi.

5.7- misol. Reaksiya tartibi va k ni aniqlash

Mikroorganizmlarni yetishtirish uchun muhim ozuqa modda *Bacto-peptone*⁶ mikroorganizmlar to'dasiga qo'shildi va kislorodga bo'lgan kimyoviy talab (KBKT) sharoitida konsentratsiya vaqtning funksiyasi kabi hisoblandi. Reaksiya nolinci, birinchi yoki ikkinchi tartibli o'rin olish bo'lishini aniqlash uchun quyidagi ma'lumotlarni baholang. Reaksiyaning tezlik konstantasi k ni aniqlang va mos birligini tavsiflang.

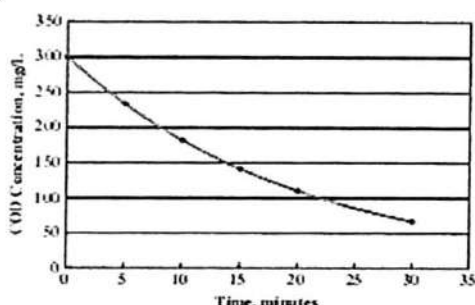
Vaqt, (daqiqalar)	KBKT, (mg/L)
0	300
5	234
10	182
15	142
20	110
30	67

Yechish. Koordinata o'qlarining ordinasini KBKT va absissasini vaqt deb olib konsentratsiya grafigini chizamiz. Agar reaksiya nolinci tartibli, grafik to'g'ri chiziqni ifodalasa, u holda chiziqning og'ishi reaksiyaning tezlik konstantasi k ga teng bo'ladi.

Vaqt bo'yicha KBKT sharoitida konsentratsiya grafigi egri chiziq bo'lishidan boshlab reaksiya nolinci tartibli bo'lmaydi. SHuning

⁶ *Bacto-peptone* - hayvon oqsilining fermentativ toplami.

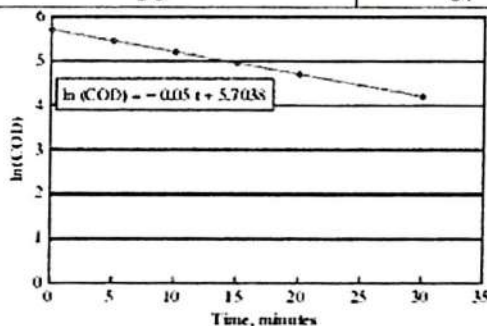
uchun koordinata o'qlarining ordinatasi KBKTning notural logarifmi va absissasini esa vaqt deb, grafiq chizamiz.



E5.4- rasm. COD Concentration - KBKT konsentratsiyasi, mg/L;
Time, minutes - Vaqt, daqiqalar.

Agar reaksiya birinchi tartibli va grafik to'g'ri chiziqni ifodalasa, u holda grafik chizishdan avval KBKT konsentratsiyasining natural logarifmini quyida ko'rsatilgandek aniqlash kerak.

Vaqt, (daqiqalar)	KBKT, (mg/L)	ln[KBKT]
0	300	5.704
5	234	5.455
10	182	5.204
15	142	4.956
20	110	4.700
30	67	4.205



E5.5- rasm. ln(COD) - ln (KBKT); Time, minutes - Vaqt, (daqiqalar)

KBKT sharoitida konsentratsiyaning yarim asos bo'yicha vaqtga nisbatan grafigi reaksiya birinchi tartibli ekanligini ko'rsatuvchi to'g'ri

chiziqni ifodalaydi. Bu holda chiziqning og'ish kattaligining absolyut qiymatiga teng k ning miqdori

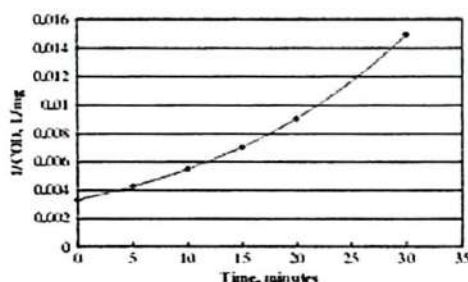
$|-0.05| = 0.05 \text{ daq}^{-1}$ bo'ladi. $\ln(\text{KBKT})$ ga mos Y - kesishish nuqtasi 5.7038 ga

teng. Shuning uchun $\text{KBKT}_0 = e^{5.7038} = 300 \text{ mg/L}$.

Ordinata o'qida KBKT (mg/L) va absissa o'qida vaqt (daqiqalar)ning berilgan qiymatlari yordamida chizilgan grafik E5.5-rasmning analogi bo'lib, faqat reaksiyaning tartibi ikkinchi emasligini ko'rsatish uchun keltirilgan.

Vaqt, (daqiqalar)	KBKT konsen- tratsiyasi (mg/L)	1/[KBKT] (L/mg)
0	300	0.00333
5	234	0.00427
10	182	0.00549
15	142	0.00704
20	110	0.00909
30	67	0.0149

KBKT analogining grafigi vaqtga nisbatan egri chiziqni ifodalaydi va shuning uchun reaksiya ikkinchi tartibli emas.



E5.6- rasm. $1/\text{COD} - 1/\text{KBKT}$; Time, minutes - Vaqt, daqiqalar.

Agar yuqorida ko'rsatilgan uch tur grafiklar to'g'ri chiziqni ifodalamasa, u holda reaksiya fraksion yoki o'zgariuvchi tartibli bo'ladi.

