

Э. В. ҚОДИРОВ, М. Ш. ШЕРМАТОВ,
Х. А. АКБАРОВ, Э. В. МОВЛОНОВ, А. А. ОДИЛОВ

ТАБИЙ МУҲИТНИ МУҲОФАЗАЛАШНИНГ ГЕОЭКОЛОГИК АСОСЛАРИ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги инженерлик геологияси ва геоэкологик
мутахассисликлар бўйича бакалаврлар тайёрловчи
олий ўқув юртлари учун ўқув қўлланмаси сифатида
тавсия этган*

ТОШКЕНТ “ЎЗБЕКИСТОН” 1999

Ушбу ўқув қўлланма икки қисмдан иборат бўлиб, унинг биринчи қисмида табиий муҳитни муҳофазалаш фанлари, унинг сифатини белгиловчи стандартлар, экологик экспертиза ва табиатни муҳофазалашдаги ташкилий масалалар, табиий ҳамда техноген жараёнларнинг муҳитга салбий таъсири ёритилган.

Ўқув қўлланманинг иккинчи қисмида инженер-геоэкологик текшириш ишларининг турлари ва усуллари, яъни геоэкологик хариталаш, геоэкологик қидирув ишлари, геофизика, аэро-космик усуллардан фойдаланиш, намуналаш, лаборатория, тажриба, кузатиш ишлари, олинган маълумотларни таҳлил қилиш, геоэкологик хариталар тузиш, ишора-белгилар ва мониторинг ҳақидаги тушунчалар таърифланган.

Мазкур қўлланма Ўзбекистон Республикасида ишлаб чиқилган таълим стандартларига мос равишда ёзилган бўлиб, геология йўналишида бакалаврлар (экология ва табиатдан фойдаланиш — В 850200) тайёрлайдиган олий ўқув юртлири учун мўлжалланган.

Тақризчилар: геология минералогия фанлари докторлари *А. М. Худойберганов, К. П. Пулатов* ва *М. А. Аҳмаджонов.*

Муҳаррир: *Р. С. Тоирова*

Масъул муҳаррир: профессор
Ю. Ш. Шодиметов

ISBN 5-640-02624-3

1502000000 – 004
Т $\frac{\quad}{\quad}$ 99
М351(04)99

© “ЎЗБЕКИСТОН” нашриёти, 1999

СЎЗ БОШИ

Табийий муҳитни муҳофазалаш, унинг имкониятларидан оқилона фойдаланиш ҳозирги замоннинг энг долзарб муаммоларидан бирига айлангандир.

Халқнинг истеъмол молларига бўлган талабини қондириш мақсадида ер ости қонларини қазиб ва сувларини сўриб олиш, деҳқончилик қилинадиган ерларни, шаҳар ва қишлоқларни кенгайтириш, турли хил саноат қорхоналарини қуриш сўзсиз табиий муҳитга салбий таъсир кўрсатади. Бу таъсирни олдиндан кўра билиб, тегишли чора-тадбирларни кўриш, уларнинг салбий оқибатларини камайтириш, фойдали томонларини ошириш чоралари кўрилмаса, табиатнинг жонли қисми ўла бошлайди.

Фан-техника тараққиёти биз яшаб турган дунёни таниб бўлмас даражада ўзгартириб юборди. Экологик ҳалокат, айрим ҳудудларда қилинган тахминларга кўра, олдини олиб бўлмаслик даражасида хавф туғдирмоқда. Аммо унинг тарқалишини камайтириш, техноген ва ижтимоий-маданий оқибатлар шиддатини тўхтатиш зарур. Бунинг учун турли соҳа мутахассислари ўзларининг экологик билимларини ошириб, режалаштирилаётган ишлари билан табиий муҳитни шикастламаслик чораларини кўрмоқлари керак.

Салбий экологик оқибатларнинг асосий сабабларидан бири ер, сув, минерал хомашёлардан фойдаланиш принципларини бузилишидир. Айнан шу принцип халқ хўжалигининг кам самарали-экстенсив йўлдан бориши учун қулай шароитлар яратди, ресурсларни тежайдиган техника ва технологиянинг кенг жорий қилинишига тўсқинлик қилди, шунингдек, атроф муҳитга зарар етказган ҳолда режани бажариш каби ғайри экологик ёндашувни келтириб чиқарди.

Марказий Осиё қишлоқ хўжалигини экстенсив ривож-лантириш, ер ва сувдан тартибсиз фойдаланиш натижа-сида Орол денгизи қурий бошлади. Унга яқин жойлаш-ган ерларнинг экологик системаси, ҳайвонот ва ўсим-ликлар дунёси чуқур инқирозга учради. Минтақанинг юз минг гектарлаб ерлари жизғанақ бўлиб, шўрланиб ётиб-ди. Пахта етиштиришга ажратилган ер майдонларининг анчагина қисмини касаллик кўзгатувчи зараркунандалар ва оғриган ўсимликлар босган.

Давлат об-ҳаво хизмати қўмитаси маълумотларига қараганда Орол денгизининг қуриган ва қарийб 26 минг квадрат километрга чўзилган тубидан ҳар йили 65 мил-лион тонна миқдорида кўз идғамас даражадаги чанг ва туз шамол билан учуриб кетилади. Улар шамол кучи сўна бошлаган ҳудудларда ёғилиб, ёмғир сувининг ми-нераллашувини, ерларнинг шўрланишини оширишга, тоғдаги музликларнинг эришини тезлатишга сабаб бўлмоқда.

Марказий Осиё ҳудудида куёш ҳароратининг юқори бўлиши инсон организмида қон айланишини кучайтира-ди, кўп миқдорда терлатиб, айрим кимёвий моддалар-нинг тери орқали сўрилишига, хатто меъёрномада кўрса-тилган энг кичик рақам ҳам ҳалокатли заҳарланишга олиб келиши мумкин. Бундай шароитларда руҳий (85 фоизга) ва асаб хасталиклари (109 фоизга), нафас олиш аъзолари хасталиклари (108 фоизга) кўпаяди. Таркибида нитроби-рикмалар мавжуд бўлган сув ва озиқ-овқат маҳсулотла-рини узоқ муддат истеъмол қилиш моддалар алмашину-ви, таянч-ҳаракат ва асаб тизимлари хасталиklarини, ирсий нуқсонларни келтириб чиқаради.

Республикада Чирчиқ, Олмалик, Оҳангарон, Ангрэн, Фарғона, Марғилон, Навоий ва бошқа бир қатор жой-ларда кимёвий, нефть-кимёвий ҳамда микробиологик тармоқлар корхоналарининг, кўп қувват ва сув талаб қила-диган ишлаб чиқариш воситаларининг кўплиги туфайли экологик шароит кескинлашди.

Тожикистоннинг Турсунзода шаҳрида жойлашган алю-миний заводининг салбий оқибатлари Сурхондарё вило-ятининг Сарийосиё, Денов, Шўрчи ва Олтинсой туманла-рида сезилди. Натижада анор ва хурмонинг ҳосилдорли-ги ва сифати пасайиб кетди, аҳоли саломатлиги эса ёмонлашди.

Республикамиз мустақилликка эришгач, соғлом авлодни тарбиялаб ўстириш учун алоҳида аҳамият берилмоқда. Ёш авлоднинг ва умуман табиатнинг жонли қисмининг соғлом ўсиши табиатнинг жонсиз қисмини ташкил қилган ер, сув ва ҳавонинг тозалигига боғлиқдир. Шу сабабли Республикаимиз Президенти И. А. Каримов экологик муҳитни соғломлаштиришга ва Орол денгизи муаммосига алоҳида эътибор бермоқдалар. Ўзбекистон Конституциясида фуқаролар табиатни муҳофаза қилишлари, унинг бойликларини қўриқлашлари шарт эканлиги кўрсатилган. Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида 1992 йил 9 декабрда Ўзбекистон Республикаси Қонуни тасдиқланди. Олим, мутахассис ва сиёсий арбобларни экология ва соғломлаштириш муаммоларига жалб этиш, шунингдек, халқнинг экологик билимини ошириш мақсадида 1992 йилда Халқаро ЭКОСАН Жамғармаси ташкил этилди. Кейинги беш йил ичида табиатни муҳофазалаш, Орол денгизи, экологик таълим ва тарбия муаммоларига бағишланган халқаро ва республика илмий-услубий кенгашлари бўлиб ўтди; натижада экологик назорат кучайтирилиб, замонавий технология ва ишлаб чиқариш усулларига ўтиш ҳисобига чиқиндилар миқдорининг камайиши кузатилмоқда.

Табиий муҳитни муҳофазалаш учун сарфланадиган харажатлар миқдори уни шикастлаб, қайта тиклашга кетадиган харажатларга нисбатан камдир. Шунинг учун хавfli ҳолатларни олдиндан билиш, тегишли чораларни кўриш, экологиянинг асосий вазифаларидан биридир. Шу нуқтаи назардан “Табиий муҳитни муҳофазалашнинг геоекологик асослари” ўқув қўлланмасининг аҳамияти катта.

Ўқув қўлланма 9 бобдан иборат. Унинг 1—7 бобларида табиий ва геологик муҳит, табиий муҳофазалаш фанлари, табиий муҳитнинг сифатини белгиловчи меъёрномалар, экологик экспертиза, табиатни муҳофазалашдаги ташкилий масалалар, табиий ва инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган хавfli жараёнлар таърифланган. Ўқув қўлланманинг “Геоекологик текшириш ишлари” бобида геоекологик ҳужжатлаштириш, геоекологик тасвирлаш, геоекологик қидирув ишлари, аэрокосмик текшириш усули, намуналаш, лаборатория ишлари, тажриба ишлари, кузатув ишлари таърифланган. Унда берилган маълумотлар экологияси кескин ёмонлашиб кетган ҳудудларда

геоэкологик текшириш ўтказадиган мутахассисларга мулжалланган. Бу бобда берилган маълумотлардан қишлоқ хўжалиги ходимлари ҳудудларнинг гидромелиоратив ҳолатини белгилашда, тупроғда бўлаётган ўзгаришларнинг динамикасини аниқлашда фойдаланишлари мумкин.

Умуман Ўзбекистоннинг йирик олимлари томонидан ёзилган “Табиий муҳитни муҳофазалашнинг геоэкологик асослари” ўқув қўлланмаси талаба ва мутахассисларнинг экологик билимини оширишда, табиий муҳитни зарарлантирмай, унинг имкониятларидан оқилона фойдаланиш усуллари ўргатишда хизмат қилади.

*Масъул муҳаррир
Халқаро ЭКОСАН
жамғармаси Президенти,
профессор Ю. Ш. Шодиметов.*

КИРИШ

Табиий муҳит — ҳаёт ва инсоният маконидир. Табиат ниҳоятда мукаммал бўлиб, унинг бир маҳсули иккинчисига озуқа ҳисобланади ва кўпайишга имкон беради.

Техника тараққиёти табиий бойликлардан фойдаланишни ва табиий муҳитни заҳарловчи моддалар билан шикастланишини меъеридан ошириб юборди. Натижада табиий мувозанат бузилмоқда. Ҳаво, сув ва тупроғи ўзгарган, бузилган ҳудудлардаги ўрмонлар йўқолиб, уларнинг ўрнини чўллар ва саҳролар эгалламоқда. Ёввойи ҳайвонлар, балиқлар ва қушлар қирилиб бормоқда, инсоният саломатлигига зиён етказилмоқда. Шунинг учун ҳам табиатни муҳофазалаш ишлари давримизнинг сиёсий, иқтисодий, техник ва тарбиявий аҳамиятга эга бўлган муаммоларидан бирига айланди. Табиат қонунларига эътиборсизлик оқибатида халқ ҳўжалигига зиён келтирилмоқда, ернинг чўкиши ва сурилиши, сел каби хавфли ҳодисалар кўпаймоқда, ичимлик сувларининг ифлосланиши эса сув танқислигини юзага келтирмоқда.

Кейинги йилларда Республикамизда табиатни муҳофаза қилишга эътибор кўчайди. Ўзбекистон Республикаси Президенти И. А. Каримовнинг “Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари” асарида ҳам табиатни муҳофазалашга алоҳида эътибор берилган. Лекин бузилган муҳитни тиклаш, уни асраб қолишга нисбатан жуда қийиндир. Шунинг учун ҳам Орол денгизининг дастлабки табиий ҳолатини тиклаш масаласи ҳозирги куннинг долзарб муаммоларидан бўлиб қолмоқда. Қорақум канали атрофида вужудга келган кўл ва ботқоқларни йўқотиб

бўлмаепти. Бундай кўнгилсиз ҳолатларнинг вужудга келишига сабаб қурилиш, бўз ерларни ўзлаштирувчи мутахассис муҳандислар ва ҳатто раҳбар ходимларда экологик билимнинг етишмаслигидир.

Табиий муҳитни муҳофаза қилиш мақсадида инсоннинг табиатга қиладиган ҳар қандай таъсирини инкор этмай, фақат унинг салбий оқибатларини камайтирувчи усуллар орқали халқ ҳўжалигини ривожлантириш йўлида зарурий тадбирларни амалга оширмоқ керак.

“Экология” грекча сўз бўлиб, яшаш жойи ва муҳит ҳақидаги фан маъносини аниглайди. Бу сўз кўп вақтгача, асосан, биология фанида қўлланиб келинган. Ҳозирги даврда унинг луғавий маъноси кенгайиб, у табиий, техника ва ҳатто ижтимоий фанларга ҳам кириб бормоқда. Экология фани нихоятда кўп тармоқлидир, масалан, биоэкология, гидрометеоэкология, саноат экологияси ва ҳоказо.

Экологиянинг барча соҳа тармоқларини фақат битта соҳа мутахассиси ўзлаштириб олиши қийин. Шунинг учун улар экологиянинг ўзларига тегишли йўналишларини ўзлаштирадилар ва унга амал қилиб ишласалар, мақсадга мувофиқ бўлади.

Табиий муҳитни муҳофазалашда инсон фаолияти таъсиридаги Ер қобиғининг устки қисмини ташкил этган тоғ жинсларини, тупроқларни ва ер ости сувларини зарарли моддалар билан ифлосланишидан, ер сатҳи тузилишининг ўзгаришидан, сурилма, чўкиш, сел, тупроқ эрозияси ёки шўрланиш, ботқоқланиш, ер қимирлаш каби салбий жараёнлардан сақлаш, чора-тадбирлар белгилаш, ҳамда ер ости қазилма бойликларидан омилкорлик билан фойдаланиш табиий муҳитни муҳофазалашнинг геоэкологик асослари ҳисобланади. Кейинги йилларда экологик муҳит ёмонлашган ҳудудларда махсус геоэкологик қидирув ва хариталаш ишлари ўтказилмоқда. Бу ишларни амалга оширишда табиий муҳитни ташкил қилувчи геологик компонентларнинг вужудга келиши, ривожланиши ва барҳам топиши қонуниятларини билмасдан туриб, бирор бир чора-тадбир белгилаш ёки кўриш қийин. Шунинг учун ушбу ўқув қўлланмада ана шу геологик компонентларга салбий таъсир этувчи табиий ва одамлар фаолияти билан боғлиқ бўлган техноген омиллар тўғрисида, уларнинг таъсир даражаси, келтириб чиқарадиган оқибатлари тўғрисида маълумотлар берилган. Ушбу йўна-

лиш геологияда янги соҳа бўлганлиги сабабли қўлланма-ни камчиликлардан холи деб бўлмайди. Шунинг учун қўлланма тўғрисидаги фикр ва мулоҳазаларни самимият билан қабул қиламиз.

Қўлланманинг 1—5-боблари ТДТУ проф. Э. В. Қодиров, 6, 7, 8, 9-боблари ЎзРФА Ер фанлари бўлимининг раиси акад. Х. А. Акбаров, ЎзРФА Ф. О. Мовлонов номидаги Сейсмология институти лаборатория мудирини, проф. М. Ш. Шерматов, М. Улуғбек номидаги Тошкент давлат университетининг проф. Э. В. Мовлонов ва Ўзбекистон Республикаси геология ва минерал ресурслари қўмитасига қарашли Минерал ресурслар институти бўлими бошлиғи доц. А. А. Одилов билан ҳамкорликда ёзилган.

