

Салимов Х.В.

ЭКОЛОГИЯ
(маърузалар матни)

Экология фанидан тайёрланган ушбу маърузалар курсида фаннинг ўқув дастурига мос ҳолда умумий экология (биоэкология) ва амалий экологияга доир танланган мавзулар киритилган бўлиб, уларда ҳозирги куннинг глобал ва регионал экологик муаммолари кенг ёритилган.

Техник Олий ўқув юртлирининг 5111000 – Касб таълими (5311600 – Кончилик иши), 5310200 – Электр энергетикаси (тармоқлар ва йўналишлар бўйича), 5310300 – Металлургия, 5310700 – Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологиялари, 5311000 – Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқарув (тармоқлар бўйича), 5311600 – Кончилик иши, 5320200 – Машинасозлик технологияси, машинасозлик ишлаб чиқаришини жиҳозлаш ва автоматлаштириш, 5320400 – Кимёвий технология ҳамда 5321100 – Нодир ва радиоактив металл рудаларини қазиб олиш, қайта ишлаш техника ва технологияси таълим йўналишлари талабаларига мўлжалланган.

Маърузалар курсидан шунингдек биологик йўналишда таълим олаётган талабалар ҳамда ўрта махсус касб-хунар коллежларининг ўқитувчи ва ўқувчилари ҳам фойдаланишлари мумкин.

Навоий Давлат кончилик институти Илмий-услубий кенгашининг 2015 й. 29 майдаги мажлисида муҳокама қилиниб, нашрга тавсия этилган (5 - сонли баённома)

Тақризчилар:

т.ф.д. проф. Бозоров М.Б. – НавДКИ «Автоматлаштириш ва бошқарув» кафедраси мудир

б.ф.н. Жумабоев Б.Е. – НавДПИ «Умумий биология» кафедраси доценти

*«Асрлар туташ келган паллада
бутун инсоният, мамлакатимиз аҳолиси
жуда катта экологик хавфга дуч келиб
қолди. Буни сезмаслик, қўл қовуштириб
ўтириши – ўз-ўзини ўлимга маҳкум этиши
билан баробардир».*

И.Каримов

Кириш

Фан-техника ривожланган ХХІ- асрни экологик хавф-хатар асри, дейиш жоиз бўлади. Бугунги кунда инсон ўзининг иқтисодий қувватини юқори даражаларга кўтариш, бугун кечагидан, эртага эса бугунгидан «яхшироқ» яшаш илинжида қудратли техник воситалар ёрдамида табиий бойликларни тобора кўп ўзлаштириш руҳияти билан яшамокда. Бу – албатта цивилизация ривожининг зарурий омилларидан бири. Аммо бу сиёсатни тўғри юргизиш учун у ҳаётда ҳукм сурадиган экологик қонуниятларни билиши ва унга амал қилиши лозим. Акс ҳолда экологик танглик юз бериб, цивилизация инқирозини келтириб чиқариши муқаррар. Шунинг учун ҳам экология фан сифатида таълим муассасаларининг барчасида ўқув режасидан жой олган.

Экология – тирик организмлар билан атроф муҳит ўртасидаги ўзаро боғланишлар тўғрисидаги фан. Уни ўрганиш инсонга табиатдан фойдаланиш жараёнида унга шикаст етказмаслик, ўзининг яшаш муҳитини яроқли ҳолда сақлаш имконини беради. Шунинг учун экология эгаллаётган касбидан қатъий назар барча таълим йўналишларида талаба ва ўқувчиларга алоҳида фан сифатида ўқитилади.

Техник йўналишдаги Олий ва ўрта махсус таълим муассасалари талаба ва ўқувчиларига экологияни ўқитишда баъзан атроф муҳит муҳофазаси бўйича маълум даражада билимлар берилиши билан чекланилади. Аммо, экология фундаментал фан эканлиги, унинг асосий объекти тирик организмлар, ш.ж. инсон эканлигини унутмаслик лозим. Шунинг учун ҳам муаллиф ўз олдида талаба ва ўқувчиларда инсон табиатининг ноёб бир бўлаги эканлиги, тирик организмлар яхлит биосферани ташкил қилишлари, уни сақлаб қолиш муҳим вазифа эканлиги тўғрисида тасаввур ҳосил қилишни мақсад қилиб қўйди.

Маърузалар курси умумий экология (биоэкология) ва амалий экология масалаларини қамраган. Умумий экологияда тирик организмлар, популяция ва биоценозлар, уларга таъсир этувчи муҳит элементлари – экологик омиллар, уларнинг таъсир кўрсатиш хусусияти ва қонуниятлари баён этилган. Амалий экология қисмида эса яшаш муҳитини тажовузкор омиллардан муҳофаза қилиш усуллари, айниқса энергетика объектлари таъсиридан, кончилик, кимё ва металлургия саноати чиқиндиларидан асраш масалалари ёритилган.

1 - мавзу

Экология фанига кириш

Маърузанинг режаси:

- 1.1 Экология фани, унинг ривожланиши, предмети ва вазифалари
- 1.2. Экологиянинг бошқа фанлар билан алоқаси
- 1.3. Экологиянинг бўлим ва тармоқлари
- 1.4. Фан-техника ривожланган ҳозирги замоннинг муҳим экологик вазифалари

1.1. Экология фани, унинг ривожланиши, предмети ва вазифалари

Маълумки, кейинги пайтларда кундалик турмушимизда «экология» сўзи тез-тез учрайди. Бунинг сабаби атроф-муҳит ҳолатининг ўзимиз, яъни инсонлар, томонидан ноқулай ҳолатга келтирилганлигида. Шунинг учун ҳам бу атама кўпинча «Жамият», «Инсон», «Атроф-муҳит», «Саломатлик» каби сўзлар орасида тез-тез қўлланилади. Зероки «Табиат» ва «Жамият» ўзаро диалектик бирликда бўлиб, улар доимо бир-бирига таъсир ўтказиб келади. Бизни ўраб турган барча табиий неъматлар – қумлигу-музликлар, ўрмону-даштлар, тоғу-тошлар, ҳавою-сувлар, хуллас барчаси ўзаро узвий боғлиқ бўлиб, бир-бирини мувозанатда сақлайди. Табиатнинг бирор бир ерида, бирор-бир жабҳасида содир бўладиган ўзгаришлар табиий мувозанатга таъсир этмай қолмайди. Бундай мувозанатни сақлаб туриш ҳаётнинг экологик қонун-қоидаларини ўрганишни талаб қилади.

Сирасини айтганда, экологик тушунчанинг илдизи тарихан чуқур бўлиб, антик даврга бориб тақалади. Ҳайвон ва ўсимликларининг Ер юзида тарқалиши ва улар ҳаётининг ташқи муҳит билан боғланишлари тўғрисидаги экологик маълумотлар эрамиздан аввал яшаб ўтган грек файласуфлари Аристотел (эрамиздан аввалги 384-322 й.й.) ва Теофраст Эрезейский (э.а. 371-280 й.й.) лар томонидан тўпланган. Аммо «экология» атамаси фанга кечроқ кириб келди. Уни биринчи марта немис олими Э. Геккель 1866 йилда ўзининг «Организмларнинг умумий морфологияси» асарида қўллаб, у экологияни тирик организмлар билан улар яшайдиган муҳит ўртасидаги муносабатларни ўрганувчи фан, деб қабул қилди.

Экология сўзи грекча бўлиб, «oikos» - уй, яшаш жойи, «logos» - фан демакдир. Бу сўзларни кенг маънода тушуниш зарур. Атаманинг фанга киритилишидан ҳозиргача ўтган давр мобайнида уни турли мутахассислар турлича изоҳлаб келмоқдалар. Рус олими академик С.С. Шварц бир илмий анжуманда: мен экология фани тўғрисида юз хил фикр айтишим мумкин ва уларнинг барчаси ҳам озми-кўпми тўғри бўлиб чиқади, деган эди.

Дарҳақиқат, экология тушунчаси жуда кенг бўлиб, уни кенгайтиришда, экология фанининг шаклланиши ва ривожланишида кўпгина олимлар ҳисса қўшдилар. Инглиз олимларидан Ч. Элтон «Популяция экология»ни, А. Тенсли «Экотизимлар», немис олими К.Мёбиус «Биоценозлар» назариясини, бельгиялик Л.Долло «Экологик палеонтология»ни асослади, рус олими В.Н. Сукачев фанга «биогеоценоз» тушунчасини киритди. Шунингдек, рус олимларидан К.Ф. Рулье палеоэкология фанига, А.Н. Бекетов эса фитогеография фанига асос солди. Экология фани тарихида айниқса Ч. Дарвиннинг эволюцион таълимоти ҳамда академик В.И.Вернадскийнинг биосфера тўғрисидаги таълимоти туб бурилиш ясади.

Экология фанининг ривожига Ўрта Осиёда яшаб, ўлка табиати билан қизиққан алломалар – Муҳаммад Мусо ал-Хоразмий (782-847), Абу Наср Форобий (870-950), Абу Райҳон Беруний (973-1048), Абу Али Ибн Сино (980-1037), Заҳриддин Муҳаммад Бобур (1483-1530) ва бошқаларнинг ҳам ҳиссалари бор. Ўзбекистоннинг ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини ўрганишда М.С.Попов, Е.П.Коровин, К.З.Зокиров, И.И.Гранитов, С.С.Саҳобиддинов, Ў.Пратов, Д.Н.Кашкаров, Т.З.Зоҳидов, В.В.Яхонтов, А.К.Сагитов, О.П.Богданов ва бошқа кўпгина олимларнинг хизматлари катта бўлди.

Шундай қилиб, турли мамлакат олимларининг илмий изланишлари туфайли экология фани тўғрисидаги тасаввурлар тобора кенгайиб борди. Хулоса қилиб айтганда:



Экология – биология фанларининг ривожланишидан келиб чиққан янги тармоқ бўлиб, у биологик макротизимлар даражасидаги организмлар ўзаро ва атроф муҳит билан боғланишлари тўғрисидаги фандир.

Экологиянинг ***предмети*** – бундай боғланишларнинг замон ва маконга қараб ўзгариб боришни ўрганиш яъни атроф муҳитдаги табиий мувозанатни мониторинг қилишдан иборатдир. Унинг ***вазифалари*** унинг тушунчаси сингари кенг бўлиб, фан ва техника ривожланган ҳозирги шароитда индустриал жамият кишисининг табиатга таъсирини ўрганиш ва уни бошқаришдан иборат. Бу вазифани бажариш учун экологик меъёр лаштириш тизимини яратиш зарур. Экологик меъёр лаштириш – бу атроф муҳитга антропоген таъсирнинг йўл қўйилиши мумкин бўлган чегараси (ПДК) ни белгилашдир. Мазкур назарияни рус олими С.С. Шварц ишлаб чиқиб, қўллаш учун таклиф қилган. Экологик меъёр лаштирилишнинг тўғри йўлга қўйилиши яшаш муҳитидаги табиий

мувозанатни сақлаб қолиб, инсон учун ноқулай экологик вазият вужудга келишининг олдини олади.

Маълумки, кишилиқ жамиятининг ривожланиши билан атроф муҳитга антропоген омилларининг таъсири кучайиб кетди. Айниқса кейинги йилларда бундай таъсир биосфера чегарасидан чиқиб, коинотгача етиб борди ва муҳитнинг экологик тозаллигини сақлаш дунё миқёсидаги глобал масалага айланди. Шунга кўра экология фани вазифаларининг доираси ҳам янада кенгайди. Буни экологиянинг бошқа фанлар билан боғлиқлигида ҳам кўрса бўлади.

1.2. Экологиянинг бошқа фанлар билан алоқаси

Л.И.Цветкова ва бошқаларнинг 1999 йилда техник Олий ўқув юртлари учун нашр этилган «Экология» дарслигида «Экология ўз илдизлари билан биология фани замида ривожланган бўлсада, ҳозирги пайтда унинг доирасидан чиқиб янги интеграллашган фанга айланди ва табиий, техник ҳамда ижтимоий фанларро кўприқ вазифасини бажармоқда», деган сатрлар учрайди. Дарҳақиқат, Экология, гарчи биология фанидан келиб чиққан бўлсада, у нафақат биологик фанлар билан, балким жуда кўп нобиологик фанлар билан ҳам узвий боғлиқ. Бундай фанлар қаторига фалсафа, тиббиёт, математика, тарих, физика, иқтисодиёт, география, иқлимшунослик, кимё, ҳуқуқшунослик, кончилик ва ҳоказоларни киритиш мумкин. Буни қуйидаги бир неча аниқ мисолларда кўриш мумкин:

- фалсафа фанлари билан алоқаси – табиатдаги барча борлиқнинг ўзаро диалектик боғлиқлиги, бир-бирига таъсири асосида табиий мувозанатнинг сақланишини ўрганиш;
- математика билан алоқаси – экологияни математик моделлаштириш асосида «йиртқич-ўлжа» ҳамда «паразит-хўжайин» муносабатларини ўрганиш, экотизимдаги организмларнинг сон динамикасини ифодалаш;
- физика билан алоқаси – қуёш энергияси, электромагнит ва товуш тўлқинлари, радиоактив нурланиш, иссиқлик режими ва бошқаларнинг организмларга таъсирини ўрганиш;
- иқтисодиёт билан алоқаси – табиий ресурслардан тўғри ва унумли фойдаланиш асосида иқтисодий фойда кўриш ва айни вақтда муҳитнинг экологик вазиятини қулай ҳолда сақлашни ўрганиш;
- кимё фани билан алоқаси – органик ва минерал моддаларнинг табиатда айланишини ўрганиш;
- ҳуқуқшунослик билан алоқаси – табиий ресурслардан фойдаланишда ҳуқуқий меъёрни белгилаш;
- кончилик фанлари билан алоқаси – кон қидирув ишларида ва конлардан фойдаланишда муҳитнинг экологик мувозанатини сақлаб қолиш йўллариини ўрганиш.

Шундай қилиб, экология фанининг қамрови кенг ҳисобланади. Айниқса ўтган асрнинг иккинчи ярмида у кўпчилик фанлар ичига кириб борди. Бунинг сабаби экологик билимлар аҳамиятининг катталигидир. Бу билимлар нафақат инсон фаолиятининг табиатга зарар етказиши, балки бу билан инсоннинг ўз

яшаш шароитларини ўзгартириб юбориб, ҳатто унинг ҳаёти учун хавф туғдириши мумкинлигини ҳам ўргатади.

Табиат биз тасаввур этгандан кўра анча мураккабдир. Шунга кўра экологиянинг биринчи қонунини қуйидагича ифодалаш мумкин: «Табиатда инсон нимаики иш қилмасин, уларнинг барчаси унда кўпинча олдиндан билиб бўлмайдиган у ёки бу оқибатларни келтириб чиқаради». Келиб чиқадиган оқибатлар зарарли бўлмаслиги учун у ўз фаолиятини экологик таҳлил қилаолиши зарур. Бунинг учун эса турли фанлар билимидан фойдаланиши зарур бўлади. Шундай қилиб, экологияни табиий ресурслардан фойдаланишнинг назарий асоси дейиш мумкин.

1.3. Экологиянинг бўлим ва тармоқлари

Экология кўп тармоқли фан. Ҳозирги кунда у ўрганадиган соҳалар кўпайиб, янги-янги йўналишлар пайдо бўлмоқда.

Экология фани 4 асосий бўлимдан иборат Улар – умумий экология, глобал экология, регионал экология ва эволюцион экология.

Умумий экология ўз навбатида қуйидаги тармоқларга бўлинади: факториал экология (аутэкология), популяцион экология (синэкология) ва биогеоценология.

1. Факториал экология организмни ўраб турган муҳит омиллари (факторлари)нинг организмга кўрсатадиган таъсирини ўрганади. Бу омилларга экологик омиллар дейилади. Улар икки асосий гуруҳга бўлинади: абиотик омиллар – буларга жонсиз табиат омиллари киради. Масалан, намлик, ёруғлик, ҳарорат, ҳаво ва ҳаво тўлқинлари, эдафик, гидрофизик ва гидрокимёвий омиллар; биотик омиллар - буларга тирик табиатнинг омиллари, яъни ўзаро таъсирда бўладиган организмлар киради.

Абиотик омиллар орасида организмга тез ва жиддий таъсир кўрсатадиганлари *намлик, ёруғлик* ва *ҳароратдир*. Организмлар муҳитнинг бу омилларига минглаб йиллик эволюция давомида мослашиб олган. Шунинг учун ҳам, масалан, тропикадаги организмлар шимолий кенгликларда яшайолмайди ва, аксинча. Чунки бу кенгликларда намлик, ёруғлик ва ҳарорат бир-бирдан кескин фарқ қилади.

Омиллар ичида айниқса намликнинг таъсири катта. Намлик уч хил кўрсаткичда бўлади: мутлоқ намлик, энг юқори намлик ва нисбий намлик. *Мутлоқ намлик* – бу 1м^3 ҳаво таркибидаги ўртача намлик. *Энг юқори намлик* – бу 1м^3 ҳавони тўйинтириш учун сарфланадиган намлик ҳисобланади. Амалда кўпроқ *нисбий намлик* тушунчаси қўлланилади. Бу – мутлоқ намликнинг энг юқори намликка нисбатан фоиз ҳисобида олинган миқдоридир. Бошқача айтганда нисбий намлик ҳавонинг сув буғлари билан тўйинганлик даражасини белгиловчи фоизли кўрсаткич ҳисобланади.

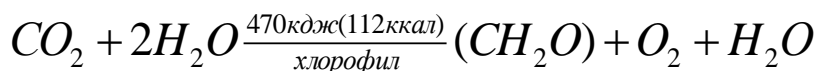
Табиатдаги турли тирик организмларнинг сувга нисбатан эҳтиёжи турлича бўлади, чунки улар турли намлик шароитида яшашга мослашганлар. Бу жиҳатдан организмларни бир қанча экологик гуруҳларга ажратиш мумкин. Масалан, *гидрофиллар* – сувли муҳит шароитида яшайдиганлар; *гигрофиллар* – намлиги жуда юқори бўлган қуруқлик шароитида яшайдиганлар; *мезофиллар* –

намлиги мўътадил яъни ўртача бўлган шароитни ёқтирадиганлар; *ксерофиллар* – намлиги кам ёки жуда кам бўлган курғоқчил шароитда яшайдиган организмлар.

Организмларнинг яшаши, ривожланиши ва Ер юзиде тарқалишини белгиловчи омиллардан бири ҳароратдир. Чунки организмдаги модда алмашинув жараёни ундаги атом ва молекулаларни ҳаракатга келтирувчи омил ҳароратдир. Турли организм турлича ҳароратли шароитга мослашган. Бу жиҳатдан организмларни иккита экологик гуруҳга бўлиш мумкин: *термофиллар* – иссиқсевар организмлар бўлиб, буларга кўпчилик микроорганизмлар, ҳашаротлар ва уларнинг личинкалари киради; *криофиллар* – совуққа чидамли бўлиб, улар – 8⁰ – 10⁰С да ҳам ўзларининг актив фаолиятини давом эттирадидлар. Буларга кутбларда ва баланд тоғларда яшовчи бактериялар, замбуруғлар, мох ва лишайниклар мисол бўлади. Термофиллик ва криофиллик орасида бир қанча оралик шакллар ҳам мавжуд.

Муҳим экологик омиллардан яна бири ёруғлик, яъни куёш радиацияси бўлиб, бу омил барча тирик мавжудотлар учун ягона энергия манбаи ҳисобланади. Маълумотларга кўра куёш сиртидаги ҳарорат 5000⁰С бўлиб, ундан ҳар гектар майдонга йилида ўртача 9 млрд. калория энергия етиб келади. Унинг қарийб ярми кўзга кўринадиган (тўлқин узунлиги 0,40-0,076 мкм) нур бўлиб, қолгани кўзга кўринмайдиган инфрақизил (50%), ультрабинафша (1%) ва радиоактив нурлардир. Бу нурлар организмга турлича таъсир кўрсатади. Масалан, тўлқин узунлиги 0,25-0,30 мкм бўлган ультрабинафша нурлари организмда «Д» витаминининг ҳосил бўлишига ёрдамлашади, унинг тўлқин узунлиги 0,20-0,30 мкм бўлган нурлари микроорганизмларни ҳалок қилади (жарроҳликда қўлланиладиган кварц лампалари шундай нур беради), тўлқин узунлиги 0,38-0,40 мкм бўлган нурлари эса фотосинтез жараёнига қатнашади.

Фотосинтез – мураккаб фотокимёвий жараён бўлиб, у тирикликнинг пойдевори ҳисобланади. Чунки бу жараён бутун тирик табиатни ҳам кислород ва ҳам озуқа билан таъминлайди. Фотосинтез жараёнининг содда ифодаси куйидагича:



Фотосинтез жараёнида ўсимликлар куёшдан етиб келадиган энергиянинг фақат 0,1-0,3% дан фойдаланадилар. Бу бир қарашда кичик рақам. Аммо улар ана шу кичик миқдордаги энергия ёрдамида ҳар йили Ер юзиде 190 млрд. тонна органик модда ҳосил қиладилар. Шунини айтиш керакки, организмларни ёруғликка талаби бошқа омилларга бўлган талаби сингари турлича бўлади. Шунга кўра организмларни *фотофиллар*, яъни ёруғликсеварлар ҳамда *фотофоблар* яъни ёруғликни ёқтирмайдиганлар каби экологик гуруҳларга бўлиш мумкин.

Организмга таъсир кўрсатадиган эдафик омилларга тупроқнинг физик ва кимёвий хусусиятлари киради. Тупроқнинг зичлиги, кимёвий таркиби, унда ҳаракатланиб юрувчи газ, сув, органик ва минерал моддалар тупроқда доимий

ёки вақтинча яшовчи организмларга таъсир кўрсатиб, уларнинг фаолиятини белгилайди.

Муҳитнинг гидрофизик ва гидрохимёвий омиллари эса сув билан бевосита боғлиқ бўлиб, сув экологик жиҳатдан кўпгина организмлар учун ҳаёт муҳити ва макон бўлиб ҳисобланади. Сув муҳитида доимий яшовчи организмлар *гидробионтлар* деб номланган бўлиб, улар турли экологик гуруҳлардан иборатдирлар. Масалан, *планктонлар* (суда қалқиб ҳаракатланувчилар), *нектонлар* (суда актив ҳаракатланувчилар), *пелагиал* организмлар (сунинг юза қатламларидан макон топганлар), *бентал* организмлар (сув тубида яшовчилар) ва ҳоказолар. Гидробионтлар шунингдек сувнинг шўрлигига чидамлилиги жиҳатдан *стеногалин* ва *эвригалин* гуруҳларига, босимига чидамлилиги жиҳатдан *стенобат* ва *эврибат* экологик гуруҳларига бўлинадилар. Шундай қилиб, факторал экология ташқи муҳит омилларининг барчасини ўрганувчи кенг қамровли фан тармоғи ҳисобланади.

2. Популяция экология полпуляцияларнинг шаклланиши ва динамикасини ўрганади. Популяциялар ҳаётини ўрганиш инсонга табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш йўллариини ўрганиш имконини беради. Популяциялар динамикасидаги қонуниятларни ўрганиш асосида инсон уларнинг биологик маҳсулдорлигини ошириш сирларини билиб олади.

3. Биогеоценология фани популяция экологиядан келиб чиққан бўлиб, биогеоценозларни ўрганади. Бу фанга илк бор рус олими В.Н. Сукачев 1940 й. асос солган. **Биогеоценоз** биосферанинг кичик бир қисми бўлиб, у ўзининг жойлашган ўрни, иқлими, гидрологияси ва биотик шароитига кўра бир хил бўлади. Оддийроқ қилиб айтганда, биогеоценоз табиатнинг маълум бир жойида муайян бир хил шароитда яшовчи тирик организмлар мажмуаси бўлиб, улар доимо бир-бирларининг таъсирида яшайдилар ва ташқи муҳит омилларнинг таъсирида бўладилар. Биогеоценозларда жонли ва жонсиз табиат орасида муттасил модда ва энергия айланиб юриши тирикликни давом эттиришга асос солади. Биогеоценозларнинг жонли табиати ўсимлик (фитоценоз), ҳайвон (зооценоз) ва микроорганизмлар (микробоценоз)дан ташкил топган. Биогеоценозлар турли хил бўлиб, муайян шароитнинг тарихи ва табиий шароитларига кўра вужудга келган бўлади. Масалан, тропик минтақаларга хос ўрмонларнинг биогеоценозлари совуқ тундра биогеоценозларига нисбатан бой ва маҳсулдор бўлади. Табиатда биогеоценознинг турли тирик компонентлари бирлашиб биологик бирликни яъни биоценозни ҳосил қилади. Демак *биоценоз* – муайян бир майдонда яшовчи ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар мажмуасидир. Улар доимо бир - бирлари билан ўзаро алоқада бўладилар. Биоценоз ривожланади, унинг ривожланиш сирларини ўрганиш асосида инсон ўз фаолияти билан уни ўзига мақбул бўлган тарафга ўзгартириши мумкин.

Глобал экология биосферани яхлитлигича ўрганувчи фан ҳисобланади. Унинг бош вазифаси - антропоген таъсир натижасида Ер юзида содир бўлаётган ўзгаришларни ўрганиб боришдан иборат

Регионал экология Ер юзининг айрим олинган жойларидаги экологик вазиятни ўрганувчи фан. Регионал экология қуйидаги тармоқларга бўлинади: шаҳар экологияси, қишлоқ хўжалик экологияси ва саноат экологияси. Кейинги йилларда саноат экологиясидан алоҳида тармоқ сифатида *муҳандислик экологияси* ажралиб чиқди. Муҳандислик экологияси ишлаб чиқариш жараёнида жамиятнинг табиий муҳитга таъсирини ўрганади. Унинг предмети «саноат-табиат тизими» (СТТ) ҳисобланади.

Эволюцион экология экологик муҳит ва унда яшовчи организмларнинг эволюцион таракқиёт давомида бир-бирига таъсири асосида аста-секин ўзгариб бориши ва организмларнинг муҳит ўзгаришларига мослаша боришини ўрганувчи фан.

1.4. Фан-техника ривожланган ҳозирги замоннинг муҳим экологик вазифалари

Инсоният ўз тарихи давомида яшаш ва ҳаётини яхшилаш учун курашиб келмоқда. Бу кураш унинг хўжалик юргизишидан иборат бўлиб, бу жараёнда у табиатдан фойдаланиб, унга таъсир кўрсатиб келаётганлигидир. Ишлаб чиқаришнинг бениҳоя юксалишидан жамиятнинг илмий-техник ва экологик ривожланишида зиддиятлар пайдо бўлди. Бир томондан у фан-техникани юксалтирса, иккинчи томондан эса атроф муҳитни ифлослаб, экологик муаммоларни келтириб чиқарди. Бундай муаммоларни бартараф қилиш инсоният олдидаги муҳим вазифага айланди. Баъзи мутахассислар муаммоларни бартараф қилиш учун Ер юзида аҳоли сонининг ўсишини тўхтатиш, саноат ишлаб чиқариш ҳажмини кўпайтирмаслик, атроф муҳит муҳофазасига кўпроқ маблағни йўналтириш ва шу сингари ғояларни илгари сурдилар. Аммо бу ғояларнинг барчаси ҳам ҳақиқатга тўғри келавермайди. Фан-техника ривожланган ҳозирги кунда экологик вазиятни соғлом тутиш, табиатда вужудга келган муаммоларни бартараф қилиш учун қуйидаги тадбирлар амалга оширилиши зарур:

1) математиканинг сонлар моделидан фойдаланиб, жойлардаги атроф муҳитнинг ўзгариши мумкинлиги даражасини олдиндан ҳисоб-китоб қилиш ва корхоналарни шунга қараб тўғри жойлаштириш;

2) инсон таъсирида муҳитнинг ўзгаришини олдиндан кўра билиш, муҳитнинг бузилишини биоиндикация ва мониторинг йўли билан аниқлаб бериш;

3) бузилган экотизимларни қайта тиклаш;

4) ҳали бузилиб улгурмаган участкаларни эталон сифатида сақлаб қолиш;

5) технологик, муҳандислик ва лойиҳасозлик ишларида атроф муҳитнинг ифлосланмаслигини назарда тутиш. Бу тадбирлар қуйидаги ишларни ўз ичига

олади: камчиқим технологияни жорий қилиш, хомашё ва чиқиндиларни тўлиқ зарарсизлантириш, саноатдан чиқариладиган, шунингдек ёнилғи ёқилишидан ажраладиган тутун ва газларни тутиб қолишни жорий қилиш, ёниш жараёнлари учун экологик тоза ёқилғилардан фойдаланиш, сервотехнологиядан экотехнологияга ўтиш ва бошқалар.

Хулоса

Экология биология фанларидан келиб чиққан ва бошқа фанлар маълумотларидан кенг фойдаланадиган янги фан соҳаси бўлиб. У организмларнинг ўзаро муносабатлари ҳамда организмлар билан муҳит ўртасидаги ўзаро муносабатларни ўрганувчи фандир.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Экология фани нимани ўрганади, унинг шаклланиши ва вазифаси тўғрисида нима биласиз?
2. Экологиянинг қанақа бўлим ва тармоқлари мавжуд?
3. Экологик омиллар қандай гуруҳланади?
4. Тирик организмларнинг қанақа экологик гуруҳларини биласиз?
5. Фан-техника ривожланган ҳозирги даврда экологик мувозанатни сақлаш учун инсоният олдида қанақа вазифалар турибди?

Мавзуга доир таянч иборалар

атроф-муҳит, саломатлик, табиат, жамият, Э.Геккель 1866 й., «ойкос», биологик макротизимлар, популяция, биоценоз, биогеоценоз, экологик меъёр лаштириш, факторал, абиотик ва биотик омиллар, глобал экология, регионал экология, эволюцион экология, саноат экологияси, муҳандислик экологияси.

Глоссарий

Абиотик омиллар (гр. *a, an* – инкор этиш маъносини берувчи олд қўшимча + *biotikos* – тирик) жонсиз табиат омиллари

Биотик омиллар (гр. *biotikos...*) – жонли табиат омиллари (ўзаро таъсирдаги организмлар)

Биоценоз (гр. *bios* – ҳаёт + *koinos* – умумий) – умумий яшаш маконидан ўрин олган ўзаро таъсирдаги организмлар мажмуаси

Гидрофил (гр. *hydor* – сув + *philiya* – севиш, мойиллик) – организмларнинг сув муҳитига мослашиб яшаши

Гигрофил (гр. *hygros* – хўл, нам + *philiya...*) – намлиги юқори бўлган муҳитда яшовчи организмлар

Мезофилл (гр. *mesos* – ўртача, оралик + *philiya...*) – муҳитнинг ўртача намлигини хуш кўрувчи организмлар

Ксерофил (гр. *xeros* – қуруқ + *philiya...*) – қурғоқчил муҳитга мослашган организмлар

Термофил (гр. *therme* – иссиқлик + *philiya...*) – иссиқсевар организмлар

Криофил (гр. *kryos* – совуқ + *philiya...*) – совуққа мослашган организмлар

Фотофил (гр. *photos* – ёруғлик + *philiya...*) – ёруғликсевар организмлар

Фотоб (гр. *photos...* + *phobos* – қўрқув) – ёруғликни ёқтирмайдиган организмлар

Гидробионт (гр. *hydor* – сув, намлик + *biontos* – яшовчи) – сув муҳитига мослашиб яшовчи организмлар

Планктон (гр. *plankton* – дайди) – ўзи мустақил сузаолмасдан сувда қалқиб яшайдиган организмлар

Нектон (гр. *nektos* – сузувчи) – мускул кучи билан узоқ масофаларга суза оладиган организмлар

Стеногалин (гр. *stenos* – тор + *halinos* – шўр) – муҳитнинг шўрлик даражаси ўзгармаслиги ёки кам ўзгаришига мослашган организмлар

Эвригалин (гр. *eurys* – кенг + *halinos...*) – муҳитнинг шўрлиги кучли ўзгариб туришига чидай оладиган организмлар

Стенобат (гр. *stenos...* + *bathos* – чуқурлик) – сувнинг муайян бир чуқурлигида яшашга мослашган организмлар

Эрибат (гр. *eurys* – кенг + *bathos...*) – сувнинг турли чуқурлигида яшашга мослашган организмлар

Фитоценоз (гр. *phyton* – ўсимлик + *koinos* – умумий) – муайян бир майдонда ўсаётган ўсимлик организмлари мажмуаси

Зооценоз (гр. *zoon* – ҳайвон + *koinos...*) – муайян бир майдонда яшаётган ҳайвон турлари мажмуаси

Асосий адабиётлар

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Розанов С.И. Общая экология. Санкт-П.-Москва-Краснодар: Лань, 2005–288 б.

Турсунов Х.Т, Рахимова ТУ. Экология //Ўқув қўлланма//. Тошкент: Chinor ENK, 2006 – 149 б.

Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М.: Просвещение, 1988 – 271 б.

Қўшимча адабиётлар

Андреева Т.А. Экология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2006 – 179 б.

Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: Колос, 1999 – 303 б.

Валуконис Г.Ю., Мурадов Ш.О. Основы экологии. Т 1. Общая экология. Кн.1. Тошкент: Меҳнат, 2001 – 326 б.

Дёжкин В. Беседы об экологии. М.: Молодая гвардия, 1979 – 185 б.

Зайцев В.А. и др. Промышленная экология. М.: Химия, 1988

Лосев А.В, Провадкин Г.Г. Социальная экология. М.: Владос, 1998 – 310 б.

Маврищев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.

Мурадов Ш.О. ва бошқ. Экология //Умумий экология//. Қарши, 2005 – 120 б.

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005 – 728 б.

- Отабоев Ш., Набиев М.* Инсон ва биосфера. Тошкент: Ўқитувчи, 1995 – 310 б.
- Радкевич Е.А.* Экология. Минск, 1983 – 282 б.
- Салимов Х.В.* Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.
- Salimov X.V.* Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va ehnologiya, 2011 – 356 б.
- Стадницкий Г.В., Родионов А.И.* – Экология. М.: Высшая школа, 1988 – 272 б.
- Sultonov P.* Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent: Musiqa, 2007 – 235 б
- Тўхтаев А., Ҳамидов А.* Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент: Ўқитувчи, 1994 – 158 б.
- Хван ТА.* Промышленная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003 – 310 б.
- Қудратов О.* Саноат экологияси. Тошкент, 1999 – 181 б.
- Ergashev A., Ergashev T.* Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

2 – мавзу

Атроф муҳит муҳофазасининг ҳуқуқий асослари

Маърузанинг режаси:

- 2.1. Ўзбекистон Республикасининг экологик сиёсати
- 2.2. Табиатни муҳофаза қилишда давлат бошқаруви органлари ва жамоатчилик ташкилотлари
- 2.3. Экологик мониторинг ва экологик экспертиза
- 2.4. Атроф муҳит муҳофазаси бўйича Халқаро ҳаракат

2.1. Ўзбекистон Республикаси ҳукуматининг экологик сиёсати

Ўзбекистон Республикаси экологик сиёсатининг бош мақсади – ўз фуқаролари ва қолаверса бутундунё ҳамжамиятини ҳаётий зарур бўлган экологик хавфсиз муҳит билан таъминлаш ҳамда табиий ресурслардан самарали фойдаланиш орқали табиат билан жамият ўртасидаги иқтисодий-экологик муносабат шаклини такомиллаштиришдан иборат 1997 йилнинг 29 августида қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Миллий хавфсизлик Концепцияси тўғрисида»ги Қонунида инсонларнинг соғлиги ва уларнинг турмуши учун оптимал экологик шароитларни яратиб бериш, жисмоний бақувват авлодни етиштириш, барқарор ривожланишни таъминлаш ва соғлом ҳаёт тарзини шакллантириш масалаларига кенг ўрин берилган.

Табиатни муҳофаза қилиш ва унинг ресурсларидан оқилона фойдаланиш масалалари Ўзбекистон Республикаси Конституциясида ва қонунларида ҳам ўз аксини топган. Конституциянинг 50- моддасида табиатга оқилона муносабатда бўлиш фуқароларнинг бурчи эканлиги, 54- моддасида мулкдорнинг мулкдан фойдаланиши экологик муҳитга зарар етказмаслиги, 55- моддасида эса барча табиий захиралар умуммиллий бойлик бўлиб, улар давлат муҳофазасида эканлиги эътироф этилган. Унинг 100- моддасида атроф муҳитни муҳофаза қилиш мажбурияти маҳаллий ҳокимият органлари зиммасига юклатилган.

Ўзбекистон Республикасида миллий мустақиллик қўлга киритилгач, 1992 йил 9 декабрда «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси қонуни қабул қилинди. Бу қонун республикада табиатни муҳофаза қилиш бўйича бош ҳужжат бўлиб, у табиий муҳитни муҳофазалаш, унинг ресурсларидан фойдаланишни тартибга солиш бўйича республиканинг стратегиясини белгилаб беради. Бошқа барча қонун ва қонун ости меъёрий ҳужжатлар унга бўйсундирилади. Қонун 11 бўлим ва 53 моддадан иборат Унда табиатнинг ҳар бир турдаги объектларини муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш қоидалари белгиланган. Қонунда, шунингдек, республика фуқаролари яшаш учун қулай атроф муҳитига эга бўлишликлари кафолатланган.

Ушбу қонун доирасида республикада табиат муҳофазаси борасида кўпгина бошқа қонунлар қабул қилинган бўлиб, улар жумласига қуйидагиларни киритиш мумкин:

- «Давлат санитария назорати тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1992 йил, 3 июлда қабул қилинган;
- «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1993 йил, 6 майда қабул қилинган;
- «Ер ости бойликлари тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1994 йил, 23 сентябрда қабул қилинган;
- «Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1996 йил, 27 декабрда қабул қилинган;
- «Ўсимликлар дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1997 йил, 26 декабрда қабул қилинган;
- «Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1997 йил, 26 декабрда қабул қилинган;
- «Ўрмон тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 1999 йил, 15 апрелда қабул қилинган;
- «Экологик экспертиза тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 2000 йил, 25 майда қабул қилинган;
- «Чиқиндилар тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни – 2002 йил, 5 апрелда қабул қилинган;
- «Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни. Бу қонун 1993 йил 7 майда қабул қилинган «Алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонунига киритилган ўзгартишлар асосида 2004 йилнинг 3 декабрда қабул қилинган.

Юқорида келтирилган қонунлар доирасида республика ҳукумати томонидан кўпгина қонун ости ҳужжатлари қабул қилинган бўлиб, буларнинг барчаси юртимизда мўътадил экологик вазиятни сақлаган ҳолда барқарор ижтимоий-иқтисодий ривожланишни таъминлашга қаратилган. Булар жумласига Республика Вазирлар Маҳкамасининг табиатни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан фойдаланиш ҳақидаги қатор қарорларини киритиш мумкин.

Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонунлар ва бошқа меъёрий ҳужжатлар талабларини бажармаганлик учун жавобгарликка тортиш меъёрлари ва тартиби Ўзбекистон Республикасининг «Маъмурий жавобгарлик тўғрисидаги Кодекси» ҳамда «Жиноят Кодекси» да белгилаб берилган. Маъмурий жавобгарлик кодексида жиноят турига қараб турли миқдорда жарималар тўлатиш ёки маълум бир ҳуқуқдан маҳрум қилиш жазолари кўрсатилган. Ўзбекистон Республикаси «Жиноят Кодекси»нинг 4- бўлими «Экология соҳасидаги жиноятлар» деб юритилади. Унда содир этилган ҳуқуқбузарлик учун жарима тўлаш, муайян ҳуқуқдан маҳрум қилиш, ахлоқ тузатиш, озодликдан маҳрум қилиш ва қамоқ жазоси белгиланган.

2.2. Табиатни муҳофаза қилишда давлат бошқаруви органлари ва жамоатчилик ташкилотлари

Табиат муҳофазаси билан шуғулланувчи давлат бошқаруви органларини икки гуруҳга бўлиш мумкин: *умумий бошқарув органи* ва *махсус бошқарув органи*.

Умумий бошқарув органига мамлакат Президенти, Вазирлар Маҳкамаси ва Олий Мажлис палаталари киради. Бу орган мамлакатда табиат муҳофазасининг умумий йўналишини, давлатнинг экологик сиёсати стратегиясини белгилайди.

Махсус бошқарув органи уч гуруҳга бўлинади: мажмуавий (комплекс) бошқарув органи, соҳавий бошқарув органи ва вазифавий (функционал) бошқарув органи.

Мажмуавий бошқарув органига бевосита табиат муҳофазаси билан шуғулланувчи ташкилотлар киради. Улар – Ўзбекистон Республикаси табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитаси ва унинг жойлардаги маҳаллий органлари, Гидрометеорология Давлат қўмитаси, Геодезия ва ер кадастри Давлат қўмитаси ҳамда Фавқулодда вазиятлар вазирлигидир.

Табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитаси 1988 йил апрель ойида ташкил топган бўлиб, экология соҳасида етакчи ҳисобланади ва у бошқаларнинг экологик фаолиятини мувофиқлаштиради. Қўмита бевосита Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисига бўйсунди ва барча вазирликлар, Давлат қўмиталари, ташкилотлар, муассасалар, корхоналар, шунингдек жисмоний шахслар томонидан табиий бойликларни ўзлаштиришда қонунга риоя қилиниши устидан давлат назоратини амалга оширади. Қўмитанинг атмосфера, ер, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш бўйича Бош бошқармалари ва нозирликлари мавжуд бўлиб, улар ўзига тегишли табиий компонентларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш тадбирларини ишлаб чиқади ҳамда бажарилишини назорат қилади. Қўмита ва унинг маҳаллий органлари ҳузуридаги экоэкспертиза хизмати саноат корхоналарини тўғри жойлаштириш ва уларнинг атроф муҳитга салбий таъсирини камайтириш мақсадида барча қурилиш-таъмир лойиҳаларини экспертизадан ўтказди. Қўмитанинг стандартлаш ва сертификациялаш хизмати муҳитнинг экологик параметрлари бўйича давлат стандартини

ўрнатади ва мамлакатга четдан киритилаётган ашё ва воситаларнинг экологик жихатдан яроқлилигини аниқлайди.

Соҳавий бошқарув органига табиий ресурслардан фойдаланиш билан бир вақтда уларнинг маълум бир соҳасини муҳофаза қилувчи вазирлик ва кўмиталар киради. Уларга Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги ҳамда Кон-техника давлат назорати киради.

Вазифавий давлат органларига ўзларининг бошқа турдаги вазифалари билан биргаликда табиий ресурсларнинг бази турларини муҳофаза қилиш вазифасини ҳам бажарувчи вазирлик ва ташкилотлар киради. Булар жумласига Соғлиқни сақлаш вазирлигининг Санитария-эпидемиология назорати Бош бошқармасини ҳамда Ички ишлар вазирлиги (атмосферани транспорт чиқиндиларидан муҳофазалаш хизмати) ни киритиш мумкин.

Табиатни муҳофаза қилиш ишида баъзи жамоатчилик ташкилотлари фаолияти ҳам алоҳида ўрин тутаяди. Дарҳақиқат, Ўзбекистонда табиатни муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш ишлари чуқур тарихий илдизга эга бўлиб, аждодларимиз қадим замонлардаёқ ердан унумли фойдаланиш, мевали ва манзарали дарахтларни экиб мевазор боғлар барпо қилиш, овлоқларни кўриқлаб, у ерлардаги ҳайвонларни овлашнинг тўғри йўллариини излаганлар. Шунинг учун ҳам Ўрта Осиё, шу жумладан Ўзбекистоннинг, бой табиати бундан 2700 йил илгари зардуштийлар динига мансуб (мусулмон динидан олдин) халқлар томонидан яратилган «Авесто» китобининг Вендидад қисмида таърифланган. Феодал тузумни бошидан кечириётган ўзбек халқларига Собиқ Иттифоқ давридан олдин ҳам ҳовлисининг дарвозаси олдида камида бир жуфт мевали дарахт ўстириш удуми бўлган. Кишиларнинг бу ва шунга ўхшаш табиатга ғамхўрлик кўрсатишдаги яхши ниятларини маълум бир тартибга тушириш мақсадида аста-секин жамоатчилик ташкилотлари пайдо бўлаборди. Бундай нодавлат ташкилотларга мисол қилиб республикада 60-йилларнинг бошларида ташкил топган «Ўзбекистон табиатни муҳофаза қилиш жамияти» ҳамда «Овчилар ва балиқчилар кўнгилли жамияти»ни келтириш мумкин. Ўз атрофига миллионлаб кишиларни тўплаган табиатни муҳофаза қилиш жамияти бўлимлари республиканинг барча вилоят ва туманларида ташкил этилиб, улар ўз вақтида ер, сув, ҳаво, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш бўйича жуда катта ташвиқот-тарғибот ишларини олиб борди. Бундан ташқари бу жамиятлар ўша даврларда табиат муҳофазаси бўйича республика ҳукуматининг яқин ёрдамчилари бўлиб хизмат қилдилар. Жамият 1994 йилда ўз фаолиятини тўхтатди ва давр талаби билан «Экология ва саломатлик - «ЭКОСАН» халқаро фонди»га қўшилди. Дунёнинг 34 мамлакатини қамраб олган «ЭКОСАН» фондининг ташкил қилиниши тасодифий ҳол эмас. Табиий ресурсларнинг жадал ўзлаштирилиши билан улардан ажралаётган чиқиндиларнинг тобора кўпайиб, атроф муҳитни ифлослаши жараёнида муҳит экологик ҳолатини уйғун сақлаш ва бу чиқиндиларнинг инсон саломатлигини зарарламаслигига эришиш замонамизнинг долзарб масаласига айланди. Штаб-квартираси Тошкентда жойлашган ушбу фонд ҳозир айни шу масала билан шуғулланмоқда. Муҳит софлигини сақлашни халқ оммаси орасида тарғибот қилиш, муҳитининг экологик ҳолати ёмонлашган ҳудудлар (Оролбўйи ҳудудлари, Сурхондарёнинг

Тожикистон алюминий заводи чиқиндиларидан зарар кўраётган Сариосиё, Узун, Денов ва Олтинсой туманлари) аҳолисига тиббий ёрдам кўрсатиш ҳамда уларнинг саломатлигини яхшилаш тадбирларини амалга ошириш Ўзбекистонда «ЭКОСАН» фондининг ҳозирги кундаги бош мақсадларидан бири қилиб белгиланган. Ҳозирги кунда республикада 2008 йил 2 августда ташкил топган Экоҳаракат ташкилотининг фаолияти етакчи ўринлардан бирини эгаллади.

Булардан ташқари жамоатчилик асосида иш кўрадиган кўпгина илмий жамиятлар ҳамда Халқаро фондларнинг республикамиздаги вакилликлари мавжуд-ки, булар табиий ресурсларни муҳофаза қилишга ўз улушларини қўшиб келмоқдалар. Масалан, Халқаро Ёввойи Табиат фонди (WWF) нинг 1996 йилда республикамизда иш бошлаган бўлими Ўрта Осиё ҳудудида тарқалган бухоро буғусининг генетик фондини яратиш билан бу камёб ҳайвонни қирилиб битишдан сақлаш борасида кенг кўламда иш олиб бормоқда.

2.3. Экологик мониторинг ва экологик экспертиза

Атроф муҳит мониторинги. Monitoring инглизча сўз бўлиб, назорат демакдир. *Атроф муҳит мониторинги* – атроф муҳит ҳолатини доимий кузатиб бориш тизими бўлиб, унинг мақсади – атроф муҳитга кўрсатилаётган антропоген таъсир оқибатлари тўғрисида олдиндан огоҳлантиришдан иборат.

Атроф муҳит мониторинги майдон кўлами жиҳатдан уч даражага бўлинади:

- локал
- регионал
- глобал (биосферавий). Кейинги пайтлар биосферанинг ҳолати асосан фазодан кузатилмоқда, шунга кўра глобал мониторингнинг таркибига космик мониторинг ҳам киритилади.

Атроф муҳит мониторинги икки қисмга бўлинади: абиотик (геофизик) ва биотик. Биотик мониторинг биоиндикация усулида олиб борилади.

Атроф муҳит мониторинги уч босқичда амалга оширилади:

- 1) атроф муҳит ҳолатини кузатиш;
- 2) ҳолатни баҳолаш;
- 3) келиб чиқиши мумкин бўлган оқибатларни башоратлаш.

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит мониторингини олиб бориш бўйича бир мунча ишлар амалга оширилмоқда. Табиий компонентлар – ер, сув ва атмосфера ҳавосининг ҳолати доимий назорат остига олинган. Тупроқ ва ўсимликлар қопламанинг ифлосланиши асосан республиканинг қишлоқ хўжалиги билан шуғулланувчи ҳудудларида ва саноати ривожланган шаҳарлар атрофидаги ер майдонларида кузатиб борилади.

Ҳозирги вақтда республикада 94 та ер усти сув манбаларининг 187 та нуқтасидан таҳлил учун сув намунаси олиб, текширилиб турилади. Бунда асосий эътибор сув таркибидаги минераллар, биоген моддалар, нефть маҳсулотлари, феноллар, хлороорганик ва фосфоорганик пестицидлар, оғир металллар ва фтор сингари моддаларга қаратилади. Гидробиологик кузатишлар 50 дан ортиқ сув манбаларининг 100 дан ортиқ нуқталарида олиб борилади.

Бунда атмосфера ёғинлари сувларининг кимёвий таркиби таҳлил қилиб борилади. Республиканинг саноати ривожланган шаҳарларида қорнинг суви 26 та ингредиент бўйича таҳлил қилиб борилади.

Атмосфера ҳавосининг ҳолати 25 та шаҳарда ташкил қилинган 65 та кўчмас постларда ўрганиб борилади. Бу иш билан гидрометеорология хизмати шуғулланади. Унинг атроф муҳит ифлосланишини кузатиш республика маркази Тошкент шаҳрида жойлашган бўлиб, марказнинг Фарғона ва Навоий шаҳарларида биттадан комплекс лабораторияси, Олмалик, Ангрен, Андижон, Бекобод, Самарканд ва Чирчиқ шаҳарларида ҳавонинг ифлосланиш даражасини кузатувчи лабораториялари, Бухоро, Гулистон, Нукус ва Наманганда атмосфера ҳавосини кузатувчи гуруҳлари мавжуд. Сурхондарё вилоятининг Тожикистон алюминий заводи таъсирида бўлган Сариосиё тумани ҳудудида унинг тармоқлараро лабораторияси ишлаб турибди. Шунингдек, марказнинг Чотқол биосфера қўриқхонаси ҳудудида ва Абрамов музлигида ҳам лабораториялари фаолият кўрсатмоқда. Гидрометмарказнинг Қарши, Термиз, Когон, Сирғали ва Дўстлик (Хоразм вилояти) шаҳарларидаги бўлинмалари шу шаҳарлар атмосферасининг ҳолатини кузатиб бормоқдалар.

Экологик экспертиза. Expertus – лотин тилидан олинган бўлиб, бирор масалани ўрганиш маъносини беради. Экологик экспертиза – инсон хўжалик фаолияти лойиҳаларининг экологик хавфсизлик ва табиатдан фойдаланиш талабларига жавоб беришини текширишдан иборат.

Саноат қурилишига ёки бошқа мақсадларда ишлатишга мўлжалланган корхона ёки ундаги бирор қурилманинг табиий муҳитга таъсирини аниқлаш учун қурилиш лойиҳаси албатта экологик экспертизадан ўтказилади. Бунда нафақат корхонадан муҳитга чиқадиган чиқиндиларга, балки кимёвий моддаларнинг (агар улар корхонада мавжуд бўлса) сақланиш ва қўлланиш шароитларига, транспорт воситаларининг ишлатилишидан муҳитга чиқариладиган зарарли моддаларга, шовқин, электромагнит тўлқинлари ва бошқа барча зарарли омилларга эътибор берилади.

Экологик экспертиза икки босқичда: идоравий ва давлат босқичларида ўтказилади.

Идоравий экспертизани вазирлик ва корхонанинг табиатни муҳофаза қилиш бўлими санитария-эпидемиология хизмати ходимлари билан биргаликда ўтказадилар. Бунда корхона чиқиндилари рухсат этилган чегаравий меъёр (РЭЧМ) дан ошмаслигига алоҳида эътибор қаратилади ва корхонанинг атроф муҳитга кутиладиган таъсири меъёрномада кўрсатилади.

Давлат экологик экспертизаси Табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси томонидан ўтказилади. Кўпқиррали муҳим қурилишлар лойиҳасини экспертизадан ўтказишда турли соҳа мутахассисларидан иборат махсус эксперт комиссияси тузилади. Комиссиянинг хулосаси корхонани қуриш ёки уни қайта жиҳозлаш лойиҳасининг экологик қонунчиликка мос келиш-келмаслиги тўғрисида ҳал қилувчи ҳужжат ҳисобланиб, унда лойиҳадаги хато-камчиликлар ва уларни бартараф қилиш йўллари кўрсатиб берилади.

2.4. Атроф муҳит муҳофазаси бўйича Халқаро ҳаракат

Инсон табиий ресурсларини ўзлаштириши давомида табиатни маълум даражада камбағаллаштиради. Етказиладиган бундай зарарни камайтириш, муҳитнинг тозалигини сақлаш бўйича айрим халқлар ва мамлакатлар миқёсида олиб борилаётган ишлар чуқур тарихий илдизга эга. Милоддан анча илгари Қадимги Вавилон ва Хитойда ўрмонларни, Ҳиндистонда ҳайвонларни, Рим подшолигида сувларни асраш тартиб-қоидаларининг қонун кучига киритилганлиги, қонунга хилоф иш тутганларга оғир тан жазосининг тайинланганлиги аждодларимизнинг табиатга қанчалик эътиборли бўлганликларидан дарак беради.

Табиий бойликларни тобора кўп ўзлаштириш ҳисобидан капиталистик жамиятининг ривожланиши ундаги баъзи мамлакатлар ҳудудида табиий ресурсларининг жиддий камайиб кетишига, сув, ҳаво ва тупроқнинг ифлосланишига олиб келди. Капиталистик мамлакатлар мустамлака ва қарам мамлакатларнинг табиий ресурсларидан аямасдан фойдаландилар ва у ерларнинг табиатига жиддий зиён етказдилар. Шунинг учун ҳам улар олдида табиатдан фойдаланиш ва уни муҳофаза қилиш ишларини тартибга солиш зарурияти бошқалардан кўра анча олдинроқ кўндаланг бўлиб чиқди. Бунинг учун табиий ресурслар, уларнинг турлари ва захираларини ўрганиш, уларни муҳофаза қилиш тадбирларини ишлаб чиқиш асосий масалалардан бирига айланди. АҚШ ва Англияда бу борада махсус илмий тадқиқот институтлари ташкил қилиниб, уларга кенг кўламда ишлаш шароитлари яратиб берилди.

Ривожланган мамлакатларда табиат муҳофазасига доир тартиб ва қонунлар бошқаларга кўра анча илгари кенгроқ ва чуқурроқ татбиқ қилинди. АҚШ ва Руминияда нефть конларидан қатъий қоида асосида фойдаланиш қонунининг ўрнатилиши, Англияда ов ҳайвонларини кўпайтириш бўйича заказниклар ташкил қилиниши, Австралия ва Ҳиндистонда тупроқ эрозиясининг олдини олиш бўйича қатъий чораларининг белгиланганлиги ҳаёт тақозисидан келиб чиққан бўлиб, таҳсинга сазовор ишлардир. Лекин табиат муҳофазасининг алоҳида олинган бир мамлакат ҳудудида у ёки бу даражада бажарилиши етарли самара бермайди. Бинобарин, Сайёрамиз ягона ва яхлит бўлиб, унинг табиати ва табиий бойликларининг муҳофаза этилиши умуминсоний вазифадир.

Табиатни муҳофаза қилиш масалалари ўзларининг катта-кичиклиги ва характериға кўра локал (кичик), регионал (умумдавлат) ва глобал (умумжаҳон) мавқеларида ҳал қилинади. XX асрнинг охирларига келиб у кўпгина масалалар бўйича глобал мавқеъга эга бўлди ва бутундунё аҳамиятиға молик даражаға кўтарилди. Атроф муҳитнинг софлигини сақлаш, атмосфера ҳавосини ва ундаги озон пардасини муҳофаза қилиш, иссиқлик балансини сақлаш, Дунё океанларини ифлосланишдан асраш, камёб ўсимлик ва ҳайвонларнинг генетик фондини сақлаб қолиш каби бир қатор муаммолар пайдо бўлди-ки, буларни алоҳида олинган бир мамлакат ва ҳатто айрим бир қитъа миқёсида ҳам ҳал қилишнинг имкони йўқ. Бундай глобал масалалар фақатгина умумжаҳон миқёсида фикр ва кучларни бирлаштириб, келишиб ишлагандагина ҳал этилиши мумкин.

Табиат муҳофазаси бўйича глобал масалаларни ҳал қилиш икки шаклда амалга оширилади:

- давлатлараро икки ёки кўп томонлама ҳамкорлик шартномалари ва битимлар тузиш;
- табиат муҳофазаси билан шуғулланадиган Халқаро ташкилотларни тузиш ва уларнинг фаолият кўрсатишини таъминлаш.

Бу иккала шакл ўртасида кўпинча маълум бир чегара қўйилмай, улар бараварига олиб борилади. Бинобарин, давлатлараро шартнома ва битимларнинг тузилишида Халқаро ташкилотларнинг роли таъсирчан бўлади.

Табиатни муҳофаза қилиш бўйича давлатлараро шартнома ва битимлар одатда бир хил географик регионда жойлашган ёки табиий шароити ва табиатдан фойдаланиши бир-бириги ўхшаш бўлган икки ёки бир нечта давлат ўртасида тузилади. Глобал масалаларни ҳал қилишда Халқаро ташкилотлар ташаббуси билан давлатлараро декларация ва конвенциялар ҳам ишлаб чиқилиши мумкин.

Давлатлараро дастлабки ҳамкорлик шартномалари ҳайвонот дунёсини кўриқлаш ва унинг ресурсларидан фойдаланишни тартибга солишдан бошланди. 1875 йилда Австро-Венгрия ва Италия биргаликда қушларни муҳофаза қилиш бўйича декларация қабул қилишди. 1897 йилда Россия, Япония ва АҚШ Тинч океанида денгиз мушукларини биргаликда кўриқлаш ва улардан фойдаланиш тўғрисида битим тузишди.

Давлатлар ўртасидаги ҳамкорлик айниқса XX- асрнинг иккинчи ярмида кескин ривожланди. 1950 йилда Европа ёввойи қушларнинг барча турларини ва улар яшайдиган жойларнинг табиий муҳитини муҳофаза қилиш бўйича давлатлараро битим имзоланди. Маълумки, қушлар ўзининг мавсумий кўчиб юришида чегара билмайди – бир мамлакат ҳудудида қишлаган баъзи турлар баҳор-ёзда бошқа мамлакат ҳудудига бориб яшайди ва кўпаяди. Уларнинг қишлов ва ёзлов манзиллари орасидаги йўл бир нечта мамлакатларни кесиб ўтади. Баҳор ва кузда қушлар ана шу мамлакатлар ҳудуди орқали ҳаракат қилади ва у ерларда йўл-йўлакай овқатланиб, дам олади. Бундай қушларнинг алоҳида олинган бир ёки икки мамлакат ҳудудида кўриқланиши етарли натижани бермайди. 1971 йилда Эроннинг Рамсар шаҳрида 61 давлат иштирокида сув ва ботқоқлик қушларини асраш бўйича битим тузилиб, унда битимга қўшилган давлатлар ҳудудидаги 400 та кўл ва ботқоқлик ҳудудларини алоҳида муҳофаза остига олиш белгиланди.

Кўпгина давлатларда айниқса камайиб қолган ҳайвон турларини биргаликда кўриқлаш тўғрисида битимлар тузилиши бундай турларни қирилиб кетишдан асраш, уларнинг генофондини сақлаб қолишда катта роль ўйнайди. Бундай ҳамкорликка 1974 йилда СССР, АҚШ, Канада, Дания ва Норвегия давлатлари ўртасида Арктикада оқ айиқни муҳофаза қилиш тўғрисида тузилган битим яққол мисол бўлади.

XX- асрнинг иккинчи ярмида инсонлар томонидан камёб доривор ўсимликларни йиғиш ва четга сотиш, чет эллар учун харидоргир бўлган тери, шох, тиш ва патларга эга бўлган ҳайвонларни овлаш авж олди. Четга сотиш мақсадида кўп миқдорда маймунлар, сайроқи ва йиртқич қушлар, шунингдек

тошбақалар ва бошқа ҳайвонлар тутилди. Браконьерларнинг бундай ҳаракати Африка, Осиё ва Жанубий Америка табиатини сезиларли даражада камбағаллашишига олиб келди. Табиий бойликлар билан бўладиган ана шундай ноқонуний савдо-сотикнинг олдини олиш мақсадида 1973 йилда давлатлараро конвенция (СИТЕС) тузилди. Конвенцияга кўра савдога қўйилиши мумкин бўлган ўсимлик ва ҳайвон турлари ҳар бир давлат ҳудудида ўша давлатнинг ҳаракатдаги қонунчилиги асосида қўриқланади ва уларни четга ноқонуний сотиш тақиқланади.

Ҳайвонлар муҳофазаси бўйича тузилган Халқаро битимларнинг кўпчилиги балиқ, кит ва шу сингари сув ҳайвонларини овлашни тартибга солишга қаратилган. Бу масалада ҳозир 70 дан ортиқ шартномалар тузилган. Уларнинг дастлабкиси 1882 йилда Россия, Новагвия, Швеция, Англия ва Франция иштирокида Шимолий денгизда балиқ овини тартибга солиш масаласида тузилган эди. Ҳозирги вақтда бундай шартномалар дунё акваториясининг катта қисмини қамраб олган. Масалан, 1957 йилда Тинч океанида сув мушукларини, 1958 йилда очиқ денгизлардаги ҳар қандай тирик организмларни, 1959 йилда Антарктика табиий комплексларини, 1966 йилда атлантика скумбриясини, 1969 йилда Жанубий-Шарқий Атлантикадаги барча турдаги сув ҳайвонларини муҳофаза қилиш ва шунга ўхшаш кўпгина давлатлараро шартномалар тузилди.

Маълумки, сув транспорти сувни ифлословчи асосий манба ҳисобланади. Сувни нефть ва нефть маҳсулотлари билан ифлосланишдан сақлаш ҳозирги замоннинг жиддий масалаларидан биридир. Чунки 100 литр сувни ифлослаш учун 1 литр нефть кифоя, ҳолбуки эҳтиётсизлик оқибатида ёки танкерларнинг назарда тутилмаган авариялари сабабли океанлар сувига ҳар йили миллионлаб тонна нефть маҳсулотлари қўшилади. Бу борада ҳам давлатлар орасида тузилган бир қатор битимлар мавжуд. 1954 йилда Лондонда 20 та давлат иштирокида тузилган Конвенция океан қирғоғининг ҳар қайси давлат чегарасидан 250 км ичкаригача бўлган масофада сувга нефть маҳсулотлари тўкишни тақиқлайди. 1962, 1969 йилларда бу Конвенция кучайтирилиб, сувга нефть тўкишни бутунлай тақиқлади. 1972 ва 1973 йиллари Лондонда тузилган янги Конвенцияга кўра Дунё океанларини нафақат нефть билан, балки уларни ҳеч бир чиқинди билан ҳам ифлосламаслик белгиланди.

Давлатлараро битимларнинг муваффақияти шундаки, улардаги бандларнинг бажарилиши бўйича давлатлар бир-бирини назорат қилади. Шунинг учун ҳам бундай битимлар, одатда, бажарилмай қолмайди.

Давлатлараро битимлар билан биосферадаги бошқа таркибий қисмларнинг муҳофазаси ҳам қамраб олинган. Бунга мисол қилиб атмосфера ҳавосининг биргаликда муҳофаза қилинишини келтириш мумкин. Атмосфера оқимлари ҳаракати билан бир мамлакат ҳавосига чиқарилган захарли моддалар бошқа мамлакатларга ҳам тарқалиши табиий. 1935 йилда АҚШ билан Канада ўртасида тузилган битим Европа Иттифоқининг «Ҳавони ифлосланишдан сақлаш Декларацияси» принципларига мисол бўлади.

Ҳозирги куннинг муҳим вазифаси бутун дунёда тинчликни сақлаш, ер, сув ва ҳаводан ҳарбий мақсадларда фойдаланмасликдир. Бу борада собиқ Совет

Иттифоқининг хизматларини тан олмасдан бўлмайди. 1963 йил Москвада имзоланган битим атмосферада, космик фазода ва сув остида ядро куролини портлатмасликни назарда тутди. Ҳозирги пайтда бу битимга 100 дан ортик давлатлар қўшилган. 1977 йилда Совет Иттифоқининг таклифига кўра Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Бош Ассамблеяси табиий муҳитни ифлосламаслик ва ундан ҳарбий мақсадларда фойдаланмаслик тўғрисида муддатсиз Конвенция қабул қилди. Бу ишларнинг барчаси ўзимиз яшаб турган заминимизни, биосферамизни омон-эсон сақлаб қолишга қаратилган хайрли ишлардир.

Ўзбекистон Республикаси ўз мустақиллигини қўлга киритган дастлабки йилларданок атроф-муҳит муҳофазаси билан боғлиқ бўлган кўпгина Халқаро Конвенцияларда иштирок этабошлади. У 1993 йилдан бошлаб 1985 йил Венада (Австрия) қабул қилинган озон қатламини муҳофаза қилиш ва 1992 йил Нью-Йоркда (АҚШ) қабул қилинган иқлим ўзгариши тўғрисидаги Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Конвенциясида, 1995 йилдан бошлаб 1989 йил Базельда (Швейцария) қабул қилинган зарарли чиқиндиларни бир мамлакат чегарасидан бошқасига олиб ўтмаслик тўғрисидаги, 1992 йил Рио-де-Жанейрода (Бразилия) қабул қилинган биологик хилма-хиллик, 1994 йил Парижда (Франция) қабул қилинган чўлланишга қарши кураш Конвенцияларида қатнашиб келмоқда.

Табиий ресурслар тезкорлик билан ўзлаштирилиб, улардан ажралаётган чиқиндилар миқдори тобора кўпаяётган ҳозирги шароитда табиат муҳофазаси билан дунё миқёсида иш кўрувчи ташкилотларнинг мавжуд бўлиши муҳимдир. Бундай ташкилотлар кўпчилик бўлиб, уларнинг энг йириклари ЮНЕП, ЮНЕСКО ва МСОП ҳисобланади. Улардан олдинги иккитаси бевосита Бирлашган Миллатлар Ташкилотига тегишлидир.

Бирлашган Миллатлар Ташкилоти ўзининг ихтисослашган Сессия ва қўмиталарида табиат муҳофазаси билан боғлиқ масалаларни муҳокама қилиб боради. Унинг 1972 йилдаги Стокгольм конференциясида 1973 йилдан бошлаб «Атроф муҳит Дастури» ихтисослашган ташкилоти – ЮНЕП ни тузиш ҳақида қарор қабул қилинди. ЮНЕП нинг асосий вазифаси атроф муҳит ҳолати ҳамда биосферадаги ўзгаришларни кузатиб бориш бўлиб, унинг штаб-квартираси Кениянинг Найроби шаҳрида жойлашган. У дунё бўйича атроф муҳитдаги ўзгаришлар ҳақида маълумотларни тўплаб бориш билан бирга бу борадаги давлатлараро муносабатларни мувофиқлаштириб туради, уларга кераклича ёрдам кўрсатади ва зарур ҳолларда қарор қабул қилиб, у ёки бу давлатга кўрсатма беради ҳамда унинг бажарилишини назорат қилади. Табиий муҳитдаги ўзгаришларни кузатиб бориш мақсадида ЮНЕП кўпгина давлатлар ҳудудида биосфера кўриқхоналарини ташкил қилди.

Бирлашган мамлакатлар Ташкилотининг фан, техника ва маданият масалалари билан шуғулланувчи ташкилоти – ЮНЕСКО табиат муҳофазаси тўғрисидаги маълумотларни тарқатади, атроф-муҳит ҳолатини ўрганиш ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш йўллари ташвиқот қилади. 1962 йил ЮНЕСКО нинг Парижда чақирилган Ҳукуматлараро конференциясида биосфера ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан унумли фойдаланиш

дастури қабул қилиниб, унга «Инсон ва биосфера» (МАН) дастури номи берилди.

1977 йилда ЮНЕП ва ЮНЕСКО ҳамкорлигида Тбилиси шаҳрида чақирилган Хукуматлараро конференцияда ҳар бир давлатда аҳолининг миллий хусусияти ва жамиятининг ривожланиш даражасини ҳисобга олган ҳолда табиат муҳофазаси тўғрисида таълим беришни жорий қилиш стратегияси белгиланди.

Бутунжаҳон табиатни муҳофаза қилиш ҳаракатини ташкил қилишда Табиат ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш Халқаро Иттифоқи – МСОП нинг хизматлари айниқса катта бўлмоқда. 1923 йилда «Табиатни муҳофаза қилиш Халқаро жамияти» сифатида иш бошлаган бу ташкилот ЮНЕСКО тавсиясига кўра 1948 йилда Париж яқинидаги Фонтенбло шаҳарчасида Иттифоқ статуси билан қайта тузилди. Табиатни муҳофаза қилиш Халқаро Иттифоқи ўзига кўпгина мамлакатлардаги давлат ва миллий жамоатчилик ташкилотлари ҳамда Халқаро ташкилотларни бирлаштирган. 1980 йил ҳолатида унинг аъзоларига 51 та давлат, 28 та хукуматлараро ташкилотлар ва 400 та нодавлат ташкилотлари кирган эди. Ҳозирги вақтда бу рақамлар анча катталашган. Собиқ Совет Иттифоқидан МСОП га 3 та ташкилот аъзо эди. Булар – СССР қишлоқ хўжалик Вазирлиги ҳузуридаги «Табиатни муҳофаза қилиш, қўриқхоналар, ўрмон ва овчилик Бош Бошқармаси», Бутунроссия табиатни муҳофаза қилиш жамияти ва Туркманистон табиатни муҳофаза қилиш жамияти. Табиатни муҳофаза қилиш Халқаро Иттифоқининг штаб-квартираси Швейцариянинг Морж шаҳрида жойлашган бўлиб, унинг олий органи ҳар 3 йилда бир марта чақириладиган Бош Ассамблеядир. 1978 йил Ашгабадда бўлиб ўтган XIV- Бош Ассамблеяда оламшумул аҳамиятга молик бўлган ҳужжат – Бутундунё табиатни муҳофаза қилиш стратегияси қабул қилинди. Бу ҳужжатда табиат муҳофазаси тўғрисидаги билимларни кенг тарқатиш, табиатни муҳофаза қилиш курсини мактабгача тарбия ёшидан бошлаб, олий ўқув юртлиригача ўқитиш тавсия этилади.

МСОП фаолиятининг асосий йўналишларидан бири Ер юзидаги ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилишдир. Унинг доимий ишлайдиган 6 та Комиссиялари мавжуд. Улар – камёб ўсимлик ва ҳайвон турларини муҳофаза қилиш, миллий боғларни муҳофаза қилиш, ландшафтларни муҳофаза қилиш, табиат муҳофазаси бўйича таълим ишини ташкил қилиш, табиат муҳофазаси қонунчилигини таъминлаш ва табиат муҳофазасида маъмурий масалалар билан шуғулланиш Комиссияларидир. Бу Комиссиялар давлатлараро анжуманлар ўтказиб, турли масалаларни муҳокама қилади ва тегишли қарорлар қабул қилади. Бу қарорларнинг бажарилиши гарчи у ёки бу давлат учун ҳуқуқий жиҳатдан мажбурий бўлмасда, лекин улар бажарилмай қолмайди. Ана шундай қарорлар асосида Россияда 1976 йилда «Стерх операцияси»ни ўтказиш бошланди. Шунингдек Ҳиндистонда «Йўлбарс операцияси», яна бошқа ҳудудларда қоплон, ягуар, буғу, Пржевальск отлари, денгиз тошбақаси, тимсоҳлар, китлар ва шу сингари бошқа ҳайвонларнинг камёб турларини муҳофаза қилиш бўйича турли тадбирлар ўтказилмоқда.

Табиат ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш Халқаро Иттифоқининг яна бир оламшумул аҳамиятга молик иши – унинг камайиб кетаётган ва қирилиб битиш хавфига тушган ўсимлик ва ҳайвон турлари бўйича Қизил китобни ташкил қилишидир. Бу фикр ўз вақтида Комиссиянинг раиси машҳур зоолог Питер Скотт томонидан кўтариб чиқилган эди. Ер юзидаги барча камёб турларни ўз ичига қамраб олган бу китоб 5 том (сут эмизувчилар, қушлар, сувда ва қуруқда яшовчилар, судралиб юривчилар, балиқлар, юқори ўсимликлар) дан иборат бўлиб, унинг биринчи томи 1963 йилда босилиб чиқди. Бутунжаҳон миқёсида бундай китобнинг чиқиши давлатлар ва республиккаларнинг ҳудудий Қизил китоблари ташкил қилинишга жиддий туртки бўлди. Шунга кўра Собиқ СССР Қизил китобининг биринчи нашри 1978 йилди, Ўзбекистон Республикасининг икки томдан иборат Қизил китоби 1983 ва 1984 йилларда босилиб чиқди.

Ўсимлик ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш бўйича Иттифоқ томонидан бажарилган ишларда Иттифоқнинг вице-президентлари лавозимида актив фаолият кўрсатган таниқли рус олимлари Г.П. Дементьев ва А.Г. Банниковларнинг хизматлари катта бўлди.

Табиат муҳофазаси билан шуғулланувчи юқорида келтирилган йирик ташкилотлардан ташқари яна бир қатор катта-кичик ташкилотлар ҳам борки, уларнинг фаолиятида ҳам табиат муҳофазаси масаласи кенг ўрин тутади. Буларга мисол қилиб Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Бутунжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти (ВОЗ), Бутунжаҳон метеорологик ташкилоти (ВМО), Озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги масалалари билан шуғулланувчи ташкилот (ФАО), Атроф муҳит масаласи билан шуғулланувчи Илмий Кўмита (СКОПЕ), шунингдек турли тизимдаги Халқаро бирлашмалар: Сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш Халқаро Кенгаши, Қушларни муҳофаза қилиш Халқаро Кенгаши, Овчилик бўйича Халқаро мувофиқлаштирувчи Кенгаш ва бошқаларни келтириш мумкин.

Табиат муҳофазаси билан шуғулланувчи Халқаро Ташкилот ва Фондлар айниқса кейинги пайтларда кўпайиб бормоқда. Европа хавфсизлиги ва ҳамкорлиги Ташкилоти (OSCE), Европа иқтисодий Комиссияси (ЕЕС), Атом энергияси бўйича Халқаро Агентлик (МАГАТЕ), Жаҳон банки, Халқаро ЭКОСАН Жамғармаси, Ёввойи табиатни муҳофаза қилиш Халқаро Фонди (WWF) ва бошқа кўпгина ташкилотлар бу хайрли ишда ўзларининг ҳиссаларини қўшмоқдалар.

Ташқи муҳитни муҳофаза қилиш ва биосферадаги ноқулай экологик ҳолатнинг олдини олиш мақсадида Бирлашган Миллатлар Ташкилоти 1978 йилдан бошлаб ҳар йилнинг 5 июнь кунини «Атроф муҳитни муҳофаза қилиш Күни» деб эълон қилди.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Табиатни муҳофаза қилиш масаласининг Ўзбекистон Республикаси Конституциясида туганган ўрни қандай?
2. «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Қонуни тўғрисида нималарни биласиз?

3. Табиатни муҳофаза қилиш бўйича Ўзбекистон Республикасининг яна қандай Қонунларини биласиз?
4. Табиатни муҳофаза қилишнинг давлат бошқарувини қайси ташкилотлар олиб боради?
5. Табиатни муҳофаза қилишда қайси жамоатчилик ташкилотларини биласиз?
6. Экологик мониторинг нима ва қандай мақсадда ўтказилади?
7. Экологик экспертиза нима ва қайси мақсадда ўтказилади?
8. Атроф муҳит муҳофазасида Халқаро ҳаракатнинг ўрни тўғрисида нималар деяласиз?
9. Атроф муҳит муҳофазаси масаласида Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг туганган ўрни қандай?
10. Атроф муҳит муҳофазаси бўйича қайси нодавлат Халқаро ташкилотларни биласиз?

Мавзуга доир таянч иборалар

ҳуқуқ, бурч, қонунчилик, ҳуқуқбузарлик, Кодекс, давлат бошқаруви органи, ЭКОСАН, экомониторинг, экоэкспертиза, Битим, Конвенции, Бош ассамблея, ЮНЕСКО, ЮНЕП, МСОП, ВОЗ, МАГАТЕ, ФАО, ВМО, СКОПЕ, ЕЕС, OSCE.

Глоссарий

Экологик мониторинг (ингл. *Monitoring* – назорат демакдир) – атроф муҳит ҳолатини доимий кузатиб бориш тизими бўлиб, унинг мақсади атроф муҳитга кўрсатилаётган антропоген таъсир оқибатлари тўғрисида олдиндан огоҳлантириш.

Экологик экспертиза (лот. *Expertus* бирор масалани ўрганиш маъносини беради) – инсон хўжалик фаолияти лойиҳаларининг экологик хавфсизлик ва табиатдан фойдаланиш талабларига жавоб беришини текширишдан иборат.

ЮНЕП - (ингл. UNEP – United Nations Environment Program) – атроф муҳит бўйича ҳукуматлараро дастур. У БМТ нинг 1972 йил Стокгольмда ўтказилган конференцияси ва БМТ Бош Ассамблеясининг 1973 йилги қарори асосида тузилган. Бош мақсади дунёда экологик тангликнинг олдини олишга қаратилган.