5.3.7. Harorat tartibi

Haroratning o'zgarishi biologiik va kimyoviy reaksiyalarga ta'sir etadi. Empirik qoidaga asosan harorat o'n gradusga ko'tarilganda

reaksiya tezligi taxminan ikki marta ortadi. Reaksiyaga kirishuvchi massalar haroratining reaksiya tezlik konstansiyasiga ta'siri ushbu

$$k = Ae^{-(E_a/RT)} \quad (5.54)$$

Arrenius tenglamasi bilan aniqlanadi, bu yerda: k - reaksiyaning tartibiga bog'liq bo'lgan reaksiyaning tezlik konstantasi; A - shu reaksiya uchun haroratga bog'liq bo'lmagan o'zgarmas parametr; E_a - faollanish energiyasi; R - molyar gaz doimiysi va u $1.98 \text{ kal/mol}\cdot\text{K}$; T - reaksiya harorati, K .

Agar k ma'lum haroratda berilgan bo'lsa, u holda o'zgarmas boshqa haroratda tezlikni aniqlash uchun Arrenius tenglamasidan foydalanish mumkin.

Fizik, kimyoviy va biologik reaksiyalarda haroratni to'g'rilash uchun quyida keltirib chiqarilgan haroratni to'g'rilash koeffitsienti (θ) dan foydalaniladi. Berilgan har xil T_1 va T_2 harootlar uchun haroratni to'g'rilash koeffitsienti (θ) ni topishda Arrenius tenglamasidan foydalanamiz:⁷

T_1 harorat uchun:

$$k_1 = Ae^{-(E_a/RT_1)} \quad (5.55)$$

T_2 harorat uchun:

$$k_2 = Ae^{-(E_a/RT_2)} \quad (5.56)$$

(5.55) tenglamani (5.56) tenglamaga bo'lib, ushbu tenglamani hosil qilamiz:

$$\frac{k_2}{k_1} = \frac{Ae^{-(E_a/RT_2)}}{Ae^{-(E_a/RT_1)}} \quad (5.57)$$

(5.57) tenglamani har ikki tomonini natural logarifmlab, quyidagi tenglamani olamiz:

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{-E_a}{RT_2} + \frac{E_a}{RT_1} \quad (5.58)$$

Bu tenglamani soddalashtirib quyidagi

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{T_2 - T_1}{T_2 T_1} \right) \quad (5.59)$$

tenglamaga kelimiz. Ekologik loyihalashdagi ko'pgina holatlar uchun $\frac{E_a}{RT_2 T_1}$ ko'paytmani o'zgarmas (C) deyish mumkin va (5.59) tenglamani ushbu ko'rinishda yozish mumkin:

$$\ln \frac{k_2}{k_1} = C(T_2 - T_1) \quad (5.60)$$

(5.60) tenglamani potensirlab quyidagi

⁷ Darslikning 3.3 - bolimiga qarang.

$$\frac{k_2}{k_1} = e^{C(T_2-T_1)} \quad (5.61)$$

tenglamani olamiz. e^C ni haroratni to'g'rilash koeffitsienti θ bilan almashtirib, fizik, kimyoviy va biologik reaksiyalarning harorati o'zgarganda foydalaniladigan ushbu haroratni to'g'rilash koeffitsientini hosil qilamiz:

$$\frac{k_2}{k_1} = \theta^{(T_2-T_1)} \quad (5.62)$$

bu yerda: k_2 - harorat T_2 da reaksiyaning tezlik konstansasi; k_1 - harorat T_1 da reaksiyaning tezlik konstantasi.

Arrenius tenglamasining boshqa ko'rinishlarida absolyut harorat kattaliklaridan foydalanish mumkin. Lekin, faqat (5.62) tenglamada selsiy yoki farangeytda ko'rilyotgan haroratlar ayirmasidan foydalanish mumkin bo'lsin.

58- misol. Haroratni reaksiyaning tezlik konstantasiga ta'siri

Kislorodga bo'lgan biokimyoviy talab (KBBT) tahlili amalga oshirilayotganda haroratni to'g'rilash uchun, odatda, haroratni to'g'rilash koeffitsienti (θ) 0,47 dan foydalaniladi. Agar KBBT o'zgaras, 20°C haroratda k ning qiymati 0.15 kun^{-1} bo'lsa, u holda harorat 25°C bo'lganda k ning qiymatini aniqlang.

Yechish. (3.62) tenglamani k_2 ga nisbatan yechamiz va mos almashtirishlarni bajarib quyidagi tengliklarni hosil qilamiz:

$$k_2 = k_1 \theta^{(T_2-T_1)}$$

$$k_{25^\circ\text{C}} = 0.15(\text{kun})^{-1} (1.047)^{(25^\circ\text{C}-20^\circ\text{C})}$$

$$k_{25^\circ\text{C}} = 0.15(\text{kun})^{-1} (1.047)^{(5^\circ\text{C})} = 0.19(\text{kun})^{-1}$$

KBBT o'zgaras, 20°C haroratda k ning qiymati $0.15(\text{kun})^{-1}$. Ko'pgina tizimlarda reaksiyaning tezligi haroratga juda bog'liq. Bu misolda haroratni 5°C ga ortishi reaksiya tezligining 27 % ortishiga olib keldi.