Ушбу ўқув-қўлланма табиий муҳитни ҳар томонлама муҳофаза қилишга бағишланган бўлиб, ёш авлодни баркамоллиги, соғлом ва бақувват бўлиши, замонавий экологик билимларни эгаллашида асосий замин бўла олади.

Қўлланма гидрөгeология ва инженерлик геологияси соҳалари бўйича таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган бўлиб, ундан геология, география, кон ва қурилишнинг турли йўналишларида билим олувчилар ҳамда экология соҳасида иш олиб борувчи мутахассислар фойдаланишлари мумкин.

1. ТАБИЙ ВА ГЕОЛОГИК МУҲИТ

Табиат деганимизда бутун борлиқ, турфа олам, сайёрамиздаги жонли ва жонсиз жисмлар тушунилади. Ернинг жонли қисмига ўсимлик, ҳайвонот дунёси ва микроорганизмлар, жонсиз қисмига эса ҳаво, сув ва тоғ жинси қатламлари киради. Улар бир-бирлари билан ўзаро узвий боғлиқдир. Унинг жонли қисми жонсиз қисми таркибини ўзгартиришда, органик моддалар билан бойитишда, тупроқ ва чўкма фойдали қазилма конларини ҳосил қилишда қатнашади.

Табиий муҳитни ташкил қилувчи асосий таркибий қисмлари ер сатҳининг тузилиши, тоғ жинслари, ҳаво, ер устки ва остки сувлари, тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот дунёси табиий муҳитнинг компонентларидир. Табиий муҳит компонентлар йиғиндисини ифодаловчи тушунча немис тилида “ландшафт” деб аталади. Яъни “Ландшафт” сатҳ тузилиши, геологик замин, иқлим, сув, тупроқлар, ўсимлик туркуми, ҳайвонот дунёсининг бир хиллиги билан ажаралиб турадиган, маълум кўринишга ва чегарага эга бўлган ер ҳудудини англатади.

Ландшафтни ташкил этувчи компонентлар орасида доимий равишда модда ва энергия алмашинуви содир бўлади ва у ландшафт қобиғининг бир бутунлигини намоён этади. Ландшафтнинг бирон бир ташкил этувчи компоненти инсон фаолияти таъсири (бетартиб равишда ўрмонларни кесиш, ер қазиш, катта сатҳларни шудгорлаш, суғориш ва ҳоказо) натижасида ўзгартирилса, у албатта иккинчи ташкил этувчи компонентга ҳам таъсир этади, яъни уни ҳам ўзгартириб юборади. Натижада ландшафт қобиғида салбий ўзгаришлар рўй беради. Масалан, ўрмонларни нотўғри кесиш натижасида тупроқда намлик миқ-

дори камаяди ва тупроқ эрозияси бошланади, ўрмон ҳайвонлари йўқолади. Тупроқ эрозияси эса ўз навбатида тектоникларда қум барханларининг ва тоғли ўлкаларда сел жараёнларининг ҳосил бўлишига сабаб бўлади.

Геологик муҳитнинг умумий таърифи йўқ. Геологик муҳит деганда инсониятнинг техник фаолияти таъсир қиладиган, ландшафт билан ўзаро боғлиқ бўлган литосфера ва ер ости гидросферасининг юқори қисми тушунилади. Қазилма конларни ўрганувчи мутахассислар геологик муҳит деганда конларни ҳосил қилувчи муҳитни, яъни литосферанинг юқори қисмини тушунадилар. Гидрогеологлар эса ер ости сувларини ҳосил этувчи литосферанинг юқори қисми билан ер ости сув ҳавзалари гидросферасини тушунадилар. Фикримизча муҳандислик геологиясида геологик муҳит деб инсон фаолияти таъсири доирасидаги литосферани, гидросферанинг юқори қисмини ва атмосферанинг пастки қисмини тушунмоқ зарур. Инсон фаолиятининг таъсири, аксарият, Ер қобиғининг юқори (халқ хўжалиги иморат иншоотлари қад кўтарадиган ва таъсир этадиган) 20—30 м қисми бўлиб, баъзан кон қазиб олишдаги бевосита таъсири 3—4 км чуқурликкача, нефть ва газ қудуқлар орқали бевосита таъсири 5—9 км гача етади. Бу инженер-геологик муҳит тушунчаси геологик муҳит тушунчасига яқин турганлигини кўрсатади.

Геологик муҳит баъзан геосфера деб ҳам аталади. Геосферага литосфера ва гидросферанинг юқори (3—5 км) ва атмосферанинг пастки (10—15 км) қисми киради. Органик мавжудотлар, асосан, Ернинг шу қисмида ҳаёт кечариши сабабли уни биосфера деб ҳам аташади. В. И. Вернадский биосферадан оқилона фойдаланиш зарурлигига алоҳида эътибор бериб, уни ноосфера — онгли ҳаёт ўрами деб номлайди. Тирик мавжудотлар табиий муҳит билан доимо алоқада бўлиб, унда органик моддаларнинг бири иккинчисига озуқа, яъни зарурий хомашё вазифасини бажаради; бундан ҳатто чиқиндилар ҳам тупроқ унумдорлигини оширишда хизмат қилади. Табиат ўзи ҳазм қила олмайдиган маҳсулотни чиқармайди. Биосферадаги тирик организмлар массасининг 94,5% и ўсимликлар биомассасига тўғри келганлиги сабабли, уларнинг модда ва энергия алмашинувини тартибга солиб туришдаги аҳамияти ниҳоятда каттадир. Ўсимликлар йилига 500 млрд тонна

карбонат ангидрид ютиб, 460 млрд тонна кислород ажратиб чиқаради.

Тирик организмларнинг фаолияти уларнинг яшаш муҳитини ташкил этувчи атмосфера, литосфера ва гидросферага боғлиқ.

Атмосфера. Ер қуррасини ўраб олган ҳаво қатламини атмосфера дейилади. У ерда яшовчи тирик организмларни кислород ва бошқа зарурий газлар билан таъминлайди, турли ультрабинафша нурлардан, самодаги метеорит заррачаларидан ва ҳароратнинг кескин ўзгаришидан ҳимоя қилади. Агар атмосфера қатлами бўлмаса, ер юзаси кечалари — 100°C совиб, кундуз кунлари 100°C гача исиб кетарди, яъни ой каби ҳаёtsiz жисмга айланарди. Кислород ўсимликларнинг фотосинтези натижасида ҳосил бўлади. Ҳаёт учун зарур ҳисобланган ҳаво қатлами атмосферанинг пастки, яъни тропосфера қисмида жойлашгандир. Тропосферанинг қалинлиги шимолий ва жанубий кутбда 8 км, экваторда эса 18 км гача боради. Ҳаво ҳарорати ҳар 100 метр баландликга кўтарилганда 0,6°C га камаяди. 10 км баландликда ҳарорат ёзда —45°C ва қишда —60°C гача боради. Тропосферанинг юқори қисмидаги азон қобиғи ердаги ҳаётни қуёшнинг ультрабинафша нурларидан асрайди.

Энг тоза ҳаво океан сувлари устидадир. Қишлоқлар устида ҳаводаги чанг зарралари миқдори океан юзасига нисбатан 10 баробар, шаҳарлар устида ҳаводаги чанг 35 баровар, саноат корхоналари устида 150 бараваргача ортиқ бўлади. Ҳавонинг чанг билан ифлосланиши 1,5—2 км баландликни ташкил этади; қуёш нурларини ёзда 20% ини ва қишда 50% ини тутиб қолади. Ерда ҳаётнинг давом этиши, асосан, ҳавонинг тозалигига боғлиқ. Масалан, инсон овқатсиз ва сувсиз бир неча кун яшай олиши мумкин, аммо ҳавосиз фақат 5 минутгина яшайди. Бир киши кунига 1 кг овқат ва 2 л сув истеъмол қилиб, 25 кг ҳавони нафас олиш учун сарфлайди. Шунинг учун ҳам ҳавонинг ифлосланишига йўл қўймаслик керак.

Тоza ҳаво фақат инсон учунгина эмас, балки ҳайвонот ва ўсимлик дунёси, антибиотиклар, яримўтказгичлар, аниқ ўлчагич асбобларини ишлаб чиқарадиган саноат тармоқлари учун ҳам зарурдир.

Атмосфера газ ҳолидаги азот (78,08%), кислород (20,95%), аргон (0,93%), карбонат ангидрид (0,03%) дан ибо-

рат бўлиб, водород, неон, гелий, криптон, метан ва бошқаларни йиғиндиси 0,01% ни ташкил этади. Бундан ташқари атмосферада сув буғлари, чанг заррачалари, sanoat корхоналари чиқиндилари ёқилғи маҳсулотларининг чала ёнишидан ҳосил бўладиган қурумлар мавжуд.

Саноатнинг жадал ривожланиши, турли ёқилғиларнинг ёндирилиши, ўрмонларнинг камайиши, океан сувларининг нефть маҳсулотлари билан ифлосланиши, ядро қуролларининг портлатилиши натижасида атмосферадаги кислород миқдорининг кескин камайиб, карбонат ангидриди ва азот оксидлари миқдорининг ошиши кузатишмоқда. Агар карбонат ангидриди миқдори ошиб бораверса, атмосферанинг ифлосланишини олди олинмаса яна 50 йилдан сўнг ер юзасининг ҳарорати 1,5—4,5° С га ошиши мумкин. Шу боисдан ҳам музликлар эриши, океан сувларининг сатҳи кўтарилиши, қуруқликнинг бир қисмини сув босиши, географик муҳитнинг ўзгариши ҳақида ҳар хил тахминлар қилинмоқда.

Қуёш Ер қуррасини бир текис иситмаслиги натижасида атмосфера оқимлари (шамол), иқлим минтақалари, намлик зоналари ҳосил бўлади. Ҳаво оқими ўзи билан бирга иссиқлик, намлик, табиий ва инсон фаолияти таъсирида ҳосил бўлган чанг ва кукунларни узоқ-узоқларга олиб боради.

Атмосфера оқимлари катта тезлик билан ва кенг доирада (масштабда) ҳаракат қилганлиги сабабли унинг ифлосланиши ҳам қисқа вақт ичида узоқ ерларга тарқалади. Масалан, экологик талабларга жавоб бера олмайдиган sanoat корхоналари, ҳатто қўшни давлат ҳудудлари экологиясининг ҳам бузилишига сабаб бўлмоқда.

Ҳаво ҳарорати ва намлиги ўсимлик ҳамда ҳайвонот турларининг ривожланишига, тоғ жинсларининг нурашига, тупроқ эрозиясига ва бошқа кўп хил экзоген жараёнларнинг вужудга келишига ёки барҳам топишида, ер ости сувларининг ҳосил бўлишига хизмат қилувчи асосий омиллардан бири бўлиб ҳисобланади.

Гидросфера. Ер юзасидаги сув миқдорининг 93,96% ини океан ва денгиз сувлари, 1,65% ини музликлардаги сувлар, 4,12% ини ер ости сувлари, 0,026% ини кўл сувлари, 0,001% ини атмосфера сувлари, 0,0002% ини дарё сувлари, 0,0001% ини ўсимлик ва жонли мавжудотлар танасидаги сувлар ташкил қилади. Буларнинг ичида

чучук сувлар фақат 2% га яқин миқдорни ташкил этади. Лекин чучук сувлар ер сатҳида нотекис тарқалганлиги ва ифлосланиб ичишга ярамай қолганлиги сабабли, 50 дан ортиқ мамлакатларда сув узоқлардан машина, поезд, пароход ва ҳатто самолётларда ташиб келтирилади, ёки қувурлар орқали узатилади. Европадаги Рейн, Эльба ва бошқа кўпгина дарёларнинг суви ифлосланганлиги сабабли Дания, Голландия ва Германияга ичимлик сув Норвегиядан қувурлар орқали келтирилмоқчи. Ҳозир Голландиянинг Роттердам шаҳридаги дўконларда Норвегиядан келтирилган тоза сувнинг нархи винодан ҳам қimmatдир. Саноатнинг ривожланиши, аҳолининг кўпайиши сув танқислигини янада оширади. БМТ нинг маълумотига қараганда, ҳозирги даврнинг ўзида шаҳар аҳолисининг 23% и, қишлоқ аҳолисининг 80% и сифатли ичимлик сув билан таъминланмаган. Сифатсиз сув истеъмол этиш натижасида йилига 500 млн киши касалланади.

Гидросферадаги сув доимо ҳаракатда бўлиб, бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтиб туради. Ер юзасида йилига 520 000 км³ сув буғланиб, атмосферага кўтарилади ва тўйиниб, ёғин тарзида яна ер юзасига қайтиб тушади. Ёғин сувларининг бир қисми яна буғга айланади, бир қисми ерга шимилиб, ер ости сувларини ташкил қилади, бир қисми дарёларга оқиб тушади. Сатҳ текислиги, ўрмон билан қопланиши, тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлиги ошган сари ёғин сувларининг дарёга оқадиган қисми камайиб боради. Атмосфера ҳарорати ошган сари, сувнинг буғланиши ошиб боради. Эстонияда олинадиган чучук сувнинг 3% и буғланишга сарфланса, Туркменистонда унинг 25% и сарфланади. Ер куррасида сувнинг бетўхтов айланиши натижасида дунё океанлари суви 3000 йилда, кўллар 7 йилда, дарё сувлари 12—31 кунда бир марта алмашилиб, янгиланиб туради. Дарё, кўл, сув омборлари атрофидаги ер ости сувлари ер устки сувлари билан ўзаро боғлиқ ҳолда бўлиб, саёз жойлашади. Улар асосан чучук бўлиб, таркиби ер устки сувларининг таркибига боғлиқ бўлади. Уларнинг 100 м чуқурликкача бўлган қисмида ер ости сувларининг буғланиб, булоқлар ҳолатида чиқиб, қайта алмашилиб туришига бир неча йиллар кетади. Ер ости сувларининг чуқурлиги ошган сари уларнинг тезлиги, ташқи муҳит билан алоқаси камайиб, ал-

машиниб туришига бир неча миңглаб йиллар кетади. Шунинг учун 300—500 м дан чуқурда ётган ер сувларининг табиий тўйиниши, йўқотган миқдорини қайта тикланиши ниҳоятда секин боради. Бу чуқурликда сувли қаватлар сув ўтказмайдиган чўкинди жинслар қатламлари орасида ётганлиги сабабли ташқи муҳитдан деярли ажаралиб қолган. У ердаги суюқлик ва газлар тектоник ҳаракатчанг ҳудудларда катта босим таъсирида бўлади. Бу ўз навбатида қабарик бурмаларида нефть, газ, ботиқ бурмаларида артезиан сувларининг сақланиб қолишига қулай шароит туғдиради. Чўкинди жинслар асосидаги кристалланган жинслар мўрт бўлганлиги сабабли тектоник кўтарилиши ва пасайиш жараёнлари оқибатида синиб, ёриқлар ҳосил бўлади. Кўтарилиб қабарик бурма ҳосил этаётганда ёриқлар кенгайиб, юқори қабатлардаги суюқликларни ютади. Ботиқ бурмаланаётганда ёриқлар тораёйиб, ичидаги суюқлик ва газларни юқори қабатларга сиқиб чиқара бошлайди. Ер сатҳидан пастга қараб чуқурлашган сари ер ости сувларининг ҳарорати ошиб боради. Суюқ ҳолдаги сув 10—12 км чуқурликкача тарқалган бўлиб, ундан пастда буғ ҳолда ёки минераллар билан кимёвий боғланган ҳолда учраши мумкин. Океанлар орасида Тинч океаннинг Мариан ботиғи энг чуқур (11022 метр) ҳисобланади. Атмосферада сув буғлари 10—18 км баландликкача бўлган масофада учрайди. Қутблардаги музликларнинг энг қалин жойи 4 км ни ташкил этади.