ЮНЕСКО - (ингл. UNESCO – United Nation Educational Scientific and Cultural Organization) – 1946 й. БМТ таркибида вужудга келган ҳукуматлараро ташкилот. Бош вазифаси фан, маориф ва маданиятни тарғиб қилиш орқали халқлар ўртасида тинчлик, хавфсизлик ва ҳамкорликни мустаҳкамлашга ёрдамлашиш.

МСОП - (ингл. IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) – Табиат ва табиий ресурсларни муҳофаза қилиш Халқаро иттифоқи. Бош вазифаси табиатни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш бўйича илмий тадқиқотлар олиб бориш ҳамда бу ишни тарғиб қилиш. У ЮНЕСКО ташаббуси билан 1948 й. Франциянинг Фонтебло шаҳрида ташкил топган.

ВОЗ – Бутунжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти — БМТ нинг ихтисослашган ташкилоти. 1946 й. ташкил топган. Бош вазифаси Дунё аҳолисининг соғлигини сақлашга ғамхўрлик қилиш.

МАГАТЕ - атом энергетикаси бўйича Халқаро агентлик — 1957 й. ташкил топган. БМТ нинг ихтисослашган ташкилоти бўлмасада, ўз фаолиятини БМТ билан шартнома асосида олиб боради. Бош мақсади «Ядро хавфсизлиги ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш» дастурини амалга ошириш.

ФАО - (ингл. FAO — Food and Agricultural Organization UN) — БМТ нинг озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалик масалалари билан шуғулланувчи ташкилоти. 1945 й. ташкил топган. Бош мақсади дунё аҳолисининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш.

ВМО - Бутунжаҳон метеорологик ташкилоти — 1947 й. БМТ нинг ихтисослашган ташкилоти сифатида вужудга келган. Бош вазифаси атроф муҳитнинг ҳолати бўйича глобал масштабларда мониторинг олиб бориш. Унинг таркибига Москва, Вашингтон ва Мелбурн дунёвий марказларини бирлаштирган Халқаро иқлим хизмати (VSP) киради.

Асосий адабиётлар

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Холмуминов Ж. Экология ва қонун. Тошкент, 2000 – 310 б.

Экология ҳуқуқи (жамоа муаллифлар). Тошкент: Адабиёт жамғармаси, 2001 – 325 б.

Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. Тошкент: Ўзбекистон, 2003 – 35 б.

Қўшимча адабиётлар

Андреева Т.А. Экология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2006 – 179 б.

Зайцев В.А. и др. Промышленная экология. М.: Химия, 1988

Лосев А.В, Провадкин Г.Г. Социальная экология. М.: Владос, 1998 – 310 б.

Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. М.: Высшая школа, 2001 – 509 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь-lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Хван Т.А. Промышленная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003 – 310 б.

Қудратов О. Саноат экологияси. Тошкент, 1999 – 181 б.

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

3 – мавзу

Муҳит ва организмларнинг яшаш шароити

Маърузанинг режаси:

- 3.1. Муҳит ва организмларнинг яшаш шароити тўғрисида тушунча
- 3.2. Экологик омиллар ва уларнинг классификацияси
- 3.3. Асосий экологик қонунлар
- 3.4. Экологик омилларнинг организмларга таъсир кўрсатиш қонуниятлари

3.1. Муҳит ва организмларнинг яшаш шароити

Организмлар яшайдиган муҳит ва ундаги яшаш шароити тушунчалари бир-бирига яқин, аммо экология нуқтаи назаридан уларни фарқлаш зарур.

Муҳит – бу организмни ўраб олган, унинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайишига таъсир этадиган экологик омиллар мажмуидир. Сайёрамизда яшайдиган тирик организмлар бир-бирига ўхшамайдиган тўрт хил яшаш муҳитини ишғол қилганлар. Булар – *сув муҳити*, *ер усти ҳаво муҳити*, *тупроқ муҳити* ва *тирик организмлардир*. Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши дастлаб сув муҳитида бошланган. Кейинчалик организмлар ер усти ҳаво муҳитини эгаллаганлар, баъзи организмлар тупроқда ва бошқалари бирор бир организмда яшаб қолганлар. Организмлар қаерда яшашидан қатъий назар, ўша жойнинг муҳитига мослашиб олганлар. Бундай мосланишлар *адаптация* дейилади. Адаптациянинг келиб чиқиши турнинг эволюцион жараёни билан боғлиқ бўлиб, бунда организмлар ҳужайраларининг биокимёвий таркибидан тортиб, то уларнинг ҳулқ-атвориғача ўша шароитга мослашиб олади.

Муҳит организмга таъсир этадиган кўпгина органик ва ноорганик таркибий қисмлардан ташкил топади. Бу таркибий қисмларнинг баъзилари организм учун зарур, бошқалари зарур бўлмаслиги ёки организм учун ҳатто зарарли бўлиши ҳам мумкин. Масалан, дарахтда уя қўядиган қушнинг кўпайиши учун дарахт ва унинг яқин атрофида озуканинг етарли бўлиши зарур. Аммо бу жойда қуриб, йиқилиб ётган дарахтларнинг бўлиши қуш учун аҳамиятсиз бўлиб, улар қушнинг ҳаётига таъсир кўрсатмайдилар. Дарахт тагига одамлар келиб бирор иш бошлашлари эса қушни безовта қилиши билан унинг кўпайишига зарарли таъсир кўрсатиши мумкин.

Яшаш шароити – муҳитнинг организмлар ҳаёти учун зарур бўлган ва унга бевосита таъсир этадиган таркибий қисмлари бўлиб, организм уларсиз яшай олмайди. Муҳитнинг бундай таркибий қисмларига *экологик омиллар* дейилади.

3.2. Экологик омиллар ва уларнинг классификацияси

Экологик омиллар табиатда бир-биридан ажралган ҳолда эмас, балким яхлит ҳолда биргаликда таъсир кўрсатади ва организмларнинг яшаш шароитини белгилайди. Турли организмлар бу омилларни турлича қабул қилади. Масалан, иссиқсевар ўсимликлар совуқ иқлимда ўсиб ривожлана олмайди ва аксинча. Шўр сувда яшашга мослашган денгиз ва океан балиқлари дарёдаги чучук сувда яшай олмайди ва ҳоказолар. Шунингдек, бир турдаги организмлар ўз ёши, жинси ва индивидуал хусусиятига кўра маълум бир омилни ҳар хил қабул қилишлари мумкин.

Экологик омиллар ўз хусусиятига кўра уч гуруҳга бўлинади:

1. Абиотик омиллар – бу жонсиз табиатга тегишли омиллардир. Булар ўз навбатида 3 гуруҳга бўлинади:

- *кимёвий омиллар* (сувнинг, ҳавонинг ва тупроқнинг кимёвий таркиби);
- *физикавий омиллар* (ҳарорат, ёруғлик, босим, намлик, шамол, сувнинг оқими, радиацион режим ва бошқалар);
- *геологик омиллар* (жойнинг рельефи).

Юқорида келтирилган абиотик омиллар организмларга ўз таъсирини ўтказиб, уларни эволюцион тараққиёт давомида ўзига мослаштириб олган. Булар орасида организмларнинг сони ва биомассасини тартибга солиб турувчи омиллар борки, маълум бир майдонда организмларнинг кўп ёки оз бўлиши ана шу омилларга боғлиқ. Масалан: чўлдаги ҳайвонлар сони у ерда сувнинг мавжуд бўлишига боғлиқ, сувда яшайдиган аэроб организмларнинг миқдори ўша сувда эриган кислороднинг миқдorigа боғлиқ ва ҳоказо.

2. Биотик омиллар – тирик табиатга тегишли омиллардир. Бу омилларга организмларнинг ўзаро таъсир шакллари киради. Ҳар бир организм қайси муҳитда яшашидан қатъий назар, доимо бошқа организмларнинг таъсирида бўлади ва ўзи ҳам уларга таъсир ўтказиб туради, яъни барча тирик организмлар бир-бири билан доимо ўзаро таъсирда бўлади. Бу таъсир турли организмлар ўртасида турлича намоён бўлади. Масалан, ўсимликлар ўсимликхўр ҳайвонларга ем бўлади, ўтхўр ҳайвонлар йирткичларга ўлжа бўлади, хўжайин организми паразит учун, йирик ўсимликлар эса улар танасига чирмашиб яшовчи эпифитлар учун яшаш муҳити сифатида таъсир кўрсатади. Ўсимлик гуллари ҳашаротларни озуқа билан таъминлайди ва айна пайтда ҳашаротлар ўша гулларни чанглантиради. Шунга ўхшаш мисолларни табиатдан беҳисоб келтириш мумкин. Организмларнинг ўзаро таъсирда бўлиши биоценоз ва популяциялар ҳаёти учун муҳимдир.

3. Антропоик омиллар – инсон ўзининг фаолияти билан органик дунёга ўтказадиган таъсирдир. У ўзининг ҳатто шунчаки мавжудлиги билан ҳам органик дунёга таъсир ўтказади. Масалан, у нафас олиш жараёнида ўсимликлар озикланиши учун зарур бўлган карбонат ангидридни чиқаради, ўзи эса ўсимликлар яратган органик маҳсулотлар билан озикланади.

Инсоннинг яшаш муҳитига таъсири айниқса унинг ишлаб чиқариш фаолиятида кучли намоён бўлади. Инсон фаолияти натижасида ернинг рельефи ўзгаради, ер, сув ва ҳавонинг кимёвий таркиби ўзгаради, ер усти сувлари оқимининг йўналиши ўзгаради, иқлим ўзгаради, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ўзгаради ва ҳоказолар. Қисқаси, инсон табиатга кучли таъсир ўтказувчи ва уни ўзгартирувчи қудратли омилдир. Ҳозирги кунда бутун бир Сайёрамизнинг тинч-омонлиги инсон омилига боғлиқ бўлиб қолмоқда.

Бир омилнинг ўзи бир жойда яшаётган ҳар хил турдаги организмларга ҳар хил таъсир кўрсатади. Масалан: кучли шамол яланглик жойда яшовчи йирик ҳайвонларга ёмон таъсир қилади, лекин у ўша жойда яшовчи майда ҳайвонларга деярли таъсир қилмаслиги мумкин, чунки майда ҳайвонлар шамол туриши билан ердаги кавакларга ва турли тўсиқлар остига кириб, бекиниб олиши мумкин.

Кўпгина омиллар жой ва вақтга кўра ўзгариб туради. Буларга мисол қилиб ёруғлик, ҳарорат, намлик, шамол, ёғингарчилик, озуқалар, йиртқичлар, паразитлар, рақиблар ва бошқаларни келтириш мумкин. Айтилган омилларнинг ўзгариб туриши асосан даврий равишда мунтазам содир бўлади. Масалан: ёруғлик ва ҳарорат сутканинг маълум вақтлари бўйлаб даврий равишда ўзгариб туради. Озуқалар, йиртқичлар ва рақиблар ҳам сутканинг маълум вақтлари бўйлаб даврий равишда ўзгариб туради. Тунги йиртқичлар ўлжани фақатгина тунда овлайди, кундузи эса бу омилнинг таъсири бўлмайди, кундузги йиртқичларда бунинг тескараси содир бўлади ва ҳ.к.з. Шамол, намлик ва ёғингарчилик йилнинг фасллари бўйлаб даврий равишда содир бўлади. Аммо шундай омиллар ҳам борки, улар нодаврий равишда, тасодифан содир бўладилар. Бунга мисол қилиб довул туриши, жала қуйиши, ер силкиниши ва шунга ўхшаш табиий офатларни келтириш мумкин.

Экологик омилларни уларнинг организмларга кўрсатадиган таъсирига кўра 4 гуруҳга бўлиш мумкин:

- *қитиқловчилар* организмни қитиқлаб, унда физиологик ва биокимёвий ўзгаришларни содир қилади, натижада организм уларга мослашиб олади. Масалан: аэропорт, темир йўл ёки автомагистрал яқинида яшовчилар ўша жойнинг шовқинига мослашиб олганлари учун ҳам унга ортиқча эътибор беришмайди;

- *ўзгартирувчилар* (модификаторлар) организмга таъсир этиб, унда анатомик ва морфологик ўзгаришларни вужудга келтиради. Масалан: дарахтнинг ўсишига биров ғов халақит берса, у ғовнинг ёнидан айланиб, қийшиқ ўсади;

- *чекловчилар* организмга таъсир кўрсатиб, унинг муайян муҳитда яшашига имкон бермайди. Масалан; ҳар бир турдаги ҳайвон маълум бир ареалда яшашга мослашган бўлиб, бу ареал ташқарисидаги жойнинг бирор бир омили – иқлими, озуқаси ёки бошқа омили унинг бу ерларда яшашини чеклайди. Масалан: Бухоро шаҳри ва унинг яқин атрофидаги ҳудудларда ботқоқликларнинг қуритилиши бу ерда кўплаб яшаган лайлакларни озуқа омилдан маҳрум қилиб, уларнинг яшашини чеклади ва бошқа ҳудудларга кетиб қолишга мажбур қилди;

- *хабардор қилувчилар* организмни муҳитнинг бошқа омиллари ўзгаришидан хабардор қиладилар. Масалан: ҳавода булутнинг пайдо бўлиши ёмғир ёғиб, намлик ортишидан хабардор қилади. Бу эса бақа ва шунга ўхшаш намсевар ҳайвонларга таъсир қилиб, уларнинг активлигини оширади.

3.3. Асосий экологик қонунлар

Атроф муҳитда ҳукм сурадиган экологик қонунларни ўрганиш экология фанининг бош мақсади ҳисобланади. Бу қонунлар турли-туман бўлиб, улардан асосийлари қуйидагилар:

1. *Оптимум қонуни*. Бу қонун организмга ижобий таъсир этадиган омилнинг меъёрида бўлиши зарурлигини билдиради. Омил даражасининг меъёрдан кам бўлиши организмга етарлича таъсир кўрсата олмаслигига олиб келса, унинг кўп бўлиши эса заҳарли таъсир кўрсатиши мумкин.

Бир хилдаги омилнинг, масалан: ҳароратнинг, оптимуми турли хил организмларда турлича бўлади. Бир турдаги организм учун зарур бўлган оптимум бошқа тур учун камлик ёки кўплик қилиши мумкин. Жанубий мамлакатларда ўсувчи хурмо дарахти учун белгиланган ҳарорат оптимуми шимолда ўсувчи бошқа турдаги дарахтга ҳалокатли таъсир кўрсатади.

Организмларнинг экологик омиллар таъсирига бардош бераолиш даражаси яъни мослашаолиш диапазони *экологик валентлик*, *экологик пластиклик* ёки *организмларнинг толерантлиги* (лот.tolerantia – чидам), деб айтилади. Экологик валентлик турли хил организмларда турлича бўлади. Масалан: тундрада яшовчи шимол тулкиси (песец) ҳароратнинг 85⁰С ўзгаришига (+30-55⁰С) чидагани ҳолда, илиқ сувларда яшовчи қисқичбақа ҳароратнинг атиги 6⁰С ўзгаришига (+23+29⁰С) чидайолади, холос. Экологик валентлиги кенг бўлган организмлар олдида «эври» (гр.eurys – кенг) кўшимчаси қўйилади, тор бўлганларига эса «стено» (гр. stenos – тор) кўшимчаси қўйилади. Шунга кўра: эвритермлар – ҳарорат ўзгаришига чидамлилар, стенотермлар – унга чидамсизлар, эврибатлар – босим ўзгаришига чидамлилар, стенобатлар – унга чидамсизлар, эвригалинлар – шўрликнинг ўзгаришига чидамлилар, стеногалинлар – унга чидамсизлар ва ҳ.к.з. Бу тушунчани умумлаштириб, турли хилдаги шароитларга кенг мослаша оладиган организмларни «эврибионтлар», фақат маълум бир шароитдагина яшай оладиган организмларни эса «стенобионтлар» деб аташ мумкин.

2. *Либихнинг пессимум қонуни*. Экологик омилнинг ёқимли таъсир даражаси оптимумдан узоклаша борган сари у организмга ёқимсиз туюлабошлайди ва хатто зарар ҳам берабошлайди. Унинг зарар берадиган даражаси пессимум дейилади ва у критик нуқта билан тугайди. Масалан: ҳаводаги озон газининг оптимал миқдори 0,0001 мг/л бўлиб, бундай ҳаво одам организми учун ёқимли ва шифобахш ҳисобланади. Бироқ, ҳавода озон миқдорининг кўпайиши организмга салбий таъсир қилади, бу миқдор 0,02-0,03 мг/л бўлганида эса одамнинг нафас йўллари яллиғланиб, зотилжам касаллиги келиб чиқиши мумкин. Қонунни немис кимёгари Юстус Либих асослаган.

3. *Шелфорднинг чекловчи омиллар қонуни*. Омил таъсирининг пессимуми организм бардош бера оладиган даражадан ошганда, яъни критик нуқтага

етганда, организмни ҳалокатга олиб келиши яъни унинг ҳаётини чеклаши мумкин. Қонун «Толерантлик қонуни» га мос бўлиб, уни америкалик зоолог Эрнст Шелфорд асослаган.

4. *Коммонер қонуни*. Бу қонун ҳаётда ҳукм сурадиган муҳим экологик қонунлардан бири бўлиб, у тўрт қисмдан иборат: 1) барчаси ўзаро боғлиқ (табиатдаги барча ҳодисалар ўзаро диалектик боғлиқ бўлиб, бирининг ўзгариши иккинчисига ҳам тасир кўрсатади). Бу қисм «Экологик корреляция қонуни», «Ички динамик мувозанат қонуни» ва «Табиатнинг занжир реакцияси қонуни»га мос келади; 2) барчаси қаергадир йўқолиб кетади (табиатдаги барча ресурслар доимий ўзгаришда бўлиб, бир турдан иккинчи турга ўтиб туради). Бундан хулоса шуки, мутлоқ чиқиндисиз технология бўлиши мумкин эмас; 3) табиат яхшироқ «билади» (инсон табиат сирларини табиатнинг ўзичалик яхши билмайди). Бундан хулоса шуки, инсоннинг табиат қонунларини чуқур ўрганмасдан туриб унга аралашини экологик фожиага олиб келиши мумкин; 4) бирор нарса ҳам ўз-ўзидан берилмайди (биосфера ягона-яхлит бўлиб, инсоннинг ундан олганлари ўзига қайтариб берилиши керак). Бундан хулоса шуки, инсон табиатдан ниманики олса, унинг ўрнини тўлдиришга ҳаракат қилиши зарур. Масалан, инсон тупроқдан муттасил фойдаланади, шунга кўра у тупроқ ҳосилдорлигини тиклашга ёрдамлашини лозим.

Экологик ниша. Экологик ниша атамасини фанга америка экологи Джозеф Гринелл 1917 й. киритган. Бу тушунчани турли экологлар турлича изоҳлаганлар. Масалан, Дж. Гринелл уни турнинг маконни эгаллаши, деб таклиф этган. Экологик нишани Ч. Элтон турнинг бирлашмада тутган ўрни деб билиб, бунда асосий эътиборни трофик яъни озуқа алоқаларига қаратади. Дж. Хатчинсон уни турнинг нормал яшаши учун имконият яратиб берадиган кўпўлчамли макон, деб қабул қилган. Экологик ниша тўғрисидаги кейинги маълумотлар олдингиларини инкор этмаган ҳолда, уларни тўлдиради. Масалан, К.М. Сытник фикрича экологик ниша – бу организмларнинг эгаллаган майдони, уларнинг бирлашмадаги функционал роли, ташқи муҳит омилларининг таъсирига мослашуви, физиологик реакцияси ва ҳатти-ҳаракатларидир. Г.В.Стадницкий ва А.И.Родионов бу тушунчани қисқа қилиб, у ёки бу турнинг яшаш шароитларини белгиловчи муҳит хусусиятларининг мажмуи, деб талқин қилдилар. Хулоса қилиб айтганда, *экологик ниша* – турни барча ҳаёт шароитлари билан таъминловчи яшаш муҳити ва турнинг ундаги функционал ўрнидир. Ўз экологик нишасини эгаллаган тур шу макондаги бошқа турлар билан рақобатга киришмайди. Бирор турнинг у ёки бу эконишага мансублиги аввало унинг озикланиш характери ҳамда озуқани топиш усулларига боғлиқ. Даштдаги ўсимликхўр организмлар бир майдонни эгалласаларда, уларнинг ҳар хил турлари ўсимликнинг ҳар хил қисмларини истеъмол қилади. Масалан, шу ердаги суғурлар туёқлилар истеъмолидан қолган пастроқ ўтлар билан озикланади, юмронқозоқ ва ундан майда кемирувчилар эса туёқлилар ва суғурлардан қолган майда ўтларни йиғади. Шундай қилиб, бир майдонда яшовчи ўтхўр ҳайвонлар ўртасида ўсимликлар биомассасидан фойдаланиш чегараси ва тартиби «келишиб олинган», дейиш мумкин. Бу ерда бир экониша иккинчисини тўлдиради ва натижада ўсимликлар биомассасидан тўлиқ

фойдаланилади. Биогеоценоздаги ҳаёт шароитларининг ўзгариши натижасида унга мослашиш тариқасида организм ўз эконишасини ўзгартириши ҳам мумкин. Масалан, ҳаво ҳарорати пасайиб, озуқа ўта камайиб қолган даврларда тунги ҳайвонлар кундузи ҳам фаол ҳаёт кечирадилар.

3.4. Экологик омилларнинг организмларга таъсир кўрсатиш қонуниятлари

Экологик омилларнинг организмларга кўрсатадиган таъсири турлича бўлсада, улар қуйидаги қонуниятларга асосланади:

1. *Организмнинг турли функцияларига бир омил таъсирининг турлича бўлиши.* Алоҳида олинган бир омил бир организмнинг турли функцияларига турлича таъсир қилади. Масалан: ҳаво ҳароратининг 40-45⁰С иссиқ бўлиши совуққонли ҳайвонларда (масалан, судралиб юривчиларда) модда алмашинув жараёнини тезлаштиради, лекин шу билан бирга уларнинг ҳаракатчанлигини сусайтиради, яъни организмнинг тўлақонли яшашига халақит беради.

Организмлар ўзининг ҳаёт фаолиятидаги барча жараёнларни сақлаб қолиш учун уларни омилларнинг оптимал таъсирига мослаштиришга ҳаракат қилади. Бунга мисол қилиб қушларнинг мавсумий кўчиб юришларини, дераза олдидаги ўсимлик ўзининг япроқларини ёруғлик тушадиган томонга қаратиши (фототропизм) ва шу сингариларни келтириш мумкин.

2. *Муҳит омиллари таъсир кучининг турли индивидлар учун турлича бўлиши.* Организмларнинг муҳит омиллари таъсир кучига бардош доираси бир турга мансуб индивидларда уларнинг физиологик ҳолати, ёши ва жинсига кўра турлича бўлади. Масалан: тегирмон капалагининг личинкаси 7⁰С совуқда ҳалок бўлгани, ҳолда, унинг вояга етган индивиди 22⁰С, тухумлари эса 27⁰С гача совуққа чидайди. Шундан келиб чиққан ҳолда айтиш мумкинки, экологик валентлик алоҳида олинган бир индивидга кўра тур миқёсида кенгроқ бўлади.

3. *Организмда муҳитнинг турли омилларига мослашиш турлича бўлиши.* Организмнинг экологик валентлиги муҳитнинг турли омилларига нисбатан турлича бўлади. Масалан; бирор эвритерм организм ҳарорат ўзгаришининг кенг диапазонига бардош бераолгани ҳолда, у босим, шўрлик ва шунга ўхшаган бошқа омилларнинг ўзгаришига бардошсиз бўлиши мумкин. Организм мослаша оладиган омиллар турининг кўплиги организмнинг «экологик спектри»ни белгилайди.

4. *Экологик спектрнинг ҳар хил турдаги организмларда ҳар хил бўлиши.* Муҳит омилларининг хилма-хиллигига мослаша олиш имконияти ҳар хил турда ҳар хил бўлиб, бу имконият ҳатто бир-бирига яқин турларда ҳам бир хил бўлмайди. Баъзи омилларга нисбатан мослашиш турлараро бир-бирига яқин келиши мумкин, лекин улар муҳитнинг барча омилларига айнан бир хил мослаша олмайди, яъни ҳар хил турдаги организмларнинг экологик спектри ҳар хил бўлади.

5. *Омилларнинг биргаликда таъсир қилиши.* Организмларнинг алоҳида олинган бирор бир омилга мослашувида бошқа омилларнинг ҳам таъсири

бўлади. Масалан: жазирама иссиққа бардош бериш куруқ иқлимда нам иқлимга кўра осон кечади. Ҳавонинг намлиги юқори бўлган жойда унинг намлиги паст жойга қараганда совуққа бардош бериш осон. Демак, организмнинг иссиққа мослашувида ҳам, совуққа мослашувида ҳам муҳитнинг иккала омили яъни ҳарорат ва намлик биргаликда таъсир қилади.

Аммо биргаликда таъсир қиладиган омилларнинг таъсир даражаси ҳеч қачон бир хил бўлмайди, доимо уларнинг бири асосий, бошқалари эса унга кўшимча яъни тўлдирувчи сифатида ҳаракат қилади. Шунини айтиш керакки, организм учун омилларнинг барчаси ҳам зарур ва ҳеч қачон бир омилнинг ўрнини бошқа омил боса олмайди. Масалан: бутунлай куруқ тупроққа экин экиб, унга иссиқлик, ёруғлик, озуқа ва бошқа барча омилларни етарли қилиб берганимиз билан у экин кўкармайди, чунки бу ерда намлик омилнинг таъсири етишмайди.

б. Омилларнинг чекловчи таъсири. Организм яшаши учун зарур бўлган омилларнинг кўпчилиги яшаш учун қулай бўлса-ю, уларнинг бирортаси оптимумдан узоқлашиб, критик нуқтага етса, бундай шароитда организм яшайолмайди. Бундай омил чекловчи омил ҳисобланиб, организмнинг ўша жойда яшашига имконият бермайди. Шунинг учун ҳам, айтиш керакки, чекловчи омиллар турларнинг географик тарқалишини белгилайди.

Чекловчи омиллар абиотик, биотик ёки антропоик бўлиши мумкин. Буларни қуйидаги бирнечта мисоллар билан тушуниб олиш осон. Масалан: бирор тур ўз ареалини шимолга кенгайтирганида у ўз ареалини иқлимнинг критик нуқтасигача кенгайтириши мумкин. Ундан нарида эса иқлимнинг чекловчи омили таъсир қилиб, бошқа кенгайтиришга имкон бермайди. Демак, бу ерда совуқ ҳарорат чекловчи абиотик омил ҳисобланади. Бирор географик майдонда кучли рақибнинг яшаши у ерга кучсиз организмнинг киришига йул бермайди. Бунда чекловчи омил биотик бўлиб, у ўша кучли рақиб ҳисобланади. Дон экиладиган майдонлар атрофидаги дарахтларда дала ва уй чумчуқларининг кўплаб уяларини кўриш мумкин. Аммо инсоннинг бу дарахтларни йўқотиши ёки майдонга дон экмаслиги чумчуқларни бу ерни ташлаб кетишга мажбур қилади. Бунда чекловчи омил антропоик омил, яъни инсон фаолияти бўлиб ҳисобланади.

Шундай қилиб, чекловчи омиллар организмлар ҳаётининг калити ҳисобланади. Чекловчи омилларнинг таъсири жой ва вақтга кўра ўзгариб туради. Шунинг учун ҳам бу омилларни яхши ўрганиш организм ҳаётини тўғри бошқариш, ўсимлик ва ҳайвонларни парваришлаш, улардан мўл маҳсулот олиш ва бир ердан бошқа ерга кўчириб, иқлимлаштириш имконини беради.

Мавзунини мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Муҳит ва яшаш шароити тушунчаларини изоҳлаб беринг.
2. Экологик омиллар ўз хусусиятига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?
3. Экологик омиллар организмларга кўрсатадиган таъсирига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?
4. Оптимум, пессимум қонуни ва критик нуқта тушунчаларини изоҳлаб беринг.

5. Экологик валентлик тушунчаси нимадан иборат?
6. Экологик ниша деганда нимани тушунаси?

Мавзуга доир таянч иборалар

мухит, яшаш шароити, экологик омиллар, абиотик, биотик, антропоик, қитиқловчи, ўзгартирувчи, чекловчи, хабар қилувчи, оптимум, пессимум, критик нуқта, эврибионт, стенобионт, валентлик, спектр, ниша

Глоссарий

Экологик омиллар – мухитнинг организмга таъсир кўрсатувчи элементлари
Абиотик омиллар (гр. *a...*, *an...* – inkor etish ma'nosini beruvchi old qo'shimcha + *bioticos* – tirik) – жонсиз табиат омиллари. Улар кимёвий, физикавий ва геологик омиллар гуруҳига бўлинади.

Биотик омиллар – тирик табиат омиллари. Бунга организмларнинг ўзаро таъсири киради

Антропоик омиллар (< гр. *anthropos* – одам) – инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган омиллар

Оптимум – организмга ижобий таъсир этадиган омилнинг меъёрий даражаси

Пессимум – омил таъсирининг оптимумдан узоқлашабориб, организмга зарар берадиган даражаси.

Эврибионт (гр. *eurys* – кенг + *biontos* – яшайдиган) – мухитнинг ўзгарувчан шароитларига кенг мослашаоладиган организмлар

Стенобионт (гр. *stenos* – тор + *biontos...*) – маълум бирхил шароитдагина яшай оладиган организмлар

Экологик валентлик (< гр. *oikos...* + лот. *valentis* – куч) – организмнинг турли мухит шароитларига мослашаолиш даражаси
Экологик спектр – организм мослаша оладиган омиллар турининг кўплиги

Экологик ниша (< гр. *oikos* – уй, ватан + фр. *nishe* – девордаги ўйиқ) – турнинг биоценоздаги ўрни ва роли. Атамани фанга 1917 й. америка экологи Жозеф Гринелл таклиф этган. Экологик нишани эгаллаш турлараро рақобатдан чиқиш имконини беради.

Асосий адабиётлар

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Розанов С.И. Общая экология. Санкт-П.-Москва-Краснодар: Лань, 2005 - 288 б.

Турсунов Х.Т, Рахимова ТУ. Экология //Ўқув қўлланма//. Тошкент: Chinor ENK, 2006 – 149 б.

Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М.: Просвещение, 1988 – 271 б.

Кўшимча адабиётлар

Андреева Т.А. Экология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2006 – 179 б.

Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: Колос, 1999 – 303 б.

- Валуконис Г.Ю., Мурадов Ш.О.* Основы экологии. Т 1. Общая экология. Кн.1. Тошкент: Меҳнат, 2001 – 326 б.
- Лосев А.В, Провадкин Г.Г.* Социальная экология. М.: Владос, 1998 – 310 б.
- Маврицев В.В.* Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.
- Маслова ТН., Федорова Е.В.* Основы экологических знаний. М.: Изд-во Московского энергетического института, 2001- 60 б.
- Мурадов Ш.О. ва бошқ.* Экология //Умумий экология//. Қарши, 2005 – 120 б.
- Никитин Д.П., Новиков Ю.В.* Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.
- Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005 – 728 б.
- Радкевич Е.А.* Экология. Минск, 1983 – 282 б.
- Салимов Х.В.* Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.
- Salimov X.V.* Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2-нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.
- Тўхтаев А., Ҳамидов А.* Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент: Ўқитувчи, 1994 – 158 б.
- Хван ГА.* Промышленная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003 – 310 б.
- Щукин И.* Экология //шпаргалги для студентов вузов//. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 – 219 б.
- Қудратов О.* Саноат экологияси. Тошкент, 1999 – 181 б.

4 – мавзу

Биологик макротизимлар экологияси

Мавзунинг режаси:

- 4.1. Биологик макротизимлар тушунчаси
- 4.2. Организмларнинг ўзаро биотик муносабатлари
- 4.3. Биологик хилма-хилликни сақлаш муаммолари

4.1. Биологик макротизимлар тушунчаси

Биологик макротизимлар деганда *популяция* ва *биоценоз*лар тушунилади.

Популяция (лот.*populus* – халқ, аҳоли) атамасини фанга 1903 йилда дания биологи Людвиг Йогансен киритган бўлиб, у ўтган аср ўрталаригача биологияда ҳар қандай индивидлар йиғиндиси сифатида қўлланиб келинган. Аммо экологик тадқиқотлар бу атамага аниқликлар киритди ва шунга кўра *популяция* – бир турга мансуб, узок муддат давомида бир майдонни эгаллаган ўзаро таъсирдаги организмлар гуруҳидир. Бир популяцияга мансуб индивидлар шу турнинг бошқа популяциясидаги индивидларга нисбатан бир-бири билан эркин ва осон чатишаолади. Демак, популяциянинг асосий хусусияти унинг генетик бирлигидир.

Популяциядаги индивидларнинг майдонда тарқалиши, уларнинг жинси, ёши, морфологик, физиологик, этологик (хулқий) ва генетик хусусиятлари популяция тузилмасини ифодалайди.

Популяциянинг жинс тузилмаси – ундаги эркак ва урғочи индивидларнинг сон жиҳатидан нисбатидир. Популяциянинг ривож учун урғочи организмларнинг сони муҳим аҳамиятга эга.

Популяциянинг ёш тузилмаси – ундаги қайта тикланишнинг жадаллиги, туғилиш ва нобуд бўлиш даражаси, насллар танланишнинг тезлиги каби жараёнларни ифодалайди. Популяциянинг ёш тузилмаси унинг муайян яшаш шароити омилларига ҳамда турнинг генетик хусусиятларига боғлиқ ҳолда регрессив ёки прогрессив бўлиши мумкин. Бунда ота-она организмларнинг серпуштлиги, янги авлоднинг она организмда етилиш муддатлари, ўсиш ва ривожланиш даврининг узоклиги, умр кўриш узоклиги ва популяциянинг сон жиҳатидан ўзгариб туриш динамикаси каби кўрсаткичлар асосий омил ҳисобланади.

Популяциянинг фазовий тузилмаси – популяция эгаллаган майдондаги айрим индивидлар ва гуруҳчаларнинг шу майдонда тарқалиш характерини ифодалайди. Популяция индивидлари одатда майдонда текис тарқалмайди,

негаки майдондаги озуқа ресурслари, бошпана омиллари ва бошқа яшаш шароитлари нотекис тақсимланганлар. Бундан ташқари, ҳар қандай популяциядаги индивидларнинг маълум даражада кўчиб юришлари кузатилади.

Популяциянинг фазовий тузилмасида индивидларнинг уч асосий турдаги тарқалиш усулларини кўриш мумкин: диффузли, оролчали ва тасмасимон тарқалиш. Уччала турнинг ўзаро аралаш ҳолатларидан доиравий ва мозаик тарқалиш усуллари пайдо бўлади.

Популяциянинг этологик тузилмаси (гр. *ethos* – ҳулқ - атвор) – ҳайвонларнинг ҳулқ-атвори уларнинг яшаш тарзига боғлиқ бўлиб, улар одатда алоҳида ёки биргаликда яшайдилар. Ҳайвонлар биргаликда яшашининг бир неча шакллари мавжуд: оила бўлиб яшаш, пода, гала колониялар ҳосил қилиб яшаш.

Оила – ота-оналар жуфти маълум муддатга ёки бир умрга, болалари эса улар билан вояга етгунича бирга бўлиш ҳолатидир.

Гала – бир турга кирувчи баъзи ҳайвонларнинг биологик жиҳатдан бирор фойдали ҳаракатни амалга ошириш учун вақтинчалик бирлашиш ҳолатидир. Гала бўлиб яшаш душмандан ҳимояланиш, озуқа топиш ва кўчиш каби ҳаракатларни енгиллаштиради. Масалан, кўпчилик қушларнинг қишлашга кўчиш олдидан галаларга бирлашиши.

Пода – ҳайвонларнинг галага нисбатан узоқ муддат давомида доимий бирлашиш шаклидир. Подадаги ҳайвонлар турнинг яшаши учун зарур бўлган барча функцияларни – озуқа топиш, душмандан ҳимояланиш, кўчиш, кўпайиш ва болаларни парваришlash каби ҳаракатларни биргаликда амалга оширадилар. Подада яшашнинг ўзига хос хусусиятлари бўлиб, ундаги индивидлар ўртасида «ҳукмдорлик» ва «итоаткорлик» муносабатлари, ўзлари ва болаларни ҳамжиҳатликда боқиш ва душмандан ҳимоялаш каби сифатлар яққол кўзга ташланади. Подадаги «ҳукмдор» тажрибали, тадбиркорлиги билан бошқалардан ажралиб туради ва ҳар бир индивид унга итоат қилган ҳолда у билан бирга ҳаракат қилади. Масалан, отлар подасидаги етакчи индивид пода ҳаракатини бошқаради ва уни хавфли вазиятларда ҳимоя қилади.

Колония – ўтроқ ҳаёт кечирувчи ҳайвонларнинг бирга яшашидир. Колониялар доимий бўлиши ёки кўпайиш олдидан вақтинчалик тузилиши мумкин. Колонияни ташкил қилувчи индивидлар ўртасидаги муносабатлар хилма-хил кўринишда намоён бўлади. Унинг оддий кўриниши денгиз коралларининг химотаксис асосидаги тўпланиши бўлса, мураккаброқ шаклдагиси эса бир-бирлари билан келишиб (бир-бириларига сигнал бериб), бирор ҳаётий вазифани биргаликда бажаришидир. Бунга чумолилар, асаларилар ва колония бўлиб яшовчи бошқа ҳашаротларнинг ҳаёт тарзини мисол қилиш мумкин.

Биоценоз (гр. *biote* – ҳаёт, *koinos* – умумий) – яхлит бир майдонни эгаллаган ўзаро таъсирдаги барча организмлар гуруҳи. Атамани фанга 1877 й. немис олими Карл Август Мёбиус киритган. Биоценоз таркибига ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар киради. Биоценоздаги барча тирик организмлар ўзаро биотик таъсирда бўлиши билан бир вақтда улар биоценознинг жойлашган ўрнидаги абиотик муҳит омиллари билан ҳам ўзаро таъсирда бўлади.

Биоценознинг жойлашган ўрни *биотоп* (гр. *biote* – ҳаёт, *topos* – жой), деб номланган. Шунга кўра биоценоз ва унинг жойлашган ўрни биргаликда биогеоценоз (гр. *ge* – Ер) деб номланади. Атамани фанга рус ўрмоншунос олими И.Н. Сукачев 1940 йилда киритган.

Биоценознинг муҳим хусусиятларидан бири унинг турлар таркибидир. Бир биоценоз учун хос бўлган организмлар сони нисбатан ўзгармас бўлиб, ҳар хил турдаги биоценозларда у турлича бўлади. Сернам тропик ўрмонлар биоценозлари, одатда, турлар ва организмлар сони бўйича бой бўлиб, қурғоқчил ва совуқ ўлкаларнинг биоценозлари камбағал бўлади. Майдон бирлигига тўғри келадиган турлар сони биоценознинг *турларга тўйинганлиги*, организмлар сони эса унинг *организмларга тўйинганлиги* дейилади.

Ҳар қандай биоценоз маълум таркибдаги ҳукмронлик қилувчи шаклларга эга. Масалан, ўрмонларда *тамнобионтлар* (дарахт ва буталарда ҳаёт кечирувчилар) ва *хортобионтлар* (ўтчил ўсимликларда яшовчилар) ҳукмронлик қилса, кумли чўлларда *псаммобионтлар* (кумда яшовчилар), тошлоқларда эса *петробионтлар* (тошсеварлар) ҳукмронлик қилади. Биоценознинг ўсимликлар таркиби *фитоценоз*, ҳайвонлар таркиби *зооценоз* ва микроорганизмлар таркиби *микробоценоз*, деб номланади.

Биоценоз таркибини ташкил қилишда муҳим ўринни ўсимликлар эгаллайди. Бошқа барча турдаги организмларнинг мавжудлиги ва уларнинг сони ўсимликлар билан боғлиқ. Фитоценозни ҳосил қилишда ўсимликлар орасида сон жиҳатидан кўпчилиқни ташкил этиб кўзга ташланувчи тур ажратилади ва у *доминант* тур деб қабул қилинади. Масалан, қарағайзор ўрмонда доминант тур қарағай бўлса, саксовулли чўлда доминант тур саксовул ҳисобланади. Бир биоценознинг ўзида бир неча тур диминантлик қилиши мумкин, аммо уларнинг барчаси ҳам биоценоз ҳолатини белгилашда бир хилда қатнашмайди. Улар орасида биоценозни ташкил қилувчи яъни фитоценоз ҳолатини белгиловчи тур мавжуд бўлиб, бу турга биоценознинг *эдификатори* дейилади. Масалан, Ўрта Осиё чўлларида баланд бўйли эдификатор тур оқ саксовул ҳисобланади. Доминант турларга нисбатан камроқ учрайдиган, аммо биоценозда маълум аҳамиятга эга бўлган турлар *субдоминант* турлар деб, улардан камроқ учрайдиган турлар эса *компонентлар*, деб аталади. Юқорида келтирилган доминант, субдоминант ва компонентларнинг барчаси ҳам биоценоз ҳаёти учун маълум даражада муҳимдир. Чунки уларнинг барчаси ўзаро боғлиқликда бўлиб, бундай боғланишларнинг асосида трофик (озуқа) алоқалар ётади. Организмлар ўртасидаги трофик алоқалар асосида *консорциялар* ташкил топади. Консорция – бирор организм (консорциянинг марказий аъзоси) ва унинг сиртида ёки ичида яшайдиган турли-туман организмлардан ташкил топган бирлашмадан иборат В.Н. Беклемишев тадбири билан айтганда, дала сичқони ўзининг гавда сиртидаги эктопаразитлари ҳамда ички органларидаги гельминт ва бактериялари билан биргаликда яхлит консорцияни ташкил қилади.

Биоценоз тузилмаси. Биоценоз тур, фазо ва экологик тузилмаларга эга. Биоценознинг тур тузилмаси дейилганда ундаги турларнинг хилма-хиллик

микдори ва уларнинг фенологик ҳолати тушунилади. Бунда *доминант*, *субдоминант* ва *эдификатор* турлар фарқланади.

Биоценознинг фазовий тузилмаси деганда ундаги организмларнинг жойлашиш тартиби тушунилади. Биоценоз таркибидаги турлар ҳар хил маконлардан жой олганлар – баъзилари тупроқ юзасида, бошқалари унинг мағзида, сувда, дарахтда ва ҳавога яшашга мослашганлар. Баъзи турлар (эпифитлар) дарахт ва буталар танасига, бошқалари (эпифиллар) эса уларнинг барглариغا ёпишиб яшайдилар. Натижада фитоценоз тузилишида қаватлилиқ кузатилади. *Қаватлилиқ* деганда жамоадаги турларнинг ер юзасига нисбатан турли баландликларда жойлашуви тушунилади.

Биоценознинг экологик тузилмаси деганда организмларнинг ўз яшаш жойларига мослашиб ҳосил қилган турли-туман гуруҳлари тушунилади. Буни ҳашаротлар мисолида олиб қарайдиган бўлсак, қуйидаги экологик гуруҳларни ажратиш мумкин: тупроқда яшовчилар – *геобий* (гр. ge – Ер), тупроқ юзасида яшовчилар – *герпетобий* (гр. herpeton – судралиб юрувчи), мохларда яшовчилар – *бриобий* (гр. bryon – мох), барглар ва улар орасида яшовчилар – *филлобий* (гр. phyllon – барг).

4.2. Организмларнинг ўзаро биотик муносабатлари

Биоценоздаги барча организмлар ўзларига мақбул экологик нишани эгаллаб, бир-бирлари билан ўзаро алоқада яшайдилар. Бундай алоқалар турлараро бевостита ёки билвосита бўлиб, В.Н. Беклемишев уларни тўрт хилга бўлган:

Трофик алоқалар (гр. trophe – озуқа) бир турнинг иккинчи тур билан озиқланишида намоён бўлади. Бунда ўлжа тирик ёки ўлик бўлиши, ёхуд бир тур иккинчи турнинг чиқиндиси билан озиқланилиши мумкин. Буни ниначи ҳавода қанотли ҳашаротларни тутиб ейиши, гўнқўнғизлар ҳайвонлар тезаги билан, асалари гулнинг нектари билан озиқланишида кўриш мумкин.

Топик алоқалар бир тур яшаш шароитининг бошқа тур ҳаёт фаолияти таъсирида физик, кимёвий ва бошқа ўзгаришларида намоён бўлади. Бундай алоқалар турлича бўлиб, бунга мисол қилиб дарахтларнинг улар остидаги ўсимликлар ва ҳайвонлар учун ҳароратни пасайтириб, намликни ошириши, бир организмнинг бошқа организмлар учун таянч бўлиши, чўлдаги бута ўсимликлари остида қумлар тўпланишидан ҳосил бўлган дўнгликлар кемирувчилар колониялари учун қулай ин қовлаш шароитини яратиши ва шу кабиларни келтириш мумкин. Топик алоқаларнинг ижобий ёки салбийлигига кўра биоценоздаги бир организм бошқа организмнинг яшаш шароитини яхшилаши, ёмонлаштириши ёки унинг яшашини чеклаши мумкин.

Форик алоқалар бир тур иккинчи турнинг иштирокида тарқалишида намоён бўлади. Ўсимлик уруғлари, спора ва чангларининг ҳайвонлар ёрдамида тарқалиш ҳодисасига зоохория (гр. zoon – ҳайвон + choreo – тарқаламан) дейилади. Уларнинг инсонлар ёрдамида тарқалишига эса антропохория (гр. anthropos – инсон + choreo – тарқаламан) дейилади. Ҳайвонлар ўсимликларни актив ёки пассив усуллар билан тарқатадилар. Уларнинг ўсимлик меваларини ейиш билан уруғини тарқатиши актив усулга, гавда устига ёпиштириб (мас., темиртиканнинг ҳайвон жунига ёпишиши) тарқатиши пассив усулга мисол

бўлади. Бундан ташқари турлар абиотик омиллар воситасида ҳам тарқаладилар. Уларнинг шамол ёрдамида тарқалишига анемохория (гр. anemos – шамол + choreo – тарқаламан), сув ёрдамида тарқалишига гидрохория (гр. hydatos – сув + choreo – тарқаламан) дейилади.

Фабрик алоқалар бир тур ўзига ин қуришда бошқа турдан, унинг тирик гавдаси, тана қолдиқлари ёки чиқиндилардан фойдаланишида намоён бўлади. Масалан, қушлар ин қуришда ўсимлик қолдиқларидан, хайвонларнинг жуни ва патларидан фойдаланадилар.

Биоценозда ҳукм сурадиган трофик алоқалар асосида ундаги организмлар ўртасида кўп турдаги мураккаб муносабатлар вужудга келади. Булар қаторига йиртқич-ўлжа ва паразит-хўжайин муносабатларини, шунингдек комменсализм, мутуализм, нейтрализм, аменсализм ҳамда рақобат каби муносабатларни киритиш мумкин.

Йиртқич-ўлжа ва *паразит-хўжайин* муносабатлари бевосита озуқа алоқалари бўлиб, бу муносабат шерикларнинг бирига ижобий, иккинчисига эса салбий таъсир кўрсатади. Бундай муносабатни қисқа қилиб +, – белгиси билан ифодалаш мумкин.

Комменсализм (фр. commensal – ҳамтовоқ) – икки тур орасидаги шундай муносабатки, бунда улардан бирининг фаолияти иккинчиси учун озуқа ёки яшаш жойи яратади. Бундай муносабатни қисқа қилиб +, 0 белгиси билан ифодалаш мумкин. Комменсализм, эхтимолки, симбиотик муносабатлар келиб чиқишининг дастлабки босқичи бўлиб, унда ҳамтовоқлик, текинхўрлик ва ижарачилик муносабатларини кўриш мумкин. Бунга туёқли хайвонлар ва гўнгқўғизлар, арелон ва чиябўрилар, аюла ва ёпишқоқ балиқ орасидаги муносабатларни мисол қилиш мумкин.

Мутуализм (лот. mutuus – ўзаро) иккала томон учун ҳам манфаатли ўзаро муносабат бўлиб, уни қисқача +, + белгиси билан ифодалаш мумкин. Бунга бошқача қилиб, симбиотик муносабат, ҳам дейилади. Мутуализмга мисол қилиб термитлар ва уларнинг ичагида яшовчи Hypermastigina туркумига мансуб содда хивчинлини келтириш мумкин. Маълумки, термитлар ёғоч билан озиқланади, аммо уларнинг организми клетчаткани ҳазм қилувчи ширани ишлаб чиқармайди, балким клетчаткани ҳазм қилиб шакарга айлантирувчи β – глюкозидаза ферментини термит ичагидаги хивчинли ишлаб чиқаради.

Нейтрализм бир майдонда яшаб турган икки тур орасидаги шундай муносабатки, бундан иккала томон ҳам на фойда ва на зарар кўрмайди. Бунда турлар ўзаро бевосита боғлиқ бўлмай, уларни ҳамжамоадаги шароитлар боғлаб туради. Масалан, ўрмонда яшовчи буғу ва олмахон бир-бирига бефарқ ҳолда яшайди. Аммо ўрмондаги ёнғин уларнинг ҳар иккаласига ҳам салбий таъсир кўрсатади. Бундай муносабатни қисқа қилиб 0, 0 белгиси билан ифодалаш мумкин.

Аменсализм (гр. а – инкор этувчи маънони билдиради, mensa – овқат) – бирга яшовчи турлар орасидаги шундай муносабатки, бундай бирга яшаш турларнинг бирига салбий таъсир кўрсатади, иккинчиси эса бундан на фойда ва на зарар кўрмайди. Бундай муносабатни қисқа қилиб –, 0 белгиси билан ифодалаш мумкин. Бундай ўзаро муносабатлар кўпинча ўсимликларга тегишли.

Масалан, дарахт остида ўсаётган ўсимликларга қуёш нури етишмаслиги салбий таъсир кўрсатади, аммо бундан дарахтнинг ўзи ҳечбир таъсир кўрмайди.

Рақобат (лот. *concurro* – тўқнашаман) – бу яшаш учун курашнинг ўзига хос шакли бўлиб, организмларнинг экологик талаби бир хиллигидан келиб чиқадиган, ҳар иккала томонга ҳам салбий таъсир кўрсатувчи ўзаро муносабат Рақобатдаги организмларнинг бир жойда яшаши уларнинг ҳар иккаласини ҳам озуқа, ёруғлик, яшаш жойи, урчиш жойи ва бошқа ҳаётий омиллар учун бири-бири билан курашишга мажбур қилади. Рақобатда одатда кучлилар яшаб қолади, кучсизлар эса уларга ўз жойини бўшатиб беради. Бундай муносабатни қисқа қилиб –, – белгиси билан ифодалаш мумкин.

Шундай қилиб, биоценоздаги организмлар орасидаги ўзаро муносабатлар мураккаб бўлиб, улар биргаликда биоценоз ҳаётини белгилайди. Бундай муносабатларни ўрганиш инсонга биоценоздаги ҳаётни бошқариш имконини беради.

4.3. Биологик хилма-хилликни сақлаш муаммолари

Биологик хилма-хиллик – барча тирик организмларнинг хилма-хиллиги бўлиб, у Сайёрамизда яшовчи миллионлаб турдаги ўсимликлар, ҳайвонлар, замбуруғ ва микроорганизмларни қамраб олади. Биологик хилма-хилликнинг уч тури мавжуд:

- генетик хилма-хиллик
- турлар хилма-хиллиги
- экотизимлар хилма-хиллиги

Бу уччала турдаги биологик хилма-хиллик ўзаро боғлиқ бўлиб, генетик хилма-хиллик турлар хилма-хиллигини кўпайтиради, экотизимлар хилма-хиллигининг кўпайиши янги турлар пайдо бўлишига шароит яратади, турлар хилма-хиллигининг кўпайиши эса ўз навбатида биосферадаги тирик организмларнинг генетик салоҳиятини оширади. Биологик хилма-хилликни оширишга ҳар бир турнинг ўз ҳиссаси бор. Шу нуқтаи назардан олганда табиатда мавжуд бўлган турларнинг барчаси ҳам экологик мувозанатни сақлаш учун зарур бўлиб, улар ичида мутлоқ зарарлилари йўқ. Биологик хилма-хилликни сақлаш инсониятнинг моддий (озуқа, дори-дармон ва бошқа), этик ва эстетик эҳтиёжларини қондиришдан ташқари экотизимлар барқарорлиги ва умуман биосферани сақлаш учун ҳам зарур.

Биологик хилма-хиллик эволюция жараёнининг маҳсули бўлиб, мутахассислар фикрига кўра ер юзидаги умумий турлар сони 5-30 миллионни ташкил қилади. Улардан ҳозирги кунда фанда 2 миллионтаси маълум. Шундан ўсимликлар 400 минг тур, ҳайвонлар 1 миллион турдан кўпроқ бўлиб, қолганини микроорганизмлар ташкил қилади.

Инсон ўзининг хўжалик фаолияти билан биологик хилма-хилликка салбий таъсир ўтказиб, турлар сонининг камайишига олиб келмоқда. Маълумотларда келтирилишича, 1600 йилдан ҳозиргача 448 турдаги ҳайвон ва 654 турдаги ўсимлик йўқолиб кетган. Ҳозирги пайтда ҳар куни 10 турдаги ҳайвон ва ҳар ҳафтада 1 турдаги ўсимлик йўқолиб борапти. Бир турдаги

Ўсимликнинг йўқолиши тахминан 30 турдаги ҳашарот ва юмалоқ чувалчанг (нематод)ларнинг йўқолишига олиб келади (Маврицев, 2005). Биохилма-хиллик камайишининг олдини олиш Халқаро ҳаракати кўпдан бери давом этапти. Ўсимлик ва ҳайвон турларини йўқолиб кетишидан сақлаш мақсадида популяцияларнинг табиий ҳолати ўрганилиб, уларнинг камёблари Қизил китобга киритилади. Китобда турнинг мақоми, тарқалиш ареали, яшаш шароити, камайиш сабабалари ва муҳофаза тадбирлари кўрсатилади. Табиатни муҳофаза қилиш Халқаро Иттифоқининг икки томдан иборат Қизил китоби биринчи бор 1963 йилда нашр этилди. Унда табиий ҳолати турлича бўлган: қирилиб битган, қирилиб битиш арафасида турган, камайиб қолган, камайиб бораётган ва кўпайиб бораётган турлар китобнинг қора, қизил, сариқ, оқ ва яшил рангдаги саҳифаларга киритилди. 1978 йилда собиқ СССР Қизил китобининг биринчи нашри босилиб чиқиши Иттифоқ республикаларида ҳам худудий Қизил китоблар яратилишига асос солди. Ўзбекистон Республикасининг икки томдан иборат биринчи Қизил китоби 1984, 1985 йилларда нашр этилди.

Биологик хилма-хилликни сақлаш масаласи Бирлашган Миллатлар Ташкилоти бошчилигида дунёвий тус олган. 1992 йил Рио-де-Жанейро шаҳрида (Бразилия) 167 давлат иштирокида «Биологик хилма-хиллик тўғрисида Халқаро Конвенция» қабул қилинди. Конвенциянинг мақсади биологик хилма-хилликни сақлаб қолиш, унинг компонентларидан фойдаланиш ҳамда генетик ресурсларни ўзлаштиришдан келадиган фойдани давлатлар орасида тўғри тақсимлашдан иборат 2001 йилга келиб аъзо давлатлар сони 181 тага етди. 2004 йил Малайзиянинг пойтахти Куала Лумпурда Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Конвенция аъзоларининг еттинчи конференцияси ўтказилди. Унда атроф муҳитни ва йўқолиб бораётган турларни асраш тизимини ташкил қилиш масалалари муҳокама қилинди. Конференцияда «Биохилма-хиллик Дастури»нинг Бош директори К. Топфер 2000 йилдан бошлаб ҳар йили 60 минг биологик тур йўқолиб бораётганлиги, бу кўрсаткич йил сайин кўпайиши мумкинлиги ҳақида маълумот берди. Дарҳақиқат, давлатларнинг ҳамжиҳатликда ўтказаетган тадбирларига қарамасдан, ўрмон ёнғинлари, муҳитнинг турли кимёвий заҳарлар билан ифлосланаётганлиги, ўсимлик ва ҳайвон ресурсларидан ноқонуний фойдаланиш ва шу каби салбий ҳолатлар туфайли баъзи камёб турларнинг қирилиб битиши давом этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси 1995 йилдан Биологик хилма-хиллик Конвенцияси аъзоси. Конвенция шартларини бажариш мақсадида 1998 йил Республика Президенти И. Каримов «Ўзбекистон Республикасида биохилма-хилликни сақлаш бўйича Миллий стратегия ва ҳаракат режаси»ни имзолади. Бу ҳужжат доирасида республикада катта ишлар амалга оширилмоқда.

Ўзбекистон Республикасида ўсимлик ва ҳайвонот оламини муҳофаза қилишга алоҳида эътибор қаратилган. Республика 1997 йилдан «Ёввойи фауна ва флоранинг қирилиб битиш хавфига тушган турлари бўйича Халқаро савдо ҳақида Конвенция» (СИТЕС)нинг аъзоси. Унга кўра камёб ўсимлик ва ҳайвон турлари чет элларга республика Вазирлар Маҳкамасининг махсус рұхсати билан сотилади.

Биологик хилма-хилликни сақлаш мақсадида республикада қўриқхоналар тизими ташкил қилинган. Ҳозирги кунда уларнинг сони 9 та бўлиб, умумий майдони 211260 гектарни ташкил қилади. Республикада бундан ташқари умумий майдони 2101906 гектарга тенг 11 та буюртма қўриқхона ва 2 та табиат миллий боғи ташкил қилинган. 1993 йилда «Алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида» Ўзбекистон Республикаси Қонуни (у 2004 йилда «Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида» деб ўзгартирилган) қабул қилинган бўлиб, у муҳофаза остидаги биологик турларни асрашда асосий ҳужжат бўлиб ҳисобланади.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Биологик макротизимларни изохлаб беринг.
2. Популяциянинг қандай тузилмаларини биласиз?
3. Биоценозларнинг қандай тузилмалари мавжуд?
4. Организмлар ўртасида қанақа биотик алоқалар мавжуд?
5. Биологик хилма-хиллик деганда нимани тушунаси?
6. Биологик хилма-хилликни сақлаш зарурияти ва муаммолари нимада?
7. Қизил китоб ва унинг биохилма-хилликни сақлашда тутган ўрни қандай?
8. Ўзбекистон Республикасида биохилма-хилликни сақлаш бўйича қандай ишлар амалга оширилмоқда?

Мавзуга доир таянч иборалар

популяция, биоценоз, доминант, эдификатор, компонент, консорция, биохилма-хиллик, Қизил китоб, Конвенция, қўриқхона, буюртма қўриқхона

Глоссарий

Биологик хилма-хиллик – биосферада мавжуд бўлган барча тирик организмларнинг хилма-хиллиги. У миллионлаб турдаги ўсимликлар, ҳайвонлар, замбуруғ ва микроорганизмлардан иборат. Биологик хилма-хилликнинг уч тури мавжуд: генетик хилма-хиллик, турлар хилма-хиллиги ва экотизимлар хилма-хиллиги.

Биогеоценоз (гр. *biote... + ge* – Ер + *koinos...*) – биоценоз ва у жойлашган ўрнининг биргаликдаги мажмуаси яъни *биоценоз + биотоп*. Атамани фанга 1940 йил рус ўрмоншунос олими И.Н. Сукачев киритган.

Биоценоз (гр. *biote* – ҳаёт, *koinos* – умумий) – яхлит бир майдонни эгаллаган ўзаро таъсирдаги барча турдаги организмлар гуруҳи. Атамани фанга 1877 й. немис олими Карл Август Мёбиус киритган. Биоценоз таркибига ўсимлик, ҳайвон ва микроорганизмлар киради.

Биотоп (гр. *biote... + topos* – жой) – биоценознинг жойлашган ўрни. Биосферанинг каттаю-кичик барча жойлари биотоп ҳисобланади.

Гала – бир турга кирувчи баъзи ҳайвонларнинг биологик жихатдан бирор фойдали ҳаракат (озуқа топиш, душмандан ҳимояланиш ва бошқ.) ни амалга ошириш учун вақтинчалик бирлашиши.

Оила – ота-оналар жуфти маълум муддатга ёки бир умрга, болалари эса улар билан вояга етгунича бирга бўлиши.

Популяция (лот.*populus* – халқ, аҳоли) – бир турга мансуб, узоқ муддат давомида бир майдонни эгаллаб яшайдиган ўзаро таъсирдаги организмлар гуруҳи. Атамани фанга 1903 йилда дания биологи Людвиг Иогансен киритган.

Асосий адабиётлар

Маврицев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Турсунов Ҳ.Т., Рахимова ТУ. Экология //Ўқув қўлланма//. Тошкент: Chinor ENK, 2006 – 149 б.

Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М.: Просвещение, 1988 – 271 б.

Қўшимча адабиётлар

Андреева Т.А. Экология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2006 – 179 б.

Баратов П. ва бошқ. Табиатни муҳофаза қилиш ва ўзгартириш. Тошкент: Ўқитувчи, 1980 – 286 б.

Маслова Т.Н., Федорова Е.В. Основы экологических знаний. М.: Изд.-во Московского энергетического института, 2001 – 60 б.

Мурадов Ш.О. ва бошқ. Экология //Умумий экология//. Қарши, 2005 – 120 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklope-diyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Стадницкий Г.В., Родионов А.И. – Экология. М.: Высшая школа, 1988 – 272 б.

Радкевич Е.А. Экология. Минск, 1983 – 282 б.

Тўхтаев А., Ҳамидов А. Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент: Ўқитувчи, 1994 – 158 б.

Хван Т.А. Промышленная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003 – 310 б.

Щукин И. Экология //шпаргалки для студентов вузов//. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 – 219 б.

5 – мавзу

Экологик тизимлар ҳақида тушунча

Мавзунинг режаси:

- 5.1. Экологик тизим тушунчаси
- 5.2. Экотизимда моддалар айланиши ва энергия оқими
- 5.3. Экотизимларнинг маҳсулдорлиги ва динамикаси
- 5.4. Турли табиий муҳитлар экотизимлари

5.1. Экологик тизим тушунчаси

Тирик организмлар жамоаси абиотик муҳит билан моддий-энергетик алоқада яшайди. Ўсимликлар озикланиш жараёнида жонсиз табиатдан карбонат ангидрид, сув, кислород ва минерал тузларни олади, яъни улар ҳали истеъмол қилишга тайёр бўлмаган аноорганик моддаларни олиб, улардан органик бирикмаларни синтезлайди. Шунинг учун ҳам уларга *автотрофлар*, яъни ўзлари учун ўзлари овқат тайёрлайдиганлар деб ном берилган. Тайёр озуқа моддалари билан озикланувчи организмларга эса *гетеротрофлар* дейилади. Буларга барча ўтхўр ва этхўр организмлар мисол бўлади. Демак, гетеротроф организмлар автотроф организмлар ҳисобида яшайди. Улар ташқи муҳитдан кўшимча кислород ва сув ҳам олади.

Автотроф ва гетеротроф организмларнинг табиатдан олган озуқаси таркибидаги барча моддаларнинг ўрни биоген модда айланиши давомида тикланиб туради. Демак, барча организмлар модда айланиш жараёнида ҳам ўзаро, ва ҳам ташқи муҳит билан боғланган яхлит тизимни ҳосил қилади.



Тирик организмларнинг ҳар қандай уюшмаси билан улар яшаётган муҳитнинг биргаликдаги мажмуаси экотизимлар деб аталади.

Атамани фанга 1935 й., инглиз олими А. Тенсли киритган. Унинг фикрига кўра экология нуқтаи назаридан экотизим нафақат организмлар мажмуаси, балким улар билан биргаликда уларнинг яшаш шароитидаги барча физикавий омиллар мажмуи ҳамдир. Ҳаёт мавжуд бўлган майдонларнинг барчасида ҳам ўзига хос

экотизимлар мавжуд бўлиб, уларнинг турли-туманлигидан қатъий назар барчасида ҳам ўзаро ўхшаш энергетик жараёнлар кечади.

Экотизимлар ҳажми жиҳатидан турлича катталиқда бўладилар. Масалан, дарахтнинг чириётган тўнкасини кичик бир экотизим, яъни *микрoэко̀тизим* дейиш мумкин. Ўрмон, кўл, ўтлоқ ва ҳоказоларни ўртача катталиқдаги экотизим, яъни *мезоэко̀тизим* дейиш мумкин. Океан, қитъа ва шу қабиларни йирик экотизим, яъни *макрoэко̀тизим* дейиш мумкин. Энг йирик экотизим яъни *мегаэко̀тизим* – бу биосфера ҳисобланади.

Экотизимнинг синоними сифатида фанда кўпинча *биогеоценоз* атамаси ҳам қўлланилади. Бу иккала тушунча бир-бирига яқин, аммо улар ўзаро фарқ қилади. Фарқ шундаки, экотизим атамаси тизимга нисбатан, биогеоценоз эса майдонга нисбатан қўлланилади. Бундан ташқари, масалан, гултувакдаги гул, аквариумдаги ҳаёт, космик кемага ўхшашлар ҳам ўзига хос экотизим бўлгани ҳолда, уларга нисбатан «гео- яъни ер» тушунчасини қўллаб бўлмайди. Шундай қилиб, экотизим кенг маънони англатади, биогеоценозни эса унинг бир бўлаги, деб қабул қилиш мумкин.

5.2. Экотизимда моддалар айланиши ва энергия оқими

Экотизимларнинг асосий хусусияти уларда моддалар айланиши ва энергия оқимининг мавжудлиги бўлиб, бу жараёнлар озуқа занжирида кечади. Бу занжир одатда 3-4, баъзан 5 та бўғиндан иборат бўлади. Биринчи бўғинни автотроф организмлар яъни *продуцентлар* (лот. *producer* – ишлаб чиқарувчи), кейинги бўғинларни эса турли даражадаги гетеротроф организмлар яъни *консументлар* (лот. *consumo* – истеъмол қиламан) ва охириги бўғинни парчаловчилар яъни *редуцентлар* (лот. *reducer* – қайта тикловчи) эгаллайди. Озуқа занжиридаги ҳар бир бўғимнинг ўрни *трофик даража* дейилади. Продуцентлар минерал моддалардан синтезлаган биомасса *бирламчи биомахсулот* дейилади. Бирламчи биомахсулот бирин-кетин турли тартибдаги консументлар организмга ўтиб *иккиламчи* ва *кейинги тартибли биомахсулотлар* яратилишига сарфланади. Биомахсулотлар пировард натижада редуцентларга етиб бориб, яна ўзларининг бирламчи ҳолатига қайтадилар, яъни продуцентлар учун озуқа бўлувчи минералларга парчаланадилар. Бу жараён давомида биомахсулотларнинг бир қисми озуқа занжири бўйлаб тўлиқ айланмасдан шох-шабба, хазон ва консументларнинг ахлати сифатида тупроққа тушади ва бевосита редуцентларга берилади. Редуцентларга сапрофит (гр. *sapros* – чирик) бактериялар ва замбуруғлар киради. Шундай қилиб, экотизимда моддалар айланиши ёпиқ занжирда кечади.

Занжир бўғинларида гетеротроф организмларнинг жойланиш тартиби озуқа турига кўра қуйидагича: ўтхўр ҳайвонлар *иккинчи* трофик даражани, ўтхўрларнинг эти билан озикланувчи йиртқичлар *учинчи* трофик даражани, учинчи трофик даражали йиртқичларнинг эти билан озикланувчи йиртқичлар *тўртинчи* трофик даражани эгаллайди ва ҳ.к.з. Озуқа спектри кенг бўлган организмлар (мас., инсонлар) турли трофик даражани эгаллайдилар.



Озуқа моддалари ва улардаги энергиянинг организмлараро оқимига озуқа занжири (трофик занжир) дейилади.

Шундай қилиб, экотизимда моддалар ва энергия бир организмдан бошқасига ўтиб оқиб юради. Моддалар ёпиқ занжир бўйлаб оқса, энергия очик занжирда оқади, яъни у озуқа занжиридаги автотрофлардан турли даражадаги гетеротроф организмлар томон ҳаракатланади. Аммо у термодинамиканинг қуйидаги қонунларига буйсунган ҳолда озуқа занжирининг охириги бўғини ҳисобланган редуцентларгача етиб бормайди:

- биринчи қонун – *энергиянинг сақланиш қонуни* бўлиб, унга кўра озуқа занжиридаги энергиянинг умумий миқдори доимо сақланиб қолади. Энергия йўқдан бор бўлмайди ва у йўқолиб ҳам кетмайди, фақат бир турдан бошқа турга (мас., ёруғликдан иссиқлик энергиясига) ўтиши мумкин;

- иккинчи қонун – *энтропия* (грек. en – ичкари, trope – ўзгариш) қонуни бўлиб, унга кўра организмларнинг биридан бошқасига ўтган сари энергия тарқоқ ҳолга ўтаборади ва мос равишда унинг концентрацияси пасаяди;

- термодинамиканинг учинчи қонунига кўра энергиянинг концентрацияси пасайган сари унинг сифати ўзгариб, кейинги организмлар ўзлаштириши қийинлаша боради. Демак, экотизимлар ҳаётида Қуёш энергияси муҳим роль ўйнайди. Ундан 1 см² ер юзига йилида 55 ккал энергия етиб келади. Бу энергиянинг 1-2 фоизи *автотроф* организмлар томонидан фотосинтез жараёнига сарфланиб, 190 млрд. тоннагача органик модда ҳосил қилинади. Бу органик модданинг тахминан 10 фоизи турли *гетеротроф* организмлар томонидан озуқа сифатида ўзлаштирилади. Ўтхўр ҳайвонлар ўсимлик билан, йиртқич ҳайвонлар эса ўтхўр ҳайвонларнинг ёки бир-бирининг эти билан озикланади ва барча турдаги организмлар пировардида микроорганизмларга ем бўлади.

Савол: *Нега тирик организмнинг массаси у ўзлаштирилган моддалар массасига тенг эмас? Ахир одам ўзининг 70 йиллик ҳаётида ўртача 45 т озуқа ва 60 минг литр сув истеъмол қилса, унинг вазни шунчалик ўсмайди-ку!*

Жавоб: *Гап шундаки, организмга кирган озуқанинг фақатгина кичик бир қисми организмнинг ўсишига яъни биомахсулот тўпланишига сарф бўлади. Унинг кўпчилиги организмнинг энергетик жараёнлари (нафас олиш, ҳаракатланиш, кўпайиш ва тўқималарнинг бошқа ҳаётий жараёнлари)га сарфланади, яна бир қисми эса ҳазм бўлмай, чиқинди сифатида муҳитга чиқарилади*

Организм тўплайдиган биомассанинг уни тўплаш учун оладиган озуқа массасидан кам бўлишини экологик пирамида қоидалари билан тушунтириш мумкин.

Экологик пирамида. Биоценоздаги организмларнинг трофик даражаси экологик пирамида пиллапоялари чизмасида ифодаланади. *Экологик пирамида* – ҳар бир трофик даражадаги организмларнинг сони, биомассаси ва ундаги энергиянинг трофик даража юқорилашган сари камайиб ёки кўпайиб боришини

тасвирловчи чизма моделдан иборат. Уни 1927 й. инглиз зоологи Ч. Элтон ишлаб чиққан. Экологик пирамиданинг уч тури фарқланади:

1. *Сонлар пирамидаси* – ҳар бир трофик даражадаги алоҳида организмларнинг сонини кўрсатади. Пирамиданинг юқорисига чиққан сари организмлар сони камаяди. Масалан, кўп минг сонли ўтчил ўсимликларни битта қорамол еб битиради, кўп сонли охулар подасига кам сонли бўрилар ташланади ва ш.ў. Ҳаётда бунинг тескарисини, яъни «сонларнинг тўнтарилган пирамидаси»ни ҳам кўриш мумкин. Масалан, битта дарахтни минглаб қурт-қумусқалар кемиради, уларни эса ҳашаротхўр қушлар истеъмол қилади.

2. *Биомасса пирамидаси* – продуцентлар ва консументларнинг вазни орасидаги нисбат бўлиб, қуруқлик биоценозларида биринчи даражали консументларининг умумий вазни иккинчи даражали консументларникидан кўп бўлади. Масалан, яйловда ўтлаётган туёқлилар подасидаги организмларнинг умумий вазни шу майдондаги арслонларнинг умумий вазнидан кўп бўлади, акс ҳолда улар қисқа муддатда арслонлар томонидан қириб битирилган бўлар эди. Аммо, сувлик биоценозларида бунинг тескарисини яъни «биомассанинг тўнтарилган пирамидаси»ни кўриш мумкин. Масалан, океанда фитопланктонлар ҳосил қилган биомассанинг умумий вазни уларни истеъмол қилувчи зоопланктонлар умумий вазнидан, буларники эса, ўз навбатида, ундан юқори трофик даражани эгаллаган консументлар (мас., китлар, балиқлар) нинг умумий биомассаси вазнидан кам бўлади.

3. *Энергия пирамидаси* – пирамиданинг ҳар бир юқори трофик даражасида ҳосил қилинадиган биомасса таркибидаги энергия миқдорининг камайиб боришини кўрсатади. Продуцентлар ҳосил қилган биомассадаги энергия миқдори озуқа занжири бўйлаб уни истеъмол қилган турли трофик даражали консументларга биомасса билан берилаборади ва ҳар бир трофик даражада камайиб, озуқа занжирининг охиригача етиб бормайди. Бу ҳолатни 1942 йил америка экологи Р. Линдемэн *энергия пирамидасининг қонуни* сифатида асослади. Унга кўра озуқа занжирининг ҳар бир трофик даражасидаги организмга берилишида озуқа энергиясининг 90% йўқотилади.

5.3. Экотизимларнинг маҳсулдорлиги ва динамикаси

Экотизим маҳсулдорлиги. Экотизимларнинг биологик маҳсулдорлиги деганда маълум майдондаги тирик организмларнинг муайян вақт бирлигида вазн тўплаш тезлигига тушунилади. Бу тезлик табиатда ҳарорат ва намлик омиллари таъсирига кўра турлича кечади. Денгизнинг саёз қирғоқлари, ботқоқлашган жойлар, дарёнинг қуйилиш ерлари ва сернам ўтлоқларда биологик маҳсулдорлик юқори. Аксинча, қурғоқчил минтақалар ва очиқ денгизлар экотизимлари нисбатан камбағал бўлади.

Экотизимлар динамикаси. Биоценозларнинг барчаси ҳам ўзгариб турувчан бўлиб, бу ўзгаришлар 2 хил бўлади: 1) даврий ўзгаришлар 2) илгарилама ўзгаришлар.

Даврий ўзгаришларга ташқи муҳитдаги суткалик, мавсумий ва йиллик ўзгаришлар киради. Суткалик ўзгаришлар организмларнинг активлигига таъсир қилади. Масалан, Ўрта Осиё чўлларида ёзнинг жазирама кунларида кечқурун ва

эрталаб ҳаёт қайнайди, аммо туш пайти организмларнинг активлиги кескин пасаяди. Мавсумий ўзгаришлар организмларнинг нафақат активлигига, балки уларнинг сонига ҳам таъсир қилади. Бунга ҳайвонларнинг баҳорда кўпайиши, кузда кўпчилик қушларнинг иссиқ мамлакатларга кетиб қолиши кабилар мисол бўлади. Йиллик ўзгаришларга мисол қилиб табиатнинг йил фаслларидаги ўзгаришлари ҳамда фазовий жисмларга боғлиқ ҳолдаги кўпйиллик ўзгаришларни келтириш мумкин.

Биоценозлардаги *илгарилама ўзгаришлар* ундаги организмлар сони ва таркибини қисман ёки тўлиқ ўзгартиришга олиб келади. Улар организмлар жамоасига муҳит омилларининг узоқ давом этадиган бир томонлама таъсиридан келиб чиқади. Бунга мисол қилиб атроф муҳити ўта ифлосланган ёки кучли захарланган майдондан аҳолининг кўчиб кетишини келтириш мумкин. Илгарилама ўзгаришлар баъзи ҳолларда анча чуқур бўлиб, биоценоз бутунлай ўзгариб кетади. Масалан, ҳавонинг давомли кучли ифлосланиши у жойнинг суви ва тупроғини ҳам ифлосланишга олиб келиши мумкин. Бундай ҳодисага *дигрессия*, яъни биотик жамоалар ҳолатининг ёмонлашуви, дейилади. Бунинг натижасида у жойдан нафақат одамлар кетиб қолади, балким сув ва тупроқдаги организмлар ҳам қирилиб кетиб, биоценоз камбағаллашиб қолади. Қисқа муддат ичида содир бўладиган бундай чуқур ўзгаришларга *экзоген ўзгаришлар* дейилади.

Бундан ташқари табиатда *эндоген ўзгаришлар* ҳам бор-ки, уларнинг натижасида биоценознинг таркиби секинлик билан бирин-кетин ўзгара боради. Масалан, тоғдаги қоя тошлари табиий омиллар таъсирида секин-аста емирила бошлади. Бунга сабаб, уларнинг сиртида пайдо бўлган лишайниклар қуёш энергияси, ҳарорат ва намлик таъсирида тошни секин-аста емиради. Емирилган тош устида даставвал петробионт (тошсевар) ўсимликлар ўсади. Кейинчалик тошлар тўлиқ емирилиб, адирлар пайдо бўлгач, бу ерларнинг тупроғига мос келадиган бошқа ўсимликлар ўсади. Бу жойларнинг ҳайвонот дунёси ҳам ўсимликларга мос равишда ўзгариб боради. Биоценозларнинг маълум тартибда бундай алмашилиши *экотизимлар сукцессияси* (ингл. succession – бирин-кетин) дейилади. Экотизимлар сукцессиясида ўша жойнинг экологик шароитлари бирин-кетин ўзгара бориб, натижада бу жойда олдингисидан бутунлай фарқ қиладиган экотизимлар вужудга келади. Барча ҳолатларда ҳам сукцессион ўзгаришларнинг тезлиги кейинчалик секинлашади ва ниҳоят тўхтайдди. Бу вақтда у жойдаги биоценоз тўлиқ шаклланган, экотизим барқарорлашган бўлади. Сукцессион ўзгаришларнинг тўхташига *сукцессиянинг климакси* дейилади. Бундай биоценозларда организмлар ўртасидаги рақобат пасайиб, моддалар айланиши тартибга тушади.