5.4. Oqim tartibi va reaktorlar

Ekologik loyihalashshlarda tezliklarni o'lchash uchun reaksiya vaqti (τ) va hajmiy sarf (Q) asosiy parametrlar hisoblanadi. Berilgan tizimda reaksiya vaqti va hajm sarfidan foydalanib oqim modeli yoki tartibi aniqlanadi. Reaktorlar - bu fizik, kimyoviy va biologik reaksiyalar yuz beradigan qurilmalardir. Foydalanilgan reaktorning turi berilgan jarayonda aylanish samaradorligi yoki o'zgarish darajasiga

ta'sir etadi. Ideal yoki nazariy reaksiya vaqti τ matematik quyidagicha aniqlanadi:

$$\tau = \frac{V}{Q} \quad (5.63)$$

bu yerda: τ - ideal gidravlik reaksiya vaqti, *soat* yoki *kun*; V - qurilma, ko'l yoki reaktor hajmi, *ful³*, *m³*, *L*, *gal*; Q - hajmiy sarf, *ful³/kun*, *m³/kun*, *L/kun*, *gal/kun*.

5.4.1. Oqim tartibi

Ko'pgina ekologik texnik qurilmalarda uchraydigan reaktor tuzilmalar va aylanish darajasi bilan bog'liq bo'lgan oqimning uch xil tartibi bor. Oqimlarning uzluksiz tizimlarida oqimning tartibi ularning ixtiyoriy birini yoki bekamu-ko'st birlashgan oqimning tartibiga yaqinlashadi. Ideal oqimlar uchun suyuqlikdagi barcha komponentlar tizimga (yoki nazorat hajmiga) belgilangan muddatga kirib, undan bir xil tezlikda o'tib, o'sha belgilangan muddatda chiqadi.

Oqimning asosiy vazifasi aralashishdan chetlab o'tish hisoblanadi: suyuqlikning qo'shni komponentlari orasida xech qanday ko'ndalang aralashish yuz bermaydi deb faraz qilamiz. Oqim uzunligining kengligiga nisbati ($L:W$) 50:1 yoki kattaraq. Bunga quvur yoki rezina (plastmassa) ichak orqali o'tgan suv oqimi misol bo'la oladi.

Suyuq komponentlar tizimga kirishi bilan shu onda va bir jinsli butun tizim bo'yicha tarqalishi oqim to'liq ideal aralashtirilganda yuz beradi. Reaktordagi komponentlarning konsentratsiyasi reaktordan chiqqanlarniki bilan bir xil. Deyarli barcha reaktorli tizimlarda oqim tartibi shu ikki "qutub" oqimlar orasida bo'ladi va kopincha, dispers ifloslangan oqimga tegishli.

Levenspiel (1999), Reynolds va Richards (1996), va Metcalf & Eddy (2003) larning kitoblarida bu oqim tartiblari haqida batavsilroq malumotlar olish mumkin.

Atamalarning izohli lug'ati

abiotik omil - (yunoncha α - inkor etish, $\beta\acute{\iota}\omicron\varsigma$ - hayot) tirik organizmlarga organik bo'lmagan muhitning bevosita yoki bilvosita ta'sirlar majmuasi;

aerob - faqat erkin kislorod bo'lgan sharoitda yashay oladigan;

aerotenk - faol loyqa bilan aralashgan oqova suv o'tadigan, ko'pincha to'rtburchak kesimli **rezervuar**, bu erda oqova suvlarning biokimyoviy tozalash amalga oshadi;

agregativlik - aeregat holatini saqlash qobiliyati;

agregat holat - ayni bir moddaning harorat va bosim o'zgarish bilan bog'liq holda olishi mumkin bo'lgan qattiq, suyuq, gaz yoki plazma holati;

allergen - **allergiya** kasalliklarining sababchisi bo'lgan organizm uchun yod modda;

allergiya - (yunoncha $\acute{\alpha}\lambda\lambda\omicron\varsigma$ - boshqa, begona + $\acute{\epsilon}\rho\gamma\omicron\nu$ - ta'sir) **allergen**ning avval mazkur **allergen** bilan sensibilizirlangan (**sensibilizatsiya**) organizmga takror ta'sirida organizm immun tizimining yuqori ta'sirchanligi;

anaerob - erkin kislorod bo'lmagan sharoitda yashay oladigan...;

anemiya - kamqonlik kasali;

armatura - mayda chuyda o'rnatish qismlari;

arselon - (avvalgi nomi **oksalon**) polioksadiazolli tolalar sinfiga mansub issiqlikga chidamli tola;

atmosfera - Yer sirtidan boshlanib va taxminan 3000 kmga kosmik fazogacha cho'ziluvchi Yerning tashqi gazli qobog'i;

bakteriya - mikroskop orqaligina ko'rinadigan juda mayda organizm;

biogeotsenoz - (yunoncha $\beta\acute{\iota}\omicron\varsigma$ - hayot $\gamma\eta$ - yer + $\kappa\omicron\iota\nu\acute{\omicron}\varsigma$ - umumiy) tirik organizmlar to'dasi (turkumi, galasi) va u bilan uzviy bog'liq biror hudud doirasida moddalar va energiya oqimining (tabiiy ekotizim) o'zaro uzluksiz almashinishi bilan bog'liq muhitning **abiotik omillar** majmuini o'z ichiga olgan tizim;

biokimyo - tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va ularda sodir bo'ladigan kimyoviy jarayonlarni o'rganadigan fan;

biokumulyatsiya - atrof muhitdagiga ko'ra konsentratsiyasi katta bo'lgan atrof muhitdan tushayotgan kimyoviy moddalarning organizmda to'planishi;

biologik pigment (bioxrom) - organizmlar to'qimalari tarkibiga kiruvchi bo'yalgan moddalar;

biosfera (yunoncha – bios - hayot, sfera - shar) - **litosfera**, **gidrosfera** va **troposferani** o'z ichiga olgan Yerdagi barcha jonzorlar majmui;

biosintez - tirik moddaning sintezi;

bitum - uglevodoroddan iborat smolali moddalarning, masalan neft, gudron, asfalt va shu kabilarning umumiy nomi;