Литосфера. Литосфера грек тилида “тош ўрам” маъносини англатади. Ернинг қаттиқ ҳолатдаги тош ўрамининг қалинлиги океан тубида 5—7 км, қуруқликда 30—40 км ва тоғли ўлкаларда 70—80 км гача боради, у чўкинди, метоморфик ва магматик тоғ жинсларидан ташкил топган. Ер сатҳида асосан чўкинди тоғ жинслари тарқалган бўлиб, уларнинг қалинлиги 20 км гача боради. Тоғларнинг баъзи ерларида улар ювилиб кетиб, океан тубларида уларнинг қалинлиги бир неча юз метр бўлади. Улар таркиби бўйича чақиқ кимёвий ва органик чўкиндиладан ташкил топган бўлиши мумкин. Чўкиндиларнинг остида 10—40 км қалинликдаги гранит қобиғи жойлашган бўлади, океан тубида улар учрамайди. Гранит ва океан чўкиндилари қобиғи остида базальт қобиғи жойлашгандир. Унинг қалинлиги океан тубида 5—7 км ва қуруқликда 20—30 км га боради.

Ернинг тош ўрами сатҳининг ташқи тузилишига рельеф дейилади. Рельефнинг пайдо бўлишини, унинг ёшени, морфологик тузилишини, ўзгаришини ва тарқалиши қонуниятларини геоморфология фани ўрганadi. Ер сатҳининг тузилиши, тарихий тараққиёти, унда ҳаётни ривожланиши асосан Ернинг ички қисмида вужудга келадиган тектоник жараёнларга ва иқлимга боғлиқдир.

Ернинг муз қопламаган қуруқлик сатҳи 133,4 млн км² бўлиб, унинг 55,4 млн км² и тропик, 24,3 млн км² и субтропик, 22,5 млн км² и муътадил, 21,2 млн² и қутб минтақаларига тўғри келади. Қуруқликнинг 10—11% и деҳқончиликда ва 20% и пичанзорлар ўрнида ишлатилади. Дунё аҳолисининг жон бошига 0,4 гектар деҳқончилик қиладиган ер тўғри келади. Ер текис, намлик ва ҳарорати етарли бўлган гил тоғ жинсларидан ташкил топган бўлса, у ўсимлик, ҳашарот ва микроорганик қолдиқ чиқиндиларига бойиб, тупроқ қатламининг ҳосил бўлиши тезлашади. Тупроқ қатламининг қалинлиги тахминан 1—3 метр бўлиб, у А, В, С қабатлардан иборат бўлади. Юқорида жойлашган чириндига бой бўлган энг унумдор қисми А — гумус қабати ҳисобланади. Унинг қалинлиги 0,5—0,7 метргача боради. Унинг остида тепадан ювилиб тушган карбонат тузли В — илливиал қабат жойлашган бўлиб, 1,5—2 метр чуқурликда кам ўзгарган С — она жинс қатлами ётади. Тупроқ турлари қутблардан экваторга, ҳамда текисликлардан тоғларга қараб иқлим ўзгариши билан қонуний равишда ўзгариб боради. Муътадил минтақанинг йиллик ёғингарчилиги 500—600 мм бўлган чўл ва ўрмон чўлларида чиринди (гумус)га бой (10% гача) энг унумдор, кўнғир, қора тупроқлар тарқалган. Марказий Осиёнинг дашт ва ярим даштларида ўсимликларнинг табиий шароитда ривожланиши учун намлик етишмаганлиги сабабли, кам (1—2%) гумусли кулранг бўз тупроқлар тарқалган.

Геологик замин, рельеф ва иқлимнинг ўзгаришига қараб ҳар ернинг ўзига хос тупроқлари, ўсимлик турлари ва ҳайвонот дунёси ривожланади.

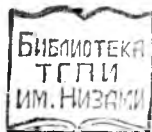
Инсониятнинг деҳқончилик ва қурилиш фаолиятлари таъсирида табиий ландшафти ўзгарган ҳудудлар майдони йилдан йилга ошиб бормoқда. Ҳозирги вақтда Ер юзасидаги қуруқликнинг 10—11% ини ҳайдаб деҳқончилик қиладиган ва 2% ини ҳар хил иншоотлар қуриб банд қилган

маданий ландшафтга айлантирилган. Европада бу кўрсаткичлар 30% ва 10% ни, Осиёда 21% ва 2% ни, Австралиёда 5% ва 2% ни ташкил қилса, Ўзбекистонда 12,5% ва 6,5% ни ташкил қилади. Қуруқликнинг 0,3% ига шаҳарлар жойлашган. Шаҳарлар майдони Германия худудининг 10% ини, Буюк Британиянинг 12% ини, Ўзбекистоннинг 2,2% ини эгаллайди.

Литосфера сатҳидан инсониятнинг яшаши учун зарур бўлган қишлоқ хўжалик маҳсулотлари етиштириш (керакли иншоотлар қуришда фойдаланишдан ташқари) ва қазилма бойликлар қазиб олишда фойдаланилади. Очиқ усулда қазиладиган конларнинг чуқурлиги 800 метрга, ёпиқ усулда қазиладиган конларнинг чуқурлиги 3—4 км га етади.

БМТ нинг маълумотига кўра, дунёда 1972 йилда 3 231 100 минг т кўмир, 2 646 290 минг т нефть, 600 200 минг т темир рудаси, 75 180 минг т боксит, 3660 минг т хром рудаси, 7300 минг т мис, 3350 минг т қўрғошин рудаси, 5430 минг т рух рудаси, 159 200 минг т туз, 118 500 минг т фосфоритлар ва бошқалар қазиб олинган.

Йирик металлургия саноат корхоналари атрофида ландшафтнинг ўзгариши, ўсимликларнинг қуриб даштга айланиши юз бериб, БМТ экспертларининг маълумотига кўра қуруқликнинг 1/3 қисми ифлосланиб, саломатликка зарарли ҳолатга келган. Инсониятнинг бепарқлиги ва атроф муҳитга эътиборсиз қараши натижасида Европада биринчи марта Қалмиқлар ерида 500 минг гектарли дашт пайдо бўлади (у ҳар йили 50 минг гектарга кенгайиб бормоқда). Мутахассисларнинг фикрича ХХІ асрга бориб қуруқликнинг 1/6 қисми кон, йўл ва ҳар хил иншоотлар тагида қолади. Аҳоли сонининг ошиб бориши қурилишларнинг кенгайиши деҳқончиликка яроқли ерларнинг камайишига сабаб бўлмоқда. Шуларни инобатга олиб, ернинг унумдорлигини 3,5—4% га оширилмаса, мутахассисларнинг фикрича ХХІ асрга бориб, планетамизда йилига 200 млн т дон етишмовчилиги ҳолати юз бериши мумкин.



2. ТАБИЙ МУҲИТНИ МУҲОФАЗАЛАШ ФАНЛАРИ

Табиий муҳитни сақлаб қолиш, табиий бойликлардан омилкорлик билан фойдаланиш, жаҳон халқлари олдидаги асосий муаммолардан бирига айланди. Бу муаммо кейинги йилларда қатор табиий, техник ва ҳатто гуманитар фанларнинг энг асосий вазифаларидан бирига ҳам айланмоқда.

Экология грекча сўз бўлиб, экос — яшаш жойи, уй, муҳит, логия — фан маъносини англатади. Бу сўзни фанга биринчи марта 1869 йили немис зоологи Э. Геккель киритган бўлиб у кўп вақтгача фақат биология фанида ишлатилиб келинган. Инсониятни табиатга нисбатан салбий таъсири ошиб, ҳаво, сув, тупроқ таркибининг ўзгаришига, инсон саломатлигининг ёмонлашишига сабаб бўла бошлагандан сўнг экология сўзининг луғавий маъноси кенгайиб, у ҳозирги вақтда табиий муҳит ва ундан омилкорлик билан фойдаланишни ўргатувчи фан маъносини англатмоқда. У ниҳоятда кўп тармоқли фанлардан бўлиб, ундан биоэкология, социал экология, гидрометеоэкология, муҳандислик экологияси, геоэкология каби қатор йўналишлар ажралган, улар ўз навбатида мутахассислигига қараб алоҳида бўлимларга бўлинади.

Биоэкология ўсимлик ва бактериялардан тортиб, ҳатто одам каби мураккаб биоорганизмларнинг яшаш муҳити, кўпайиши, ривожланиши, ўзаро алоқасини ўрганади. Унда популяция (кўпайиш) экологияси, ўсимликлар экологияси, микроорганизмлар экологияси, одам экологияси каби кўп бўлимлар бор.

Социал экология инсонни биологик жиҳатдан ўрганмайди. Инсониятнинг ёки унинг алоҳида социал гуруҳини яшаш, кўпайиш муҳитларини ўрганади. Бу соҳа мутахассислари асосан гуманитар фанларнинг вакилларидан бўлиб, асосий мақсадлари жамоа учун қулай муҳитларни ўрганишдан иборат.

Проф. Ю. Ш. Шодиметов таърифича “Ижтимоий экология — бу уйғунлашган фан бўлиб, у инсон, жамият ва табиатнинг ўзаро муносабатларини тадқиқ этади”. Ижтимоий экология бир қатор амалий муаммоларни тадқиқ этадиган шунчаки соҳа бўлмай, балки у ижтимоий-табиат муносабатлари, инсоният ва атроф-муҳитнинг ўзаро

таъсирини аввал қулайлаштириш, кейин эса мувофиқлаштириш қонун-қоидалари ва усуллари тўғрисидаги уйғунлашган фандир.

Гидрометеозкология ер устки сувлари ва атмосферадаги ўзгаришларни, уларнинг тозалигига таъсир этувчи омилларни ўрганади. Табиий муҳитнинг ифлосланиши аксарият ҳаво ва дарё сувлари орқали бораётгани сабабли, уларнинг тозалигини, табиий мутаносиблигининг бузилмаслигини назорат қилиб туриш, бундан тегишли ташкилотларни хабардор этиб чора кўриш, бу соҳа вазифаларининг асосини ташкил этади.

Муҳандислик (инженерлик) экологияси саноат, энергетика, қишлоқ хўжалиги, транспорт, қурилиш объектиларини Ернинг одамлар таъсиридаги техник ўрами (техносферани) ёки унинг бирорта компонентлари билан ўзаро боғлиқлигини ва таъсирини ўрганади. Бу соҳа мутахассислари технологик жараёнларни мукаммаллаштириш, кам чиқинди ёки чиқиндисиз ишлаб чиқаришга ўтиш орқали табиатни муҳофазалаш, ишхона шароитини яхшилаш, ишчи ва хизматчиларнинг саломатлигини сақлаш, илғор технология ва усуллар орқали меҳнат унумдорлигини оширишда қатнашадилар. Улар аксарият соҳа муҳандисларидан иборат бўлиб, чиқиндиларни тозалашда биоэкология йўналишидаги биотехнологлар ҳам иштирок этади.

Геозкология сўзи 1939 йили К. Трол томонидан фанга киритилган бўлиб, ландшафтшунос географлар орасида қўлланилиб келинди. Геолог академиклардан В. Н. Вернадский, А. Е. Ферсман, А. В. Сидаренко инсоннинг техник фаолиятини ерга нисбатан салбий таъсирларини кўрсатишда геозкология сўзини ишлатишмади. А. В. Сидаренко 1967 йилдаги “Инсон, техника, Ер” мақоласида геология фанининг соҳаларини, яъни муҳандислик геозкологияси, гидрогеозкологияси, ландшафтшунослик экологияси, тупроқшунослик экологияси деб аташ кераклиги лозим бўлиб қолганлиги тўғрисида тўхталлади.

Геология фанида геозкологияга энг яқин соҳа геологик муҳит ҳақидаги йўналиш — муҳандислик геологиясидир. Проф. И. В. Попов таъбирича “Муҳандислик геологияси” — Ер қобиғи юқори қисмининг ҳозирги ҳолатини ва уни инсоннинг муҳандислик фаолияти таъсирида ўзгаришини ўрганадиган фандир”. Унинг асосий вазифаси

халқ хўжалиги учун ўзлаштириладиган, иморат ва иншоотлар қуриладиган ҳудудларнинг ҳозирги ҳолатини ўрганиб, қурилиш ва иншоотларни ишлаши жараёнида бўладиган ўзгаришларни башорат этиш, табиий ва техноген имкониятлардан омилкорлик билан фойдаланишни геологик асослашдир. Бу вазифалар тўлиқ муҳандислик геологиясига ҳам тегишлидир. Инсоннинг салбий техник, деҳқончилик, чорвачилик фаолияти таъсирида сув ва тоғ жинслари ифлосланиб, халқни ичимлик тоза сув билан таъминлаш қийинлашмоқда. Шунинг учун ер ости сувларнинг экологиясини муҳандислик геологиясига яқин бўлган гидрогеология ўрганади.

Гидрогеология ер ости сувларининг табиий ҳолатини, инсон фаолияти таъсирида бўлаётган ўзгаришларни ва уни муҳофазалашни ўрганадиган фандир. Табиий муҳитнинг асосий компонентларидан бири Ер қобиғи-биологик мавжудотлар макони, қазилма конлар манбаидир. Ундаги салбий ўзгаришлар инсон фаолияти таъсиридагина юз бермай, табиий жараёнлар натижасида ҳам содир бўлади. Табиий жараёнлардан ер қимирлаш, сел, сурилма қабилар қисқа вақт ичида катта ўзгаришларга сабаб бўлганлиги учун, уларни ўрганишга катта эътибор берилади. Баъзи бир табиий жараёнлар ривожига ва содир бўлиши узоқ вақт давомида (секин) бориши сабабли уларни табиий муҳит ўзгаришига бўлган таъсирини тарихий ва ўтмиш геологик давридаги ҳолати билан қиёслангандагина аниқлаш мумкин. Бундай жараёнларга денгиз суви сатҳларининг кўтарилиб, қирғоқларни сув босиши ёки денгизларнинг қуриши оқибатида қуруқликнинг чекиниши, ер сатҳининг нотекис кўтарилиши ёки чўкиши, иқлимнинг такрорий ўзгариб туриши кирради. Бундай ўзгаришларнинг таъсир доираси катта бўлиб, тупроқ, ўсимлик, жониворлар турларининг ва ҳатто ландшафтнинг ўзгаришига ҳам сабаб бўлади. Бу каби табиий жараёнларни ер қобиғини инсон фаолиятининг муҳити сифатида ўрганадиган йўналиш — техноген геология бўлиши зарурлигини кўрсатди.

Ўтмишинчи йилларнинг охири, саксонинчи йилларнинг бошидан бошлаб табиий муҳитни муҳофазалашга академик Е. М. Сергеев алоҳида эътибор бера бошлади. У табиий муҳитнинг бир компоненти сифатида “геологик муҳитни” олади. Унинг фикрича геология фанлари

ичида инсоннинг техник фаолияти таъсирида ерда бўлаётган ўзгаришларни ўрганиш муҳандислик геологиясига яқинлиги сабабли, муҳандислик геологиясини инсоннинг геологик муҳити ҳақидаги фан деб атайди. У ўзи раҳбарлик қилган Москва давлат университетини “Грунтшунослик ва муҳандислик геологияси” кафедрасининг йўналишини ўзгартириб, “Муҳандислик геологияси ва геологик муҳитни муҳофазалаш” деб номлайди.