Экотизимлар динамикасини, ундаги сукцессион ҳолатларни ўрганиш экотизимларни бошқариш имконини беради.

5.4. Турли табиий муҳитлар экотизимлари

Ер юзидаги ҳаёт бир-бирига ўхшамайдиган қуруқлик ва сувлик экотизимларидан иборат

Қуруқлик экотизимлари. Қуруқлик экотизимларига *биомлар* дейилади. Уларни синфлаш ҳудуднинг ўсимликлар олами ва иқлим шароитларига асосланади. Уларга кўра биомларда *чўл экотизимлари*, *ўтлоқ экотизимлари* ва *ўрмон экотизимлари* фарқланади.

Чўл экотизимлари йиллик ёнғин миқдори 250 мм дан ошмайдиган қурғоқчил минтақалардаги тропик саҳролар, ўрта кенгликлар чўллари ва совуқ саҳролар экотизимларини қамрайди. Чўл экотизимлари барча кенгликларда жойлашган бўлиб, қуруқликнинг 16% ни эгаллайди. Уларнинг муҳим хусусияти – уларда қурғоқчилик шароитига мослашиш белгиларининг мавжудлигидир. Бу экотизимларнинг биомахсулдорлиги одатда паст бўлиб, биомахсулот массаси 1 м² майдонда 0,02 – 0,7 кг дан ошмайди.

Ўтлоқ экотизимларида уларнинг эгаллаган географик ўрнига кўра табиий-иқлимий шароитлари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси турли-туман бўлади. Саванналарда йиллик ўртача ҳарорат юқори бўлиб, узоқ давом этадиган қуруқ ва жазирама ойлар кетидан серёмғир мавсумлар келади. Ўрта кенгликларнинг ўтчил экотизимларига прерийлар ҳамда даштлар киради. Бу ҳудудларда кучли шамолли кунлар тез-тез учраб туради. Ҳарорати нисбатан мўътадил бўлиб, ёзи илиқ ва иссиқ, қиши бирмунча юмшоқ бўлади. Қутб ўтлоқлари экотизимларининг кўп қисми қор ва музликлар билан қопланган бўлиб, бу ҳудудларда кучли совуқ шамоллар эсиб туради, қиши ўта совуқ ва қуруқ бўлади. Иқлим шароитларига кўра қутб ўтлоқлари экотизимлари камбағал бўлади. Ўтлоқ экотизимларини тропик ўтлоқлар, ўрта кенглик ўтлоқлари ва қутб ўтлоқлари (ёки арктика тундраси ўтлоқлари) экотизимларига бўлиб ўрганиш мумкин. Ўтлоқ экотизимларига экваторнинг ҳар иккала томони бўйлаб кенг майдонларни эгаллаган Африка, Жанубий Америка, Австралия ва Жанубий Осиё *саванналари** (исп. sabana – текислик), Шимолий Америка ҳамда Жанубий Канададан Мексиканинг ясси тоғларигача бўлган майдонларни эгаллаган *прерийлар*** (лот. partum – ўтлоқ), Марказий Европадан Сибиргача чўзилган даштлар ҳамда *Арктика саҳроларининг* экотизимлари киради.

Юқорида келтирилган тропик, ўрта кенгликлар ва қутб саҳролари ўтлоқ экотизимларида уларнинг эгаллаган географик ўрнига кўра табиий-иқлимий шароитлари, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси турли-туман бўлади. Саванналарда йиллик ўртача ҳарорат юқори бўлиб, узоқ давом этадиган қуруқ ва жазирама ойлар билан серёмғир мавсумлар навбатлашиб туради.

Ўрта кенгликлар ўтлоқ экотизимларига прерийлар ҳамда даштлар киради. Бу ҳудудларда тез-тез кучли шамоллар эсиб туради. Ҳарорати нисбатан мўътадил бўлиб, ёзи илиқдан иссиққача, қиши бирмунча юмшоқ бўлади. Арктика саҳролари экотизимларининг кўп қисми қор ва музликлар билан қопланган бўлиб, бу ҳудудларда кучли совуқ шамоллар эсиб туради. Қиши ўта совуқ ва қуруқ бўлади. Иқлим шароитларига кўра Арктиканинг экотизимлари саванналар ва прерийларга қараганда сезиларли даражада камбағал бўлади.

Ўрмон экотизимлари қуруқликнинг барча минтақаларида тарқалаган бўлиб, уларни сернам тропик ўрмонлар, ўрта кенгликлар ўрмонлари ва шимолий игнабаргли ўрмонларга бўлиб ўрганиш мумкин. *Сернам тропик ўрмонлар* экваторолди районларида жойлашган. Бу минтақаларда йиллик

ўртача ҳарорат юқори бўлиб, сутка ва мавсумлар ҳароратида ўзгаришлар кам сезилади, тез-тез ёмғир ёғиб туради. Бундай экотизимларда асосий ўринни йил давомида яшил бўлиб турадиган япроқли ва игнабаргли дарахтлар эгаллайди. Бундай ўрмонларда тупроқнинг унумдорлиги паст ва шунинг учун кесилган ўрмоннинг қайта тикланиши қийин кечади. *Ўрта кенгликлар* ўрмонлари биоми асосан барги тўкилувчан дарахтлардан ташкил топган. Ҳароратнинг ўртача кўрсаткичи нисбатан паст ва у мавсумлар бўйлаб ўзгариб туради. Ёғин барча фаслларида ёғади. Тупроғи унумдор бўлганлигидан бундай ўрмонларда қайта тикланиш имконияти юқори. *Шимолий игнабаргли ўрмонлар* субарктик иқлим зонасида жойлашган бўлиб, уларни бошқача қилиб бореал ўрмонлар ёки тайга, деб юритилади. Қиши қуруқ, давомли ва совуқ, кунлар қисқа бўлади. Ҳарорат салқиндан кескин совуққача тебранади. Бу ўрмонларнинг дарахтлари ёғочбоп бўлиб, қишлоқ хўжалигида кенг фойдаланилади.

Юқорида келтирилган қуруқлик экотизимларида моддалар айланиши бири-биридан фарқ қилади. Бу фарқ айниқса шимолий ва жанубий экотизимлар ўртасида кескин ажралиб туради. Шимолий ўрмонларда озуқа моддалари дарахт ва тупроқ орасида айланиб туради ва шунинг учун ҳам уларнинг тупроғи чириндига бой бўлади. Тропик ўрмонларда эса барг тўкилмайди, дарахтларга чирмовиқлар ўралиб кетган бўлиб, дарахтлар остида бута ва ўтчил

* *Саванналар* ўрмонлар ва саҳролар оралиғида жойлашган майдонлар бўлиб, улар бошоқли ўсимликлар ва дарахтлар аралашмасидан иборат фитоценоз билан қопланган;

** *Прерийлар* бошоқли ўсимликлар билан қопланган ўтлоқ майдонлар ўсимликлар ўсмайди. Бундай ўрмонларда тупроқ камбағал бўлиб, озуқа моддалари айланиши дарахтлар билан микроорганизмлар ўртасидаги мутуалистик муносабатларга асосланади.

Сувлик экотизимлари. Сувлик экотизимларидаги организмларнинг тури ва сони сувнинг шўрлиги, ҳарорати, озуқа моддаларининг мўллиги ва сувга қуёш нурунинг сингиш чуқурлигига боғлиқ. Сувлик экотизимлари қуруқлик экотизимларидан қўйидаги асосий хусусиятлари билан фарқ қилади:

- биринчидан, қуруқликдаги ўсимликлар биоген озукани илдизлари орқали тупроқдан сўриб олади; сувлик ўсимликлари эса бундай имкониятга эга эмас, бунинг устига сувнинг қуёш нури ўтадиган қатламида биоген озуқа моддалари, айниқса фосфатлар кам бўлади;

- иккинчидан қуруқлик экотизимларида *консументлар* (хайвонлар) учун асосий озуқа манбаи *продуцентлар* (ўсимликлар) ҳисобланади ва шунинг учун ҳам хайвонларнинг ерда тарқалиши ўсимликлар турига боғлиқ бўлади. Денгиз муҳитида эса консументлар (хайвонлар) билан продуцентлар (фитопланктон) нинг тарқалиши ўзаро боғлиқликда бўлмай, кўпчилик хайвонлар сувнинг сиртқи юпқа қаватидаги ўсимликлардан пастда яшайди ва сув тубидаги ўсимлик қолдиқлари билан озиқланади. Бундай шароитда асосий ўринни *редуцентлар* фаолияти эгаллайди, яъни улар бу қолдиқларни парчалаб, автотроф ўсимликларга озуқа тайёрлаб беради.

Сувда яшовчи организмлар яшаш жойига ва ҳаёт тарзига кўра қуйидаги экологик гуруҳларга бирлаштирилади: *планктон* (гр. plankton – дайди) – сув оқими ёрдамида пассив ҳаракатланувчилар. Улар ўсимлик (фитопланктон – сув ўтлари) ёки ҳайвон (зоопланктон – қисқичбақалар, медузалар ва бошқ.) организмлари бўлиши мумкин; *нектон* (гр. nektos – сузувчи) актив сузувчилар (балиқлар, китсимонлар ва бошқ.); *бентос* (гр. benthos – чуқурлик) сув тубида яшовчи организмлар. Улар ҳам ўсимлик (фитобентос – сув туби грунтга ёпишиб ўсувчи сув ўтлари ва юқори ўсимликлар) ва ҳайвон (зообентос – баъзи қисқичбақасмонлар, моллюскалар, денгиз юлдузлари ва бошқ.) организмлари бўлиши мумкин. Зообентослар ўзларининг яшаш жойига кўра *эпифауна* (гр. ерi – сиртида) яъни сув ости грунт сиртида яшовчилар ҳамда *инфауна* (инглиз. in – ичида) яъни сув ости грунт мағзида яшовчилар каби экотизимларни ҳосил қилади.

Сувлик экотизимлари сувлик майдонлар хусусиятига кўра Дунё океани экотизимлари, оқар сувлар экотизимлари ҳамда оқмас сувлар экотизимларига бўлинади. Дунё океани экотизимлари ўз навбатида *қирғоқ олди зонаси, эстуарийлар* (дарёларнинг қуйилиш жойлари), *маржон қоялари* ҳамда *очиқ океан* экотизимларидан иборат Булар орасида энг юқори биомасулдорлик эстуарийлар ва қирғоқ олди зонасида кузатилади. Бу жойларнинг суви илиқ ва озуқага бой бўлганлиги учун ҳам улар океан (денгиз)лар умумий майдонининг 10% ни ташкил этгани ҳолда улардаги ўсимлик ва ҳайвонларнинг умумий массаси сув экотизимлари умумий биомассасининг 90% ни ташкил қилади. Энг паст биомасулдорлик *очиқ океан* экотизимларида кузатилади (океан биомасулотларининг атиги 10%), аммо улар майдон жиҳатдан йириклиги учун дунёда яратиладиган биологик маҳсулотларнинг асосий қисми айнан шу экотизимлар ҳиссасига тўғри келади.

Оқар сувлар экотизимларига дарё, каналлар оқимларининг экотизимлари киради. Бу оқимларнинг турли қатламларида ўсимлик ва ҳайвон организмлари учун ҳаёт шароитлари бир-биридан кескин фарқ қилмайди. Сувнинг оқиб аралашиб туришидан унинг сиртида ва тубида ҳарорат ҳамда кислородга тўйинганлик қарийб бир хил сақланади. Оқар сувлар оқмас сувларга нисбатан озуқага камбағал бўлади ва шунинг учун ҳам оқар сувларда яшовчи организмлар одатда *эвритроф* яъни турли озуқаларни истеъмол қилувчи (ҳаммахўр) бўладилар.

Оқмас сувлар экотизимларига кўллар, ҳовузлар, сув омборлари ва ботқоқликлар киради. Оқмас сув ҳавзаларида баъзан эвтрофикация ҳодисаси кузатилади.

Сув ҳавзалари эвтрофикацияси. Эвтрофикация (гр. eutrophia – мўл озуқа) – сувда биоген озуқа моддаларининг кўпайишидан келиб чиқадиган ҳодиса бўлиб, сувга фитопланктон ўсишини тезлаштирувчи биоген моддаларнинг тушиши оқибатида фитопланктонлар ва уларни истеъмол қилувчи консументлар кўпайиб кетади. Шунга мувофиқ равишда кислородга талаб ҳам ортаборади ва оқибатда кислород етишмай, сувдаги аэроб муҳит ўрнини секин-аста анаэроб муҳит эгаллайди. Эвтрофикациянинг бошланишида фитопланктонлар кўпайиб, сувни «кўкартиради», кейинчалик кислороднинг

етишмаслиги гидробионтларни бирин-кетин ҳалок қилади ва ўлимтикларнинг парчаланишидан сув ҳидланади. Эвтрофикация ҳодисаси кўпинча суви оқмас ҳавзаларга биоген моддаларга бой бўлган оқова сувларнинг қуйилишидан келиб чиқади.

Экотизимларнинг географик тарқалиш қонуниятлари. Шимолдан жанубга томон борган сари Ер юзига етиб келадиган Қуёш энергияси кўпаяди. Бу эса, ўз навбатида, жанубга борган сари турлар сонининг кўпайишига, куруклик экотизимлари биологик маҳсулдорлигининг ошишига ва биомассанинг тўпланишига олиб келади. Демак, экотизимлар ҳаётида бош омил Қуёш энергияси бўлиб, унинг кўпайиши билан табиатда биокимёвий жараёнлар тезлашади. Экотизимларнинг шаклланиши ва турлараро алоқаларнинг умумий қоидасига кўра барча ҳолларда ҳам биоценоздаги организмлар сони Қуёш энергиясини ўзлаштириш имконияти даражасига мос бўлади.

Табиий шароитда экотизимлар сони унча кўп эмас. Тропик ўлкалар биоценозларида ўзаро ўхшашлик мавжуд. Бу ерда турли хилдаги ўсимликлар қоплами юзлаб чақиримга чўзилади. Аммо тундрада, чўл ва сахроларда организмлар тури камбағал бўлади. Сувлик экотизимларида ҳам турлар сони шимолдан тропикага томон кўпайиб боради, аммо экотизимлар маҳсулдорлиги совуқ сувларда юқори бўлади, катта миқдордаги океан маҳсулотларини айнан Арктикада ва Антарктидада жойлашган океанлар берадилар. Бунинг асосий сабаби совуқ сувнинг кислородга бой бўлишидир.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Автороф ва гетеротроф организмлар деганда қандай организмларни тушунасиш?
2. Экотизимнинг таърифи қандай?
3. Ҳажм жиҳатдан қандай экотизимларни биласиз?
4. Экотизимда модда ва энергия оқими тушунчасини изоҳлаб беринг.
5. Озуқа занжири қандай бўғинлардан таркиб топган?
6. Биологик маҳсулдорлик тушунчасини изоҳлаб беринг.
7. Экотизимнинг бирламчи ва иккиламчи биомаҳсулоти деганда нимани тушунасиш?
8. Экологик пирамида нима ва уни фанга ким киритган?
9. Экологик пирамиданинг қанақа турларини биласиз?
10. Экотизимларнинг динамикаси ва сукцессиясини қандай тушунасиш?
11. Куруклик экотизимлари ва сувлик экотизимлари орасидаги фарқни изоҳланг.
12. Сув ҳавзасининг эвтрофикацияси деганда нимани тушунасиш?

Мавзуга доир таянч иборалар

ўтхўр, этхўр, экотизим, продуцент, консумент, редуцент, озуқа занжири, биомасса, пирамиданинг поғоналари, даврий, илгарилама, экзоген, эндоген, сукцессия, климакс, эвтрофикация.

Глоссарий

Автотроф организмлар (< гр. *autos* - ўзим + *trophe* - озуқа) – минерал моддалардан органик озуқа моддаларни синтезлайдиган организмлар (яшил ўсимликлар). Улар ўзлари яратган озуқадан ўзлари озикланидилар.

Гетеротроф организмлар (< гр. *heteros* – турли хил + *trophe...*) – тайёр ҳолдаги турли хил озуқаларни истеъмол қилувчи организмлар. Булар қаторига ўтхўр ва этхўр ҳайвонлар, ш.ж. одам ҳам киради.

Продуцентлар (лот. *producent* – ишлаб чиқарувчи) – озуқа моддасини ишлаб чиқарувчилар (барча автотроф организмлар).

Консументлар (лот. *consumo* – истеъмол қиламан) – тайёр озуқа моддасини истеъмол қилувчилар (барча гетеротроф организмлар).

Редуцентлар (лот. *reducent* – қайта тикловчи) – тупроққа тушган органик моддаларни парчалаб, минерал моддага айлантирувчилар, яъни минерал моддаларни қайта тикловчилар (барча сапрофит организмлар).

Сапрофит организмлар (< гр. *sapros* – чирик + *phyton* – ўсимлик) – ўсимликларнинг ўлик (чирик) қолдиқлари билан озикланувчи бактериялар ва замбуруғлар.

Экологик пирамида – озуқа занжирида жойлашган организмларнинг сони, биомассаси ва энергиясининг трофик даража юқорилашган сари камайиб ёки кўпайиб боришини тасвирловчи чизма модел. Сонлар пирамидаси, биомасса пирамидаси ва энергия пирамидаси фарқланади.

Асосий адабиётлар

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Турсунов Х.Т., Рахимова Т.У. Экология //Ўқув кўлланма//. Тошкент: Chinor ENK, 2006 – 149 б.

Тўхтаев А., Ҳамидов А. Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент: Ўқитувчи, 1994 – 158 б.

Чернова Н.М., Былова А.М. Экология. М.: Просвещение, 1988 – 271 б.

Қўшимча адабиётлар

Андреева Т.А. Экология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2006 – 179 б.

Маврицев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.

Маслова Т.Н., Федорова Е.В. Основы экологических знаний. М.: Изд.-во Московского энергетического института, 2001 – 60 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Стадницкий Г.В., Родионов А.И. – Экология. М.: Высшая школа, 1988 – 272 б.

Щукин И. Экология //шпаргалки для студентов вузов//. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 – 219 б.

6 - мавзу

Одам экологияси

Мавзунинг режаси:

- 6.1. Одам биологик тур сифатида
- 6.2. Инсон соғлигининг яшаш муҳитига боғлиқлиги
- 6.3. Инсоният ривожланишини чекловчи омиллар

6.1. Одам биологик тур сифатида

Инсон биоижтимоий мавжудот бўлиб, у ҳайвонот оламининг хордалилар типи, сут эмизувчилар синфи, приматлар туркуми, гоминидлар оиласи ва «Ақли одам» (*Homo sapiens*) биологик турига мансубдир. Одамнинг сут эмизувчи ҳайвонлар синфига киритилиши уларнинг гавда тузилишидаги ўзаро ўхшашлик белгиларига асосланган. Одам ўзининг онтогенез (гр. *ontos* – ўзи, *genos* – пайдо бўлиш) яъни индивидуал ривожланишида филогенез (гр. *phyle* – қабила, уруғ) белгиларини такрорлайди. Ўзининг аجدодлари сингари одам эмбрионида дастлаб хорда пайдо бўлиб, кейинчалик у умуртқа поғонасига айланади. Шунингдек, халқумдаги жабра ёриқлари, бош мия ҳамда умуртқа поғонасининг беш қисмдан иборат бўлиши, жағ аппаратининг ривожланганлиги, юракнинг тўрт камерали бўлиши, терининг жун билан қопланганлиги, терида тер ва ёғ безлари ривожланганлиги ҳамда иссиққонли бўлиши унинг сут эмизувчилар синфига мансуб эканлигини тасдиқлайди.

Одамнинг бошқа ҳайвонлардан фарқи – унда мия пўстлоғининг юқори ривожланганлиги ва шу билан боғлиқ ҳолда нутқнинг пайдо бўлганлигидир.

Экологик нуқтаи назардан инсонни Ер юзи экотизимларининг бир бўлаги сифатида қараш мумкин. Аммо у бошқа ҳайвонлар орасида Ер юзининг барча экологик нишаларни эгаллаган, ҳозирги кунда фазони ҳам забт этаётган алоҳида *панойкумен* (гр. *pan* – ҳаммаси) турдир.

Биологик тур сифатида одам куйидаги асосий хусусиятларга эга: биринчидан, одам организми билан ташқи муҳит ўртасида модда ва энергия алмашнуви узлуксиз давом этади; иккинчидан, одам насл қолдириш йўли билан ўз ҳаётини режали давом эттиришга интилади.

Одамнинг биологик тур сифатида келиб чиқиш жараёни куйидагича кечган: бундан тахминан 25 млн. йиллар илгари юқори тузилишга эга бўлган тор бурунли маймунлар — гоминоидлардан одамсимон маймунларнинг иккита

шоҳчаси ажралиб, улардан кейинчалик *понгидлар* (маймунлар) ва *гоминидлар* (лот.homo – одам + гр. eidos – тур) оиласи келиб чиққан. Кейинги оила ривожланабориб, бундан 1,5-2,5 млн. йиллар илгари тик юрувчи одамлар (*Homo erectus*) ни келтириб чиқарган. Бундан 30-40 минг йиллар илгари тик юрувчи одамлардан «Ақлли одамлар» тури келиб чиқиб, у келажакда ўз яшаш жойига кўра европеоид, австралоид, негроид, монголоид ва бошқа кенжа турлар, яъни ирқларга бўлиниб кетган.

6.2. Инсон соғлиги унинг яшаш муҳитига боғлиқлиги

Инсоннинг яшаш муҳити турлича бўлиб, у *информацион муҳит*, *минимал муҳит*, *физиологик муҳит* ва *экологик муҳитдан* иборат Информацион муҳит – бош мияга берилувчи таъсуротлардир. Инсоннинг информацион муҳити ҳайвонниқидан мураккаблиги, катта миқдордаги кўриш ва эшитиш ахборотларига бойлиги билан фарқ қилади. Минимал муҳитга инсоннинг ҳаёти учун ўта зарур бўлган омиллар минимуми киради. Физиологик муҳит – инсон ҳаёти учун зарур бўлган тўлиқ ва мураккаб омиллар йиғиндисидан иборат. Масалан, инсоннинг физиологик муҳитини нафақат бирор турдаги озуқа маҳсулоти, балки инсон организмнинг ривожланиши учун зарур бўлган тўлақонли озуқа маҳсулотлари ташкил қилади. Экологик муҳит – табиий шароитлар жамланган муҳитдан иборат Алоҳида олинган ҳар бир кишининг биотик, абиотик ва ижтимоий омиллар мажмуасидан иборат ўз яшаш муҳити мавжуд. Бу муҳитда унинг қуйидаги муҳим эҳтиёжлари номоеън бўлади:

- етарли уйқу ва дам олиш (релаксация);
- касалликлар ва антропоген ифлосланишдан ҳимояланиш;
- маълум майдонни эгаллаш;
- ўз организми мослашган яшаш муҳитидаги қулайликларга эга бўлиш;
- манзарали табиий муҳитдан баҳраманд бўлиш;
- ҳаракатчанлик ва ақлий меҳнат (гиподинамия);
- саломатликни сақлаш, мия фаолиятини ривожлантирувчи ахборот манбаларига эга бўлиш;
- ижтимоий-биологик шароитга, яъни ўзининг жамиятдаги ўрнига эга бўлиш.

Инсоннинг соғлиги деганда унинг организмидаги барча органлар ўз-ўзини тартибга солаолиши асосида унда меҳнат қобилятинининг сақланиши, унинг жисмоний, руҳий ва ижтимоий хотиржамлиги тушунилади. Биологик нуқтаи назардан инсонда ўз соғлигини сақлашга интилиш ва адаптив имкониятлари кенг. Унда муҳит омиллари таъсирига мослашаолиш хусусияти мавжуд. Аммо, шундай физик ва кимёвий омиллар борки, уларнинг таъсирида инсонда паталогик ҳолат ва касалликлар келиб чиқиши мумкин. Бундай ҳолат кўпинча одамнинг узоқ муддат кўп ишлашдан чарчаши, асабийлашиш, нотўғри овқатланиш ва бошқа омиллар таъсирида келиб чиқади. Бундан ташқари одамда наслдан-наслга берилувчи ирсий касалликлар учрайди. Бунга генлар мутацияси (лот. mutatio – ўзгариш) сабаб бўлади. Муҳит омилларининг салбий таъсири остида ирсий касалликлар чуқурлашиши мумкин.

Шундай қилиб, инсонинг соғлиги кўп жиҳатдан у яшаб турган ижтимоий ва экологик муҳит омиллари таъсирига боғлиқ. Бу борада шаҳар муҳити билан қишлоқ муҳити кескин фарқ қилади. Шаҳар муҳитида шовқиннинг кучлилиги, муҳандислик коммуникацияларининг зич жойлашиши, зарарли ва заҳарли чиқиндиларнинг кўплиги ва шунга ўхшаш қатор омиллар инсон соғлигини заифлаштириши кузатилган. Ҳозирги кунда инсон томонидан 7 минг турдан ортиқ ёт моддалар – *ксенобиотиклар* (гр. xenos – ёт, biote – ҳаёт) яратилган бўлиб, уларнинг аксарияти қийин парчаланганлиги учун экотизимдаги мавжуд редуцентлар уларни парчалашга улгурмайди ва шунинг учун ҳам биосферада уларнинг зарарли чиқиндилари кўпайиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида турли аллергия, юрак-қон томир хасталиклари, саратон ва шу каби касалликларнинг ривожланишига имкон берапти.

Барча тирик моддалардаги сингари одам организмида кечадиган ҳаёт жараёнлари ҳам Қуёш – Ой – Ер тизимидаги биоритмларга ҳамда фазовий даврийликка мос равишда ўзгариб туради. Инсон организмидаги биоритмлар фаоллигининг ўзгариши Ер юзида содир бўладиган жараёнлар таъсирида кечади. Сутка ва ой давомида даврий равишда такрорланиб турадиган ўзгаришларга циркад биоритмлар (лот. circa – атрофида dies – кун) дейилади. Уларга мисол қилиб уйқу ва уйғоқликнинг такрорланиши, гавда ҳароратининг даврий равишда ўзгариб туриши, организмдаги гормонал ўзгаришлар ва шунга ўхшашларни келтириш мумкин. Инсон гавдасининг ҳарорати соат 18 да юқори нуқтага етади, тун соат 1 дан тонг соат 5 гача эса ҳарорат паст бўлади. Юрак уришининг кучайиши ва у билан боғлиқ равишда қон босими ошиши ҳам соат 18 да, пасайиши эса эрталаб соат 4 - 9 оралиғида кузатилади. Тунда, айниқса соат 2 дан 4 гача, инсон организми сусаяди, мушаклар бўшашади. Шу билан боғлиқ ҳолда инсон кўпинча тунда туғилади ва тунда ўлади.

Суткалик биоритмлар физикавий ва ижтимоий ритмлар синхронизаторлари томонидан бошқарилади. Физикавий синхронизаторларга ёруғлик ва қоронғуликнинг навбатлашиши, ижтимоий синхронизаторларга эса меҳнат ритми ҳамда шаҳар атрибутлари, шаҳар шовқинининг ўзгариши, кўча лампаларининг таъсири киради.

Ойлик биоритмлар Ер атрофида Ойнинг айланишига боғлиқ бўлиб, улар ҳар 29,5 кунда такрорланади.

Циркад биоритмларнинг даврий такрорланиши қисқа ёки узоқ бўлиши мумкин. Қисқа даврни оладиган биоритмларга *ультрадиан ритмлар* (мас., нафас олиш ритми, юрак уриш ритми ва ш.ў.), узоқ даврни оладиганларига эса *инфраниан ритмлар* (мас., ойлик ҳайз кўришининг такрорланиши) дейилади.

Йиллик биоритмлар йил фасллариининг алмашилиши билан боғлиқ бўлиб, уларга циркан биоритмлар (лот.circa – атрофида, annus – йил) дейилади. Циркан ритмлар Қуёш энергияси оқимининг Ер юзига етиб келиши ўзгаришидан намлик, аэроионизация ва кислород парциал босимининг ўзгариши кабиларда намоён бўлади. Масалан, ҳавода аэронларнинг энг кўпайган даври августдан октябргача бўлиб, бу даврда одамнинг ўпкаси фаол ишлайди ва одам ўзини нисбатан бақувват ҳис қилади. Аэронларнинг энг

камайган даври февраль-мартда кузатилади ва шунинг учун ҳам баҳор ойларида одам организми жисмонан бир қадар сустрлашиши кузатилади.

Биологик ритмларнинг, айниқса циркад ритмларнинг, бузилиши одамда уч кўринишдаги чуқур физиологик ўзгаришларни вужудга келтиради: давомли уйқусизлик, ошқозон-ичак хасталиклари ва невроз. Бундай хасталиклар айниқса экологик ҳолати ёмон бўлган шаҳар муҳитида кўп учрайди.

6.3. Инсоният ривожланишини чекловчи омиллар

Кейинги қирқ йил ичида Ер юзида шунчалик кўп ходисалар содир бўлдики, улар ҳажм жиҳатидан олдинги минг йил давомидаги ходисаларга тенглашади. Булардан асосийлари: аҳоли сонининг ўсиши, табиий ресурслар захирасининг камайиши ва атроф муҳит ифлосланишининг кучайиб бориши. Келтирилган шу учта омил инсоният ривожланишини тобора чеклай боради.

Демографик ўсиш. Маълумотларга кўра инсон қадимги тош асрида оловни топиш билан табиатга қарамликдан чиққан пайтлар Ер юзида унинг сони 1 млн. дан ошмаган. Дехқончилик ва чорвачилик вужудга келган тош асрининг кейинги давларида у 100 млн. га етган. Инсон ўз яшаш шароитини яхшилаб бориши билан ўзининг тобора тез кўпайишига имконият яратган. Эрамиз бошларида Ер юзидаги одамлар сони 200 - 300 млн. ни ташкил қилган бўлса, 1820 йилга келиб у 1 млрд. га, 1980 йилда 4,5 млрд. га ва 2000 йилда 6,1 млрд. га етди. Ҳозирги кунда бу рақам 7 млрд. ни ташкил қилади. Кейинги пайтларда аҳоли сонининг йиллик ўсиши 76-78 млн. кишини ташкил қилмоқда. БМТ маълумотларига кўра агар демографик ўсиш даражаси шу тезликда борса, XXI асрнинг иккинчи ярмида аҳоли сони 10-12 млрд. га етиши мумкин. Кейинги йилларда аҳоли сонининг ўсиши айниқса Хитой, Ҳиндистон, Лотин Америкасида, Африка мамлакатлари ва Ўрта Осиёда тезлашиб, демографик портлаш даражасига етди. Демографик портлаш қуйидаги ижтимоий-экологик оқибатларга олиб келади:

1. Қайта тикланмайдиган табиий ресурслар (қазилма бойликлар) нинг тугаб қолиши.
2. Қайта тикланадиган баъзи табиий ресурслар, мас., тупроқ, сув ва ўрмонларнинг заифлашиб қолиши ва ҳатто қайта тикланмайдиган ресурсга айланиб кетиши.
3. Атроф муҳитнинг кучли ифлосланиши.
4. Кишиларнинг хулқ-атвори ўзгариб, уларда меҳр-оқибатнинг сусайиши, бир-бирига нисбатан жоҳиллик хусусиятининг пайдо бўлиши.
5. Аҳоли турмуш даражасининг пасайиши. Турмуш даражасининг пасайиши кишиларнинг руҳиятига ёмон таъсир қилиб, уларда очкўзлик ва тажовузкорлик руҳиятини пайдо қилади. Натижада кишилар ўз турмушини ўнглаб олиш мақсадида табиий ресурслардан пала21ёпартиш фойдаланадилар.

Инсоният цивилизациясининг ривожланишига тўсиқ бўладиган ушбу оқибатлар жамият тарихининг турли босқичларида рўй берган. Улар айниқса ҳозирги замонда вужудга келаётган экологик танглик ва фожиаларда намоён бўлади.

Экологик танглик ва фожиалар. Агар сайёрамиз тарихига назар ташлайдиган бўлсак, турли масштаблардаги экологик танглик ва фожиалар бир неча бор содир бўлган. Улар натижасида кўплаб турдаги организмлар қирилиб кетган, Ер юзидаги биотанинг генотипик таркиби сезиларли даражада ўзгарган.

Қадимги даврдаги антропоген экологик танглик ва фожиалар асосан инсоннинг хўжалик юргизиш тартиб-қоидаларини билмаслигидан келиб чиққан бўлиб, улар асосан локал масштабларда содир бўлганлар. Булар турли хилдаги тангликларда намоён бўлган:

1) консументлар танглиги — бундан 10-50 минг йиллар илгари айрим жойларда ҳайвонларнинг ҳаддан зиёд овланишидан келиб чиққан ва оқибатда ўша жойлардаги аҳолининг кўпчилиги очарчиликдан ҳалок бўлган. Тангликдан чиқиш учун чорвачилик ташкил қилинган;

2) сугориладиган деҳқончилик танглиги — бундан 2 минг йиллар илгари деҳқончилик майдонларидан кўп йиллар такрор фойдаланилиши натижасида тупроқда озуқа моддалари етишмай қолиб, ерлар ҳосил бермай кўйганлигидан келиб чиққан антропоген танглик. Бу танглик ўсимлик маҳсулотлари етиштириш билан боғлиқ бўлганлиги учун унга *продуцентлар танглиги* деб ҳам ном берилган. Бу тангликдан чиқиш учун одамлар янги ерларни ўзлаштириб, экинзорлар майдонини кенгайтираборганлар;

3) продуцентлар танглиги — бундан 150 - 350 йиллар илгари ўсимликлардан ёқилғи сифатида ҳаддан зиёд фойдаланишдан келиб чиққан иккинчи антропоген танглик бўлиб, бундан қутулиш учун инсонлар ер ости қазилма ёқилғилар (нефть, газ, кўмир) манбасини излаб топабошлаганлар. Бу эса Ер юзидаги энергетик жараёнлар мувозанатининг бузилишига олиб келган;

4) редуцентлар танглиги — бундан 40 - 60 йиллар илгари бошланиб, ҳозиргача давом этаётган учинчи танглик бўлиб, бу даврда фан-техниканинг ривожланиши билан турли-туман синтетик чиқиндилар пайдо бўлди. Бу чиқиндилар сон ва сифат жиҳатдан шунча тез кўпаяптики, улар билан инсон биосферани тобора кучли ифлосламоқда, редуцентлар яъни микроорганизмлар эса уларни парчалошга улгурмаяпти;

5) ҳозирги кунларда дунё миқёсида тўртинчи — термодинамик танглик ҳам келиб чиқди. Бунга «иссиқлик танглиги» ҳам дейилади. Энергетик жараёнлардан муҳитга чиқарилаётган юқори ҳарорат ҳамда ёниш жараёнининг ҳосиласи сифатида ажралаётган иссиқхона газлари айниқса карбонат ангидриди ва азот оксидлари, таъсирида Ер юзининг йиллик ўртача ҳарорати кўтариши давом этмоқда. Бунинг оқибатида Дунё океанининг сатҳи кўтарилиб, қуруқликни сув босиш хавфи кучайиб бормоқда. Бундан ташқари баъзи жойларда локал характердаги табиий офатлар (торнадо, сув тошқини ва бошқалар) содир бўлиши, индустриал шаҳарларда «кислотали ёғинлар» ёғиши ҳам кузатилмоқда.

Хулоса қилиб айтганда, яшаш муҳитига кўрсатилаётган антропоген таъсир натижасида экотизимлар ўзгариб, биосферадаги табиий модда айланиш жараёни жиддий бузилиб бормоқда. Табиийки, бундай шароитда одам биологик тур сифатида ўзини сақлаб қолишга интилади. Бу жараён инсонларда генетик ўзгаришлар, юрак-қон томир ва асаб касалликларининг кўпайиши, организмда

иммунитетнинг пасайиши, одамнинг хулқ-атворида жоҳиллик аломатлари пайдо бўлиши билан боради. Экологик ҳалокатнинг олдини олиш учун инсон «Ақлли одам» биологик тури сифатида ўзининг фаолиятини тўғри режалаштириши, ўз яшаш муҳитининг яроқлилигини сақлаб қолиши, бузилган экотизимларни қайта тиклашга ҳаракат қилмоғи лозим.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Инсон қайси белгилари билан ҳайвонот дунёсига мансуб?
2. Биоритмларнинг қандай турлари мавжуд?
3. Биоритмларнинг организмга кўрсатадиган таъсир механизмини тушунтиринг.
4. Инсоннинг экстремал шароитларга мослашув имкониятлари тўғрисида нималар биласиз?
5. Инсониятнинг ривожланишига қайси чекловчи омиллар таъсир кўрсатади?
6. Демографик ўсиш қандай оқибатларга олиб келади?
7. Экологик тангликнинг келиб чиқиш сабаблари ва уларнинг турлари тўғрисида қандай тушунчангиз бор?
8. Ҳозирги кунда инсоният олдида кўндаланг бўлган экологик фожианинг олдини олиш учун нималарга эътибор бериши зарур?

Мавзуга доир таянч иборалар

тип, синф, туркум, оила, тур, «Ақлли одам», онтогенез, филогенез, гоминид, понгид, гоминид, ирк, релаксация, гиподинамия, ксенобиотик, циркад биоритм, ультрадиан ритм, инфрадиан ритм, циркан биоритм, аэроионизация, демографик ўсиш.

Глоссарий

Антропоген (< гр. *anthropos* – одам + *genesis* – келиб чиқиш) – келиб чиқиши инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган барча турдаги ҳолатлар.

Биота (< гр. *biote* – ҳаёт) – маълум бир майдони эгаллаб тарихан бирга яшаб келаётган организмлар мажмуаси.

Гоминидлар (лот. *homo* – одам + гр. *eidosis* – тур) – одамсимон маймунлардан дастлаб келиб чиққан тўрт оёқда ҳаракатланувчи одамлар.

Демография (< гр. *demos* – халқ + *grapho* – ёзаман) – аҳоли сонининг динамикасини ўрганувчи фан соҳаси.

Демографик портлаш – глобал ёки регионал масштабларда аҳоли сонининг қисқа муддатда кескин кўпайиши.

Панойкумен тур (гр. *pan* – ҳаммаси) – муҳитнинг барча жойларида тарқалган тур. Бунга инсонни мисол қилиш ўринли бўлади.

Ксенобиотиклар (гр. *xenos* – ёт + *biote* – ҳаёт) – табиий муҳит учун ёт бўлган моддалар. Буларга инсон томонидан ишлаб чиқарилаётган барча турдаги захарли ва зарарли моддалар ҳамда қийин парчаланувчи қаттиқ чиқиндиларни мисол қилиш мумкин.

Онтогенез (гр. *ontos* – ўзи + *genos* – пайдо бўлиш) – организмнинг эмбриондан етукликкача индивидуал ривожланиши.

Филогенез (гр. *phyle* – қабила, уруғ + *genos...*) – организмнинг эмбриондан етукликкача ривожланиш босқичларида ўз турига мансуб организмлар белгиларини такрорлаши.

Асосий адабиётлар

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Шадиметов Ю. Введение в социэкологию //учебник для вузов//. Ташкент: Укитувчи, 1993 – 264 б.

Щукин И. Экология //шпаргалки для студентов вузов//. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 – 219 б.

Қўшимча адабиётлар

Андреева Т.А. Экология в вопросах и ответах. М.: Проспект, 2006 – 179 б.

Лосев А.В, Провадкин Г.Г. Социальная экология. М.: Владос, 1998 – 310 б.

Маврищев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005– 298 б.

Розанов С.И. Общая экология. Санкт-П.-Москва-Краснодар: Лань, 2005 – 288 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va exnologiya, 2011 – 356 б.

7 - мавзу

Атроф муҳитнинг ифлосланиши

Мавзунинг режаси:

- 7. 1. Атроф муҳитнинг ифлосланиши ва ифлосланиш турлари
- 7..2. Чиқиндилар ва уларнинг хавфлилик даражасига кўра

синфланиши

7..3. Фавқулодда вазиятлар ва экологик хавф-хатар

7.1. Атроф муҳитнинг ифлосланиши ва ифлосланиш турлари

Атроф муҳитнинг ифлосланиши — унда табиатга хос бўлмаган ёт моддаларнинг муҳит табиий тизимлари мувозанатини бузадиган даражада пайдо бўлишидир.

Атроф муҳит асосан уч унсур: *ер, сув ва ҳаво*дан иборат бўлиб, уларнинг барчасида ҳам табиий тозаланиш хусусияти мавжуд. Аммо улардаги бу хусусият маълум чегарага эга бўлиб, ифлословчи моддалар миқдорининг тозаланиш имконияти даражасидан ошиши унда яшовчи организмлар ҳаёт фаолиятини издан чиқаради. Гап шунда-ки, ифлосланиш объекти шунчаки ер, сув ёки ҳаво бўлибгина қолмай, балки яхлит экотизимлардир. Муҳитга чиқариладиган кимёвий ифлословчи моддалар озуқа занжирига киради ва занжир бўйлаб оқиб, модда алмашинув жараёнини издан чиқаради. Бу эса организмлардаги физиологик жараёнларни бузиб, турли касалликларни келтириб чиқаради ва экотизимларнинг биологик маҳсулдорлигини пасайтиради.

Муҳитнинг ифлосланиши кўп турдаги мураккаб жараён бўлиб, ифлословчи омиллар турига кўра ифлосланишни қуйидагича синфлаш мумкин:

- кимёвий (ингредиент) ифлосланиш — муҳитда бир ёки бир неча турдаги ёт кимёвий модда – ингредиент (лот. *ingredientis* – кирувчи яъни бирор аралашманинг таркибига кирувчи) концентрациясининг ошиб кетишидан муҳит кимёвий таркибининг ўзгаришидир;

- физикавий (параметрик) ифлосланиш — муҳитнинг физикавий параметрлари сифатининг ўзгаришидир;

- биологик ифлосланиш — яшаш муҳитида организмларга зарар етказадиган, уларда касаллик келтириб чиқарадиган микро- ва макро- организмларнинг пайдо бўлишидир;

- механик ифлосланиш — муҳитда саноат ва маиший турмуш қаттиқ чиқиндиларининг тўпланиб қолишидан келиб чиқадиган ифлосланиш.

Кимёвий ифлосланиш. Муҳитнинг кимёвий ифлосланиши организмда захарланиш ва турли сурункали касалликларни келтириб чиқаради. Кучли кимёвий захарлар инсон организмга канцероген (лот. *cancer* – рак), тератоген (гр. *teratos* – бадбашара) ва мутаген (лот. *mutatio* – ўзгариш) таъсир кўрсатади.

Муҳитнинг кимёвий ифлосланишида асосий ўринни оғир металллар ва диоксинлар эгаллайди. Оғир металллар номи уларнинг атом оғирлигига нисбатан олинган бўлиб, уларга мис, рух, марганец, темир, кобальт, молибден ва бошқалар киради. Бу металллар маълум миқдорда организм учун зарур бўлиб, унинг ҳаёт жараёнларини меъёрда тутишга иштирок этади. Аммо 20 турдан ортиқ оғир металллар мавжуд-ки, улар инсон организмга фақатгина зарар етказди. Улар орасида ўта хавфлилари симоб, кадмий, кўрғошин ва мишякдир. Бу моддаларнинг инсон организмга таъсирини қуйидаги мисолларда кўриш мумкин:

1) одам организмининг симоб билан захарланиши Минимато касаллигини келтириб чиқаради. Касалликнинг номи япон балиқчилик қишлоқчаси номидан олинган бўлиб, сув бўйида жойлашган Минимато қишлоғи аҳолисининг асосий озиқ-овқат маҳсулоти балиқ ҳисобланган. Сувга тушган симобдан захарланган балиқлар қишлоқ аҳолисини ёппасига касаллантирган. Минимато касаллигида ақл заифлашади, томир тортишади, беҳуш ҳолатга тушиб, одам ҳалок бўлади. Касаллик наслдан-наслга ўтади;

2) кадмийдан захарланиш буйраклар фаолиятини издан чиқариб, гавда скелетини бузади. Унинг 20-30 мг. дозаси организмни ҳалок қилиши мумкин. Кадмий билан захарланган муҳитда ўсимликлар 70% кадмийни тупроқдан, 30% ни ҳаводан олиб, уни озуқа занжирига киритадилар. Инсон томонидан истеъмол қилинган озуқа таркибидаги бу оғир металл модда алмашиниш жараёнида организмдан жуда секин чиқиб кетади ва шунинг учун ҳам у тўпланабориб, организмда сурункали касалликларни келтириб чиқаради. Кадмийдан захарланишда даставвал буйраклар, жинсий органлар ва нерв системаси фаолияти издан чиқади. Кейинчалик ўпка фаолияти бузилиб, суякларда оғриқ пайдо бўлади;

3) кўрғошин муҳитга асосан автотранспортдан кўрғошин буғи сифатида чиқарилади. У организмдаги турли органларда – суякда, мушакларда, жигарда, талок ва буйракларда, лимфа тугунларида, юракда ва бош мияда тўпланади. Кўрғошиндан захарланиш қон томирларининг торайиши, артериал қон босимининг ошиши, суяклардаги кальций тузининг камайишидан томир тортиш ва камқонлик касалликларини келтириб чиқаради;

4) мишякдан захарланиш кўнгилни айнатади, қоринда кучли оғриқ пайдо қилиб, томир тортиш, ўткир юрак-қон томир ва буйрак касалликларини келтириб чиқаради. Мишяк оғир металллар орасида кучли захарли модда бўлиб,

унинг одамни ҳалок қилувчи дозаси 0,96-0,2 г. Бу кўрсаткич кўрғошинда 20-50 г., симоб тузларида 0,5 г. ни ташкил қилади.

Муҳитнинг кимёвий заҳарланишида диоксинлар алоҳида ўрин тутади. Диоксинлар ўта хавфли бирикмалар бўлиб, улар таркибида хлор ва фтор сақловчи ароматик углеводородлардан ҳосил бўлади. Диоксинлар жуда кичик дозада ҳам организмни жиддий заҳарлаб, унга канцероген (онкоген), тератоген ва мутаген таъсир кўрсатади. Булар каторига формальдегид, бензапирен, полициклик ароматик углеводородлар, хлороорганик (ДДТ, гексахлоран) ва фосфоорганик бирикмаларни киритиш мумкин. Диоксинлар кўпинча қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган турли хилдаги пестицидлар (гербицидлар, инсектицидлар, бактерицидлар) таркибида сақланади ва инсон организмга асосан нафас олиш йўли орқали киради.

Физикавий ифлосланиш. Физикавий ифлосланиш муҳит параметрларининг физикавий омиллар: шовқин, радиацион нурланишлар, иссиқлик, электромагнит тўлқинлари ва ортиқча қуёш радиацияси таъсирида ўзгаришдан келиб чиқади.

Шовқин — бу товуш тўлқинлари бўлиб, унинг паст даражаси организм учун зарур. Дарахт барглариининг шилдираб туриши, паст товушдаги мусиқа ва шу сингари частотаси 400-500 Гц атрофида бўлган бошқа ёқимли товушлар таъсирида нафақат инсонлар, балким ўсимликлар организми ҳам яхши ривожланади. Калифорния олими Авраам Гольдштейн тадқиқотларига кўра ёқимли мусиқа товушидан организмда хурсандчилик гормони ҳисобланган **эндорфин** ажралади. Аммо шовқиннинг меъёрдан ошиши организмга салбий таъсир кўрсатади, унда тез чарчаб қолиш, ақлий фаолиятининг сустрлашиши, иш қобилиятининг пасайиши, юрак-қон томир ва асаб касалликларининг кучайиши каби ҳолатларни келтириб чиқаради. Тирик организмга айниқса юқори частотали (8000 Гц дан ортиқ) шовқин жиддий зарар еткази. Текширишлар кўрсатишича йирик шаҳарларнинг шовқини инсон умрини 8-12 йилгача қисқартиради. Қадимги Хитойда илгари замонларда худога итоат қилмагани учун қўнғироқлар шовқини воситасида қатл қилиш тартиби жорий қилинган.

Шовқиннинг зарар бермайдиган даражадаги юқори нуқтаси 85 дБ га тенг. Унинг давомли таъсири 90-100 дБ га етганда эшитиш қобилияти сусаяди, асаб ёмонлашади, юрак-қон томири хасталиклари келиб чиқади ва қалқонсимон без касалланади. Бундай таъсир кучи 110 дБ дан ошганда одамда «шовқин мастлиги» ҳолати пайдо бўлади, гавда тўқималари парчаланабошлайди, 115-130 дБ шовқинда қулоқ пардалари оғрийди. Шовқин кучи 150 дБ га етганда эса одам кар бўлади. Техник цивилизация ривожланган XX асрга Луи Пастер «шовқин ўлати асри», деб таъриф берган эди.

Муҳитни физикавий ифлословчи омиллардан бири электромагнит тўлқинларидир. Уларнинг узунлиги 10-14 м дан бир неча километргача чўзилади. Тўлқинлар узунлигига кўра электромагнитнинг гамма ва рентген нурлари, ультрабинафша ва инфрақизил нурлар, микротўлқинли нурлар ва радионурланишлар каби турлари мавжуд.

Электромагнит майдони табиий ва сунъий манбалардан пайдо бўлади. Табиий манбаларга Ернинг электромагнит майдони, радиотўлқинларнинг

фазовий манбаълари (Қуёш ва юлдузлар), Ер атмосферасидаги баъзи жараёнлар (чакмоқ чақиши, ионосферадаги ҳаво тебранишлари) киради. Сунъий манбалар икки турга бўлинади:

- электромагнит энергиясини нурлантиришга мўлжалланган махсус қурилмалар. Буларга радио ва телевидения тўлқинларини узатиш қурилмалари, радиолокацион қурилмалар, физиотерапевтик асбобларни мисол қилиш мумкин;

- электромагнит энергиясини нурлантиришга мўлжалланмаган қурилмалар. Буларга электр узатиш симлари, трансформатор подстанциялари ва уй-рўзғор электр жиҳозларини мисол қилиш мумкин. Ҳозирги замонда бундай манбалар каторига телевизор, компьютер, мобил телефонлар ва шунга ўхшашлар кўшилдики, улардан мунтазам фойдаланиш инсонларда электромагнит нурланишни янада кучайтирмоқда. Уяли телефондан чиқадиган нурланишнинг тўлқин узунлиги одам калласидан озгина катта бўлиб, телефонни ишлатиш жараёнида бундай нурланиш бош миёни ўраб олади ва аста-секин ундаги биоэлектрик фаолликни бузади. Оқибатда бош миёнининг телефон тегиб турадиган қисмида рақ ўсмаси пайдо бўлиши мумкин. Бундай ҳолат айниқса телефондан автомашина ичида фойдаланувчиларда кўп учрайди, негаки, машинанинг металл корпуси ютиладиган нурланишни кучайтирувчи резонатор вазифасини ўтайди.

Муҳитнинг радиацион ифлосланиши генлар мутациясини, катарактани, суяқ рақ касалликларини, ўпка, қалқонсимон без ва сут безлари касалликларини келтириб чиқаради.

Биологик ифлосланиш. Муҳитнинг биологик ифлосланиши асосан патогин микроорганизмлар воситасида содир бўлади. Микроорганизмлар турли муҳитни ишғол қилганлар. Улар тупроқдан, сувдан, ҳаводан ва тирик организмлардан макон топганлар. Улар орасида ҳаёт учун фойдали бўлган турлар оз эмас. Улар ёрдамида тупроқдаги органик қолдиқлар парчаланиб, биологик модда айланишига қатнаштирилади. Одам организмига тушган озуқа ичак микрофлораси ёрдамида парчаланиб, ҳазм бўлади. Аммо, инсон учун қулай бўлган муҳитнинг ўзгариши патоген микроорганизмларнинг кўпайишига имкон яратади. Масалан, йилнинг совуқ фаслларида бир неча кун давом этган булутли илиқ ҳаво грип вируслари кўпайишига шароит яратади ва бундай шароитда организмнинг иммунитетини пасайиб, касалликка тез чалинади.

Баъзи ҳолларда янги экотизимларга тасодифан ёки хатолик билан киритиладиган ҳайвон ва ўсимлик тури тизимни бузиб, қишлоқ хўжалигига зарар етказиши мумкин. Муҳитнинг бундай ифлосланишига макробиологик ифлосланиш дейилади. Масалан, Колорадо қўнғизининг Америкадан тасодифан Европага ўтказилиши фермерларга катта иқтисодий зарар келтирди.

Муҳитнинг биологик ифлосланишида айниқса бактериологик қурооллардан фойдаланиш жиддий таъсир кўрсатади. Бактериологик қурооллар тирик мавжудотни қириб ташлашга мўлжалланган биологик қуроол бўлиб, уларнинг воситасида токсинлар яъни организмлар ишлаб чиқарадиган табиий захарлар ҳамда кимёвий синтезланадиган ўта захарли оксиллар (рицин,

дифтерия токсини, ботулин токсини) ва инсон генлари мутациясини келтириб чиқарувчи нуклеин кислоталари муҳитга тарқатилади.

Механик ифлосланиш. Механик ифлосланиш – муҳитнинг қаттиқ чиқиндилар билан ифлосланишидир. Қаттиқ чиқиндиларга уй-рўзғордан ва умумий овқатланиш корхоналаридан чиқадиган озиқ-овқат қолдиқлари, ўрама материаллар, чорва гўнги, уй супуриндиси, қурилиш чиқиндилари, корхона ва ташкилотлардан чиқариладиган турли ташламалар ва қаттиқ чиқиндилар, кончилик ва металлургияда ҳосил бўладиган ағдармалар, шлак, қурум, кул ва шу кабилар киради.

7.2. Чиқиндилар ва уларнинг хавфлилик даражасига кўра синфланиши

Цивилизациянинг ривожланиши ва турмуш даражасининг юқорилаб бориши билан кундалик ҳаётимизда чиқиндилар сон ва сифат жиҳатдан кўпаймоқда. Айниқса синтетик ўрама материаллар, полиэтилен, целлофан, пенопласт сингари қийин парчаланадиган чиқиндилар кўпайиши улардан атроф муҳитни муҳофаза этиш заруриятини кескинлаштиради. Янги чиқиндилар турининг кўпайиши уларнинг меъёрий вазнини белгилаш ишини қийинлаштиради. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда қаттиқ маиший чиқиндиларнинг йиллик ҳажми 30 млн. м³ бўлиб, унинг нисбий оғирлиги 395-400 кг/м³ га тенг. Бу чиқиндиларнинг асосий қисми шаҳарларда пайдо бўлади. Шаҳарлик аҳолининг жон бошига чиқиндилар ҳосил бўлиши суткасига ўртача 1,2 кг ни, йиллик кўрсаткич эса 453 кг ни ташкил қилади. Бу чиқиндиларнинг 53% органик таркибга эга бўлиб, улар ўзларининг осон парчаланиш хусусиятига кўра муҳитни нафақат механик, балки кимёвий ва биологик ифлосланишига ҳам сабаб бўлади. Таркиби органик моддалардан иборат бўлган чиқиндиларда патоген микроорганизмлар тез ривожланади ва оқибатда улардан муҳит ифлосланиб, баъзи шаҳарларда юқумли касалликлар тарқалади. Масалан, 1348-1350 йилларда Исландиядан Ҳиндистонгача бўлган масофада жойлашган мамлакатларда айнан шу сабабли ўлат касаллиги тарқалиб, аҳолининг 1/3 қисми қирилиб кетган.

Тадқиқотлар кўрсатишича, органик таркибли чиқиндиларда ич терлама касаллиги (паратиф) таёқчалари 107 кунгача, терлама (тиф) касаллиги таёқчалари 150 кунгача яшайди. Шунинг учун ҳам аҳолини чиқиндилар зараридан ҳимоя қилиш чуқур тарихий илдизга эга. Ҳали эрамиздан 3000 йил илгари Ўрта ер денгизининг Крит оролида (Греция) қаттиқ чиқиндилар ерда қазилган хандақларга ташланиб кўмилган. Эрамизнинг VI асрида Римда қабул қилинган Юстиниан I Кодексида чиқиндиларни шаҳар ва кишлоклар ташқарисидаги ахлатхоналарга ташлаш белгиланган. Бундай тартиб кейинчалик бошқа мамлакатларда ҳам ўрнатилган.

Қаттиқ чиқиндилардан иккиламчи ашё сифатида қисман фойдаланиш иши XVIII асрда Шотландияда бошланган: Эдинбург шаҳри атрофидаги ахлатхонага келтирилган чиқиндилар қўл кучи ёрдамида сараланиб, улардаги фойдали компонентлар қайта ишлашга юборилган. Ахлатни қайта ишлаш Нью-

Йоркда 1895 йилда бошланган. Кўчаларга хар хил чиқиндини солиш учун шакли ва ранги турли хил бўлган ахлат яшиклари қўйилган, аҳоли уларга уй чиқиндиларини саралаб солган. Қайта ишлашга яроқли чиқиндиларни қайта ишлаш учун махсус фабрика қурилган. Чиқиндиларни ёқиб, улардан иссиқлик энергияси олиш иши дастлаб 1874 йил Лондонда, кейинчалик Гамбургда (Германия) ва Нью-Йоркда ташкил қилинган. Бу жойларда ахлат кичикроқ хоналарда ёндирилган. Ахлатни тўлиқ саралаб, қайта ишлайдиган завод биринчи марта 1932 йилда Голландияда ишга туширилган. Ҳозирги кунда дунёда 1000 дан ортиқ ахлат ёндирувчи заводлар ва озроқ миқдорда ахлатни қайта ишловчи корхоналар мавжуд.

Қаттиқ чиқиндилар классификацияси. Қаттиқ чиқиндилар пайдо бўлишига кўра саноат чиқиндилари ва уй-рўзғор чиқиндиларига бўлинади. Саноат чиқиндиларига саноатда маҳсулот ишлаб чиқариш жараёнида фойдаланилган хомашёнинг истеъмол учун яроқсиз ҳолга келган қолдиқлари киради. Буларга кончилик саноати ишлаб чиқаришида вужудга келадиган ағдармалар, металлургия саноатидан ажраладиган шламлар, шлаклар ва қурум кабилар, электроэнергетикада ҳосил бўладиган кул, қурум ва радиоактив ёқилғи қолдиқлари, транспорт ташлама чиқиндилари ва шу кабиларни мисол келтириш мумкин.

Уй-рўзғор чиқиндиларига хонадонлардан чиқадиган турмуш учун яроқсиз бўлган қаттиқ моддалар киради. Буларга мисол қилиб, озуқа маҳсулотларидан чиқадиган органик қолдиқлар, ўрама материаллар, чорвачилиқдан ҳосил бўладиган ахлатлар, қурилиш чиқиндилари ва шунга ўхшашларни киритиш мумкин. Кейинги пайтларда маиший оқовалар таркибидаги чўкма моддаларни ҳам уй-рўзғор қаттиқ чиқиндилари қаторига қўшиш қабул қилинган.

Қаттиқ чиқиндиларнинг хавфлилиқ даражаси уларнинг атроф муҳитга кўрсатадиган зарарли таъсирига кўра аниқланади. Унга кўра қаттиқ чиқиндилар 5 та синфга бўлинади:

1-синф. Ўта хавфли чиқиндилар. Буларга экотизимни бутунлай бузиб, уни қайта тикланмайдиган ҳолатга келтирувчи заҳарли моддалар киради (масалан, симоб, фенол);

2-синф. Кучли хавфли чиқиндилар. Буларга экотизимни жиддий бузувчилар, аммо уларнинг таъсири тўхтатилгач, экотизим 30 йилдан кам бўлмаган муддатда тикланаоладиган моддалар киради (масалан, нефть чиқиндилари);

3-синф. Ўртача хавфли чиқиндилар. Буларга экотизимни бузувчилар, аммо уларнинг таъсири тўхтатилгач, экотизим 10 йилдан кам бўлмаган муддатда тикланаоладиган моддалар киради (масалан, оқова сувларнинг чўкмалари, ёғ, нефть маҳсулотлари, лок, бўёқ, эмал);

4-синф. Кам хавфли чиқиндилар. Буларга экотизимни бузувчилар, аммо уларнинг таъсири тўхтатилгач, экотизим 3 йилдан кам бўлмаган муддатда тикланаоладиган моддалар киради (масалан, шлак ва шламлар);

5-синф. Хавфсиз чиқиндилар. Буларга экотизимни бузмайдиган чиқиндилар киради (масалан, металл парчалари, қурилиш ва озиқ-овқат чиқиндилари, қоғоз, шиша синиқлари ва ш.ў.).

7.3. Фавкулудда вазиятлар ва экологик хавф-хатар

Фавкулудда вазиятлар (ФВ)га кўп сонли инсонларни тўсатдан ҳалокатга дучор қилган, моддий бойликларга жиддий зиён етказган, инсон ҳаёти учун зарур бўлган экологик вазиятни бузган тасодифий ҳолатлар киради.

Фавкулудда вазиятлар келиб чиқиш сабабларига кўра табиий ва техноген бўлиши мумкин. Табиий ФВ ларга сув тошқини, ер силкиниши каби ҳолатларни киритиш мумкин. Қолган барча Фавкулудда вазиятлар техноген характерга эга бўлиб, уларни кейинги пайтларда содир этилган техник ривожланиш маҳсули дейиш мумкин. Бундай Фавкулудда вазиятларга яшаш муҳитининг кимёвий қуроллар қўлланилишидан, кимё саноати ва атом электр станциялари аварияларидан, ядровий қурол портлашидан ва шунга ўхшашлардан келиб чиқадиган ҳолатлар киради. Булар орасида ўта хавфли Фавкулудда вазиятлар – ядровий урушлардир. Бундай уруш оқибатида биосферани бутунлай йўқотиш мумкин. Масалан, «Томагавк» русумли битта замонавий қанотли ракетанинг заряд қуввати 200 кг бўлиб, у АҚШ томонидан Хиросима ва Нагасаки шаҳарларига ташланган атом бомбаси зарядидан 16 марта катта. Ҳолбуки, В-1 русумли бомбардимон самолёт бир йўла 12 та қанотли ракетанинг заряди қувватига эга бўлган ядро бомбасини ташлаши мумкин.

Ядровий урушнинг ўта хавфлилиги шундаки, бу жараёнда атмосферага катта миқдордаги радиоактив моддалар тарқалади, кучли ҳаво тўлқинлари ва нурланиш юзага келади, ўрмон ёнғинлари келиб чиқади ва оқибатда ҳавога кўп миқдорда чанг ҳамда қурум кўтарилади. Оқибатда куёш нури тўсилиб, атмосферанинг пастки қатламида ҳаво совийди ва Ер юзи ҳарорати кучли пасайиб, «ядро қиши» юзага келади. Бунинг оқибатида Ер юзида экологик мувозанат бузилиб, ҳаёт издан чиқади.

Шундай қилиб, инсоният цивилизацияси ривожланган ҳозирги замон техноген фавкулудда вазиятларга шунчалик бойиб кетди-ки, улар доимо инсониятга экологик хавф-хатар туғдириб турувчи, бир лаҳзада бутун биосферани йўқ қилувчи қудратли кучга эга бўлиб, инсон ўз маҳсулининг ҳалокатли хавфига тушиб қолди.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Атроф муҳитнинг ифлосланиши деганда нимани тушунасиз?
2. Атроф муҳит ифлосланишининг қандай турларини биласиз?
3. Кимёвий ифлосланиш тўғрисида нималарни биласиз?
4. Физикавий ифлосланиш тўғрисида нималарни биласиз?
5. Биологик ифлосланиш тўғрисида нималарни биласиз?
6. Механик ифлосланиш тўғрисида нималарни биласиз?
7. Уяли телефондан фойдаланишнинг зарари нимада?
8. Макробиологик ифлосланишни қандай тушунасиз?
9. Чиқинди нима?

10. Қаттиқ чиқиндилар хавфлилиқ даражасига кўра қандай синфланади?

Мавзуга доир таянч иборалар

ингредиент, параметрик, биологик, механик, оғир металл, диоксин, шовқин, радиацион нурланиш, иссиқлик, электромагнит тўлқинлари, кўш радиацияси, эндорфин, фавқулудда вазият, канцероген, тератоген, мутаген.

Глоссарий

Диоксин – таркибида хлор ва фтор сақловчи ароматик углеводородлардан ҳосил бўладиган ўта кучли заҳарли модда.

Ингредиент (лот. *ingredientis* – кирувчи) – бирор аралашманинг таркибига кирувчи кимёвий модда. Муҳитда бундай модда концентрациясининг ошиб кетиши унинг кимёвий ифлосланишига олиб келади.

Канцероген (лот. *cancer* – рак + гр. *genos* – келиб чиқиш) – организмда саратон касаллигини келтириб чиқарувчи моддалар (мас., автотраспорт ташламаларидаги бюанз-а-пирен, кўрғошин буғи).

Мутаген (лот. *mutatio* – ўзгариш + гр. *genos...*) – мутация касаллигини келтириб чиқарувчи модда.

Мутация – организмнинг морфологик, физиологик ва этологик (гр. *ethos* – хулқ-атвор) ирсий ўзгаришлари.

Радиацион нурланиш (лот. *radiare* – нурланиш) – радиоактив элементлар ядросининг парчаланишида ҳосил бўладиган альфа-, бета- ва гамма нурланишлар.

Тератоген (гр. *teratos* – бадбашара + гр. *genos...*) – ирсий ўзгаришлар ёки муҳитнинг ташқи омиллари таъсирида пушт ривожланишининг бузилишидан келиб чиқадиган мажруҳлик.

Фавқулудда вазият – кўп сонли организмларни тўсатдан ҳалокатга дучор қилувчи ва моддий бойликларга жиддий зиён етказувчи тасодифий ҳолатлар. Улар келиб чиқиш хусусиятига кўра табиий ёки техноген бўлиши мумкин.

Шовқин – ҳаво муҳитининг тўлқинли ифлосланиши (физикавий ифлосланиш тури).

Эндорфин – муҳит бирор омилининг оптимал даражадаги ижобий таъсири натижасида организмдан ажраладиган хурсандлик гормони. У барча тирик организмларга тегишли.

Асосий адабиётлар

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Қўшимча адабиётлар

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.

Оттабоев Ш., Набиев М. Инсон ва биосфера. Тошкент: Ўқитувчи, 1995–310 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь-lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашри//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356

Щукин И. Экология //шпаргалки для студентов вузов//. Ростов-на-Дону: Феникс, 2005 – 219 б.

8 - мавзу

Биосфера таълимоти

Мавзунинг режаси:

- 8.1. Биосфера ва унинг таркибий қисмлари
- 8.2. Биосферада моддалар айланиши
- 8.3. Биосферада инсоннинг фаолияти. Ноосфера.
- 8.4. Биосферани сақлаб қолишнинг долзарб масалалари

8.1. Биосфера ва унинг таркибий қисмлари

Биосфера (гр. *bios* – ҳаёт + *sphaira* – шар) – Ер шарининг тирик организмлар таъсирида бўлган қисми бўлиб, унинг таркиби ва энергетикаси шу организмлар фаолиятига боғлиқ. Биосфера Ер юзининг тирик организмлар яшайдиган юза қатлами эканлиги тўғрисидаги тасаввурлар Ж.Б. Ламаркдан бошланган эди. Аммо у алоҳида атама сифатида фанга биринчи марта 1875 й. австрия геологи Э.Зюсс томонидан киритилди. Зюсснинг фикрича биосфера ернинг тирик организмлар яшайдиган юпка пўстлоғидир.

Ернинг тириклик муҳити эканлиги тўғрисидаги ўзидан олдинги фикрларни ривожлантирган рус олими В.И. Вернадский 1926 й. биосфера тўғрисидаги таълимотни яратди. Бу таълимотга кўра биосфера уч асосий таркибий қисмдан иборат:

- 1) тирик организмлар;
- 2) тирик организмлар таркибида мавжуд бўлиб, биоген модда айланишида қатнашадиган минерал моддалар;
- 3) тирик организмлар фаолияти натижасида ҳосил бўлган, лекин биоген модда айланишида вақтинча қатнашмайдиган маҳсулотлар.

Шундай қилиб, биосферанинг таркибий бирлиги *биогеоценоз* бўлиб, у тирик организмлар мажмуаси (биоценоз) ва уларнинг яшаш муҳити (биотоп) дан иборат.

Тирик организмлар табиатда сон жиҳатдан кўп ва хилма-хил бўлиб, улар турли яшаш муҳитларини эгаллаб олганлар. Бу тирик организмлар табиатнинг бошқа таркибий қисмларига, масалан, жонсиз предметларга, қараганда ўзларида кечадиган биокимёвий жараёнларнинг фаоллиги билан ажралиб турадилар ва шунинг учун ҳам улар Ер юзида ўзгаришлар яшашга қодирлар. Тирик организмлар биокимёвий жиҳатдан ўта фаол бўлиб, уларнинг организми беш хил асосий функцияни бажаради:

- *энергетик функция* – фотосинтез жараёнида намоён бўлади;
- *газ алмашиш функцияси* – газларнинг муҳит билан организмлар орасида ҳаракатланиши ҳамда ўзгаришида намоён бўлади (бу жараёнда азот, кислород, карбонат ангидрид, олтингугурт ангидриди, метан ва бошқа газлар ҳосил бўлади);
- *концентрацион функция* – тирик организмлар гавдасида биоген моддаларнинг тўпланишида намоён бўлади. Бу моддалар муҳитда ҳам учрайдилар, аммо улар муҳитда тарқоқ бўлиб, организмда юқори концентрацияда жойлашганлар;
- *оксидланиш-қайтарилиш функцияси* – организмга тушган модданинг оксидланиш натижасида содир бўладиган кимёвий ўзгаришида намоён бўлади;
- *деструкцион функция* – организмлар ҳалок бўлгандан сўнг улар танасининг микроорганизмлар таъсирида парчаланишида намоён бўлади.

Сайёрамиздаги барча организмлар В.И.Вернадский фикрича тирик моддалар бўлиб, уларнинг асосида вазн, кимёвий таркиб ва энергия ётади. Бу моддаларни Вернадский уч гуруҳга бўлади:

- *кос (ўлик) моддалар* — буларнинг яратилишида тирик организмлар иштирок этмайдилар. Буларга абиотик муҳитнинг омиллари, масалан, куёш радиацияси, ҳавонинг намлиги, босими, химизми ва бошқалар киради;

- *биоген моддалар* — булар тирик организмлар томонидан яратилади ва ўзлаштирилади. Бунга тошкўмир, битум, нефть ва оҳактош киради;

- *биокос моддалар* — булар тирик организмлар ва абиотик муҳит омилларининг биргаликда таъсири натижасида пайдо бўлади. Бунга тупроқ ва табиий сувлар кириб, уларнинг ҳолати тирик организмларга боғлиқ бўлади.

Ҳозирги вақтда биосферага ягона экотизим сифатида қаралади. У жойлашган ўрнига кўра уч таркибий қисмдан ташкил топган.

1. *Литосфера* — (гр. *litos* – тош) Ернинг сиртқи пўстлоғи бўлиб, у ғовак модда яъни тупроқдан иборат. Ер мағзидаги барча тирик организмлар ана шу қатламда яшайди.

Тупроқ ва унинг келиб чиқишини биринчи бўлиб рус олими В.В. Докучаев ўрганган. Унинг фикрича тупроқ тоғ жинсларининг куёш энергияси, намлик ва тирик организмлар ёрдамида нурашидан ҳосил бўлади. Тупроқ биосферанинг бошқа таркибий қисмларига қараганда юқори зичликка (ўртача $2,7 \text{ г/см}^3$) эга бўлиб, у тўртта таркибий қисмдан иборат Булар: *тупроқнинг қаттиқ зарралари, тупроқ намлиги, тупроқ ҳавоси* ва *тупроқда яшовчи организмлар*. Бундай организмлар *эдафобионтлар* ёки *геобионтлар* деб номланган бўлиб, уларда тупроқнинг зичлиги, ҳарорати, ёруғлиги ва химизмига нисбатан қатор мосланишлар мавжуд.

2. *Гидросфера* — дунёдаги барча сувликлар бўлиб, улар Ер юзи майдонининг 70,8% ни эгаллаган. Гидросферанинг умумий майдони 1,37 млрд. км² га тенг бўлиб, унинг катта қисми (98,3 %) денгиз ва океанлар билан банд. Қолгани эса куруқликда жойлашган музликлар, дарё ва кўллاردир.

Сувда зичлик, ёпишқоқлик, босим ва иссиқлик сиғимининг катталиги, унинг турли тузлар ва газларни эритиб олганлиги ҳамда ёруғликни ёмон ўтказиши бу муҳитдаги ҳаёт шароитларини белгилайди. Шунинг учун ҳам сувда яшайдиган организмларда ўша муҳит шароитларига нисбатан қатор мосланишлар мавжуд. Сувда яшайдиган организмлар *гидробионтлар* деб айтилади ва улар ўзларидаги экологик мосланишлар ёрдамида сувнинг барча қатламларини эгаллаб олганлар.

3. *Атмосфера* — Ер шарини ўраб олган ҳаво қатлампидан иборат бўлиб, унинг оғирлиги Ер оғирлигининг миллиондан бир қисмига тенг. Бу миқдор 5000 триллион тоннани ташкил қилади ва ер юзасининг ҳар бир сантиметр квадрат майдонига 1,32 кг дан тўғри келади. Ана шу миқдордаги ҳавонинг тенг ярми 6 км баландликкача бўлган қаватда жойлашган. Қолган ярмининг 99% 30 км баландликкача бўлган қаватда ва 1% - 3000 км баландликкача бўлган қаватида жойлашган. Бу баландлик атмосферанинг юқори чегараси бўлиб, бу ерда атмосфера ҳавосининг зичлиги сайёралараро бўшлиқ ҳавосининг зичлигига тенглашади. Ердан баландга кўтарилган сари ҳавонинг сийраклашаётганини барча организмлар, шунингдек одам организми ҳам, босим пасайишидан яққол сезади. Ҳаво заррачаларининг зич жойлашган қатлами тропосфера бўлиб, у биосфера таркибига киради. Ҳозиргача фанда

ҳавода яшовчилар – *атмобионтлар* маълум эмас. Аммо кўпгина организмлар борки, улар ҳавода ҳаракатланиш ва озикланишга мослашиб олганлар.

Шундай қилиб, биосфера тирик ва тирик бўлмаган таркибий қисмлардан иборат мураккаб экотизим бўлиб, у иерархик (ўзаро тобеълик) тартибда жойлашган индивид, популяция, биоценоз ва биогеоценозлардан ташкил топган. Бу экотизимда барча организмлар бир-бирлари билан ва айна вақтда абиотик муҳит омиллари билан ўзаро таъсирда бўладилар. Органик ва ноорганик дунёдаги бундай боғланишлар биосферани азалдан ўзгартириб келмоқда. Бу ўзгаришлар давомида атмосферанинг пастки қатламида эркин кислород, юқорироғида эса озон газлари пайдо бўлди, организмлар томонидан сув ва ҳаводан олинган углерод оксиди тошкўмир ва оҳактош ҳолида қазилмаларда тўпланди.

Ҳозирги кунда биосферанинг ўзгариши кудратли кучлар таъсирида янада тезлашган. Бу кудратли куч инсон омили бўлиб, инсоннинг ўзгартирувчи фаолияти табиатнинг барча бурчакларида фавқулодда техноген ходисалар ва табиий офатларни келтириб чиқармоқда.

Биосферанинг чегаралари. Тирик организмлар Ер юзининг барча муҳитларини эгаллаб олган бўлиб, бундан фақатгина бепоён музликлар ва ҳаракатдаги вулқон кратерлари мустасно. В.И. Вернадский ўз вақтида ҳаёт биосферанинг барча ерида мавжудлигини кўрсатиб ўтган эди. Унинг фикрича, тирик организмлар турли муҳитга мослашаоладиган бўлганлари учун ҳам улар тобора янги муҳитларни ўзлаштира борадилар. Дарҳақиқат, ҳаёт дастлаб сувда пайдо бўлиб, кейинчалик у қуруқлик ва ҳаво муҳитига ҳам тарқалди. Лекин у бу билан тўхтаб қолмади. Ҳозиргача фанга тирик организмлар 180°C гача иссиқлик муҳитида яшайолишлари маълум эди. Янги маълумотларга кўра улар 1001°C иссиқликкача чидайолишлари башорат қилинмоқда.

Тирик организмларнинг босимга чидайолиш диапазони ҳам кенг. Улар вакуум шароитидаги бутунлай босимсиз муҳитда ҳам, босими минглаб атмосферага тенг бўлган муҳитда ҳам ўз ҳаёт фаолиятини сақлайоладилар. Баъзи бактериялар ҳатто 12 минг атмосфера босимига ҳам чидайолишлари аниқланган.