boyler - markazlashtirilgan isitish tizimida: suv isitiladigan qurilma;

buferlilik - zararli ta'sirlarni neytrallash qobiliyati;

degazatsiya - zaharlovchi gazdan tozalash, gazdan tozalab zararsizlantirish;

depolymerlanish - makromolekula zanjirlaridan monomerlarni uzilishi, polimerlanishdagi zanjirlarning o'sish jarayonining teskarisi, ya'ni polimerning destuktsiyasi, buzilishi;

dermatit - (qadimgi yunoncha - δέρμα, δέρματος - teri+ lot. *itis* - shamollash) - tabiatning kimyoviy, fizik yoki biologik omillari ta'siri natijasida paydo bo'ladigan, teriga zarar keltiruvchi terining shamollab shikastlanishi;

destruktiv usul - ob'ektning holatini o'zgartiradigan usul;

detergent - (lotincha *detergeo* – “tozalayman”) yuvish vositasi - biror narsani iflosdan yuvib tozalashga yordam beruvchi modda yoki aralashma (**detergent** - aralashmalarining eng ko'p tarqalgan uch turi: sovun, yuvish kukuni va suyuq yuvish vositalari: gellar va shampunlar);

diagnostika (yunoncha - *diagnōstikos*) - aniqlashga qodir bo'lmoq;

diareya - xalq tilida ichburug' - kasallik, potologik holat;

diversifikatsiya (yangi lotincha - *cliversificatio* - o'zgarish, turli-tumanlik; lotincha - *diversus* - har xil va *facere* ishlab chiqarmoq) – ishlab chiqarilayotgan mahsulot turini ko'paytirish va sotish bozorining past-balandini yaxshi bilish; ishlab chiqarish samaradorligini oshirish maqsadida ishlab chiqarishning yangi turlarini o'zlashtirish, iqtisodiy foyda olish, xonavayron bo'lishni oldini olish;

donor (lotincha *donor*, *dono* - hadiya etaman so'zidan olingan) - biror nimani;

doza - o'lchovli miqdor (dori-darmon, nurlanish energiyasi va shu kabilar haqida);

drenaj - yerning zaxini qochirish, quritish maqsadida qurilgan zovurlar yoki quvurlar tizimi;

ejektor - bug' kuchi bilan ishlaydigan moslama, mexanizm;

ekranlashtirish - to'siq qo'yib tashqi ta'sirdan saqlanish;

ekspluatatsion - ishlatish, foydalanishga oid;

ekstragent - biror eritma yoki qattiq aralashmalar tarkibidagi **komponent**larni ajratib olish uchun qo'llaniladigan suyuqlik;

ekstrakt - kimyoviy yo'l bilan organik moddalardan olingan modda;

eritrotsitlar (yunoncha ἐρυθρός - qizil va κύτος - biror narsa saqlanadigan idish (ombor, joy va h.), hujayra) - umurtqali hayvonlar (jumladan inson) ning qon hujayrasi va ba'zi umurtqasizlarning gemolimfalari;

essensial metallar - selen, rux, kobalt, marganeu, magniy, mis, temir, kaluiy, simob, margimush, qo'rg'oshin, kadmiy, alyuminiy;

estakada - osma ko'priki;

etiologiya - kasallikning kelib chiqishi sabablari haqidagi bilim;

fekaliya (najas) - tashqi muhitga defekatsiya akti jarayonida ichakning distal oxiridan ajraladigan hayot faoliyati chiqindilari hameda xayvon va inson ovqatlarining hazm bolmagan qoldiqlarining majmui;

ferment - tirik hujayrada ishlab chiqariladigan va organizmda modda almashinuvini tartibga solib turadigan organik modda;

fraksiya - haydash natijasida suyuq narsadan ajralib chiqadigan modda;

fraktal (lotincha *fractus* - maydalangan, singan, sindirilgan) - o'ziga o'xshashlik xossasiga ega, ya'ni o'lchashning har xil shkalalarida bir jinsli bo'lgan matematik to'plam;

fungitsid - o'simliklarning zamburug' kasalliklari bilan kurashish uchun kimyoviy dorilar;

galvanizatsiyalash - bir metallni qandaydir boshqasi bilan elektroliz yo'li bilan qoplash usuli;

gelmentozlar - inson, xayvon va o'simliklarning **parazit** chuvalchang va qurtlar - gelmintlar sabab bolib yuzaga kelgan parazitli kasalliklari;

generatsiyalash - yuzaga kelish, paydo bo'lish, yuzaga keltirish, ishlab chiqarish;

geologik formatsiya - paydo bo'lish sharoitlarining umumiyliigi bilan bog'liq bo'lgan tog' jinslarining tabiiy majmui;