Академик В. И. Осиповнинг (1993) фикрича Геоэкология Ернинг геосфера қаватини ташкил этувчи компонентларини биосферанинг минерал замини сифатида қарайдиган ҳамда техноген жараёнлар таъсирида бўладиган ўзгаришларни ўргатувчи фандир. Геоэкологлар геологлар эътиборидан четда қолаётган табиатнинг жонсиз компонентлари — тупроқ, ер устки сувлари, ландшафт, атмосферанинг пастки қисмини ҳам ўрганишлари керак. Шунинг учун, геологик муаммоларни ечишда геологлар, географлар, тупроқшунослар, геофизиклар, геокимёгарлар, кончилар каби Ер ҳақидаги фан мутахассисларини ҳамкорлаштирилиб, табиий муҳитга салбий таъсир этувчи техноген омилларнинг зарарли томонларини бартараф этишга жалб этилмоғи зарур. Бунда турли соҳа мутахассисларининг асосий эътибори экологик масалаларни ҳал этишга қаратилганлиги сабабли у ёки бу соҳа йўналиши номи давомига қўшимча “экология” сўзини қўшиш билан чегаранланмасликлари керак. Фақат уни яхши ўрганиб, олдиндан тегишли чоралар кўриб, бундай ҳудудларни инсон фаолияти учун қулайлигини сақлаб қолиш мумкин. Бунинг учун башоратлаш ишларининг аниқлигини ошириш зарур. Ҳудудларни геологик, геоморфологик, гидрогеологик шароитларини тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот ва ҳатто инсон фаолиятининг фақат ҳозирги ҳолатларинигина ўрганмай, қадимий даврлардан бошлаб, уларнинг ўзгариши динамикасини, сабабларини чуқур таҳлил этиш, башоратлаш лозим. Қадимий даврлар геоэкологиясини палеоэкология фани ўрганади. Ҳозирги ва келажак авлоднинг саломатлиги, ҳатто инсоният ҳаётининг барқарорлиги табиий муҳитни тозалитига, яшаш учун қулайлигига боғлиқ. Шунинг учун табиий муҳитни муҳофазалаш, уни экологик ҳолатини яхшилаш ҳозирги куннинг муҳим вазифаларидандир. Экологик муаммо-

ларни ечишда унга дахлдор бўлган бир неча соҳа мутахассислари биргалашиб иш юритганларидагина қўзлаган натижаларга эришиш мумкин.

3. ТАБИЙ МУҲИТНИНГ СИФАТИНИ БЕЛГИЛОВЧИ СТАНДАРТЛАР

Ҳозирги вақтда техника тараққиётининг ривожланиши даражасига қараб, инсон, жонивор ва ўсимликларнинг саломатлигига беэён бўлган табиий муҳитнинг ҳолатини ва сифатини белгиловчи меъёрномалар тузилган (у Собиқ Иттифоқ даврида тузилган бўлиб, Давлат стандартлари — ГОСТ сифатида ҳозиргача мустақил жумҳуриятларда қўлланилиб келинади).

Собиқ Иттифоқ мамлакатларида ишлатилаётган экологик стандартлар махсус 17 сонли гуруҳга тўпланган. Унда кўрилайётган масалалар мажмуаларига қараб алоҳида қўшимча сонлар берилган ва уларнинг тузилган йили кўрсатилган. Масалан, сувни муҳофазалаш ва ундан омилкорлик билан фойдаланиш бир мажмуа тўпламидаги ГОСТ 17. 1. 1.0 01—77, “Асосий атамалар ва тушунчалар” ГОСТ 17. 1. 3. 07—82, “Сув ва сув ҳавзаларининг сифатини текшириш тартиби” ГОСТ 17. 2. 3. 01—77, “Аҳоли яшайдиган жойларни ҳаво сифатини текшириш тартиби” ва ҳ. к. Мустақилликка эришганимиздан сўнг улар қайта кўрилиб халқаро меъёрларга тенглаштирилмоқда.

Экологик стандартларда, табиий муҳит компонентлари (сув, ҳаво, тоғ жинслари) ва истеъмол буюмларидаги зарарли моддалар миқдорининг беэён юқори чегараси, яъни концентрацияси — меъёри (ПДК) кўрсатилган. Уларнинг концентрацияси стандартда кўрсатилгандан кам бўлса, сифатли ҳисобланади. Улардан турли мақсадларда фойдаланиш мумкин. Стандарт бўйича инсоннинг истеъмол қилиши учун ярамайдиган маиший техник сув, деҳқончилик ва чорвачиликдаги талабларга жавоб бериши ва ишлатилиши мумкин.

Ҳаводаги зарарли моддаларнинг юқори концентрация чегараси (ПДК) инсоннинг зарарланган муҳитда бўлиш давомийлигига ҳам боғлиқ. Шунга қараб, зарарли моддаларнинг (иш кунни давомида) иш жойидаги (ПДК иш), шаҳар ва қишлоқлардаги мумкинлик даражаси юқори чегарасининг қисқа муддатлиги (ПДК қ) ва ўртача суткалик (ПДК с) меъёрий миқдорлари 3.1 сонли жадвалда берилган.

Ҳаводаги зарарли моддалар меъёрий концентрациясининг юқори чегараси, мг/м³ да.

Моддалар	ПДК иш	ПДК қ	ПДК с
Аммиак	20	0,2	0,04
Бензол	5	1,5	0,1
Азот (II)-оксиди	5	0,085	0,04
Олтингугурт (II)-оксиди	10	0,5	0,05
Углерод оксиди	20	5	3
Водород хлорид	5	0,2	0,2

Аҳоли яшайдиган ерлардаги зарарли моддалар миқдори ПДК дан ошиб кетмаслиги учун саноат корхоналарининг чиқинди чиқариш миқдорлари чегаралаб қўйилади. Унинг қоида ва тартиблари ГОСТ 17. 2. 3. 02 — 78 да белгиланган бўлиб, ҳавонинг бошқа муассасалардан чиқарилаётган чиқиндилар билан ифлосланиши, чиқинди чиқарадиган дудбуронларининг баландлиги, ҳавода ара-лашиб кетиш тезлиги, ундан зарарли чўкмаларни сутка давомида чўкиш миқдори каби кўп маълумотлар инобтага олиниб ҳисобланади. Технологик жараёнлар мукамал бўлиши билан, табиатни мусаффолаштириш мақсадида чиқинди чиқариш миқдорларини камайтириш махсус қурилмалар қурилиб, уларни чегара қимматлари пасайтирилиб борилади.

Инсон истеъмол қилиши, овқат тайёрлаши, ювиниши каби турли мақсадларда беэён фойдаланиши мумкин бўлган сув ҳавзаларидаги зарарли моддаларнинг (ПДК) меъёрий миқдори 3,2 сонли жадвалда кўрсатилган.

Ҳўжалик ва маданий истеъмол учун ишлатиладиган сув ҳавзаларидаги зарарли моддаларнинг меъёрий юқори чегараси

Моддалар	ПДК, мг/л	Моддалар	ПДК, мг/л
1	2	1	2
А. Санитар-токсикологик зарарлилик кўрсатгичи асосида:		Фенол (карбон кислота)	0,001

1	2	1	2
Анилин	0,1	Хлорбензол	0,02
Бензол	0,5	Хлорофос	0,05
Бериллий	0,0002	Актив хлор	0
Гексоген		Рух	1
Гексаметилендиамин	0,01	Хром:	
Гексахлорбензол	0,05	уч валентли	0,5
Маргумуш	0,03	олти валентли	0,1
Нитрит, нитратлар (азот буйича)	10	тўрт валентли углерод	0,3
Нитрохлорбензол	0,05	В. Органик зарарлиги кўрсаткичи асосида:	
Симоб	0,0005	Бензин	0,1
Қўрғошин	0,03	Гексахлоран	0,02
Формальдегид	0,01	Динитробензол	0,5
Б. Умумантар зарарлиги асосида:		Дихлорбензол	0,002
Аммиак (азот буйича)	2	Дихлорфенол	0,002
Диметилформаид	10	Дихлорэтан	2
Кадмий	0,001	ДДТ	0,1
Капролактам	1	Керосин	0,1
Кобальт	0,1	Нефт:	
Никель	0,1	Олгинугурт қўллари	0,1
Мис	1	бошқа турлари	0,3
Темир	0,5	Углеродсульфид	1
Тринитротолуол	0,5	Скнидар	0,2
Толуол	0,5	Пропилен	0,5

Сувнинг сифатини ГОСТ билан белгилашда улардаги зарарли моддалардан ташқари кислород концентрациясининг меъерий миқдори ҳам инobatга олинади. Кислороднинг концентрацияси 1 мг органик моддани 2, 5, 8,

10, 20 сутка давомида биокимёвий оксидланишига кетадиган кислород миқдори, биокимёвий жараёнларни тўлиқ таъминлайдиган кислород миқдори ва сувни кислородга бўлган умумий кимёвий зарурият миқдорлари билан аниқланади.

4. ЭКОЛОГИК ЭКСПЕРТИЗА

Қурилишга ёки бошқа мақсадда ишлатишга мўлжалланган саноат корхонасининг, бирор қурилма ёки асбобнинг табиий муҳитга таъсирини аниқлаш учун улар экологик экспертизадан ўтказилади. Экспертизанинг асосий вазифаси табиий муҳитни инсоннинг зарарли фаолиятидан муҳофазалашдир. Саноат корхоналари, сув иншоотларини қуриш ёки таъмирлаш лойиҳаларини экспертизадан ўтказиш, йўл қўйилган хато ва камчиликларни тuzатиш имкониятини беради. Экспертизада қурилиш ва таъмирлашдан ташқари, давлат стандартлари, кимёвий моддаларнинг қўлланиш техник шароитлари, транспорт воситалари ва уларни ишлатиш вақтида муҳитга тарқатилган зарарли моддалари, шовқин, электромагнит тўлқин кабилар билан таъсирни камайтириш мақсадида махсус қурилмалар қурилади.

Экспертизаларнинг давлат ва ташкилот турлари бор. Давлат экологик экспертизани табиатни муҳофазалаш Давлат қўмитаси ўтказади. Кўп қиррали муҳим қурилишларни ҳар томонлама мукамал ўрганиш мақсадида ҳар хил мутахассислардан иборат эксперт комиссиялари тузилади.

Ташкилотларнинг экологик экспертизасини вазирлик ва ташкилотларнинг табиатни муҳофазалаш бўлими ва санитар-эпидемиология бўлими ходимлари ўтказдилар.

Экспертиза давлатнинг экологияга оид қонун ва қоидаларига асосланиб олиб борилади, чиқариладиган чиқинди ва салбий таъсирлар меъёрномада кўрсатилади ("ПДК" дан ошиб кетмаслигига алоҳида аҳамият беради). Саноат ёки асбоб-ускунани экологик жиҳатдан содигини ва хавфсизлигини уларнинг маълум миқдордаги маҳсулотга чиқариладиган чиқинди ва унинг токсик хусусиятлари белгилайди. Агар янги технологик жараён

олдингисига нисбатан камроқ чиқинди чиқарса, у экологик хавфсизроқ ҳисобланади.

Экологик экспертизада табиий муҳитга шикаст етказиш орқали халқ хўжалигига етказиладиган зарарлар ҳам ҳисобланади. Зарарлар қуйидаги уч хилга ажратилади: бўлиши мумкин, бўладиган ва олди олинган.

Бўлиши мумкин зарарлар тегишли чоралар кўрилмагандаги миқдорни кўрсатади. Чоралар кўрилгандан сўнг ҳам, халқ хўжалигига етказилган зарарлар бўладиган зарар ҳисобланади. Бўлиши мумкин бўлган зарардан яна бўладиганини айирсак олди олинган зарар миқдори келиб чиқади. Зарарларни ҳисоблашда қуйидагиларга асосланилади: муҳитнинг ифлосланиш даражаси, муҳитнинг ифлосланишини инсон саломатлигига таъсири даражаси, касалликларнинг кўпайишидан халқ хўжалигига келадиган зарар, қишлоқ хўжалиги, чорвачилик ва саноатга келадиган зарар, ҳаво таркибининг ўзгариб, кислотали ёмғирлар таъсирида иншоотларни, тарихий обида ва ҳайкалларнинг бузилишини тезлашишидан келадиган зарар каби кўп масалалар инobatга олинади.

Зарарларни бирламчи ва иккиламчи хиллари бор. Бирламчиси ишлаб чиқариш жараёнлари билан боғлиқ, иккиламчиси чиқарилган маҳсулотни ишлатиш, ишдан чиққанларини йўқотиш билан боғлиқ.

Табиий муҳитга келтириладиган зарар иқтисодий ва экологик бўлиши мумкин. Иқтисодий зарар муҳитнинг ифлосланиши натижасида бирор хўжаликнинг деҳқончилиги ва чорвачилигига келтирилган зарар бўлиб, унинг ўрнини пул билан қопласа бўлади.

Экологик зарар бирор шахс ёки аниқ ташкилотга тегишли бўлмай, у табиий муҳитни зарарлаш орқали инсон саломатлигига ва фаолиятига салбий таъсир кўрсатади. Экологик зарарни ўз вақтида иккига бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳда келтирилган зарарларни йўқотиш мақсадида қайта тиклаш, таъмирлаш ишлари ўтказилади. Иккинчи хил гуруҳ зарарларни тиклаб бўлмайди. Бунга асосан қазилма бойликларни ишлатишда исрофгарчиликга йўл қўйиш ва уларни бутунлай йўқотиб юбориш киради. Бундай ишлардан келадиган зарарни ҳисоблаб бўлмайди.

Хулоса сифатида умумлаштириб табиий муҳитга келтириладиган зарарларнинг қуйидаги гуруҳларини кўрса-тиш мумкин:

1. Ҳавони табиий муҳитга ва инсон саломатлигига зарар келтирувчи моддалар билан ифлослантириш.

2. Хўжасизлик билан сувни исроф этиш ва сув ҳавзаларини ифлослантириш.

3. Ерларни саноат, қурилиш, маиший чиқиндилар билан ифлослантириб, уларни қайта тиклаш (рекультивация) чораларини кўрмаслик.

4. Ўрмон, тўқай ва чўл ўсимликларини йўқотадиган ишлар.

5. Овчилик қоидаларини бузиш ва жониворлар яшайдиган муҳитни ифлослантириш.

6. Деҳқончиликда заҳарли кимёвий моддалардан фойдаланиш тартибларини бузиш.

7. Қайта тикланмайдиган қазилма конлардан хўжасизларча бир томонлама фойдаланиб, кон ва кон саноати корхоналари атрофини зарарли чиқиндилар билан шикастлаб, қайта тиклаш чораларини кўрмаслик.

Ўз иш фаолияти ёки лаёқати туфайли табиатга зарар келтирган шахслар ташкилий, иқтисодий ва ҳатто жиний жавобгарликка тортилади.

5. ТАБИАТНИ МУҲОФАЗАЛАШДАГИ ТАШКИЛИЙ МАСАЛАЛАР

Табиатни муҳофазалаш ишлари халқ хўжалигининг турли соҳалари фаолияти билан боғлиқ бўлган муҳим муаммолардан биридир. Шунининг олиб, 1975 йилдан бошлаб Собиқ Иттифоқнинг халқ хўжалигини ривожлантириш дастурларида махсус “Табиатни муҳофазалаш ва табиий бойликлардан омилкорлик билан фойдаланиш” бўлими ташкил этилди. Бу масала бўйича 1972, 1978, 1988 йилларда қарорлар чиққан. Уларда ишлаб чиқаришда тежамкорлик, кам чиқинди ва чиқиндисиз ишлаш технологиясига, табиий бойликлардан самарали фойдаланишга, табиат муҳофазасига алоҳида аҳамият бериш кўрсатилди. Бу ишларни бошқариш 1988 йилдан бошлаб, ҳар бир жумҳуриятда тузилган табиатни муҳофазалаш давлат қўмиталарига топширилди. Ҳар бир вилоят ва туманлар-

да бошқармалар ташкил этилди. Бундай бошқармалар илгари вазирликлар қошида бўлиб, ўз ташкилотларини табиатга келтираётган зарарли ишларига қарши кураш имкониятлари чегараланган эди. Бошқармалар вазирликдан мустақил бўлиб, давлат қўмиталарига ўтгандан сўнг ҳуқуқлари ва имкониятлари ошди. Уларнинг вазифаларига экологик норматив (меъёрнома) стандарт (ягона андоза) ва қоидаларни тасдиқлаш, қурилиш лойиҳаларини, халқ хўжалигини ривожлантириш дастурларида кўрсатилган ишлаб чиқариш корхоналарининг жойланишини экологик экспертизадан ўтказиш, чиқиндиларни чиқаришга, ва уларни сақлайдиган, кўмиб йўқотадиган жойларга рухсат бериш, хорижий давлатлар билан экологик муаммоларни ечишда ҳамкорлик қилиш, халқ орасида экологик тарбиявий ишларни ва мутахассислар тайёрлашни режалаштириш каби масалалар киради.

Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмиталарини вилоят ва туман бошқармаларига табиатга катта зарар келтирувчи қурилишларни қурдирмаслик, ишлаб турган зарарли моддаларни меъеридан ортиқ чиқараётган ташкилотларнинг ишини тўхтатиш ва келтириляётган зарарига қараб жарима тўлатириш ҳуқуқи берилган.

Табиатни муҳофазалаш бўйича ишлаб чиқариш корхоналари ишларининг меъёрномаси тузилган бўлиб, ҳукумат томонидан қонунлаштириб қўйилган. Унда табиатга зарар келтирмаслик чораларини кўриш, тегишли техник ускуналар билан таъминлаш, ифлосликларни ўлчаб туриш, тозалаш иншоотларининг сифатли ишлашини назорат қилиш, мутахассис ва раҳбар ходимларнинг, табиат муҳофазасига алоқадор ишчиларнинг малакасини ошириш каби вазифалар белгиланган.

Табиат муҳофазаси планетамиздаги энг асосий муаммолардан бири бўлиб, унга БМТ 1960 йилдан сўнг жиддий эътибор бера бошлади. Табиатни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан эҳтиёткорлик билан фойдаланиш масалалари билан БМТ нинг маориф, фан ва маданият масалалари бўйича ташкилоти — ЮНЕСКО шуғулланади. Табиатни муҳофазалашга бағишлаб БМТ 1972 йил июлда Стокгольмда конференция ўтказди. Шу йили 15 декабрда БМТ Бош Ассамблеясининг XXVII сессиясида давлатлараро ҳамкорликнинг ташкилий ва молиявий тадбирларини белгилаб, “Ташқи муҳит бўйича БМТ иш дас-

гури” (ЮНЕП) ва унинг бошқарувчилари Кенгашини таъсис этди. 1973 йил июнда Кенгашнинг 1-сессиясида Стокгольмда қабул қилинган “Атроф муҳит соҳасидаги ҳаракат дастури” муҳокама қилиниб, халқаро ҳамкорликнинг энг асосий йўналишлари белгиланди. Буларга: кишилар соғлиғи ва фаровонлигини муҳофаза қилиш, тупроқ ва сувни муҳофаза қилиш, чулларнинг кенгайишига қарши курашиш, бу соҳага оид таълим ва малака оширишни кучайтириш, ахборот тарқатиш ишларини олиб бориш, океанларни муҳофаза этиш, ўсимликлар, ёввойи ҳайвонлар ва генетик ресурсларни муҳофаза этиш, энергетика ресурслари масалалари ва бошқалар. Бу йўналишдаги ишларни ҳал этиш услубига қараб, икки гуруҳга бўлиш мумкин. Биринчи гуруҳдаги ишлар инсон фаолияти таъсирида бўлаётган экологик ўзгаришларни кузатиш ва сифатини бошқариш билан ҳал этилади. Иккинчи гуруҳдаги ишлардан мақсад — инсоннинг табиат билан муносабатини яхшилаш услубининг техник тараққиётини такомиллаштириш, меҳнат унумдорлигини ошириш, кам чикинди ишлаб чиқаришга ўтиш орқали табиий муҳитни тоза сақлаб, халқ фаровонлигини яхшилашдир.

Табиатни муҳофаза қилиш ва табиий имкониятлардан оқилона фойдаланиш мақсадида ер тўғрисида, ўрмон, ҳайвонлар, сув, қазилма бойликлар, атмосфера тўғрисида республикамизда қатор қонунлар қабул қилинган ва бир неча марта ҳукумат қарорлари чиққан. Жумладан, Ўзбекистон Конституциясида фуқаролар табиатни муҳофаза қилишлари, унинг бойликларини кўриқлашлари шарт эканлиги кўрсатилган. 1992 йил 9 декабрда Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида Ўзбекистон Республикасининг қонуни қабул қилинган.

Табиатни муҳофазалашда давлат ташкилотларидан ташқари Республикамизда проф. Ю. Ш. Шодиметов раҳбарлигида 1992 йили ташкил этилган “Экология ва саломатлик халқаро жамғармаси” — ЭКОСАН жамоа ташкилотининг ҳиссаси ҳам катта. ЭКОСАН нинг асосий вазифаси халқаро ташкилотларни, олимларни, мутахассисларни, сиёсий арбобларни экологиянинг долзарб муаммоларини ўрганишга, Марказий Осиё ва бошқа давлатларнинг экологик сиёсатини илмий асослашнинг такомиллашувига, экологик фикрлаш ва тарбиялашга қаратилган.

6. ТАБИЙ ЖАВФЛИ ЖАРАЁНЛАР ВА УЛАРНИНГ АТРОФ МУҲИТГА САЛБИЙ ТАЪСИРИ

Табиий жараёнлар, уларни вужудга келиши, ривожланиши, барҳам топиши планетамизнинг, жумладан, Республикамизнинг у ёки бу ҳудудларининг геологик тарихий тараққиёти билан, тектоник ҳолати, геологик ва геоморфологик тузилиши, иқлим ва географик шароитига чамбарчас боғлиқ. Бу жараёнлар инсоннинг инженерлик фаолиятисиз, фақатгина табиий омиллар таъсирида содир бўлади.

Бу жараёнларга Ернинг ички энергияси ҳисобига вужудга келувчи ҳодисалар, яъни зилзилалар, вулқон ҳодисалари ва бошқалар, Ерга ташқаридан таъсир этувчи энергия ҳисобига вужудга келувчи тоғ жинсларининг нураши, сурилиши, қулаши, сел оқимлари, тупроқларнинг шамол таъсирида емирилиши, ғорларнинг ҳосил бўлиши ва бошқа жараёнлар киради. Яна шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, юқорида қайд этилган жараёнларнинг кўпчилиги инсоннинг инженерлик фаолияти натижасида ҳам юзага келиши мумкин.

6.1 ЕРНИНГ ИЧКИ КУЧЛАРИГА БОҒЛИҚ ЖАВФЛИ ЖАРАЁНЛАР

6.1.1. Тектоник ҳаракатлар

Ер қаърида юз берадиган турли жараёнлар натижасида юзага келувчи кучлар таъсирида Ер қобиғи қатламларининг ҳаракатга келиши, силжиши, ётиш ҳолатининг ўзгариши тоғ жинслари қатламларида узилишларни юзага келтиради. Бу ҳодисаларни юзага келтирувчи кучлар тектоник ҳаракатлар деб аталади. Тектоник кучлар тоғ жинсларига икки йўналиш бўйича таъсир этади:

1. Радиал — тоғ жинслари қатламларига нисбатан тик йўналишда бўлиб, бу таъсир остида тоғ жинслари қатламларида узилишлар вужудга келади ва у ер сатҳининг кўтарилишига, баъзи ерларнинг чўкишига сабаб бўлади.

2. Тоғ жинслари қатламлари бўйлаб таъсир этувчи кучларга тангенциал кучлар дейилади. Бу кучлар таъсирида

тоғ жинслари қатламлари букилади, бурмадар ҳосил бўлади. Тангенсиал кучларнинг миқдори радиал таъсир этувчи кучларга қараганда бир неча маротаба каттадир.

Тектоник кучлар таъсирида юзага келувчи ҳаракатлар орогеник ёки тоғ ҳосил қилувчи ҳаракатлар деб аталади.

Умумий, геология фанидан бизга маълумки, Ер планетаси тарихида (Рифей давридан кейин) 3 та тоғ ҳосил қилиш жараёнлари кузатилган. Булар: коледон, герцин ҳамда энг ёши алыдир. Альп тоғ ҳосил бўлиш жараёни палеоген даври охирларидан бошланиб, ҳозирги кунгача давом этмоқда.

Тектоник ҳаракатлар ер қимирлаш (зилзила)ларни, вулқон ҳодисаларини ҳамда ер юзасида юз берадиган экзоген жараёнларнинг содир бўлишида асосий омил бўлиб хизмат қилади.

6.1.2. Ер қимирлаш (зилзила)

Биринчи маротаба оёқ остидаги заминнинг силкиниши ҳар бир инсонда “Бу нима экан? Нега бундай бўлди?” — деган саволни уйғотади. Ҳозирги кунга келиб, кўп йиллик геологик қидирув ишлари натижасида Ер куррасининг тузилишини ва зилзила сабабларини илмий асослашга имконият туғилди.

Зилзила юзага келиши сабабларига кўра қуйидагича бўлиши мумкин:

- тектоник зилзилалар;
- вулқон зилзилалари;
- ағдарилиш, ўпирилиш (денудацион) зилзилалари;
- техноген (инсоннинг инженерлик фаолияти билан боғлиқ) зилзилалар.

Юқорида қайд этилган зилзила турлари ичида катта майдонга тарқаладигани ва энг кўп талофат келтирадигани тектоник зилзилалардир.

Ернинг литосфера қатламида юз берадиган динамик (тектоник) ҳаракатлар тафсилотининг таҳлил қилиниши зилзиланинг юзага келиши сабабларини аниқлашга ёрдам беради. Бу қатлам Ер куррасини унинг радиусига нисбатан жуда юпқа қатлам ҳосил қилиб ўраб туради. Қатламнинг қалинлиги океан тубида тахминан 70 км ни, қуруқликда 150 км ни ташкил қилади. Буни кўз олдида келтириш учун Ер куррасини тухум деб тасаввур қилин-

са, литосфера қатлами унинг пүчоғи қалинлигига тенг деб тахмин қилинади. Бу ўрам яхлит эмас, у катта-катта бўлақларга бўлингандир. Бу бўлақлар бир неча юз км² дан бир неча минг км² га тенгдир (Якушева, Горников, 1973).

Литосфера ўрами остидан узоқ геологик даврлар давомида ҳаракатга келтирувчи тектоник кучлар таъсир қилади. Бу кучларнинг юзага келиши ҳали тўлиқ аниқланмаган. Ер қаърида ҳаракатланувчан юқори ҳароратли қовушқоқ моддалар ҳаракати бунга сабаб бўлиши мумкин. Баъзи ерларда бу модда литосфера ўрами бўлақларини ёриб, суриб ер юзасига чиқиши (Ўрта Атлантик тоғ тизмасида) ёки бўлақларни бир-бирига нисбатан горизонтал ҳаракати натижаси бўлиши мумкин, яна литосфера ўрамининг бир бўлагини иккинчисининг остига кириши сабаб бўлиши ҳам мумкин.

Литосфера ўрамларини бир-бирига нисбатан юз берган йўналишидан қатъи назар, унинг ҳаракати зилзиланинг юзага келишига сабаб бўлади. Шунинг учун кузатилган зилзилаларнинг 95% и литосфера ўрами бўлақлари чегарасига тўғри келади. Литосфера ўрамларида бўладиган ҳаракат билан боғлиқ бўлган зилзилаларга тектоник зилзилалар дейилади.

Қия сатҳларда тоғ жинсларининг катта бўлақларининг ағдарилиши, карст ғорликларининг ўпирилиши натижасида юзага келувчи зилзила денудацион зилзила деб аталади. Бу зилзиланинг тарқалиш майдони кичик, кўп ҳолларда талафотсиз бўлади.

Вулқон жараёни, яъни ер остидаги магмани вулқон канали орқали ер юзасига чиқиши билан боғлиқ бўлган зилзилага вулқон зилзиласи деб аталади. Бу зилзила вулқоннинг фаолашиши билан боғлиқ бўлганлиги сабабли аксарият кўп ҳолларда улар аниқ башорат қилинади. Шунинг учун унинг келтирадиган талафоти деярлик кучли бўлмайди.

Инсоннинг инженерлик фаолиятлари билан боғлиқ бўлган ер қимирлашлар асосан охириги йилларда ҳисобга олинмоқда. Бу ер қимирлаш йирик сув омборлари вужудга келган ҳудудларда, газ, нефть маҳсулотларининг ер остидан сўриб олиниши жараёни амалга ошган майдонларда юз бермоқда.

Инсон ўзининг инженерлик фаолияти билан муайян геолого-тектоник шароит компонентларига таъсир эти-

ши, у ёки бу даражада ўзгартириши зилзиланинг вужудга келишига сабаб бўлмоқда. Дарё водийларига тўфонларнинг қурилиши натижасида майдони-бир неча минг км², ҳажми бир неча юз км³ дан катта бўлган (масалан, Чорвоқ сув омборининг умумий ҳажми 2,1 млрд. млн. м³, сув сатҳи майдони 3640 га га тенг) сув омборлари вужудга келмоқда. Ер қаърида 4000—5000 метр чуқурликда ётган газ, нефть ер сатҳига сўриб чиқарилмоқда, ер остида узоқ геологик даврлар мобайнида ётган кўмир ана шу Ер қаърида ёндирилиб газга айлантириб олинмоқда, баъзан вақтинча сақлаш мақсадида ер остида ётган тоғ жинслари ғовақларига газ, нефть маҳсулотлари юқори босим остида киритилмоқда, жуда катта миқдордаги минерал сувлар ер остидан чиқариб олинмоқда. Ер қаърининг одамлар таъсир этиш жойларида йиғилаётган энергия миқдорининг у ёки бу даражада ошиши ёки камайиши оқибатида содир бўлган ер қимирлашлар Ҳиндистон, АҚШ, бизнинг жумҳуриятимизда кузатилганлиги фанга маълум (Мовлонов ва бошқалар, 1979). Жумладан, Чорвоқ сув омбори қурилиб бўлгандан кейин бу территорияда бир қанча марта ер қимирлашлар бўлиб ўтди. Олиб борилган тадқиқот ишларининг кўрсатишича, бу ер қимирлашлар ўзларининг тайёрланиш, содир бўлиш механизмлари билан Чорвоқ сув омборига йиғилган сувнинг миқдори ва йиғилган сувни сув омборидан чиқарилиши тезлиги билан боғлиқ ҳолда юз бериши кузатилган. Бунга биринчидан, сув омборининг 2,1 млрд м³ дан ортиқ сув билан тўлатилиши жараёнида, омбор тубида ётувчи тоғ жинсларининг сиқилиши ва таранглашиши оқибатида юз берадиган микросиниқлар, дарз кетишлар ва уларнинг нисбий ҳаракати сабаб бўлса, иккинчидан, сувни сув омборидан бир метёрда чиқарилмаслиги ва тоғ жинсларига таъсир қилувчи кучларнинг номутаносиб ҳолатда бўшатилиши, ўзгариши сабабчи экан.

Республикаимизнинг Фарбий платформа (текислик) қисмида 1976, 1984 йилларда юз берган 8—10 балли Газлидаги ер қимирлашларни баъзи олимлар, ана шу территориядаги мавжуд газ конлари ва улардан газни сўриб олиш жараёни билан боғлашади.

Газли ер қимирлаш эпицентри ва атроф ҳудудларидаги бор геологик, сейсмотектоник, инженер-геологик маълумотларни ҳар томонлама анализ қилиб кўриш натижа-

сида шуни айтиш керакки, 1976 йилда юз берган кучли ер қимирлашларнинг гипоцентри (зилзила ўчоғи, литосферанинг маълум чуқурликдаги тоғ жинслари қатламларининг узилиш, сурилиш жойи) ер қобиғининг 5—25 км чуқурлиги оралиғида, 1984 йилги ер қимирлашларининг гипоцентри эса 5—20 км оралиғида жойлашган. Бу ер қимирлашларнинг тайёрланиш механизмининг асоси шу ҳудуднинг тектоник шароити, яъни ер остидан ўтувчи чуқур Бухоро-Хисор ер ёриғининг мавжудлиги, тоғ жинсларининг ётиш ҳолатлари, уларнинг таркиби, ғовақларининг сув ва газ билан тўлиб туриш ҳолати, букилганлик даражалари билан боғлиқ. Лекин ер қимирлаш ҳодисасини вужудга келтирувчи энергиянинг йиғилиши, сарфланиш даражаси, ана шу ҳудудлардан сўриб олинган газнинг миқдори, сўриб олиш табиати, ер қаъри тоғ жинси қатламларига тушаётган табиий босимнинг мутаносиблигини маълум даражада бузилганлиги оқибатида зилзиланинг содир бўлиш вақтини тезлаштирган.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, танишиб чиққан зилзила турларидан энг хавфлиси (талофотлиси) тектоник зилзила бўлиб, уни чуқур ўрганиш талаб этилади.