Тирик организмлар, шунингдек, муҳитнинг химизмига ҳам чидамлидирлар. Биосферанинг дастлабки организмлари бутунлай кислородсиз муҳитда яшаганлар. Баъзи организмлар (масалан, нематодлар) ҳозир ҳам анаэроб шароитида яшайдилар. Баъзи микроорганизмлар турли тузлар ва кислоталарнинг эритмасида ҳам яшайоладилар (масалан, олтингугурт ва азот бактериялари). Айрим организмлар радиоактив нурланишга ўта чидамлидирлар. Масалан, кўпчилик инфузориялар радиациянинг Ер юзидаги ўртача фонидан 3 млн. баравар юқори бўлган шароитда ҳам яшайоладилар. Баъзи бактерияларнинг ҳатто ядро реакторлари ичида ҳам топилиши биосферада ҳаёт чегараларининг ниҳоятда кенг эканлигини яна бир бор тасдиқлайди. Аммо, бошқа барча ходисалар сингари ҳаётнинг ҳам белгиланган чегараси бор. Биосферанинг чегараси шартли равишда қуйидагича қабул қилинган: *пастки чегара* – қуруқликда 3-4 км, денгиз ва океанлар жойлашган

ҳудудларда 10-11 км чуқурликкача бўлиб, ернинг бу қатламларида қайнаш ҳароратидаги термал сувлар жойлашган. Бу қатлам баъзи жойларда 10-15 минг метр чуқурликкача бўлиб, унда айрим бактериялар яшайолиши аниқланган; *юқориги чегара* – ердан 25-35 км баландликда жойлашаган озон пардаси ҳисобланади. Ундан юқорида куёшнинг ультрабинафша нурлари таъсиридан организмлар яшайолмайди (космонавт ва астронавтлар бундан мустасно).

Тирик организмлар биосферада кенг тарқалган бўлсаларда, уларнинг зичлиги барча жойда бир хил эмас. Улар Ер сиртининг яқинида яъни тупроқнинг юза қатлами ҳамда атмосферанинг пастки қатламида нисбатан зич жойлашганлар. Лекин улар Ер сиртининг барча жойида ҳам бир хил зичликда жойлашмаганлар. Организмларнинг зичлиги ер устининг яшаш шароити қулай бўлган жойларида, денгиз ва океанлар сувининг юқори ва ўрта қатламларида, шунингдек сувлик, куруқлик ва ҳаво муҳити тўқнаш келган жойлар ҳисобланмиш денгиз ва океанларнинг литорал зоналарида (қирғоққа яқин жойлар), кўрфазларда ҳамда эстуарияларда (дарёларнинг қўйилиш жойи) юқори бўлади. Саҳроларда, тундрада, океан тубида ва баланд тоғларда эса уларнинг зичлиги нисбатан паст бўлади.

8.2. Биосферада моддалар айланиши

Биосферада ҳаётнинг давом этиши учун унда моддаларнинг бетўхтов айланиб туриши зарур. Айниқса кислород, углерод, азот ва сувнинг *тупроқ* → *организм* → *организм* → *тупроқ*; *организм* → *ҳаво* → *организм*; *ер* → *ҳаво* → *организм*; *ер* → *ҳаво* → *ер*; *ер* → *сув* → *ер*; *сув* → *ҳаво* → *сув* принципида айланиб туриши алоҳида аҳамиятга эга бўлиб, бу айланишлар Куёш энергияси ёрдамида амалга ошади.

Биосферада моддалар айланиши икки хил доирада кечади: геологик (катта) доирада айланиш ва биологик (кичик) доирада айланиш.

1. *Геологик модда айланиши* табиатда сув ва ҳавонинг айланишида намоён бўлади. Ҳар йили Куёшдан Ерга катта миқдорда энергия етиб келади. Бу миқдор ўрта кенгликларнинг ҳар гектарига йилида 9 млрд. калорияга тенг бўлиб, бу энергиянинг ярми Ердан сув буғланишига сарф бўлади. Сув табиатда Ер билан ҳаво ўртасидаги катта доирада айланиб туради. Сув буғлари куруқлик ва сувлик юзасидан ҳавога кўтарилиб, ёғинлар сифатида яна қайтиб тушади. Бу миқдор йилига қарийб 520 минг км³ га тенгдир. Соддароқ қилиб айтганда, шунча сув билан Ер шари сиртини 10 м қалинликда қоплаш мумкин. Сувнинг геологик доира бўйлаб айланишида у билан бирга унда эриган минерал моддалар ҳам айланиб, шамол ёрдамида бир минтақадан бошқа минтақаларга кўчиб юради.

2. *Биологик модда айланиши* моддаларнинг тирик организмлар ҳамда улар билан абиотик муҳит ўртасида айланишида намоён бўлади. Биологик айланиш геологик айланишдан кескин фарқ қилади. Геологик айланишда моддалар бир жойдан бошқа жойга шунчаки кўчиб юрсалар (масалан, ердан ҳавога ва яна ерга), биологик айланишда улар кўчиш билан бирга синтезланиб-парчаланиб ҳам турадилар. Бир-бирига қарама-қарши бўлган бу иккала жараён тириклик

асосини ташқил ташқил қилади. Яна шуни айтиш жоизки, геологик айланиш жуда катта миқдордаги энергияни талаб қилса, биологик айланишда энергия сарфи жуда кам. Бунинг учун Қуёшдан етиб келадиган ультрабинафша нурунинг 0,1-0,3% кифоя. У фотосинтез учун сарфланадиган энергия бўлиб, биологик модда айланиш ана шу жараёндан бошланади. Биологик модда айланишида қуёш энергияси нафақат сарф бўлади, балки шу билан бирга у ҳосил бўладиган органик моддалар таркибида боғланиб ҳам қолади. Тошқўмир ёки ёғочни ёндирганда ажралиб чиқадиган иссиқлик ва ёруғлик ана ўша боғланиб қолган энергиянинг эркин ҳолда чиқиб кетишидир.

Биосферада микроорганизмлар фаолияти натижасида оксидланиш ва қайтарилиш жараёнлари узлуксиз давом этади. Қайтарувчи микроорганизмлар гетеротроф бактериялар бўлиб, улар оксидлар таркибидаги азот ва олтингугуртни ажратиб чиқарадилар. Оксидловчи микроорганизмлар автотроф ва гетеротроф бактериялар бўлиб, автотроф организмлар ўз тўқималарида олтингугурт, азот, темир, марганец ва бошқа моддаларни тўплайдилар. Уларнинг ўликлари тўпланиб қолиб, аэроб шароитда темир ва темир-марганец рудаларини, анаэроб шароитда эса металл сульфидларини ҳосил қилади. Гетеротроф микроорганизмлар ва замбуруғлар эса ўлган организмлар таркибидаги органик моддаларни оддий минералларга парчалайди. Бу минераллар ўз навбатида яна автотроф организмлар томонидан органик моддаларга синтезланади, яъни биологик модда айланиш занжирига қайтарилади.

Эркин кислород атмосферада асосан фотосинтез жараёнида ҳосил бўлади. Бундан ташқари озроқ миқдордаги эркин кислород атмосферадаги сув буғи молекулаларининг Қуёш нури таъсирида атомларгача парчаланишидан ҳам ҳосил бўлади. Айнан ана шу кислород дастлабки яшил ўсимликларнинг пайдо бўлишида муҳим роль ўйнаган. Табиатдаги эркин кислороднинг қарийб барчаси оксидланиш жараёнига сарф бўлади ва фақат жуда оз миқдори озон пардасини ҳосил қилишда иштирок этади.

Нафас олиш ва ёниш жараёнида ҳосил бўладиган углерод оксидлари яшил ўсимликлар томонидан парчаланиб, атмосферага эркин кислород чиқарилади. Бу жараён узлуксиз циклда давом этади. Автотроф организмларда кислород ва карбонат ангидридининг бундай айланиб туриши тирик организмларни ҳам кислород ва ҳам озуқа билан муттасил таъминлаб туради.

Карбонат ангидриди атмосферага организмларнинг нафас олишида ажралиб чиқади. Бир қисм карбонат ангидриди вулқонлар отилишида ер қаъридан чиқади. У шунингдек ер пўстлоғининг ёриқларидан ҳам доимо чиқиб туради. Атмосферага чиқарилаётган карбонат ангидридининг барчаси органик моддалар синтезига, тоғ жинсларининг нурашига ва карбонатлар ҳосил бўлишига сарфланади.

Моддаларнинг юқорида айтилган тартибда геологик ва биологик ҳалқа бўйлаб айланиб туриши биосферада табиий мувозанатни сақлайди ва ҳаётнинг узлуксизлигини таъминлайди.

8.3. Биосферада инсоннинг фаолияти. Ноосфера

Биосфера ривожланишининг дастлабки этаплари *биогенез* ривожланиш даври бўлиб, бу давр табиатда моддалар айланиши ва тирик организмларнинг шунчаки кўпайишидан иборат эди. Кейинчалик унда инсоннинг келиб чиқиши биосфера тараққиётида янги даврни бошлаб берди. Бу унинг ноосферага ўтиш даври бўлиб, бунда В.И. Вернадский таъкидлаганидек, биосфера ривожланишининг асосий омили одамнинг ақлий фаолияти бўлиб қолади.

Ер юзидан эндигина пайдо бўлган инсон табиатга тобеъ бўлиб яшаган, ундан ўз эҳтиёжи учун зарур микдордагина озуқа олган ва табиатга кам микдорда чиқинди қайтарган. Аммо кейинчалик инсонда идрок қилишнинг келиб чиқиши унинг табиатга бўлган муносабатини тубдан ўзгартирди. Оловга эга бўлган инсон унинг ёрдамида иш қуроллари ясади, уларни такомиллаштирди ва табиатга ўз таъсирини тобора кучайтираборди. Шундай қилиб, биосфера ривожланишида янги — *ноогенез* даври бошланиб, биосфера ноосферага айланди.

Ноосфера идрок доираси бўлиб, бунда биосферадаги ҳаёт жараёнлари инсоннинг ақлий фаолияти билан бошқарилади. Ноосферанинг шаклланиши инсоният олдида табиат билан эҳтиёткорона муносабатда бўлиш масаласини қўйди. Бу жамиятнинг ҳар бир кишисидан ўйлаб иш тутишни, ўзи ўтирган дарахт шохига болта урмасликни талаб қилади. Аммо, ҳақиқий ҳолат бундан узоқ бўлиб, инсон билан табиат ўртасидаги муносабат тобора кескинлашиб борди ва у кейинчалик том маънода зиддиятга айланди. Айниқса XX-асрда фан ва техниканинг тараққиёти инсонни табиатга таъсир ўтказувчи қудратли кучга айлантирди. Бу даврга келиб инсоннинг табиий ресурсларни ўзлаштириш суръатлари мисли кўрилмаган даражада ортди ва пропорционал равишда атроф муҳитнинг чиқиндилар билан ифлосланиши кучайди.

Инсон фаолиятининг табиатга таъсири *антропик* таъсир дейилади. Ҳозирги даврда бу таъсир бутун дунёни ва ҳатто коинотни ҳам қамраб олиб, глобал масалага айланди. Саноат ишлаб чиқаришининг ривожланиши билан ундан чиқадиган чиқиндилардан ер, сув ва ҳавонинг *техноген* ифлосланиши тобора кучаймоқда. Бу билан барча тирик организмларнинг ягона яшаш маскани бўлган биосферанинг ўрнини *техносфера* эгалламоқда. Бу ҳол айниқса ривожланган баъзи мамлакатларда ўзининг салбий натижалари билан «экологик танглик»ни келтириб чиқарди. Шунинг учун ҳам ҳозирги пайтда халқаро миқёсда «инсон ва биосфера» масаласи келиб чиқди. Бирлашган Миллатлар Ташкилотида атроф-муҳит масаласи бўйича комитет ва комиссияларнинг тузилиши, кўпгина янги Халқаро ташкилотлар, давлат ва нодавлат тузилмаларининг пайдо бўлиши ҳаёт тақозосидан келиб чиққан зарурият ҳисобланади.

8.4. Биосферани сақлаб қолишнинг долзарб масалалари

Биосферанинг яшаш муҳити сифатидаги имкониятлари кенг ва айни вақтда чекланган бўлиб, ундаги барча табиий ресурслар ва тузилмалар ўзаро боғлиқ. Улардан бирининг ўзгариши, масалан камайиб кетиши, бошқасига ҳам

таъсир кўрсатади. Шунинг учун ҳам ҳозирги даврнинг асосий экологик масалаларидан бири биосферани *биологик тартибга солиб туриш* яъни экотизимларнинг барқарорлигини ва улардаги табиий мувозанатни таъминлашдан иборат

Экотизимлар ҳозирги тараққиёт даврида инсоният таъсирига бардош бераолмай ўзгариб кетмоқда. Баъзан бир қарашда назарга илинмайдиган ишлар ҳам унинг мувозанатини бузиб юбориши мумкин. Мисол учун, шакарқамишни каламушдан ҳимоя қилиш учун 1872 йил Ямайкага мангустлар келтирилди. Бу ерда улар қулай шароит топиб, бениҳоя кўпайди ва каламушлардан ташқари кўпгина фойдали ҳайвонларни ҳам қириб юборди. Шу сингари қишлоқ хўжалиги зараркунандаларига қарши кимёвий заҳарларнинг ишлатилишидан зараркунандалар билан бирга кўп турдаги фойдали ҳашаротлар ҳам ёппасига қирилиб кетади. Экотизимлардаги табиий мувозанатнинг бузилиши инсон соғлиги учун зарар келтириши муқаррар. Масалан, америка саванналарида қорамолларнинг кўпайиб кетиши фермерларга катта фойда келтирди. Лекин бу ҳолат шу билан бирга қон сўрувчи кўршапалакларнинг ҳам кўпайиб кетиши ва қутуриш касаллигининг келиб чиқишига сабаб бўлди. Юқорида келтирилган бу мисоллар айниқса ҳозирги даврда биосферани биологик тартибга солиб туриш зарурияти мавжудлигини тасдиқлайди.

Антропоик омиллар хуружи давом этаётган ҳозирги даврда экологиянинг яна бир муҳим масаласи *биологик индикациядир*. Бу масала амалий аҳамиятга эга бўлиб, индикаторлар устидан олиб бориладиган кузатишлар у ёки бу биогеоценозни экологик баҳолаш имконини беради. Масалан, лишайниклар соф ҳавода яшовчи организмлар бўлиб, ўрмондаги дарахтларда уларнинг кўплиги бу жойда ҳавонинг тозалигидан дарак беради. Қарағайнинг бужурида (шишказида) уран моддасининг кўплиги қарағайнинг уран рудаси ётқизиклари устида ўсаётганидан дарак беради ва ҳоказолар.

Навбатдаги долзарб масала биосфера ҳолатини халқаро миқёсда кузатиб бориш яъни *экологик мониторинг* ўрнатишдир. Экологик мониторинг олиб бориш атроф муҳит ҳолатининг келажақда кутилаётган ўзгаришларини башорат қилиб, ноқулай экологик ҳолат юз беришининг олдини олиш имконини беради.

Айтилганлардан ташқари замонамизнинг муҳим экологик масалалари қаторига зараркунанда ҳашаротларга қарши биологик йўл билан курашиш, табиий бойликлардан оқилона фойдаланиш, атроф муҳит муҳофаза бўйича халқаро ҳамкорликни кучайтириш, инсониятни ядровий ҳужумлар ва бактериологик қуроллар тазйиқидан асраш каби масалалар ҳам киради.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Биосферанинг таърифи қандай? Бу тўғрида Э.Зюсснинг фикри?
2. В.И. Вернадскийнинг таълимотига кўра биосфера қандай таркибий қисмлардан иборат?
3. Жойлашган ўрнига кўра биосферанинг қандай таркибий қисмлари мавжуд?
4. Биосферанинг чегараларини айтиб беринг

5. Биосферада неча хил модда айланишини биласиз? Уларни изоҳлаб беринг.
6. Биосферада биогенез ва ноогенез даврларидаги инсон фаолияти тўғрисида нималарни биласиз?
7. Биосферанинг техноген ифлосланиши тушунчасини изоҳлаб беринг.
8. Биосферани сақлаб қолиш учун нималарга эътибор бериш керак?

Мавзуга доир таянч иборалар

биосфера, Э.Зюсс, кос, биоген, биокос, литосфера, атмосфера, гидросфера, иерархик тартиб, юқори чегара, пастки чегара, геологик, биологик, биогенез, ноогенез, антропик, техносфера, биологик индикация, экологик мониторинг.

Глоссарий

Атмосфера (< гр. *atmos* – буғ + *sphaira* – шар, муҳит) – Ернинг турли газлар аралашмасидан иборат ҳаво қобиғи. Унинг оғирлиги 5000 трлн т. бўлиб, ер юзининг ҳар бир см² майдонида 1,32 кг куч билан босиб туради.

Биоген модда (< гр. *bios* – жизнь + *genesis* – келиб чиқиш) – тирик организмлар фаолияти натижасида ҳосил бўладиган модда.

Биологик индикация (< гр. *bioticos* – тирик + лот. *indicator* – кўрсатувчи) – муҳитнинг ҳолатининг бир тур ёки бир жамоага кирувчи организмлар гуруҳи томонидан аниқланиши. Биоиндикация йўли билан муҳитнинг сифати, унда зарарли моддалар ёки ер ости бойликлари мавжудлиги аниқланади (мас., даштда шувоқнинг *Artemisia turanica*, *A. terrae-albae* турлари ўсиши ер остида олтин борлигини, қарағай бужурида уран мавжудлиги ер остида уран борлигини кўрсатади ва ҳ.к.з.).

Биокос модда – жонли ва жонсиз табиат омиллари таъсирида пайдо бўладиган модда (мас., тупроқ, унинг ҳосил бўлишида куёш радиацияси, намлик ва микроорганизмлар иштирок этади).

Биосфера (гр. *bios* – ҳаёт, *sphaira* – шар) – Ернинг тирик организмлар яшайдиган қисми, тириклик муҳити ва тирикликни таъминловчи омиллар мажмуаси. Атамани фанга илк бор 1875 й. австрия геологи Э.Зюсс киритган. Биосфера назариясини 1926 й. В.И.Вернадский асослаган.

Гидросфера (< гр. *hydor* – сув + *sphaira*...) – дунёдаги барча ерусти ва ерусти сувлари. Гидросфера деганда, одатда, ерусти сувликлари тушунилади. Ерусти сувликлари қуруқликнинг 71% ни ташкил қилади.

Иерархик тартиб (< гр. *hieros* – муқаддас + *arche* – ҳукмронлик) – ердаги барча табиий тизимлар орасидаги функционал бўйсунуш. Кичик тизимлар катталарига бўйсунди, катта тизимлар кичикларидан ҳосил бўлади (мас., атомлар бирикиб молекулани ҳосил қилади).

Кос модда – ўлик модда. Бунга муҳитнинг физикавий ва кимёвий омиллари киради, Уларнинг пайдо бўлишида тирик организмлар иштирок этмайди.

Литосфера (< гр. *lithos* – тош + *sphaira* – шар, муҳит) – Ернинг сиртки қаттиқ қобиғи, унинг чуқурлиги Ер мантиясигача бориб этади. Қалинлиги қуруқликда 30-60 км, океан тубида эса 5-10 км ни ташкил қилади.

Техносфера (гр. *techne* – маҳорат + *sphaira* – мухит) – биосферанинг инсон томонидан ўз турмуш даражасини техник воситалар ёрдамида ўзгартирилган қисми.

Асосий адабиёт

Верзилин Н.Н. ва бошқ. Биосфера, её настоящее, прошлое и будущее. М.: Просвещение, 1976 – 222 б.

Маврицев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

Қўшимча адабиёт

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Sultonov P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent: Musiqa, 2007 – 235 б

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.:Гранд, 2005–728 б.

9 - мавзу

Табиий ресурслар

Мавзунинг режаси:

- 9.1. Табиий ресурслар ва уларнинг классификацияси
- 9..2. Табиий ресурслардан фойдаланишнинг принцип ва қоидалари
- 9..3. Табиий ресурсларни муҳофаза қилиш аспектлари

9.1. Табиий ресурслар ва уларнинг классификацияси

Ресурс французча сўз бўлиб, «*ressources*» – восита, захира деган таржимани беради. Табиий ресурслар - инсон ўзининг ҳаёт фаолияти учун табиатдан оладиган ёки келажакда олиши мумкин бўлган барча воситалардир. Табиат инсон учун яшаш муҳити ва ресурслар манбаи бўлиб ҳисобланади. Атмосфера ҳавоси, ер, сув, қуёш нури, иқлим, ер ости бойликлари, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси – буларнинг барчаси табиий ресурслардир.

Табиий ресурсларнинг классификацияси. Табиий ресурслар улардан фойдаланиш вақтига кўра иккига бўлинади: реал ва потенциал ресурслар. *Реал ресурсларга* инсон ҳозирги вақтда фойдаланаётган воситалар киради. *Потенциал ресурслар* эса инсон айрим сабабларга кўра ҳозирча фойдаланмаётган, аммо келажакда фойдаланиши мумкин бўлган ресурслардир.

Табиий ресурслар ўзларининг таркибий тузилишига кўра ҳам иккига бўлинади: элементар (соғда) ва комплекс (мураккаб) ресурслар. *Элементар ресурсларга* Менделеев даврий системасидаги барча кимёвий элементларни, шунингдек шамол энергияси ва фазовий нурларни киритиш мумкин. *Комплекс ресурсларга* кимёвий элементларнинг бирикмалари (мас., тошқўмир, сув, ҳаво, турли хилдаги рудалар ва ҳ.к.з.) ни киритиш мумкин. Демак, комплекс ресурслар элементар ресурслардан ташкил топади.

Элементар ва комплекс ресурслар тушунчасини жонли табиатга нисбатан ҳам қўллаш мумкин. Бу ўринда элементар ресурсларга мисол қилиб маълум бир майдондаги ўсимлик ёки ҳайвон популяциясини олиш мумкин. Шу майдондаги биоценоз эса комплекс ресурс дейиш мумкин.

Табиий ресурслар ўзларининг чекли - чексизлигига кўра икки гуруҳга бўлинади: тугайдиган ва тугамайдиган ресурслар.

1. Тугайдиган ресурслар икки хил бўлади:

а) *тикланадиган ресурслар* – буларга тупроқ, ҳайвонот ва ўсимликлар олами мисол бўлади. Агар бирор сабабга кўра бу ресурсларга нисбатан маълум вақт нотўғри муносабатда бўлинса, улар заифлашиб ва камайиб қолади, аммо кейинчалик тўғри муносабатда бўлинганида эса улар сон ва сифат жиҳатидан қайта тикланиши мумкин.

Савол: *тикланадиган ресурслар тикланмай, тугаб қолиши мумкинми?*

Жавоб: *бу муаммонинг қай даражада ечилиши инсон омилига боғлиқ. Инсон ўз фаолияти билан уларнинг тикланишини тезлаштириши, секинлаштириши ёки бутунлай тўхтатиб қўйиши мумкин.*

Тикланиш тезлиги турли ресурсларда турлича бўлади. Масалан, агар кесиб ташланган ўрмонни қайта тиклаш 60-80 йилни талаб қилса, унумдорлиги йўқолиб, кучли захарланган ернинг тупроғини тиклаш юзлаб, минглаб йилларни талаб қилади. Эҳтиётсизлик қилинганда тикланадиган ресурслар тикланмайдиган ресурсга айланиши мумкин.

б) *тикланмайдиган ресурсларга* қазилма бойликлар мисол бўлади. Буларнинг тикланиш жараёни уларни ўзлаштириш тезлигидан минг ва миллион марталаб секин кечади. Шунинг учун ҳам бу хилдаги ресурслардан фойдаланишда уларнинг потенциал миқдорини ҳисоблаб чиқиш ва шунга қараб иш тутиш лозим.

Тикланадиган ва тикланмайдиган ресурслардан фойдаланиш принципи бир-биридан тубдан фарқ қилади. Тикланадиган ресурслардан фойдаланганда уларни фойдаланилган жойларда маълум миқдорда қолдириш зарур, тикланмайдиган ресурслардан фойдаланилганда эса бунинг тескариси, яъни масалан, кондаги бой ва камбағал маъданларнинг барчасини қазиб олиб, қайта ишлаш мақсадга мувофиқдир.

Шуни айтиш керакки, кончилик саноати ва металлургияда олинаётган хомашёнинг йўқотилиш фойизи дунё бўйича юқори. У қора ва рангли металларни олишда ўртача 15-25 %, тошкўмир шахталарида 40 % ва нефть конларида 56 % гачани ташкил қилади. Қазиб олиш пайтидаги йўқотишни камайтириш мақсадида нефть ва газ қудуқларига кучли босимда сув юборилади. Бу сув нефть ва газ тўпланган ер қатламларига кириб, уларни сиқиб чиқаради. Нефти оғир ва қуюқ бўлган қатламларга эса катта босимда сув буғи юборилади.

2. Тугамайдиган ресурсларга сув, иқлим, космик ресурслар ва сувнинг кўтарилиб-тушиш энергияси киради. Табиатда мавжуд сувнинг миқдори қандай мақсадга ва қанча фойдаланишдан қатъий назар ўзгармайди. Сув бир ҳолатдан бошқа ҳолатга ўтиб, ер ва ҳаво орасида айланиб юради.

Савол: *агар сув тугамайдиган ресурс ҳисобланса, чучук сув танқислиги муаммоси қаердан келиб чиқди?*

Жавоб: *бу муаммонинг келиб чиқиш негизи шундаки, ҳозирги кунда чучук сувларга кўп миқдорда оқоваларнинг ташланаётганлиги оқибатида сув ҳавзаларининг кучли ифлосланишидан чучук сувнинг яроқлилиги камаяпти.*

Умумий сув ресурслари, гарчи тугамайдиган ресурс ҳисоблансада, лекин дарё сувлари тугайдиган ресурсларга киради. Маълумотларга кўра ҳозир ҳар йили дарёлар сувининг 13% маиший-хўжалик мақсадларида фойдаланилади ва бу сувларнинг 5,6% кучли ифлосланишдан тикланмайдиган ҳолатга ўтади. Халқ хўжалигининг ривожланиши, саноат ва деҳқончиликнинг юксалиши ҳамда аҳоли сонининг ўсабориши бундан кейин ҳам сув ресурсларидан тобора кўпроқ фойдаланишни тақозо қилади. Шунинг учун ҳам улардан фойдаланишда тежамкорликка амал қилиш, деҳқончиликда ерни намлатиб, ёмғирлатиб ва томчилаб суғориш, саноатда сувдан фойдаланишнинг ёпиқ тизимига ўтишни кучайтириш зарур.

Иқлим ресурсларига атмосфера ҳавоси ва шамол энергияси мисол бўлади. Атмосфера ёғинларини ҳам сув ва ҳам иқлим ресурсларига киритиш мумкин. Атмосфера ҳавоси битмас-туганмасдир. Аммо унинг таркиби ҳам сувнинг сифати каби ўзгариб туради. У ўта кучли ифлосланганда тирик табиат учун

ресурс бўлаолмай қолиши мумкин. Шамол энергиясидан табиий ресурс сифатида фойдаланиш амалда кўпдан бери қўлланиб келинапти. Инсон ўзининг тафаккури ёрдамида шамол тегирмонлари ва шамол электр станцияларини барпо этди.

Космик ресурсларга куёш радиацияси киради. Бу ресурс ҳам битмас-туганмасдир. Сайёраларнинг жойланиш тартиби ва хусусиятларига кўра Куёшнинг Ерга юбораётган нури ҳеч қачон тугамайди. Аммо, ҳавонинг ифлосланиши Куёшдан Ерга етиб келадиган радиацияни бир мунча камайтирган. Айниқса йирик саноат марказларида ифлосланган куёш радиацияси кишиларда турли касалликларни келтириб чиқариши мумкин. АҚШ ва Ғарбий Европа мамлакатлари аҳолиси орасида кўпроқ тарқалган тери рак касалликлари ана шу сабабдан содир бўлмоқда.

9.2. Табиий ресурслардан фойдаланишнинг принцип ва қоидалари

Табиий ресурслардан фойдаланишнинг принцип ва қоидалари табиатдаги барча предмет ва ҳодисаларнинг ўзаро боғлиқлигига асосланган бўлиб, улар қуйидагилардир:

- *кўп қирраллик қоидаси* табиий ресурслардан фойдаланишда уларнинг кўп қиррали аҳамиятга эга эканлигини ҳисобга олишга асосланган. Масалан, ўрмон ресурсларидан фойдаланишда шуни ҳисобга олиш керак-ки, ўрмон халқ хўжалиги учун ёғоч манбаи бўлиб ҳисобланади. Бу ёғоч ёғочсозлик ва кимё саноати учун хомашё бўлиб хизмат қилади. Лекин ўрмон ресурслари бундан ташқари биосферанинг кислород «генератори» сифатида фаолият кўрсатади, тупроқда намликни сақлайди, тупроқни ювилиб кетишдан асрайди, микроклим ҳосил қилади, инсонга мева-чевалар етказиб беради, қолаверса у ёввойи ҳайвонлар учун яшаш маскани бўлиб ҳам хизмат қилади. Буни дарёлар мисолида ҳам кўриш мумкин. Дарё чучук сув артерияси, қулай ва арзон транспорт коммуникацияси, гидроэнергия манбаи ва бошқа воситалар сифатида хизмат қилади;

- *регионаллик қоидаси* ҳар бир регионнинг табиий ресурсидан фойдаланишда бу ресурснинг ўша жойдаги миқдорини ҳисобга олиш зарурлигига асосланган. Масалан, Ер юзининг турли регионларида сув ресурслари турлича жойлашган. Агар шимолий регионларда сув сероблигидан ер ботқоқлашган бўлса, жанубда сув танқислигидан ерлар қақраган. Шунинг учун сувдан фойдаланишда бу жойларда лимит асосида ҳисоб-китобли иш юритилиши лозим;

- *ўзаро боғлиқлик қоидаси* табиий ресурслар ҳолатининг ўзаро боғлиқлигига асосланган бўлиб, унга кўра бирор табиий ресурсдан фойдаланиш у билан боғлиқ бўлган бошқа ресурсга ҳам таъсир ўтказади. Масалан, маълум майдонда рудали маъданларнинг кўплаб қазиб олинishi ўша жойнинг рельефи, гидрорежими ва бошқа табиий ҳолатларига таъсир ўтказади, натижада бу жойнинг ўсимлик ва ҳайвон дунёси ўзгариб кетади; элементар ресурс

ҳисобланган азотнинг ҳаводан кўплаб сўриб олинishi унинг ўрнини бошқа газлар эгаллашига олиб келади ва ҳ.к.з.

9.3. Табиий ресурсларни муҳофаза қилишнинг аспектлари

Ибтидоий одамлар табиий ресурслардан фойдаланиш давомида уларнинг камайishi ҳодисасини сезиб, ўз ҳаётларини давом эттираолишлари учун бу ресурсларни муҳофаза қилиш зарур эканлигини тушуниб етганлар. Аммо бу фақатгина масаланинг иқтисодий томонини ҳисобга олган ҳолда муҳофаза қилиш эди. Жамият ривожининг кейинги даврларда инсон тафаккурининг ўсиши билан табиат муҳофазасининг бошқа аспектлари ҳам келиб чиқабошлади. Табиий ресурсларни муҳофаза қилишнинг аспектлари куйидагилардан иборат:

1) *иқтисодий* аспект узоқ ўтмишда келиб чиққан бўлиб, ҳозирги замон ва келажак учун ҳам муҳимдир. Инсон ўз иқтисодий ҳолатини яхшилаш учун табиий ресурсларни ўзлаштиради. Маълумотларга кўра, қазилма бойликлардан фойдаланиш 1940 й. аҳоли жон бошига дунё бўйича ўртача 7,4 т ни ташкил қилган бўлса, 2000 йилга келиб бу миқдор 35-40 тга етди. Ҳозирги вақтда ҳар йили ер остидан 1000 млрд. т ёқилғи ва қурилиш материаллари қазиб олинади, 800 млн.т металл эритилади. 1984 йил маълумотига кўра Ер юзида 2,5 млрд. т нефть ва 20 млрд. т кўмир ёқилган, 2 млрд. м³ ёғоч ишлатилган, 50 млн. т балиқ, қисқичбақа ва моллюскалар овланган. Хулоса қилиб айтганда, биз табиий ресурслардан қанчалик кўп фойдалансак, шунчалик иқтисодимиз кўтарилади, аммо бунда уларнинг тугаб қолиши мумкинлигини ҳисобга олиб, уларни иқтисодиёт зарурияти учун ҳам муҳофаза қилиш зарур;

2) *гигиена-соғломлаштириш* аспекти атроф муҳит ифлосланишининг кишилар соғлигига таъсири кучаяётганлиги муносабати билан яқин ўтмишда келиб чиқди. Иқтисодни кўтариш учун табиатга ўтказиладиган таъсир, агар у пухта ўйлаб қилинмаса, тескари натижалар бериши мумкин. Масалан, 1959 й. АҚШ нинг Мичиган штатида япон кўнғизларига қарши далаларга сепилган захарли кимёвий моддалардан тупроқ жиддий захарланиб, унинг ҳосилдорлиги пасайиб кетди, бундан ҳайвонот олами ва инсонлар соғлиги ҳам жиддий зарар кўрди. Собик Иттифоқ даврида бундай ҳодисалар Ўзбекистонда ҳам содир бўлиб турар эди. Яшаётган муҳитимиз соғлигини сақлаш саломатлигимиз гаровидир, шунга кўра соғломлаштириш аспектининг муҳимлиги доимо сақланиб қолади;

3) *тарбиявий* аспект инсонда меҳр-шавқат, олийжаноблик ҳисларини тарбиялашда намоён бўлади. Табиатни дилдан севадиган кишилар одатда кўнгилчан, хушфезъл, нозик дидли, халқига ва дўстларига содиқ, ватанпарвар кишилар бўлади. Шунинг учун ҳам бола мактабгача тарбия муассасаларида табиатни севиш руҳида тарбияланади;

4) *эстетик* аспект тарбиявий аспект билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, у ҳам инсонинг шаклланишида муҳим роль ўйнайди. Агар инсон табиатдан эстетик завқ олмаганида халқ орасидан ёзувчи ва шоирлар, кўшиқчи ва

композиторлар етишиб чикмаган бўлар эди. Бетховен ва Римский-Корсаков музика яратишда қушларнинг сайрашидан фойдаланганлар. Ўзбекистон ёзувчилар жамияти қароргоҳининг сўлим табиатли Дўрмонда жойлашиши ҳам шундан. Эстетик аспект қадимда келиб чиққан бўлиб, қадимги одамлар тошларга турли ҳайвонлар суратини чизиб қолдирганлар. Бундай петроглифларни Навоий шаҳри яқинида жойлашган Сармиш қоя тошларида, Китоб шаҳри яқинидаги тоғ тизмаларида кўриш мумкин;

5) *илмий идрок қилиш* аспекти халқ хўжалигининг барча соҳалари учун, айниқса техника тараққиёти учун муҳим аҳамият касб этади. Кишилар ўзларининг барча яратувчанлик ишларида табиатдан андаза олганлар. Эрамиздан аввалги 460-370 йилларда яшаб ўтган грек файласуфи Демокрит бу тўғрида шундай деб ёзган эди: «Биз муҳим ишларни бажаришни ҳайвонлардан ўргандик, аниқроқ қилиб айтганда, биз тўқиш ва бичиш-тикиш касбини ўргимчакдан, уй қуришни қалдирғочдан, кўшиқ айтишни сайроқи қушлардан, оққуш ва булбулдан ўргандик». Ҳайвонлар, шу жумладан қушлар, асаларилар ва ҳатто саҳро чумолилари ҳам бир ердан бошқа ерга кўчганларида кетиб-келиш йўналишларини осмондаги фазовий жисмларга қараб белгилайдилар. Инсон авиайўналишларни белгилашда худди шу принципдан фойдаланади. Инсон самолётни яратишда ниначининг учиш принциpidан, ультратовушни тутувчи локаторларни яратишда эса кўршапалакнинг сезги органлари иш принциpidан фойдаланган.

Хулоса

Табиий ресурслар инсонга яшаш имкониятини берувчи ягона восита бўлиб, улардан фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш тартиб-қоидаларини билиш инсониятга барқарор экологик ривожланиш шароитини яратади. Ҳозирги кунда гарчи экологик билимларнинг оммавий тус олганлиги, экология фанининг барча талаба ёшларга ўқитилаётганлиги табиий ресурсларга оқилона ёндашиш малакасини шакллантираётган бўлсада, баъзан, табиий ресурслар тугаб қолиши мумкинми, унда тараққиёт пасайиб, инсоният яна ибтидоий ҳаётга қайтмайдими?, деган савол туғилади. Шунини унутмаслик керакки, қайта тикланадиган ва тугамайдиган ресурслардан тўғри фойдаланилганда улар ҳеч қачон тугаб қолмайди. Аммо қайта тикланмайдиган ресурслар қачонлардир тугаши муқаррар. Шунини ҳисобга олиб, инсон ақл-заковатининг маҳсули сифатида буларнинг ўрнига сунъий ресурслар, масалан, металл ўрнига пластик маҳсулотлар яратилиб, улардан қувурлар, подшипниклар ва бошқаларни тайёрлашда фойдаланилмоқда.

Савол - топшириқ (жавоб ёзма)

Мавзуга доир таянч ибораларни танлаб, уларнинг йиғмаси асосида табиий ресурслар классификацияси бўйича жадвал тузинг.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Табиий ресурс деганда нимани тушунасиз?

2. Реал ва потенциал ресурслар тушунчаларини изоҳлаб беринг.
3. Элементар ва комплекс ресурслар тушунчаларини изоҳлаб беринг.
4. Табиий ресурслар чекли ва чексизлигига кўра қандай гуруҳларга бўлинади?
5. Нима учун баъзи ресурслар тикланадиган ва бошқалари тикланмайдиган ресурслар гуруҳига киритилган?
6. Тикланадиган ресурслар тикланмаслиги мумкинми?
7. Тугамайдиган ресурсларга мисоллар келтиринг.
8. Табиий ресурслардан фойдаланишда қандай қоидаларга амал қилинади?
9. Табиий ресурсларни муҳофаза қилишнинг қанақа аспектларини биласиз?

Мавзуга доир таянч иборалар

ресурс, фойдаланиш вақти, таркибий тузилиши, кимёвий элемент, бирикмалар, тугайдиган, тугамайдиган, тикланадиган, тикланмайдиган, ер, сув, ҳаво, қуёш радиацияси, ўсимлик дунёси, ҳайвонот дунёси, иқлим, шамол, кўп қирралилик, регионаллик, ўзаро боғлиқлик, иқтисодий, гигиена-соғломлаштириш, тарбиявий, эстетик, илмий идрок қилиш.

Глоссарий

Иқлим ресурслари – атмосфера ҳавоси ва шамол энергияси.

Комплекс ресурслар – кимёвий элементларнинг бирикмалари, мураккаб таркибли моддалар.

Космик ресурслар – қуёш радиацияси ва фазовий нурланишлар.

Потенциал ресурслар – ҳозирча фойдаланилмаётган, аммо келажакда фойдаланиш мумкин бўлган воситалар.

Реал ресурслар – инсон ҳозирги вақтда фойдаланаётган воситалар.

Ресурс (< фр. *ressources* – восита, захира) – инсоният жамиятининг яшаш воситалари

Табиий ресурслар – барча турдаги табиий бойликлар

Тикланадиган ресурслар – тупроқ, ҳайвонот ва ўсимликлар дунёси

Тикланмайдиган ресурслар – қазилма бойликлар. Бу ўринда тикланиш-тикланмаслик сўзлари нисбий маънода келтирилган. Бу ресурсларнинг тикланиш жараёни уларни ўзлаштириш тезлигидан минг ва миллион марталаб секин кечади ва шунинг учун ҳам улар тикланиб улгурмайди.

Элементар ресурслар – барча кимёвий элементлар, шамол энергияси ва фазовий нурлар.

Асосий адабиётлар

Маврицев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание 2005–298 б..

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

Sultonov P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent: Musiqa, 2007 – 235 б

Қўшимча адабиёт

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Томаков П.И. ва бошқ. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: Изд.-во МГГУ, 1994 – 417 б.

10- мавзу

Атмосферани муҳофаза қилиш

Мавзунинг режаси:

- 10.1. Атмосферанинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти ва унинг тузилиши
- 10.2. Атмосферанинг газлар таркиби
- 10.3. Атмосферанинг ифлосланиши ва уни ифлословчи манбалар
- 10.4. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг оқибатлари ва унинг олдини олиш чоралари

10.1. Атмосферанинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти ва унинг тузилиши

Атмосфера – Ер юзини ўраб олган ҳаво қатлаидан иборат бўлиб, унинг оғирлиги Ер шари оғирлигининг миллиондан бир бўлагига тенг. Бошқача қилиб айтганда, атмосфера ҳавосининг умумий массаси 5000 триллион тоннадан кўпроқ бўлиб, у Ер юзасининг 1 см² майдонига 1,32 кг дан тўғри келади. Ана шу микдордаги ҳавонинг ярми 6 км баландликкача бўлган қатламда, 99% 30 км баландликкача бўлган қатламда, қолган 1% эса унинг 30-3000 км оралиғидаги қаватларида жойлашган. Атмосферанинг юқори чегараси қилиб шартли равишда 3000 км баландлик қабул қилинган, чунки бу баландликда атмосфера ҳавосининг зичлиги сайёралараро бўшлиқ ҳавоси зичлигига тенглашади. Ердан баланд кўтарилган сари ҳавонинг зичлиги ва шунга яраша унинг босими камаябошлайди, буни инсон организми яққол сезади. Ердан 5 км баланд кўтарилганда кишининг боши айланиб, кўнгли айнайди, унда «тоғ касаллиги» пайдо бўлади, аксинча тезлик билан пастга тушганида, масалан самолётда, ҳаво босимининг кескин ошишидан кулоқ пардалари таранглашиб, оғрийди.

10.1.1. Атмосферанинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти. Атмосферанинг тирик табиат учун аҳамияти бекиёс катта. Одам агар овқатсиз ҳафталаб, сувсиз бир неча кунлаб яшай олса, у ҳавосиз бир неча дақиқагина, атмосферанинг ҳимоясиз эса фақат бир неча сониягина яшай олади, холос. Шунинг учун ҳам халқ орасида жуда зарур бўлган нарсани «ҳаводек зарур» деб айтиш одат тусига кириб қолган. Одамнинг бир суткалик ҳаёти учун 1 кг овқат, 2 л сув ва 12 кг ҳаво зарур. Бу ҳаво таркибида 500 л. кислород мавжуд.

Атмосферанинг таркибида сув буғлари ва турли хилдаги табиий чанг зарралари мавжуд-ки, булар ердаги ҳаёт учун муҳим ҳимоя воситасидирлар. Уларнинг асосий қисми Ер юзасидан кўтарилади. Чанг зарралари шунингдек фазовий жисмлардан ҳам ажралади. Мутахассисларнинг фикрича, ҳавога фазовий жисмлардан келиб қўшиладиган табиий чанг зарраларининг йиллик микдори 1 млрд. тоннадан ортиқ. Агар бу чанг зарралари ўз атрофига сув буғларини конденсацияламаганида Ердаги ўртача йиллик ҳарорат – 23°C бўлар (ҳозир бу кўрсаткич +15°C га яқин), Ернинг сирти қуёш нуридан кундузи 100°C гача қизиб кетар, тунда эса фазовий жисмлар ҳароратидан 100°C гача совиб кетар эди. Кейинги тадқиқотлар кўрсатишча, ҳароратнинг суткалик ўзгариши Ойда 150-200°C, Венера сайёрасида эса 500°C ни ташкил қилади.

10.1.2. Атмосферанинг тузилиши. Атмосфера куйидаги асосий қатламлардан иборат:

1) *тропосфера* — атмосферанинг Ерга бевосита тегиб турган пастки қатлами бўлиб, унинг Ер юзидан баландлиги қутбларда 10 км, экваторда 18 км гача. Тропосферанинг асосий хусусияти шундаки, атмосфера ҳавоси умумий массасининг 80-90%, ҳаводаги сув буғлари ва чанг зарраларининг асосий қисми шу қатламда жойлашган бўлиб, барча ҳаёт жараёнлари шу қатламда кечади.

2) *стратосфера* — тропосферанинг юқорисида жойлашган бўлиб, атмосферанинг 18-80 км оралиғидаги бўшлиқни эгаллайди. Стратосферанинг

ердаги тириклик учун аҳамиятли томони шундаки, атмосферадаги озон гази шу қатламда биосферани зарарли Куёш энергиясидан ҳимоя қилувчи «озон экрани»ни пайдо қилган.

3) *ионосфера* — бунга атмосферанинг ердан 80 км дан юқори қатлами киради. Бу қатламнинг ионосфера дейилишига сабаб, қуёшдан келаётган ультрабинафша ва бошқа фазовий нурларнинг биргаликдаги кучли таъсиридан бу қатламда мавжуд бўлган сийрак ҳаво зарралари ионларга парчаланган.

Ионосфера иккита кичик қатламдан ташкил топган:

- термосфера (80 - 1000 км оралиғида)
- экзосфера (1000 - 3000 км оралиғида)

Термосферада ҳавонинг ҳарорати жуда юқори бўлиб, ердан узоқлашган сари ҳарорат тобора кўтарилаверади. Унинг энг юқори чегарасида кинетик ҳарорат $+1000-2000^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилади. Ҳолбуки, ундан пастки қатлам — стратосферада бунинг акси бўлиб, унинг юқори чегарасида ҳарорат $-75 - 90^{\circ}\text{C}$ гача пасаяди. Атмосферанинг бир-бирига бевосита чегарадош бу иккала ҳаво қатлами ҳароратидаги бундай қарама-қаршилик ҳаво зарраларини кескин ҳаракатга келтириб, тезлиги секундига 11,2 км гача етадиган кучли ҳаво оқими пайдо бўлишига ва шу аснода Ер юзиде шамол ва тўфонлар келиб чиқишига сабаб бўлади.

10.2. Атмосферанинг газлар таркиби

Атмосферанинг тропосфера қатламидаги ҳаво таркиби 78,08% азот, 20,95% кислород, 0,93% аргон, 0,03% карбонат ангидридидан ташкил топган. Қолган 0,001% ни инерт газлар — гелий, неон, криптон, ксенон, родон ва бошқалар ташкил қилади. Мана шундай нисбатдаги газлар табиий ҳаво ҳисобланиб, инсон организми унга эволюцион тараққиёт давомида адаптация олган.

Ер юзидан атмосферага кўтариладиган сув буғининг йиллик миқдори 518600 км^3 бўлиб, унинг 86% (447900 км^3) денгиз ва океанлар сатҳидан, қолган 14% (70700 км^3) куруқлик юзасидан буғланади. Атмосферага кўтариладиган сув буғининг миқдори шунчалик кўпки, оддий қилиб айтганда, бу сув билан Ер шарини 10 м қалинликда қоплаш мумкин бўлади. Сув буғига қўшилиб ҳавога унда эриган тузлар ҳам кўтарилади. Ҳавога кўтариладиган чанг таркибида ҳам тузлар, бактериялар, ачитқич замбуруғлари, ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларининг чиришидан ҳосил бўлган бошқа органик моддалар мавжуд.

10.2.1. Атмосферанинг газ баланси. Атмосферанинг асосий таркибий қисмлари ҳисобланган азот билан кислород ўртасидаги нисбат, асосан, ўзгармасдир. Лекин карбонат ангидриди, озон ва сув буғлари миқдори минтақавий ва даврий равишда ўзгариб туради.

Азот атмосферада эркин ҳолда бўлиб, унинг умумий массаси 400 триллион тоннага тенг, яъни у ҳаво таркибининг $3/4$ қисмини ташкил қилади.

Бундан ташқари азот тупроқда микроорганизмларнинг фаолияти натижасида ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларининг парчаланиши жараёнида ҳам ҳосил бўлади. Азот, гарчи лотинча «ҳаётсиз» деган таржимани берсада, у аслида тирикликнинг пойдевори ҳисобланади, чунки у оқсил ва нуклеин

кислоталарининг асосини ташкил қилади. Атмосферадаги эркин азот кислороднинг оксидлаш жараёнини тезлаштиради ва бу билан у биологик жараёнларнинг амалга ошишида фаол қатнашади. Моддаларнинг биологик айланиб юриши жараёнида бу газнинг табиий мувозанати тикланиб туради. Лекин кейинги йилларда кимёвий ўғитлар ишлаб чиқариш мақсадида атмосферадаги эркин азотдан тобора кўп фойдаланилмоқда. 1960-61 йилларда бу мақсад учун атмосферадан 13,6 млн. тонна азот ажратиб олинган бўлса, 1970-71 йилларда бу миқдор 39 млн. тоннага етди. Ҳаводаги азот газини ўзлаштирилишининг бундай суръатлар билан давом этиши натижасида келажакда унинг саноатдаги сарфи миқдори бактериялар фаолиятдан ажралиб чиқадиган миқдордан ошиб кетишига олиб келиши мумкин. Бу эса ўз навбатида биологик жараёнлар учун зарур бўлган оксидланишни секинлаштириши мумкин.

Кислороднинг атмосферадаги миқдори 120 триллион тоннага тенг. Одам организмнинг 65% ни кислород ташкил қилади. Кислороднинг пайдо бўлиши ерда яшил ўсимликларнинг пайдо бўлиши билан боғлиқ. Каттаю-кичик яшил ўсимликлар, шу жумладан микроскопик яшил сув ўтлари ҳам фотосинтез жараёнида кислород ажратиб чиқаради. Ҳавода кислороднинг бўлиши нафас олиш, чириш ва ёниш жараёнларининг зарурий шартидир. Моддаларнинг кислород билан бирлашуви *оксидланиш реакцияси* дейилади. Хужайрадаги озик моддаларининг кислород билан оксидланиши натижасида организмнинг ҳаёт кечириши учун зарур бўлган энергия ажралади. Бинобарин бу энергиясиз тирик организм яшайолмайди. Инсон ва ҳайвонлар нафас билан кислородни олиб, карбонат ангидридидини чиқарадилар; ўсимликлар эса озикланиш жараёнида карбонат ангидридидини парчалаб, кислород ажратиб чиқарадилар. Бундан ташқари ўсимликлар ҳам нафас оладилар. Бу жараёнда улар ҳам, барча тирик организмлар сингари, кислородни олиб, карбонат ангидридидини чиқарадилар.

Эркин кислороднинг ягона манбаи фотосинтез жараёнидир. Чириш, нафас олиш, карбонатлар ҳосил бўлиб туриши сабабли атмосферада кислород баланси, асосан, ўзгармайди. Лекин жамиятнинг ривожланиши, техника воситаларининг кўпайиши ва такомиллашиши унинг балансига маълум миқдорда таъсир ўтказмоқда. Маълумотларга кўра кейинги юз йил давомида Ер юзидаги ўрмонларнинг учдан икки қисми кесилиб кетди, океан сувларининг ифлосланиши оқибатида ундаги яшил сув ўтларининг нобуд бўлиши ҳодисалари кўпайди. Ҳолбуки атмосферага чиқариладиган кислороднинг тенг ярмини ана шу сув ўтлари, қолган ярмини ўрмонлар ва ўт-ўланлар ишлаб чиқаради. Масаланинг иккинчи томони – кислород сарфининг ошганлигида. ЮНЕСКО маълумотларига кўра атмосферадаги кислород захираси 48 млрд. одамнинг ҳаёти учун етарли. Лекин саноат ва транспортнинг ўсиши кислород сарфини тобора кўпайтирмоқда. Енгил автомобиль минг км юрганида бир кишининг бир йилда оладиган кислородини куйдиради. Самолёт бир соат учганида 180 минг кишининг бир соатда оладиган кислородини куйдиради. Ҳозирги кунда дунёдаги мавжуд автомобиллар сони ярим миллиардга етган бўлиб, улар йилида 1,5 млрд. одамнинг ҳаётига етадиган миқдордаги кислородни куйдиради. Ф.Ф. Давитая (1972) маълумотида кўра кишилиқ

жамияти тарихида ёниш жараёнига жами 273 млрд. тонна кислород сарфланган бўлса, шундан 246 млрд. тоннаси 1920 - 1969 йиллар давомидаги ярим асрга тўғри келади. Ҳисоб-китобларга кўра ҳозирги вақтда ҳаводаги жами кислороднинг 23% нафас олиш жараёнига, ундан 15 баравар кўпи эса техносфера эҳтиёжларига сарфланаяпти.

Юқоридаги келтирилганлардан кўриниб турибдики, кейинги пайтларда кислород ҳосил бўлиши ва сарфланиши ўртасидаги мувозанат бузилган бўлиб, унинг сарфи ҳосил бўлишидан кўра тезлашган. Кишилиқ жамиятининг фаолияти давомида Ер юзида кислород захираси 273 млрд. тонна (0,02%) га камайди. Бу кўрсаткич, гарчи катта бўлмасада, лекин инсонни ўзининг келажаги учун эҳтиёткорликка чорлайди.

Карбонат ангидриди газининг атмосферада мавжудлиги ҳам биосфера учун зарур омилдир. Унинг атмосферадаги умумий миқдори 2300 млрд. тоннага тенг бўлиб, у тирик организмларнинг нафас олиши, вулқонлар отилиши ва ёниш жараёнларида ҳосил бўлади. Нафас чиқариш жараёнида одам бир соатда ўртача 20 литр карбонат ангидриди чиқаради. Баъзи йирик ҳайвонлар эса нафас билан атмосферага соатига 150 литргача карбонат ангидриди ажратиб чиқаради. Бундан ташқари америкалик мутахассислар ҳисобига кўра 80 млрд. т карбонат ангидриди ҳавога океанлар сувидан чиқади.

Карбонат ангидридининг меъёрий миқдори тириклик учун зарурдир. Яшил ўсимликларда кечадиган фотосинтез жараёнида асосий хомашё карбонат ангидриди ҳисобланади. Бинобарин, шу моддасиз фотосинтез амалга ошмас, кислород ва углеводлар ҳосил бўлмас эди. Аммо атмосферада унинг кўпайиши ноҳуш ҳолатларга олиб келади. Нафас олинадиган ҳаво таркибида бу газ миқдорининг 1% га ошиши одамни ноҳуш қилади, 25% га ошиши эса уни ўлимга олиб келиши мумкин.

Атмосфера ҳавосида карбонат ангидриди миқдорининг кўпайиши ердаги иқлимга таъсир қилиш ёки қилмаслиги тўғрисида мутахассислар турлича фикрдалар. В. И. Лебедев (1976) маълумотларига кўра атмосферада карбонат ангидридининг кўпайиши ер иқлимига таъсир қилмайди, балким у ўсимликлар томонидан кўпроқ ўзлаштирилиб, фотосинтез жараёни тезлаштиради ва шунга мувофиқ ўсимликларнинг ҳосилдорлигини оширади. Аммо, кўпчилик мутахассислар фикрича атмосферада карбонат ангидриди миқдорининг ошиши Сайёрамиз иқлимини ўзгартиради. Чунки карбонат ангидриди гази ўз табиатига кўра қуёшдан келаётган қисқа тўлқинли нурланишни ерга яхши ўтказди, аммо ердан синиб чиққан узун тўлқинли иссиқлик нурланишини юқорига ўтказмай, тутиб қолади. Шунинг учун ҳам ҳавода бу газ миқдорининг ошиши Ерда «Иссиқхона эффекти»ни ошириб, иқлим ҳароратининг кўтарилишига олиб келиши тўғрисидаги фикр ҳақиқатга яқинроқдир. Б.М. Смирнов (1978) маълумотларига кўра ҳаводаги карбонат ангидридининг миқдори 2025 йилда 1978 йилга нисбатан 35% кўпайиши мумкин. Бу эса Ер юзи ўртача ҳароратини 0,2-0,5°C га кўтариши мумкин. У.Келлогнинг 1977 йилдаги башоратларига кўра карбонат ангидридининг миқдори 70-йиллар ўрталарига қараганда 2050 йилга бориб 50% га кўпаяди, шунга мувофиқ ҳавонинг ўртача йиллик ҳарорати 1,5-6,0°C гача кўтарилиши мумкин. Ҳаво ҳароратининг бундай кўтарилабориши ўз

навбатида дунё музликларига таъсир ўтказмай қолмайди — уларнинг эриши тезлашиб, табиий офатларни келтириб чиқаради. Ҳозирги кунда баъзи мамлакатлар худудида рўй бераётган тўфонлар ва сув тошқинларининг кўпаяётганлиги Келлог башоратларининг тўғрилигидан далолат беради.

Озон (O_3) кислороднинг аллотропик шакл ўзгариши бўлиб, у ультрабинафша нурлари ҳамда ҳаводаги электр заряди таъсирида кислород молекулаларининг парчаланишдан ҳосил бўлади. Бу газ атмосферанинг 70 км баландлигигача бўлган қаватида учрайди. Бироқ унинг энг зич жойлашган ўрни 25-30 км баландлик оралиғида бўлиб, бу ерда у «озон пардаси» (озон экрани) ни ҳосил қилади. Агар гипотетик маънода озон гази сиқилса, бу парданинг қалинлиги 1-3 мм ни ташкил қилади. Унинг оғирлиги атмосфера ҳавоси умумий оғирлигининг 10 миллиондан бир қисмига тенг. Лекин шунга қарамай озоннинг биосферадаги аҳамияти беқиёс каттадир. Агар Ер юзига келаётган қуёш нурунинг 20% атмосферада тутиб қолинадиган бўлса, унинг 13% фақатгина озон пардасида тугилади. Озон қавати ўзида айниқса қуёш нури таркибидаги ультрабинафша нурларини кўпроқ тутиб қолади. Ультрабинафша нурунинг меъёрда бўлиши тириклик учун муҳимдир, чунки у яшил ўсимликлар томонидан фотосинтез жараёнига иштирок эттирилади, аммо унинг ерга кўп тушиши терини куйдириб, тери-рак касалликларини келтириб чиқаради, етарли бўлмаслиги эса турли патоген микроорга-низмларнинг кўпайишига шароит яратади.

Озоннинг Ер юзини ортиқча ультрабинафша нурлардан химоя қилишидан ташқари унинг ер усти ҳавосидаги табиий миқдори нафас олиш жараёнини енгиллаштиради. Бу меъёрий миқдор 0,0001 мг/л бўлиб, бундай ҳаво тоза ва шифобахш ҳисобланади. Бироқ ҳавода озоннинг кўпайиб кетиши организмга зарар қилади, унинг миқдори 0,02-0,03 мг/л га етганида одамнинг нафас йўллари яллиғланиб, зотилжам касаллиги келиб чиқади.

Озон пардасини табиий ҳолатда сақлаб қолиш ҳозирги куннинг муҳим экологик муаммоларидан биридир. Чунки атмосферага чиқариб ташланаётган баъзи техноген моддалар, айниқса хлор ва азот оксидлари озонни парчалаб, унинг камайишига, озон пардасининг сийраклашишига сабаб бўлмоқда. Озон қатламига тушган азот оксидининг битта молекуласи 10 та озон молекуласини, хлорнинг битта молекуласи эса 100 мингта озон молекуласини парчалайди. Озоннинг парчаланишига айниқса реактив самолётларнинг учиши, ядро куролининг портлатилишидан ҳосил бўлган техноген моддаларининг улуши кўпроқ. Реактив самолётларнинг учиш баландлиги атмосферада озоннинг энг кўп жойлашган қаватига тўғри келади. Реактив двигателлардан чиқадиган сув буғлари ва азот оксиди озонни парчалаб, озон экранининг химоялаш хусусиятини пасайтиради. Озон қатламининг ерилишига космик ракеталар ҳам ўз улушини қўшади. Масалан, АҚШ томонидан учирилаётган «Шаттл»нинг челногида қаттиқ ёқилғи ёнишидан ҳар бир учишида 50 км баландликка кўтарилгунча ҳавога 187 т хлор ва хлор бирикмалари ҳамда 7 т азот оксидларини ташлайди. Ташланган бу миқдор 10 млн. т озонни парчалашга етади. «Энергия» тизимидаги рус ракетасида эса ёқилғи сифатида

водород ва кислороддан фойдаланилади ва шунинг учун ҳам у «Шаттл»га қараганда озон учун 7 минг марта кам хавфли ҳисобланади.

Бундан ташқари, озоннинг парчаланишида совутгич техникасида ишлатиладиган хлорфторуглерод бирикмалари (ХФУ) яъни фреон* моддасининг ҳам жиддий таъсири бор. Бу тўғрида Халқаро анжуманлар ўтказилиб, бутун дунё миқёсида фреон ишлаб чиқаришга қарши компания бошлаб юборилди. Вена конвенцияси ва Монреал анжумани баёнига кўра дунё мамлакатларининг ҳар бирига киши бошига йилида 0,3 кг гача фреон ишлатилишига рухсат берилган. Ҳозир бу кўрсаткич ривожланаган мамлакатларда 3-4 кг, Ўзбекистонда эса 0,1 кг ни ташкил қилади. Лекин 2000 йилнинг август ойида инглиз олимлари Хьюпт ва Леви Си-эн-эн телекомпаниясидан чиқиш қилиб, фреон озон пардасига етиб бормай, ҳавода тез парчаланиб кетишини исботлашга ҳаракат қилдилар. Ҳозирги кунда совутгичларда фреоннинг озонга таъсир этмайдиган турлари -R-23, R-32, R-125а, R-134а, R-143а, R-404а, R-407а, R-410, R-507а, R-508а дан фойдаланилади. Нима бўлгандаям, озон пардасини сийракланишдан асраш замонамизнинг долзарб масаласи бўлиб қолмоқда.

10.3. Атмосферанинг ифлосланиши ва уни ифлословчи манбалар

Атмосферада газ балансининг бузилишига нафақат у ёки бу газдан фойдаланиш, балким унга атмосферанинг турли хилдаги захарли ва зарарли моддалар билан ифлосланиши ҳам таъсири қилади. Атмосферанинг ифлосланиши ҳавога ниҳоятда кўп миқдорда чиқаётган чанг-тўзон, тутун, микроблар, углерод оксиди, водород сульфиди, углеводородлар, органик моддалар, сульфидлар, нитратлар, кўрғошин, темир, фтор бирикмалари, радиоактив моддалар ва пестицидлар билан боғлиқ. Атмосферани ифлословчи манбаларни иккига бўлиш мумкин: *табiiй (биоген) ва сунъий (антропоген) манбалар*.

Табiiй манбаларга вулқонлар отилишидан ҳавога кўтариладиган кул ва газлар, ердан кўтариладиган чанг-тўзонлар, ўрмонларда табiiй равишда содир бўладиган ёнғинлар тутуни, денгиз ва океанлардан сув буғи билан кўтариладиган турли хил тузлар ҳамда фазовий чанглар киради. Маълумотларга кўра Ер юзида мавжуд бўлган 500 та доимий ҳаракатдаги вулқонлардан йилида ўртача 75 млн. тонна кул ва чанг кўтарилади. Кейинги йилларда биргина Орол денгизи ҳавзасида пайдо бўлган 4 млн. га тузли қум саҳроларидан ҳавога йилида 100 млн. тоннагача туз ва қум кўтарилмоқда.

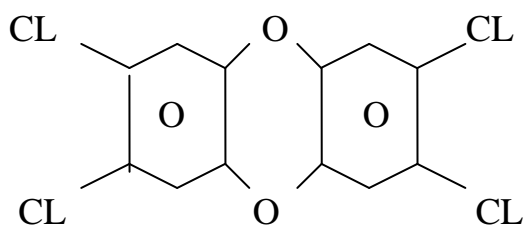
Сунъий манбаларга инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган барча ифлословчи манбалар киради. Улар икки гуруҳга бўлинади: *кўчма* манбалар (транспорт воситалари) ва *кўчмас* манбалар (саноат ва энергетика корхоналари). Бу манбалардан чиқадиган чиқиндиларнинг ҳавога қўшилишига *техноген ифлосланиш* дейилади. Атмосферанинг техноген ифлосланиши

*Озонни парчаловчи фреон турлари: R- 1, R-12, R-113, R-114, R-115

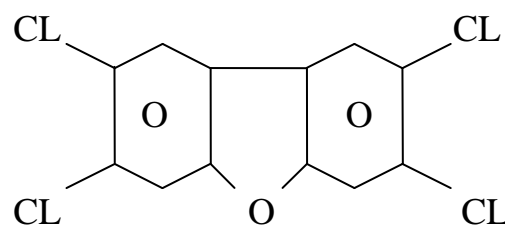
айниқса ривожланган мамлакатларда кучлидир. Саноати ривожланган шаҳарларда атмосферадан ерга кўп миқдорда қаттиқ зарралар чўкади. Масалан, шамол бўлмаган пайтларда Токиода 1 кв/км ерга ойида 23 тонна, Нью-Йоркда 26 тонна, Питсбургда (АҚШ) 33 тоннагача чанг ва қурум тушади.

Атмосферага чиқариб ташланадиган моддаларининг тури ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган хомашёнинг ва ишлаб чиқариладиган маҳсулотнинг кимёвий таркибига ҳамда уни ишлаб чиқариш учун ёқиладиган ёқилғи хилига кўра ҳар хил бўлади. Масалан, металлургия заводлари ҳавога олтингургурт газы, углерод оксиди, темир оксидлари, мис ва бошқа металллар чангини чиқаради. Алюминий заводларидан атрофга захарли фтор бирикмалари, кимё заводларидан эса турли газлар — олтингургурт, углерод сульфиди, азот оксидлари, хлор, фосфор, фтор бирикмалари ва шунга ўхшаш захарли моддалар тарқалади. Саноат ва электроэнергетика корхоналаридан ҳаво бўшлиғига чиқарилаётган олтингургурт ангидриди ва азот оксидлари атмосфера намлиги билан реакцияга киришиб, сульфат ва нитрат кислоталарини ҳосил қилади. Бундай ҳосилалар саноат ва энергетика корхоналари жойлашган ҳудудларда «кислотали ёғинлар» ҳолида ер сиртига тушади.

Атмосферанинг **диоксинлар** билан ифлосланиши айнқса хавфли. Ҳозиргача диоксинларнинг 200 турдан ортиғи маълум. Улар таркибий тузилиши жиҳатидан полихлор- полициклик бирикмалар синфига мансуб бўлиб, *добензодиоксинлар* ва *добензофуранлар* гуруҳларига бирлашади. Диоксинларнинг таркиби асосан хлор, бром, кислород, углерод ва водороддан иборат. Ўта хавфли диоксинларнинг тахминий тузилиш схемаси қуйидагича:



Тетрахлордобензопарадиоксин



Тетрахлордобензофуран

Расм. Диоксинларнинг кимёвий тузилиш схемаси

Диоксинлар нисбатан барқарор захарли моддалар бўлиб, муҳит ва организмлар орасида озуқа занжири бўйлаб ҳаракатланади. Организмга тушган диоксин хужайра ядросига осон сингади ва организмни захарлаб, унда гармонал ўзгаришларни келтириб чиқаради. Бунинг оқибатида организмнинг репродуктив қобилияти пасаяди, нерв системаси бузилади, авитаминоз касалликлари ривожланади. Диоксинларнинг ўта хавфли хусусияти яна шундаки, улар канцероген, тератоген ва мутаген таъсирга эга бўлиб, организмда рак касаллигини кўзғайди, генларни ўзгартиради ва ирсий касалликларни келтириб чиқаради. Масалан, 1961 - 1970 йиллардаги Вьетнам урушида АҚШ партизанларга қарши ўрмон ўсимликларини йўқотиш учун 57 минг т «Оранж» захарли препаратини сочган. Бунинг оқибатида жангчилар, ш.ж. АҚШ

жангчилари ҳам, оғир касалликларга дучор бўлганлар. Таркибида атиги 170 кг диоксин сақлаган шу кимёвий заҳарнинг сочилишидан Вьетнамда ҳозирги кунгача 10 - 15% бола майиб ҳолда туғилади.

Кейинги йилларда автотранспорт атмосферани ифлословчи асосий манбага айланиб қолди. Ер юзи атмосфераси умумий ифлосланишининг ярмидан кўпи автотранспорт ҳиссасига тўғри келади. Бу кўрсаткич айниқса автомобиллар зич жойлашган шаҳарларда жуда юқоридир. Нью-Йорк ва Токио шаҳарларида атмосфера ифлосланишининг 90% шу манба ҳисобидандир. Маълумотларга кўра ҳозирги кунда Ер юзида автомобиллар сони ярим миллиардга етган бўлиб, улардан атмосферага йилида 300 млн. тоннадан ортиқ заҳарли газлар чиқарилади, шундан тенг ярми углерод оксиди (ис гази) га тўғри келади, 50 млн. тоннаси турли углеводородлар, 30 млн. тоннаси азот оксиди, қолгани карбонат ангидриди, водород, олтингургурт, кўрғошин буғлари ҳамда одамда рак касаллигини кўзғотувчи канцероген модда — бенз-а-пирен, шунингдек бошқа аралашмаларга тўғри келади. Маълумотларда келтирилишича 1 л. бензин таркибида 200-600 мг. кўрғошин бўлиб, у бензиннинг ёнишидан буғланиб чиқади.

Атмосферанинг радиоактив элементлар билан ифлосланиши ҳам ёмон оқибатларга олиб келади. Бундай ифлосланишнинг манбаи рангли металлургия саноатидир. Шунингдек, атом ва водород бомбаларининг портлатилиши ҳам радиоактив ифлосланишни келтириб чиқаради. Япониянинг Хиросима ва Нагасаки шаҳарларида АҚШ томонидан 1945 йилда портлатилган атом бомбаларининг радиоактив таъсир кучи ҳозиргача сезилиб келмоқда.

10.4. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг оқибатлари ва унинг олдини олиш чоралари

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши атроф муҳитга, жумладан иқлимга, сувга, тупроққа, ўсимликлар дунёсига, ҳайвонлар ва одамлар соғлигига салбий таъсир кўрсатади.

Атмосферанинг ифлосланиши натижасида йирик шаҳарлар ва саноат марказлари микроиқлимида яққол ўзгариш сезилади. Бу ҳудудларда ҳаводаги аэрозоллар қуёш нурининг кўп қисмини ютиб олиб, уни ерга кам ўтказади. Ифлословчи моддалар концентрациясининг ошиши натижасида бундай жойларда булутли ва туманли кунлар кўпайиб, қуёшли очиқ кунлар сони камайиб бормоқда. Масалан, Парижда кейинги 50 йил давомида булутли кунлар сони қарийб 60 кунга кўпайди. Атмосферанинг тиниқлик коэффициенти бу ерда атрофдаги бошқа шаҳарлардан кўра 3,5% камдир. Самарқанд шаҳрида унинг атрофига нисбатан баъзи йилларда 6 мартгача кўп туман тушиши ва 11 мм. гача кўп ёғин ёғиши аниқланган. Инсон фаолияти салбий таъсирининг яна бир маҳсули — ишлаб чиқарилаётган иссиқлик энергиясининг кўпайишидир. Бунинг оқибатида саноат марказларида ва йирик шаҳарларда иқлим ҳарорати нисбатан юқори бўлади. Масалан, Москванинг маркази билан унинг атроф районларидаги ҳавонинг ҳарорати ўртасидаги фарқ 4,9 °С гача бўлиши кузатилган.

Атмосфера ифлосланишнинг сувга ҳам таъсири бор. Атмосферага чиқарилган чанг ва газсимон ташланмаларнинг кўпчилиги ёғин-сочин билан ерга қайтиб тушиб, ер уста ҳамда ер ости сувларига кўшилади ва бу сувлар билан оқиб бориб, денгиз ва океанларга тушади. Бундан ташқари, улар денгиз ва океанларга ёғин-сочин билан ҳам бевосита тушадилар. Ҳар ҳолатда ҳам зарарли моддаларнинг сувга тушиши сувда яшовчи барча ўсимликлар ва ҳайвонлар ҳаётини хавф остига қолдиради.

Атмосферадаги зарарли аралашмалар тупроққа ҳам салбий таъсир кўрсатади. Айниқса ҳаво таркибидаги сульфат ангидрид гази ҳаводаги сув буғи билан бирикиб, сульфат кислота ҳосил қилган пайтларида ёққан ёмғирдан кейин тупроқда нордон муҳит пайдо бўлади ва ундаги ҳаёт жараёнлари издан чиқади.

Атмосферанинг ифлосланиши ўсимликларга ёмон салбий таъсир кўрсатади. Заҳарли моддалар, ҳавода тарқалган кул зарралари, кўмир ва кокс чанглари тупроқнинг физик хусусиятларини ёмонлаштиради, ўсимликнинг вегетатив қисмлари сиртига тўғридан-тўғри тушади ёки унга тупроқдан илдиз орқали сўрилади. Улар ўсимликнинг япроғи устини қоплаб, ўсимликдаги озикланиш (фотосинтез) ва ассимиляция жараёнини сусайтиради, ҳаводаги металл чанглари, суперфосфат ва сульфат кислота бирикмалари илдиз системасини заҳарлаб, ўсимликнинг ўсишини тўхтади ва уни ҳалок қилади.

Ўсимликлар учун айниқса олтингургурт гази, водород фториди, хлор ва бошқа моддалар зарарлидирлар. Канаданинг Трейл шахрида 1929-1937 йилларида рух ва кўрғошин эритиладиган йирик корхоналардан чиққан олтингургурт гази 25 км гача масофадаги экинларни нобуд қилган. Фтор ва унинг бирикмалари ҳам ўсимликлар учун ўта зарарли ҳисобланади. Швейцариянинг Аарау водийсида жойлашган алюминий заводи атрофида кўплаб дарахтлар нобуд бўлган. Сурхондарё вилояти чегарасининг яқинида жойлашган Тожикистон алюминий заводининг зарарли таъсири ҳам бир неча ўнлаб чакирим жойларга етиб бормоқда — Денов, Узун, Сариосиё ва Олтинсой туманлари ҳудудида гуркираган боғлар ўрнида «индустриал сахро»лар пайдо бўлган.

Атмосферанинг ифлосланиши ҳайвонларнинг нафас олиш йўлларини шикастлайди. Атмосферадаги зарарли моддалар сув ва ўсимликлар билан ҳайвон организмга ўтиб, у ерда тўпланади ва организмда турли касалликларни келтириб чиқариб, ҳайвонни ҳалок бўлишгача олиб боради. Германиядаги мис эритиш заводи ҳамда Швейцариядаги алюминий заводи атрофидаги яйловларда боқилган қорамоллардан кўпчилиги заҳарланиб нобуд бўлган ҳоллари маълум. Атмосферанинг деҳқончиликда қўлланилган кимёвий заҳарлар билан ифлосланиши оқибатида кўпгина қушларда бепуштлик аломатлари пайдо бўлиб, уларнинг тухумидан палапонлар чиқиши камайиб кетди. Бу эса табиатда баъзи турларнинг, айниқса тухум сони кам бўлган йиртқич қушларнинг камайиб кетишига олиб келди.

Атмосферанинг ифлосланиши айниқса инсон учун ўта зарарлидир. Шаҳарларда қуёш нурунинг камлиги, ультрабинафша нурларнинг етишмаслиги патоген бактерияларнинг ривожланишига шароит яратади, одам организмда

иммунитетни пасайтиради ва организм турли касалликларга тез чалинади. Ҳавонинг ифлосланиши йўтал, бош айланиши, ўпка ва кўз касалликларига, организмнинг умумий заҳарланишига ва иш қобилиятининг пасайишига сабаб бўлади.

Ҳаво оқими суэт бўлган жойнинг атмосферасида тўпланган заҳарли моддалар ҳаво намлиги билан бирикиб, *смог (заҳарли туман)* ни ҳосил қилиши мумкин. Бундай смоглар аҳоли орасида оммавий касалликлар ва кўплаб ҳалок бўлиш ҳодисаларини келтириб чиқаради. 1952 й. 5-9 декабрда Лондон устида пайдо бўлган смог таркибида сульфат ангидрид, азот оксидлари, алдегидлар, хлорли углеводородлар ва шунга ўхшаш бошқа заҳарлар тўпланган. Бу смогнинг таъсиридан 4 минг киши ҳалок бўлган ва 10 минг киши оғир хасталанган.

Ҳозирги вақтда айниқса фотохимёвий смогларнинг хавфи кўпайди. Бундай смогларни пайдо қилувчи манба автомобиллардан чиққан газлардир. Фотохимёвий смог биринчи марта 1943 йилда Лос-Анжелес шаҳрида содир бўлиб, у кейин бу ерда тез-тез бўлиб турадиган бўлди ва аҳолини оғир аҳволга солиб қўйди. Ҳозир бундай фотохимёвий туманлар АҚШ нинг кўпгина шаҳарларида, Токио, Сидней, Мехико ва Буэнос-Айресда ҳам содир бўлмоқда.

Атроф муҳитнинг радиоактив моддалар билан ифлосланиши инсон учун айниқса даҳшатли воқеадир. Радиоактив моддалар организмга оғиз, бурун ва тери орқали ўтади. Улар инсоннинг суяк тўқималарида тўпланиб, органларни нурлантириш манбаи бўлиб хизмат қилади. Организмнинг нурланиш касалига чалиниши оққон касаллигини келтириб чиқаради ва кўп ҳолларда унинг ҳалокати билан тугайди.

Юқорида айтилганлардан кўриниб турибдики, атмосферанинг ифлосланиши биосферага, унда яшовчи барча тирик организмлар, жумладан инсон саломатлигига, жиддий зарар етказмоқда. Шунинг учун ҳам ҳавонинг тозаллигини сақлаш ҳозирги куннинг долзарб масаласига айланди.

10.4.1. Атмосфера ифлосланишининг олдини олиш чоралари.

Атмосфера ифлосланишининг олдини олиш кўпқиррали мураккаб вазифа бўлиб, у турли тадбирларни бажариш орқали амалга оширилади.