- germetik** - havo kirmaydigan-chiqmaydigan;
- geyzer** - o'qtin-o'qtin otilib turadigan suv;
- gidrosfera** - Yerning suvli qobig'i. Uni jahon okeani, kontenental Yer usti suvlari va muzliklar, shuningdek Yer osti suvlariga bo'lish qabul qilingan;
- gidrofil** - suv bilan ho'llanadigan;
- gidrofob** - suv bilan ho'llanmaydigan;
- glyukoza** - (uzum shakari, dekstraza yoki geksoza) - oltita uglerod atomlaridan iborat kislorodli organik modda, formulasi - $C_6H_{12}O_6$;
- gorelka** - gazsimon yoqilg'ini o'choqlarda yondirish uchun moslama;
- gradirnya** - issiq suvni sovitadigan minorasimon qurilma;
- haloqatlar nazariyasi** - dinamik tizimlar va silliq akslantirishlarning xossalari nazariyasini o'z ichiga olgan matematikaning bir bo'limi;
- inert** - faoliyatsiz, harakatsiz, sust;
- insektitsid** - zararli hashoratlarga qarshi modda, dori;
- intoksikatsiya** - zaharlovchi moddalarni to'qimalarga tushishida paydo bo'luvchi, shuningdek to'qimalarning o'zida ishlab chiqariladigan belgilar kompleksi;
- kanalizatsiya** - axlat, chiqindi va yog'in suvlari oqiziladigan quvurlar tizimi;
- kanserogenlar** - nafas olganda, yutganda yoki teri orqali so'rilganda havfli shish (o'sma)lar paydo bo'lishi yoki ularni vujudga kelish **chastotasini** oshiruvchi moddalar, birikmalar va aralashmalar;
- kapillyar** - (lotincha *capillaris* - tukdan iborat bo'lgan) - inson va boshqa jonivorlar organizmidagi eng ingichka qon tomirlari;
- kategoriya** - (qadimgi yunoncha *κατηγορία* - «mulohaza, ayblovl, alomat») - borliqning eng muhim munosabatlarini ifodalovchi haddan tashqari umumiy tushuncha;
- kinovar** - HgS - mineral, sbmob (II) sulfidi;
- klaster** - biror nimaning birgalikda bo'lishi (masalan, bizning holda kimyoviy texnologiyaning namunaviy jarayonlarini birgalikda bo'lishi);
- klinker** - toshqol (1. o'tga, suvga chidamli, kuyib pishgan g'isht; 2. kuydirib toshga aylantirilgan tsement);
- kojux** - har xil mexanizmlarning ustini o'rab turuvchi qoplama;

kommunikatsiya - aloqa yo'li;

komponent - tarkibiy qism, tashkil etuvchi;

kompost - kelib chiqishi o'simlik yoki hayvonot organik chiqindilarining parchalanishi natijasida hosil bo'lgan organik o'g'it;

kompressor yoki **turbokompressor** - unda harakatga keltiruvchi kuch mexanik energiyasining siqilgan gazlar potentsial energiyasi va issiqlikka aylanadigan, siqilgan gazlarni hosil qilish va uzatish uchun nasos;

kondensat - kondensatlash mahsuli;

kondensatlash - gazni suyuq holga keltirish;

kondensator - bug' trubinalari yoki mashinalarida ishlatilib bo'lgan bug'ni kondensatlash maqsadida mazkur dvigatellarga biriktirilgan moslama;

kondensatsiya - gaz yoki bug' holatidagi moddaning suyuq yoki qattiq holatga o'tishi;

konsepsiya (lotincha *conceptio* - tushunish, tizim) - tushunishning aniq shakllangan usuli, qandaydir hodisalarning talqini, asosiy nuqtai nazar, ularni yoritish uchun yo'l-yo'riq ko'rsatuvchi fikr; dunyo, tabiat, jamayattadagi hodisalarga karashlar tizimi;

konserogen - samatik hujayralar ustida nazorat amalga oshiruvchi genetik apparat qismlarida o'zining fizik va kimyoviy xususiyatlariga ko'ra qaytmas o'zgarish va shikastlanishlar paydo qiluvchi agent;

konstruksiya - murakkab inshoot, mexanizm va shu kabilar yoki ularning tayyor murakkab qismi;

konstruksion materiallar - qurilayotgan binoda paydo bo'ladigan va unga tashqaridan ta'sir etuvchi yuklamalar va ularni poydevor zaminiga uzatadigan

materiallar;

konverter - suyuqlanma holidagi cho'yan orqali havo o'tkazib po'lat hosil qiladigan pech;

korroziya - chirish, zanglash, nurash;

ksenobiotik - (yunoncha ξένος - yod va βίος - hayot) - biologik aylanma harakatga tabiiy kirmaydigan tirik organizmlar uchun yot bo'lgan kimyoviy moddalarni belgilash uchun shartli **kategoriya**, hususan inson salomatligi uchun yot modda;

kumulyatsiya - (keyingi lotincha *cumulatio* - to'planish, lotincha *cumulo* - to'playman, kuchaytiraman) - biologik faol modda (material kumulyatsiya) yoki organizmga dori modda va zaharlarning

qayta ta'sirida ular sabab bo'lgan effektlarning (funktsional kumulyatsiya) to'planishi;

kuporos - sulfat kislotsi tuzining texnikadagi nomi;

litosfera - (yunoncha λίθος «tosh» + σφαίρα «shar») - Yerning qattiq qobig'i. Yer qatlami va uning ichki qobig'ining yuqori qismi, astenosferagacha, bu yerda jinslarning egiluvchanligini o'zgarishi haqida darak berib, seysmik to'lqinlar pasayadi;

lokalizatsiyalash - tarqalishga yo'l qo'ymaslik;

mediator - (lotincha *medius* - o'rtadagi, o'rtasidagi; lotincha *mediator* - o'rtakash) (neromediator) - 1. Bir hujayradan boshqasiga asab impulsini o'tkazish uchun biologik faol kimyoviy modda; 2. Benfluoreks dori vositasining nomlaridan biri;

membrana - yarim o'tkazgich parda;

merkaptanlar (tiospirtlar) - $C_{2n}H_{2n+1}SH$ spirtlardagi *OH* guruh o'rnida - *SH* bo'lgan birikmalar;

metabolizm - kimyoviy birikmalarning har xil biologik ob'ektlar va oziqlantiruvchi muhitlardagi o'zgarishi;

mikrobiologiya - mikroorganizmlar haqidagi fan;