Тектоник зилзилаларнинг эпицентри, асосан, альп тоғ ҳосил бўлиш жараёни кузатилаётган майдонларда жойлашган бўлиб, планетамизда бу ҳаракатларга мойил бўлган иккита белбоғ ажратиш мумкин.

1. Тинч океани сейсмик минтақаси бўлиб, бу майдонга океанни ўраб турган Америка қитъасининг тоғли ўлкалари Аляска, Алеут, Камчатка, Курил, Янги Гвинея, Япония давлати ҳудудлари киради.

2. Альп-Хималай минтақасига Ўрта Ер денгизи, Карпат, Кавказ, Яқин ва Марказий Осиё тоғлари орқали Олтой, Саян, Байкалдан Индонезиягача бўлган ҳудудлар киради.

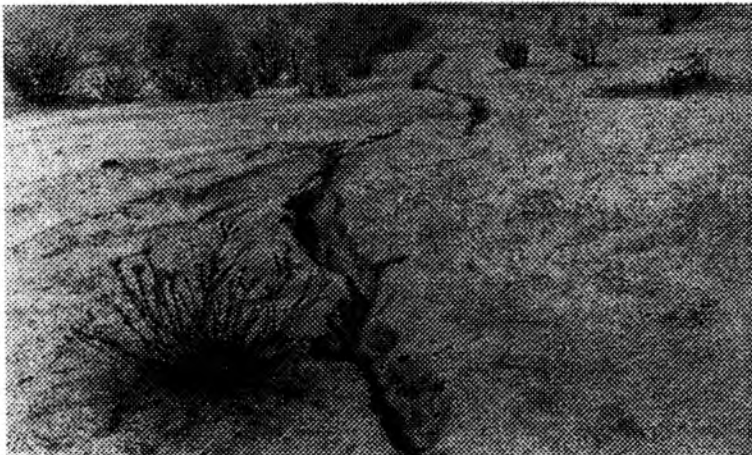
Маълумки, ҳар йили планетамизда 100000 дан ортиқ ер қимирлашларни сейсмик асбоблар (сейсмографлар) қайд этади. Булардан 100 таси вайрон қилувчи, фожиали бўлиб иморат ва иншоотларнинг бузилишига, ер юзасида ёриқларнинг пайдо бўлишига, минг-минглаб инсонлар ёстиғининг қуришига сабаб бўлади (6.1.1 — 6.1.4-расмлар). Зилзила ўчоғи гипоцентрнинг жойлашиш чуқурлиги бўйича; юза 70 км гача, ўрта 70—300 км ва чуқур 300 км дан пастда бўлган хилларини ажратиш мумкин. Республика-



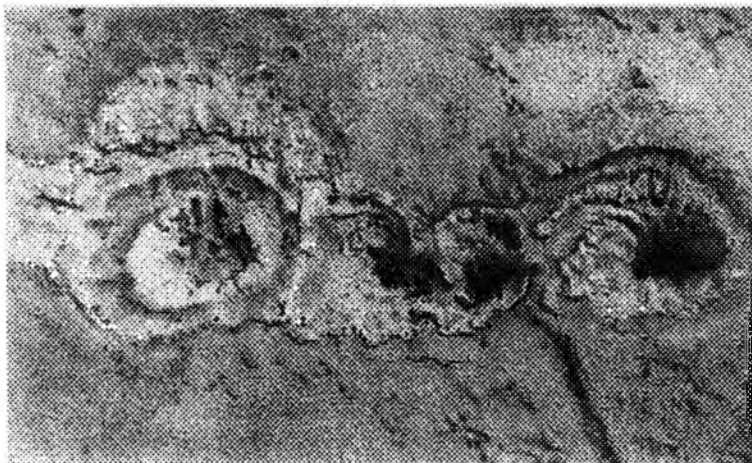
6.1.1. Тошкент. 1966 йилги zilziladan shikastlangan bino
(С. М. Қосимов расми)



6.1.2. Газли. 1984 йилги zilziladan shikastlangan bino
(М. Ш. Шерматов расми)



6.1.3. Газли. 1984 йилги zilziladan ҳосил бўлган ёриқ
(М. Ш. Шерматов расми)



6.1.4. Газли. 1984 йилги zilziladan ҳосил бўлган вулқончалар
(М. Ш. Шерматов расми)

мизда кузатиладиган зилзилаларнинг ўчоғи асосан 70 км гача чуқурликларда жойлашганлиги қайд этилган.

Зилзиланинг кучини баҳолаш. Инсоният ўзининг бутун тарихий тараққиёти мобайнида кўп ер қимирлашларни бошидан кечирган, унинг оқибатларини гувоҳи бўлган. Узоқ тарихий сабоқ, яъни ер силжиши кишиларнинг руҳий ҳолатига бўлган таъсири, иморат ва иншоотларнинг бузилиши, вайрон қилиниши, ер юзасида вужудга келган ўзгаришлар (ер сатҳида ёриқларнинг ва булоқларнинг пайдо бўлиши) юз берган ҳодисанинг кучини баҳолашга ўргатган. Натижада нисбий баҳолаш шкаласи пайдо бўлган. Қуйида шу нисбий шкалани баъзи ўзгаришлар билан баён этамиз. Республикамизда ва жуда кўп давлатларда зилзила кучи 12 балли шкала асосида баҳоланиб, ҳар бир баллга эга бўлган зилзила, ўз тафсилотига эга:

1 балл — Сезиларсиз — Фақатгина сейсмик асбобларгина қайд қилади.

2 балл — Жуда кучсиз — Уй ичида ўтирган баъзи одамлар сезиши мумкин (дераза ойналари титрайди).

3 балл — Кучсиз — кўпчилик одамлар сезмайди, очиқ ҳавода тинч турган одам сезиши мумкин. Осилган жисмлар аста-секин титрайди.

4 балл — Ўртада сезиларли. Очиқ ҳавода турган одамлар ва бино ичидаги кишилар сезади. Уй деворлари қирсиллайди. Рўзгор анжомлари титрайди, осилган жисмлар тебранади.

5 балл — Анча кучли. Ҳамма сезади, уйқудаги одам уйғонади. Баъзи одамлар ҳовлига югуриб чиқади. Идишдаги суюқлик чайқалиб тўкилади, осилган уй жиҳозлари қаттиқ тебранади.

6 балл — Кучли. Ҳамма сезади, уйқудаги одам уйғонади. Кўпчилик одамлар ҳовлига югуриб чиқади. Уй ҳайвонлари бетоқат бўлади. Баъзи ҳолларда китоб жавонидан китоблар, жавонлардаги идишлар ағдарилиб тушади.

7 балл — Жуда кучли. Кўпчилик одамларни қўрқув босади, кўчага югуриб чиқади, автомобиль ҳайдовчилари томонидан ҳаракат вақтида ҳам сезилади, уй деворларида катта-катта ёриқлар пайдо бўлади, ҳавзалардаги сувлар чайқалади ва лойқаланади.

8 балл — Емирувчи. Хом ғиштдан қурилган иморатлар бутунлай вайрон бўлади, анча пишиқ қилиб қурилган имо-

ратларда ҳам ёриқлар пайдо бўлади, уй тепасидаги мурилар йиқилади, баъзан дарахтлар бутун танаси билан йиқилиб тушади, синади, тоғлик жойларда қулаш, сурилиш ҳодисалари юз беради.

9 балл — Вайрон қилувчи. Ер қимирлашга бардош берадиган қилиб қурилган иморат ва иншоотлар ҳам қаттиқ шикастланади, пойдеворларидан силжиб, қийшайиб қолиши мумкин. Оддий иморатлар бутунлай вайрон бўлади, ер юзасида ёриқлар пайдо бўлади, ер ости сувлари сизиб чиқиши мумкин.

10 балл — Яксон қилувчи. Ҳамма иморатлар яксон бўлади. Темир йўл рельслари тўлқинсимон шаклга кириб, бир томонга қараб эгилиб қолади, ер ости коммунал қувурлари узилиб кетади, чўкиш ҳодисалари юз беради, сув ҳавзалари тўлқинланиб қирғоққа урилади, қояли ён бағирларда катта-катта сурилиш ҳодисалари содир бўлади.

11 балл — Фожиали. Ҳамма иморатлар деярлик вайрон бўлади, тўғон ва дамбалар ёрилиб кетади, темир йўллар бутунлай ишдан чиқади, ернинг устки қисмида катта-катта ёриқлар пайдо бўлади, ер остидан лойқа балчиқлар кўтарилиб чиқади, сурилиш, қулаш ҳодисалари ниҳоясига етади.

12 балл — Кучли фожиали. Ернинг устки қисмида катта ўзгаришлар юз беради. Инсон барпо этган ҳамма иморатлар бутунлай вайрон бўлади, дарёларнинг ўзани ўзгариб шаршаралар пайдо бўлади, табиий тўғонлар вужудга келади.

Юқорида келтирилган шкаладан инженерлик амалиётида, ҳисоблаш ишларида фойдаланиш мумкин эмас, у фақат ер қимирлаш кучи тўғрисида мулоҳаза юритишимизда фойдаси тегади, холос. Зилзила кучини, тоғ жинси заррачаларининг тебраниш тезлигини аниқлашда “сейсмограф”лардан фойдаланилади. Сейсмограф орқали ёзиб олинган “Сейсмограммалар” орқали заррачаларнинг тебраниш амплитудасини аниқлаб, сейсмик тўлқин тезланишини ҳисоблаш мумкин:

$$a = A \frac{4\pi^2}{T^2}$$

Бунда, a — сейсмик тўлқин тезланиши, m/s^2 ;

A — тоғ жинси заррачаси тезланиш амплитудаси, mm ;

T — сейсмик тебраниш даври. s ;

$\pi = 3,14$.

Сейсмик тўлқин тезланиши аниқ бўлган ҳолда сейсмиклик коэффицентини аниқлаш мумкин:

$$K = \frac{a}{g}$$

бунда: g — эркин тушиш тезланиши.

Бу кўрсаткич барча инженер-геологик ҳисоблашларда ишлатилади.

Эпицентрда тоғ жинси заррачаларининг сейсмик тезланишини у ерда содир бўлган ўзгаришларга (бузилиш, ёрилиш, вайрон бўлиш ва ҳ. к.) таққослаган ҳолда Россия Ф. А. “Ер физикаси институти” олимлари томонидан ер қимирлашининг кучини балларда баҳолаш шкаласи ишлаб чиқилганки, бу шкала (6.1-жадвал) ҳозир ҳамма МДХ га кирувчи давлатларда қўлланилиб келинмоқда:

6.1-жадвал

Россия ФА Ер физикаси институти томонидан ишлаб чиқилган ер қимирлаш кучини баҳоловчи баллар шкаласи

Баллар	Ер қимирлаш табиати	Ер қимирлаш жараёнида сферик маят.нисбий макс. қўзғалиши (мм)	Сейсмик тезланиш (а), мм/с ²	Эркин тушиш тезланиши (g), см/с ²
1	Сезитарсиз	—	<2,5	—
2	Жуда кучсиз	—	2,6—5	—
3	Кучсиз	—	5,1—10	—
4	Ўртача	<0,5	11—25	—
5	Анча кучли	0,5—1,0	26—50	0,025
6	Кучли	1,1—2,0	51—100	0,025—0,05
7	Жуда кучли	2,1—4,0	101—250	0,05—0,1
8	Емирувчи	4,1—8,0	251—500	0,1—0,2
9	Вайрон қилувчи	8,1—16	501—1000	0,2—0,4
10	Яксон қилувчи	16,1—32	1001—2500	>0,4
11	Фожиати	>32	2501—5000	—
12	Кучли фожиати	—	>5000	—

Ер қимирлаш “Гипоцентр”ида йиғилган ва сарф бўлган энергиянинг миқдори E эса қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$E = \pi^2 \rho v \left(\frac{A}{T} \right)^2$$

Бу ерда: ρ — ер қимирлаш “Гипоцентр”идаги мавжуд тоғ жинсларининг зичлиги, $г/см^3$; v — тоғ жинсларида сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги, $м/сек$.

Бу энергиянинг миқдори баъзан шунчалик катта бўладики, ҳатто, юз мингта водород бомбасини портлатиш оқибатида ажраладиган энергия қувватига тенг келиши мумкин.

Юқорида қайд этиб ўтганимиздек, зилзила таъсирида иморатлар ва иншоотлар талафот кўради. Кўрилган талафот даражаси иншоот лойиҳасига, ишлатилган қурилиш материалларига боғлиқ бўлади. Шунинг учун ҳамма иншоотлар ва уларнинг кўрадиган талафотлари давлат стандарти билан тартибга солинган:

Иншоотлар кўрадиган талафотлари қуйидагича таснифланади:

1-даражали талафот. Бунда енгил шикастланиш юз беради.

Иморат деворларида ингичка дарзлар ҳосил бўлади, девор сувоғи бўлаклари тўкилади.

2-даражали талафот. Оғир бўлмаган шикастланиш содир бўлади, деворларда катта бўлмаган ёриқлар пайдо бўлади, мўрконлар бузилади.

3-даражали талафот. Иншоотларнинг оғир шикастланиши юз беради, деворларда катта ва чуқур ёриқлар пайдо бўлади, мўрконлар тўлиқ бузилади.

4-даражали талафот. Иморат ва иншоотларнинг ички деворларининг тўлиқ бузилиши юз беради.

5-даражали талафот. Иморат ва иншоотларнинг тўлиқ бузилиши содир бўлади.

Иморат ва иншоотларнинг конструкцияси ва қурилиш материалларига қараб таснифланиши:

А гуруҳ — хом ғишт, пахса деворли иморатлар,

Б гуруҳ — пишиқ ғишдан қурилган иншоотлар,

В гуруҳ — темир-бетон синчли ва ёғочдан қурилган иншоотлар.

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда ГОСТ томони-дан иморатлар гуруҳининг ҳар бир баллда кўрадиган талафоти даражалари қонунлаштириб қўйилган.

Жумладан:

6 балл — ер қимирлаш жараёнида А гуруҳига мансуб иншоотлар 2-даражали талафот, Б гуруҳи иншоотлари 1-даражали талафот кўради.

7 балл — А гуруҳидаги иншоотлар 3-даражали, шунингдек, Б гуруҳидаги иншоотлар ҳам 3-даражали талафот кўради.

8 балл — А гуруҳидаги иншоотлар 5-даражали, Б — гуруҳидаги иншоотлар ҳам 3—4-даражали, В — гуруҳидаги иншоотлар 2-даражали талафот кўради.

9 балл — Б гуруҳидаги иншоотлар 4-даражали, шунингдек, В гуруҳидаги иншоотлар ҳам 4-даражали талафот кўради.

10 балл — Б гуруҳидаги иншоотлар 5-даражали, В гуруҳидаги иншоотлар 4-даражали талафот кўради.

11 балл — Б гуруҳидаги иншоотлар тўлиқ қулайди. Тоғ жинсларининг тик ва горизонтал йўналишдаги ҳаракати кузатилади.

12 балл — амалда ер юзасида тик иншоот қолмайди.

Бу демак, у ёки бу балларда ер қимирлаш содир бўладиган ҳудудларда кўриладиган талафот даражаси ҳисобга олинган ҳолда, фақат маълум гуруҳдаги иншоот ва иморатлар қурилиши лозим деган сўздир.