1. Ҳавога зарарли моддалар ташланишининг рухсат этилган чегараси (ПДВ - ТРЭЧ) ни белгилаш. Атмосфера ифлосланишининг олдини олишда унга турли манбалардан чиқариладиган ифлословчи моддалар миқдорини назорат қилиш муҳим аҳамиятга эга. Шу мақсадда ҳавога зарарли моддалар ташланишининг рухсат этилган чегараси (ПДВ - ТРЭЧ) ҳамда ҳаводаги зарарли моддаларнинг рухсат этилган концентрацияси (ПДК - РЭК) кўрсаткичлари ишлаб чиқилган ва давлат стандартига киритилган. РЭК нинг кўрсаткичлари у ёки бу зарарли модданинг маълум муддат ичида тирик организмларга зиён етказмайдиган миқдорини аниқлашга асосан ишлаб чиқилган бўлиб, у бир марталик максимал концентрация – РЭК_{бм} (20 мин.) ва суткалик ўртача концентрация – РЭК_{сў} (сутка давомида) каби кўрсаткичлар билан белгиланади. Ҳаводаги зарарли моддаларнинг концентрацияси уларнинг ҳавога ташланадиган миқдорига боғлиқ.

2. *Ифлословчи моддаларнинг атмосферада тарқалиш қонуниятларини ўрганиш.* Ер юзида ҳаво оқимининг йўналиши ва тезлиги кўпгина омилларга, шу жумладан, Ернинг айланиши, ер юзасининг Қуёш нуридан исиш даражаси, унинг рельефи, у ёки бу ҳудуднинг жойлашган географик ўрни, ҳаво қатламнинг баландлиги, иқлим шароитлари каби ҳолатларга боғлиқ. Шунга мос равишда атмосферага ташланадиган зарарли моддалар турли йўналишларда турлича тезликда ҳаракатланадилар. Ер юзидан баландлашган сари ҳаво оқимлари кучаяди ва уларга тушган зарарли моддалар тез аралашиб, узоқ масофаларга тарқалади. Масалан, 1883 й. Индонезияда ҳаракатга келган Кракатау вулканининг кули Европа мамлакатлари устида ўзига хос булутлар ҳосил қилган. Аммо, табиий ва техноген тусдаги зарарли моддалар, одатда, атмосферанинг пастки, яъни ер устки қатламига чиқарилади. Уларнинг ҳавога тарқалиш тезлиги ва йўналиши маълум қонуниятларга бўйсунди. Бундай қонуниятларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

1) саноат ва энергетика зарарли моддаларининг имкон қадар баландроққа ташланиши уларнинг ҳавога аралашини тезлаштиради ва узоқ масофаларга тарқалишига имкон яратади;

2) ҳавонинг намлиги юқори бўлганда унинг босими ошиб, ҳаракатланиши сусаяди. Бундай шароитда зарарли моддаларнинг ҳавога аралашини секинлашади ва ер сиртига чўкиши тезлашади;

3) ўрта кенгликларда, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам, ҳаво массаси кўпинча ғарбдан шарққа томон ҳаракатланади ва шунга мос равишда зарарли моддалар ҳам кўпинча ғарбдан шарқий ҳудудларга кўчади;

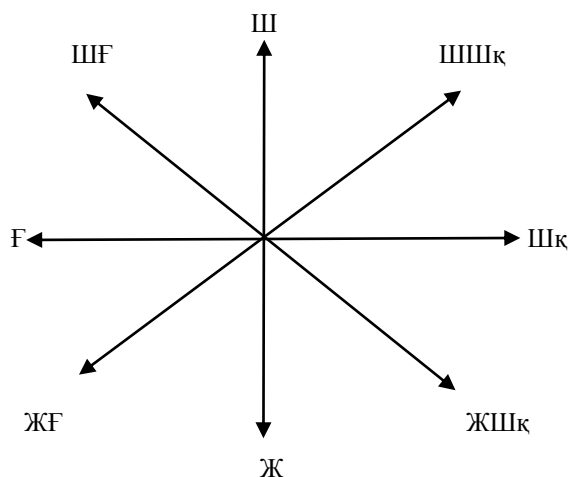
4) атрофи тоғлар билан ўралган ҳудудларда жойлашган аҳоли пунктларида ҳаво оқими суст бўлиб, улардаги саноат ва энергетика корхоналаридан ҳавога чиқарадиган зарарли моддаларнинг ер сиртига чўкиш даражаси юқори бўлади;

5) рельефи нотекис бўлган ҳудудларда ҳаво оқими одатда юқоридан пастга ҳаракатланади. Шунга кўра тепаликда қурилган саноат корхонасининг зарарли чиқиндилари пастда жойлашган аҳоли пунктларини ифлослайди;

6) кўп қаватли уй-жой ва бошқа иншоотлар барпо қилинган йирик шаҳарларда ҳаво оқими нисбатан суст бўлиб, зарарли моддаларнинг ҳавога тарқалиб кетиш имконияти чекланган бўлади;

7) транспорт ташлама чиқиндиларнинг ҳавога тарқалиши локал ҳарактерга эга бўлиб, улар ер сирти ҳавосига ташлангани учун узоқ масофаларга кўчмайди.

Шуни эътироф этиш лозимки, ҳаво массаси оқимининг тезлиги ва йўналиши йилнинг турли мавсумларида ўзгариб туриш хусусиятига эга. Шунинг учун ҳам ҳавога зарарли моддаларнинг аралашиб кетиши ва кўчиш йўналишини аниқлаш кўп йиллик ўртача маълумотларга асосланиб, шамол йўналиши («роза ветров») га кўра қуйидаги кўпбурчакли (одатда 8 бурчакли) чизма ҳолида тасвирланади.



Саноат корхоналарини жойлаштиришда ҳудуднинг рельефини, ундаги шамол йўналишини ҳисобга олиш, саноат корхоналарининг тутун чиқарувчи мўриларини баландга кўтариш аҳоли пункти ҳавосининг тозалигини таъминлашга ёрдам беради.

Атмосфера ифлосланишини камайтириш йўлларида бири тошкўмир ва нефть билан ишлайдиган саноат корхоналарини табиий газ ёқилғисига ўтказишдир. Шунингдек автомобиль транспортини газ ёқилғисига ўтказиш, унинг ёндириш тизимида ёниш эффектини ошириш ҳамда ёқилғини кам сарфлаш томонга такомиллаштириш асосида ташлама газларни камайтириш, электромобиллар тармоғини ривожлантириш кабилар ҳам бу ишга ижобий ёрдам беради.

Атмосферани соф сақлашда яшил ўсимликларнинг аҳамияти кўпқирралидир. Яшил ўсимликлар ҳаводаги чанг ва газларни ўзида тутиб қолади, карбонат ангидридини ютиб, кислород ажратади. Қуёшли кунда сатҳи 1 гектарга тенг бўлган ўсимликлар суткасида 280 кг гача карбонат ангидридини ютиб, 220 кг гача кислород ажратади. Шаҳарлардаги дарахтзор боғлар ҳавосидаги чанг кўкаламзорлаштирилмаган жойга қараганда ёзда 42%, қишда эса 37% кам бўлади. Ўсимликлар ҳаводаги олтингургурт газини 60% гача ушлаб қолиб, ўз тўқималарида уни сульфатлар кўринишда тўплайди.

Ўсимликларнинг яна бир фойдали хусусияти, уларнинг ўзидан фитонцитлар ажратиб чиқариб, ҳавони патоген замбуруғлар ва бактериялардан тозалашдир. Бир гектар арчазор бир кунда 30 кг, баъзи игнабаргли дарахтлар, масалан, кедр қарағайи, бундан ҳам кўпроқ фитонцит ажратиб чиқаради. Дарахтлардан ажралган фитонцитлар ҳаводаги бактерияларни ўлдиргани учун ҳам ўрмонлар ҳавосида бактериялар сони шаҳар ҳавосидан 200-250 марта кам бўлади.

Яшил ўсимликлар шаҳарларнинг микроиқлимни мўътадиллаштиришда муҳим роль ўйнайди. Дарахтлар иссиқ пайтларда атмосферага кўп сув буғлари чиқариб, ҳаво намлигини 20-30% га оширади. Бу эса шаҳар ҳавосини асфальт, бетон ва ғиштлар ҳароратидан қизиб кетишдан сақлайди. Шаҳарлардаги дарахтлар, шунингдек, товуш тўлқинларини ютиб, шовқинни пасайтиради. Бу эса, ўз навбатида, инсонлар асабини тинчлантириш ҳамда уларнинг меҳнат қобилиятини оширишда муҳим ўрин тутади. Атмосферани турли зарарли

моддалардан муҳофаза қилишда ҳавога ташланадиган технологик чиқиндиларни махсус қурилмаларда тозалаш алоҳида аҳамиятга эга.

10.4.2. Ҳавони саноат ташламаларидан тозалаш усуллари ва қурилмалари. Зарарли ташламаларнинг чўкувчанлик даражаси ва бошқа хусусиятларига кўра уларни тозалаш усуллари ҳамда унда қўлланиладиган техник воситалар турли хил бўлади.

1. Аэрозол ташламаларни тозалаш. Аэрозол ташламалар механик йўл билан чангтутгичлар ёрдамида қуруқ усул, қуруқ - ҳўл усул ва ҳўл усулларда тозаланади.

Қуруқ усул гравитацион чўктириш ва филтрлашга асосланган. *Гравитацион чўктириш* газни тиндириб ўтказувчи қурилмада ҳамда чангни чўктирувчи камерада амалга оширилади. Бунда ифлосланган ҳаво қурилма ичида бир хил йўналишда секин ҳаракатланади ва ундаги ифлословчи аэрозоллар ўз оғирлиги билан чўкади. Бу усул чангли ҳавони 50 - 100 мкм диаметри чанг зарраларидан дағал тозалашда қўлланилади. Тозалаш даражаси 50% дан ошмайди. *Филтрлаш* усули цемент ишлаб чиқариш ва металлургия корхоналарида электр филтрлари ва энгли филтрларни қўллаш билан амалга оширилади. *Электр филтрлари* катталиги 2 мкм бўлган чанг зарраларини тутишга мўлжалланган бўлиб, у тик металл камерадан иборат. Бу камера ичига тожлантурувчи ва чўктирувчи электродлар ўрнатилган бўлиб, уларнинг биринчисига манфий, иккинчисига мусбат электр кучланиши берилади. Электр майдонига тушган чанг зарралари чўктирувчи электрод атрофида тўпланади. Тозалаш самарадорлиги 98% гача. *Энгли филтрлар* кўпинча рангли металлургиядан чиқадиган чангли ҳавони тозалашда қўлланилади. Уларнинг металл корпуси ичида диаметри 220 мм ва узунлиги 4 м бўлган матодан тайёрланган энглар осиб қуйилган. Чангли ҳаво энглар орқали ўтиб, чанг зарралари энг ичида тутилиб қолади. Тозалаш самарадорлиги 99,9 % гача.

Қуруқ-ҳўл усул ҳавони поғонали тозалашга асосланган бўлиб, бунда ҳаводаги чанг зарралари дастлаб инерцион ва марказдан қочма чўктириш йўли билан тутиб қолинади. *Инерцион чўктириш* чангли ҳавони кўп жалюзли ва тоқчали чанг тутгичлардан тезлиги 1-3 м/с тезликда ўтказиш билан бажарилади. Бунда ҳаво катталиги 20 мкм гача бўлган чанг зарраларидан тозаланади. *Марказдан қочма чўктириш* чангли ҳавонинг циклон ичидаги айланма ҳаракатидан пайдо бўладиган марказдан қочма кучлар таъсиридаги чўктириш бўлиб, бунда батареяли циклонлар ва айланувчан циклонлар (ротоциклонлар) қўлланилади. Бунда ҳаво катталиги 30 мкм гача бўлган чанг зарраларидан тозаланади. Тозалаш самарадорлиги 90% гача. Инерцион ва марказдан қочма чўктиришларда тўлиқ тозаланмаган ҳаво оқими скрубберга юборилади ва бу ерда ундаги ифлословчи зарралар суюқлик пуркаш йўли билан тўлиқ чўктирилади.

Ҳўл усул кимё саноатидан чиқадиган газ ва буғсимон ташламаларни тозалашда қўлланилади.

2. Газ ва буғ ҳолатидаги токсик ташламаларни тозалаш. Газ ва буғ ҳолатидаги токсик ташламалар абсорбция, адсорбция, катализлаш, шунингдек термик усуллар билан тозалашга асосланган.

Абсорция усули газ ҳолатидаги зарарли аралашмаларни абсорберларда турли таркибдаги суюқ абсорбентларда (ютувчи суюқликларда) юттирилишига асосланган. Бунда тозаланувчи газлар аралашмаси пастдан юқорига, абсорбент эса унга қарши юқоридан пастга ҳаракатланади. Бундай ҳаракат натижасида тозаланувчи газлар аралашмаси суюқлик орқали тозаланиб ўтади. Аралашмани аммиак, водород хлориди ва водород фторидидан тозалашда абсорбент сифатида сув ва ишқорли эритмалардан, цианли бирикмалардан тозалашда темир купороси эритмасидан, нитроз газларидан тозалашда аммоний сульфати эритмасидан, ароматик углеводородлардан тозалашда эса қуюшқоқ мойдан фойдаланилади.

Адсорбция усули газсимон ва суюқ саноат ташламалари таркибидаги зарарли компонентларни ультрамикроскопик тузилишга эга бўлган қаттиқ жисмларда (адсорбентларда) юттиришга асосланган. Бу жараён махсус қурилма – адсорберда амалга оширилади. Адсорбент сифатида кўпинча активлашган глинозем, активлашган кўмир, силикагел ва сланец кулидан фойдаланилади.

Каталитик тозалаш усули таркибида чанг ва катализаторни захарловчи моддаларни сақламайдиган саноат ташламаларидаги токсик компонентларни катализаторлар ёрдамида кимёвий парчалаб, зарарсизлантиришга асосланган. Бу жараён махсус камераларда бажарилади. Бунда катализатор сифатида платина, палладий, мис оксиди, марганец оксиди кабилардан фойдаланилади.

Термик тозалаш усули енгил оксидланувчи (ёнувчи) токсик газлар ҳамда қўлланса ҳидли аралашмаларни ёндириб зарарсизлантиришга асосланган. Юқори ҳароратли аралашмаларни ёндирганда ёниш эффектини ошириш учун уларга ёниш камерасида тоза ҳаво оқими аралаштирилади, паст ҳароратли аралашмалар ёндирилганда эса ёниш йўлига қўшимча равишда табиий газ ёки кучли ёнувчан бошқа газ алангаси берилади.

Мавзунини мустақамлашга доир саволлар

1. Атмосфера қандай қатламлардан ташкил топган?
2. Ер юзаси иқлимнинг стабиллашувида атмосферанинг қандай аҳамияти бор?
3. Атмосфера ҳавосининг таркиби қандай газлардан иборат?
4. «Озон қатлами» тўғрисида нималар биласиз?
5. Озонни емирувчи моддаларга мисоллар келтиринг
6. Атмосферадаги карбонат ангидриди миқдори билан иқлим ҳарорати орасида қандай ўзаро боғлиқлик бор?
7. Атмосфера қандай манбалардан ифлосланиши мумкин?
8. Ҳавога зарарли моддалар ташланишининг меъёрий чегараси деганда нимани тушунасиз?
9. Ифлословчи моддалар атмосферада қандай қонуниятлар асосида тарқалади?

10. Саноат ишлаб чиқаришида ифлосланган ҳаво қандай усулларда тозаланади?

11. Ифлосланган ҳаво қандай ускуналарда тозаланади?

Мавзуга доир таянч иборалар

тоғ касаллиги, тропосфера, стратосфера, ионосфера, азот, кислород, карбонат ангидрид, озон, фреон, диоксин, смог, ПДВ, ПДК, шамол йўналиши, аэрозол, фильтр, скруббер, абсорбция, адсорбция, катализатор, термик.

Глоссарий

Антропоген таъсир – инсон фаолияти натижасида вужудга келадиган таъсир. Бундай таъсирнинг келиб чиқиши ва давомийлиги 1-3,5 млн. йиллик геологик даврни ўз ичига олади.

Аэрозол - (< гр. *aer* – ҳаво + лот. *solutio* – эритма) – қаттиқ ва суюқ моддаларнинг газсимон муҳитдаги муаллақ зарралари (суюқ зарралар туманни, қаттиқ зарралар тутунни ҳосил қилади).

Баланс - бир-бирига боғлиқ нарсаларнинг ўзаро мувофиқ салмоғи

Ионосфера (< гр. *ion* – бораётган + *sphaera* – муҳит) – атмосферанинг юқори қатлами (ер юзидан 80-3000 км балдликни эгаллайди). Унда ҳаво зарралари сийрак бўлиб, Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсирида ионлашган.

Канцероген модда – организмга таъсир қилиб, хавфли ўсмалар (рак) вужудга келтирувчи ёки уларнинг пайдо бўлишига шароит яратувчи модда

ПДВ (ТРЭЧ) – ҳавога зарарли моддалар ташланишининг рухсат этилган чегараси

ПДК (РЭК)– ҳаводаги зарарли моддаларнинг рухсат этилган концентрацияси. Унинг кўрсаткичлари у ёки бу зарарли модданинг маълум муддат ичида тирик организмларга зиён етказмайдиган миқдорини аниқлашга асосан белгиланади.

Скруббер – (ингл. *scrubber* – ишқаш) – ифлосланган газ аралашмасини тозалашда қўлланиладиган турбулент аппарат. Бунда ифлосланган газ аралашмаси пуркалиб турган суюқлик оқимидан ўтказилади ва шу йўл билан у «ювилиб» тозаланади.

Стратосфера (< лот. *stratum* – қатлам + *sphaera* – муҳит) – атмосферанинг ердан 10-80 км баландликни эгаллаган ўрта қатлами.

Техноген ифлосланиш – инсон томонидан атроф муҳитнинг техник воситалар орқали ифлосланиши

Тропосфера (<гр. *tropos* – йўналиш + *sphaera*...) – атмосферанинг ер сиртига тегиб турган пастки қатлами. Юқори чегараси 10-18 км. Унда атмосфера ҳавоси умумий массасининг 90%, сув буғларининг барчаси жойлашган. Ердаги барча ҳаёт жараёнлари шу қатламда кечади.

Фитонцидлар – юқори ўсимликларда синтезланадиган, бактериялар, замбуруғлар ва содда организмларни ўлдирадиган ёки уларнинг ривожланишини пасайтирадиган биологик фаол модда.

Асосий адабиётлар

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005–728 б.

Сайдаминов С.С. и др. Инженерно-технические мероприятия по охране окружающей среды. Тошкент: Ўқитувчи, 1994

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

Қўшимча адабиётлар

Баратов П. ва бошқ. Табиатни муҳофаза қилиш ва ўзгартириш. Тошкент, «Ўқитувчи», 1980

Маврицев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Розанов С.И. Общая экология. Санкт-П.-Москва-Краснодар: Лань, 2005 – 288 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Хван Т.А. Промышленная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003 – 310 б.

Қўдратов О. Саноат экологияси. Тошкент, 1999 – 181 б.

11 – мавзу

Сув ресурсларини муҳофаза қилиш

Мавзунинг режаси:

- 11.1. Сув ресурслари ҳақида умумий маълумот
- 11.2. Сувдан халқ хўжалигида фойдаланиш
- 11.3. Сувнинг ифлосланиши ва уни ифлословчи манбалар
- 11.4. Сув ресурсларини муҳофаза қилиш
- 11.5. Ўрта Осиёда сув ресурсларидан фойдаланиш

11.1. Сув ресурслари ҳақида умумий маълумот

Сув табиатда кенг тарқалган бебаҳо бойлик бўлиб, у тирикликнинг асосидир. Бинобарин, дастлабки тирик ҳужайра *коацерват томчилари** сифатида сув муҳитида пайдо бўлган ва эволюцион тараққиёт жараёнида улардан сувда яшовчи бир ва кўп ҳужайрали организмлар келиб чиққан.

Ер юзидаги бирор тирик организм сувсиз яшайолмайди, чунки ундаги тўқималарнинг асосий қисмини сув ташкил қилади. Масалан, 18 ёшдан 50 ёшгача бўлган кишилар гавда оғирлигининг 61% ни сув ташкил қилади. Аёлларда, семиз кишилар ва кексаларда бу кўрсаткич бироз пастроқ бўлади. Одам танасидаги сувнинг 70% ҳужайра протоплазмасини, 23% тўқималараро суюқликни, қолган 7% эса қон плазмасини ҳосил қилади. Организмда сувнинг бир йўла 20-25% га йўқотилиши кишини ҳалок қилади. Сув айниқса сувда яшовчи ҳайвонлар танасида кўпдир. У, масалан, медузада гавда оғирлигининг 99,7% ни ташкил қилади.

Одам организми ўз ҳаётий жараёнларини амалга ошириши учун суткасида ўртача 2,5 л сувни қабул қилади ва уни ўз тўқималаридан ўтказиб, чиқариб юборади. Жумладан 400 мл сув нафас чиқариш жараёнида сув буғи ҳолатида чиқарилади, организмдаги сув кўпроқ қисми (1,5 литрга яқин) сийдик ва ҳожат билан чиқарилади, қолгани тер безлари орқали чиқарилади.

Одам ва ҳайвон организми бир қисм сувни эндоген йўл билан ўзи ишлаб чиқаради. Масалан, организмдаги 100 г ёғнинг парчаланишида 107 мл, 100 г углевод парчаланишида эса 55 м сув ажралади. Қурғоқчилик шароитига мослашган ҳайвонларнинг сувсизликка чидаб яшайолиши ана шу эндоген сувнинг ажрალიшига асосланган. Шунинг учун ҳам саҳродаги ҳайвонлар – туя, юмронқозиқ, қумсичқонлар узоқ муддат сув ичмасдан яшайолади, австралия сичқонлари эса умр бўйи сув ичмасдан эндоген сув ҳисобида яшайди.

Тирик организмларда кечадиган барча ҳаётий жараёнлар суюқлик муҳитида сувнинг иштирокида кечади. Чунончи, қабул қилинган озуқа маҳсулотлари ва кислороднинг парчаланиши, уларнинг тўқималарга етказиб берилиши ҳамда тўқималарда ҳосил бўлган чиқиндиларнинг ташқи муҳитга чиқариб ташланиши каби мураккаб биокимёвий ва биофизик жараёнлар сув ёрдамида амалга ошади.

Ердаги ҳаётнинг асоси яшил ўсимликларда кечадиган фотосинтез жараёнидир. Бу жараёнда сув асосий хомашё вазифасини ўтайди. Фотосинтез жараёнида сув куёш нури таъсирида водород ва кислородга ажралади. Ажралган кислород эркин молекула ҳолда табиатга чиқарилади, водород эса карбонат ангидриди билан бирикиб, катта ички энергия захирасига эга бўлган органик бирикмаларни ҳосил қилади. Шу аснода тирик мавжудотлар учун озикланиш ва нафас олиш шароитлари яратилади.

**Коацерват томчилари* – бундан тахминан 2,7-2,9 млрд. йиллар илгари (архей эрасида) сув муҳитида кечган мураккаб фотокимёвий жараёнларда ҳосил бўлган тириклик белгисига эга оқсил молекулалари бўлиб, улар Ердаги ҳаётнинг пойдевори ҳисобланадилар.

Сувнинг яна бир муҳим хусусияти, унда иссиқлик сифимининг юқорилигидадир. Сувнинг иссиқлик сифими ёғочникидан 2 баравар, кумникидан 5 баравар, темирникидан 10 баравар ва ҳавоникидан 3200 баравар юқори. Демак, 1 м³ сув бир градусга совиғанда 3200 м³ ҳавони бир градусга илитади. Ўзининг бу хусусиятига кўра сув биосферада, шу жумладан одам организмида, ҳароратни мўътадиллаштириб туради.

Атмосферадаги сув буғлари куёш радиациясини филтрлаб, унинг ҳароратини 80% га ютади ва бу ҳароратни сутканинг куёшсиз пайтларида сарфлайди. Шу асосда кун ва туннинг, ёз ва қишнинг ҳарорати ўртасидаги фарқ камайтиради. Бундан ташқари ер юзидаги сувликлар ва улардан кўтарилаётган сув буғлари ерда иқлим ҳосил қилиши, минтақаларнинг иқлими орасида ўзаро боғлиқлик бўлишини таъминлайди.

Сувнинг муҳим хусусиятларидан яна бири унда фотохимёвий жараёнларнинг кечишидир. Бу жараёнлар давомида сувда турли хилдаги кимёвий элементлар ҳосил бўлади. Табиатда тарқалган 110 хил кимёвий элементнинг 62 таси сувда топилган. Бу элементлар сувда доимий ҳаракатда ва ўзаро таъсирда бўлади. Шунинг учун ҳам, айтиш мумкин-ки, сув геологик жараёнларда фаол иштирок этади. У қаттиқ жинсларни нуратади ва тупроқ ҳосил қилади, бир жойни ювиб бошқа жойга келтириб ташлайди ва бу билан рельеф ҳосил қилишда иштирок этади. Маълумотларга кўра Ер юзидаги оқар сувлар ҳар йили ўзлари билан кўл, денгиз ва океанларга 10 млрд. тонна ётқизиқларни оқизиб келади. Сувнинг бу хусусияти бўлмаганида сайёрамиз шунчаки юм-юмалоқ тошдан иборат бўлар, унда на тупроқ ва на тириклик бўлмас эди.

Айтилганлардан ташқари, сувнинг яна бир қатор муҳим хусусиятлари борки, булар ҳам кишилиқ жамиятининг ривожидида муҳим ўрин тутди. Дехқончилик ва чорвачилиқни ривожлантириш, арзон электр қуввати ишлаб чиқариш, саноат ишлаб чиқаришини ташкил қилиш, транспорт воситаларидан фойдаланиш, соғлиқни сақлаш ва шу сингари халқ хўжалигининг муҳим тармоқларини, шунингдек кишиларнинг кундалиқ турмушини сувсиз тасаввур қилиб бўлмайди.

11.1.1. Сув ресурслари захираси ва уларнинг географик жойлашиши

Биосферадаги сув ресурсларининг захираси жуда катта бўлиб, у қарийб 1,5 млрд. км³ га тенг. Бу захиралар икки турга бўлинади: асрий захиралар яъни абадий музликлар ва қайта тикланадиган захиралар яъни табиатда айланиб турадиган сувлар. Ердаги сувнинг буғланиши ва унинг ёғинлар сифатида қайта тушиши бир-бирининг ўрнини тўлдириб туради, яъни суёқ ҳолдаги сувлар табиий балансда айланиб туради. Океанлар юзасидан йилига 116 - 124 см қалинликда сув буғланади ва улар юзасига 107 - 114 см қалинликда ёғин ёғади, куруқликдан эса йилига тахминан 47 см қалинликда сув буғланади ва 71 см қалинликда ёғин ёғади. Денгиз ва океанларда буғланиш билан қайтиб тушиш ўртасидаги фарқни дарё оқимлари текислай боради. Дарёлардан денгиз ва океанларга йилига 45 минг км³ атрофида сув қуйилади.

Табиатда сувнинг қаттиқ, суёқ ва газсимон физик ҳолатларда бўлиши унинг биосферада кенг тарқалишига имкон беради. Атмосферанинг юқори

қатламларидан тортиб ернинг чуқур қаватларигача, баланд тоғ чўққиларидан чуқур денгиз ва океанларгача ҳамма ерда сув муҳитини учратиш мумкин. Биосферадаги сув ресурсларининг захираси жуда катта бўлгани ҳолда, уларнинг 96,5% Дунё океани сувларига тўғри келади. Бу сувлар ўта шўрлиги сабабли улардан амалда кам фойдаланилади (жадвал).

Жадвал

Ер юзидаги сувларнинг умумий захираси*

Гидросфера қисмлари	Сувнинг ҳажми (км ³)	Умумий ҳажмга нисбати (%)
Дунё океани	1338500000	96,5
Музликлар ва қор суви	24064100	1,74
Ер ости сувлари	23700000	1,71
Тупроқ намлиги	16500	0,01
Кўллар ва сув омборлари суви	176400	0,013
Ботқоқликлар суви	11470	0,0008
Дарёлар суви	2120	0,0002
Тирик организмлардаги биологик сув	1120	0,0001
Атмосфера намлиги	12900	0,001
Жами:	1386484600	100 (+- 0,0249)

Жадвалдаги маълумотлардан кўринишича, чучук сувнинг асосий захираси табиий музликларда тўпланган. Қутб ва тоғлардаги музликлар ҳажми 25 млн. км³ га тенг. Бу захиралардан ҳам амалда кам фойдаланилади. Умуман олганда чучук сув захираси унча кўп бўлмай, унинг умумий ҳажми 47,97 км³ ёки гидросферанинг атиги 3,4% га тенг. Инсон учун кундалик турмушда бевосита фойдаланиладиган чучук сув – бу дарё сувлари бўлиб, уларнинг ҳажми 2120 км³, ёки чучук сув захирасининг 0,004% ни ташкил қилади (жадвал).

Жадвал

Ер юзидаги чучук сувлар захираси

Гидросфера қисмлари	Чучук сувнинг ҳажми (км ³)	Чучук сув ҳажмига нисбати (%)
Музликлар ва қор суви	24064100	50,16
Ер ости сувлари	23700000	49,40
Кўллар ва сув омборлари	176400	0,37
Тупроқ намлиги	16500	0,04
Атмосферадаги сувлар	12900	0,03
Дарёлар суви	2120	0,004
Жами:	47972020	100 (+- 0,004)

**Жадвал маълумотлари Халқаро гидрологик ўн йиллик Дастури бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижаларидан олинган.*

Кейинги пайтларда сув танқис бўлган ҳудудларга йирик муз бўлақларини кўчириб келиш фикрлари пайдо бўлмоқда. Масалан, катталиги 1 х 0,5 км бўлган муз бўлагини Антарктидадан океан орқали Яқин Шарқнинг курғоқчил соҳилларига судраб келиш кўзда тутилмоқда. Лекин бу иш хозирча келажак режаси сифатида қолмоқда. Иш амалга ошган тақдирда ҳам у бу регионлардаги сув танқислигини узил-кесил ҳал қилмайди.

Ер ости сув захиралари ҳам талайгина – 23,4 млн. км³. Лекин уларнинг фойдаланиш мумкин бўлган қисми бор-йўғи 4 млн. км³ бўлиб, улардан ҳам амалда кам фойдаланилади. Бунинг устига мавжуд дарёлар қитъалар бўйлаб нотекис жойлашган: дунё аҳолисининг 70% яшайдиган Европа ва Осиё қитъаларида жами дарё сувининг 39% жойлашган, холос.

Дарё сувлари миқдори Ҳамдўстлик мамлакатлари ҳудудларида, шу жумладан алоҳида олинган бир мамлакат ҳудудида ҳам турлича жойлашган. Улардаги жами сув 4350 км³ бўлиб, бу дунё миқёсидаги дарё сувлари миқдорининг 14% ни ташкил қилади. Бу сувнинг 82% жами аҳолининг 20% жойлашган Шимолий муз океани ва Тинч океани ҳавзаларида, қолган 18% аҳоли нисбатан зич жойлашган Қора денгиз, Болтиқ денгизи, Каспий ва Орол денгизлари ҳавзасида жойлашган. Марказий Осиё республикалари, айниқса Ўзбекистон, Туркманистон ва Қозоғистон ҳудудлари камсув районлар қаторига киради. Ўзбекистон республикаси ҳудудида вужудга келадиган дарё сувлари атиги 10 км³ бўлиб, бу Ҳамдўстлик мамлакатлари жами дарё сувларининг 0,23% ни ташкил қилади. Шунинг учун ҳам айниқса курғоқчил ҳудудларда сувни исроф қилмаслик, ундан тежамкорлик билан фойдаланиш зарур.

11.2. Сувдан халқ хўжалигида фойдаланиш

Чучук сув табиатдаги биологик жараёнларнинг асосини ташкил қилибгина қолмай, ундан халқ хўжалигининг турли соҳаларида ва кишиларнинг кундалик турмушида кенг фойдаланилади. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштириш, саноат ишлаб чиқариши ва коммунал соҳаларни сувсиз тасаввур қилиш қийин.

Дехқончилик маҳсулотлари етиштириш айниқса кўп миқдорда чучук сувни талаб қилади. Дунё деҳқончилиги учун сувнинг йиллик сарфи ўртача 2,8 минг км³ бўлиб, бу сув дарёлардан ва ер остидан олинади. Бу кўрсаткич Ер шаригаги дарёлар йиллик оқимининг 7% дан ортиқдир. Маълумотларга қараганда турли хилдаги ўсимликлар 1 кг қуруқ масса ҳосил қилиш учун 150-1000 м гача сув сарфлайди; 1 т буғдой олиш учун 1500 т, 1 т шолига 8000-10000 т, 1 т пахтага эса 10000 т гача сув сарфланади.

Дунё миқёсида саноат ишлаб чиқариши ва энергетикага йилида 1000 км³ сув сарфланади. Замонавий корхоналарда ишлаб чиқариш жараёнарига сарфланаётган сув миқдори ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ҳажмига нисбатан юзлаб ва минглаб марта кўпдир. Масалан, 1 т пўлат ишлаб чиқаришга 250 т сув ишлатилади, қоғоз ишлаб чиқариш ҳам тахминан шунча сувни талаб қилади, 1 т алюминий ишлаб чиқариш учун 1500 т, 1 т никелга 4000 т, 1 т синтетик толага 5000 т сув сарфланади. Саноатда ишлатиладиган сув асосан технологик ускуналарни совутишга кетади. Айниқса иссиқлик ва атом электр

станцияларининг агрегатларини совутишга жуда кўп сув кетади. Масалан, қуввати 2,5 млн. квт бўлган иссиқлик электр станцияси агрегатларини совутиш учун секундига 90-100 м (Днепр дарёси ўрта қисмининг ёз фаслидаги ўртacha сув миқдори), атом электростанциясида минг мегаватт электр энергияси ишлаб чиқариш учун реакторларни совутишга 3 млн. литр сув сарфланади. Ҳолбуки дунёда бунга ўхшаш юзлаб электр станциялари тўла қувват билан ишламоқда.

Чучук сув захиралардан коммунал мақсадларда ҳам кенг фойдаланилади. Дунё миқёсида олиб қараладиган бўлса, бу мақсадларда аҳоли жон бошига суткасига 220-230 литр сув сарфланади, шундан 5% еб-ичишга, қолгани ювиш-ювиниш ишларига сарф бўлади. Бу кўрсаткич марказлашган сув қувурлари билан таъминлаган шаҳарларда (280 литр) қишлоқ жойларига (50-60 литр) қараганда анча юқори. Аҳолининг кундалик турмуши учун сув сарфи дунёнинг ривожланган капиталистик мамлакатларида нисбатан кўп. Бу борада АҚШ етакчи ўринни эгаллайди. Бу мамлакатда жами аҳолининг 99% марказий қувурлар сувидан баҳраманд килинган бўлиб, суткалик сув сарфи шаҳарларда жон бошига 330 литр, қишлоқда эса 250 литрни ташкил қилади.

Халқ хўжалигининг ривожланиши ва аҳоли сонининг бетўхтов ўсиши чучук сув захираларидан тобора кўпроқ фойдаланишни тақозо этади. Шунинг учун ҳам ҳозирги вақтда нафақат ер усти чучук сувлари, балким ер ости сув захиралари ҳам кўплаб ишлатилмоқда. Бу захиралар баъзи мамлакатларда уларнинг ҳосил бўлишига қараганда тезроқ сарфланаяпти. Масалан, АҚШ да ер ости сув захираларининг миқдори 1910 йилда 490 км³ бўлган бўлса, 1959 йилда у 62 км³ га тушиб қолди, Калифорния, Аризона ва Техас штатларида ер ости сувларининг захираси ҳозирги кунда қарийб тугади. Бошқа мамлакатларда, масалан, Австрия ва Данияда аҳолининг сувга бўлган эҳтиёжи тўлиқ, Голландияда эҳтиёжнинг 80% ва Германияда унинг 40% ер ости сувлари ҳисобига қондирилмоқда.

Шундай қилиб, сувдан фойдаланиш бўйича етакчи ўринни қишлоқ хўжалиги (66%), ундан кейин саноат ва энергетика (27%), охириги ўринда аҳолининг коммунал эҳтиёжлари (7%) туради. Сайёра миқёсида аҳолисининг кундалик турмуш эҳтиёжларига суткасида 7 млн. т ичимлик суви сарфланмоқда. Ўзбекистонда фойдаланиладиган сувнинг 85% қишлоқ хўжалигига, 12% саноат ва энергетикага ҳамда 3% маиший турмуш эҳтиёжларига сарфланади. Россияда сувдан фойдаланиш кўрсаткичлари тубдан фарқ қилади – 57,8% сув саноат ишлаб чиқаришига, 20,5% маиший турмуш мақсадларига, 18,9% қишлоқ хўжалигига ва 3,3% бошқа соҳаларга ишлатилади.

Халқ хўжалигининг ривожланиши ва аҳоли сонининг бетўхтов ўсиб бориши билан уларга сарфланадиган сув миқдори ҳам кўпаймоқда. Бунинг устига дарёлар бўйидаги ўрмон ва тўқайзорларнинг йўқотилиши, ўтлоқ ва ботқоқликларнинг қуришиб ўзлаштирилиши билан дарёларнинг сув сақлаш қобилияти пасайиб кетди. Бунинг оқибатида, бир томондан, уларнинг суви тез оқиб ўтиб денгиз ва океанларга қуйиляпти ва ниҳоят, яланғоч соҳиллардан сувнинг ҳавога буғланиши тезлашяпти. Шунинг учун ҳам, гарчи қуруқликдаги сув захиралари табиатда айланиб туриши туфайли тўхтовсиз тикланиб турсада,

хозирги кунда баъзи жойларда чучук сув танқислиги кескинлашиб бормоқда. Чунки бу жойларда сувнинг сарфланиш тезлиги тикланиш тезлигидан жадаллаб кетди. Бу ҳол айниқса ривожланган мамлакатларда яққол кўзга ташланмоқда. Европанинг қатор ривожланган мамлакатларида, жумладан Англия, Германия, Франция, АҚШ ва Канадада саноат ва турмуш эҳтиёжлари учун тоза сув етишмай қолаётир. Баъзи жойларда чучук сув ҳатто экспорт предметига айланди. Масалан, Гонконг чучук сувни қувурлар орқали Хитойдан олади. Жазойир мамлакати ҳам ташиб келтириладиган сув ҳисобига кун кечирмоқда.

Бирлашган Миллатлар Ташкилоти ва Жаҳон Банкнинг маълумотларига кўра ҳозирги кунда Ер шари аҳолисининг 40% жойлашган 80 та мамлакатда ичимлик сувининг танқислиги сезилмоқда. Айниқса 1 млрд. аҳолини қамраб олган ривожланаётган мамлакатларда кишилар тоза ичимлик суви етишмаслигидан жиддий қийналмоқдалар. Бу мамлакатларда етарлича тозаланмаган сувни истеъмол қилиш оқибатида турли касалликларга чалиниб, ҳар йили тахминан 10 млн. киши ҳаётдан кўз юмади.

Бундай ташвишли сигналлар жаҳон жамоатчилигини хушёрликка ундайди, кишилар тасавурида «битмас-туганмас» бўлиб кўринган чучук сув захираларининг ҳисоб-китоби борлигидан, унга хўжасизларча муносабатда бўлиш, уларни исроф қилиш ва ифлослаш глобал масшабда сув танқислигини келтириб чиқариши мумкинлигидан огоҳ қилади.

11.3. Сувнинг ифлосланиши ва у ни ифлословчи манбалар

Чучук сув танқислигининг асосий сабаби қишлоқ хўжалигида, саноат ва турмушда сув сарфининг ўсиб бораётганлигидагина эмас, балким шу билан бир вақтда очиқ сув ҳавзаларига ташланаётган саноат ва турмуш оқова сувлари микдорининг тобора кўпайиб сувнинг ифлосланиши кучаяётганлигида.

Сувнинг ифлосланиш даражаси айниқса ривожланган капиталистик мамлакатларда юқори бўлиб, баъзи жойларда сувларни тозалаш масаласи чинакам «миллий масала»га айланиб бормоқда. Германияда оқова сувларнинг ярмидан кўпи, АҚШ да эса учдан бир қисми тўлиқ тозаланмай дарё ва кўлларга қуйилади. Япония, Англия, Голландия, Бельгия ва Франциянинг кўпгина районларида, шунингдек Скандинавия мамлакатларида ҳам дарё ва кўллар суви юқори даражада ифлосланган. Энг ифлос дарёлардан бири Европанинг йирик сув артерияси ҳисобланган Рейн дарёсидир. Бу дарё бўйида жойлашган саноат корхоналарининг оқова сувлари тўғридан-тўғри дарёга тушади. Бу сувлар микдори йилига тахминан 60 млн. м³ ни ташкил қилади. Шунинг учун бу дарёда чўмилиш қатъиян тақиқлаб қўйилган. Шундай фикрни Миссисипи дарёси ҳақида ҳам айтиш мумкин. Бир пайтлар зилол сув оққан бу дарё ҳозирги вақтда «Американинг оқова сувлари зовури»га айланиб қолган. Суви ўта ифлосланган дарёларнинг умумий узунлиги Англияда 1,5 минг км, АҚШ ҳудудида эса 2 минг км дан зиёд. Вашингтон яқинидан оқиб ўтадиган Потомак дарёси тубида ётган ифлос чўкиндиларнинг қатлами 3 метрдан ортиқ.

Ҳозирги кунда океан ва денгизлар сувининг ифлосланиши ҳам ошиб бормоқда. Чунки уларга дарё суви билан оқиб келиб тушаётган турли хилдаги

тузлар, оғир металллар ва радиоктив моддалар миқдори кўпайиб бормоқда. Бундан ташқари, океан ва денгизларнинг бағрида захарли моддаларнинг кўмилиши, сув тагида ядро куролларининг портлатилиши, сувга нефть ва нефть маҳсулотлари тўкилиши ҳам гидросферани жиддий ифлосламоқда. Масалан, бундан қарийб юз йил илгари Болтиқ денгизи остига 7 минг тонна мишяк контейнерларда кўмиб ташланган эди. Ҳолбуки миқдори унча кўп бўлмаган бу модда бутун дунё аҳолисини захарлашга етади.

Океан ва денгиз сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиш кўлами ҳам катта. Маълумотларга кўра 1 л бензин 100 л сувни, 2 л нефть 200 минг л сувни ифлослайди. Сувга тўкилган 1 т нефть 12 км² майдон сув устида плёнка ҳосил қилади, ҳолбуки океанлар сувига ҳар йили ўртача 10 млн. т нефть ва нефть маҳсулотлари тўкилади. Бунинг кўп қисми турли сабабларга кўра ҳалокатга учраган танкерларга тўғри келади. 1968 йилда Англия ва Франция оралиғида ҳалокатга учраган биргина «Торри-каньон» танкеридан океан сувига 119 минг т нефть қуйилди. Бунинг оқибатида 500 км² майдон сувининг усти 20 мм қалинликдаги плёнка билан қопланди. 1969 йилда Калифорниянинг Санта-Барбара шаҳри яқинида денгиз тубида қазилаётган скважина аварияга учраган ва ундан икки ҳафта давомида 1,5 млн. л нефть денгиз сувига қўшилган. Бу ва шунга ўхшаш ҳолатлар денгиз ва океанларда баъзан содир бўлиб туради. Бу эса уларда яшовчи кўпгина хайвонларнинг ёппасига захарланишига олиб келади. Маълумотларга қараганда денгиз ва океанларнинг Англияга туташ қирғоқларида йилида 250 минг атрофида сув қушлари, Антарктида сувларида минглаб пингвинлар ва тюленлар ҳалок бўлади.

Океанлар сувининг айниқса радиоктив моддалар билан ифлосланиши ёмон оқибатларга олиб келади. 1954 йилда АҚШ томонидан синов максидида Тинч океанида водород бомбасининг портлатилиши 25,6 минг км² майдондаги сувни ва ундаги барча тирик организмларни нурлантирди. Энг ёмони, нурланган балиқларнинг узок районларга сузиб кетиши ва озуқа занжири орқали бу касалликнинг бошқа хайвонлар ва инсон организмга ўтишидир.

Ички сув ҳавзаларининг ифлосланишига, асосан, саноатдан ва аҳолининг маиший турмушидан чиқаётган оқова сувларнинг етарлича тозаланмасдан дарё ва кўлларга ташланиши сабаб бўлмоқда. Кейинги 30 йил мобайнида кишилар табиатдан инсоният тарихи давомида олганидан кўра уч барабар кўп бойликларни олиб ўзлаштирди ва шунга мувофиқ чиқиндилар миқдори ҳам кескин кўпайиб кетди. Дунё миқёсида йилига аҳоли жон бошига 1 тоннадан кўпроқ чиқинди тўғри келади ва бу чиқиндининг бир қисми сувга тушади. Дунё аҳолисининг учдан икки қисми дарё ва кўллар яқинида, қолгани эса денгизлар яқинида яшамоқда. Табиий-ки, улар ўз турмушидан чиққан оқова сувларни қисман тозалаб, яқин масофадаги табиий сувларга ташлайдилар.

Ҳозирги кунда кишилар 8-9 млн. турдаги маҳсулотларни ишлаб чиқаришни ўзлаштирганлар. Булар орасида табиатда узок вақт парчаланмайдиган кимёвий захарлар, радиоктив моддалар ва пластика маҳсулотлари бор-ки, улар бутун биосферани ва шу жумладан гидросферани ифлословчи жиддий манбалардан бўлиб қолмоқдалар. Кундалик турмушдан чиқадиган оқова сувлардаги чиқиндилар таркиби бир-бирига ўхшаш бўлади ва

уларни тозалаш бирмунча осон. Лекин саноат оқоваларининг чиқиндилар таркиби жуда хилма-хил бўлиб, уларни тозалаш анча қимматга тушадиган мураккаб жараёнدير. Саноатдан чиқадиган оқова сувлар миқдори айниқса ривожланган капиталистик мамлакатларда кўп. АҚШ саноати 50 км³, Германия саноати эса 10 км³ оқова сув чиқаради. Бу миқдордаги оқовани тозалаб улгуриш мушкул иш, шунинг учун ҳам, айтиб ўтилганидек, АҚШда жами оқова сувларнинг учдан бир қисми, Германияда эса ярмидан кўпи ифлос холича сув ҳавзасига ташланади.

Сувнинг термал ифлосланиши ҳам уни яроқсиз ҳолга келтиради. Сувнинг термал ифлосланишини электр станциялари агрегатларини совутишга ишлатилган сувлар келтириб чиқаради. Бундай сувларда ҳарорат совутиш учун олинган сувниқидан 8-12 юқори бўлади. Илиқ сувларининг оқмас ҳавзага ташланиши эвтрофикация жараёнини одатдагидан кўра тезлаштиради. Шунга кўра сувларнинг термал ифлосланиши айниқса энергетика соҳаси ривожланган мамлакатларда кўпроқ учрайди.

Кузатув натижаларига кўра сувларнинг ифлосланиши оқибатида аҳоли ўртасида келиб чиқаётган юқумли касалликлар миқдор ва сифат жиҳатдан тобора кўпайиб бормоқда. Тиббий статистика тасдиқлашича, одамларда содир бўлаётган жами касалликларнинг 30% ичимлик сувининг сифати ёмонлигидан келиб чиқмоқда. Ривожланаётган мамлакатларда бу кўрсаткич 80% гачани ташкил қилади. БМТ ва Жаҳон банки маълумотларига кўра сифатсиз сувни истеъмол қилиш оқибатида Сайёрамызда йилида 50 млн. киши сув ифлослигидан касалланади ва унинг бешдан бир қисми ҳаётдан кўз юмади. Бундай нохуш жараённинг олдини олиш, унинг ривожланишига йўл бермаслик мақсадида Бирлашган Миллатлар Ташкилоти 2003 йилни жаҳонда «Чучук сув йили» деб эълон қилди ва шу йил Япониянинг Киото шаҳрида сув ресурсларига бағишланган III- Бутунжаҳон форуми ўтказилди.

Сув сифатининг меъёрий кўрсаткичлари. Сувнинг сифати ундан фойдаланиш турига кўра бир неча параметрларда аниқланади. Ҳозирги кунда 28-74-82 «Ичимлик суви» ва 27-61-84 «Марказлашган хўжалик ичимлик суви таъминоти манбалари» деб номланган Давлат стандартлари қабул қилинган бўлиб, уларга кўра ичимлик суви сифатининг меъёрий кўрсаткичлари қуйидагича:

1. Сувнинг таъми, ҳиди, ранги махсус шкала асосида аниқланади. Лойқалик меъёри 1,5 мг/л дан, куруқ қолдиқ 1000 мг/л, хлоридлар 350 мг/л, темир 0,3 мг/л, рух 5 мг/л, сувнинг қаттиқлиги 7 мг экв/л дан ошмаслиги шарт.

2. Сувнинг нордонлиги ва ишқорлилик даражаси рН 6-9 оралиғида бўлиши керак.

3. Сувнинг эпидемиологик жиҳатдан хавфсизлиги: 1 мл сувдаги микроб сони 100 тадан ошмаслиги, ичак таёқчаси сони эса 1 л сувда 3 тадан ошмаслиги керак.

4. Сувнинг токсиклик даражаси мг/л ҳисобида захарли моддаларнинг РЭЖ (ПДК) сига қараб аниқланади. Унга кўра, масалан, бериллий 0,0002, симоб ва селен 0,001, кўрғошин 0,03, мишяк 0,05, молибден 0,25, фтор 0,7-1,5 мг/л дан ошмаслиги керак ва ҳ.к.

5. Сувнинг паразитологик кўрсаткичлари унинг таркибидаги патоген микроорганизмлар сони билан белгиланади. Давлат стандартига кўра бундай микроорганизмлар 25 л сувда учрамаслиги шарт.

6. Сувнинг органик ифлосланганлиги 1 л сувдаги органик моддаларни оксидлаш учун зарур бўладиган кислород миқдори (БПК)га кўра аниқланади. Кислород қанчалик кўп талаб қилинса, демак сув шунча кўп ифлосланган бўлади. Бунда иккита кўрсаткич: 5 сутка учун БПК₅, 20 сутка учун БПК₂₀ ва кислородга бўлган кимёвий талаб – ХПК ҳисобга олинади. Агар БПК/ХПК 0,5 мг/л дан кам бўлса, демак сув қийин оксидланадиган барқарор ифлословчи бирикмаларга тўйинган ҳисобланади. 1982 йилги Халқаро стандартларга кўра ХПК 4 мг/л бўлган сув юқори сифатли сув, 100мг/л бўлган сув эса ўта ифлосланган сув ҳисобланади.

11.4. Сув ресурсларини муҳофаза қилиш

Инсоният олдида турган муҳим вазифалар орасида сув ресурсларини тоза сақлаш ва улардан оқилона фойдаланиш алоҳида ўрин тутди.

Сувнинг табиатда айланиб туриши нафақат сув миқдорининг барқарорлигини таъминлайди, балки унинг сифатини ҳам тиклаб туради. Текширишлар кўрсатишича, атмосфера намлиги 9-10 кун давомида тўлиқ янгиланади, яъни шу давр мобайнида у тўлиқ айланади. Бу жараён дарё сувларида 12-20 кунни, кўл сувларида 200-300 йилни, денгиз сувларида 2,5-3 минг йилни ва океан сувларида 30-40 минг йилни ўз ичига олади. Бундан кўринадики, сув ифлосланганда унинг табиий тозаланиш жараёни узоқ муддатни талаб қилади. Халқда «Сув етти думаласа ҳалол бўлади» деган ибора бежиз айтилмаган. Дарҳақиқат, оқар сув ўз ҳаракати давомида куёш радиацияси ёрдамида сув ўтлари, бактериялар ва замбуруғлар иштирокида кечадиган гидробиофотохимёвий жараёнлар натижасида ўз-ўзини баъзи ифлосликлардан тозалайди. Оқаётган ариқ суви бир суткада ярим, тўрт суткада тўлиқ тозаланади. Лекин унга ифлос оқоваларнинг кўп ташланиши, айниқса барқарор заҳарли моддаларнинг араланиши, сувнинг тозаланиш жараёнини сусайтиради ва уни ҳатто тўхтатиб қўяди. Шунинг учун ҳам ифлос оқова сувларни очиқ сув ҳавзаларига ташламаслик, ҳеч бўлмаганда ташлашдан олдин уларни махсус иншоотларда имкон қадар тозалаш зарур.

Сувни тоза сақлаш ва ундан оқилона фойдаланишнинг бир неча усули мавжуд. Булар — техникавий усул, гидрологик-географик усул, сувдан комплекс фойдаланиш усули ва ташкилий чора-тадбирларни бажариш усули.

Техникавий усул куйидаги ишлардан иборат:

1) сув ресурсларининг камайиб кетишига йўл қуймаслик учун дарё ва кўлларга оқова сувларнинг ташланишини имкон қадар камайтириш, кейинчалик эса бутунлай тўхтатиб қўйиш. Бу усул саноат корхоналарини сув билан таъминлашнинг янги технологиясига ўтиш, сувдан фойдаланишда ёпиқ цикл тизимини жорий қилишга асосланган. Бу вазифа анча мураккаб, лекин амалга оширса бўладиган вазифадир. Ҳозирги вақтда АҚШ ва Германиядаги баъзи саноат корхоналари, Россиядаги Челябинский металлургия заводи, Ўзбекистондаги Олмалик кимё заводи, Навоий иссиқлик электр станцияси ва

шунга ўхшаш бир қанча саноат гигантларида сувдан фойдаланишнинг ёпиқ цикл тизимига ўтилган. Бу корхоналарда сувнинг технологик жараёнида йўқотиладиган қисмигина тоза сув ҳисобидан тўлдирилади. Бу миқдор ишлатиладиган сувнинг 10% идан ошмайди. Қолгани эса тозалашдан ўтказилиб, циклга қайтарилади;

2) оқова сувларни тозалаш усуллари такомиллаштириш асосида тозалаш иншоотларнинг иш унумини ошириш ва уларнинг қувватини кўпайтириш. Бу усул ҳозирги вақтда кўпгина жойларда қўлланилмоқда. Тозалаш иншоотларида тозаланган сувлардан халқ хўжалигининг баъзи соҳаларида фойдаланиш мумкин. Масалан, улар санитария назоратидан ўтгач, деҳқончиликда ерларни суғоришда ёки аъло сифатли сув талаб қилмайдиган саноат корхоналарида фойдаланиш мумкин;

3) тоза сувни ҳар томонлама тежаш, айрим ишлаб чиқариш турларини сувсиз технологияга ўтказиш. Фан ва техниканинг ривожини саноат ишлаб чиқариши технологиясини такомиллаштириб, ижобий ютуқларни қўлга киритди. Масалан, илгарилари 1 тонна нефтни қайта ишлашга 20-30 м³ сув сарфланган бўлса, 1957 йилда бу миқдор 7,97 м³ ни, 1960 йилда 1,32 м³ ни, 1967 йилда 0,84 м³ ни, 1984 йилда эса 0,12 м³ ни ташкил қилди.

4) саноат корхоналаридаги агрегатларни совутишда сувни совуқ ҳаво оқими билан алмаштиришга ўтиш. Саноатда ишлатиладиган сувнинг 45% игача фақатгина совутиш мақсадларида фойдаланилади. Бу ишни ҳаво оқими ёрдамида бажариш (70-90%) гача сувни тежаш имконини беради;

Гидрологик-географик усул табиатда сувнинг айланиши ва қуруқлик билан сувлик ўртасидаги мувозанатни бошқаришга асосланган. Бу усул асосан ер ости сувлари оқимининг барқарорлигини сақлаш ва тупроқдаги намликни кўпайтиришга қаратилган бўлиб, у ўз ичига қуйидагиларни олади:

1) дарё сувлари режимини бошқариб туриш. Бунга дарёларда сув омборлари қуриш, шу ҳисобдан сув тошқинлари хавфини бартараф этиш ва дарё суви камайиб қолган даврда сув омборидаги сувдан кўшиб бериш тадбирлари қиради. Бунда баъзи жойларда ер ости сувининг сатҳи кўтарилиб, ерларнинг шўрланиши ошиши мумкин, лекин бундан келадиган зарар сув омборининг дарё сувини тартибга солишдан келадиган фойдасига нисбатан арзимас даражададир. Бундай сув омборларининг умумий сув ҳажми Ер шарида 70-йиллар бошида 100 млн. м³ бўлган бўлса, ўн йил орасида бу миқдор 410 млн. м³ га чиқди. Бундай сув омборлари жумласига 90-йиллар Амударёда барпо этилган Туямуйин сув омборини ҳам киритиш мумкин;

2) ер ости сув омборлари қуриш, яъни ер ости суви ҳажмини сунъий равишда ер усти суви ҳисобига кўпайтириш. Бу усулдан сув танқислиги сезилаётган ривожланган мамлакатларда кенг фойданилмоқда. Тошқин сувлари ва корхоналарда ишлатилган сувларни тозалаб, ер ости омборларида тўплаш натижасида АҚШ да улардан суткасига 2 млрд. л тоза сув олинмоқда. Германия, Туркия ва бошқа мамлакатларда ҳам ер ости сув омборлари мавжуд;

3) экинзорларни сув билан етарли таъминлаш мақсадида тупроқнинг намлигини сақлашга имкон берувчи мелиоратив тадбирларни амалга ошириш, ўрмон ва ихота майдонларини кенгайтириш. Суғориладиган деҳқончиликда

мелиорация ишларини амалга ошириш сувдан унумли фойдаланишининг муҳим усулидир. Буларга сувдан тежамкорлик билан фойдаланиш, ёмғир усулида, томчилатиб ва намлатиб суғориш, каналларни бетонлаштириш, лоток ариқлар қуриш каби ишлар киради.

Сувдан фойдаланишга комплекс ёндашиш усули сувдан фойдаланишни режалаштиришда ерларнинг табиий хусусиятларини, ирригация, саноат, энергетика ва коммунал хўжалигининг истиқболли ривожини ҳисобга олган ҳолда сув таъминоти вазифаларини комплекс режалаштиришни кўзда тутди.

Ташкилий чора-тадбирлар сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва улардан унумли фойдаланишда муҳим роль уйнайди. Бу чора-тадбирларга сувнинг сифатини назоратда тутиш, оқова сувларни тозалаш устидан назорат ўрнатиш, сув ҳавзаларига нефть ва бошқа ифлословчи моддаларнинг тўкилишига йўл қўймаслик, корхоналарнинг сувдан фойдаланиши устидан назорат ўрнатиш, аҳолини ичимлик суви билан таъминлайдиган манбаларнинг биологик, кимёвий ва бактериологик ҳолатини назорат қилиш, янги қуриладиган корхоналарнинг лойиҳа ҳужжатларини экспертизадан ўтказиш, уларнинг тозалагич иншоотларисиз ишга туширилишига йўл қўймаслик ва шу сингари кўпгина тадбирлар киради-ки, булар пировардида сув ресурсларини муҳофаза қилишда беқиёс аҳамиятга эга.

Ифлосланган сувлар махсус сув тозалаш иншоотларида асосан уч хил тозаланади:

а) *механик тозалаш* оқовани сиздириб ўтказиш, тиндириш, инерцион ажратиш, филтрлаш ва нефтни ажратиб олиш усуллари билан бажарилади. Сиздиришда сувда эримайдиган аралашмалар кўз катталиги 5-25 мм бўлган махсус темир панжаралар ва симтўрлардан ўтказилиб, қаттиқ предметлар тутиб қолинади. Тиндириш махсус ҳовузда амалга оширилади. Бунда 1,5 соатгача тиндирилган сувдаги баъзи моддалар ўз оғирлиги билан сув тагига чўқади. Тиндирилган бу сув тиндиргич тагидаги тўшама (одатда донадор қум)дан филтрланади. Инерцион ажратиш гидроциклонларда бажарилади. Уларнинг иш принципи ҳавони тозаловчи циклонларга ўхшаш бўлиб, айланма сув оқимидаги баъзи ифлосликлар инерцион куч таъсирида ажралиб чиқади;

б) *физик-кимёвий тозалашда* сувда эримаган қаттиқ ва муаллақ моддалар ҳамда сувда эриган моддалар тозаланади. Физик-кимёвий тозалаш экстракция, флотация, оксидлаш, сорбция, коагуляция ва ион алмашилиш усуллари билан бажарилади. Экстракция – аралашманинг иккита эримайдиган суюқлик (экстрагент ва оқова сув) орасидаги ажралиб ўтиш жараёни (мас, оқова таркибидаги фенол бензол ёрдамида экстракция қилинади). Флотация – оқова ифлосликларининг пастдан берилган ҳаво пуфаклари ёрдамида сув бетига кўпикланиб қалқиб чиқиш жараёни. Нейтрализация – оқова сувнинг нордонлиги ва ишқорлилиги (рН)ни кислота, оҳак, сода, аммиак кабиларни қўшиш билан тартибга тушириш жараёни. Оксидлаш – оқова сув ва ичимлик суви таркибидаги захарли биологик аралашмаларни хлор қўшиш билан нейтраллашга асосланган. Сорбция – сорбентлар ёрдамида сувдаги оғир металллар, углеводородлар ва бўёқларни ажратиб олиш жараёни. Сорбент сифатида кўпинча актив кўмрдан фойдаланилади. Бу ишда ёғоч қипиғи,

курум ва титан бўлакчаларидан ҳам фойдаланилади. Коагуляция – ичимлик сувига махсус кимёвий моддалар (коагулянтлар) кўшиш билан ундаги эриган баъзи ифлосликларни ажратиб олиш жараёни. Коагулянт сифатида алюминий ёки темир бирикмалари ишлатилади. Оқова сувларни тозалашда электрокоагуляция қўлланилади. Бунда оқова таркибидаги оғир металллар ва цианидлар ионлашиб, электродлар атрофида тўпланади. Ион алмашиниш – ион алмашинувчи смолалар сиртига сувни ифлословчи баъзи аралашмалар ва оғир металлларни ёпиштириб олишга асосланган;

в) *биологик тозалаш* усули оқова сувлар таркибидаги органик ифлосликларнинг аэроб биокимёвий жараёнлар натижасида тозаланишига асосланган бўлиб, бу жараён табиий ва сунъий шароитларда амалга оширилиши мумкин. Табиий шароитда тозалаш ифлос сувни махсус майдонлардаги тупроқдан филтрлаб ўтказишга асосланган. Бунда сувни тозалаш учун қалинлиги 80 см бўлган тупроқ қатлами кифоя. Сунъий шароитда эса оқовалар биопрудда тозаланади. Биопрудларда биофилтрлар (аэротенклар) бўлиб бу усул ҳам сувни филтрлаб тозалашга асосланган. Бунда биопруд тагига донадор ғовак материалдан тўшалган биофилтр қатлами бўлиб, бу қатламнинг сиртида аэроб микроорганизмлар плёнка ҳосил қилади. Бу плёнка кўпинча «тирик лой» ёки «фаол балчиқ» деб юритилади. Бу ерда сувдаги органик ифлосликлар ҳам биокимёвий йўл билан парчаланади ва ҳам ифлос сув донадор қаватдан сезиб ўтиб тозаланади. Биофилтр сифатда керамзит, шағал, тошқол ва донадор қумдан фойдаланиш мумкин. «Водгео» Тошкент илмий текшириш институтида ўтказилган тажрибалар кўрсатишича, керамзитдан сиздирилган сув аммоний азотидан ярим соатда 86,7%, бир соатда эса 95,6% тозаланади. Саноат оқоваларини биотехнологик йўл билан тозалаш ҳам ижобий натижа беради. Биофилтр сифатида микроскопик сув ўтларидан (масалан, сценодесмусдан) фойдаланиб, енгил саноат оқоваларини аммиак, нитрит ва нитратлардан тозалаш мумкин. Кейинги пайтларда сувни тозалашда баъзи юқори ўсимликлар – қамиш, эйхорния (сув гиацинти) ва бошқалардан фойдаланиш ҳам ижобий натижалар бериши аниқланди.

11. 5. Ўрта Осиёда сув ресурсларидан фойдаланиш

Ўрта Осиё республикалари дарёларининг суви Тянь-Шон ва Помир-Олой тоғ тизмаларида вужудга келади. Бу сувларнинг умумий ҳажми 136 млрд. м³ бўлиб, шундан 110,4 млрд. м³ (81,2%) Ўрта Осиё ҳудудида вужудга келади, 25,6 млрд. м³ сув Афғонистон ва Эрон мамлакатлари ҳудудидан келиб кўшилади. Дарёларнинг кўпчилида оқадиган сувлар қор-ёмғир сувлари бўлиб, озроғи музлик-қор сувларидир.

Ер ости сувларининг умумий ҳажми ер усти сувлари ҳажмининг тахминан 13,5% га тенг. Ер ости сувларининг ярмидан кўпроғи Ўзбекистон республикаси ҳудудида, қолгани Қирғизистон, Тожикистон ва Туркменистон республикалари ҳудудида жойлашган. Ўзбекистон ҳудудидаги ер ости сувларининг кўп қисми Фарғона ва Тошкент вилоятлари атрофида жойлашган. Қирғизистон ер ости сувларининг 77% республиканинг шимолий ҳудудларида,

Тожикистонда унинг Жанубий-Ғарбий қисмида, Туркменистонда эса Копетдог атрофларида ҳамда Мурғоб ва Теджен дарёлари бошланадиган ҳудудларда жойлашган.

Ўрта Осиё республикаларида, улар маъмурий жиҳатдан шаклланган вақтдан бошлаб, ирригация ишларига эътибор берилди. 1926-1927 йилларда ирригация тарихида биринчи марта сувдан режали фойдаланиш, яъни тупрок шароити ва экин турлари хусусиятларини ҳамда майдон миқдорини ҳисобга олган ҳолда суғориш тадбирлари ишлаб чиқилди. Бу тадбирларни амалга ошириш мақсадида кенг кўламда илмий-текшириш ва қидирув ишлари олиб борилди. Буларнинг натижаси ўлароқ дарёларда тўғонлар, сув айиргичлар ва сув омборлари қурилди, кўриқ ва бўз ерлар ўзлаштирилиб, уларга сув чиқарилди. 1927 йилда Зарафшон дарёсида қурилган Дамхўжа тўғони Ўрта Осиёда дастлабки энг йирик иншоот бўлди. 1926-1928 йилларда Сирдарё бўйида Далварзин чўли, Қирғизистонда Краснореченск ва Самсониев кўриқлари ўзлаштирилди. Шу йилларда Туркменистонда Теджен дарёсида Карыбент тўғони қурилди.

1929-1933 йилларга мўлжалланган биринчи беш йилликда Ўзбекистонда суғориладиган ерлар майдони 246,4 минг гектарга етказилди, дарёлардан канал ва ариқларга сув кўтариб беришда чиғириқлар ўрнини сув насослари эгаллай бошлади. Тожикистонда Вахш водийси, Қирғизистонда Чу, Талас водийси ва Иссиқкўл котловинаси ерларини сув билан таъминлаш учун каналлар қурилди. Чу дарёсида Ўртатўқай, Чумыш ва Ташўткўл сув омборлари барпо этилди.

Кейинги беш йилликлар давомида янги ерларни ўзлаштириб, уларга сув чиқариш ишлари суръати янада оширилди. Фақатгина 1939 йилнинг ўзида Ўзбекистонда халқнинг қўл кучи билан умумий узунлиги 1332 км бўлган 55 та канал қурилди. Шундан биргина Катта Фарғона каналининг узунлиги 344 км бўлиб, у 45 кун ичида қазиб бўлинди. 1940 йилда Жанубий Фарғона канали қазилди. Шу йиллар давомида Тожикистонда Вахш ва этмоқда. Республика ҳудудида фаолият кўрсатаётган 600 та сув тозалагич иншоотларининг ярми коникарсиз ишлайди. Сувнинг ифлосланиши айниқса саноат корхоналари кўп жойлашган ҳудудларда, жумладан Тошкент ва Фарғона вилоятларида юқори.

Республиканинг сув манбаларидаги сувлар ўзларининг тозаллиги бўйича 6 типга бўлинади:

1) тоза сувлар – буларга тоғ жилғаларининг сувлари (Пеком, Оқбулоқ, Қизилсой, Тошкескен, Теракли, Оқсув ва Геледарё) киради. Бу сувларда биоген моддалар миқдори кам, минераллашиш даражаси паст, оғир металлар ва пестицидлар белгиланган меъёрдан ошмайди;

2) кучсиз ифлосланган сувлар – тоғ олди ҳудудларининг сойлари (Оқтошсой, Угам, Оҳангарон, Гавасой ва Омонқўтон сойлари, Чорвоқ ва Ҳисор сув омборлари). Бу сувларда биоген моддалар ва минераллар миқдори олдинги типдагидан кўпроқ;

3) камроқ ифлосланган сувлар – тоғ олди ҳудудлари ва текисликда жойлашган аҳоли пунктларидан оқиб ўтадиган сувлар (Чирчик, Оҳангарон, Норин, Қорадарё, Зарафшон (Самарқанд шаҳридан юқори қисми) дарёлари,

Чимкўрғон, Қайроққум ва Туямўйин сув омборлари). Бу сувларда минераллашиш, биоген моддалар ва бошқа ифлосликларнинг миқдори белгиланган меъёрдан 2-3 бараваргача юқори;

4) бироз камроқ ифлосланган сувлар – асосан дарёларнинг қуйи оқимларида учрайди (Чирчиқ дарёсининг Чирчиқ саноат мажмуидан қуйи қисмида, Қўқон дарёсининг Қўқон шаҳридан қуйи қисмида, Сиёб ва Шимолий Бағдод коллекторларида). Бу сувларда пестицидлар миқдори меъёрдан 3-5 марта, минераллашиш эса 4-5 мартагача юқори;

5) ифлосланган сувлар – шўрланган тупроқнинг сизот сувлари тўпланадиган захкашларнинг суви ҳамда саноат ва турмуш оқовалари қўшилишидан ифлосланган сувлардир. Бу сувлар асосан Амударё ҳавзасида, Оролбуйи ҳудудларида, Бухоро воҳасида, камроқ Фарғона водийсида учрайди. Бу сувларда минераллашиш меъёрдан 3-5 баравар юқори бўлиб, улар таркибида оқова сувлардаги мураккаб ифлос бирикмалар мавжуд;

6) ўта ифлосланган сувлар – аҳоли зич жойлашган ва саноати ривожланган шаҳарлар атрофида учрайди. Бу сувлар айниқса Тошкент шаҳридан оқиб ўтадиган Солор дарёсининг шаҳардан қуйи қисмида, Чирчиқ дарёсининг Солор билан қўшилгандан кейинги қисмида кўп учрайди. Бу сувларда оғир металллар меъёрдан 40-50 баравар юқори бўлиб, турли хилдаги мураккаб бирикмалар ва захарли моддалар миқдори ҳам кўп.

Аҳоли сонининг кўпайиши, шаҳарларнинг кенгайиши, саноат ишлаб чиқаришининг ўсиши ва қишлоқ хўжалигида захарли моддаларнинг тобора кўп қўлланилганлиги муносабати билан кейинги йилларгача сувларнинг ифлосланиши юқорилаб келаётган эди. 1994 йил ер усти сувларининг сифатини яхшилашда бурилиш ясалди – сувларнинг ифлосланиш даражаси тўхтатилди ва баъзи жойларда ҳатто камайтиришга ҳам эришилди. Масалан, Бухоро вилоятидаги захкашлар суви ҳамда Амударё сувининг ифлослик даражаси бир оз пасайди. Республикада саноат оқова сувларининг йиллик миқдори 300 млн. м³ бўлиб, шундан 230 млн. м³ тозаланмасдан очиқ сув ҳавзаларга ташланар эди. Саноат эҳтиёжлари учун сувдан фойдаланишда ёпиқ циклнинг ривожлантирилиши саноат оқова сувлари миқдорини камайтириш имконини берди. 1994 йилда олдинги йилга қараганда оқова сувлар 69 млн. м³ га камайди.

Ер усти сувларининг сифати яхшиланиши, суғориладиган деҳқончиликда сувга нисбатан хўжасизликнинг камайтирилиши натижасида 1994 йилдан бошлаб ер суғоришдаги йиллик сув харажатларининг амалдаги меъёри анча камайди. Бу кўрсаткич 1993 йилда гектарига 13,2 минг м³ ни ташкил қилган бўлса, 1994 йилда 12,6 минг м³ га тушди.

Ўзбекистонда ер ости сувларининг йиллик захираси 19 км³ бўлиб, шундан ҳар йили ўртача 9,5 км³ олиб ишлатилапти. Ишлатилаётган бу сувнинг асосий қисмида минераллашиш 3 мг/л дан ошмайди. Бу кўрсаткич сувнинг сифати яхшилигидан далолат беради ва шунинг учун ҳам унинг учдан бир қисми (3,43 км³) аҳолини ичимлик суви билан таъминлашга, қолгани техник мақсадларга сарфланмоқда.

Кейинги йилларда Ўзбекистонда аҳолини марказлашган тартибда қувурлар орқали ичимлик суви билан таъминлашга катта эътибор берилмоқда.

Шу мақсадда 1990-1994 йиллар давомида 13,5 минг км сув қувурлари тортилди. 1990 йилда шаҳар аҳолисининг 81% ва қишлоқ аҳолисининг 52% марказлашган тартибда ичимлик суви билан таъминланган бўлса, бу кўрсаткич 1994 йилда шаҳарликлар учун 84% ва қишлоқ аҳли учун 58,9% ни ташкил қилди. Узунлиги 210 км бўлган Дамхўжа-Бухоро сув қувурининг ишга туширилиши Зарафшон воҳасининг қуйи қисмида яшаётган аҳолини сифатли ичимлик суви билан таъминлаш муаммосини бирмунча ҳал қилди. Ер ости сувларининг фойдаланилмай қолаётган захираси мавжудлиги келажакда халқнинг тоза ичимлик сувига бўлган талабини кондиришда муҳим ўрин тутди.

Мавзунини мустақамлашга доир саволлар

1. Ерда иқлим ҳосил қилишда сувнинг қандай аҳамияти бор?
2. Сувнинг биосфера учун аҳамияти нимада?
3. Сув захираларининг қандай турларини биласиз?
4. Сув захираларининг географик жойлашиши тўғрисида нималарни биласиз?
5. Инсоният барча сув захираларидан фойдалана оладими?
6. Сувдан халқ хўжалигининг қайси соҳаларида кўп фойдаланилади?
7. Чучук сув танқислиги муаммоси нимада?
8. Сувни ифлословчи манбалар тўғрисида нималарни биласиз?
9. Сувдан тежаб фойдаланиш тадбирларига нималар киради?
10. Ифлосланган сув қандай усуллар билан тозаланади?
11. Сувнинг ўз-ўзини тозалаш хусусияти, яъни табиий тозаланишини қандай тушунасиз?

Мавзуга доир таянч иборалар

асрий захира, қайта тикланадиган захира, чучук сув, ифлосланиш, табиий тозаланиш, механик тозалаш, сиздириш, тиндириш, инерцион ажратиш, физик-кимёвий тозалаш, экстракция, флотация, нейтрализация, сорбция, оксидланиш, коагуляция, ион алмашиш, биологик тозалаш, «фаол балчиқ»

Глоссарий

Оқова – саноат, энергетика, қишлоқ хўжалиги ва маиший турмушдан чиқадиган ифлос сувлар.

Захкаш – суғориладиган дехкончиликда экинзорлардан чиқадиган сизот сувлар оқадиган мелиоратив иншоот бўлиб, унинг синоними сифатида кўпинча зовур, коллектор атамалари қўлланилади.

Зарафшон воҳасининг қуйи қисми – Бухоро вилояти ҳудуди киради.

«Фаол балчиқ» – сувни биологик тозалаш ҳовузи тубидаги тўшама устини қоплаган шилимшиқ парда бўлиб, у органик ифлосликларни парчалайдиган аэроб микроорганизмлардан ташкил топган.

Асосий адабиёт

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 б.

Sultonov P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent, «Musiq», 2007

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

Қўшимча адабиёт

Мухеев А.В. и др. Охрана природы. М.: Просвещение, 1981 – 270 б.

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005–728 б.

Отабоев Ш., Набиев М. Инсон ва биосфера. Тошкент: Ўқитувчи, 1995– 310 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь – lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

12 – мавзу

Ер ресурсларини муҳофаза қилиш

Мавзунинг режаси:

- 12.1. Тупроқ, унинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти
- 12.2. Дунё ер ресурслари ва улардан фойдаланиш
- 12.3. Тупроқ унумдорлиги пасайишининг сабаблари
- 12.4. Тупроқни муҳофаза қилиш

12.1. Тупроқ, унинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти

Тупроқ биоген тузилишга эга бўлган ернинг сиртқи ғовак қатлами бўлиб, у табиатда ҳаёт жараёнларининг кечишида, биосферада моддалар айланишини таъминлашда муҳим роль ўйнайди. Намлик, иссиқлик ва микроорганизмлар таъсирида тупроқда органик моддалар доимо парчланиб ва синтезланиб туради. Тупроққа аралашган ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларидаги органик моддалар микроорганизмлар ёрдамида минералларга парчланади. Ҳосил бўлган чиринди эса тупроқдаги мавжуд минерал бирикмалар билан бирга ўсимлик танасига ўтади ва унда ўзаро реакцияга киришиб, янги органик моддаларни ҳосил қилади. Бу органик моддалардан инсон ва ҳайвон озуқа сифатида фойдаланади. Келажакда улар ўсимлик, одам ва ҳайвон қолдиқлари билан яна тупроққа қайтади ва яна парчланиш жараёнига учрайди. Шу аснода органик ва минерал моддалар «тупроқ → ўсимлик → ҳайвон → тупроқ» тизимидаги ёпиқ занжирда айланиб юради. Бу эса, ўз навбатида, табиий ҳолда тупроқ унумдорлигининг сақланиб туришига асос солади.

Унумдор тупроқ табиатнинг бебаҳо бойлигидир. Тупроқшунос олим В.В.Докучаев рус қора тупроғи тошкўмирдан ҳам, нефтдан ҳам, олтиндан ҳам қимматлироқдир, деб ёзган эди. Дарҳақиқат, у тирик табиатни озик-овқат, дори-дармон ва субстрат билан таъминлайдиган ягона манбадир.