mikroorganizm - mikroskop orqaligina ko'rinadigan kichik organizm, masalan mikrob, bakteriya va shunga o'xshashlar;

moderatsiya - tadbirlar tayyorlash, o'tkazish va xulosa chiqarish samaradorligini oshirishga imkon yaratuvchi majlis (konferensiya, seminar, forum va b.)lar tizimi, tuzilmali o'tkazish usuli; moderatsiya - birinchi navbatda bu - birorta uyushma, ijtimoiy tarmoqlar guruhi, forumlar va b. talablarini bajarish ustidan nazoratdir;

monitoring (inglizcha *monitoring*, lotincha *monitor* - kuzatuvchi, kuzatish) - atrof muhit holatini kuzatish, baholash va oldindan aytish tizimi;

mochevina - siydik tarkibida bo'ladigan kristall modda yoki karbamid;

nevrasteniya - uzoq mudat xissiyotlilik yoki jismoniy yuklamalar sharoitida shakllanuvchi inson asab tizimining potologik holati;

noosfera (qadimgi yunoncha νοῦς «aql» + σφαίρα «shar»; so'zmaso'z «aql sferasi») - shakllanishi tabiiy jarayonlarga chuqur ta'sir etuvchi jamiyatning rivojlanishi bilan bog'liq bo'lgan biosfera evolyutsiyasining, taxminan yangi, oliy bosqichdir;

ob'ekt - bizdan tashqarida, bizning ongimizga bog'liq bo'lmagan holda mavjud bo'lgan mavjudot, borliq;

orbita (lotincha *orbita* «iz, ko'cha, yo'l») - fazoviy kordinatalar tizimida kuchlar maydoni material nuqtaga ta'sir etganda shu nuqtaning avvaldan berilgan o'sha kordinatalar tizimidagi harakat trayektoriyasi;

osmos - erituvchi molekulalarining erigan moddani katta konsentratsiyasi tomonga yarim o'tkazuvchan **membrana** orqali bir tomonlama diffuziya jarayoni;

parazit - boshqa organism hisobiga yashaydigan organism;

parez (qadimgi yunoncha. *πάρεσις* [páresis] «bo'shashish») - nevrologik sindrom, mushaklar kuchining pasayishi, asab tizimining harakat yo'li yoki periferik asabning jaroxatlanishida ifodalanadi (shollik va boshqalar);

park - rezervuarlar majmui joylashgan maydon;

pestitsid - kelib chiqishi kimyoviy yoki biologik bo'lgan moddalar yoki moddalar aralashmasi, zararli hashorat, kemiruvchi, begona o'tlar, o'simlik va hayvonlarning kasalliklarini qo'zg'atuvchilarni yo'q qilish uchun mo'ljallangan va shuningdek defoliant, desikant va o'sishni tartibga soluvchi sifatida foydalaniladi;

pech - u yoki bu texnologik jarayon (non pishirish, keramik mahsulotlarni kuydirish, metallarga termik ishlov berish, laboratoriya tadqiqotlari)da zarur

bo'lgan yuqori haroratni olish uchun qurilma;

pigment (lotincha *pigmentum* - bo'yoq) - materiallarga noshaffoflik, rang, zanglamaslik va boshqa xossalarni beruvchi yuqori disperss kukunsimon bo'yovchi modda;

plankton (yunoncha *πλανκτόν* - «sayyor») - suv qatlamida yashab suv oqimi bo'yicha erkin harakatlanuvchi har xil turdagi, asosan mayda, organizmlar. Plankton tarkibiga o'simliklar (fitoplanktonlar), bakteriyalar (bakterioplanktonlar), hayvonlar (zooplanktonlar) kiradi;

plyonka - qandaydir sirtni qoplovchi biror nimaning yupqa qatlami;

polimerdosh - qo'shma polimerlar: ikki yoki bir necha xil elementar tuzilish bug'inlardan tashkil topgan polimerlar;

polotno - matoning qalinroq bir turi;

ponton - vaqtinchalik ko'pri, inshoot va shu kabilarni suvda ko'tarib turish uchun xizmat qiladigan tagi yassi qayiq yoki kema;

populyatsiya (yunoncha *populus* - xalq, aholi) - ma'lum hududni egallagan va katta sondagi avlodlar davomida o'zini tiklaydigan bir turga mansub jon egalari majmuasi;

preparat - dori, tadqiqot uchun tayyorlangan kimyoviy modda;

produtsentlar (lotincha *producentis* - ishlab chiqaruvchi, yaratuvchi) - noorganik moddalardan organik moddalar ishlab chiqaradigan organizmlar (ko'pincha mikroorganizmlar yoki o'simliklar);

produvka - biror narsani siqilgan havo yoki gaz oqimi bilan tozalash;

radial - radius bo'ylab tarqalgan, shulasimon;

ratsion - ma'lum muddatda beriladigan oziq-ovqat, em-xashak miqdori;

reagent - ma'lum kimyoviy reaksiyani vujudga keltiruvchi va shu tariqa birikmada izlanayotgan moddaning borligini aniqlab beruvchi modda;

regeneratsiya - tiklash (ishlatilgan materiallarni qaytadan ishga yaroqli qilish, qayta tiklash);

regulyatsiya - birirta jarayonni tartibga solish;

rekonstruksiya - tiklash yoki ilgarigi holiga keltirish;

resirkulyatsiya - moddalarning tabiiy yoki sun'iy parchalanish va qayta tiklanish jarayoni;

retsikl - nimadandir takror foydalanish (masalan, beton retsikli - ikkilamchi shag'al, maydalangan beton);