Зилзила келтирадиган талафот иншоотнинг турига, конструкциясига боғлиқ бўлиши билан бир қаторда, қурилиш майдонларининг инженер-геологик шароитига, яъни тоғ жинслари турларининг мустаҳкамлиги даражасига, хосса ва хусусиятларига, ер ости сувларининг чуқурлигига қараб, сейсмик тўлқинларининг тарқалиш тезлиги ва зилзила кучи ҳам турлича бўлади. 1966 йили Тошкент шаҳрида бўлган зилзила натижасида шаҳарнинг ер ости сувлари сатҳи ер юзасига яқин бўлган пастқам жойларга жойлашган иморатлар кучли талафот кўрди. Шундан кейин 1966 йили шаҳар ҳудудида қайта инженер-геологик хариталаш ишлари ўтказилиб, шаҳар маркази грунт шароити нуқтаи назаридан 9 баллик минтақага ўтказилади. Бу деган сўз, 9 баллик минтақада қуриладиган иншоотлар конструкциясига ва усулига маълум талаблар қўйиш ва уларни бажаришни талаб қилади.

7 балл ва ундан катта кучга эга бўлган зилзилалар қу-затилиши мумкин бўлган ҳудудларда қурилиш ишлари давлат қурилиш бошқармаси томонидан тасдиқланган. “Сейсмик районларда қурилиш ишлари олиб бориш тар-тиби ва унга қўйиладиган талаблар”, асосида олиб бори-лади. Бундай ҳудудларда энг аввало қурилиш текис май-донларда, пойдевор асоси мустаҳкам, тоғ жинси қатлам-ларидаги мавжуд ер ости сувлари катта чуқурликларда ётганда олиб борилади. Қурилиш учун нобоп деб топил-ган ҳудудларда иморат ва иншоотларнинг қурилиши ло-зим бўлган тақдирда, бундай ҳудудларда махсус инженер-геологик қидирув ишлари олиб борилади, уларнинг на-тижасига қараб инженер геологик шароитни яхшилаш мақсадида маълум чора-тадбирлар ўтказилади. Қурилиш иншоотлари лойиҳасига сейсмик ҳодисаларга чидамли-лигини оширувчи ўзгартиришлар киритилади. Энг асо-сий қурилиш материаллари сифатига, қурилиш ишлари қоидаларига риоя қилиш қатъиян талаб этилади. Баъзан иншоот ва унинг заминида ётувчи тоғ жинси қатламла-ридан ўтувчи сейсмик тўлқин тебраниши даврининг бир-бирига мос келиб қолиши (резонанс ҳолатининг юзага келиши) натижасида иншоот катта талафот кўриши мум-кин.

Сейсмик районлаштириш хариталарида ажратилган ҳудудларда тарқалган тоғ жинсларининг таркиби, ётиш шароити, уларнинг физик-механик хусусиятлари, ер ости сувлари ётиш чуқурлигининг ўзгариши кузатила-ди. Шунинг учун амалий масалаларни ҳал қилишда, иморат ва иншоотларни лойиҳалаштиришда қурилиш майдонларининг сейсмик шароитини ўрганиш талаб қилинади.

Бунинг учун микросейсмик районлаштириш ўткази-лади. Микросейсмик районлаштириш — бу ҳудудларнинг инженер-геологик шароитини тўла ўрганиш сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлигини, иморат ва иншоот-ларни бузилиш даражаларини, зилзилалар тўғрисидаги тарихий маълумотларни таҳлил қилиш ва бу асосда улар-нинг сейсмиклик даражасини баҳолашдир.

Микросейсмик харитасини тузишда чоп этилган мах-сус қўлланмалардан фойдаланилади. Микросейсмик рай-онлаштириш харитаси тузиш мақсадида махсус инженер-геофизик қидирув ишлари олиб борилади, уларнинг мас-

штаби 1 : 10 000, 1 : 25 000; инженер-геологик қидирув ишлари натижасида қатор ёрдамчи хариталар тузилади. Бу хариталарга: геологик-литологик ва тўртламчи давр ётқизиклари харитаси; геоморфологик харита; гидроизо-гипс ва ер ости сувларининг ётиш чуқурлиги харитаси; геологик-тузилиш харитаси; инженерлик-геологик хариталар киради.

Ҳозир Республикамизда инженер-геологик шароитга қараб зилзила кучининг “ўзгариши” қурилиш меъёрлари ва қоидалари (ҚМҚ 2. 01. 03—96) ишлаб чиқилган. У 6.2.1-жадвалда грунтлар таърифини қисман ўзгартириган ҳолда берилди.

Худудларнинг сейсмиклигини баҳолашда тоғ жинсларини нураганлик даражасига, дарзлилигига геологик жараёнлар таъсирида яхлитлигининг бузилганлигига катта эътибор бериш шарт.

Сейсмик нуқтаи назардан тоғ жинси сурилмалари, узилмалар, карст ғорлари тарқалган ерлар ҳам нобоб ҳисобланади.

Худудларнинг сейсмиклигини махсус асбоблар воситасида кузатишлар орқали ҳам аниқлаш мумкин. Бу кузатишлар махсус жиҳозланган станцияларда олиб борилади. Бундай станциялар катта-катта шаҳарларда 8—12 тадан жойлаштирилиб, ҳудуднинг сейсмик активлигига қараб 2—10 йил давомида кузатиш ишлари олиб борилади. Тоғ жинслари хусусиятларини, яъни мустаҳкамлигини, уларда сейсмик тўлқиннинг тарқалиш тезлигини, ер ости сув сатҳи чуқурлигини ҳисобга олган ҳолда, зилзила кучининг умумий ўзгаришини балларда ҳисоблаб чиқариш мумкин:

$$\Delta I = \Delta I_{\text{vsi}} + \Delta I_{\text{yTB}} + \Delta I_{\text{py}}$$

бунда: ΔI — сейсмик баллнинг ўзгариши, балларда,
 ΔI_{vsi} — тоғ жинсининг сейсмик қаттиқлигини ўзгариши ҳисобига,

ΔI_{yTB} — ер ости сувларнинг сатҳ чуқурлигини ўзгариши ҳисобига,

ΔI_{py} — резонанс ҳодисасининг ўзгариши ҳисобига.

Ўзбекистон ҳудудларида инженер-геологик шаритни ҳисобга олган
 ҳолда зилзила кучининг ўзгариши
 (ҚМҚ 2. 01. 03 — 96 қисман грунтлар номи қисман ўзгартирилиб
 берилган)

Грунтнинг сейсмик хоссалари тоифаси	Грунтлар	Район сейсмиклиги қуйидагича бўлганда қурилиш майдон- часининг сейсмик- лиги, балларда		
		7	8	9
1	2	3	4	5
I	<p>1. Сувга тўйинган ҳолатда бир ўқ бўйича сиқилганда мустаҳкамлик чегараси $R_c > 1$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 3000$ ва $V_s > 1700$ м/с бўлган ҳар қандай тошқотган қоя грунтлар.</p> <p>2. Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 2500$ ва $V_s > 900$ м/с бўлган йирик синиқтош грунтлар (юмалоқ катта тошлар, тош парчалари).</p>	6	7	8
II	<p>1. Сувга тўйинган ҳолатда бир ўқ бўйича сиқилганда мустаҳкамлик чегараси $R_c < 1$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 1800$ ва $V_s > 600$ м/с бўлган (нураган ва ўта нураган) тошқотган қоя грунтларининг барча турлари.</p> <p>2. Сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 800$ ва $V_s > 500$ м/с бўлган йирик синиқтош грунтлар (тошқотчимали, шағали, парчатошли, йирик қумли).</p> <p>3. Қумли грунтлар: — сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 350$ м/сек, кам намланган, говаклилик коэффициенти $e < 0,7$ бўлган йирик ва ўртача йирикликдаги шағали қумлар; — сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш</p>	7	8	9

1	2	3	4	5
II	<p>тезлиги $V_p > 400$ ва $V_s > 300$ м/сек, намлиги кам, ғоваклилик коэффициенти $e < 0,6$ бўлган майда ва чангсимон қумлар.</p> <p>4. Гилли грунтлар: консистенция кўрсаткичи $I_i < 0,5$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 900$ ва $V_s > 500$ м/сек бўлган грунтлар; консистенция кўрсаткичи $I_i \leq 0,5$ бўлганда ғоваклилик коэффициенти $e < 0,8$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s < 300$ м/сек бўлган қумоқ ва қумлоқ грунтлар: — консистенция кўрсаткичи $I_i \leq 0,5$ бўлганда ғоваклилик коэффициенти $e < 0,8$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 300$ м/с бўлган лёсс ва лёссимон қумоқ, қумлоқ ва гилли грунтлар.</p> <p>5. Тўқма грунтлар: — сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 300$ м/с бўлган, ётавериб зичлашиб кетган йирик синиқ тошлар; — сувга тўйинганда умумий деформация модули $E_0 > 12$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_p > 500$ ва $V_s > 300$ м/с бўлган, ётавериб зичлашиб кетган қумли, чангсимон ва гилли грунтлар.</p>	7	8	9
III	<p>1. Қумли грунтлар: — намлик даражаси $St \leq 0,5$ бўлиб кам намланган, ғоваклилик коэффициенти $e \geq 0,7$ бўлган йирик ва ўртача йирикликдаги шағалли қумлар; — сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s \leq 350$ м/с, ғоваклилик коэффициенти $e < 0,7$ бўлган нам ($S_r > 0,5$) ва сувга тўйинган ($S_r > 0,8$), йирик ва ўртача йирикликдаги</p>	8	9	>9

1	2	3	4	5
III	<p>шағалли қумлар; —сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s \leq 300$ м/с, ғоваклилик коэффициентини $e < 0,7$ бўлган нам ($S_r > 0,5$) ва сувга тўйинган ($S_r > 0,8$) майда ва чангсимон қумлар, кам намланган ($S_r \leq 0,5$), ғоваклилик коэффициентини $e \geq 0,6$ бўлган қумлар.</p> <p>2. Гилли грунтлар: —консистенция кўрсаткичи $I_i > 0,5$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s \leq 500$ м/с бўлган грунтлар: — консистенция кўрсаткичи $I_i > 0,5$ бўлганда ғоваклилик коэффициентини $e \geq 0,8$ ва $e < 0,8$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s < 300$ м/с бўлган қумоқ ва қумлоқ тупроқлар; —консистенция кўрсаткичи $I_i > 0,5$ бўлганда ғоваклилик коэффициентини $e \geq 0,8$ ва $e < 0,8$ ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s < 300$ м/с бўлган лёсс, лёссимон қумоқ-қумлоқ гилли грунтлар.</p> <p>3. Тўкма грунтлар: —сувга тўйинганда умумий деформация модули $E_0 \leq 12$ МПа ёки сейсмик тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги $V_s \leq 300$ м/с бўлган, ётавериб зичлашиб кетган қум, чангсимон ва гилли грунтлар.</p>	8	9	>9

6.2.1-жадвалга эслатма:

1. Грунт қатламида чуқувчан (лесс) жинслари мавжуд бўлса, чуқишга барҳам берувчи тадбирлар ўтказиш тавсия этилади ва ҳисобий сейсмиклиги заминга сунъий равишда ишлов берилгандан сўнг аниқланади.

2. Грунт таркиби бир жинсли бўлмаса, қурилиш майдончаси энг нобоп тоифага киритилади, бунда (пойдевор тагидан ҳисобланганда) 10 м қалинликдаги қатламининг 5 м дан кўпроғи ана шу тоифага тегишли бўлиши зарур.

3. Бинодан фойдаланиш жараёнида ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши ёки сув тошиши кутилса, грунт тоифасини аниқлашда уни сувга тўйинган деб қаралади.

4. Сейсмиклиги 6 балл бўлган туманларда грунт сейсмиклик хоссаси бўйича III тоифага мансуб бўлса, қурилиш майдончасининг сейсмиклиги 7 балл олинishi лозим.

5. Грунтларнинг муҳандислик-геологик ва сейсмик хоссалари ҳақида тегишли маълумотлар бўлмай, ер ости сувларининг сатҳи 5 м дан юқори бўлса, қум-чанг, гилли тўкма, чангсимон ва гилли грунтлар зилзилавийлик жиҳатидан номақбул саналади. Бундай майдончаларда қурилиш кўзда тутилса, грунтларнинг сейсмиклик хоссаси бўйича тоифасини аниқлаш учун муҳандислик-геологик тадқиқотлар ўтказилиши лозим.

6. Бўйлама V_p ва кўндаланг V_s тўлқинларнинг тарқалиш тезлиги қийматлари майдонча грунтининг сейсмик хоссалари бўйича тоифасини белгилашда қўшимча омил вазифасини ўтайди ва муҳандислик-геологик изланишлар натижаларига қараб, назарий ёки тажриба йўли билан аниқланади. Қурилиш майдончасининг сейсмиклиги СМТ харитасида мавжуд бўлса, уни 6.2.1-жадвал ҳамда муҳандислик-геологик изланишлар натижасига асосланиб ўзгартиришга рухсат этилмайди.

Иморат ва иншоотлар қурилиши режалаштирилаётган ҳудудларда тарқалган тоғ жинсларида сейсмик кучнинг маълум балларда ошиши ёки камайишини С. М. Медведев (1962) томонидан таклиф этилган ифода ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

$$\Delta I_{\text{акт}} = 1,67 \lg \frac{V_0 \cdot \Delta \sigma}{V_1 \cdot \Delta \sigma} + e^{-0,04h^2}$$

Бушоқ тоғ жинсларининг резонанс хусусиятини ҳисобга олган ҳолда, ер қимирлаш кучининг балларда ўзгариши эса қуйидаги формула ёрдамида амалга оширилади (Жўраев, Абдусаломов, 1989):

$$\Delta I_{\text{акт}} = 1,67 \lg \frac{V_0 \cdot \Delta_0}{V_1 \cdot \Delta_1} + e^{-0,04h^2} + 3,32 \lg \frac{T_1 \cdot \delta_1}{T_0 \cdot \delta_0}$$

Бу ерда, V_0 ва V_1 — ўрганилаётган ва ўрта (эталон қилиб олинган) тоғ жинсларининг кўндаланг сейсмик тўлқин тезлигининг қиммати, м/сек; Δ_1 ва Δ_0 — ўрганилаётган ва ўрта тоғ жинсларининг зичлик қиймати, г/см³; h — тоғ жинслари қатламларидаги мавжуд ер ости сувининг ётиш чуқурлиги, м; T_1 ва T_0 — ўрганилаётган ва ўрта тоғ жинсларининг тебраниш даври, м/сек; δ_1 ва δ_0 — ўрганилаётган ва ўрта тоғ жинсларидаги тўлқин тезлигининг сўниш коэффициенти. e — доимийлик қиймати, 271. Юқорида қайд этилган икки усулдан фойдаланиб тузилган харита катта аниқликка эга бўлади.

Биринчи ҳолда сейсмологик, микросейсмик ҳамда ўрганилган гидрогеологик, геоморфологик, инженер-геологик маълумотларни таҳлил қилиш асосида у ёки бу ҳудуд учун сейсмик балларнинг ўзгариши (прирошение сейсмической балльности) харитаси тузилади, у асосида эса микросейсмик районлаштириш харитаси яратилади. Бу харита шаҳар, қишлоқ қурилишида тузиладиган бош лойиҳага асос бўлиб, қурилиш иншоотлари ва иморатлар ўрнини белгилашда катта аҳамиятга эга.

Қурилиш ишларини 6 балли райондан 7 балли районга кўчириш ёки ер қимирлаш кучини 1 баллга ошириш қурилиш қийматини 8—10% оширишга олиб келади.

Сейсмик фаол ҳудудларда қурилиш ишларини олиб боришда давлат томонидан тасдиқланган қонун-қоидаларга, талабларга риоя қилинмоғи зарур, яъни шаҳар қурилишида иморатларнинг баландлигига ва шаклига катта талаблар қўйилади, улар қуйидагилардан иборат:

— шаҳар ҳудудида катта-катта очиқ майдонларнинг бўлиши, яъни zilzila содир бўлган тақдирда ва ундан

кейин одамларнинг яшашни учун енгил қурилмалар қуриш учун хавфсиз жой зарур:

— сув ҳавзаларининг бўлиши, яъни зилзила вақтида чиқиши мумкин бўлган ёнғинларни ўчириш мақсадида фойдаланиш учун сув захирасига эга бўлиш.