Тупроқ пайдо бўлишида она жинс тоғ тошлари ҳисобланади. Уларга ҳарорат, намлик, ўсимлик ва ҳайвонлар омилларининг узоқ вақт мобайнида таъсир кўрсатиб нуратишидан тупроқ ҳосил бўлади. Тупроқнинг ҳосил бўлишида айниқса ҳарорат ва намлик омиллари ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Чунки бу омиллар она жинсдаги ўсимлик ва микроорганизмларнинг ривожланишига, у ердаги биологик ва кимёвий жараёнларнинг жадаллашишига ва шу асосда жинснинг емирилишини тезлатишга ёрдам беради.

Ўсимликлар, бактериялар, замбуруғлар ва ҳайвонларнинг ҳам тупроққа таъсири кучли. Ўсимликлар ўзларининг илдизи ёрдамида тупроқдаги минерал моддаларни ўзлаштиради. Бу моддалар кейинчалик органик моддалар ҳолида яна тупроққа қайтиб, парчланади. Тупроқда моддаларнинг парчланиши ва ҳаводаги эркин азотнинг ўзлаштирилиши микроорганизмлар томонидан амалга оширилади. Тупроқда микроорганизмларнинг кўплиги парчланиш ва чириш жараёнларининг тезлигини белгилайди. Шунингдек тупроқда рўй берадиган модда алмашинуви жараёнига унда яшовчи умуртқасиз ва умуртқали ҳайвонларнинг ҳам таъсири бор. Чувалчанглар, ҳашаротлар ва уларнинг личинкалари тупроқдаги органик моддалар билан озикланиб, уларни парчалайди ва тупроққа аралаштиришига ёрдам беради. Ер остида ин қазиб яшовчи кемирувчи ҳайвонлар тупроқнинг чуқур қатламларини қазиб, юзага чиқариб ташлаши билан унинг дондорлиги ва ғоваклигини яхшилади. Тупроқнинг ғоваклиги, унинг сув ва ҳаво ўтказувчанлиги, иссиқлик режими ва шунга ўхшаш хоссалари ундаги биокимёвий жараёнларни тезлаштирувчи хусусиятлар бўлиб ҳисобланади.

Тупроқ табиатнинг мураккаб тузилган ҳосиласи бўлиб, у қаттиқ, суюқ, газсимон ва тирик таркибий қисмлардан иборат Тупроқнинг қаттиқ қисми асосан минерал (лот. *minera* - руда) ва органик моддалардан ҳамда қаттиқ зарралардан таркиб топган бўлиб, булар тупроқ умумий массасининг бир

қисмини ташкил қилади. Унинг қолган қисмини эса тупроқ зарралари орасидаги бўшлиқларни эгаллаган сув, ҳаво ва тирик организмлар ташкил қилади. Бу таркибий қисмларнинг нисбати тупроқ унумдорлигини белгилайди. Тупроқнинг унумдорлиги кўп жиҳатдан ундаги макроэлементлар — *алюминий, темир, калий, магний, кальций, фосфор, олтингургурт, кремний элементларининг бирикмалари*, шунингдек унга камроқ миқдорда талаб қилинадиган микроэлементлар - *мис, молибден, йод, бор, фтор* ва бошқалар ҳамда органик моддалар асосини ташкил қилувчи гумус миқдорига боғлиқ.

Тупроқнинг суяқ қисми (тупроқ эритмаси) унинг ҳаракатчан таркибий қисми бўлиб, у тупроқдаги озуқа моддаларини эритади ва суяқ ҳолда ўсимлик илдизига етказиб беради.

Тупроқнинг газсимон қисми асосан кислород ва карбонат ангидридидан иборат бўлган тупроқ ҳавосидир. Бу ҳавонинг мавжудлиги тупроқда яшовчи аэроб микроорганизмлар ҳамда бошқа ҳайвонларни ҳаёт шароити билан таъминловчи омилдир.

Тупроқнинг тирик қисми яъни ундаги макро- ва микроорганизмларнинг аҳамияти тўғрисида юқорида айтиб ўтилди. Бу жониворлар орасида айниқса микроорганизмлар кўп бўлиб, улар тупроқ зарралари орасидаги бўшлиқларда жойлашган. Таниқли ўзбек олими М.В. Муҳамеджонов маълумотига қараганда 1 гектар унумдор тупроқдаги микроорганизмлар сони 3-3,5 млрд. бўлиб, ярим метр қалинликдаги 1 гектар тупроқда уларнинг массаси 8-12 тоннага етади. Йил давомида бу микроорганизмлар авлоди 18-27 мартагача алмашади. Рус олими В.А.Ковданинг ҳисобларига кўра тупроқдаги микроорганизмлар биомассасининг йиллик йиғиндиси ўша майдондаги мавжуд ўсимликлар фитомассасига тенг. Баъзи унумдор ерларда эса ҳатто ундан 1,5-2 баравар ортик. Қора тупроқларда ва бошқа унумдор ерлар тупроғида микроорганизмлар биомассасининг йиллик йиғиндиси гектарига 20-50 т га етади.

Шундай қилиб, тупроқнинг унумдорлигини таъминлашда унинг барча таркибий қисмлари иштирок этади. Шунинг учун ҳам ҳақли равишда айтиш мумкин-ки, тупроқ ўзининг бу таркибий қисмлари билан биргаликда органик ҳаётнинг манбаидир ва шу билан бирга унинг ўзи ҳам органик ҳаётнинг ҳосиласидир, бинобарин улар бир-бири билан доимо ўзаро таъсирда бўлади. Дарҳақиқат, ўсимлик тупроқдаги озиқ моддалар ва сувни ўзлаштириб ўсади ва ривожланади. Ҳайвонлар ўсимликлар билан озиқланади, истеъмол қилинган озиқ моддалар яна тупроққа қайтади ва унда парчланиб яна ўсимлик ўзлаштираоладиган минерал моддаларга айланади. Шундай қилиб, тупроқ «ҳаёт» деб аталувчи занжирнинг муҳим ҳалқаларидан бири бўлиб, у тириклик учун зарурий омилдир.

Тупроқнинг инсон ва ҳайвонлар учун яна бир аҳамияти шундаки, тупроқ таркибидаги микроэлементлар тирик организмлар таркибида ҳам учрайди. Ҳозирги вақтда ўсимлик ва ҳайвонлар организмда 60 га яқин кимёвий модда борлиги аниқланган. Бу кимёвий моддалар биомикроэлементлар сифатида одам организмга озиқ-овқат билан тупроқдан ўтади. Одамнинг қони таркибида аниқланган 24 хил ва она сутисидаги 30 хил микроэлементларнинг барчаси инсон учун зарур моддалар бўлиб, тупроқда у ёки бу элементнинг етишмаслиги уларнинг озиқ-овқат маҳсулотларида, ва демак одам организмда ҳам,

етишмаслигига олиб келади. Бунинг таъсирида организмда модда алмашинуви бузилиб, киши турли касалликларга чалиниши мумкин.

Тупроқнинг тирик мавжудотларга санитария-гигиена ва медицина нуқтаи назаридан ҳам катта таъсири бор. У айти вақтда кўпгина касалликларни туғдирадиган патоген микроорганизмларнинг яшаш муҳити ҳамдир. Тупроқда вабо, ўлат, ич терлама, сил, дизентерия, бруцеллёз касалликларини қўзғатувчи микробларнинг яшаш учун етарли шароит мавжуд. Шунингдек тупроқ баъзи гельминтлар, ҳашаротлар, каналар ва уларни тарқатувчи кемирувчилар учун ҳам ўзига хос инкубатор ҳисобланади. Лекин шу билан бирга тупроқ ўзидаги микроорганизмлар ёрдамида кўпгина ифлосликларни парчалаб, зарарсизлантиради. Демак, тупроқ ўзини ўзи тозалаш қобилиятига эга бўлиб, унинг бу хусусияти биосферада моддалар айланишига асос солади.

12.2. Дунё ер ресурслари ва улардан фойдаланиш

Планетанинг умумий ер фонди 14,9 млрд. гектар бўлиб, бу Ер юзининг 29% ни ташкил қилади. Ер фондининг бандлиги қуйидаги жадвалда келтирилган.

жадвал

т/р	Майдоннинг бандлик хусусияти	Эгаллаган майдони (млрд. га)	Умумий майдонга нисбати (%)
1	Ўрмонлар майдони	4,03	27,0
2	Ўтлоқ ва яйловлар майдони	2,85	19,1
3	Сахро ва чўллар майдони	2,32	15,6
4	Экинзорлар майдони	1,9	12,8
4	Музликлар эгаллаган майдон	1,63	10,9
5	Дарё, кўл ва ботқоқликлар эгаллаган майдон	0,72	4,8
6	Тундра ва лесотундра эгаллаган майдон	0,7	4,7
7	Эрозияга учраган, шўрланган ва ботқоқлашган ташландик майдонлар	0,45	3,0
8	Аҳоли пунктлари билан банд майдон	0,3	2,0
	Жами:	14,9	99,9

Жадвал маълумотларидан кўринишича, ҳозирги кунда экинзорлар майдони дунё аҳолисининг жон бошига 0,27 гектарга тўғри келади, холбуки чорак аср олдин бу кўрсаткич 0,5 гектарни ташкил қилар эди. Собиқ Иттифокдан ажралиб чиққан Ҳамдўстлик мамлакатларида экиладиган ерлар майдони аҳоли жон бошига 0,9 гектарни, Ўзбекистонда эса суғориб экиладиган майдон 0,14 гектарни ташкил қилади.

Ривожланган Европа мамлакатлари ва АҚШ да деҳқончилик учун яроқли ерларнинг деярли барчаси ўзлаштириб бўлинган. Жанубий Америка,

Австралия, Африка ва Осиё китъаларининг баъзи минтақаларида эса ҳали ўзлаштирилиши мумкин бўлган ер ресурслари захираси мавжуд.

Дунё миқёсида аҳолининг озиқ-овқатга нисбатан ўсиб бораётган эҳтиёжини таъминлаш ҳозирги замоннинг энг мураккаб масалаларидан бирига айланди. Аҳоли сонининг ўсиб бориши билан қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ишлаб чиқариш миқдорини ошириш, шаҳар ва қишлоқлар майдонини кенгайтириш, саноат коммуникациясини ривожлантириш ва бошқа эҳтиёжлар учун кўшимча ер ажратиш масалалари кўндаланг бўлиб турмоқда. Турли мамлакатларнинг мутахассислари бу муаммо устида жиддий ишламоқдалар. Рус мутахассислари Н.Н. Розов ва М.Н. Строганова (1979)* фикрига кўра келажакда Ер юзидаги деҳқончилик ерлари майдонини кўпроқ ўтлоқ ва яйловлар ҳисобидан, камроқ ўрмонлар ҳисобидан кенгайтириб, 2,66 млрд. гектаргача етказиш мумкин. Бу майдондан олинадиган ҳосил 8-9 млрд. кишини озиқ-овқат билан таъминлайди. В.А.Вашанов ва П.Ф. Лойко (1975)* маълумотларига кўра дунёда ўзлаштирилиши мумкин бўлган 750-820 млн. гектар резерв ер бўлиб, улар ҳисобидан деҳқончилик майдонларини 2,2 млрд. гектарга кенгайтириш мумкин. Бу резерв ерларнинг асосий қисми (640-660 млн.га) ривожланаётган мамлакатларда жойлашган бўлиб, уларнинг ярми Лотин Америкаси худудидадир. Масалан, Аргентинада мавжуд 240 млн. гектар ҳосилдор ерларнинг фақат 30 млн. гектари (20%) экилмоқда. Ҳозирги вақтда 10 млн. аҳолиси бўлган Амазонка ҳавзасининг деҳқончиликка яроқли ерлари 1 млрд. кишини озиқ-овқат билан таъминлай олади. БМТ экспертлари маълумотига кўра 1970-2000 йиллар орасида дунё бўйича 80 млн. гектар янги ер ўзлаштирилди, шундан 56 млн. гектари ривожланаётган мамлакатларга тўғри келади. Экинзорларнинг кенгайиши айниқса Лотин Америкаси ва Тропик Африкада сезиларли даражада кўп бўлди.

Ердан фойдаланишнинг таҳлили давомида деҳқончилик қилинадиган ер майдонларини кенгайтириш имкони йўқлиги кўзга ташланади. Масалан, ЮНЕП маълумотларига кўра, янги ерлар ўзлаштирилишига қарамасдан 2000 йилга бориб жами ўзлаштирилган ерлар майдони 3,2 млрд. гектарга етказилсада, деҳқончилик қилинадиган ерлар аҳоли жон бошига 1975 йилдагига қараганда амалда икки бараварга камайд. Бунинг сабаби демографик ўсиш жараёнида шаҳарсозлик ва саноат коммуникацияси қурилиши эгаллаган майдонлар кенгайиб боришидан ташқари кўп ерлар эрозияга учраб ишдан чиқади.

Инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида тупроқнинг сифати бузилиб, ҳосилдорлиги пасайиши кузатилмоқда. Жамият ўзининг ривожланиш тарихида 2 млрд. гектар га яқин ерни ишдан чиқарган. Фақатгина сув ва шамол таъсирида, қум босиш ва шўрланиш оқибатида ҳар йили Ер юзида 6-7 млн. гектар ер хўжалик оборотидан чиқиб кетмоқда. Бу ҳол ҳақли равишда мутахассисларни ташвишга солмоқда. Чунки тупроқнинг ҳосил бўлишига қараганда унинг майдони камайиши минглаб марта тез боради. Масалан, 10 см.

**Окружающая среда (Споры о будущем). Глава 7. Прогнозы изменений в мировом земельном балансе. М.: Мысль, 1983 – 92-103 бетлар*

қалинликдаги тупроқ ҳосил бўлиши учун 1400-1700 йил керак. Шундай қалинликдаги тупроқни сув эрозияси 20-30 йилда ишдан чиқариши мумкин. Баъзан эса бу жараён учун фақат бир марталик сув тошқини кифоя қилади. Умуман олганда, тупроқнинг ҳолати биз унга қандай таъсир ўтказишимизга боғлиқ. Одам ўзининг деҳқончилик фаолиятида тупроқда ҳосил етиштиради ва уни йиғиштириб олади. Бу демак, у тупроқда етиштирилган органик моддаларни олиб, уни камбағаллаштиради. Айни вақтда у тупроқни ўғитлайди, алмашлаб экиш ва бошқа агротехник тадбирларни қўллайди ва шу асосда тупроқни бойитиб, унинг унумдорлигини қайта тиклайди. Бундай тадбирларнинг ўз вақтида бажарилмаслиги, фақатгина шу куннинг фойдасини кўзлаб иш тутиш тупроқни эрозияга учратиши, шўрлатиши ва ботқоқлантириши мумкин. Бундай аччиқ сабоқлар Ўзбекистон деҳқончилигида ҳам учрайди. Ҳозирги вақтда республиканинг умумий майдони 44,9 млн. гектар бўлиб, шундан 25,7 млн. гектарида деҳқончилик қилинади. Суғориладиган экинзорлар майдони эса 4,2 млн. гектарни ташкил қилади. Олдинги йилларда республикада чўл зоналарини ўзлаштириш, янги ерлар очиб деҳқончилик қилишни кенгайтириш авж олган эди. 1975-1985 йиллар давомида 1 млн. гектар янги ерлар ўзлаштирилди. Бу иш ҳатто шиорбозликкача кўтарилиб, ўзлаштириладиган ерлар яқинида «Овчининг зўри шер отар, йигитнинг зўри ер очар» деган шиор ҳам пайдо бўлган эди. Лекин бу иш ўзининг кутилган самарасини бермади. Сабаби, деҳқончилик агротехникасига эътибор етарли бўлмади, алмашлаб экиш технологияси ўрнини пахта якка ҳокимлиги эгаллади. Қарталар меъёрдагидан катталашиб кетди, ихотазорлар камайди, мелиорация ишлари сусайди. Оқибатда тупроқнинг эрозияга чалиниши, шўрланиш ва ботқоқланиши тезлашди, дарёлар сувининг деҳқончиликдаги сарфи кўпайди, Орол денгизи ҳалоқатга учради, унинг қуриган тубидан кўтарилаётган тузли кум атроф ҳудудлар тупроғига ёғилабошлади. Шундай қилиб, йўл қўйилган бу хатоликлар оқибатида Қорақалпоғистон, Бухоро ва Сирдарё вилоятларининг 90-95% майдони шўрланди. Фақатгина Бухоро вилоятида 270 минг гектар суғориладиган ерларнинг 53 минг гектари шамол эрозиясига учради. Тоғолди ҳудудларига жойлашган Фарғона водийси ва Тошкент вилоятининг кўпгина майдонлари сув эрозиясига учради.

Ҳозирги кунда ер ресурсларидан нотўғри фойдаланиш оқибатида республика чорвачилиги ҳам жиддий зарар кўрмоқда. Чорвачилик учун яйлов сифатида фойдаланилаётган 22 млн. гектарнинг 6 млн. гектари шамол эрозиясига ва 3 млн. гектари сув эрозиясига учраган. Республиканинг мустақиллик йилларидан бошлаб янги ерларни ўзлаштириш иши тўхтатилди. Кейинги йилларда пахта якка ҳокимлигидан воз кечилди, дон, беда ва пахта алмашлаб экилиши, сувдан тежаб фойдаланиш тадбирлари ишлаб чиқилмоқда-ки, бу ишлар келажакда ўзининг ижобий натижасини беради.

12.3. Тупроқ унумдорлиги пасайишининг сабаблари

Тупроқ унумдорлиги пасайишининг асосий сабаблари унинг эрозияга учраши, озуқа моддаларининг етишмаслиги, шўрланиши, ботқоқлашиши, чўлланиши, захарланиши, ва агротехник тадбирларнинг нотўғри бажарилишидир.

13.3.1. Тупроқ эрозияси. Эрозия (erosio – кемириш) лотинча сўз бўлиб, парчаланиш деган маънони беради. Тупроқ эрозияси тупроқ унумдор қатламининг сув билан ювилиб ёки шамол билан кўчиб кетишидир. Шунга кўра тупроқ эрозияси келтириб чиқарадиган омилларга кўра икки хил бўлади. Бу – **шамол** ва **сув эрозиясидир**. Бундан ташқари эрозия ўзининг кечиш тезлигига кўра ҳам иккига бўлинади:

- табиий, яъни **геологик эрозия** – тупроқ зарраларининг табиий омиллар таъсирида емирилишидир. Бу турдаги эрозия жуда секин кечади, биз уни қарийб сезмаймиз ҳам. Табиий эрозиянинг олдини олиш иложи йўқ, лекин у деярли зарар ҳам келтирмайди, чунки бу жараёнда йўқотилган тупроқ табиий равишда тикланиб улгуради;

- сунъий яъни **антропоген эрозия** тупроқни емирувчи жараён бўлиб, у инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида келиб чиқади. Бундай эрозия тезлашган эрозия, деб ҳам аталади. Тез кечадиган бундай эрозия Ер юзи тупроқ қатламининг офати бўлиб, кейинги 100 йилда у 1 млрд. гектар майдондаги унумдор тупроқни ишдан чиқарди. Ҳозирги вақтда дунё бўйича ҳар куни 3 минг гектардан зиёд тупроқ эрозияга учрамоқда. Тупроқнинг эрозияга учрашидан айниқса АҚШ, Канада, Жанубий Африка, Австралия, Ҳиндистон, Покистон ва Ўртаер денгизи бўйидаги мамлакатлар кўп зарар кўрмоқдалар. АҚШ да 1939 йилги тупроқ эрозияси мамлакатга 400 млн. доллар микдорида зарар етказди ва бу мамлакатда тупроқ эрозияси «миллий кулфат» деб расман қабул қилинди. Саҳрои Кабирнинг жанубий чегараларида кейинги 70 йил мобайнида 100 млн. гектар унумдор ер саҳрога айланди. Тупроқнинг кўплаб ишдан чиқиши 1984, 1985 ва 1987 йилларда Эфиопия халқларини янги жойларга кўчишга мажбур қилди. Тупроқ эрозияси айниқса Хитойда кучли бўлиб, бу жиҳатдан у дунёда биринчи ўринда туради. Бу мамлакатда 150 млн. гектар ер майдони эрозияга учраган.

Сунъий эрозияни келтириб чиқарувчи асосий сабаблардан бири ўрмонларнинг камайиб кетишидир. Масалан, Чилида ўрмонлар майдони мамлакат ҳудудининг 60% ни ташкил қилган кезларида тупроқ эрозияси учрамаган. Лекин кейинчалик ўрмонлар майдонининг 25% гача қисқариб кетиши оқибатида бу ерда 72% ер майдони эрозияга учраган.

Тупроқни эрозиядан сақлашда ихота дарахтзорларнинг ахамияти айниқса Ўрта Осиё республикаларида кўпроқ сезилади. Ўзбекистон республикаси Ҳамдўстлик мамлакатлари орасида энг кам ўрмон ҳудуд ҳисобланади. Ўрмонлар Россияда мамлакат майдонининг 42,7%, Болтиқбўйи республикалари ва Грузияда 34-38%, Арманистон, Молдавия, Туркменистон ва Озарбайжонда 9-11% ни ташкил қилади. Ўзбекистонда эса бу кўрсаткич атиги 3,2% га тенг. Ўзбекистоннинг катта майдонини (64%) чўл ҳудудлари эгаллагани учун унинг иқлими қуруқ ва иссиқ бўлиб, кучли шамол ва чанг-тўзонлар, ёзнинг жарамасида баъзан гармселлар бўлиб туради. Иқлимнинг бундай ноқулайлиги

республика ҳудудининг 80-85% да сезилиб туради. Ўрмонлар ва ихота дарахтзорларининг камлиги оқибатида улар шамол ва довуллар йўлини тўсаолмайди. Шунинг учун ҳам республиканинг ғарбий қисмидаги суғориладиган майдонларда шамол эрозияси доимо хавф солиб туради. Бундай хавф айниқса чўлга туташ майдонларда кўпроқ. Мутахассислар фикрича ҳар йили республикада тупроқнинг унумдор қатламидан тахминан 22 млн. тоннаси эрозияга учрайди. Марказий Осиёда содир бўладиган сел ёғинларининг 75% Ўзбекистон ҳудудига тўғри келади. Шунинг учун ҳам республиканинг шарқий ҳудудига сув эрозияси хавф солиб туради. Фақатгина тоғ ёнбағирларининг ҳар гектар майдонидан йилида 525 тоннагача унумдор тупроқ сув билан ювилади.

Чўл ва яйловларда чорва молларининг меъёридан ортиқча боқилиши ҳам у жойлар тупроғини эрозияга учратади. АҚШ яйловларида олиб борилган кузатувларга караганда чорва моллари кўплаб боқилиб, ўсимлик қоплами сийраклашган жойларда кучли ёмғир пайтида гектаридан 16 т гача тупроқ ювилиб кетган, меъёрида боқиладиган майдонларда эса шундай ёмғир пайтида гектаридан атиги 7 кг тупроқ ювилган. Енгил тупроқли чўл ва чалачўл ҳудудларида чорва молларининг кўплаб боқилиши у жойлар тупроғини яланғоч лаб, шамолда қум кўчиш ва барханлар пайдо бўлишига олиб келади. Атрофимизни ўраб олган Қорақум ва Қизилқум чўлларида барханлар 3-4 йилда пайдо бўлиши мумкин, уларнинг ўсимлик билан қопланиши эса 15-20 йилни талаб қилади.

12.3.2. Тупроқда озуқа моддаларининг етишмаслиги. Тупроқда ҳар йилги деҳқончилик маҳсулотлари етиштирилиши жараёнида ўсимлик танасига ердан катта миқдорда макро-, микроэлементлар ўтади ва улар етиштирилган ҳосил билан чиқиб кетади. Ҳисобларга кўра бир гектар ердан 136 ц картошка ҳосили олинганда у билан бирга тупроқдан 48,2 кг азот, 19 кг фосфор ва 86 кг калий чиқиб кетади. Шунга ўхшаш бошқа турдаги қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳам тупроқдан кўп миқдордаги биоген озуқа элементларини ўзи билан олиб кетади. Буларнинг ўрнини тўлдириб турмаслик, тупроққа етарли миқдорда органик ва минерал ўғитларни киритмаслик унинг камбағаллашиб, унумдорлиги пасайишига олиб келади.

12.3.3. Тупроқнинг шўрланиши ва ботқоқланиши. Тупроқ унумдорлигини пасайтирувчи жиддий сабабларидан бири унинг шўрланиши ва ботқоқланишидир. Ҳозирги вақтда дунёда унумсиз, шўрланган майдонлар 20-25 млн. гектардан ортиқ. Бу ерлар кўпроқ Осиё, Африка ва Америкада ҳамда Европанинг баъзи мамлакатларида учрайди.

Кейинги вақтларда тупроқнинг шўрланиши Марказий Осиёнинг Орол денгизи таъсирида бўлган ҳудудларида кўпайиб бормоқда. Қозоғистон Фанлар Академияси Тупроқшунослик институти мутахассисларининг тадқиқотлари кўрсатишча, Орол денгизининг қуриб, тузли саҳрога айланган майдонидан 2000 йиллар бошларида йилида 65 млн. т гача шўр қум ҳавога кўтарилиб, атроф ҳудудлар тупроғига ёғилган бўлса, ҳозиргача ўтган қисқа муддатда бу миқдор 100 млн. т дан ошди. Бундан ташқари маълум миқдордаги туз тупроққа оқар сув билан ҳам тушади. Гарчи шўр ювиш ва мелиорация тадбирлари ўтказиб турилган бўлсада, ҳозирги вақтда Ўзбекистонда 1748 минг гектар ер турли даражада шўрланган, шундан 162,7 минг гектари кучли шўрланган. 2000

йилдан кейинги даврда шўрланган майдонлар ҳажми республика миқёсида, ш.ж. Наманган, Тошкент, Фарғона ва бошқа вилоятларда сезиларли даражада камайган бўлсада, 2007 йилги ҳолат бўйича шўрланган майдонлар Қорақалпоғистон республикаси (79%), Хоразм (100%), Сырдарё (96,8%), Навоий (92,9%), Бухоро (90,2%) ва Жиззах (85,4%) вилоятларида салмоқли ўринни эгаллайди.

Тупроқнинг икки хилдаги шўрланиши фарқланади: *бирламчи* ва *иккиламчи* шўрланиш. Тупроқнинг бирламчи шўрланиши унга сув билан оқиб кирадиган ҳамда ҳаводан тушадиган тузлар таъсирида келиб чиқади. Бундай шўрланишни қишки мавсумда ерни сувга тўлдириб шўр ювиш билан қисман камайтириш мумкин. Аммо, деҳқончилик учун тупроқнинг иккиламчи шўрланиши хавфли. Иккиламчи шўрланиш ер ости сувлари сатҳининг кўтарилишидан келиб чиқади. Ер юзига яқин жойлашган бу сувлар ҳавога буғланиши (инфильтрация) жараёнида ундаги туз моддалари тупроқ юзасида инфильтрантлар сифатида тўпланиб қолади. Уларни йўқотиш бир мунча мураккаб ва серҳаражат иш бўлиб, бунинг учун горизонтал (очиқ зовурлар) ёки вертикал (тик қудуқлар) дренажлар қазилган талаб қилинади. Рельефи ноқулай бўлган ҳудудларда ер ости сувларини олиб кетиш анча мураккаб жараён ҳисобланади. Шунинг учун ҳам бундай ҳудудларда тупроқнинг мелиоратив ҳолати ёмонлашиб, экин майдонлари ўрнида ботқоқлашган майдонлар пайдо бўлади. Ботқоқланиш айниқса ўзлаштирилган гипсли чўлларда, Сирдарё ва Амударёнинг қуйилиш ерларида кўпроқ сезилмоқда.

12.3.4. Тупроқнинг чўлланиши. Ер ресурсларининг камайишига арид минтақаларининг баъзи ҳудудларида ҳосилдор тупроқларнинг чўлга айланиши ҳам сабаб бўлмоқда. Агар қурғоқчил минтақалар Ер юзи умумий қуруқлик майдонининг қарийб ярмини (43%) эгаллаганини ҳисобга олсак, эҳтиётсизлик оқибатида жуда катта миқдордаги ерни йўқотиб қўйиш мумкин. Маълумотларга кўра дунёда ҳозиргача кишиларнинг хўжалик фаолияти натижасида 910 млн. гектар «антропоген» чўллар вужудга келган. Бундай чўлларда биологик жараёнлар издан чиқиб, экотизимлар бузилган ва табиий - иқтисодий потенциал кескин пасайиб кетган.

Яйловлардаги ўсимлик ресурсларининг кўплаб ишлатилиши ва пайҳон қилиниши, уларда йўллар ўтказиш, нефть, газ ва сув қувурлари ётқизиш, каналлар қазилган, аҳоли пунктлари ва саноат корхоналари қуриш жараёни, шунингдек инсоннинг бошқа хўжалик ишлари натижасида қум кўчиш ва қум босиш ҳолатлари тезлашади, сув баланси бузилади, ер шўрланади ва тупроқ структураси бузилиб, чўлга айланиш жараёни тезлашади. Мавжуд маълумотларга кўра Сахрои Кабир кейинги 50 йил ичида ўзининг жанубий чегараси яқинидаги экинзорлардан 6,5 млн. гектарини ўзига «қўшиб» олди. Шимолий Африка чўллари ўз майдонини ҳар йили 100 минг гектарга кенгайтирмоқда. Космик тадқиқотлар кўрсатишича Ливия чўли унумдор Нил дельтасига ва қўшни Судан территориясига йилига 13 км тезликда «кириб» бормоқда.

Ер майдонларининг чўлга айланиши дунёнинг ҳамма жойида ҳам кузатилмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг 1977 йилда Кениянинг Найроби шаҳрида ўтказган Халқаро анжумани материалларида келтирилишича,

чўлланиш жараёни дунё аҳолисининг 16% ни камраган юзга яқин мамлакатларда кузатилмоқда. Чўлга айланиш натижасида ҳар йили 50-70 минг км² ер ишдан чиқмоқда. ЮНЕП нинг ижрочи директори Мустафа К. Толба маълумотларига кўра ҳар минутда ўртача 44 га ер чўлга айланмоқда*. Агар ҳар бир квадрат километр ер 200 минг АҚШ долларига баҳоланишини ҳисобга олсак, тупроқнинг чўлга айланишидан дунё иқтисодиёти ҳар йили 10 млрд. доллар зарар кўрмоқда. Табиий шароити ноқулай бўлган ҳудудлардан ташқари баъзи ерларда унумдор тупроқли майдонларнинг ҳам чўлга айланиш хавфи бор. Бундай ерлар 30 млн. км² ни, ёки Ер юзи куруқлигининг 19% ни ташкил қилади.

Хулоса қилиб айтганда, арид минтақалар жами майдонининг 2/3 қисми чўлга айланиш хавфи остида турибди. Шунинг учун ҳам бу жараён ҳозирги вақтда глобал масалага айланган. 1977 й. БМТнинг Собик Бош секретари Курт Вальдхайм Сахелидаги қурғоқчиликка қарши Ҳукуматлараро Комитетга йўллаган мурожаатномасида: «... 50 йил ўтар-ўтмас Африка харитасидаги уч ёки тўртта мамлакат бутунлай дашту чўлга айланиши мумкин», - деб ёзган эди*.

Чўлланиш жараёнининг тезлашуви БМТ ни тобора кўпроқ ташвишга солмоқда. 1977 йилда Кениянинг Найроби шаҳрида БМТнинг чўлланиш масаласида ўтказган анжуманида чўлланиш ва унинг олдини олиш атрофлича муҳокама қилиниб, Халқаро Ҳаракат Дастури қабул қилинди. Ушбу Дастурга кўра жойларда, айниқса арид ўлкаларнинг чўл ва ярим чўл ҳудудларида илмий текшириш ва қидирув ишлари олиб борилиб, йирик гидротехник ипшоотлар барпо этиш, яйловларга сув чиқариш, улардаги кўчманчи қумларни мустаҳкамлаш, ихотазорлар барпо қилиш сингари кўпгина ишлар амалга оширилмоқда.

12.3.5. Тупроқнинг захарланиши. Тупроққа турли хилдаги пестицидлар (лот. *pestis* - юқумли касал + *caedere* - ўлдирмоқ) ва кимёвий чиқиндиларнинг аралашуви уни захарлаб, ҳосилдорлигини пасайтиради. Зараркунанда ҳашаротларга қарши кимёвий захарларнинг кўплаб ишлатилиши, бир томондан, улар билан бирга тупроқдаги фойдали тирик организмларни ҳам қириб юборса, иккинчи томондан тупроқни захарлаб, ундаги табиий экотизимни бузади. Гарчи, кейинги йиллар қишлоқ хўжалигида кимёвий моддаларни, шу жумладан турли хил пестицидларни қўллаш бир мунча тартибга кирган бўлса-да, яқин ўтмишгача Ўзбекистон тупроғи дунёда энг кучли захарланган тупроқ ҳисобланар эди. 1987 йил маълумотларига кўра қишлоқ хўжалигида ишлатилган кимёвий захарларнинг миқдори гектар ҳисобига АҚШ да 2-3 кг ва Собик Иттифоқ ҳудудида ўртача 1 кг бўлгани ҳолда, бу миқдор Ўзбекистонда 54,4 кг ни ташкил қилган. Мустақиллик йилларида республикаимиз қишлоқ хўжалигида кимёвий захарлардан фойдаланиш бир мунча тартибга тушиб, экинзорларни зарарли ҳашаротлардан муҳофаза қилишда кимёвий кураш усулидан биологик кураш усулига ўтилди. Бунинг натижасида 1990 йилда гектар бошига ишлатилган кимёвий захарлар

*Глобальная экологическая перспектива (Доклад ЮНЕП о состоянии окружающей среды в конце тысячелетия). М.: Интердиалект+, 2000

20,6 кг, 1993 йилда эса 13,8 кг гача камайтирилди, кимёвий захарлар ўрнини зарарли ҳашаротларнинг кушандалари бўлган фойдали ҳашаротлар эгаллади. Ҳозирги кунда республикада 300 дан биологическая лаборатория мавжуд бўлиб, уларда ҳар мавсумда 10 т гача трихограмма, миллиарддан ортиқ габробракон ва олтинкўз кўпайтириб олинади. Фақатгина 2007 йилнинг ўзида 13 та биологическая лаборатория ташкил қилинди.

Тупроқнинг захарланишида саноат корхоналаридан атроф муҳитга чиқариладиган ташламаларининг ҳам таъсири катта. Айниқса кимё саноати, нефтни қайта ишлаш, металлургия ва цемент заводлари яқинидаги ерлар кўп ифлосланади. Корхоналардан атмосфера ҳавосига ташланадиган захарли моддалар тупроққа чўкиб, ҳосилдор ерларни захарлайди. Бундай ерлар тупроғида сульфид кислотаси, сурьма, симоб, қўрғошин, фтор каби захарли элементлар тўпланиб, ўсимликларни яхши ўстирмайди. Баъзи ҳудудларда саноат корхонаси атрофларида тупроқнинг кимёвий захарларнишидан экотизимдаги тирик организмлар қирилиб кетади ва ҳосилдор боғлар ўрнида «индустриал саҳро» вужудга келади.

12.3.6. Агротехник тадбирларнинг нотўғри бажарилиши. Агротехник тадбирлар кенг қамровли бўлиб, уларга тупроқни органик ва минерал ўғитлар билан озиклантириш, унинг шўрини ювиш ва мелиоратив ҳолатини яхшилашга қаратилган ишлардан ташқари алмашлаб экишни жорий қилиш, шудгорлаш ва шу сингари ишлар ҳам киради.

12.3.6.1. Монокультуранинг жорий этилиши. Деҳқончиликда алмашлаб экиш ўрнини монокультура эгаллаши тупроқдаги табиий мувозанатни бузиб, оқибатда экинзорлар тупроғида турли касалликлар, зараркунанда ҳашаротлар ва бегона ўтларнинг кўпайишига олиб келади. Масалан, XX аср бошларида АҚШ нинг жанубида жойлашган Алабама штатида пахта монокультураси узоқ вақт ҳукм суриши натижасида пахтазорларда ғўза узунбурунлари пайдо бўлди. «Мексика қўнғизи» деб аталмиш бу еб тўймас ҳашаротлар тобора кўпаявериб, ҳосилдорликни кескин камайтириб юборди. Монокультуранинг бундай зарарини кўрган фермерлар ундан воз кечиб, алмашлаб экишни йўлга қўйдилар ва Коффе шаҳрида Мексика қўнғизига катталиги 12 метрлик ҳайкал ўрнатдилар.

Собиқ Иттифоқ даврида Ўзбекистонда ҳукм сурган пахта якка ҳокимлиги ҳам ундан ҳосил етиштиришда кўпгина қийинчиликлар ва ортиқча харажатларни келтириб чиқарган, атроф-муҳитни захарланишга олиб келган ва Орол фожеасини тезлаштирган омиллардан бири бўлган эди. Пахта монокультураси баъзи хўжаликларда жуда кучли бўлиб, пахта майдонлари умумий ҳажмининг 80-92% ни ташкил қилар эди. Бунинг оқибатида пахтазорларда кўсак курти, ўргимчаккана, трипс сингари зараркунанда ҳашаротлар, илдиз чириш, оқпалак ва вилт касалликлари кўпайган эди. Аммо мустақиллик йилларида «пахта – дон – пахта» тизимида алмашлаб экишнинг жорий қилиниши, экинзорларнинг 90% да биологический кураш усулининг қўлланилиши тупроқ ҳолатининг тобора яхшиланишига, унумдорликнинг ошишига замин яратди.

12.3.5.2. Шудгорлашдаги камчиликлар. Тупроқнинг дондорлиги, ҳаво ўтказувчанлиги ва намни сақлаш даражаси кўп жиҳатдан уни шудгорлашга

боғлиқ. Тупроқнинг юқорида келтирилган ҳолатларини яхшилаш учун дон экинларидан бўшаган майдонлар экин йиғиб олингач, тез кунда шудгорланиши зарур. Пахта экилган майдонларда эса кузги отвалли (ағдармали) шудгор октябрь-ноябрь ойларидан кечиктирилмаслиги лозим. Бу ўринда халқимизнинг «Ер хайдасанг куз ҳайда, куз ҳайдамасанг юз ҳайда», деган нақлини эслаш ўринли. Барча ҳолатларда ҳам ҳайдаш чуқурлиги 35-40 см дан кам бўлмаслиги талаб қилинади. Бундай ҳайдашда зарарли ҳашаротларнинг тупроқ мағзидаги тухум ва личинкалари ер сиртига чиқиб қолиб, ноқулай иқлим таъсирида ҳалок бўлади, ер сиртидаги бегона ўсимлик уруғлари эса тупроқ мағзига тушиб, кўпчилиги униш қобилиятини йўқотади.

12.4. Тупроқни муҳофаза қилиш

Тупроқни эрозиядан ва ҳосилдорлик пасайишининг бошқа сабабларидан муҳофаза қилишда *зоналараро* ва *зоналар бўйлаб* турли-туман тадбирлар ўтказилади.

Зоналараро тадбирлар барча минтақаларга тааллуқли бўлиб, улар қуйидаги ишлардан иборат:

1. Алмашлаб экишни ташкил қилиш, гидротехник иншоотларни барпо этиш, ихота дарахтзорларини кўпайтириш. Бу ишларни йўлга қўйиш айниқса биз яшаб турган арид шароитда жуда муҳимдир. Алмашлаб экишда беданинг ўрни айниқса салмоқли бўлиб, унинг миқдори 30-35% дан кам бўлмаслиги керак. 1950 йилларгача Ўзбекистонда экинзор ерлар одатда кичик (0,15-0,5 га) карталарга бўлинган бўлиб, уларнинг атрофи ихота дарахтзорлари билан ўралган эди. Эндиликда ерга техника воситасида ишлов беришни қулайлаштириш мақсадида карталар катталаштирилган. Лекин бундан қатъий назар тупроқни эрозиядан сақлаш ва ўсимликларни гармселдан асраш учун ихотазорлар орасидаги масофани 500 метрдан оширмаслик илмий асосланган. Бунда ихота дарахтлари 2-4 қатор қилиб ўтқазилиши керак. Ихота ҳосил қилувчи дарахтлар сифатида қайрағоч, терак, тол, шумтол, оқ акация, гледичия, заранг, ёнғоқ, ўрик, жийда дарахтларидан, шунингдек майда баргли ёввойи жийда, сариқ акация, аморфа ва наъматак каби буталардан фойдаланиш тавсия этилади.

Ўзбекистон республикаси майдонининг 64 % (28,7 млн. га) ни қумли чўл эгаллашини ҳисобга олсак, ихота дарахтзорларининг шамол эрозиясидан ва чўлдан эсадиган гармселдан сақлашдаги аҳамияти янада равшан бўлади. Аммо шунга қарамай, ихотазорлар республикамиздаги суғориладиган ерларнинг атиги 1% ни ташкил қилади, холос. Чўлда ерларни ўзлаштириш авж олган йилларда 200 гектар майдонни эгаллаган 27-қаторли Ёзёвон ихотазорлари, Бухоро воҳасининг муҳофаза камари ҳисобланган кўп қаторли саксовулзордан иборат Шофиркон «яшил қалқони» ва шунга ўхшаш кўпгина ихотазорлар йўқ қилиб юборилди. Бунга ўхшаш ноўрин ишлар талайгина бўлиб, улар ўтмишдаги совет даврининг аччиқ сабоқларидир.

Шўрланиш ва ботқоқланиш ҳодисаларини камайтириш учун ирригация ва мелиорация ишларини комплекс ҳолда амалга ошириш зарур. Тупроқнинг

шўрини ювишда захкаш ва тик дренажлардан етарлича фойдаланиш унинг шўрланиш ва ботқоқланишини камайтирувчи асосий омил ҳисобланади.

Тупроқнинг унумдорлигини сақлашда органик ва минерал ўғитлар ҳамда кимёвий захарлардан тўғри фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Тупроққа чиритилмай солинган органик ўғитлар уни қисман бўлсада ифлослайди. Ундаги патоген микроорганизмлар деҳқончилик маҳсулоти воситасида ҳайвон ёки инсон организмига тушиши мумкин. Тупроқнинг агрокимёвий ҳолатига эътибор бермасдан унга минерал ўғитларни киритиш эса тупроқдаги баъзи минераллар микдорининг меъёрдан ошиб кетишига ва аксинча, бошқаларининг етишмаслигига олиб келиши мумкин.

Кўпчилик мамлакатларда экинларнинг ҳосилдорлик даражаси кимёвий захарларнинг қўлланилишига боғлиқ бўлиб қолмоқда. Экинзорларга пестицид ва гербицидларнинг киритилиши уларнинг ҳосилдорлигини кескин оширади. Аммо, бу моддаларнинг меъёрдан ортиқ ишлатилиши экинлар маҳсулотини истеъмол қилувчи ҳайвонлар ва инсон соғлиги учун зарарлидир. Ривожланган капиталистик мамлакатларда етиштириладиган деҳқончилик маҳсулотларига «экологик тоза» деган махсус белгининг қўйилиши бежиз эмас. АҚШ, Англия ва Францияда экологик тоза маҳсулотлар фермерларнинг кимёвий захарлар ишлатилмайдиган алоҳида майдонларида етиштирилган бўлиб, улар ўзининг таъми яхшилиги ва нархи баландлиги, яъни қадрланиши билан бошқаларидан ажралиб туради.

2. Чўл ҳудудлари ва ўтлоқларни ўсимликлар билан бойитишга қаратилган ишларни амалга ошириш, қумларни зичлашда фойдаланиладиган кўп йиллик ўтчил ўсимликларни алмашлаб экиш.

3. Адирлар ва қиялик ерлар ёнбағирларини кўндалангига ағдариб ҳайдаш (чунки ер нишаб томонга қараб ҳайдалганида сув уни осон ювиб кетади). Бундай жойларда айниқса ўсимлик кам бўлган ҳолларда сув эрозияси кучаяди, натижада тупроқнинг унумдор қатлами ювилиб, она жинс ер юзасига чиқиб қолади. Эрозия натижасида минглаб ва миллионлаб тонна тупроқ ювилиб кетади. Ўрта Осиёнинг тоғ этакларидаги лёсс жинслари кенг тарқалган адирларда сув эрозияси оқибатида ювилма ўйиқлар ва жарликлар ҳосил бўлган жойларни учратиш мумкин.

4. Тоғ ёнбағирларининг нишаб жойларида кўпйиллик ўтчил ўсимликларни экиб, тупроқни сув ювишидан сақловчи буфер полосалар яратиш.

5. Тоғ ёнбағирларида, рельефи нотекис ва қумли жойларда дарахт ва буталар экиб, ўрмонлар барпо қилиш.

6. Чўл яйловлари ва тоғ ёнбағирларида чорва моллари боқилишини тартибга солиш. Бунинг учун яйловларни карталарга ажратиш, улардан белгиланган схема асосида навбатлашиб фойдаланиш зарур.

Зоналар бўйлаб ўтказиладиган тадбирларга агротехник, ўрмон-мелиоратив, гидротехник ва ташкилий-хўжалик ишлари киради.

1. Агротехник тадбирлар хилма-хил бўлиб, уларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- адирлар ёнбағирини кўндаланг ҳайдаш;

- тупроқ сувни кўпроқ сингдириши учун ерни чуқур хайдаш;
- ўтчил ўсимлик чимларини сақлаб қолиш учун ерни отвалсиз хайдаш;
- сув эрозиясига қарши ерларни полосалар бўйлаб тор ва чуқур тирқишлар ҳосил қилиб хайдаш. Бунда молиявий сарф-харажатлар кам бўлади, сув эса тупроқ тирқишларига осон сингиб кетади;

- ортиқча сувларни оқизиб юбориш учун ариқчалар қозиш;
- текисликдаги ерларни шамол эрозиясига қарши полосалар бўйлаб хайдаш. Бунда полосалар шамол йўналишига кўндаланг бўлиши ва улар ораси, шароитга қараб, 1-100 м гача бўлиши талаб этилади.

2. Ўрмон-мелиоратив ишларига ихотазорлар барпо қилиш киради.

3. Гидротехник ишларга сув тупроқни ювиб жарликлар ва ўпирилмалар ҳосил қилмаслиги учун сел оқимларининг йўллари аниқлаб, ўша йўлда ариқ ва селхоналар қозиш киради.

4. Ташкилий-хўжалик ишларига эрозияга қарши кўлланиладиган тадбирларни ишлаб чиқиш ва уларни амалга оширишни таъминлаш киради.

Мавзун мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Тупроқнинг табиатдаги моддалар айланишида қандай аҳамияти бор?
2. Тупроқнинг қанақа таркибий қисмларини биласиз?
3. Дунёда ер ресурсларидан фойдаланиш ва унинг истикболлари тўғрисида қандай фикрлар мавжуд?
4. Тупроқ эрозияси ва унинг хиллари тўғрисида нималарни биласиз?
5. Тупроқ унумдорлигини пасайтирувчи яна қандай омиллар мавжуд?
6. Ўзбекистонда ер ресурсларидан фойдаланиш қандай аҳволда?
7. Тупроқ унумдорлигини сақлаш чора-тадбирлари нималардан иборат?

Мавзуга доир таянч иборалар

ер фонди, эрозия, бирламчи шўрланиш, иккиламчи шўрланиш, ботқоқланиш, чўлланиш, захарланиш, пестицид, агротехника, монокультура, ихота дарахтзорлари.

Глоссарий

Ернинг бонитети – ернинг ҳосилдорлигини белгиловчи сифат мезони.

Лёсс жинслари – карбонат ва кварц зарраларидан тузилган сарғиш (соғ) тупроқ.

Тупроқ эрозияси – тупроқ устки қатламининг емирилиши, унинг сув билан ювилиб кетиши (сув эрозияси) ёки шамол билан кўчиб кетиши (шамол эрозияси).

Тупроқнинг ботқоқланиши – тупроқ сувни йўқотишга қараганда кўп қабул қилишидан унинг структураси ўзгариши. Бу ҳодиса ер ости сувлари яқин жойлашган ва ёгин-сочинлар кўп бўлиб турадиган сернам зоналарда учрайди.

Тупроқнинг бирламчи шўрланиши – тупроққа сув ва чанг билан келиб кўшиладиган тузлар миқдорининг уларни ўсимликлар ўзлаштириши имкониятидан ортиб кетиши. Бу ҳодиса кўпроқ қуруқ иқлимли чўл зоналарида учрайди.

Тупроқнинг иккиламчи шўрланиши – тупроқ намлигининг буғланиши жараёнида туз моддаларининг ер бетига тўпланиб қолиши (инфилтрация

ходисаси). Бу ходиса ер ости сизот сувлари ер сиртига яқин жойлашган мелиоратив ҳолати ёмон бўлган майдонларда учрайди.

Тупроқнинг чўлланиши – ўсимликлар қопламининг кескин камбағаллашиб, тупроқнинг янчилиши ва пайхон қилинишдан унинг дондорлиги йўқолиб, ялонгоч кўчманчи қумлар пайдо бўлиши. Бу ходиса қуруқ иқлимли ҳудудларга хос.

Индустриал (антропоген) саҳро – саноат чиқиндилари таъсирида ўсимликлар қоплами ҳалок бўлишидан корхона атрофида учрайдиган ялонгоч ер майдони. Бундай майдонлар, одатда, рангли металлургия корхоналари яқинида учрайди.

Пестицидлар (лот. *pestis* - юқумли касал + *caedere* - ўлдирмоқ) – қишлоқ хўжалик экинлари ва маҳсулотларини касалликлар ва зараркунанда ҳашаротлардан химоя қилишда фодаланиладиган кимёвий заҳарларнинг умумий номи. Пестицидларга ҳашаротларни ўлдирувчи инсектицидлар, каналарни қирувчи акарицидлар, замбуруғларга қарши фунгицидлар, шунингдек ўсимликнинг ўсиш ва ривожланишини тартибга солувчи ауксинлар, гибериллинлар ва ретардантлар, барғни тўқувчи дефолиантлар, ўсимлик танасини қуритувчи десикантлар, ўсимликнинг гули ва гултугунларини тўқувчи дефлорантлар ва шу каби бошқалар ҳам киради.

Асосий адабиёт

Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: Колос, 1999 – 303 б.

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланиш аҳоли тўғрисида Миллий доклад (Ўзбекистон Республикаси давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси. 1988-2007 й.й.). Тошкент, 2008

Қўшимча адабиёт

Баратов П. ва бошқ. Табиатни муҳофаза қилиш ва ўзгартириш. Тошкент: Ўқитувчи, 1980 – 286 б.

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Грингоф И.Г. Современные проблемы наступления пустынь. Сб. Человек и стихия. Ленинград: Гидрометеиздат, 1984 – 9-10 бетлар

Михеев А.В. и др. Охрана природы. М.: Просвещение, 1981 – 269 б.

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005 – 728 б.

Отабоев Ш., Набиев М. Инсон ва биосфера. Тошкент: Ўқитувчи, 1995 – 310 б.

Салимов Х.В. Экология //словарь - lug‘at//. Тошкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 б.

Salimov X.V. Ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va tabianlan foydalanish bo‘yicha atama va tushunchalarning izohli lug‘ati //тўлдирилган 2- нашр//. Toshkent: Fan va texnologiya, 2011 – 356 б.

Sultonov P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent: Musiqa, 2007 – 235 б

Глобальная экологическая перспектива (Доклад ЮНЕП о состоянии окружающей среды в конце тысячелетия). М.: Интердиалект+, 2000 – 398 б.

13 - мавзу

Қазилма бойликлар ва улардан фойдаланиш

Мавзунинг режаси:

- 13.1. Дунёнинг ер ости бойликлари захираси ва улардан фойдаланиш
- 13..2. Ер ости бойликларидан фойдаланишда тежамкорлик ва атроф муҳит муҳофазаси масалалари
- 13..3. Ўзбекистоннинг қазилма бойликлари ва улардан фойдаланиш

13.1. Дунёнинг ер ости бойликлари захираси ва улардан фойдаланиш

Ер ости бойликлари, яъни қазилма бойликларга металл ва нометалл рудалар, газ, кўмир, сланецлар ва ер ости сувлари киради. Бу бойликларнинг ҳосил бўлиши уларнинг ишлатилиш тезлигидан кўра миллионлаб марта секин кечади. Шунинг учун ҳам қазилма бойликлар қайта тикланмайдиган табиий ресурслар сирасига киритилган. Бунинг устига йил сайин инсоният қазилма бойликларни сифат ва миқдор жиҳатдан тобора кўп ўзлаштирмоқда. Агар у XVIII асрда 28 турдаги қазилма бойликдан фойдаланган бўлса, XIX асрда 71 хил бойликдан фойдаланди. Кейинги пайтларда эса Ерда маълум бўлган барча кимёвий элементлар ва уларнинг бирикмаларидан фойдаланилмоқда.

Қазилма бойликларнинг асосий турларидан фойдаланиш ҳажми ва суръатларини таҳлил қилиш инсониятнинг бу бойликларга «иштаҳаси» мисли кўрилмаган даражада ўсиб бораётганини кўрсатади. Масалан, 1950-1968 йиллар орасида дунё аҳолиси атиги 38% га ошгани ҳолда кўмир ва темир рудасини қазиб олиш 2 бараварга, нефть олиш қарийб 3,5 бараварга ортган. 1913 йилда қазилма бойликлардан фойдаланиш Ер юзи аҳолисининг жон бошига ўртача 5 тоннага тўғри келган бўлса, бу миқдор 1940 йилда 7,4 тонна, 1960 йилда 14,3 тонна, 1990 йилда 25 тоннага етди, яъни кейинги 80 йил орасида 5 бараварга кўпайди. Ҳозир дунёда ҳар йили 150 млрд. тонна минерал хомашё қазиб олинмоқда. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг маълумотларига кўра дунёда йилига 32 млрд. тонна кўмир, 2,6 млрд. тонна нефть, 6 млрд. тонна темир рудаси, 3,6 млн. тонна хром рудаси, 7,3 млн. тонна мис рудаси, 3,4 млн. тонна қўрғошин рудаси, 159 млн. тонна ош тузи, 120 млн. тонна фосфатлар, 1,2 млн. тонна уран, симоб, молибден, никель, кумуш, олтин ва платина рудалари қазиб олинмоқда. Баъзи маълумотларга кўра, қазилма бойликлардан шу суръатда фойдаланилса олтиннинг захираси яна 30-35 йилга, рух-36 йилга, симоб ва сурма-70 йилга, уран-47 йилга, мис-66 йилга, кўмир, нефть ва газ захиралари 150 йилга етади, холос. Бошқа маълумотларга кўра алюминий захираси яна 570 йилга, мис- 292 йилга, рух-232 йилга, темир-150 йилга етиши, олтин, кумуш ва платина захиралари эса 1990 йилда тугаши керак эди. Хомчўтга асосланган бу қарама-қарши фикрлар, гарчи улар келажак картинасини аниқ қилиб кўрсата олмасда, ҳар ҳолда қазилма бойликлар захираси чекланганлигини тасдиқлайди. Бу эса мутахассислар олдида литосфера бағрини янада чуқурроқ ўрганиш, янги захираларни ахтариб топиш, бойликлардан фойдаланишда ноанъанавий усулларни қўллаш ва рудалардан максимал фойдаланиш, уларнинг чиқиндиларини қайта ишлаб, керакли элементларни ажратиб олиш технологиясини яратиш вазифасини қўяди.

Ана шундай изланишлар натижаси ўлароқ ҳозирги пайтда 30 дан ортиқ мамлакатда нефть ва табиий газ денгиз остидан қазиб олинади. Қидирув ишлари кўрсатишича, денгиз остидаги нефть захираси 150 млрд. тоннани ташкил қилади. Денгиз суви тагидан шунингдек кўмир, темир рудаси, олтингургурт ва бошқа минераллар ҳам қазиб олинмоқда. Англияда қазиб олинаётган жами кўмирнинг 1/10 қисми, Японияда эса 2/5 қисми денгиз туби захираларига тўғри келади.

Кейинги йилларда ўтказилаётган космик тадқиқотлар океанлар тубида катта миқдордаги минерал бойликлар захираси мавжудлигини кўрсатмоқда. Умумий майдони тахминан 1000 млн. км² бўлган акваториянинг туби таркиби алюминий, мис, никель, кобальт ва марганецдан иборат бўлган қизғиш лой билан қопланган. Ҳозирги кунда дунё океанлари тубида 1500 млрд. тонна мураккаб таркибли темир ва марганец рудалари борлиги тахмин қилинмоқда. Япониялик мутахассислар фикрича, океан тубидаги металл конкрециялари ҳисобига дунё саноатини ҳозирги истеъмол даражасида мис билан яна 2000 йил, никель билан 70000 йил, марганец билан эса 140000 йил таъминлаш мумкин.

Кўпгина мамлакатларнинг кончилик саноати ҳозирча литосфера қобиғининг юқори қатламини ўртача 500 м. чуқурликкача «ўзлаштирган». Лекин бундан чуқурда ҳам кон ва шахталар мавжуд. Масалан, Германия ва Бельгияда кўмир 1300 м. чуқурликдан қазиб олинади. Ҳиндистонда олтин конлари 3800 м. чуқурликда жойлашган. Жанубий Африканинг олтин конлари эса бундан ҳам 100-150 м. чуқурроқда жойлашганлар.

Фан ва техниканинг ҳозирги даврдаги ривожини ва ишлаб чиқариш қуроли-аслаҳаларининг такомиллашганлигини Ер шаридаги қазилма бойликларни қаерда ва қандай чуқурликда жойлашганлигидан қатъий назар уларни тадқиқ қилиб топиш ва қазиб олиш имконини бераётир. Бу, ўз навбатида, қазилма бойликлардан тобора кўпроқ фойдаланиш билан уларнинг захирасини камайтиришга ва шу билан бирга уларнинг қолдиқлари билан атроф муҳитни тобора кўп ифлослашига олиб келмоқда.

13.2. Ер ости бойликларидан фойдаланишда тежамкорлик ва атроф муҳит муҳофазаси масалалари

Кўпгина ҳолларда қазилма бойликлардан фойдаланишда исрофгарчилик салмоғи катта бўлади. Рудаларнинг фойдалилик коэффициенти одатда 20% дан ошмайди, яъни руда эритилиб, ундан кўзда тутилган 1-2 хил металл ажратиб олинади-ю қолган 75-80% чиқинди сифатида атроф муҳитга ташлаб юборилади. Чиқинди миқдори баъзи камбағал рудаларда 98-99% ни ташкил қилади. Бунинг асосий сабаби рудани комплекс қайта ишлаш серчиқим ва мураккаб жараён эканлигидадир. Ҳолбуки комплекс қайта ишлаганда 100 тонна гранитдан 8 тонна алюминий, 5 тонна рух, 500 кг титан, 80 кг марганец, 30 кг хром, 17 кг никель ва 14 кг ванадий ажратиб олиш мумкин.

Исрофгарчилик айниқса кўмир, нефть, калий тузи, қурилиш материаллари, қора ва рангли металллар, тоғ-кимё хомашёларини қазиб олишда юқори бўлиб қолмоқда. Нефть олишда унинг конларида нефтнинг қарийб ярми тупроқ бўшлиқларида қолиб кетмоқда.

Қазилма бойликлардан фойдаланиш салмоғи ва шунга кўра уларнинг исрофгарчилиги айниқса ривожланган капиталистлик мамлакатларда катта. Бу мамлакатларда айниқса кўмир, газ ва нефть конлари тез суръатлар билан ўзлаштирилди. Ўтган асрнинг дастлабки етмиш йили мобайнида дунё юзасида нефть қазиб олиш 10 млн. тоннадан 1,8 млрд. тоннага етди, яъни 180 мартага кўпайди. Қазилма бойликлардан жадал суръатлар билан фойдаланиш баъзи

ривожланган капиталистик мамлакатларда уларнинг захиралари камайиб қолишга ва ҳатто тугашига ҳам олиб келди. Ҳозирги вақтда Япония, Англия, Германия, Италия, Голландия, Бельгия, ва шу сингари саноати ривожланган бошқа мамлакатлар қазилма бойликларни четдан сотиб олмақдалар ёки уларнинг иккиламчи чиқиндиларини қайта ишламоқдалар. АҚШ ўтган асрнинг 70-йиллари бошида ҳар йили истеъмол қилинадиган марганец, никель ва хромнинг 90-95% ни, бокситнинг 85% ни, калийнинг 70% ни, нефть ва темир рудасининг 30% ни четдан олишга мажбур бўлди. Ҳозирги кунда Ғарбий Европа мамлакатлари ва Япония чет эл хомашёсига янада кўпроқ қарам бўлиб қолган.

Бу мамлакатларда табиий муҳитга чиқариб ташланган чиқиндилар миқдори ҳам жуда кўп. Ҳисобларга кўра 1 тонна тайёр хомашё олиш учун, масалан, темир олиш учун, 5-6 тонна темир рудаси, кўрғошин олиш учун 60-90 тонна, рух олиш учун 80-100 тонна, мис олиш учун 100-140 тонна руда ишлатилади. Ўтган асрнинг 80- йилларида дунё бўйича қазилма бойликлардан 2 млрд. тонна маҳсулот ишлаб чиқарилган бўлса, бунинг учун ер остидан 100 млрд. тонна руда, ёқилғи ва бошқа бойликлар олинди. Табиийки, қайта ишланган бу қазилма бойликларнинг 98-99% чиқиндига айланиб, табиий муҳитга ташлаб юборилди. Чиқиндилар миқдори айниқса кўмир саноатида кўп. Кўмир қазиб олишда йилида 1,5 млрд. тонна чиқинди чиқади. Бундан ташқари, дунёдаги домна ва мартен печларида ҳар йили 1 млрд. тоннага яқин кул ва шлаклар тўпланади. Ҳамдўстлик мамлакатлари ҳудудида кейинги пайтларда чиқиндиларнинг йиллик миқдори 5 млрд. тонага етди, уларни сақлаш учун 4 млн. гектардан кўпроқ ер банд бўлмоқда. Фақатгина иссиқлик электр станцияларидан чиқадиган 1 млрд. тонна кул ва шлак 18 минг гектар ерни эгаллаган.

Кимёвий ўғитлардан бутун дунё деҳқончилигида кенг фойдаланилмоқда. Уларни ишлаб чиқариш жараёнида ҳар йили 12 млн. тонна фосфагипс чиқинди сифатида ҳосил бўлади. Бу – бир томондан, уни сақлаш учун қўшимча ер талаб қилса, иккинчи томондан, у ерга сингиб, ер ости сувларини ифлослаш хавфини туғдиради. Умуман олганда, қазилма бойликлардан фойдаланишда фойдаланиладиган ресурснинг турига ва уни олиш усулига кўра албатта табиатга у ёки бу даражада зиён етказилади. Дунёнинг кўпгина мамлакатларида саноатнинг ривожланиши билан табиий муҳитга индустриал таъсир ошиб бормоқда. Нефть ва газ конларидаги сувнинг чуқур парма қудуқлар орқали чиқариб ташланиши ер ости сувлари захирасини камайтирибгина қолмай, қудуқлар яқинидаги майдонлар тупроғини ботқоқлаштириб, ишдан чиқаради. Баъзида эса бундай қудуқлардан шифобахш сувлар ҳам чиқиб, бефойда оқиб кетади. Ер бағридан фойдали қазилмаларни олиш жараёнида кон атрофида ағдармалар уюмлари ҳосил бўлади. Бу уюмлар катта-катта майдонларни эгаллабгина қолмай, балки уларнинг сиртидан кўтарилган чанг атмосферага тарқалади ва ёғинлар билан ерга чўкиб, катта майдонлар экотизимларини захарлайди.

Фойдали қазилмаларни айниқса очик усулда қазиб олиш табиатга кўпроқ зиён етказади. Бундай усул табиий компонентларнинг жуда кўпчилигига таъсир

қилади. Масалан, очиқ конлардан фойдаланиш катта майдонларда ернинг рельефини бузади. Карьерларда портлатиш ишларидан кўтарилган чанг ҳавони ифлослайди ва ерга тушиб, тупроқни заҳарлайди. Карьердан рудани қазиб олиш учун кон атрофида қазилган тик қудуқлар ёрдамида ер ости сувининг сатҳи кескин пасайтирилади, бунинг оқибатида катта майдонларда ер ости сувлари камайиб, тупроқ ва ундаги ўсимликларнинг қуриб қолиш ҳоллари кузатилади. Шу сабабга кўра, масалан, Курск магний аномалиясида 100 км дан ортиқ радиусда ер ости сувлари жуда камайиб қолган, Польшада эса бунинг натижасида 1215 км² майдондаги қудуқлар умуман сув бермай қўйган. Шахта ва конлардан сувни чиқариб ташлаш натижасида теварак атрофдаги ер ости ва ер усти сувларининг кимёвий таркиби бузилади. Чиқариб ташланган кон-шахта сувлари ер усти сув ҳавзаларини ифлослаши билан у ердаги барча тирик организмларга зарар етказди. Фақатгина Сурхондарёдаги Шорғун кўмир шахтаси дарёга йилида 1,9 млн. м³ ифлосланган сув ташлайди. Ўтган асрнинг 60-йилларида шахта сувлари билан Дон дарёсига йилига 200 т гача тузлар ва 5000 т сульфат кислотаси тушгани аниқланган.

Карьерларни портлатишдан ҳавога кўтарилган чанг шамол билан тарқалиб, катта майдонларга тушиши оқибатида ер юзининг тупроқ қатламини емиради. Натижада ҳосилдор ерлар ўрнида «яланғоч» ландшафтлар, яъни «индустриал саҳролар» вужудга келади. Ҳозирги вақтда бундай ерлар АҚШ да 1,5 млн. гектарни, Англияда эса 60-70 минг гектарни ташкил қилади. Шундай қилиб, инсоният ер ости бойликларини ўзлаштириши жараёнида унинг катта қисмини исроф қилиш билан бирга табиий муҳитни тобора кўп ифлосламоқда.

Кейинги пайтлар кончилик ва металлургия саноатида қазилма бойликлардан самарали фойдаланиш ва муҳит ифлосланишининг олдини олиш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Бунинг учун ресурсларнинг чиқиндилари ва камбағал рудаларни бойитиб, қайта ишлашга жалб қилиш ва шу ҳисобда чиқиндилар миқдорини камайтириш бўйича янги технологиялар жорий қилинмоқда. Бундан ташқари, иккиламчи хомашёларни қайта ишлаш, баъзи турдаги маҳсулотларни сунъий йўл билан ишлаб чиқариш, тоғ-кон саноати фаолиятидан бузилган ерларнинг тупроғини қайта тиклаш каби кўпгина ишлар амалга ошириляпти. Масалан, нефть ва газ қазиб олишда кон ресурсидан самарали фойдаланиш мақсадида ер ости қатламларига кучли босимда сув юборилади ва шу асосда тупроқ ғовақларидаги нефть ва газ сиқиб чиқарилади, баъзи нефть конларига эса куюқ нефтни эритиб олиш учун юқори ҳароратдаги буғ юборилади. Металлургия саноати чиқиндилари ҳисобланган кул ва шлакдан деҳқончиликда ҳамда қурилиш ишларида фойдаланиш йўлга қўйилган. Донбасс кўмир шахталари атрофини текислаб кўкаламзорлаштириш, Урал металлургия саноатидан чиққан ағдарма жинсларни текислаб, устига экин экиш, Украина марганец комбинати атрофидаги чиқиндилар устида ўрмон барпо қилиш, Грузия марганец кони чиқиндилари устида тоқзорлар барпо қилиш каби илғор тажрибалар инсоннинг бу масаладаги хайрли ишлари жумласига киради.

Регенерацион ишлаб чиқариш. *Регенерацион ишлаб чиқариш* (лот.regeneratio – қайта тиклаш) — *иккиламчи хомашёлардан маҳсулот ишлаб*

чиқаришидир. Иккиламчи хомашёлардан фойдаланиш ер ости бойликлари захираларини иктисод қилибгина қолмай, балки у атроф муҳитнинг табиатига етказиладиган зиённи ҳам камайтиради. Шу билан бирга, бундай усул иктисодий жиҳатдан арзонга тушади. Масалан, 1 т металлломни эритиб, ундан металл прокати олишда рудадан эритиб олишга қараганда атмосферага чиқариладиган чиқиндилар 86%, сувга ташланадиган чиқиндилар 70%, металлнинг қолдиқ чиқиндилари эса 91% га камаяди. Автомобилнинг 1 т эски покришқасини қайта ишлашдан 400 кг синтетик каучук тежаллади, 1 т эски полиэтилен пленкасини қайта ишлаш 1,1 т этилен ва 3 т бензинни тежайди, макулатурадан 1 т қоғоз ишлаб чиқариш 4,5 м ёғочни, 100 кг олтингугуртни ва 350 киловатт электроэнергияни тежайди. Бу жараёнда атмосферанинг ифлосланиши ўртача 85%, сувнинг ифлосланиши эса 40% га камаяди.

Регенерацион ишлаб чиқариш ўтган асрнинг 60-йилларида пайдо бўлди. 1975 йилда дунёда ишлаб чиқарилган жами никель ва кумушнинг ярми, пўлат ва миснинг 35%, алюминийнинг 20% иккиламчи хомашёлардан олинди. Ҳозирги кунда Японияда ишлаб чиқариладиган газета қоғозининг ярми, Германияда ишлаб чиқариладиган пўлатнинг 75%, кўрғошиннинг 45% ва миснинг 37% регенерация йўли билан олинмоқда.

Тупроқ рекультивацияси. Тупроқ рекультивацияси (лот. re... – қайтарилиш + cultus – ишлов бериш) саноат ишлаб чиқаришида фойдаланиладиган ерларнинг унумдор қатламини сақлашга қаратилган тадбир бўлиб, у икки босқичда амалга оширилади: биринчи босқич *кон-техник рекультивация* бўлиб, бунда конни очиш арафасида унинг бетига унумдор тупроқ қатлами сурилиб, коннинг яқинига тўплаб қўйилади ва коннинг ресурси тугагач, карьер чуқурлиги кондан чиқариб ташланган жинслар билан тўлдирилади, текисланади ва йиғиб қўйилган унумдор тупроқ унинг устига ёйилади. Шу билан бирга рекультивация қилинаётган ерга йўл чиқариш, сув ва электроэнергия олиб келиш каби муҳандислик ишлари бажарилади; иккинчи босқич *биологик рекультивация* дейилиб, бунда тайёрланган майдон ўрмон хўжалигига ёки қишлоқ хўжалигига фойдаланиш учун топширилади ва улар томонидан экин экилиб, парваришланади. Баъзи ҳолларда карьер ўрнида аҳоли чўмилиб, дам олиши учун пляжлар ҳам ташкил қилинади. Ернинг унумдорлигини қайта тиклаш яъни рекультивация қилиш иши дунё миқёсида, шу жумладан бизнинг мамлакатимизда ҳам қонун билан белгилаб қўйилган

Ер ости бойликларнинг захирасидан тежамкорлик билан фойдаланиш йўлларида яна бири баъзи маҳсулотларни қазиб олмай, уларни кимёвий ва биологик йўл билан ҳосил қилиш ёки уларни синтетик хомашё билан алмаштиришидир. Масалан, 1 т куруқ гўнган 400-600 м³ биологик газ ажратиб олиш мумкин. Қарийб шунча миқдордаги (300-500 м³) биогазни 1 т куруқ барг ва ўсимлик қолдиқларини ҳам чиритиб олиш ҳам мумкин. Аммо бу ишнинг ҳозирча оммавий равишда амалга оширилмаётганлигига сабаб, бу йўл билан олинадиган биогаз миқдори жуда кам бўлиб, инсониятнинг энг оз миқдордаги эҳтиёжини ҳам қоплай олмайди.

Кейинги ярим аср мобайнида мутахассислар томонидан ёқилғининг янги тури – водород газини кашф этилдики, бу ёқилғи биогазга қараганда анча

истикболли кўринади. Водороддан ёқилғи сифатида фойдаланишнинг қатор афзалликлари бор. Биринчидан, унинг табиий захираси битмас-туганмас бўлиб, водород ёнганда оксидланиб, кислород билан бирикади ва сув буғига айланади. Сув буғи қайта парчланиб, яна эркин водород ажралади. Иккинчи қулайлик томони – водород экологик тоза универсал ёқилғи ҳисобланади. Водороддан ёқилғи сифатида электр станцияларида, автомобилларда, темир йўл, сув ва ҳаво транспорти воситаларида фойдаланиш кўмир ва газ сингари ёқилғи турлари захирасини тежабгина қолмасдан, атроф муҳитнинг тозалигини ҳам таъминлайди. Бу йўлда кўпгина уринишлар бўлди, баъзи чет эл фирмаларида водород билан ишлайдиган донабай автомобиллар ҳам ишлаб чиқилди. Лекин кимёвий парчалаш йўли билан эркин водороднинг олинishi бошқа турдаги ёқилғиларнинг ўзлаштиришидан кўра анчагина серхаражат ва портлашга хавфли бўлганлиги учун бу ишни саноат асосида йўлга қўйиш муаммоси ўз ечимини кутмоқда.

13.3. Ўзбекистоннинг қазилма бойликлари ва улардан фойдаланиш

Ўзбекистон республикасининг замини жуда катта миқдордаги турлитуман қазилма бойликларга эга. Бу заминда 2800 дан зиёд фойдали қазилма конлари ва улар намоён бўлган истикболли жойлар аниқланган. Аниқланган бу конларда 118 турдаги минерал хомашё мавжуд бўлиб, шундан 65 тури ўзлаштирилган. Ўрганилган 1500 та коннинг 188 таси нефть ва газ конлари, 48 таси ноёб металллар, 43 таси рангли, камёб ва радиоактив металллар, 5 таси қора металллар, 3 таси кўмир ва кўпгина бошқа турдаги қазилма бойликлар конларидир. Ҳар йили бу конлардан 5,5 млрд. АҚШ долларилик қазилма бойликлар олинмоқда ва қўшимча 6-7 млрд. долларлик янги захиралар топилмоқда. Ўзбекистонда аниқланган фойдали қазилмаларнинг умумий миқдори 3,3 трлн. АҚШ долларига баҳоланади. Фақатгина нефть ва газ захираларининг қиймати 1 трлн. долларга тенг. Ҳозирги кунда республикада 400 та маъданли, 450 та ичимлик ва шифобахш сув конларидан фойдаланилмоқда.

Ўзбекистон заминида қимматбаҳо металлларнинг катта захиралари мавжуд. Унинг ҳудудида 32 турдаги қимматбаҳо рангли металллар топилган бўлиб, ҳозирги пайтда улар 33 та кондан қазиб олинмоқда.

Баъзи асосий ресурсларнинг қазиб олинishi таснифи

1. Металл ресурслар

Олтин. Олтин захираси бўйича Ўзбекистон дунёда тўртинчи ўринда (2 млн. т соф олтин), унинг қазиб олинishi бўйича эса тўққизинчи ўринда туради. Олтин захиралари республиканинг учта иқтисодий ҳудудида жойлашган:

1) *Қизилкум* ҳудудида Мурунгов, Кўкпатас, Триада, Аджибугут, Турбой, Мюстенбой, Булуткон, Аристонгов, Балпантов, Бесапантов, Амонтойтов, Даугызтов конлари мавжуд. Мурунгов кони Евроосиё қитъасидаги энг йирик кон бўлиб, унинг топилиши Халқаро геология жамоатчилиги томонидан XX-асрнинг иккинчи ярмида олтин соҳасида қилинган энг катта кашфиёт, деб эътироф қилинди. Мурунговда аффинаж йўли билан соф металл олиш

технологияси жорий этилганлиги ҳамда кон олтинининг сифати юқори бўлганлиги учун ҳам бу ерда софлик даражаси «тўртта тўққиз»га тенг асл олтин олинмоқда. Мурунгов кони қатор йиллар республика олтинининг 80% ни бериб келди. Ундан олиб ишлатилган ва кўп йиллардан бери ағдармага чиқариб ташланган руда тупроғи бир неча йил давомида Американинг «Ньюмонт Майнинг Корпорейшн» компанияси иштирокида қайта ишланиб, таркибида қолган олтин ҳам ажратиб олинди. Кўкпатасдан шу кунгача 40 т олтин олинди. Даугызтов ва Амонтойтовнинг олтин захираси 300 т га тенг;

2) *Нурато* ҳудудида Зармитан, Маржонбулоқ, Гужумсой, Сармиш ва бошқа конлар топилган бўлиб, ҳозирги вақтда Зармитан ва Маржонбулоқ конларида ўзлаштириш ишлари жадал сурътларда кетаяпти;

3) *Тошкентолди* ҳудудида Қизилолмасой, Гўзаксой, Кўчбулоқ, Қайрағоч, Каулди, Пирмираб ва бошқа конлар топилган. 2015 йилдан яна 40 та янги олтин конларини ишга тушириш мўлжалланган.

Кумуш. Ўзбекистонда ҳозиргача 26 та кумуш конлари топилган. Кумушнинг 80% дан ортиқ захираси Қолмақир конларида жойлашган. Республикада кумушнинг Дальнее, Учкулоч, Хондиза, Высоковольтное, Космоначи, Ўқжетпес ва бошқа конлари мавжуд. Шунингдек кумуш Мурунгов, Кўчбулоқ, Қизилолмасой олтин конларидан ҳам олинади.

Уран. Ўзбекистонда қимматбаҳо металллар қатори уран конлари ҳам мавжуд. Топилган уран захиралари ва уни қазиб олиш бўйича республика дунёда биринчи ўнлик қаторига киради. Уран конлари Учкудукдан Нурободгача бўлган ҳудудда жойлашган бўлиб, уларнинг асосийлари: Ляблака, Шимолий ва Жанубий Букиной Зафаробод (илгариги Кўкча) да жойлашган. Уран билан бирга унга йўлдош элементлар: рений, скандий, лантаноидлар ва бошқа нодир металллар ҳам қазиб олинади.