rezervuar - suyuqlik yoki gaz saqlanadigan katta idish, hovuz;

salnik - mexanizmlarning harakatli qismlari - vallar, shtoklar, tyagalar va hokazolar o'tadigan teshiklarni tig'izlashtirish uchun moslama; tirqishlarni berkitib turuvchi detal, qoplama;

sensibilizatsiya - (fransuzcha *sensibilisation*, yunoncha *sensibilis* - ta'sirchan) allergik reaksiyaga sabab bo'luvchi qo'zg'ovchilarning ta'siriga organizmning ta'sirchanligini ko'tarilishi (**sensibilizatsiya** atamasi ishlatilish o'rniga qarab boshqa ma'nolarni ham anglatishi mumkin. Masalan, fizikada **sensibilizatsiya** - qo'zg'alish energiyasining bir molekuladan boshqasiga o'tkazishdir);

sentrifugalash - markazdan qochirma kuch ta'sirida aralashmani mexanik ravishda

ajratish;

sideroz (qadimgi yunoncha. *sideros* - temir) - temir changidan; silikoaantrakoz - kremniy (IV) oksidi va toshko'mir changi aralashmasidan, bissinoz, bagassoz va b. Masalan, o'pka siderozi - pnevmokoniozlar guruhiga kiruvchi kasallik holati;

siklon - havo yoki gazni har xil qattiq jismlardan tozalaydigan qurilma;

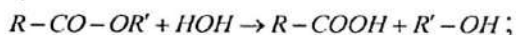
sirkulyatsiya - suyuqlikning bir tizimda aylanib turishi;

sivilizatsiya -(lotincha *civilis* - fuqarolik, davlat) - ijtimoiylikning ma'lum darajaga yetishi bilan bog'liq umumjahon tarixiy jarayonning bosqichi;

smog (inglischa smog: *smoge* (tutun) va *fog* (tuman) so'zlaridan olingan) - sanoat korxonalari, transport vositalari va ma'lum ob-havo sharoitlarida issiqlik hosil qiluvchi qurilmalarining ishlashi natijasida ajralib chiqadigan, havoni haddan tashqari ifloslantiruvchi zararli moddalar;

sorbent - shimuvchi (yutuvchi) modda;

sovunlash - spirt va kislota (yoki svunlash uchun ishqor eritmasi olinganda uning tuzi) hosil bo'lishi bilan murakkab efirning gidrolizi:



(Sanoatda yog' va o'simlik yog'ini sovunlab glitsirin, yog'li karbon kislotalari va ularning sovun deb ataluvchi tuzlari olinadi (sovunlash termini shundan kelib chiqqan). Nitrillar, amidlar va kislotalarning boshqa hosilalarining gidrolizini ham sovunlash deyiladi).

spektr - tizimni yoki jarayonni tavsiflovchi qandaydir kattalikning barcha qiymatlar majmui;

spora - gulsiz o'simliklarning va ba'zi bir hujayrali jonivorlarning urchish bazasi;

strategiya - umumiy maqsadga erishish uchun muhim bo'lgan uzoq muddatli yo'nalish;

substrat - oziqlantiruvchi muhit, **mikroorganizmlar** ozig'i;

suspenziya - qattiq jism zarralari muallaq turgan suyuqlik yoki dispers faza qattiq jism zarrachalari dispersion muhit suv (suyuqlik) bo'lgan holat;

tendensiya - 1. mayl, rag'bat, moyillik, intilish; 2. yo'nalish, g'oya, fikr; 3. g'araz, bir yoqlama fikr;

termoregulyatsiya - xatto, agar tashqi muhitning harorati katta farq qilganda ham

tirik organizmninig tana haroratini ma'lum chegaralarda saqlash qobiliyati;

toksikant - zahar; agar biologik tizimlarga (mexanik yo'l bilan emas) ta'sir etib, ularni shikastlash yoki o'limga olib keluvchi har xil tuzilmali deyarli barcha birikmalar toksikantlar bo'lishi mumkin;

toksikolog - kelib chiqishi o'simlik, xayvon, mikrobyoki boshqa bo'lgan tabiiy yoki kimyoviy sintezlangan zaharli moddalar bilan zaharlanganlikni ogohlantiradigan va davolaydigan shifokor;

torsevoy - 1. ko'ndalang kesilgan joy; 2. yon tomondagi, ensiz (tor) tomondagi;

transportirovka - yuklarni transportda tashish;

truboprovod - uzoq masofaga quvur orqali gaz, bug', suyuqlik o'tadigan inshoot;

turbulentlik (lotincha *turbulentus* - jo'shqin, shiddatli, tartibsiz) -

universal - har xil vazifani bajaruvchi ko'p narsaga yaroqli;

utilizatsiyalash - foydalanish (foydali narsalar olish);

variant - bo'lishi mumkin bo'lgan hol yoki narsalarning har biri;

vermikompost - mineral o'g'it, qishloq xo'jalik organik chiqindilarini yomg'ir

chuvolchaglari va boshqa tuproq organizmlari bilan qayta ishlash mahsuloti;

vermikultura - yuqori sifatli o'g'it olish maqsadida organik **substrat**da chuvolchaglar yetishtirish;

shatll (*speys shatll*) - ko'p marta foydalaniladigan Amerika yuk tashish kosmik kemasi;

shlam - tog' jinslarini maydalaganda, burg'ulashda hosil bo'ladigan kukunsimon mahsulot;

shnek - nov ichida aylanadigan parma shaklidagi valdan iborat moslama;

chastota - davriy jarayonning tavsifi;

chig'irlash - prokat qilish (masalan, metalni chig'irlab yoyish);

chink (*yoki chinklar*) - tik jarlikning o'yiqlik joylarini anglatuvchi o'rta Osiyo hududiy atamasi (masalan, chiqish qiyin bo'lgan tog'lar tik jarliklaridagi o'yiqlik joylar);

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Абдуллаев О. Иқтисодий география ва экология. О'қув қўлланма. I- қисм. - Наманган., 2002, 15 б.
2. Арипова М.М. Умумий кимёвий технология. О'қув қўлланма. II қисм -Тошкент, ToshDTU. 2008, 119 б.
3. Aripova M.M., Musaev M.N. Umumiy kimyoviy texnologiya. O'quv qo'llanma. I qism. -Toshkent, ToshDTU, 2009, 134 b.
4. Aripova M.M. Umumiy kimyoviy texnologiya. O'quv uslubiy qo'llanma. II qism. -Toshkent, ToshDTU, 2011, 108 b.
5. Aripova M.M. Umumiy kimyoviy texnologiya. Darslik.- Toshkent, "Fan va texnologiya", 2018, 412 b.
6. Aripova M.M. Umumiy kimyoviy texnologiya bo'yicha masalalar to'plami.- Toshkent; ToshDTU, 2019, 160 b.
7. Ayubova I.X. Atrof muhit muhofazasi va sifat analizi. I-qism - Toshkent, "Navro'z". 2019, 200 b.
8. Бесков В.С. Общая химическая технология. - М.: ИКЦ Академкнига, 2006, 452 с.
9. Демиденко, Э.С. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы / Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. - М.:Красанд, 2019, 288с.
10. Ibragimov N.I., Raximova L.S. Qattiq maishiy chiqindilarni utilizatsiyalash. - Toshkent, "Fan va texnologiya", 2019, 264 b.
11. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение. - М., 1990. Т.1., 280с.
12. Учение В. И. Вернадского о ноосфере в связи с современными проблемами экологии человека / В. П. Казначеев // Учение В.И. Вернадского о переходе биосферы в ноосферу, его философское и общенаучное значение. - М., 1990. - Т. 1. - С. 217–230.
13. Karabayeva Z.T. Toksikologiya. – Toshkent, "Nurafshon biznes", 277 b.
14. Каримов И.А. Ҳавфсизлик ва барқарорлик йўлида. Тошкент-«О'збекистон», 1998, 102 б.
15. Комаров В.Д. Научно-техническая революция и социальная экология/ ЛГУ им. А.А. Жданова. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. - 108 с.

16. Марков Ю. Г. Социальная экология. Новосибирск: Наука, 1986. 174 с.

17. Марков Ю. Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы. 3-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017, 544 с.

18. Mines, Richard O. Environmental engineering: principles and practice / Richard O. Mines, - John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, New Jersey, 2014, XII, 637 p. - ISBN 978-1-118-80145-1.

19. Мухленов И. П., Горштейн А. Е., Тумарина Е. С., Кузичкин Н. В. Основы химической технологии. - М.: Высшая школа, 1991, 464 с.

20. Стадницкий Г. В., Родионов А. И. Экология: учеб. пособие для вузов- М. : Высшая школа, 1988. 272 с.

21. Sultonov R.S. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Darslik. T.: *Musiqa*, 2007. 240 b.

22. Турсунов Т. Т., Ниязова М. М., Адилова К. М. "Саноат экологияси" дан маърузалар матни. Тошкент 1998, 256.

23. То'хтаев А. С., Ҳамидов А. Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. -Тошкент, "О'қитувчи", 1994, 96б.

24. То'хтаев А. С. Экология. О'қув қўлланма, -Тошкент, "О'қитувчи", 1998, 192б.

25. Ширинбоев Ш. А. Экологик муамолар. Маърузалар матни). -Самарқанд: СамДЧТИ, 2008, 56 б.

26. Шадиметов Ю. Ш. Ижтимоий экологияга кириш. Дарслик. - Тошкент, "О'қитувчи", 1994, 248 б.

27. Шадиметов Ю. Ш. Токсикология фанидан маърузалар матни. Тошкент., 2014, 88б.

28. Эргашев А. Умумий экология. Дарслик. Т., «Узбекистон», 2003, 464 б.

Электрон адабиёт

1. Кутепов А. М., Бондарева Т. И., Беренгартен М. Г. Общая химическая технология. - М.: ИКЦ Академкнига, 2005. 528 с.
<http://www.domisolki.ru/>

2. Турсунов Х. Т., Рахимова Т. У. Экология. О'қув қўлланма.- Тошкент, Chino ENK, 2006/ 152с. library.ziyounet.uz

S.M. Turabdjanoʻv, M.M. Aripova, L.S. Raximova

IJTIMOIIY EKOLOGIYA

*O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan*

Muharrir: X. Tahirov
Texnik muharrir: S. Meliquziyeva
Musahhih: M. Yunusova
Sahifalovchi: A. Muhammad

Nashr. lits № 1961. 07.04.2022.
Bosishga ruxsat etildi 29.08.2022.
Bichimi 60x84 1/16. Ofset qog'ozi. "Times New Roman"
garniturasida. Hisob-nashr tabog'i. 17,5.
Adadi 200 dona. Buyurtma № 1.

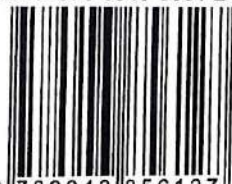
«BOOK TRADE 2022» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent vil., Chirchiq sh., Madaniyat MFY, Saodat ko'chasi,
17-1.

QAYDLAR UCHUN



1712

ISBN 978-9943-8561-2-7



9 789943 856127