Мис, кўрғошин, рух, вольфрам, темир. Рангли ва нодир металллардан Ўзбекистонда мис, кўрғошин, рух, вольфрам ва шу гуруҳга кирувчи бошқа металлларнинг захиралари аниқланган. Мис захираси бўйича республика дунёда 10-11 ўринларда туради. Миснинг асосий қисми Олмалик руда майдонига (17 млн. т дан ортиқ) жамланган бўлиб, кон ишга туширилганидан бери ҳозиргача ўтган 50 йил давомида унинг 20% ўзлаштирилди, холос. Олмалик конларининг мис рудасида йўлдош элементлар: олтин, кумуш, молибден, кадмий, индий, теллур, селен, рений, кобальт, никель, осмий каби 15 дан ортиқ турдаги қимматбаҳо ва ноёб рангли металллар мавжуд. Истикболли Дальнее мис конида молибден, олтин, кумуш, рений, теллур, селен ва олтингугуртнинг катта захиралари мавжуд.

Мис конлари орасида Қолмақир кони алоҳида эътиборга сазовор. Бу кон мис-молибден рудаларини қазиб олиш бўйича дунёдаги барча конлардан устун туради. Унинг рудасини Ўзбекистондаги энг йирик корхоналардан ҳисобланган Олмалик кон-металлургия комбинати қайта ишламоқда.

Кўрғошин-рух бирикмалари 3 турда учрайди: карбонатли жинсларда кўрғошин-рух (Учкулоч ва Кўлчўлоқ конларида), вулкон жинсларида скарли-кўрғошин-рух (Кўрғошинкон ва Кумушкон конларида) ва колчедон-полиметалл (Хондиза конида) холида учрайди. Текширишларда аниқланишича Учкулоч

конида 3 млн.т дан, Хондизада эса 700 минг т дан кўпроқ захира мавжуд. Хондиза конида шунингдек кўпгина йўлдош хомашёлар: мис, кумуш, кадмий, селен, олтин ва индий ҳам бор. Селен ва теллурдан, асосан, ярим ўтказгичлар, қуёш батареялари, термогенераторлар, пўлат ва шишанинг махсус навларини ишлаб чиқаришда, ренийдан авиация ва космик техника учун ўтга чидамли қотишмалар, электрон ускуналар ва нефтни парчалаш учун катализаторлар ишлаб чиқаришда фойдаланилади.

Вольфрам йўлдош элемент сифатида Мурунгов, Лангар, Ингичка, Қайтош, Яхтон ва Саргардон конларидан олинади. Ҳозирги вақтда Саутбой, Саритов, Турбой, Олтинтов ва Ауминза-Бельтов конларидан вольфрам олиш масаласи ўрганилмоқда.

Темир рудаси конлари республиканинг бир неча ўнлаб жойларида мавжудлиги аниқланган. Улардан асосийлари ҳисобланган Тебинбулоқ (Қорақалпоғистон республикаси) конида 68 млн.т металл борлиги, Темиркон (Жиззах вилояти) конида 35,5 млн.т ва Сюренота (Тошкент вилояти) конида 25,3 млн.т темир захираси мавжудлиги аниқланган.

2. Ёқилги-энергетика ресурслари

Нефть, газ ва газ конденсати. Ўзбекистон республикаси ёқилги-энергетика захираларига бой. Унда топилган табиий газ захиралари 2 трлн.м³ атрофида. Фақатгина Кўкдумалоқ конларидаги газнинг захираси 144 млрд. м³ га яқин, улардаги нефть 54,2 млн. т, газ конденсати эса 67,4 млн.т га тенг. Ҳозирги пайтда 260 та нефть ва газ конлари аниқланган бўлиб, улардан 142 таси ишга туширилган. Биргина 1985-1994 йиллар ичида 38 та янги нефть ва газ конлари ишга туширилди. Булардан ташқари нефть, газ ва газ конденсати бўйича яна 155 та истиқболли конлар ҳам аниқланган. Текширишлар кўрсатишича, республика заминининг қарийб 60% да ер ости нефть ва газ қатламлари бор. Бу қатламлар асосан 5 та минтақада жойлашган. Булар: Устюрт, Бухоро-Хива, Жанубий-Ғарбий Ҳисор, Сурхондарё ва Фарғона минтақаларидир. Республикада олинаётган жами нефтнинг 90% дан ортиғи арзон яъни фавворалар усулида олинмоқда. Ҳозирча республика худудида аниқланган нефть захираларининг фақат 32% ўзлаштирилди, холос. Бу кўрсаткич Туркменистонда 61%, Тожикистонда 60% ва Қирғизистонда 41% ни ташкил қилади. Табиий газ захираларини ўзлаштиришда ҳам аҳвол шунга ўхшаш.

Кўмир. Кўмирнинг умумий захираси 2 млрд. т бўлиб, захиранинг салмоғи бўйича республикамиз Марказий Осиёда иккинчи ўринда туради. Кўмир Ангрен, Шорғун ва Бойсун конларидан қазиб олинади. Бу конлардан кўмир билан биргаликда қимматбаҳо минераллар: каолин, оҳактош ва кварцли кум ҳам олинади. Каолиндан глинозем (алюминий оксиди), алюминий, ўтга чидамли материаллар, керамик копламалар, метлах плиталари, чинни, фаянс, рангли цемент, ўтга чидамли ғишт каби материаллар олинади.

3. Минерал ресурслар

Мармар ва гранит Ўзбекистон худудида 20 та мармар, 15 та гранит ва габбро конлари топилган. Оқдан - қора ранггача бўлган хилма-хил безакбоп тошлар олинadиган бу конлар Евроосиёдаги энг йирик конлар ҳисобланади. Бу

конлардаги умумий захира 85 млн. м³ дан кўп бўлиб, улар тошни қайта ишлайдиган корхоналарни юзлаб йиллар давомида хомашё билан таъминлайди. Бу жиҳатдан Ўзбекистон МДХ мамлакатлари орасида етакчи ўринни эгаллайди. Айни вақтда Ғозгон, Нурота ва Зарбанд конларида мрамар блокларини замонавий технология асосида қазиб олиш йўлга қўйилган.

Фосфоритлар. Фосфорит конлари асосан Марказий Қизилқум худудида жойлашган бўлиб, улар Жерой-Сардара, Қорақата ва Шимолий Жетитов конларида аниқланган. Биргина Жерой-Сардара конидаги фосфоритлар захираси тахминан 100 млн. тоннага тенг. Буларни қайта ишлаш учун ҳозир Қизилқум фосфорит комбинати куриб, ишга туширилган. Қорақата ва Шимолий Жетитов конларида жуда катта миқдорда хомашё мавжудлиги аниқланди. Бу захираларининг хўжалик оборотига жалб қилиниши республикада жуда кўп миқдорда фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш имконини беради.

Барит. Кейинги пайтларда Тошкент вилоятининг Қайрағочсой худудида топилган барит кони ҳам диққатга сазовор. Бу коннинг ўзлаштирилиши чуқур қудукларни пармалашда фойдаланиладиган ва ҳозиргача четдан сотиб олинаётган баритни ўзимиздан олиб ишлатиш имкониятини беради.

Тош тузи. Ўзбекистонда 5 та йирик туз конлари мавжуд. Улар: Хўжаикон, Тубакат, Борсакелмас, Бойбичакон ва Оққала конлари бўлиб, улардаги тузнинг умумий захираси тахминан 90 млрд. т га тенг. Қашқадарё вилоятидаги Тубакат ва Сурхондарё вилоятидаги Хўжаикон конида республикаимиз ҳаёти учун ҳали 100 йилдан кўпга етадиган ош тузи мавжуд. Қўнғирот сода заводи Борсакелмас конининг тузларини кимёвий усулда қайта ишлаб, кальций ва каустик сода ишлаб чиқармоқда.

Ўзбекистон республикаси қазилма бойликларга бой мамлакат бўлгани ҳолда, бу бойликлардан унумли фойдаланиш ва атроф муҳитнинг софлигини сақлаш борасида ечимини топиши зарур бўлган муаммолар мавжуд. Шу кунда республикада 16 та тоғ-кон корхоналари ишлаб турибди. Улардан ҳар йили чиқаётган 60 млн. тоннагача чиқиндилар 10 минг га ерни эгаллаган. Бунинг устига кон ағдармаларига ташланган чиқиндилар биосферани маълум даражада ифлосламоқда. Аниқланишича, шамолнинг тезлиги секундига 5 м бўлганида 1 м² майдондан суткасига 70 кг чанг зарралари ҳавога кўтарилади.

Республикадаги минерал бойликларнинг барча конларидан очиқ-карьер усулида фойдаланилмоқда. Уларни ҳар бир портлатишда ҳавога 250 т гача чанг ҳамда 10 минг м³ гача зарарли газлар чиқади ва шамол йўналиши бўйлаб 10-15 км масофагача тарқалади. Чанг тарқалиши айниқса мрамар ва гранит конларида тош кесишда кўп кузатилади.

Масаланинг яна бир томони – тоғ-кон ишларида йўл қўйилаётган нобудгарчиликда. Шорғун кўмир конидан олинаётган хомашёнинг 25% тоғ жинсларига аралашиб, атроф муҳитга ташланади. Ангрен кўмир конидан чиқадиган каолиннинг 10-15% ишлаб чиқаришга йўналтирилиб, қолган қисми тоғ жинсларига аралашиб чиқариб ташланмоқда. Бундай ҳолдан ҳам иқтисодиёт ва ҳам табиий муҳит зарар кўрмоқда.

Тоғ-кон ишларида дунёнинг илғор технологияларини қўллаш, катта ҳажмдаги инвестицияларни киритиб, қўшма корхоналар барпо этиш, рудаларни ишлаб чиқаришга тўлиқ жалб этиб, улардаги йўлдош минералларни ҳам ажратиб олиш ва шу аснода ҳам иқтисодиётни юксалтириш ва ҳам чиқиндиларни камайтириш режалари тузилмоқда. Бу ишлар жуда катта куч, маблағ ва вақтни талаб қилади. Тузилаётган режалар ва бажарилаётган ишлар, шубҳасиз, Ўзбекистонни келажакда ривожланган мамлакатлар даражасига кўтариш, ўзбек халқининг фаравон турмушини таъминлашга пойдевор бўлади.

Мавзуни мустаҳкамлашга доир саволлар

1. Қазилма бойликлар нега тикланмайдиган табиий ресурслар қаторига киритилган?
2. Ер ости бойликлари захираси битмас-туганмасми?
3. Қазилма бойликлардан фойдаланиш салмоғи дунё миқёсида қандай кечмоқда?
4. Регенерацион ишлаб чиқариш ва унинг афзаллиги нимада?
5. Ўзбекистондаги қазилма бойликлар тўғрисида нималарни биласиз?
6. Ер ости бойликларидан унумли фойдаланиш учун қандай тадбирларни қўллаш керак?
7. Қазилма бойликлардан фойдаланиш жараёнида атроф муҳитнинг софлигини сақлаш учун нималарга эътибор бериш керак?

Мавзуга доир таянч иборалар

қазилма бойлик, металл, нометалл, руда, кимёвий элемент, бирикма, литосфера қобиғи, кон, шахта, очик кон усули, руданинг фойдалилик коэффициенти, исрофгарчилик, регенерацион ишлаб чиқариш, тупроқ рекультивацияси

Глоссарий

Конкреция – кум, лой ва бошқа аралашмалар таркибида учрайдиган турли шаклдаги ёки шаклсиз минераллар.

Литосфера – Ер шарининг силикат бирикмаларидан тузилган устки қаттиқ қатлами, Ер пўстлоғи.

Регенерацион ишлаб чиқариш (лот.regeneratio – қайта тиклаш) иккиламчи хомашёларни қайта ишлаб, улардан ашёлар ишлаб чиқариш.

Рекультивация (лот.re...– қайтарилиш + cultus – ишлов бериш) – саноат ишлаб чиқариши ва бошқа мақсадларда фойдаланилган жой тупроғининг унумдорлигини ишлов бериш билан қайта тиклаш.

Асосий ахборот манбалари

Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Тошкент: Ўзбекистон, 1997 – 325 б.

Михеев А.В. и др. Охрана природы. М.: Просвещение, 1981 – 269 б.

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланиш аҳволи тўғрисида Миллий доклад //Ўзбекистон Республикаси давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси. 1988-2007 й.й.//. Тошкент, 2008 – 298 б.

Қўшимча ахборот манбалари

Банников А.Г. и др. Основы экологии и охрана окружающей среды. М.: Колос, 1999 – 303 б.

Баратов П. ва бошқ. - Табиатни муҳофаза қилиш ва ўзгартириш. Тошкент: Ўқитувчи, 1980 – 286 б.

Войлошников В.Д., Войлошникова Н.А. Книга о полезных ископаемых. М.: Недра, 1991 – 172 б.

Гарин В.М. и др. Экология для технических вузов. Ростов-на Дону: Феникс, 2003 – 384 б.

Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. М.: Гранд, 2005–728 б.

Ergashev A., Ergashev T. Ekologiya, biosfera va tabiatni muhofaza qilish. Toshkent: Yangi asr avlodi, 2005 – 433 б.

Sultonov P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent: Musiqa, 2007 – 235 б.

Томаков П.И. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: Изд.-во МГГУ, 1994 – 417 б.

14 - мавзу

Энергетиканинг экологик муаммолари

Мавзунинг режаси:

- 14.1. Энергетика ва атроф муҳит ҳақида
- 14.2. Иссиқлик электр станцияларининг ташқи муҳитга таъсири
- 14.3. Гидроэлектростанцияларнинг муҳитга таъсири
- 14.4. Атом электр станцияларининг экологик устиворлиги
- 14.5. Электроэнергетикани экологизациялаш тадбирлари

14.1. Энергетика ва атроф муҳит ҳақида

Энергетика — энерготашувчилар қувватидан фойдаланиб энeгоресурсларни ишлаб чиқариш, уларни ўзгартириш, сақлаш ва улардан фойдаланиш демакдир. Энергоресурсларга саноатда, транспортда ва электр станцияларида ҳосил қилинаётган барча энергия турлари киради.

Электр энергияси ишлаб чиқариш энергетиканинг салоҳиятли қисми бўлиб, ҳозирги кунда саноат, транспорт, қишлоқ хўжалиги ва кундалик турмушимизни электр қувватисиз тасаввур қилиб бўлмайди. Цивилизация юқорилаб бораётган, саноат ва транспорт ривожланаётган, Ер юзида демографик ўсиш давом этаётган шароитда электр энергиясига бўлган талаб бениҳоя тез суръатлар билан ошиб бораяпти. Масалан, агар аҳоли сони 40-50 йилда икки мартага кўпаётган бўлса, электр энергиясини ишлаб чиқариш ва истеъмол қилишнинг икки мартага ошиши учун 12-15 йил кифоя. Бундай талабнинг келажакда янада ошиб бориши шубҳасиз. Бу эса, ўз навбатида, ҳозирги замонда асосий энергия манбаи ҳисобланган тошкўмир, мазут, табиий газ каби органик ёқилғиларнинг сарфини янада кўпайтириш, билан бирга улардан муҳитга чиқариладиган чиқиндилар миқдорини ошираборади. Ҳозирги пайтда электр қуввати ишлаб чиқариш учун фойдаланиладиган асосий энерготашувчи органик ёқилғилар бўлиб, дунё бўйича олинаётган электр энергиясининг асосий қисми шу ёқилғиларни иссиқлик электр станцияларида (59%) ёндиришдан ҳосил қилинмоқда. Камроқ электр қуввати гидродинамика ҳисобига гидроэлектростанцияларда (23%) ва ядро заряди ҳисобига атом электр станцияларида (17%) олинмоқда.

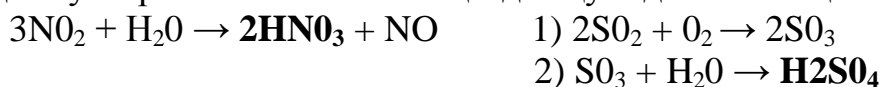
Юқорида келтирилган ҳар уччала энергия манбаининг ҳам атроф муҳитга у ёки бу даражада таъсири бор. Айниқса органик ёқилғининг ёндирилиши муҳитни тажовузкор омиллар билан жиддий ифлослайди. Маълумотларга кўра ҳозирги кунда дунёда олинаётган жами энергиянинг 90% органик ёқилғининг ёндирилишидан олинаётган бўлиб, унинг асосий қисми электр энергияси олишга, қолгани эса саноатга ва транспортнинг ички ёниш двигателларида ҳосил қилинаётган бошқа турдаги энергия олиншига сарфланади. Бу мақсадларда ҳар йили 10 млрд. тоннадан ортиқ органик ёқилғи ёндирилмоқда. Ундан муҳитга 1 млрд. тоннадан ортиқ турли аралашма чиқиндилар, шу жумладан соғлиқка жиддий хавф солувчи канцероген моддалар чиқариб ташланмоқда. Кейинги юз йил ичида ёниш жараёнларидан ҳавога 1,5 млн. тоннадан ортиқ мишяк, 1 млн. т кремний, 900 минг т кобальт, катта миқдордаги карбонат ангидриди, ис гази, азот оксидлари, қурум ва бошқа аэрозоллар чиқарилди. Фақатгина азот оксидларининг йиллик чиқарилиши 20 млн. тоннага етди. Шу ўринда тарихга назар ташлайдиган бўлсак, эрамининг XIV асрида Лондон шаҳри хонадонларида кўмирнинг ёнишидан хавонинг ифлосланаётганлигини кўрган Англия қороли Эдуард II кўмир ёқишни қатъиян тақиқлаган ва қоидабузарларга ўлим жазоси белгилаган. Органик ёқилғи мутахассислик нуқтаи назаридан қараганда қимматбаҳо кимёвий хомашё ҳисобланади. Унинг ёндирилиши нафақат экологик вазиятни ёмонлаштиради, балки шу билан бирга иқтисодий зарар ҳамдир. Бу тўғрида Д.И. Менделеев, органик ёқилғини ёндириш – пулни ёндириш демакдир, деган эди. Аммо,

юқорида айтилганидек, энергия ташувчи асосий восита ҳозирча органик ёқилғи бўлиб қолмоқда. Лекин бундан ёқилғининг барчаси ҳам электр энергияси ишлаб чиқарилиши учун сарфланаяпти, деган фикр келиб чикмайди. Умумий энергобалансда электр энергиясининг ҳиссаси турли мамлакатларда турлича. Масалан, АҚШ нинг умумий энергобалансида нефть 44 % ни ташкил қилгани ҳолда, электр қувватининг фақат 13% нефтни ёқишдан олинади. Кўмирдан фойдаланишда эса бунинг акси — умумий энергобалансда кўмирнинг ҳиссаси атиги 22 % бўлгани ҳолда, мамлакатда ишлаб чиқариладиган электр энергиясининг 52 % кўмирни ёқиш билан олинади. Кўмирдан электр энергияси ишлаб чиқариш бўйича етакчи ўринни Хитой эгаллайди (75 %).

Органик ёқилғининг ёнишидан электр энергияси олиш Россияда ҳам ривожланган. Бу мамлакатда олинadиган электр қувватининг 40 % табиий газни ёндириш ҳисобига, 18 % кўмирни ва 10 % дан камроғи мазутни ёқишдан олинади. Ривожланган капиталистик мамлакатларнинг умумий энергобалансида нефтнинг ўрни юқори бўлгани ҳолда, унинг аксарият қисми саноат ва транспортга сарфланади. Ўзбекистонда ишлаб чиқариладиган жами 48 млрд. кВт/с электр энергиясининг 80 % экологик тоза ёқилғи ҳисобланган табиий газни ёқишдан олинади.

14.2. Иссиқлик электр станцияларининг ташқи муҳитга таъсири

Иссиқлик электр станцияларида (ИЭС) ёндириладиган органик ёқилғилардан ташқи муҳитга жиддий зарар етади. Ёниш жараёнида уларнинг таркибидаги углерод, азот, олтингугурт ва бошқа элементлар оксидланиб, юқори ҳарорат билан ҳавога чиқарилади. Ҳозирги кунда иссиқлик электр станциялари ёқилғисидан етакчи ўринни кўмир эгаллайди. Унинг таркибида (0,2 - 10%) гача пирит шаклидаги олтингугурт, темир моддаси, гипс ва бошқа мураккаб моддалар мавжуд. Шунинг учун ҳам бундай электр станциялари ҳавога катта миқдордаги сульфат ангидриди, карбонат ангидриди, ис гази, азот оксидлари, шунингдек инсон организмда рақ касаллигини кузғатувчи бензопирен ва шу сингари канцероген чиқиндиларни чиқаради. Бу чиқиндилар таркибидаги кремний оксиди ва алюминий инсоннинг нафас олиш органларини зарарлаб, силикоз касаллигини келтириб чиқаради. Қуввати 2,4 млн. кВт бўлган замонавий ИЭС да суткасига 20 минг т кўмир ёқилиб, ундан ҳавога 680 т SO₂ ва SO₃, 200 т азот оксидлари, шунингдек 120-140 т қаттиқ зарралар (чанг, кул, қурум) чиқарилади. ИЭС мўрисида чиқадиган азот оксидлари ва сульфат ангидриди ҳаводаги намли қулай шароитга тушганда оксидланиб, нитрат кислотаси ва сульфат кислотасига, айланади. Шунинг учун ҳам иссиқлик электр станциялари жойлашган ҳудудларда баъзан «кислотали ёғинлар» пайдо бўлади. Бу жараённи кимёвий жиҳатдан қуйидагича изоҳлаш мумкин:



Ҳозирги кунда жиддий экологик муаммолардан бири ИЭС лардан чиқадиган қаттиқ чиқиндилар ва аэрозоллардир. Уларнинг йиллик умумий массаси 250 млн. т атрофида бўлиб, ҳавода аэрозолларнинг кўпайиши Ер юзига

етиб келадиган қуёш радиациясининг камайишига олиб келади. Бу аэрозоллар, шунингдек, тропосферадаги сув буғларини конденсациялаб, ёмғирларнинг кўпайишига ҳам олиб келмоқда. Кейинги йилларда ёмғирли кунларнинг кўпайганлиги, ёмғирнинг баъзан суткалаб тинмай ёғиши, хавонинг тез очилмаслиб кетмаслиги — буларнинг барчасида хаводаги аэрозолларнинг алоҳида ўрни бор.

Иссиқлик электр станцияларида кўмирдан ташқари табиий газ ва нефть (мазут) ҳам ёндирилади. Улар орасида нисбатан экологик тоза ёқилғи газдир. Аммо жаҳон электр энергетикасида газнинг ўрни нисбатан кам. Нефтни эса, унинг ёнишидан чиқадиган чиқиндиларнинг таркиби ва миқдори жиҳатидан экологик тоза, деб бўлмайди. Унинг ёнишидан табиатга кўп миқдорда олтингугурт ангидриди, углерод оксидлари, бошқа канцероген моддалар ажаралади.

Иссиқлик электр станциялари нафақат атмосфера ҳавосини, балки ер ва сувларни ҳам ифлослайди. Атмосферага чиқарилган аэрозоллар ва қаттиқ зарралар ер сатҳи ва сувларга чўкиб, улардаги экологик вазиятни ёмонлаштиради. Бундан ташқари ИЭС да фойдаланилган иссиқ сув очиқ сув ҳавзаларига тушиб, уларнинг ҳароратини 10-11°C гача кўтаради. Бу эса, сувда яшовчи организмлар учун экологик ҳалокат ҳисобланиб, улар қирилиб кетади.

14.3. Гидроэлектростанцияларнинг муҳитга таъсири

Ҳозирги вақтда Ер юзида ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг 23% гидроэлектростанциялар (ГЭС) ҳиссасига тўғри келади. Сув ресурсларининг турли минтақаларда турлича жойлашишига кўра қурғоқчил мамлакатларда энергетиканинг бу соҳаси ривожланмаган. Россияда 20% дан кўпроқ электр қуввати ГЭС ларда олинади. Ўзбекистонда эса бу кўрсаткич 8,5-13% (4,0 - 4,5 млрд. КВт/с).

Гидроэнергетика — энергетика соҳасида нисбатан экологик хавфсиз ва тоза ҳисобланади. Аммо бу соҳанинг ҳам экологик вазиятга таъсири сезиларли даражада. Гидроэлектростанциянинг турбиналарини ҳаракатга келтирувчи куч — сув оқимидир. Узлуксиз сув оқимини ташкил қилиш эса сув омборлари қуриш ва уларда сув тўплашни тақозо қилади.

Сув омборларининг табиий муҳитга таъсири нимада? **Биринчидан**, текислик майдонларда қуриладиган сув омборлари юзлаб, минглаб гектар унумдор ерларни эгаллайди. **Иккинчидан**, сув омборлари атроф ҳудудларда ер ости сувлари сатҳининг кўтарилишига, шу аснода экинзорларнинг мелиоратив ҳолати ёмонлашиб, иккиламчи шўрланиш жараёнини келтириб чиқаришга сабабчи бўлади. **Учинчидан**, сув омбори яқинидаги ҳудудларда жойлашган аҳоли пунктлари ва муҳандислик коммуникациялари сув тошқини хавфидан холи бўлмайди. Тошкент вилояти Ғазалкент шаҳрининг юқорисида қурилган Чорвоқ сув омбори Чирчиқ дарёси воҳасида жойлашган Ғазалкент, Чирчиқ ва Тошкент шаҳарлари учун сув босиш хавфини туғдиради. Айниқса тоғли ҳудудларда қурилган сув омборларининг хавфи жиддий бўлади. Улар ер силкиниши ва кўчкиларни келтириб чиқариши мумкин. Бундан ташқари ер остидаги тектоник ҳаракатлар натижасида бундай жойларда тўғонларнинг бузилиш хавфи ҳам юқори бўлади. 1960 йилда Ҳиндистонда сув омбори

тўғонининг бузилиши 15 минг кишининг ҳалок бўлишига сабаб бўлди. 2009 йилнинг сентябрида Россиянинг замонавий технология билан жиҳозланган ва хавфсизлиги жиҳатдан тенгсиз деб танилган Саяно-Шушенский ГЭС идаги аварияда 70 киши ҳалок бўлди. Ҳозирги кунда Тожикистон ҳукумати раҳбариятининг трансчегаравий дарё сув оқимидан энерготашувчи сифатида фойдаланиш тўғрисидаги сиёсати ўта хавфли бўлиб, Роғун ГЭСининг қурилиши Амударё хавзасида экологик ҳалокат келтириб чиқариш эҳтимолидан холи эмас. Бу ГЭСнинг қурилиш лойиҳасида Вахш дарёсининг Амударёга қуйилиш жойида баландлиги 333 метр бўлган (дунёдаги энг баланд) тўғон барпо қилиш кўзда тутилган. Тўғон қуриладиган жой Ер қобиғининг Ёнахш тектоник ёриғида қалинлиги 100 м. туз қатлами устига тўғри келади. Бу ҳудудда Рихтер шкаласи бўйича 8-10 балли ер силкинишлари ва кўчкилар содир бўлиши мумкинлигини мутахассислар тасдиқлашган. Бу лойиҳанинг амалга оширилиши дарёдан сув олувчи барча қўшни давлатлар иқтисодиётигагина зарар етказиб қолмасдан, дарё хавзасида яшаётган миллионлаб аҳолига доимо қирғин хавфини солиб туради. **Тўртинчидан**, дарёнинг тўғон билан тўсилишида сув оқими транзит тизимдан транзит-аккумулятив тизимга ўтади, яъни сувда оқиб келаётган биоген моддалар, кимёвий заҳарлар, оғир металллар ва радиоактив моддалар тўғонларда қисман ушлаб қолинади ва сув остида тўпланади.

Булардан ташқари, сув омборларининг ташкил қилиниши уларнинг жойлашган минтақалари атмосфера ҳавосига ҳам таъсир қилади. Бундай жойларда сувнинг буғланиб туришидан ўзига хос сернам микроклим ҳосил бўлади. Бундай ҳавонинг ҳарорати бошқа ерларга кўра одатда паст бўлади, туманли кунлар нисбатан кўп бўлиб, қуёш радиацияси камаяди, сув омбори билан унинг атрофидаги қуруқлик ер орасида иссиқлик баланси ўзгаришидан шамолли кунлар кўпаяди. Бунинг оқибати деҳқончиликка ҳам салбий таъсир кўрсатади.

Юқорида келтирилган салбий таъсир ҳолатлари экотизмларда ўз аксини топади. Сув омборининг ташкил қилиниши маҳаллий жойнинг экотизимларини тубдан ўзгартириб юборади, тўғонларда тўпланган зарарли моддалар эса кўпгина сув организмлари учун экологик вазиятни ёмонлаштириши мумкин. Мана шу сабабларга кўра келажакда жаҳон энергобалансида гидроэлектростанциялар улушини 5% дан оширмаслик кўзда тутилмоқда.

14.4. Атом электр станцияларининг экологик устиворлиги

Атом энергетикаси истикболли соҳа ҳисобланиб, ҳозирги кунда 17% электр қуввати атом электр станцияларида (АЭС) ишлаб чиқарилади. Бу кўрсаткич Францияда 74%, Бельгияда 66%, Жанубий Кореяда 53%, Швецияда 50%, Венгрияда 39%, Финляндияда 37%, Японияда 29%, Буюк Британия ҳамда АҚШ да 18%, МДХ мамлакатларида 11% ни ташкил этади. Ўтган асрнинг 60-80 йилларида атом энергетикаси жуда тез суратлар билан ривожланди. Аммо 1886 йилнинг 26 апрелида содир бўлган жаҳонни ларзага солувчи Чирнобиль АЭСи авариясидан кейин (авария натижасида муҳитга 63 кг радиоактив модда

тарқалган) бу соҳанинг ривожланиши маълум муддат орқага кетди. Бу даврда Швеция, Италия, Бразилия ва Мексика давлатлари атом электростанциялари қурилишини бутунлай тўхтатиб қўйдилар. Аммо, ядро қувватсиз энергетика ривожини амалга ошириб бўлмаслигини ҳисобга олиб, лойиҳалаштирилаётган, қурилаётган ва фойдаланилаётган АЭС ларда хавфсизлик чоралари кучайтирилди ва электростанцияларини қуриб ишга тушириш тезлаштирилди. Ҳозирги кунда дунёнинг 25 мамлакатида 500 дан ортиқ атом реакторлари ҳаракатда бўлиб, 100 та реакторнинг қурилиши давом этмоқда. Россия ва Ҳиндистон давлат раҳбарларининг 2009 йил декабрь ойидаги учрашувида 2010 йилда Ҳиндистонда тўртта ядро реактори қурилиши бошланишига келишилди.

Табиийки, атом энергетикасининг экологик устиворлиги билан бир қаторда унинг ташқи муҳитга салбий таъсири ҳам бор. Буни қуйидагилар билан изоҳлаш мумкин:

- ядро реакцияси давомида реактордаги ядро ёқилғисининг атиги 0,5 - 1,5% ёниб улгуради, қолгани эса радиоактив чиқинди сифатида муҳитга чиқарилади. Қуввати 1000 МВт бўлган реактордан йилида 200 кг радиоактив чиқинди чиқади. Уни дунёдаги барча реакторларга кўпайтирадиган бўлсак, атом энергетикасининг йиллик чиқиндиси 70 т га тенг бўлади*. Бу чиқиндиларнинг бир қисми зарарсизлантирилади, аммо қолгани белгиланган тартибда кўмишни талаб қилади. Кўмиш жараёни эса анча мураккаб ва серҳаражат ҳисобланади;

- АЭС ўзининг фойдаланиш муддатини ўтаб бўлгач, белгиланган тартибда тугатилади. Унинг тугатилиши серҳаражат жараён бўлиб, ҳаражатлар миқдори станция умумий қийматининг 17-33 % га тенг;

- АЭС реакторларини совутишда бошқа турдаги электр станцияларига кўра сув кўп миқдорда сарфланади ва улардан чиққан юқори ҳароратли сув ҳам гидросферани кўпроқ термал ифлослайди. Масалан, 1 млн. КВт электр қуввати ишлаб чиқаришда ИЭС лардан муҳитга 1,5 км³ иссиқ сув чиқса, АЭС лардан эса 3-3,5 км³ гача иссиқ сув чиқади. Бундай термал сувлар дарёларга ташланганда сувнинг ҳарорати кўтарилишидан унда кислород етишмаслиги келиб чиқиб, кўпчилик гидробионтлар учун ноқулай экологик вазият вужудга келади. Бунинг олдини олиш мақсадида АЭС дан чиққан иссиқ сувни совутиш учун махсус ҳовузлар қурилади. Масалан 1000 МВт қувватли электр станцияси сувини совутиш учун майдони 800-900 га бўлган ҳовуз қурилади. Бунда, бир томондан, ҳовуз қурилиши учун унумдор ер сарфланса, иккинчи томондан, ҳовузнинг мавжудлиги атроф ерларининг мелиоратив ҳолатини ёмонлаштиради ва микроклимни ўзгартиради.

Аммо, юқорида келтирилган камчиликларидан қатъий назар, АЭС лар ҳозирги замон электроэнергетикасида экологик тозаллиги ва иқтисодий самарадорлиги жиҳатидан етакчи ўринни эгаллайди. Атом энергетикасининг келажаги порлоқ эканлигини қуйидагиларда кўриш мумкин:

- унинг атроф муҳитга салбий таъсири бошқа турдаги станцияларга

**1945 йил АҚШ томонидан Хиросимага ташланган қуввати 20 кт бўлган атом бомбасида атиги 740 грамм радиоактив модда бўлган.*

нисбатан кам;

- ядро ёқилғисининг захиралари амалда битмас-туганмасдир. Атом электр станцияларида жуда оз миқдордаги ёқилғи эвазига катта миқдорда электр қуввати олиш мумкин. Масалан, иссиқлик электр станцияларида 1000 т кўмирни ёндириб олинадиган электр қуввати атом электр станцияларида 0,5 кг ядро ёқилғисидан олинади;

- АЭС қурилишида энергия ташувчилар (органик ёқилғи ва сув) захираларининг жойлашиш ўринларига эътибор берилмай, станцияни инсон ўзи учун қулай бўлган хоҳлаган ерга қуриши мумкин. Чунки атом электр станциялари учун катта миқдорда ёқилғи ва уни ташиш учун кўп ҳаражат талаб қилинмайди;

- АЭС лардан чиқадиган радиоактив чиқиндилар, одатда, белгиланган тартибда зарарсизлантирилади ва стандарт белгилари бўйича кўмилади;

- АЭС блокларидан атмосферага бирор хилдаги зарарли ташлама газ чиқмайди. Уларнинг хавфсиз ишлаши устидан жиддий назорат ўрнатилган. Шунинг учун ҳам бундай корхонада ишловчиларда касалланиш даражаси ИЭС лардагига қараганда, одатда, 5-7 марта кам бўлади. Шунинг учун ҳам АЭС лар ҳақли равишда экологик тоза электрэнергия манбаи, деб тан олинган.

14.5. Электрэнергетикани экологизациялаш тадбирлари

Маълумотларга кўра, яқин келажакда жаҳон энергобалансида иссиқлик электр станциялари етакчи ўринни эгаллаб туради. Органик ёқилғиларнинг янги-янги захиралари топилаётганлиги улар ҳали бери ўз ўрнини бошқа энергия ташувчиларга бўшатмаслигидан дарак беради. Шунинг учун ҳам ИЭС ларда бажариладиган экологик тадбирлар алоҳида аҳамият касб этади. Бу тадбирлар сервотехнологияни ривожлантиришга қаратилган бўлиб, улар асосан қуйидагилардан иборат:

- 1) чангазтугич қурилмаларининг қувватини ошириш ва уларнинг сифат кўрсаткичини яхшилаш. Ҳозирги вақтда АҚШ ва Япониянинг баъзи иссиқлик электр станцияларида олтингугурт ангидриди, азот оксиди ва бошқа зарарли аралашмаларни тўлиқ тутиб қолиб, зарарсизлантиришга эришилган. Бунинг учун махсус десульфурацион (олтингугурт икки ва уч оксидини зарарсизлантириш) ва денитрификацион (азот оксидларини зарарсизлантириш) қурилмалар ўрнатилиб ишга туширилган;

- 2) табиий газ захиралари етарли бўлган ҳудудларда ИЭС ларни газ ёқилғисига ўтказиш. Ўзбекистоннинг ИЭС ларида ёқилғининг 80 % табиий газ, қолганини тошкўмир ва мазут ташкил қилади.

- 3) ёниш жараёнига қўшимча ҳаво оқими юбориш билан унинг эффектини ошириш. Бунда ҳавога чиқадиган қурум ва бошқа қаттиқ чиқиндилар миқдори сезиларли даражада камаяди;

- 4) ИЭС реакторларида ишлатилган сувнинг 95% юқори ҳароратли ва турли маҳсулотлар билан ифлосланган оқова ҳолида чиқарилади. Бу оқоваларни тозалаб, иш жараёнига қайтариш, яъни ёпиқ сув таъминоти тизимига ўтиш;

5) оқими барқарор бўлган дарёларда тўғон қурмасдан ишлатиш мумкин бўлган кичик қувватли ГЭС лар қуриш.

Юқорида келтирилган чора-тадбирлар энергетиканинг муҳитга салбий таъсирини бирқадар камайтириши мумкин, аммо муаммони тўлиқ ҳал қилаолмайди. Масаланинг ечими келажакда экотехнология усуллари қўллашда. Бунинг учун электр энергияси ишлаб чиқаришда муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш талаб этилади. Булар қаторига қуёш ва шамол электр станциялари тизимини кенгайтириш, водород ёқилғисидан фойдаланиш ва шу каби ишлар киради. 1983 й. американинг «Арка Солар» фирмаси дунёда биринчи марта қуввати 1 МВт бўлган қуёш электр станциясини ишга туширди. Аммо бундай иншоотнинг қурилиш таннари (190 млн.\$) ИЭС дан 4 баравар, ГЭС ва АЭС дан 3 баравар юқори бўлганлиги учун бу иш ҳозирча ривожланган эмас. Ҳозирча марказдан олис ҳудудларда нисбатан кичик ҳажмдаги қуёш батареялари ёрдамида электр қуввати олиш ишлари амалга оширилмоқда. Бунга мисол қилиб, Россия мутахассилари томонидан Шимолий Қутб метеостанцияларининг электр энергияси билан таъминланганлиги, Ўзбекистоннинг Оролбўйи ҳудудларида, Навоий вилоятининг чўлдаги баъзи чўпон овулларида ва баъзи кўрикхоналарда (Ҳисор, «Жайрон» экомаркази) ишга туширилган қуёш батареяларини келтириш мумкин. Ўзбекистонда альтернатив энергоманабалардан фойдаланиш имкониятлари катта. Ундаги экологик тоза ноанъанавий энергия манбалари орасида қуёш энергияси 98,8%, гидроэнергетика манбалари 1%, шамол манбаси 0,2% ни ташкил қилади.

Шамол электр станциялари қурилиши ҳам истиқболли соҳа ҳисобланади. АҚШ да шамол электр станцияларининг умумий қуввати 1654 МВт га тенг (фақатгина Калифорния штатида 15 мингта шамол электр генератори мавжуд). Европа Иттифоқига қирувчи малакатларда шу усул билан 2534 МВт электр қуввати олинади. Бу иш айниқса Германия, Англия ва Данияда ривожланган.

Хулоса

1. Электр энергияси ишлаб чиқаришда асосий ўринни ИЭС лар эгаллайди. Уларда асосий ёқилғи тури — таркибида олтингугурт бирикмалари бўлган органик ёқилғилар ҳисобланади ва шунинг учун ҳам ИЭС лар атмосферани ифлослантирувчи жиддий манба бўлиб қолмоқда.

2. Гидроэлектростанциялар тупроқнинг гидрорежимига, унинг мелиоратив ҳолатига салбий таъсир кўрсатади.

3. Атом электр станциялари, гарчи улар радиоактив нурланишнинг хавфли манбаси ҳисоблансада, уларда эҳтиётлик чораларига алоҳида эътибор берилганлиги учун экологик тоза электроэнергетика манбаълари ҳисобланади.

4. Электроэнергетиканинг атроф муҳитга салбий таъсирини камайтириш мақсадида технологик жараёнлар такомиллаштирилмоқда ва экологик тоза энерготашувчилар манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш бўйича маълум ишлар олиб борилмоқда.

Мавзунини мустақамлашга доир саволлар

1. Электр энергиясига талаб ошишига асосий сабаб нимада деб ўйлайсиз?

2. Энерготашувчилар ҳақида нималарни биласиз?
3. Ҳозирги кунда асосий энерготашувчи сифатида нималардан фойдаланилади?
4. Органик ёқилғилардан тошқўмир ва нефть маҳсулотларининг муҳитга салбий таъсири механизми нимада?
5. Энергетика манбаларининг қайси тури муҳитга энг кўп зарар еткази?
6. ИЭС лар атрофида «кислотали ёғин»ларнинг пайдо бўлиш механизми нимада?
7. ГЭС ларнинг муҳитга салбий таъсири нимада деб ўйлайсиз?
8. Нега АЭС лар «экологик тоза» энергетика манбаи деб қабул қилинган?
9. Яна қанақа «экологик тоза» энергетика манбаларини биласиз?
10. Энергетиканинг муҳитга салбий таъсирини камайтириш учун қандай тадбирлар амалга оширилади?

Мустақил иш учун топшириқлар

1. Ўзбекистоннинг энергетик салоҳиятини ўрганиш.
2. Ўзбекистондаги мавжуд электр станцияларнинг жойлашган ўрнини географик харитада белгилаш

Мавзуга доир таянч иборалар

Энерготашувчи, энергобаланс, органик ёқилғи, гидродинамика, гидроэнергетика, сув омбори, тўғон, транзит-аккумулятив, биоген модда, кимёвий захар, мелиоратив ҳолат, сув тошқини, муқобил манба, қуёш энергияси, шамол энергияси, водород ёқилғиси.

Глоссарий

Энергетика – турли хилдаги энергияларни ишлаб чиқарувчи, ўзгартирувчи, етказиб берувчи ва фойдаланувчи хўжалик соҳаси

Энерготашувчи – энергия (электр энергияси) ҳосил қилишда фойдаланиладиган куч ва хомашёлар

Энергобаланс – локал, регионал ва глобал масштабларда ишлаб чиқариладиган энергиянинг нисбий миқдори

Органик ёқилғи – келиб чиқиши тирик организмлар фаолияти билан боғлиқ бўлган газсимон, суюқ ва каттик ёқилғилар

Гидродинамика (< гр. *hydor* – сув + *dynamikos* – кучли) – сув оқимининг кучи

Гидроэнергетика (< гр. *energeia* – ҳаракат, фаолият) – гидродинамика воситасида электр энергияси ишлаб чиқариш

Транзит-аккумулятив – ўтишда (оқиб ўтишда) тўпланиб қолиш

Биоген модда – (< гр. *bios* – ҳаёт + *genesis* – келиб чиқиш + лот. *elementum* – модда) – организмлар таркибига китрувчи, уларнинг ҳаёт фаолияти учун зарур бўлган кимёвий элементлар. Биоген моддаларнинг 63 тури маълум бўлиб, улардан 20 тури организмлар учун зарур (энг муҳимлари O₂, C, H₂, N, Ca, K, P, Mg, S, Cl, Na ҳисобланади).

Асосий ахборот манбалари

Маврицев В.В. Общая экология //Курс лекций//. Минск: Новое знание, 2005–298 б.

Скалкин Ф.В. и др. Энергетика и окружающая среда. Л.: Энергоиздат, 1981– 279 б.

Қўшимча ахборот манбалари

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980 – 423 б.

Новиков Ю.В., Бекназов Р.У. Охрана окружающей среды. Ташкент: 1992 – 292 б.

Об энергетике будущего //рассказ акад. Н. Семенова//. Сб. Эврика-74.

М.: Молодая гвардия, 1974 – 62-82 бетлар

Ўзбекистон Республикасида атроф муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланиш аҳоли тўғрисида Миллий доклад //Ўзбекистон Республикаси давлат табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси. 1988-2007 й.й.//. Тошкент, 2008 – 298 б.

Веб сайтлар:

www.nature.uz -Атроф муҳит дастури

www.uznature.uz - Табиатни муҳофаза қилиш давлат Қўмитаси

www.meteo.nature.uz -Узгидромет

15 –мавзу

Кончилик саноати экологияси

Мавзунинг режаси:

- 15.1. Кончилик саноатининг биосферага таъсири ҳақида умумий маълумотлар
- 15.2. Кончиликда атмосферанинг ифлосланиши ва унинг олдини олиш
- 15.3. Кон ишларининг гидросферага таъсири
- 15.4. Кончилик ишларида ердан фойдаланиш ва тупроқ муҳофазаси

15.1. Кончилик саноатининг биосферага таъсири ҳақида умумий маълумотлар

Кончилик саноати атроф муҳитга салбий таъсир кўрсатувчи манбалар комплекси дир. Ҳар қайси кончилик корхонасининг муҳитга таъсири корхона фойдаланаётган коннинг геологик ва геокимёвий хусусиятларига, конда мавжуд бўлган кимёвий элементлар ассоциясига ҳамда уни қазиб олиш ва қайта ишлашда қўлланилаётган техник воситалар ва технологик жараёнларга боғлиқ.

Кўпчилик ҳолларда коннинг қоплама жинслари ҳамда фойдали қазилма остидаги тўшама жинслар таркибида симоб, кўрғошин, мишяк, рух, кадмий ва бошқа захарли элементлар мавжуд бўлади. Бундан ташқари, фойдали қазилма рудаларида ҳам бир неча турдаги захарли моддалар мавжуд бўлиб, улар конни қозиш, рудани юклаш, ташиш ва қайта ишлаш жараёнларида муҳитга тарқаладилар.

Кончилик ишларининг атроф муҳитга таъсири айниқса очиқ кон ишларида кучли бўлади. Карьерни қозишдаги ялпи портлатиш ишларидан ҳавога катта миқдордаги чанг-газ булутлари кўтарилиб, узоқ масофаларга тарқалади ва ерга чўкиб, экотизимларга зарар етказади. Карьерни қуритиш мақсадида тик қудуқлар ёрдамида ер ости сувларини ер устига чиқариб ташланишидан ернинг гидрологик режими ўзгаради, ер устида сунъий кўллар ва ботқоқлашган майдонлар ҳосил бўлади. Ер ости сувларнинг тортиб олиниши ернинг геомеханик ҳолатига ҳам таъсир этиши мумкин. Баъзи ҳолларда бундай жойларда депрессион воронкалар ҳосил бўлиши ва ернинг чўкиши ҳолатлари кузатилади. Карьернинг ички ва ташқи ағдармаларидан муҳитга турли зарарли ва захарли моддалар муттасил тарқалиб туради. Ташқи ағдармалар минглаб гектар унумдор ерларни эгаллайди.

Очиқ кон ишларидан ернинг геоморфологик ҳолати ўзгариб, карьерлар ўрнида йирик хандаклар, улар яқинида эса ағдармалардан тепаликлар ҳосил бўлади. Кейинги маълумотларда келтирилишича, Ўзбекистонда тоғ-кон саноати чиқиндилари (ағдармалар, шлам ва дум чиқиндилари тўпланадиган жойлар) 10 минг гектар майдонни эгаллайди.

Шундай қилиб, кончилик саноатининг атроф муҳитга таъсири кўпқиррали бўлиб, мутахассислар бу таъсирни классификациялашда турлича фикр юритадилар. Япониялик олим М. Накао бундай таъсирни қуйидагича гуруҳлайди:

1) фойдали қазилмани қазиб олиш ва шахта сувларини ер устига чиқариб ташланиши натижасида ер остида бўшлиқлар ҳосил бўлиб, ер сирти чўкиши;

2) ер устига чиқарилган шахта сувларидан қишлоқ хўжалиги ҳамда балиқчиликнинг зарар кўриши;

3) фойдали қазилмани қазиб олишда ҳосил бўладиган газлар таркибида учрайдиган олтингугурт оксиди ва бошқа захарли моддалардан қишлоқ хўжалиги ва ўрмончиликнинг зарар кўриши;

4) кончиликда ҳосил бўладиган ағдармалар ва шахта сувлари тиндиргичларининг барча тирик жонзодлар ҳамда ер ресурсларига зарар етказиши.

Кончилик саноатининг муҳитга таъсири тўғрисидаги ушбу классификация доираси анча тор бўлиб, буни польшалик мутахассислар Е. Малара, Т Скавина ва З. Боярскийлар анча кенг маънода бердилар. Уларга кўра, кончилик саноати муҳитда геомеханик, гидрологик, кимёвий, физик-механик ва термик ўзгаришларни содир қилади.

1. *Геомеханик ўзгаришларга* рельеф ўзгариши, тоғ жинслари геологик тузилишидаги ўзгаришлар, тупроқнинг механик таркиби бузилиши, бино ва муҳандислик иншоотларининг емирилиши каби ҳодисаларкиради. Геомеханик ўзгаришларга қуйидаги ишлар сабаб бўлади:

- карьерлар қурилиши, ағдармалар, тепалик ва хандақлар ҳосил бўлиши, тиндиргич сув ҳовузлари барпо этилиши;
- кон ишларидан ер сиртининг бузилиши;
- бойитиш фабрикалари чиқиндилари ва бошқа турдаги чиқиндиларни сақлаш муаммолари;
- оғир ва қудратли техник воситаларнинг ишлатилиши ҳамда монтаж ишлари ва бошқалар.

2. *Гидрологик ўзгаришларга* ер ости сувлари сатҳининг ўзгариши, юза горизонтлардаги кичик сув тармоқларида сув сифатининг бузилиши ва оқим йўналишининг ўзгариши, тупроқ сув режимининг ўзгариши, ер ости сувлари захирасининг камайиши, грунтнинг зичланиши каби ўзгаришлар киради. Бундай ўзгаришларга қуйидаги ишлар сабаб бўлади:

- фойдали қазилмани очиб ва ер ости шахта усулида қазиб олишда ер ости сувларини тик қудуқлар ёрдамида чиқариб ташланиши;
- кончилик ишларидан ер сиртининг бузилиши;
- карьерлар қурилиши, ағдармалар, сунъий кўллар, тепалик ва чуқурликлар ҳосил бўлиши;
- дарёлар ўзинининг ўзгартирилиши, сув омборлари, тўғонлар ва бошқа гидротехник иншоотлар барпо этилиши;
- сувларнинг ифлосланиши;
- конларни қуриши ишлари.

3. *Кимёвий ўзгаришларга* атмосфера ҳавоси, сув ва тупроқ кимёвий таркибининг ўзгаришлари киради. Бундай ўзгаришларга қуйидаги ишлар сабаб бўлади:

- кимёвий фаол газлар ва чангларнинг ажралиб чиқиши;
- ифлосланган ва шўрланган сувларнинг рельефга ташланиши;
- ағдармалар, шламхона ва думхоналардан муҳитга захарли моддаларнинг тарқалиши.

4. *Физик-механик ўзгаришларга* атмосфера ҳавоси, сув, тупроқ таркиби ва хусусиятларининг ўзгариши, сув артерияси ўзанлари ва оқимларининг ўзгариши киради. Бундай ўзгаришларга қуйидаги ишлар сабаб бўлади:

- кон ишларидан ҳавога чанг ва аэрозоллар кўтарилиши;
- бойитиш ишларидан таркиби муаллақ моддаларга бой бўлган оқоваларнинг ҳосил бўлиши.

5. *Термик ўзгаришларга* атмосфера ҳавоси ва сув ҳавзаси ҳароратининг кўтарилиши киради. Бундай ўзгаришларга қуйидагилар сабаб бўлади:

- ҳавонинг ифлосланиши;
- юқори ҳароратли сувларнинг тоғ жинсларига сингиб кириши.

Рус олимларидан М.Е. Певзнер ва бошқалар кончиликнинг атроф муҳитга таъсири классификациясини ўрганиб, уни биосферанинг таркибий қисмларига таъсирига кўра тузишни тавсия этдилар. Унга кўра кончилик ишлаб чиқариши биосферанинг барча таркибий қисмларига ўз таъсирини ўтказди (жадвал)

Жадвал

Кончилик ишлаб чиқаришининг биосферага таъсири турлари ва унинг оқибатлари

Биосфера элементлари	Биосфера элементларига таъсир этувчи ишлар	Таъсир оқибатлари
Сув ҳавзаси: ер ости сувлари	Конни қуриштириш ишлари, оқова ва дренаж сувларини ташлаш	Ер ости ва ер усти сувлари захирасининг камайиши. Тупроқнинг гидрологик ва гидрогеологик ҳолати бузилиши
ер усти сувлари	Сув ҳавзаларини қуриштириш ва бошқа жойга кўчириш, оқова ва дренаж сувларини ташлаш, маиший ва техник мақсадларда сув олиш	Сув ҳавзасининг оқова ва дренаж сувлари билан ифлосланиши. Ер ости ва ер усти сувларининг гидрокимёвий ва биологик режими ўзгаришидан сув сифатининг ёмонлашиши
Ҳаво бўшлиғи	Атмосферага турли йўллار билан чанг ва газлар ташланиши	Атмосферанинг чанг ва газлар билан ифлосланиши
Табиий ландшафт	Кон қазитиш ишлари, ағдармалар, гидроотваллар, шламхона ва думхоналар ташкил қилиниши.	Ер юзаси шаклининг ўзгариши. Тупроқ қатламининг бузилиши. Турли мақсадларда фойдаланиладиган майдонларнинг қисқариши.

	<p>Бино ва иншоотлар куриш, йўллар ва бошқа муҳандислик коммуникациялари ўтказиш</p>	<p>Тупроқ ҳолатининг ёмонлашиши. Худуд қиёфасининг ўзгариши. Ер ости ва ер усти сувлари ҳолатининг ўзгариши. Ҳавога ташланган чанг ва кимёвий бирикмаларнинг ер сиртига чўкиши. Эрозия жараёнларининг келиб чиқиши</p>
Флора ва фауна	<p>Бино ва иншоотлар куриш. Ўрмонларни кесиш. Тупроқ қатламини ўзгартириш. Ер ости ва ер усти сувлари ҳолатини ўзгартириш. Ҳавони чанглангириш ва унга турли газларни чиқариш. Саноат ва маиший шовқинларини келтириб чиқариш.</p>	<p>Ўрмон, дашт ва сув флораси ва фаунасининг ҳаёт шароитлари ёмонлашиши. Ёввойи ҳайвонлар сонининг қисқариши ва уларнинг бошқа жойларга кўчиши. Ўсимликлар қопламининг камбағаллашуви. Қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигининг пасайиши. Чорвачилик, балиқчилик ва ўрмончилик хўжаликлари маҳсулдорлигининг камайиши.</p>
Ер бағри	<p>Кон қазилма ишлари. Қазилма бойликлари ва кон қоплама жинсларини қазиб олиш. Конларни қуритиш. Кон жойлашган ҳудудларда кўллар ҳосил қилиш. Қазилма бойликлар рудаси ва унга аралашган жинсларини куйдириш. Ишлаб чиқариш чиқиндилари ва зарарли моддаларни кўмиш. Оқова сувларни ташлаш.</p>	<p>Тоғ жинслари жойлашган массивнинг ҳолати ўзгариши. Фойдали қазилманинг сифати ва коннинг саноатбоплик қиммати пасайиши. Ер бағрининг ифлосланиши. Ернинг бўшашиши ва ўпирилиш жараёнларининг ривожланиши. Фойдали қазилмаларнинг йўқотилиши.</p>

Юқорида келтирилган маълумотлардан хулоса қилиб айтганда, кончилик саноати ишлаб чиқариши биосферанинг барча компонентларига ўз таъсирини ўтказди. Бундай таъсир кучи фойдали қазилмани қазиб олиш усулига боғлиқ.

Биосфера элементларига очик усулда олишнинг таъсири айниқса кучли бўлади. Ер ости шахта усулида қазиб олишнинг таъсири ўртача ва ер ости геотехнологик усулда олишнинг таъсири эса кучсиз бўлади. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда уран конларининг геотехнологик усулда ўзлаштирилиши биосферани асрашда муҳим аҳамият касб этади.

15.2. Кончиликда атмосферанинг ифлосланиши ва унинг олдини олиш

15.2.1. Атмосферанинг ифлосланиши. Кончилик саноати ривожланган ҳудудлар ҳавосига чанг, углерод ва азот оксидлари, олтингугурт ангидриди, сероводород ва бошқа кимёвий бирикмалар чиқиб туради.

Кончиликда ҳавони ифлословчи манбалар 2 гуруҳга бўлинади:

1) *даврий манбалар* — буларга портлатиш ишлари киради. Карьердаги тоғ жинсларини қазиб олиш уларни бурғулаш-портлатиш орқали амалга оширилади. Портлатиладиган қудуқларни бурғулаш жараёнида ҳосил бўладиган эзилган тоғ жинслари сиқилган ҳаво ёрдамида чиқариб ташланади ва бунда ҳавога катта миқдорда чанг ва зарарли газлар кўтарилади.

Ҳозирги вақтда кон ресурсларини очик усулда қазиб олиш ялпи портлатиш орқали амалга оширилади. Бундай усул билан ҳар бир портлатишда 2 млн. м³ гача тоғ жинси юмшатилади ва шу билан бирга ҳавога ҳажми 15-20 млн. м³ га етадиган чанг-газ булути кўтарилиб, унинг таркибида 250 т гача чанг ва 6-10 минг м³ гача зарарли газлар бўлади. Портлатишда ажралиб чиқадиган зарарли газларнинг таркиби ва миқдори портловчи модданинг турига боғлиқ. Энг кўп миқдордаги газ тротила портлатилишидан ажралади (84,4 л/кг гача), энг кам миқдордаги газ эса зерногранулит портлатилишидан ажралади (32 л/кг гача). Ёппасига портлатишда портлатилган тоғ жинсидан *иккиламчи газ ажралиши* ҳодисаси кузатилади. Бунда айниқса углерод оксидлари кўп ажралади. Баъзан газ ажралиши 10-15 соатгача давом этиб, у тоғ жинсини қазитиш-юклаш ишлари жараёнида янада кучаяди.

2) *доимий манбалар* — буларга тоғ жинсларини портлатишдан ташқари уларни қазиб олиш ва қайта ишлаш билан бевосита боғлиқ бўлган барча жараёнлар киради.

Тош олинадиган карьерларда тошни кесиш жараёнида кўп миқдорда чанг ажралади. Тошни юклаш ва ташишда атмосферага чангдан ташқари углерод ва азот оксидлари, акролеин ва бошқа транспорт газлари чиқарилади.

Тоғ жинслари одатда оғир юк кўтарувчи қудратли транспорт воситаларида ташилади. Улар ўз йўли давомида, айниқса карьердан чиқиш йўлида, зўриқишидан ҳавога катта миқдорда чанг ва транспорт газлари чиқарадилар. Тоғ-кон ишларида асосан дизель ёқилғисидан ишлайдиган транспорт воситаларидан фойдаланилиши атроф муҳитга техноген таъсирни карбюраторли машиналар ишлатилишига кўра сезиларли даражада камайтиради. Бунинг сабаби шундаки, дизель ёқилғиси созланган форсункалар орқали пуркаб берилишида унинг ёниш коэффиценти 60 % гача кўтарилади, этилланган бензиннинг ёниш коэффиценти эса 32 % дан ошмайди. Бунинг

устига, бензиннинг ёнишидан муҳитга бензапирен, ис гази, кўрғошин буғи ва шу сингари кучли захарли газлар чиқади. Бензин таркибига этил суюқлиги билан қўшилган кўрғошин ёқилғи ёнганда буғ ҳолида ажралиб, кўрғошин бирикмаларини ҳосил қилади, уларнинг 30 % ер сиртига чўкиб, 40 % ҳавога тарқалади. Транспорт газларининг муҳитга таъсири ҳаво намлиги юқорилашган сари кучаяди.

Муҳитнинг турли газ ва чанглар билан ифлосланишида айниқса майдалаш-саралаш, агромерация ва бойитиш фабрикалари, таъмирлаш корхоналари, қозонхоналар, энергетик қурилмалар, автотрактор парклари ва шунга ўхшашлар ҳам жиддий таъсир кўрсатади.

Айтилганлардан ташқари тоғ-кон ишлари ҳаво бўшлиғини техник шовқин билан ҳам ифлослантиради. Карьерларда кучли шовқин ҳосил қилувчи манбалар қаторига технологик машина ва қурилмалар, транспорт воситалар каби доимий манбалар ҳамда портлатиш ишлари каби даврий манбаларни киритиш мумкин.

15.2.2. Кончиликда атмосфера муҳофазаси тадбирлари. Кончилик корхоналарида атмосфера ҳавосини муҳофазалашнинг турли тадбирлари қўлланилади. Бу тадбирлар чангланиш ва ишлаб чиқариш шовқинларини камайтиришга қаратилгандир.

15.2.2.1. Чангланишни камайтириш. Бу тадбир чангни тутиб қолиш, кўтариладиган чангни босиш ҳамда чанг кўтарилувчи юзаларни қотиришдан иборат.

Чангни тутиб қолиш бурғулаш ишларида, майдалаш-саралаш, агромерация ва бойитиш фабрикаларида механик, гидравлик, фильтрли ва электр чангтутгичларда амалга оширилади. Механик чангтутгичларнинг иши чанг зарраларининг ўз оғирлиги, инерция кучи ва марказдан қочма куч таъсирида ажралиб чўкишига асосланган. Гидравлик чангтутгичлар иши чанг зарраларини суюқлик ёрдамида чўктириш яъни чангли ҳавони «ювиш»га асосланган. Фильтрли чангтутгичларда чанг зарралари ғовак фильтрловчи элементларда тутиб қолинади. Электр чангтутгичлар иши чанг зарраларнинг электр токи таъсирида ионлашиб, мусбат электрод атрофига тўпланишига асосланган.

Кўтариладиган чанг ва газларни бостириш тоғ жинсларини юмшатиш, уларни юклаш, тушириш, ташиш ва сақлаш жараёнларида амалга оширилади. Тоғ жинсларини юмшатиш уларни бурғулаш ва портлатиш воситасида амалга оширилади. Бурғулаш жараёнида кўтариладиган чанг: 1) ҳаво-сув аралашмаси ёрдамида бостирилади; 2) ҳаво-эмульсия аралашмаси ёрдамида бостирилади. Эмульсион материал сифатида ишлатилган трансформатор мойи ёки сирт-фаол моддалар (СФМ) дан фойдаланилади; 3) чангтутгичларда тутиб қолинади.

Портлатиш ишларида чанг ва газларни бостириш технологик ва мухандислик-техник тадбирлари орқали амалга оширилади. Технологик тадбирларга портлатиш кучини бошқариш усули киради. Мухандислик-техник тадбирларга қуйидагилар киради:

- портлатиладиган жой ва унинг атрофини олдиндан суғориб қўйиш;
- портлатишда сув забойкасини қўллаш;

- портлатишда қўлланиладиган забойка материалга нейтраллизаторлар (туз ва оҳак) қўшиш;
- мусбат кислород балансли портловчи моддалардан фойдаланиш;
- портлатишда чанг-газ булутининг тезроқ тарқалиши учун шамол эсадиган вақтни танлаш;
- ҳавога кўтарилган чанг ва газни бостириш учун сувни узоқ масофага сепадиган кучли гидропосев қурилмасидан фойдаланиш.

Тоғ жинсини юклаш туширишда кўтариладиган чангни бостириш учун қуйидаги ишлар бажарилади:

- юкланадиган кон массасини олдиндан хўллаб қўйиш;
- юмшатирилган кон массасини юклаш пайтида қайта хўллаш;
- кўтариладиган чангни ротор эксковаторларидаги аспирацион тизимда тутиб қолиш.

Тоғ жинсини ташиш ва сақлаш жараёнида қуйидаги чанг-газ бостириш ишлари бажарилади:

- автомобиль йўлларида сув ёки эмульсия сепилади;
- темир йўл транспортига юкланган масса хўлланади ёки унинг сиртига боғловчи суюқлик сепилади ёхуд унинг усти плёнка билан ёпилади;
- конвейер транспортига юкланган массанинг усти плёнка билан ёпилади;
- массани тушириш ва уюмлашда чанг кўтарилмаслиги учун у хўлланади;
- автотранспортдан чиқариладиган газларни камайтириш учун двигателлар созлаб турилади, газларни парчалаш учун каталитик ва термо-каталитик нейтраллизаторлардан фойдаланилади. Катализаторлар автотранспорт газидаги углерод оксидларини 75% га, углеводородларни 70% га ва альдегидларни 80% га нейтраллайди.

Карьердаги чанг кўтариладиган юзаларни қотириш. Карьердаги чанг кўтариладиган юзаларга ағдармалар сирти, карьер ва унинг атрофидаги майдонлар, карьернинг қия бортлари ҳамда шламхоналарнинг қуриган майдонлари киради. Чанг кўтарилиши мумкин бўлган бундай жойларнинг сирти қуйидаги усуллар билан қотирилади:

- карьерларнинг қия бортларига полиакриламид, натрий хлор ва кальций хлорнинг кучсиз (0,01-0,1 %) эритмалари ёки битум эмульсияси сепилади;
- ағдармалар ва шламхоналарнинг қуриган сирти латекс (каучук ва зардоб аралашмасидан иборат сут рангидаги суюқлик) билан қопланади;
- карьер атрофидаги майдонлар кўкаламзорлаштирилади;
- ағдармалар сирти гидропосев усули билан қотирилади. Бунда суюқликни узоқ масофага сепадиган механизм ёрдамида ўсимликлар уруғига озуқа бўлувчи ва айни вақтда қотиб, химоя пардасини ҳосил қилувчи суюқ аралашма сепилади.

15.2.2.2. Ишлаб чиқариш шовқинини пасайтириш. Кончиликда шовқин портлатиш ишлари, ички ёниш двигателлари, электродвигателлар, насос ва компрессорлар, бурғулаш ускуналари, тегирмон ва элаш ускуналари иши ва шу сингари ишлаб чиқариш билан боғлиқ бўлган барча жараёнларда ҳосил бўлади. Шовқинни пасайтириш ташкилий, техник ва режалаштириш тадбирлари ёрдамида амалга оширилади:

1. Ташкилий тадбирлар:

- ишга қабул қилишда касбий тайёргарликни текшириш;
- ишчиларнинг дам олиш ва меҳнат қилишларида мақбул режимни танлаш;
- қурилмалардан фойдаланиш тартиб-қоидаларини белгилаш;
- хавфсизлик қоидаларига риоя қилиниши устидан назорат ўрнатиш;
- шовқин даражаси устидан назорат ўрнатиш;
- шовқин чиқарувчи машина ва механизмларни тўғри жойлаштириш;
- шовқини кучли бўлган қурилмаларни кам шовқинли қурилмаларга алмаштириш;
- кучли шовқин чиқарувчи механизмлар ишини масофадан бошқариш;
- ишлаб чиқариш ходимларини шахсий ҳимоя воситалари билан таъминлаш.

2. Техник тадбирлар:

а) *пассив тадбирлар* — буларга шовқин манбаси атрофига тўсиқлар қўйиш ишлари киради;

б) *актив тадбирлар* — буларга технологик қурилмалардаги шовқин ва титрашни камайтириш учун металлларнинг титровчи юзалари орасига резина ва юмшоқ пластика мосламалари ҳамда амортизаторларни ўрнатиш ишлари киради.

3. Режалаштириш тадбирлари:

- аҳоли пунктларини шовқин эшитилмайдиган қилиб жойлаштириш;
- ишлаб чиқаришни ташкил қилишда маҳаллий жойнинг рельефини ҳисобга олиш;
- ишлаб чиқаришни ташкил қилишда шамолнинг йўналишини ҳисобга олиш;
- шовқин кучини санитария меъёрлари даражасигача пасайтириш имконияти бўлмаган тақдирда ишчи ва ходимлар шовқиндан ҳимояловчи шахсий ҳимоя воситалари – наушниклар, антифонлар, шлем, маска, қалпоқ ва шу кабилардан фойдаланадилар.

15.3. Кон ишларининг гидросферага таъсири

Кон ишларининг гидросферага таъсири сув режимининг ўзгаришида, сувнинг ифлосланишида ва унинг булғанишида намоён бўлади.

15.3.1. Сув режимининг ўзгариши. Карьерлар ва шахталар қурилишига, ер ости транспорти ҳаракатини ташкил қилиш ва бошқа коммуникация иншоотларини барпо қилиш ҳамда улардан фойдаланишга ер ости ва ер усти сувлари жиддий халақит беради. Шунинг учун ҳам кончиликда фойдали қазилма конини қуритиш иши муҳим аҳамиятга эга. Бу иш унинг жойлашган ўрнидаги ер ости сувлари сатҳини пасайтириш билан амалга оширилади. Бу бир ёки икки босқичда бажарилиши мумкин: 1) агар карьер жойлашган ерда очиқ сув ҳавзаси мавжуд бўлса, ёки унинг яқинидан дарё, канал ва бошқа сув артериялари оқиб ўтадиган бўлса, бу ҳолда улар бошқа жойга кўчирилади. Агар ер усти қуруқ бўлса, унда бу ишга ҳожат қолмайди; 2) ер ости сувлари сатҳи пасайтирилади. Сув сатҳини пасайтириш уч усулда амалга оширилади:

1) *ер усти усули* кон ва унинг атрофида тик қудуқлар казиб, ер ости сувларини тортиб олиб, кондан узоқ масофага рельефга ташлашга асосланган;

2) *ер ости усули* шахта сувларини олишда қўлланилади. Бунда тоғ жинсларининг турли чуқурликларида игнафилтрлар ўрнатилади ва курилмадаги кучли вакуум ёрдамида жинслар орасидаги сув игнафилтрлар орқали сўриб олиниб, насослар воситасида ер юзига чиқарилади;

3) *комбинация усули* юқоридаги ҳар иккала усулни бирваракай қўллашга асосланган. Бу усул фильтрация коэффициенти паст бўлган жойларда қўлланилади. У икки босқичда амалга оширилади: дастлаб ер усти усули қўлланилиб, тик қудуқлар ёрдамида ер ости сувлари тортиб олинади, кейин эса ер ости усули қўлланилиб, игнафилтрлар ёрдамида тоғ жинслари мағзидаги сувлар сўриб олинади.

Конни қуритиш натижасида кон жойлашган ҳудудда ер ости сувлари сатҳи пасайиб, бўшлиқлар ҳосил бўлади ва ернинг чўкиш ҳолати юзага келади. Агар кон қуритилаётган майдон унинг атрофидаги ҳудудлар билан гидрологик жиҳатдан боғлиқ бўлса, у ҳолда чўкиш йирик майдонларни эгаллайди.

15.3.2. Сувнинг ифлосланиши. Сувнинг ифлосланиши деганда сувга қўшилган зарарли моддалар концентрациясининг йўл қўйиладиган чегаравий миқдордан ошиб кетишига тушунилади.

Сувнинг ифлосланишидан унинг сифат кўрсаткичлари ўзгаради. Бундай ўзгаришларни уч даражага бўлиб ўрганиш мумкин: *бирламчи ўзгариш* — сув таркибининг дастлабки физик-кимёвий ва биологик ўзгаришлари бўлиб, бунда унинг ҳарорати ва бошқа хусусиятлари қисман ўзгаради. Бундай ўзгариш чуқурлашиб, иккиламчи ўзгаришга ўтиши мумкин. *Иккиламчи ўзгариш* — сувда гидробионтлар ҳаётига салбий таъсир этувчи янги моддаларнинг пайдо бўлишидир. Бу моддалар сувдаги ифлосликларнинг ўзаро кимёвий реакциялари натижасида ҳосил бўлади. Иккиламчи ўзгаришда сув остидаги чўкмаларнинг бижғишидан заҳарли бирикмалар ажралиб чиқади, сувдаги биологик жараёнлар сусайиб, гидрокимёвий режим бузилади, минераллашиш кучаяди ва сув ўз-ўзини тозалаш хусусиятини йўқотади. Бундай сувдан ҳатто техник мақсадларда фойдаланиш ҳам мумкин бўлмайди. Иккиламчи ўзгариш тобора чуқурлашиб, сувнинг экологик муҳит сифатида яроқлилиги камайиб қолади ва у учламчи ўзгаришга ўтади. *Учламчи ўзгариш* — гидробионтларнинг ўзаро ва улар билан ташқи муҳит ўртасидаги мураккаб тузилишга эга бўлган алоқалар мажмуасининг бузилишидир. Бунда сув организмларининг ҳаёт цикли бутунлай издан чиқади, уларнинг биологик маҳсулдорлиги пасайиб қолади, сув ҳавзасининг биоценози емирилабошлайди ва организмлар ҳалок бўлади.

Конни қуритишда ер остидан олинаётган чучук сувни ичишга ёки бошқа маиший хўжалик мақсадларига ишлатиш мумкин. Аммо, бу сув одатда дренаж тармоқлари орқали ер усти рельефига ташланади ва у йўл-йўлакай сизот сувлар билан араллашиб, ифлосланган «кон суви»га айланади. Ер усти ва ер ости сувларининг ҳолатига айниқса ағдармалар, гидроотваллар, думхона ва шламхоналарнинг салбий таъсири катта. Йирик ағдармалар катта майдонларни эгаллайди. Улардан ерга сингиб кираётган атмосфера ёғинлари ағдармадаги тоғ

жинсларини ювиб, улар таркибидаги ифлословчи моддаларни ер ости сувларига аралаштиради.

Технологик ва бошқа жараёнларда ҳосил бўладиган оқова сувлар ҳажми одатда сув истеъмоли ҳажмига нисбатан катта бўлади. Кончиликда айниқса дренаж сувлари кўп ҳосил бўлади ва уларни тозаламасдан туриб, технологик жараёнда фойдаланиб бўлмайди. Сув тозалаш иншоотлари бўлмаган жойларда бу сувлар очик сув ҳавзаларига ташланиб, улардаги сувни ҳам ифлослайди. Бу эса, пировард натижада, ўша жойнинг экотизимларига салбий таъсир кўрсатади.

Сувнинг ифлосланиши айниқса кўмир конларида кучли бўлади. Кўмир конларининг дренаж сувларида одатда кўмир ва йўлдош элементлар зарралари, хлорли бирикмалар, сульфат кислотаси, темир сульфати, фенол, кальций, магний, натрий, калий ва бошқаларнинг бирикмалари учрайди. Шунинг учун ҳам бундай шахта сувларини тозалаб зарарсизлантормасдан туриб улардан ҳатто техник мақсадларда ҳам фойдаланиш мумкин эмас.

Булардан ташқари, кон сувлари ўзида мис, рух, марганец, никель, симоб, кўрғошин, уран ва бошқа оғир металлларнинг тузларини сақлайди. Бундай сувлар ер усти ёки ер ости сувларига қўшилганида улардаги ифлословчи моддалар табиий модда айланиш доирасига кириб, экотизимларга зарар етказиши мумкин. Тупроққа чўкиб, ер ости сувларига аралашган ифлословчи моддалар ер ости сув оқимлари билан узоқ масофаларга тарқалади. Бундай ҳолатда кон корхонасининг атроф муҳитга локал таъсири регионал таъсирга айланади.

Кон сувларининг айниқса дарёларга ташланиши муҳитга катта зарар етказади. Бундай дарё сувида кимёвий ва термал ифлосланиш нисбатан кучли бўлади. Масалан, АҚШ кон саноатидан табиий сувларга йилида 7,6 млн. м³ оқова сув тушади. Бу мамлакатда қарийб 10 минг км узунликдаги дарё сувлари ҳамда 12 минг гектар майдондаги очик сув ҳавзалари кўмир конлари оқоваси билан ифлосланган. Бундай ҳолатни Ўзбекистон мисолида кўрадиган бўлсак, Оҳангарон кўмир кони яқинида сувнинг қаттиқлиги 15,6 мг-экв/л, сульфатлар миқдори 695 мг/л гачалиги аниқланган. Олмалиқ кон-металлургия комбинатининг думхонаси таъсирида бўлган ҳудуд сувлари айниқса кучли ифлосланган.

15.3.3. Сувнинг булғаниши. Сувнинг булғаниши — унга сувда эримайдиган предметларнинг аралашидир. Бундан сувнинг сифат кўрсаткичи бузилмасада, қирғоқлар ҳолати ўзгаради. Денгиз, океан ва кўллар яқинида жойлашган конлардаги қазилма бойликларни очик усулда қазиб олиш жараёнида ифлосланган оқовалардан ташқари уларнинг қаттиқ чиқиндилари ҳам сувга тушиб, чўкинди сифатида тўпланади. Бу эса сув ҳавзаси соҳилларининг хусусиятини ўзгартиради. Бу масалада В.В. Мосинец ва М.В. Грязнов Сан-Франциско (АҚШ) кўрфазидаги аҳволни текшириб, бу ерда олтин кони ишга туширилиши натижасида кейинги 60 йил давомида сувга 2 млрд. м³ тоғ жинси чўкиб тўпланишидан кўрфаз акваторияси 11% га қисқарганлигини аниқлаганлар.

Шундай қилиб, кончилик саноати табиий сувлар ҳолатига бевосита ва билвосита таъсир кўрсатади. Бевосита таъсир кўрсатишига сув ресурсларининг камайиши, сув режимининг ўзгариши, технологик жараёнлар учун сув сарфланиши, дренаж сувларининг ер ости ва ер усти сувлари ҳолатига таъсири кирса, билвосита таъсирга ифлосланган сувларнинг экотизимларга кўрсатадиган салбий таъсирини киритиш мумкин.

15.3.4. Кончиликда сувни муҳофаза қилиш. Кончилик саноатида сувни муҳофаза қилиш бўйича турли тадбирлар бажарилади. Уларни умумлаштириб, икки гуруҳга бўлиш мумкин: 1) сув захираларини, сувнинг режими ва сифатини сақлаш; 2) сув захираларини қайта тиклаш.

15.3.4.1. Сув захираларини, сувнинг режими ва сифатини сақлаш. Сув захираларини сақлаш коннинг жойлашган ўрни хусусиятларига кўра турли усулларда бажарилади. Агар кон жойлашган ҳудуд серсув бўлса ва дренаж сувларидан хўжалик мақсадларида фойдаланиш имкони бўлмаса, у ҳолда бу сувлар ер усти рельефига эмас, балки тик кудуклар ёрдамида ернинг чуқур горизонтларига юборилади. Бу усул «ер мағзида девор» типда барраж куриш, сув ўтказмайдиган парда ҳосил қилиш билан бажарилади. Усулдан дунёнинг серсув мамлакатларида фойдаланилади.

Баъзи ҳолларда кон жойлашган ҳудуднинг геологик ва гидрогеологик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда кучли ифлосланган ҳамда захарли моддаларни сақловчи кон сувлари ер ости сув омборларига ҳайдалади. Бу иш бир мунча мураккаб бўлиб, махсус геологик ва гидрогеологик қидирув ишлари ўтказишни талаб қилади.

Бу усулларнинг анъанавий усулдан устунлиги шундаки, бунда кон атрофларидан ер ости сувлари оқиб келиши тўхтайтиди, сув режими бузилмайди, ер усти сувларига дренаж оқовалари ташланмайди ҳамда кон атрофларидаги ер ости сув захиралари сақланади.

15.3.4.2. Сув захираларини қайта тиклаш. Сув захираларини қайта тиклаш мажмуасига кончилик ишларида ҳосил бўлган оқоваларни тозалаш, уларни ёпиқ сув таъминоти тизимига қайтариш, ер усти сувларини кон оқовалари билан ифлосламаслик ва булғамаслик ишлари киради.

15.3.4.2.1. Сувни тозалаш. Кон ишларидан ҳосил бўладиган оқова сувлар уларнинг физик-кимёвий хусусиятлари, ифлосланганлик даражаси, ифлословчи зарраларнинг катта-кичиклигига кўра механик (сизиш, тиндириш), физик-кимёвий (флотация, абсорбция, ион алмашиш, дистилляция, ультрафилтрация, кристаллизация, десорбция), кимёвий (нетрализация, коагуляция, флокуляция, оксидланиш-қайтарилиш), электрокимёвий (электролиз) ва биологик усулларни қўллаш билан амалга оширилади. Барча ҳолларда ҳам оқовалар дастлаб механик тозалашдан ўтказилади. Сувни тозалаш усуллари орасида кўпроқ қўлланиладиганлари қуйидагилар:

- йирик зарралардан тозалашда тиндириш, флотация, филтрация ва центрофугадан ўтказиш; майда дисперсли зарралардан тозалашда эса коагуляция, флокуляция ҳамда электролиз усуллари қўлланилади;

- ноорганик бирикмалардан тозалашда дистилляция, ион алмашиш, ультрафилтрация, реагентлар ёрдамида чўктириш, совутиш ва электролиз усуллари қўлланилади;
- органик бирикмалардан тозалашда экстракция, абсорбция, флотация, ион алмашиш ва реагент қўшиш усуллари қўлланилади.

Кончилик саноатида амалда кенг тарқалган усул — сувни тиндиришдир. Шахтанинг оқова суви горизонтал тиндиргичларда тинитилиб, хлорланади ва сув ҳавзасига ташланади. Коннинг нордон сувини нейтраллаш учун унга оҳак эритмаси қўшилади.

Кончилик саноати ишлаб чиқаришидаги сув истеъмоли ва технологик жараёнлардан чиқадиган сув ҳажми сувдан фойдаланиш коэффицентини белгилайди. Бу коэффицент (К) одатда бирга яқин бўлади.

$$K = (V_{\text{ол}} - V_{\text{таш}}) / V_{\text{ол}}$$

Бу ерда $V_{\text{ол}}$ – сув манбаларидан олинадиган сув ҳажми; $V_{\text{таш}}$ – технологик жараёнлардан чиқадиган оқова сувлар ҳажми. Бу кўрсаткичлар кончилик маҳсулоти бирлигига нисбатан олинади.

15.4. Кончилик ишларида ердан фойдаланиш ва тупроқ муҳофазаси

Кончилик ишлаб чиқариши, айниқса фойдали қазилмаларни очиқ усулда қазиб олиш, ер юзининг рельефи ва бошқа геоэкологик хусусиятларига таъсир кўрсатади. Карьерлар, ағдармалар, думхона, шламхона ва ишлаб чиқариш жараёнлари билан бевосита боғлиқ бўлган бошқа майдонлар минглаб гектар ерларни эгаллайди ва уларнинг хўжалик ишлари учун яроқлилигини турли даражада камайтиради. Бундай майдонлар ҳажми Ўзбекистонда 10 минг гектарга тенг.

Ерларнинг бузилиш даражаси фойдали қазилманинг жойлашган чуқурлигига боғлиқ. Агар у ер юзига яқин-ёйилиб жойлашган бўлса, унда қоплама тоғ жинслари ва камбағал рудани коннинг ичкарасида рудадан бўшаган майдонда ҳосил қилинадиган *ички ағдармага* ташланади. Агар қазилма чуқур ва тик жойлашган бўлса, унда қоплама тоғ жинслари ва камбағал руда кондан ташқаридаги катта майдонларни эгаллайдиган *ташқи ағдармага* ташланади.

Ер юзи тупроғининг ҳолатига думхона ва шламхоналар ҳам жиддий таъсир кўрсатади. Рудани бойитиш жараёнида ҳосил бўладиган катта микдордаги пульпа думхона ва шламхоналарга махсус қувурлар (пульпопроводлар) орқали ҳайдалади. Қувурлар маълум ҳажмдаги майдонларни эгаллайди, бунинг устига думхона ва шламхоналарда тўпланадиган кон чиқиндилари тупроқни захарлайди.

Ер қонунчилиги бўйича тоғ-кон ишларини олиб бориш учун мақсадли ер майдонлари ажратиб берилади. Бу ерларни *бузилмайдиган* ва *бузиладиган* ер гуруҳларига бўлиш мумкин. Бузилмайдиган ерларга маъмурий бинолар ва омборхоналар билан банд бўлган майдонлар, бино ва иншоотлар орасидаги

майдонлар, иншоотларни қўриқлаш зоналари, санитария-гигиена объектлари эгаллаган майдонлар киради. Бузилмайдиган ерлар ажратиб берилган умумий ер майдонининг 5-40% ни ташкил қилади. Бузиладиган ерларга ишлаб чиқариш жараёнлари билан бевосита боғлиқ бўлган қуйидаги майдонлар киради:

1) кон қазилма ишларига ажратилган ер майдонлари – карьерлар, траншеялар ва кон сувини ҳайдаш йўллари қурилиши учун ажратилган майдонлар;

2) ағдармалар учун ажратилган ерлар – фойдали қазилма рудасини вақтинча сақлаш мақсадида ташкил қилинган ва рудани қайта ишлашдан чиққан чиқинди тоғ жинслардан иборат ташқи ағдармалар, думхона ва шламхоналар жойлашган ўрни;

3) бошқа бузиладиган ерлар – кон саноати учун ўтказилган темир йўл, автйўл, қувур йўли, электр узатиш тармоқлари, конвеер линияси, осма йўл, таъмирлаш хизмати эгаллаган, автокорхона эгаллаган майдонлар.

Фойдали қазилмани қазиб олишда атроф ҳудудларнинг ерлари ифлосланади, тупроқнинг механик таркиби ва унинг намлик режими ўзгаради, тупроқнинг эрозияга мойиллиги кучаяди. Текширишлар кўрсатишича, сирти кўкаламзорлаштирилмаган ёки махсус моддалардан иборат экран билан қопланмаган ташқи ағдармалар ўз атрофида радиуси 3-4 км ва ундан катта бўлган майдонларни ифлослайди. Булардан ташқари кончилик ишлаб чиқариши жараёнларидан ҳавога чиқариладиган турли зарарли ва захарли газлар ерга чўкиб, тупроқни ифлослайди, радиоактив чиқиндилар сақланадиган думхона, шламхона ва ағдармалар тупроқни радиоактив моддалар билан ифлослайди.

15.4.1. Кончиликда тупроқ муҳофазаси. Ер тўғрисидаги қонун талабларига биноан кончилик учун ажратилган ер майдонларини кон корхоналари имкон даражасида кам бузиши, кончилик ишлари жараёнида бузилган ва ифлосланган ерларни ўзлари ҳисобидан халқ хўжалиги соҳалари (қишлоқ хўжалиги, ўрмон хўжалиги, балиқчилик) да фойдаланиш учун яроқли ҳолга келтириши ва топшириши шарт. Бундай ишлар кончилик ишлари билан бир вақтда босқичма-босқич амалга оширилиши, агар бунинг имкони бўлмаса, кончилик ишлари тугатилгандан кейин бир йил давомида бажарилиши керак.

Кончиликда бузилган ерларни қайта тиклаш уларни рекультивация қилиш билан амалга оширилади. У икки босқичда бажарилади: *биринчи босқич* - *контехник рекультивация* дейилиб, бунга кон устидаги унумдор тупроқ қатламини олиб, кон яқинига тўплаб қўйиш ва кондаги фойдали қазилма олиб бўлингандан сўнг карьерни руда чиқиндиси билан кўмиб, тўплаб қўйилган тупроқни қайта солиб текислаш, ағдармалар сиртини ва бошқа бузилган ерларни текислаш, ирригация ва мелиорация иншоотлари барпо қилиш ишлари киради. Агар бу жой балиқчилик хўжалигига бериладиган бўлса, унда карьер қайта кўмилмайди, зарарли чиқиндилар бошқа ерга кўчирилади, соҳиллар текисланиб, сувга тўлдирилади; *иккинчи босқич биологик рекультивация* дейилиб, бунга тупроққа агротехник ишлов бериш (ағдариш, суғориш, ўғитлаш ва ш.ў.), экинлар экиш ишлари киради.

Тупроқ рекультивацияси даражаси рекультивация коэффициента билан белгиланади. Рекультивация коэффициента (K_p) маълум вақт (S_g) оралигида қайта тикланган майдоннинг шу вақт оралигида бузилган майдон (S_n) га нисбатига тенг, яъни

$$K_p = S_g / S_n$$

Кончилик саноатига ердан мақсадли ва самарали фойдаланиш талаби ҳам қўйилган. Бунда ажратиб берилган ердан самарали фойдаланиш даражаси ер участкаларидан фойдаланиш коэффициенти (K_n) билан белгиланади, яъни:

$$K_n = P_\phi / P_n$$

бунда P_ϕ ва P_n – мос равишда олинган давр ичида корхонанинг амалдаги ва лойихадаги ер сиғими бўлиб, $у м^2$, $м^3$ ва $м^2/т$ ҳисобида ўлчанади. Агар $K_n > 1$ бўлса, $у$ ҳолда ердан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан лойиҳавий самарадорликдан паст бўлади, $K_n = 1$ бўлиши эса корхонада резерв ер борлигини кўрсатади.

Хулоса

Кончилик ишлари атроф муҳитнинг барча таркибий қисмларига ўз таъсирини ўтказди. Эҳтиётсизлик оқибатида атмосфера ҳавоси, сув ва тупроқ ресурслари ифлосланиши, бу эса ўз навбатида ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига салбий таъсир кўрсатиши, биологик хилма-хилликни камайтириши мумкин. Шунинг учун ҳам кончиликда, айниқса очик кон ишларида, қўлланиладиган технологияларни такомиллаштириш атроф муҳитни муҳофаза қилиш аспекти билан ўзаро боғланиши зарур.

Мавзунини мустақамлашга доир саволлар

1. Тоғ-кон саноатининг атроф муҳитга таъсир даражаси қайси омилларга боғлиқ?
2. Кончилик ишларида ҳавони ифлословчи даврий ва доимий манбалар тўғрисида нималарни биласиз?
3. Бурғулаш-портлатиш ишларининг биосферага таъсири нимада?
4. Иккиламчи газ ажралиш ҳодисасини изоҳлаб беринг.
5. Кончиликда қайси манбалардан чанг чиқади?
6. Чангтутгичларнинг қандай турларини биласиз?
7. Тоғ жинсларини қазилар, ташиш ва сақлашда чангни бостириш қандай усулларда бажарилади?
8. Ағдармаларнинг муҳитга салбий таъсирини камайтириш учун нима ишлар қилинади?
9. Кончилик ишлаб чиқаришида шовқинни пасайтириш усуллари қандай?
10. Кончиликнинг гидросферага таъсирини қандай изоҳлайсиз?
11. Сув режимини сақлашда барраж қурилишининг аҳамияти нимада?
12. Коннинг оқова сувлари қандай усулларда тозаланади?
13. Тоғ-кон ишларининг тупроқда салбий таъсири нима билан изоҳланади?

14. Кончиликда бузилмайдиган ва бузиладиган ерларга қайси майдонлар киради?
15. Тупроқ рекультивацияси тўғрисида нималарни биласиз?

Мавзуга доир таянч иборалар

қоплама жинс, тўшама жинс, очиқ кон ишлари, карьер, ялпи портлатиш, иккиламчи газ ажралиш, гидрологик режим, ағдарма, шламхона, думхона, даврий манба, доимий манба, чангни тутиш, чангни бостириш, шовқин, ифлосланиш, булғаниш, бузиладиган ер, бузилмайлиган ер, рекультивация.

Глоссарий

Ялпи портлатиш – тоғ жинсларини қазиб олишда уларни юмшатиш учун кўп сонли тик кудуқлар бурғуланиб портловчи модда солингач, бирваракайига портлатиш.

Кон ресурслари – кон да мавжуд бўлган фойдали қазилмалар.

Дренаж – конни қуриштишда фойдаланиладиган қурилма. У тик (вертикал) ёки ётиқ (горизонтал) ҳолатда жойлаштирилган тешикли қувурлардан иборат.

Барраж – ер ости сувлари режимини сақлаш учун «ер мағзида девор» типига қуриладиган сув ўтказмайдиган қурилма.

Игнафилтрлар қурилмаси – бир неча филтрларнинг вакуумли насосга уламаси бўлиб, тоғ жинслари мағзидаги сувни сўриб олишда қўлланилади.

Думхона, шламхона – тоғ жинсларини бойитишда уларни эритишдан чиққан суюқ чиқиндиларни сақлайдиган омбор.

Асосий адабиётлар

Певзнер М.Е. и др. Горное дело и охрана окружающей среды. М.: Изд.-во МГГУ, 1997 – 298 б.

Томаков П.И. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: Изд.-во МГГУ, 1994 – 417 б.

Қўшимча адабиётлар

Михеев А.В. и др. Охрана природы. М.: Просвещение, 1981 – 269 б.

Певзнер М.Е. Горная экология. М.: Изд.-во МГГУ, 2003 – 388 б.

Сытенков В.Н. Управление пылегазовым режимом глубоких карьеров. М.: Геоинформцентр, 2003 – 286 б.

16 -мавзу

Биосферанинг кимёвий ифлосланиши ва унинг олдини олиш

Мавзунинг режаси:

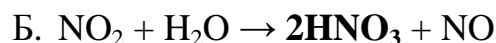
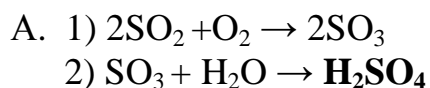
- 16.1. Биосферанинг кимёвий ифлосланиши ҳақида умумий маълумот
- 16.2. Атмосферани кимёвий ифлосланишдан муҳофаза қилиш усуллари ва воситалари
- 16.3. Кимё саноатининг оқова сувлари ва уларни тозалаш усуллари
- 16.4. Чиқиндисиз технологияни жорий қилиш

16.1. Биосферанинг кимёвий ифлосланиши ҳақида умумий маълумот

Инсоният цивилизацияси ривожланган ҳозирги кунда биосфера ифлосланишининг асосий қисми кимёвий воситалар локали содир бўлади. Халқ хўжалигининг турли соҳалари – саноат ишлаб чиқариши, энергетика объектлари ва транспорт воситалари муҳитга у ёки бу турдаги кимёвий воситаларни муттасил ташлаба турадилар. Уларнинг белгиланган меъёрдан ортиқ ташланиши муҳитнинг кимёвий ифлосланишига олиб келади.

Муҳитни ифлословчи моддаларнинг тури ишлаб чиқариладиган хомашёнинг кимёвий таркибига ва уни ишлаб чиқариш учун фойдаланиладиган ёқилғи турига боғлиқ. Масалан, металлургия заводларидан ҳавога металл чанги, шунингдек ёниш жараёнида ҳосил бўладиган олтингугурт ангидриди, углерод ва азот оксидлари, заҳарли фтор бирикмалари, хлор ва бошқа мураккаб таркибли газлар чиқарилади.

Атмосферани ифлословчи моддалар ўз хусусиятларига кўра икки гуруҳга бўлинади: *бирламчи ифлословчилар* – ҳавога ташланган моддалар; *иккиламчи ифлословчилар* – ҳавога ташланган моддаларнинг ўзаро кимёвий бирикишидан пайдо бўлган ҳосилалар. Саноат ва энергетика корхоналаридан ҳаво бўшлиғига чиқарилаётган олтингугурт ангидриди ва азот оксидлари атмосфера намлиги билан кимёвий бирикиб, сульфат (А) ва нитрат (Б) кислотасини ҳосил қилади. Бундай ҳосилалар пировард натижада «кислотали ёғинлар» ҳолида ер сиртига чўкади.



Муҳитнинг кимёвий ифлосланишига автотранспорт воситалари ҳам жиддий таъсир кўрсатади. Уларда ишлатиладиган ёқилғи чала ёниб, муҳитга жиддий хавф солувчи кимёвий бирикмаларни ҳосил қилади. Ҳозирги кунда транспорт ташлама газларининг йиллик миқдори 300 млн. тоннадан ортиқ бўлиб, уларнинг ярми ис гази, 50 млн. тоннаси углеводородлар, 30 млн. тоннаси азот оксиди, қолгани олтингугурт, кўрғошин буғи, бенз-а-пирен ва бошқа аралашмалардир.

Муҳитнинг кимёвий ифлосланишида айниқса кимё саноатининг улуши салмоқли. Саноатнинг бу тури кимё, нефтекимё, агрокимё ва шу сингари бир неча кимё ишлаб чиқариш соҳаларидан иборат Улардаги кўчмас манбалардан ҳаво бўшлиғига фенол, мишяк, альдегидлар, кетонлар, органик кислоталар, оғир металллар ва бошқа кўп турдаги кучли заҳарли моддалар ташланади. Биргина органик синтез жараёнидан муҳитга 2-3 минг турдаги моддалар ажралади, уларнинг кўпчилиги, айниқса юқори молекуляр моддалар, ўта заҳарли ҳисобланади.

Муҳитнинг кимёвий ифлосланиши уни ифлослаган моддаларнинг хусусиятига кўра инсон организмга турлича салбий таъсир кўрсатади. Уларнинг барчасидан инсон заҳарланади, баъзилари эса организмга аллерген,

канцероген, мутаген ёки тератоген таъсир кўрсатади. Буларга диоксинларни мисол қилиш мумкин. Диоксинлар таркибий тузилиши жиҳатдан полдихлор-полициклик бирикмалар синфига мансуб бўлиб, уларнинг 200 дан ортиқ тури мавжуд. Уларнинг кимёвий таркиби асосан хлор, бром, кислород, углерод ва водороддан иборат бўлиб, табиатан барқарор заҳарли моддалар ҳисобланади. Муҳитга тушган диоксин муҳит ва организмлар орасида озуқа занжири бўйлаб ҳаракатланади, организм ҳужайрасининг ядросига осон сингади ва организмни заҳарлаб, унда гармонал ўзгаришларни содир қилади. Бунинг оқибатида бепуштлиқ ва саратон касалликлари келиб чиқади, генлар ўзгариб, ирсий хасталиклар ривожланади.

16.2. Атмосферани кимёвий ифлосланишдан муҳофаза қилиш усуллари ва воситалари

Саноатнинг газли ташламалари мураккаб дисперс аралашмалар яъни аэрозоллар (гр. *aer* – ҳаво + *solutio* – эритма) дан иборат бўлиб, уларнинг таркибида турли газлар ва қаттиқ (чанг) зарралар сақланади. Ташламанинг параметрлари (чангланганлик даражаси, ҳарорати, босими, намлиги) га кўра унинг газ оқими уч усулда тозаланади.

1. Қуруқ механик усул – газлар аралашмасидаги чанг зарраларини гравитацион чўктириш ва филтрлашга асосланган:

- *гравитацион чўктириш* (< лот *gravitas* – оғирлик) газ ўтказиш йўлларида ва чанг чўктириш камераларида аэрозолли ифлословчилар аралашмасининг бир томонлама секин ҳаракатланиши жараёнида улар таркибидаги ифлослантувчиларнинг ўз оғирлиги билан чўкиб қолишига асосланган. Бу усул зарраларининг катталиги 50-100 μm бўлган чангли ҳавони дағал тозалашда қўлланилади ва бунда тозаланиш даражаси 50 фоиздан ошмайди;

- *филтрлаш* (фр. *filter* – кигиз) усули цемент ишлаб чиқариш ва электрпўлатэритиш корхоналарида электр филтрлари ҳамда энгли филтрларни қўллаш билан амалга оширилади. Электр филтрлар катталиги 2 μm бўлган чанг зарраларини тутишга мўлжалланган бўлиб, у одатда тик ҳолатда ўрнатилган ичи бўш металл камерадан иборат. Бу камера ичида симдан тайёрланган тожлантувчи ва ясси пластинкадан иборат чўктирувчи электродлар ўрнатилган. Тожлантувчи электродларга манфий, чўктирувчи электронларга эса мусбат электр кучланиши берилади. Бу кучланиш тасирида тож заряд ҳосил бўлиб, электр майдонидан электрон ва ионларни чўктирувчи электрод томонига хайдайди. Чўкиб қолган чанг электродларни қоқиш ёки уларни ювиш билан улардан ажратиш олинади. Бунда тозалаш самарадорлиги 98 фоизгача бўлади. Энгли филтрлар чангли ҳавони мукамал тозалашда қўлланилади. Уларнинг корпуси мелалдан тайёрланган бўлиб, ичида деометри 220 μm ва узунлиги 4 м бўлган матодан тайёрланган энглар осиб қўйилган. Филтрларнинг хилига кўра уларнинг ичидаги энглар сони 7 тадан 396 тагача бўлади. Чангли ҳаво энгларга филтрнинг устидаги коллекторлар орқали киради, чанг зарралари энг ичида тутилиб қолади ва энглар даврий равишда

қоқиб тозаланиб турилади, тозаланган ҳаво эса енгларнинг девори орқали енглараро бўшлиққа сизилиб ўтади ва пастки коллекторлар орқали ташқарига чиқариб юборилади. Бу усулда тозалашнинг самарадорлиги 99,9 фоизгача бўлади.

2. Қуруқ-хўл усул чанг зарраларини инерцион ва марказдан қочма чўктириш, улардан кейин скрубберни қўллаш билан амалга ошириладиган поғонали тозалашга асосланган:

- *инерцион чўктириш* (< лот *inertia* – ҳаракатсиз, фаолиятсиз) чанг зарраларининг дастлабки йўналишидаги ҳаракат тезлиги (1,0-3,0 m/s) газ оқими йўналиши ўзгартирилганда ҳам сақланиб қолишига асосланган. Бу усул билан тозалашда кўп жалюзли ҳамда токчали чангтутгичлар кўпроқ қўлланилади. Бунда ифлосланган ҳаво катталиги 20 µm гача бўлган чанг зарраларидан тозаланади;

- *марказдан қочма чўктириш* тозаланадиган ҳавонинг циклон ичида содир этиладиган айланма ҳаракатидан ёки циклоннинг ўзининг айланма ҳаракатидан пайдо бўладиган марказдан қочма кучлар таъсирига асосланган бўлиб, бу усулда батареяли циклонлар, айланувчан циклонлар (ротоциклонлар) ва бошқалар қўлланилади. Бу усул ҳавони йириклиги 30 µm дан катта чанг зарралардан тозалашда қўлланилади. Тозалаш самарадорлиги 90 фоиз атрофида. Тўлиқ тозаланмаган ҳаво оқими шу иккала поғонадан ўтгач скрубберга юборилади ва бу ерда у пуркалиб турган суюқлик орқали ўтказилиб, ундаги ифлословчи зарралар суюқлик таъсирида чўктирилади.

3. Хўл тозалаш усули 1) кимё саноатидан чиқариладиган газ ва буғсимон ташламаларни абсорбция йўли билан тозалашда қўлланилади. Кимё саноатидан чиқариладиган нитроза (“дум”) газлари шу усул билан тозаланади; 2) газ ва буғ ҳолатидаги токсик ташламалар абсорбцион, адсорбцион, каталитик, термик ва конденсациялаш усуллари билан тозаланади;

- *абсорбцион усул* (лот. *absorptio* – ютилиш, шимилиш) газ ҳолатидаги зарарли аралашмаларни суюқ ютиб олувчилар (абсорбентлар)га ютилишига асосланган;

- *адсорбцион усул* (< лот *ad* – га + *sorbene* – ютилиш) саноат ташламаларидиги зарарли компонентларни ультрамикроскопик тузилишга эга бўлган қаттиқ жисмлар (адсорбентлар) – фоаллашган кўмир, глинозем, силикагел, циолитлар, сланец кули ва бошқалар сиртига ютилиши ёрдамида ажратиб олиш имконини беради;

- *каталитик усул* (< гр. *katalysis* – парчаланиш) саноат ташламаларидаги зарарли компонентларни кимёвий парчалаб, зарарсиз ёки кам зарарли моддаларга айлантиришга асосланган. Бу усул билан таркибида чанг ва катализаторни заҳарловчи моддаларни сақламайдиган газлар тозаланади;

- *термик усул* (< гр. *therme* – юқори ҳарорат) енгил оксидланувчи заҳарли газлар ҳамда қўланса ҳидли аралашмаларни тозалашда қўлланилади. Усул ёнувчан аралашмаларни печ ўтхонасида ёки машъала горилкасида ёқиб қўйишга асосланган бўлиб, бу усул тўғридан-тўғри ёқиш усули ҳам дейилади;

- *конденсациялаш усули* (лот. *condensatio* – қуюқлашиш) ҳарорат пасайиши билан эритувчининг тўйинган буғи босими камайишига асосланган.

Бунда эритувчининг буғи ва тозаланадиган газ аралашмаси олдин иссиқлик алмаштирувчида совитилади ва кейин конденсацияланади.

16.3. Кимё саноатининг оқова сувлари ва уларни тозалаш усуллари

Оқова сувларнинг таснифи. Кимё саноати ишлаб чиқаришининг технологик жараёнларида куйидаги оқова сувлар ҳосил бўлади:

- *реакцион сувлар* – кимёвий реакциялар жараёнида ҳосил бўладиган оқовалар бўлиб, улар хомашё ва реакция маҳсулотлари билан ифлосланганлар;

- *хомашё ва маҳсулот таркибидаги сувлар* – хомашё ёки ишлаб чиқариш маҳсулотлари таркибида мавжуд бўлган, ёхуд улардан ажралиб чиққан сувлар. Булар феноллар, альдегидлар, кетонлар ва бошқа органик моддалар билан ифлосланган;

- *ювишдан чиққан сувлар* – хомашё ва маҳсулотларни ювишдан чиққан сувлар бўлиб, булар ҳам хомашё ва маҳсулотлар таркибида сақланадиган моддалар билан ифлосланган;

- *сувли экстракция ва абсорбция суюқликлари* – экстрагент ва абсорбент сифатида экстракция ва абсорбция жараёнларида фойдаланилган сувлардан ҳосил бўлган оқовалар. Абсорбцион оқовалар айниқса ташлама газларни ҳўл усулда тозалаш жараёнида кўплаб ҳосил бўлади;

- *совутувчи сувлар* – дастгоҳлар ва маҳсулотларни совутишда фойдаланилган сувлар. Бундай сувлар, агар улар технологик маҳсулотларга бевосита тегинмаса, тоза ҳисобланади ва ишлаб чиқаришни айланма сув таъминоти учун фойдаланилади;

- *бошқа оқова сувлар* – вакуум-насослар ва силжиш конденсаторларидан чиқадиган, сув ёрдамида кулни ажратиб чиқаришдан, сув буғларини конденсациялашдан, қурилмалар, идишлар ва биноларни ювишдан чиқадиган оқова сувлар. Буларга шунингдек, кимё корхонаси ҳудудидан оқиб чиқадиган атмосфера ёғинлари ҳам киради.

Оқова сувларининг бу таснифи улар таркибидаги аралашмаларнинг дисперслик ҳолатига асосланган бўлиб, бунга кўра уларни тўрт гуруҳга бўлиш мумкин:

1-гуруҳ – таркибида сувда эримайдиган, катталиги 10^{-5} - 10^{-4} м бўлган аралашмалар мавжуд бўлган оқовалар;

2-гуруҳ – таркиби коллоид эритмалардан иборат бўлган оқовалар;

3-гуруҳ – таркибида эриган газлар ҳамда эрувчан молекуляр органик моддаларни сақловчи оқова сувлар;

4-гуруҳ – ионларга парчаланган моддаларни сақловчи оқова сувлар.

Оқова сувларни тозалаш усуллари турлича бўлиб, қайси усулни қўллаш уларнинг юқоридаги ҳолатларига кўра танланади.

Оқова сувларни тозалаш усуллари. Кимё саноатининг оқова сувлари механик, физик-кимёвий ва биологик усулларда тозаланади. Бундан ташқари, алоҳида ҳолатларда термик усул ҳам қўлланилади. Бу усулларнинг барчасини бирлаштириб, уларни тозаланиш характериға кўра икки гуруҳга бўлиш мумкин:

а) *регенератив усул* – оқова сув таркибидаги аралашмаларнинг ажратиб олиниши билан сувнинг тозаланишиға асосланган;

б) *деструктив усул* – оқова сув таркибидаги аралашмаларнинг парчаланиши билан сувнинг тозаланишига асосланган.

Оқова сувларни тозалаш усули улардаги ифлослантирувчи моддалар таркибига кўра танланади. Кимё саноатининг оқова сувлари ўз таркибида одатда муаллақ ҳолдаги *дағалдисперсли* ва *майиндисперсли* аралашмаларни сақлайди. Оқова таркибидаги дағалдисперсли аралашмалар тиндириш ва флотация усуллари билан, майиндисперсли аралашмалар эса филтрлаш, коагуляция, марказдан қочма куч таъсирида чўктириш ва шу каби усуллар билан ажратиб олинади.

Тиндириш усули сувдаги жисмнинг гравитацион куч (ўз оғирлиги) таъсирида чўктирилишига асосланган бўлиб, бу иш тиндиргичлар деб аталадиган махсус қурилмаларда амалга оширилади. Тозаланадиган оқованинг хусусиятига кўра вертикал (тик), горизонтал (ётик) ёки радиал (юмалоқ) тиндиргичлар қўлланилади. *Вертикал тиндиргич* диаметри 10 м. гача бўлган тик ўрнатилган ости конуссимон цилиндрик ёки квадрат шаклидаги резервуардан иборат; *горизонтал тиндиргич* чуқурлиги 4 м гача, узунлиги 20 м. гача ва коридорининг кенглиги 6 м гача бўлган тўғри бурчакли резервуардан иборат бўлиб, унда сув 1-3 соатда тинийди; *радиал тиндиргич* диаметри 60 м. гача, сув оқадиган қисмининг чуқурлиги 5 м. гача бўлган юмалоқ резервуар бўлиб, унда сув 1,5-2 соат давомида тинийди.

Флотация (ингл. *flotation* – қалқиб чиқмоқ) усули оқова сув таркибидаги ифлословчи аралашмаларнинг сув бетига қалқиб чиқиб, кўпикка боғланиб қолишига асосланган бўлиб, у флотомашинада бажарилади. Флотация жараёнида зарралар аралашган пуфаклар ҳосил бўлиб юқорига қўтариледи ва суюқлик бетида кўпик қатламини пайдо қилади. Бу кўпик қатлами вақт-вақти билан даврий равишда олиб ташлаб турилади.

Коагуляция (лот. *coagulation* – ивиш, қуюқлашиш) майиндисперсли ва коллоид (гр. *kolla*-елим + *eidos*-кўриниш) ҳолидаги ифлосликларни коагулянтлар (ивитувчи кимёвий моддалар) воситасида ивитиб чўкмага туширишга асосланган. Минерал коагулянт сифатида кўпинча темир ва алюминий тузлари, камроқ кальций ва магний тузлари ишлатилади. Коагуляция жараёнида шу металлларнинг сувда қийин эрийдиган гидрооксидлари ҳосил бўлиб, сув тубига чўкади.

Флокуляция коагуляция жараёнини кучайтириб, ивиган ифлосликларнинг парчаланиши ва чўкмага тушишини тезлаштириш учун қўлланилади. Бунинг учун коагуляниладиган оқова сувга флокулянт сифатида юқоримолекуляр ноорганик моддалар, масалан, фаол кремний кислотаси ёки сульфатли суюлтирилган шиша қўшилади. Флокуляцияда шунингдек табиий органик моддалардан крахмал, декстрин, карбоксиметилцеллюлоза ва натрий альгинати, синтетик органик моддалардан полиакриламид, полиэтиленимин ва бошқалардан ҳам фойдаланилади.

Оқова сувлар эриган ноорганик аралашмалардан реагент, термик, ионалмашиш ва электрокимёвий усулларни қўллаш билан тозаланади.

16.4. Чиқиндисиз ишлаб чиқариш концепцияси

Мухитни антропоген ифлослосланишдан мухандислик усули билан муҳофаза қилиш хомашёни қайта ишлашда ёпиқ чиқиндисиз технологияни қўллаш, шунингдек технологик жараёнларда моддий ва энергетик чиқиндилар миқдорини минимум даражасигача камайтиришга асосланган.

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш концепцияси дастлаб рус олимлари Н.Н.Семёнов ва И.П.Петрянов-Соколов томонидан таклиф этилган. Уларнинг фикрига кўра чиқиндисиз ишлаб чиқариш – бу шундай ишлаб чиқариш тури-ки, бунда хомашё ва энергиядан юқори самарадорлик билан комплекс фойдаланилганлиги учун бу мухит ҳолатига таъсир ўтказмайди.

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиясини яратишда оралиқ босқич сифатида кам чиқитли технология таклиф этилди. Бу шундай ишлаб чиқариш тури-ки, бунда хомашё ва материалларнинг бир қисми чиқиндига ўтади, аммо бу мухит ҳолатига таъсир қилмайди.

Ўтган асрнинг 70-80- йилларида кам чиқитли ва чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиясини яратиш йўлида кўп уринишлар бўлди, аммо улар натижасиз бўлиб, охир-оқибат чиқинди чиқармасликнинг иложи йўқлигига ишонч ҳосил қилинди.



Чиқиндисиз ишлаб чиқариш деганда ишлаб чиқариш жараёнининг табиий экотизимлардагига ўхшаши ёпиқ тизими тушунилади. Технотизимларда бундай технологияни яратиш на назарий ва на амалий жиҳатдан мумкин эмас. Акс ҳолда энергетик чиқитлар ҳам чиқмай, термодинамиканинг иккинчи қонуни (энтропия)га асосан энергия тўлиқ ўзгарар ва иш жараёнига сарфланар эди.

Чиқиндисиз ишлаб чиқариш технологиясини яратишда чиқиндилар миқдорини уларнинг ҳосил бўлиш манбаларида камайтириш ёки ишлаб чиқариш технологиясини экологик нуқтаи назардан мукамаллаштириш бирмунча фойда беради. Хомашё ва маҳсулотни комплекс қайта ишлашда ишлаб чиқариш технологиясини экологизациялаш технологик чиқитларни ёпиқ тизимда кўп марталаб қайта рекуперация қилиш (тутиш ва фойдаланиш) билан амалга оширилиши мумкин. Бу ишни ҳудудий ишлаб чиқариш комплексларида, айниқса кимё саноатида қўллаш мумкин. Кимё саноатида бир маҳсулотнинг чиқиндисини қайта ишлаб иккинчи маҳсулотни, унинг чиқиндисидан эса учинчи янги маҳсулотни олиш мумкин ва ҳ.к.з.

Шундай қилиб, «чиқиндисиз ишлаб чиқариш» атамаси шартли бўлиб, прогрессив экологик технологияларни «камчиқитли» ёки «ресурсни тежайдиган» технология деб аташ ўринли бўлади.

Мавзунини мустаҳкамлашга доир топшириқ ва саволлар

1. Атмосферани бирламчи ифлослантитувчилар тушунчасини изоҳланг
2. Атмосферани иккиламчи ифлослантитувчилар тушунчасини изоҳланг
3. Ҳавода «нордон ёғинлар» ҳосил бўлиш механизмини тушунтириш
4. Кимё саноати биосферани нималар билан ифлослайди?

5. Ҳаво аэрозоллардан қайси усуллар билан тозаланади?
6. Гравитацион чўктириш нима ва у қайси ҳолларда қўлланилади?
7. Қандай фильтрларни биласиз?
8. Абсорбция ва адсорбция усулларининг ўзаро ўхшашлиги ва фарқи нимада?
9. Термик тозалаш усулини тушунтириб беринг
10. Кимё саноатининг оқова сувлари қандай таснифланади?
11. Кимё саноати оқова сувларини тозалашда қандай усуллар қўлланилади?
12. Тозалашнинг коагуляция ва флокуляция усулларини тушунтириб беринг
13. Чикиндисиз ишлаб чиқариш принципини тушунтириб беринг

Мавзуга доир таянч иборалар

аэрозол, гравитация, фильтр, инерция, оқова сув, регенерация, деструкция, экстракция, абсорбция, адсорбция, катализ, конденсация, флотация, коагуляция, флокуляция

Глоссарий

Аэрозоллар (гр. *aer* – ҳаво + *solutio* – эритма) – саноатнинг мураккаб дисперс аралашмалардан иборат газли ташламалари.

Гравитацион чўктириш (< лот. *gravitas* – оғирлик) – аэрозолли ифлословчилар аралашмасининг газ ўтказиш йўлларида ва чанг чўктириш камераларида бир томонлама секин ҳаракатланиши жараёнида улар таркибидаги ифлослантувчиларнинг ўз оғирлиги билан чўкиб қолиши.

Фильтрлаш (фр. *filter* – кигиз) – газ таркибидаги чанг зарраларини матодан тайёрланган энгли фильтрда ёки кутблаштирувчи электр фильтрларда ажратиш.

Инерцион чўктириш (< лот. *inertia* – ҳаракатсиз, фаолиятсиз) – ифлосланган ҳавони катталиги 20 μm гача бўлган чанг зарраларидан тозалаш учун қўлланиладиган усул.

Абсорбцион усул (лот. *absorptio* – ютилиш, шимилиш) газ ҳолатидаги зарарли аралашмаларни суюқ ютиб олувчилар (абсорбентлар)га ютилишига асосланган;

Адсорбцион усул (< лот. *ad* – га + *sorbere* – ютилиш) саноат ташламаларидиги зарарли компонентларни ультрамикроскопик тузилишга эга бўлган қаттиқ жисмлар – адсорбентлар сиртига ютилиши ёрдамида ажратиб олиш усули

Каталитик усул (< гр. *katalysis* – парчаланиш) саноат ташламаларидаги зарарли компонентларни кимёвий парчалаб, зарарсиз ёки кам зарарли моддаларга айлантириш.

Термик усул (< гр. *therme* – юқори ҳарорат) энгил оксидланувчи захарли газлар ҳамда қўланса ҳидли аралашмаларни ёндириш йўли билан зарарсизлантириш.

Конденсациялаш усули (лот. *condensatio* – қуюқлашиш) ҳарорат пасайиши билан эритувчининг тўйинган буғи босими камайишига асосланган.

Флотация усули (ингл. *flotation* – қалқиб чиқмоқ) оқова сув таркибидаги ифлословчи аралашмаларнинг сув бетига қалқиб чиқиб, кўпикка боғланиб қолишига асосланган усул.

Коагуляция усули (лот. *coagulation* – ивиш, қуюқлашиш) майин дисперсли ва коллоид (гр.*kolla*-елим + *eidos*-кўриниш) ҳолидаги ифлосликларни кимёвий моддалар воситасида ивитиб, чўкмага туширишга асосланган.

Флокуляция – коагуляция жараёнини кучайтириб, ивиган ифлосликларнинг парчаланиши ва чўкмага тушишини тезлаштириш учун қўлланиладиган усул.

Асосий адабиёт

Николайкин Н.И. и др. Экология. М.: Дрофа, 2005 – 622 с.

Проскураков В.А., Шмидт Л.И. Очистка сточных вод химической промышленности. Ленинград: Ленинградское отделение «Химия», 1977 – 463 с.

Родионов А.И. и др. Оборудование и сооружения для защиты биосферы от промышленных выбросов. М.: «Химия», 1985 – 352 с.

Қўшимча адабиёт

Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. М.: «Высшая школа», 2001 – 510 с.

Никитин Д.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М.: Высшая школа, 1980. – 423 с.

Ёрматова Д. Экология. Тошкент, 2009 – 248 б.

Салимов Х.В. Экология // словарь-луғат//. Ташкент: O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2009 – 461 с.

Sultonov P. Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish asoslari. Toshkent: «Musiq», 2007 – 236 б.

Shamsiddinova S.D., Karimova D.A. Kimyoviy ekologiya. Toshkent: «Fan va texnologiya», 2010 – 236 б.

17 -мавзу

Металлургия саноатининг экологик аспектлари

Мавзунинг режаси:

- 17.1. Metallургия ишлаб чиқариши жараёнларининг умумий экологик тавсифи
- 17.2. Metallургия саноатининг қаттиқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофазалаш
- 17.3. Metallургия саноатининг суюқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофазалаш
- 17.4. Metallургия саноатининг чанг ва газларидан муҳофазаланиш чоралари

17.1. Металлургия ишлаб чиқариши жараёнларининг умумий экологик тавсифи

Замонавий металлургия ишлаб чиқариши кўп босқичли жараёндан иборат бўлиб, хомашёдан тайёр маҳсулот олингунга қадар ўтган ҳар бир босқичда ўзига хос чиқинди ҳосил бўлади. Бу чиқиндилар ўз агрегат ҳолатига кўра қаттиқ, суюқ ёки газсимон бўлиб, уларнинг умумий миқдори ва тури, одатда, кўп бўлади..

Рудани пирометаллургия усулида қайта ишлаш жараёнида муҳитга технологик чанг ва газлар ажралади. Бу чанг ва газларнинг миқдори ва тури фойдаланиладиган хомашёнинг таркибига, унинг физик-кимёвий хоссаларига, ёқилғи турига ва корхонада қўлланилаётган технологияга боғлиқ. Барча ҳолларда ҳам ажраладиган ташлама газларнинг асосини SO_2 , NO_2 , CO , F_2 ва Cl_2 каби зарарли ва захарли моддалар ташкил қилади. Технологик жараёнларда ажраладиган чанглар қатталиги 0,001-0,05 мм бўлган дисперс ҳолдаги қаттиқ аралашмалар бўлиб, уларнинг таркибида қайта ишланаётган тоғ жинси зарраларидан ташқари ажратиб олинadиган металл зарралари ҳам мавжуд. Чанг ва газлар миқдори айниқса рангли пирометаллургия жараёнларда кўп бўлади. Масалан, рангли металл олишда хомашёни куйдириш, агломерациялаш ва уни эритиш жараёнларида ажралаётган чанг печга юкланган шихта массасининг 1/3 қисмини ташкил қилади. Бу чангни тутиб қолиб, ишлаб чиқариш жараёнига қайтариш корхонадаги экологик вазиятни яхшилаши билан бир қаторда кам харажат билан кўшимча маҳсулот олиш имконини ҳам беради.

Гидрометаллургиянинг технологик жараёнларидан муҳитга кўпроқ суюқ ва камроқ қаттиқ чиқиндилар ажралади. Суюқ чиқиндилар рудани танлаб эритишдан, чангтутгичлар (циклонлар)ни ювишдан ҳамда пирометаллургик дастгоҳларни совутишдан чиқадиган оқова сувлар бўлиб, улар ўз таркибида ноорганик кислоталар (сульфат, хлорид ва нитрат кислоталари), ишқорлар ($NaOH$, KOH , $CaOH$), турли органик бирикмалар ҳамда рангли металллар ионларидан ташкил топган. Шунинг учун ҳам металлургия саноати оқова сувларини тозалашда улардан юқоридаги бирикма ва металлларни ажратиб олишга алоҳида эътибор қаратилади. Гидрометаллургиянинг қаттиқ чиқиндилари қаторига руда ёки бойитмани танлаб эритиш жараёнида кек сифатида эримай қолган қаттиқ тоғ жинсларини киритиш мумкин. Рангли металлургиянинг кеклари таркибида рудадаги турли рангдор металллар ва флюсни ташкил қилувчи SiO_2 ва CaO бирикмалари бўлиб, улар пирометаллургик эритиш жараёнида шихтага аралаштирилади.

Қора метуллургияда ҳосил бўладиган технологик чиқиндилар асосини қаттиқ чиқинди ҳисобланган шлаклар ташкил қилади. Печга юкланадиган шихта массасига нисбатан руда ва бойитма қайта ишланганда унинг 30-35%, иккиламчи хомашё қайта ишланганда эса 15-17% шлакка чиқади. Шлакларнинг таркиби асосан SiO_2 , CaO , Al_2O_3 ва MgO каби пуч жинслардан иборат Олдинги пайтларда бу шлаклар ташқи муҳитга ағдарма сифатида

ташланган бўлиб, улар минглаб гектар унумдор ер майдонларини эгаллаб ётибди. Бундан ташқари, вақтлар ўтиши билан иқлим шароитлари таъсирида эзилган шлаклар чанг ҳолатига ўтиб, атмосферанинг софлигига салбий таъсир кўрсатади. Рангли металлургиянинг технологик жараёнларида ҳам кўп миқдорда қаттиқ чиқиндилар ажралади. Буларга шлаклар, шламлар, клинкер, кеклар ва шу кабилар киради.

17.2. Металлургия саноатининг қаттиқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофазалаш

Металлургия саноатининг қаттиқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида чиқиндилар турига мос равишда уларни қайта ишлаш билан улардан фойдаланиш тадбирлари амалга оширилади,

Шлакларни утилизация қилиш (лот. *utilis* - фойдали). Қора металлургиядан чиқадиган шлакларнинг 35-40% SiO_2 , 25-35% CaO , 10-15% Al_2O_3 , 3-7% MgO ва қолган қисми темир оксидлари (FeO , Fe_2O_3 , Fe_3O_4) дан иборат. Бу шлаклар ўзларининг кимёвий таркибига кўра тоғ жинсларига яқин бўлганлиги сабабли улардан қурилиш материали сифатида фойдаланиш мумкин.

Ҳозирги пайтда чўян ва пўлат эритиш печларидан суюқ ҳолда чиқаётган шлакдан шлак гранулалари, пемза, қуйма плита ва ғишт ҳамда шлакли пахта олиш технологиялари ишлаб чиқилган. Шлак гранулалари катталига 0,5-5,0 мм. гача бўлган ғовак шарчалардан иборат бўлиб, улардан йўл қурилишида тўлдирувчи сифатида фойдаланилади.

Шлакли пемза, қуйма плита ва ғишт термозвукоизоляцияловчи енгил бетон конструкциялар ҳисобланиб, улардан саноат объектлари ва уй-жой қурилишида фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Қора металлургия шлакларидан тайёрланган шлак пахтаси кимёвий таъсирга ҳамда ҳароратга чидамли бўлганлиги учун у махсус бетонлар тайёрлашда тўлдирувчи сифатида ишлатилади. Шлак пахтасидан, шунингдек, кимё, кончилик ва металлургия саноатидаги агрессив шароитда ишлайдиган дастгоҳларнинг ички қисмини қоплашда фойдаланилади.

Рангли металлургиянинг қаттиқ чиқиндиларига шлаклар, шламлар, клинкер ва кеклар киради. Шлаклар таркибида камроқ миқдорда турли рангдор металллар мавжуд бўлиб, бу металлларнинг тури ва миқдорига кўра турли усулларда қайта ишланади. Бу усуллар орасида шлакни комплекс қайта ишлаб, ундаги барча фойдали компонентларни ажратиб олиш ресурсни тежовчи мақбул усул, аммо шу билан бирга бу усул анча мураккаб ва серчиқим жараён бўлиб, иқтисодий самарадорлиги паст бўлганлиги учун ҳам у қўлланилмайди. Шлак таркибидаги металлни ажратиб олиш суюқ ваннали печларда амалга оширилади. Бу усул Олмалик кон-металлургия комбинатида мис ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Бунда шихтага шлак аралаштирилиб, печда эритилади ва бу эритмага ҳаво пуркалганида ундаги металл қайта тикланади.

Кейинги йилларда мис металлургияси шлакларидан минерал пахта ишлаб чиқарилмоқда. Бунинг учун электр печдан чиқаётган шлакнинг йўлига махсус пуркаш ускунаси ўрнатилади ва суяқ ҳолдаги шлак ускунадан тола ҳолида таралиб чиқади. Мис металлургияси шлакларидан, шунингдек, шлакли куймалар ва бошқа турдаги минерал материаллар ҳам ишлаб чиқарилади.

Рух ва кўрғошин ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган шлакларнинг таркибида рух ва кўрғошин сингари зарарли элементлар бўлганлиги учун улар зарарсизлантирилади. Бунинг учун шлаклар 1,6 мм гача майдаланиб, оддий ВЕЛС печда 900-1000°C ҳароратда куйдирилади. Бу ҳароратда шлак таркибидаги рух ва кўрғошин буғ ҳолига ўтиб, технологик газлар билан аралашиб чиқади. Бу аралашмалар махсус совутиш циклдонларидан ўтказилиб чанг ҳолатидаги қаттиқ зарраларга айлантдирилади ва ишлаб чиқариш жараёнига қайтарилади. Бундай технология қўлланилганда руданинг фойдали коэффициенти рух учун 93-97% ни, кўрғошин учун эса 90-92% ни ташкил қилади. Ҳайдалиш натижасида қолган шихтанинг 75-85% ни металлашган клинкер ташкил қилади. Бу клинкернинг таркибида 75-85% темир ва 1-2,5% мис сақланади. У майдаланиб, таркибидаги темир ва мис магнитли сепаратор ёрдамида ажратиб олинади. Қолган номагнит моддаларнинг асосини углерод, кремний IV оксиди ва кальций оксиди ташкил қилиб, ундан таркибида кўрғошин сақловчи материалларни эритишда тикловчи ва шлак ҳосил қилувчи компонент сифатида фойдаланилади.

Рух ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган қаттиқ чиқиндиларга гидрометаллургиядан ажраладиган кек ва пирометаллургиядан ажраладиган раймовка киради. Бу чиқиндилар ВЕЛС печда қайта ишланиб, юқори ҳароратда рухли-кўрғошинли чанг ҳолатига ўтказилади ва у чангтутгичларда тутилиб, ишлаб чиқариш жараёнига қайтарилади. Бу жараёнда ҳосил бўладиган клинкернинг таркибида мис ва қимматбаҳо металллар сақлангани учун ундан Олмалиқ кон-металлургия комбинати мис заводида хомашё сифатида фойдаланилади.

Рангли металлургиянинг яна бир соҳаси алюминий ишлаб чиқариш бўлиб, ундан қаттиқ чиқинди сифатида «қизил шлам» дейилдиган майда дисперс масса ажралади. Бу шламнинг таркиби Fe, SiO₂, Fe₂O₃, CaO, NiO₂, Pb, V₂O₅, S ва Na₂O+K₂O лардан иборат бўлиб, табиатга сезиларли зиён етказди. Қизил шламни қайта ишлаш технологияси ҳозирча тўлиқ ишлаб чиқилмаган. Шунинг учун ҳам ҳозирги кунда мутахассислар қизил шламнинг утилизацияси масаласи устида ишляптилар.

17.3. Металлургия саноатининг суяқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофазалаш

Металлургия саноатининг ишлаб чиқариш жараёнларига, айниқса гидрометаллургияда сувли эритмалар ва пульпа тайёрлашга,

пирометаллургияда агрегатларни ва кимёвий аппаратларни совутишга, олинадиган маҳсулотларни ҳамда технологик чанглари ювишга катта миқдорда сув ишлатилади. Ишлатилган бу сувлар оқова ҳолида муҳитга чиқарилиб, махсус хавзаларда тўпланади. Улардаги ифлословчи моддаларнинг таркиби қайта ишланаётган хомашёнинг таркибига ҳамда технологик жараёнларда қўлланилаётган реагентлар турига боғлиқ.

Рангли металлургиядан ажраладиган оқова сувларнинг таркибида дисперс ҳолидаги қаттиқ зарралар, технологик жараёнда эритувчи сифатида фойдаланилган кислоталар, ишқорлар ва органик эритувчилар, танлаб эритишда сувли эритма таркибидаги тузлар, бир неча турдаги рангли металлларнинг ионлари ҳамда гидрометаллургик жараёнда фойдаланилган кимёвий реагентлар сақланади. Агар бу оқова сувлардан муҳитни муҳофазалаш чоралари кўрилмаса улардан тупроқ, ерости ва ерусти сувлари зарарланиши мумкин. Муҳофазалаш чораларига асосан чиқадиган оқова сувларни замонавий усуллар билан санитария меъёрлари даражасида тозалаб, уларни технологик жараёнга қайтариш, яъни сувдан фойдаланишнинг айланма ёпиқ тизимига ўтиш керади (жадвал).

жадвал

**Металлургия саноати оқова сувларидаги зарарли моддалар
концентрациясининг санитария меъёрлари**

Моддалар	Оқова сувдаги миқдори (мг/л)	Моддалар	Оқова сувдаги миқдори (мг/л)
Кислота	0,25	Кобальт	1,0
Цианидлар	0,1	Мис	0,1
Фторидлар	1,5	Молибден	0,5
Нефт	0,5	Никель	0,1
Керосин, бензин	0,1	Симоб	0,005
Фенол, крезол	0,1	Қўрғошин	0,1
Ксантогенатлар	0,001	Стронций	2,5
Вольфрам	0,001	Сурма	0,05
Темир	0,1	Титан	0,1
Кадмий	0,5	Рух	1,0
Мишьяк	0,01		

Оқова сувларни тозалаш усуллари бир неча хил бўлиб, уларни танлаш ажраладиган оқованинг ҳажмига, ифлословчи моддаларнинг тури ва концентрацияси ва уларнинг физик-кимёвий хоссаларига боғлиқ. Рангли металлургия оқоваларини тозалашда бунга кўшимча равишда дисперс зарраларни механик, коагуляция ва флокуляция усулларида ажратиш, зарарли моддаларни қийин эрийдиган бирикмаларга айлантириб чўктириш ёки уларни зарарсиз бирикмаларга айлантириш каби ишларга ҳам алоҳида эътибор берилади. Металлургия оқоваларини тозалашда шунингдек озонлаш, ион

алмашишиш, адсорбция, физик-кимёвий ва шу каби бошқа усуллардан ҳам фойдаланилади.

Металлургия заводларида оқовани тозалашнинг асосан икки хил схемаси қўлланилади: 1) оқова сув таркибидаги зарарли элементларни бир варакайига ажратиш. Бу иш нисбатан осон ва кам харажатли, аммо бунда оқованинг тўлиқ тозаланиши кафолатланмайди; 2) оқова сув таркибидаги зарарли элементларни алоҳида-алоҳида бирин-кетин ажратиш. Бу иш бирмунча мураккаб бўлсада, оқованинг тўлиқ тозаланишини таъминлайди. Оқоваларни тозалашда кўпинча коагулянт сифатида фойдаланиладиган табиий оҳак арзон ва безарар бўлиши билан бирга у айна вақтда кислотали эритмаларни нейтраллайди ва ионларни чўктиради. Оқова сувларни тозалашда шунингдек хлорли оҳак, кальций ва натрий гидрохлориди, хлорнинг сувдаги эритмасидан ҳам фойдаланилади.

Металлургия саноати оқова сувларини тозалашда кенг қўлланиладиган технологик усулларни қуйидагича тасаввур қилиш мумкин: механик усулда оқоваларни тиндириш орқали улардаги эримаган предмет ва дисперс зарраларни чўктириб ажратиш мумкин. Аммо бу жараён узок вақтга чўзиладиган бўлганлиги учун одатда дисперс зарраларни коагулянтлар ёрдамида коагуляциялаш (тезроқ чўктириш) усулидан кенгрок фойдаланилади. Бунда коагулянт сифатида сўндирилган оҳак, темир сульфати, темир хлориди, алюминий сульфати ҳамда акриламид эритмасидан фойдаланилади.

Оқова сувларни кислоталардан тозалаш уларни ишқорлар, оҳак, оҳактош, доломит ёки сода ёрдамида нейтраллашга асосланган (жадвал).

жадвал

Сульфат кислотали эритмаларни нейтраллашнинг кимёвий реакциялари

Реагент номи	Кимёвий реакция
Ўювчи натрий ёрдамида нейтраллаш	$H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4$
Табиий оҳак билан нейтраллаш	$H_2SO_4 + CaO + H_2O = CaSO_4 + H_2O$
Сўндирилган оҳак билан нейтраллаш	$H_2SO_4 + CaSO_3 + H_2O = CaSO_4 + SO_2 + 2H_2O$
Магнезит билан нейтраллаш	$H_2SO_4 + MgSO_3 = MgSO_4 + SO_2 + 2H_2O$

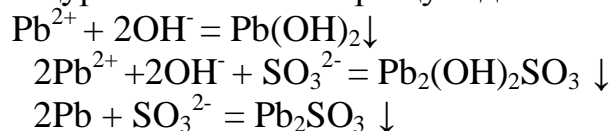
Нейтраллаш натижасида сувдаги мис, рух, кўрғошин, никель ва шу каби рангли оғир металллар гидрооксид холида чўкади ва йиғиб олиниб, ишлаб чиқариш жараёнига қайтарилади. Нейтраллаш оқова сувнинг муҳити $pH > 8$ да бошланиб, $pH = 10 \div 10,5$ бўлганда тўлиқ амалга ошади.

Металлургия оқоваларини тиндириш ва нейтраллашдан ташқари уларнинг таркибида мавжуд бўлган захарли моддаларнинг ионлари: As^{3+} , Hg^+ , Pb^{2+} , CN^- , Cl^- , PO_4^- , FO_5^- ни махсус технологияларни қўллаб зарарсизлантириш зарур. Оқоваларни айниқса мишяк ва симоб каби кучли захарли моддаларнинг ионларидан тозалаш катта аҳамиятга эга (расм).

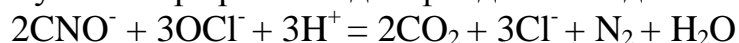


Расм. Оқова сувларни мишяк ионларидан тозалашнинг технологик схемаси

Оқоваларни металл катионларидан тозалаш учун улар сувда эрмайдиган бирикмага (гидроксид ва карбонат ҳолатига) айлантириб чўктирилади. Қуйида оқова таркибидаги кўрғошин катионлари қуйидагича ажратилади:



Рангли металлургияда қимматбаҳо металллар рудаларини бойитиш ва қайта ишлашда кучли заҳарли цианли эритмалар қўлланилади. Табиийки, цианли бирикмалар оқова таркибига ўтиб, муҳит учун хавф туғдиради. Уни нейтраллаш мақсадида хлорли оҳак, кальций гидрохлорид, натрий гидрохлорид ва сувли хлор эритмасидан фойдаланилади. Масалан:



Кейинги йилларда цианидларни нейтраллаш учун $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (темир сульфат кристалл гидрати) қўлланилиб, цианидлар сувда эрмайдиган зарарсиз бирикмалар – ферроцианидлар ҳолида сув остига чўктирилади.

17.4. Металлургия саноатининг чанг ва газларидан муҳофазаланиш чоралари

Металлургия корхоналарининг технологик агрегатлари (куйдириш ва эритиш печлари, конвертерлар, агломерацион машиналар) нинг иш жараёнида, цех ва бўлимларни шамоллатиш жараёнида муҳитга турли технологик газ аралашмалари чиқарилади. Бу аралашмаларнинг 12-13% ни чанг ҳолидаги қаттиқ зарралар, қолган қисмини зарарли ва захарли газлар ташкил қилади. Уларнинг миқдор ва сифат таркиби ишлаб чиқариш турига, фойдаланиладиган хомашёга, олинадиган маҳсулотга ҳамда ёндириладиган ёқилғи турига боғлиқ. Умумий ҳолатда ажраладиган чангнинг тахминан 80% олтингугурт ангидриди, қолганини углерод оксиди, фтор, хлор ва водород сульфидлари ва бошқалар ташкил қилади. Рангли металлургияда куйдириш печлари суткасига 250 т ва ундан кўпроқ хомашёни куйдиради. Бу жараёнда юкланган шихтанинг 30% гача чанг ва газга айланади, натижада 400 г/м^3 гача чанг ва 400 минг м^3 гача технологик газлар ҳосил бўлади. Ажралган чанг таркибида металл кукунидан ташқари мишяк уч оксиди (As_2O_3), сурма уч оксиди (SbO_3), рух оксиди (ZnO), қўрғошин оксиди (PbO), кремний оксиди (Si_2O) каби захарли унсурлар сақланади.

Чанггазларни тозалаш усуллари ва ускуналари. Металлургия жараёнидан ажралаётган технологик чанггазлар нисбатан йирик зарралардан иборат чанглар, майин дисперс заррали чанглар, металллар ва уларнинг бирикмаларидан ҳосил бўлган буғ ва газлардан иборат Бу чанггазлар ўзларининг агрегат ҳолатига кўра турли усул ва ускуналарда тозаланadi. Кўпроқ фойдаланиладиган усулларга чангни гравитацион чўктириш, марказдан қочма куч асосида ажратиш, филтрлаш, электростатик усул билан ажратиш кабилар киради.

Чанггаз аралашмаларни тозалашда чанг тутиш камералари, циклонлар, электр филтрлари ва скрубберлар қўлланилади.

Чанггаз аралашмалари дастлаб чанг тутиш камераларида гравитацион чўктириш билан тутиб қолинади. Бунда ифлосланган ҳаво бир йўналишда секин ҳаракатланади ва ундаги йирик (дм.50-100 мм) заррали ифлословчи аэрозоллар ўз оғирлиги билан камера остига чўкиб қолади. Бу усул дағал тозалаш усули бўлиб, ҳавонинг тозаланиш даражаси 50% дан ошмайди. Аралашмадаги чанг зарраларининг йириклигига кўра горизонтал, кўп полкали, тўсиқли ва сим пардали чанг тутиш камераларидан фойдаланиш мумкин. Кейинги этапда чанггаз аралашмаси цитклонга йўналтирилади. Циклон цилиндрик ва конуссимон қисмлардан иборат бўлиб, унда чанггаз аралашмаси кирадиган, тозаланган ҳаво чиқадиган ва чанг тушадиган патрубккалари мавжуд. Чанггаз аралашмаси циклонга тангенциал йўналишда 25 м/сек тезликда киради ва спиралсимон айланма ҳаракат билан пастки томонга йўналади. Бундай айланма ҳаракат натижасида пайдо бўлган марказдан қочма куч таъсирида аралашма таркибидаги қаттиқ зарралар циклоннинг ички

девори томонга ҳаракатланади ва унга урилиб ўз кинетик энергиясини йўқотгач, оғирлик кучи билан циклоннинг тубига чўкади. Агар аралашманинг ҳажми катта бўлса, у ҳолда уни тозалашни тезлаштириш учун батареяли циклонлардан фойдаланиш мумкин. Агар чанггаз аралашмаси майда дисперсли бўлса, унда аралашмани чанг тутиш камерасига эмас, балки бевосита циклонга ҳам бериш мумкин.

Рангли металлургияда куруқ чанггаз аралашмасини тозалаш учун энгли фильтрлардан кенг фойдаланилади. Энгли фильтрларнинг корпуси металлдан тайёрланган бўлиб, ичида диаметри 220-225 мм ва узунлиги 2,5-4 м гача бўлган матодан тайёрланган бир неча қатор энглар осиб кўйилган. Чангли газ фильтрнинг пастки қисмида кириб, энгларга тарқалади ва босим остида улардан сизилиб ўтиб, тозаланган ҳаво ҳолида юқорига чиқиб кетади. Фильтрда энгларни вақт-вақти билан силкитиб, чангдан тозалаб турувчи механизм ўрнатилган. Энгли фильтрнинг тозалаш самарадорлиги 98% ни ташкил қилади.

Чангли ҳаво таркибидаги майда дисперсли чанг зарраларини тутишда ва буғ ҳолидаги ифлосликларни конденсациялаш йўли билан тозалашда скрубберлардан фойдаланилади. Скруббер цилиндр шаклида бўлиб, унинг устки қисмидан сув пуркалади. Чангли ҳавони тозалашда чангни намлантириб чўктириш скрубберда марказдан қочма куч асосида амалга оширилади. Бунда чанггаз аралашмаси скруббернинг цилиндр қисмига тангенциал йўналишда кириб, унинг ичида айланма ҳаракат қилади. Бундай ҳаракат натижасида аралашмадаги чанг зарралари скруббер корпуси деворларига урилиб ёпишиб қолаверади ва тепадан пуркалиб турган сув ёрдамида ювилиб, шлам ҳолида унинг пастки қисмидан тушиб кетади. Ифлосланган технологик газлар эса тепадан пуркалиб турган сув оқимида қарши ҳаракатланиб «ювилади» ва скруббернинг тепа қисмидаги патрубкка орқали тоза ҳаво ҳолида чиқариб юборилади.

Мавзуга доир топшириқ ва саволлар

1. Металлургия саноатидан муҳитга ташланадиган чиқиндиларнинг тури нималарга боғлиқ?
2. Металлургиянинг қаттиқ чиқиндиларига нималар киради?
3. Суюқ чиқиндилар металлургиянинг қайси турида кўпроқ ажралади?
4. Рух ва кўрғошин ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган шлаклар қандай усулда зарарсизлантирилади?
5. Металлургияда сувдан қайси мақсадларда фойдаланилади?
6. Металлургиядан ташланадиган оқова сувлар қайси усулларда тозаланади?
7. Металлургиянинг оқова сувларини тозалашда коагулянт сифатида қайси моддалардан кўпроқ фойдаланилади?
8. Металлургиянинг технологик чанггазлари қандай усулларда тозаланади?
9. Чангли ҳавони тазалашда гравитацион чўктириш қайси ускунада

амалга оширилади?

10. Чангли ҳавони тазалашда чанг зарралари қайси ускунада марказдан қочма куч таъсирида тутилади?
11. Чангли ҳавони тазалашда энгли филтрларнинг иш принципи қандай?
12. Скруббернинг тузилиши ва иш принципи қандай?
13. Металлургиянинг чанггаз ташламаларини тазалашда энг самарали усул ва ускуна тўғрисида тушунча беринг

Мавзуга доир таянч иборалар

агломерация, кек, клинкер, конвертер, раймовка, шихта, штейн, флюс, дисперс, чанг тутгич камераси, циклон, скруббер, конденсация, гравитацион куч, марказдан қочма куч

Глоссарий

Агломерация (лот. *agglomerare* - бириктирилган, тўпланган) – мет. шихта таркибига кирувчи кукунсимон руда ва бойитмаларнинг хоссаларини яхшилаш учун уларни йирик доналарга айлантириш усули. Бунда хомашёга қўшимча моддалар ва майда кўмир аралаштирилиб, аралашма қатламидан ҳаво ўтказилади ва ёқилғи ёндирилади, бунинг натижасида сульфидлар оксид холига ўтади ва зарралар ўзаро ёпишиб, йирик доналарга айланади.

Дисперс (лот. *dispersis* - тарқоқ) – оқова сув таркибида муаллақ ҳолда тарқоқ сузиб юрадиган қаттиқ зарралар

Кек – қолдиқ, бўтанани сузгичдан ўтказилганда қолган маҳсулот бўлиб, унда намлик 12-20% атрофида сақланади.

Клинкер (нем. *Klinker*) – мет. куйдирилган қийин эрувчи масса. У рух, кўрғошин ва қалай бойитмаларини айланувчан қувур печда қайта ишлашда ҳосил бўлади.

Коагуляция (лот. *coagulatio* - ивитиш, қуюқлаштириш) – дисперс ҳолдаги майда зарраларни ўзаро ёпиштириб йириклаштириш. Бунда ифлословчи зарралар оғирлашиб, тезда чўқади.

Конвертёр (лот. *convertere* - ўзгартирмоқ) – мет. суюқ штейндан ҳаво ёки кислород ўтказиб мис олишда, суюқ чўяндан ҳаво ёки кислород ўтказиб пўлат олишда фойдаланиладиган жиҳоз (печ).

Раймовка (чала куйик) – 1) таркибида рух ва кўрғошин сақловчи қотишма; 2) рухни юқори ҳароратда ҳайдаш жараёнида ҳосил бўладиган чала оксидланган чангсимон қолдиқ.

Шихта (нем. *Schicht* - смесь материалов) – печда эритилладиган хомашё билан флюслар қоришмаси.

Штейн (нем. *Stein* - тош) – мет. сульфидлар қотишмаси. Олтингургуртли бойитма ёки рудалар эритилганда ҳосил бўладиган маҳсулот

Флюс – шихта таркибига қўшиладиган ва юқори ҳароратда кераксиз жинслар билан реакцияга киришиб, тошқол ҳосил қилувчи моддалар (мас., кремнезем, оҳактош). Улар тошқолнинг суюқланиш ҳароратини пасайтиради.

Фойдаланилган ахборот манбалари

Асосий

Валиев Х.Р. Metallurgiyada tabiatni muhofaza qiluvchi texnologiya /ma'ruzalар matni/. Toshkent, 2006 –53 bet

Спурников А.П. Комплексное использование минеральных ресурсов цветной металлургии. М.: Metallurgiya, 1996

Купряков Ю.П. Шлаки медного производства и их переработка. М.: Metallurgiya, 1997

Қўшимча

Абдурахмонов С.А., Қаямова М.С. Metallurgiya atamalarining ruscha-ўзбекча-инглизча изоҳли луғати. Navoiy: Navoiy poligraf servis, 2000 – 113 б.

Веб сайт: www.@.svet.met.ru.

МУНДАРИЖА

Кириш	3
1 – мавзу	
Экология фанига кириш	4
1.1 Экология фани, унинг ривожланиши, предмети ва вазифалари	5
1.2. Экологиянинг бошқа фанлар билан алоқаси	6
1.3. Экологиянинг бўлим ва тармоқлари	7
1.4. Фан-техника ривожланган ҳозирги замоннинг муҳим экологик вазифалари	10
2 – мавзу	
Атроф муҳит муҳофазасининг ҳуқуқий асослари	14
2.1. Ўзбекистон Республикасининг экологик сиёсати	15
2.2. Табиатни муҳофаза қилишда давлат бошқаруви органлари ва жамоатчилик ташкилотлари	16
2.3. Экологик мониторинг ва экологик экспертиза	18
2.4. Атроф муҳит муҳофазаси бўйича Халқаро ҳаракат	20
3 – мавзу	
Муҳит ва организмларнинг яшаш шароити	29
3.1. Муҳит ва организмларнинг яшаш шароити тўғрисида тушунча ..	30
3.2. Экологик омиллар ва уларнинг классификацияси	30
3.3. Асосий экологик қонунлар	32
3.4. Экологик омилларнинг организмларга таъсир кўрсатиш қонуниятлари	34
4 – мавзу	
Биологик макротизимлар экологияси	39
4.1. Биологик макротизимлар тушунчаси	40
4.2. Организмларнинг ўзаро биотик муносабатлари	43
4.3. Биологик хилма-хилликни сақлаш муаммолари	45
5 – мавзу	
Экологик тизимлар ҳақида тушунча	49
5.1. Экологик тизим тушунчаси	50
5.2. Экотизимда моддалар айланиши ва энергия оқими	50
5.3. Экотизимларнинг маҳсулдорлиги ва динамикаси	53
5.4. Турли табиий муҳитлар экотизимлари	54
6 - мавзу	
Одам экологияси	60
6.1. Одам биологик тур сифатида	61
6.2. Инсон соғлигининг яшаш муҳитига боғлиқлиги	61
6.3. Инсоният ривожланишини чекловчи омиллар	63
7 - мавзу	
Атроф муҳитнинг ифлосланиши	68
7.1. Атроф муҳитнинг ифлосланиши ва ифлосланиш турлари	69
7.2. Чикиндилар ва уларнинг хавфлилик даражасига кўра синфланиши	72
7.3. Фавқулодда вазиятлар ва экологик хавф-хатар	74

8- мавзу

Биосфера таълимоти	77
8.1. Биосфера ва унинг таркибий қисмлари	78
8.2. Биосферада моддалар айланиши	81
8.3. Биосферада инсоннинг фаолияти. Ноосфера	83
8.4. Биосферани сақлаб қолишнинг долзарб масалалари	83

9- мавзу

Табиий ресурслар	87
9.1. Табиий ресурслар ва уларнинг классификацияси	88
9.2. Табиий ресурслардан фойдаланишнинг принцип ва қоидалари	90
9.3. Табиий ресурсларни муҳофаза қилиш аспекти	91

10- мавзу

Атмосферани муҳофаза қилиш	95
10.1. Атмосферанинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти ва унинг тузилиши	96
10.1.1. Атмосферанинг Ердаги ҳаёт учун аҳамияти	96
10.1.2. Атмосферанинг тузилиши	96
10.2. Атмосферанинг газлар таркиби	97
10.2.1. Атмосферанинг газ баланси	97
10.3. Атмосферанинг ифлосланиши ва уни ифлословчи манбалар	101
10.4. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг оқибатлари ва унинг олдини олиш чоралари	103
10.4.1. Атмосфера ифлосланишининг олдини олиш чоралари	105
10.4.2. Ҳавони саноат ташламаларидап тозалаш усуллари ва қурилмалари	108

11 – мавзу

Сув ресурсларини муҳофаза қилиш	112
11.1. Сув ресурслари ҳақида умумий маълумот	113
11.1.1. Сув ресурслари захираси ва уларнинг географик жойлашиши	114
11.2. Сувдан халқ хўжалигида фойдаланиш	116
11.3. Сувнинг ифлосланиши ва уни ифлословчи манбалар	118
11.4. Сув ресурсларини муҳофаза қилиш	121
11.5. Ўрта Осиёда сув ресурсларидан фойдаланиш	124

12 – мавзу

Ер ресурсларини муҳофаза қилиш	129
12.1. Тупроқ, унинг табиат ва инсон ҳаётидаги аҳамияти	130
12.2. Дунё ер ресурслари ва улардан фойдаланиш	132
12.3. Тупроқ унумдорлиги пасайишининг сабаблари	135
12.3.1. Тупроқ эрозияси	135
12.3.2. Тупроқда озуқа моддаларининг етишмаслиги	136
12.3.3. Тупроқнинг шўрланиши ва ботқоқланиши	136
12.3.4. Тупроқнинг чўлланиши	137
12.3.5. Тупроқнинг захарланиши	138
12.3.6. Агротехник тадбирларнинг нотўғри бажарилиши	139
12.4. Тупроқни муҳофаза қилиш	140

13 - мавзу

Қазилма бойликлар ва улардан фойдаланиш	145
13.1. Дунёнинг ер ости бойликлари захираси ва улардан фойдаланиш.....	146
13.2. Ер ости бойликларидан фойдаланишда тежамкорлик ва атроф муҳит муҳофазаси масалалари	147
13.3. Ўзбекистоннинг қазилма бойликлари ва улардан фойдаланиш ...	151

14 - мавзу

Энергетиканинг экологик муаммолари.....	157
14.1. Энергетика ва атроф муҳит ҳақида.....	158
14.2. Иссиқлик электр станцияларининг ташқи муҳитга таъсири...	159
14.3. Гидроэлектростанцияларнинг муҳитга таъсири.....	160
14.4. Атом электр станцияларининг экологик устиворлиги.....	161
14.5. Электроэнергетикани экологизациялаш тадбирлари.....	163

15 –мавзу

Кончилик саноати экологияси.....	167
15.1. Кончилик саноатининг биосферага таъсири ҳақида умумий маълумотлар.....	168
15.2. Кончиликда атмосферанинг ифлосланиши ва унинг олдини олиш	172
15.2.1. Атмосферанинг ифлосланиши.....	172
15.2.2. Кончиликда атмосфера муҳофазаси тадбирлари.....	173
15.3. Кон ишларининг гидросферага таъсири	175
15.3.1. Сув режимининг ўзгариши	175
15.3.2. Сувнинг ифлосланиши.....	176
15.3.3. Сувнинг булғаниши	177
15.3.4. Кончиликда сувни муҳофаза қилиш.....	178
15.4. Кончилик ишларида ердан фойдаланиш ва тупроқ муҳофазаси.....	179
15.4.1. Кончиликда тупроқ муҳофазаси	180

16 -мавзу

Биосферанинг кимёвий ифлосланиши ва унинг олдини олиш.....	183
16.1. Биосферанинг кимёвий ифлосланиши ҳақида умумий маълумот.....	184
16.2. Атмосферани кимёвий ифлосланишдан муҳофаза қилиш усуллари ва воситалари	185
16.3. Кимё саноатининг оқова сувлари ва уларни тозалаш усуллари ...	187
16.4. Чиқиндисиз ишлаб чиқариш концепцияси	189

17 -мавзу

Металлургия саноатининг экологик аспектлари	192
17.1. Metallургия ишлаб чиқариши жараёнларининг умумий экологик тавсифи	193
17.2. Metallургия саноатининг қаттиқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофазалаш	194
17.3. Metallургия саноатининг суюқ чиқиндиларидан муҳитни муҳофазалаш	195
17.4. Metallургия саноатининг чанг ва газларидан муҳофазаланиш	

чоралари199