— иншоотлар орасидаги масофа, иншоот баландлигидан 1,5 маротаба катта бўлиши, чунки иморат талафот кўрганда бир-бирига таъсир қилмаслиги керак.

Фан ва техниканинг ривожланиши сўзсиз зилзилани олдиндан башоратлаш имкониятини беради.

Ер ости сувларида, зилзиладан олдин радон гази миқдорининг ошиши қонунияти биринчи бўлиб жумҳуриятимизда Ф. О. Мовлонов бошлиқ олимлар томонидан аниқланди ва бунда олинган маълумотлар, зилзилани башорат қилиш — гидрогеосейсмологик усул фандаги янгилик сифатида қабул қилинди. Бу илмий кашфиётнинг очилишида 1966 йилда рўй берган Тошкент зилзиласининг оқибатларини ўрганиш катта аҳамиятга эга.

Тошкентда зилзила рўй беришидан олдин шаҳар ва шаҳар атрофида кавланган чуқур бурғу қудуқлари ёрдамида очилган ер ости сувлари таркибида газнинг миқдори ниҳоятда кўпайиб кетганлиги қайд этилди.

Ҳозирда жумҳуриятимиз ҳудудида ташкил этилган кузатиш майдонларида ер ости сувлари таркибидаги радон гази миқдори доимий равишда кузатилиб борилади, ҳозирги кунда бу усул билан Республикаимизда ва Марказий Осиё жумҳуриятларида рўй берган бир неча зилзила башорат қилинди ва улар тасдиқланди.

Ўзбекистон олимларининг кашфиёти билан қизиқиб, уни ўрганган ва синаб кўрган америка олими О. Жемс шундай деган эди: “Яқин кунларда ўзбек мутахассислари зилзила ҳақидаги башоратни ҳудди-иқлим шароитини башорат қилгандек радио орқали эълон қилиш даражасига етиб борадилар”. Бунга амин бўлмоқ керак, лекин бу ерда шуни аниқ айтиб ўтиш керакки, ер қимирашини олдиндан башорат қилиш муаммоси ҳали бутунлай ҳал этилмаган. Бунга бирдан бир сабаб, бу масаланинг мураккаблигидир, яъни заминда ер қимираш жараёнини вужудга келтирадиган гипоцентр — ўчоқнинг ниҳоятда яширинлигида, шу “ўчоқда” йиғилган ва ер

силкинишига олиб келадиган энергиянинг ҳамда унинг содир бўлиш қонуниятларини ҳали етарлича билмаслигимиздадир.

6.2. ЕРНИНГ ТАШҚИ КУЧЛАРИГА БОҒЛИҚ ХАВФЛИ ЖАРАЁНЛАР

6.2.1. Тоғ жинслари қатламларидаги сурилмалар

Тоғ жинслари қатламларини қия сатҳ бўйлаб ўз оғирлиги, гидродинамик, гидростатик, сейсмик кучлар таъсирида сурилишига *сурилма* дейилади.

Сурилмаларнинг вужудга келиш қонуниятларини, уларнинг динамикасини ўрганиш катта аҳамиятга эга. Бу қурилиш ишларини олиб бориш шароитини аниқлашда, халқ хўжалик иншоотларини ва инсон ҳаётини сақлашда муҳим омил ҳисобланади. Сурилиш жараёнининг юзага келиши натижасида халқ хўжалиги жуда катта зарар кўради, баъзи йирик иншоотлар, йўллар бир неча юз метрга сурилиб ташланади, катта-катта экин майдонлари бутунлай экишга яроқсиз бўлиб қолади, бутун-бутун қишлоқлар, шаҳарлар вайрон бўлади, минглаб кишилар бошпанасиз қолади, ҳалокатга учрайди.

Америка мутахассиси Ф. Женснинг маълумотига кўра АҚШ да тоғ жинслари сурилмалари ва чуқиш ҳодисаси натижасида 1925—1971 йиллар мобайнида 75 млрд. доллар зарар кўрилган, бу эса йилига 1,63 млрд. доллар маблағни йўқотиш демакдир.

И. Анрикнинг ЮНЕСКО га берган ёзма ахборотида Италиянинг сурилмалардан кўрган зарари 1.440 млн долларни ташкил этади. Марказий Осиё республикалари ҳудудларида ҳозиргача кўпдан-кўп жуда катта ҳажмдаги тоғ жинсларининг сурилмалари кузатилган. Қуйида шу сурилмаларнинг баъзи бирлари ҳақида маълумот бериб ўтамиз.

1911 йил 18 февраль куни Фарбий Помирнинг Музқўл тоғ тизмасида 9 баллик zilзила натижасида Усой сурилмаси содир бўлган. Бу zilзила таъсирида денгиз сатҳидан 4500 м баландликдаги Мурғоб дарёси водийсига ҳажми 2,2 км³ келадиган тоғ жинси бўлаги сурилиб тушган. Сурилма тахминан 2,5 км масофани босиб ўтиб дарё ўзанини тўсиб қўйган.

Сурилма содир бўлган жойга қалинлиги 450—500 м, узунлиги 2 км, кенлиги 1 км қумтош, оҳактош, гипс ва сланецлардан ташкил топган тоғ жинслари олиб келинган. Талафот натижасида Усой қишлоғи сурилма остида қолиб, 54 киши нобуд бўлган.

Сурилма дарё узанини тўсиб, баландлиги 703—788 м, эни 4,3—5,3 км бўлган табиий тўғонни ҳосил қилган.

Ҳозирги пайтда бу ерда дунёга машҳур Сорез қўли вулжудга келган. Йиғилган сув миқдори тахминан Норақ сув омбори суви ҳажмига тўғри келади.

1973 йили республикамызда, Оҳангарон водийсида кузатилган тоғ жинсларининг сурилиши асримиздаги энг катта сурилиш бўлиб, у илмий адабиётларга “АТЧИ сурилмаси” номи билан машҳур. Сурилманинг ҳажми 700 млн м³ ни ташкил этади.

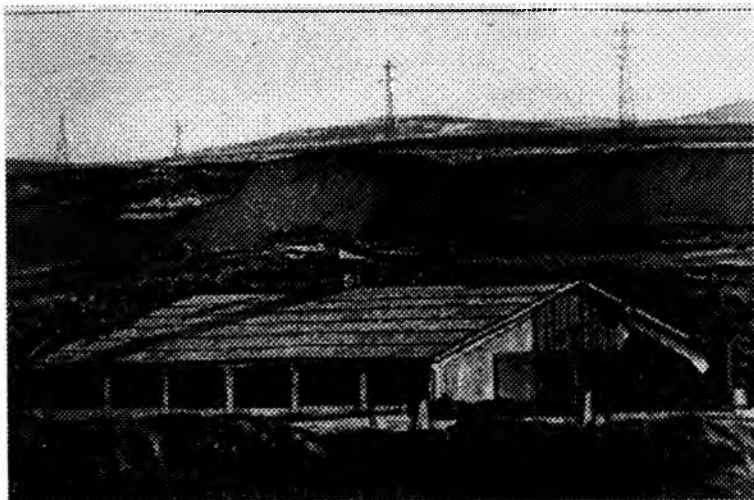
Бу ҳодисанинг рўй беришига асосий сабаб, Оҳангарон дарёсининг чап қирғоғидаги 100—130 м чуқурликдаги кўмир қатламларини ер қаърида ёндирилишидир. Ёндирилган кўмир қатламларининг қалинлиги 5—15 м бўлиб умумий ҳажми 3,700000 м³ни ташкил этган.

1987 йил 7 декабрда Тожикистон Республикасининг Шарора қишлоғида рўй берган сурилма натижасида, тахминан, кенлиги 900 м, қалинлиги 70 м га яқин бўлган тоғ жинси ҳаркатта келиб 540 дан ортиқ инсоннинг ёстиғини қуритган. Бу сурилишнинг юзага келишига асосий сабаб ер қаърида тарқалган лёсс тоғ жинслари ғовақларининг сув билан тўйиниши, грунт сувлари сатҳининг кўтарилиши ва 7 баллик zilзиладир, (6.2.1.—6.2.2.-расмлар).

1991 йил Оҳангарон водийсида яна кучли “Жигаристон” zilзиласи рўй берди. Маълумотларга кўра бу сурилма ҳажми 30 млн м³ га тенг бўлиб, 50 дан ортиқ инсон ҳаётини олиб кетди. Бу сурилманинг асосий сабаби катта қалинликдаги серғовак лёсс жинсларининг мавжудлиги ва бу тоғ жинсларини узоқ йиллар давомида олиб борилган портлатиш ишлари натижасида силкитилиб туриши ҳамда ёғингарчиликнинг кўп бўлганлигидадир.

Юқорида келтирилган сурилмаларнинг юзага келишининг асосий сабаби табиий омиллар бўлиб, бундай ҳодисалар инсоннинг инженерлик фаолияти натижасида ҳам юзага келиши мумкин. Улар ҳақидаги маълумот кейинги бобда берилади.

Кўп йиллар мобайнида олиб борилган тадқиқот ишларига асосан қия сатҳларда тоғ жинсларининг сурилишининг асосий сабаблари қуйидагилардан иборат.



6.2.1. Шарора сурилмаси (Ш. Б. Бозоров расми)



6.2.2. Шарора сурилмасининг ўнг томондан бостириб келиши натижасида биноларнинг кўмилиб кетиши ва бузилиши (О. Жураев расми)

1. Тоғ ёнбағри этаklarининг табиий ҳолатини оқар сувлар, сув омборлари таъсирида бузилиши ҳамда режасиз олиб борилган қурилиш ишлари натижасидир.

2. Қия сатҳларда тарқалган тоғ жинсларининг хосса ва хусусиятларини, мустаҳкамлик даражасининг ўзгариши, сугориш ишлари, қор-ёмғир сувлари таъсирида намлигининг ошиши.

3. Тоғ жинсларига ер ости сувлари (гидродинамик) ва ер устки сувлари (гидростатик) босимининг таъсири.

4. Тоғ жинсининг зичлигини ва мустаҳкамлигини бурғулаш ҳамда тоғ кавлаш ишлари натижасида бузилиши.

5. Тектоник ва сейсмиқ кучлар таъсири. Сурилишларни юзага келишида ҳудуднинг иқлим шароити, гидрогеологик шароити ва бошқалар.

Тоғ жинсларининг қия сатҳ бўйлаб сурилишида иқлим шароити энг муҳим омиллардан бири бўлиб, у секин, давомли ёғингарчиликлар кузатиладиган ерларда кенг тарқалган бўлади. Бунга сабаб ёмғир сувлари тоғ жинслари қаърига сингиб (шимилиб) уларнинг заррачалари орасидаги боғланишни, ишқаланишга қаршичилигини камайтиради, оғирлигини оширади. Қия сатҳлардаги тоғ жинсининг оғирлиги, мустаҳкамлиги ўзгариши билан уларнинг мувозанат ҳолати ўзгаради ва паст томонга сурилиш юзга келади. Шунинг учун сурилмалар асосан қорлар эриб, ёғингарчилик қўпайган март ойларида бошланиб, май-июнда тўхтай бошлайди. Ҳудудларнинг гидрологик шароити уларнинг иқлим шароити билан чамбарчас боғлиқ. Ёғингарчилик, қорлар ва музликларнинг эриши натижасида дарё ва сув ҳавзаларида сув сатҳининг кўтарилиши қирғоқларнинг ювилишига, яъни қия сатҳлардаги мувозанат ҳолатининг бузилишига сабаб бўлади.

Мисол сифатида Амударё, Зарафшон дарёси қирғоқларида, Чорвоқ сув омбори атрофида кузатилган сурилмаларни санаб ўтиш мумкин.

Республикамизда сурилиш ҳодисалари асосан денгиз сатҳидан 800—1800 м балангликда, лёсс жинслари тарқалган, қиялиги 15—35° бўлган тоғ ёнбағирларида кузатилади. Маълум шарт-шароитлар мавжуд бўлган ҳолларда (кетма-кет ер силкиниши, гиллик ва бўшоқ лёсс тоғ жинсларини сув билан тўйиниши) бундан ҳам баланц сатҳларда кузатилиши мумкин.

Сурилмаларнинг юзага келиши ва ривожланишида ҳудудлар структурасининг тектоник шароити асосий омил-

лардан биридир. Бу туб тоғ жинсидаги узилмаларидан келаётган ер ости сувлари билан гиллик ва лёсс жинслар тағ қисмининг намлигини оширади ва ҳудудларнинг сейсмик фаолиятини белгилайди. Юқорида кўриб ўтилган мисоллардан маълумки, кўпчилик сурилмаларнинг юзага келишида зилзила асосий омил бўлиб хизмат қилади. Бунга сабаб тоғ жинсларининг гравитацион оғирлигини сейсмик тўлқинлар таъсирида ўзгаришидир.

Ер ости сувлари сурилмаларни юзага келишидаги муҳим омилдир. Улар гидродинамик кучларни ҳосил қилади, яъни сурилувчи тоғ жинслари остидан сув босимини юзага келтиради, бу эса ўз навбатида, қия сатҳларда тарқалган тоғ жинслари мувозанат ҳолатига таъсир кўрсатади ва сурилиш ҳодисасининг содир бўлишига олиб келади.

Сурилмалар жараёнини ўрганиш натижасида уларни юзага келишида қуйидаги уч босқичнинг кузатилиши аниқланган:

1-босқич. Сурилмаларнинг тайёрланиш босқичи. Бу босқичда қия сатҳлардаги тоғ жинси турғунлиги сусаяди, ер сатҳида турли кенгликдаги ёриқлар пайдо бўлади.

2-босқич. Тоғ жинсларининг катта тезлик билан ёки секин-аста сурилиши кузатилади. Сурилиш тезлиги юқорида қайд этилган омилларнинг таъсири даражасига боғлиқ бўлади.

3-босқич. Сурилмаларнинг сўниш босқичи. Бунда тоғ жинслари сурилишдан тўхтайтиди.

Сурилмаларни чуқур ўрганиш уларни олдиндан башора қилиш имконини беради. Бунинг учун комплекс инженер-геологик қидирув ишлари ўтказилади. Сурилма кузатиладиган майдонларнинг табиий шароити ва геологик муҳити физик андозаларда (моделларда) ўрганилади, ҳисоблаш ишлари бажарилади.

Агарда ҳудудларда сурилма бўлиши хавфи бўлса, ёки ҳаракатдаги сурилма кузатилса уларни бартараф қилиш, олдини олиш ишлари бажарилади, чора-тадбирлар белгиланади.

Сурилмалар вужудга келиши ва ҳаракатдаги сурилмаларга қарши олиб бориладиган ишлар мазмунига қараб икки гуруҳга бўлинади:

1. Сурилмаларнинг олдини олиш усуллари.
2. Сурилма ҳаракати ва таъсирини бартараф этиш усуллари.

Сурилмаларнинг олдини олиш усулларига:

— қия сатҳларда қурилиш ишларини, улар билан боғлиқ бўлган кавлаш ишларини олиб бормаслик.

— қия сатҳларда тоғ жинси тўқилмаларининг йиғилишига йўл қўймаслик;

— темир йўл, транспорт воситалари ҳаракат тезлигини белгилангандан ошишини тақиқлаш;

— қия сатҳлардаги ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш;

— қия сатҳларда суғориш, шудгорлаш ишларини олиб бормаслик кабилар киради.

Сурилма ҳаракатини ва таъсирини бартараф этувчи усулларни қуйидаги 4 гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Сурилма ҳаракати тезлигини секинлаштириш ёки тўхтатишга қаратилган усуллар:

а) сув оқимини тартибга солувчи ва бошқарувчи қурилмалар қуриш;

б) дарё ва сув ҳавзалари қирғоқлари ювилишининг олдини оловчи қурилмалар қуриш;

в) ер ости сувлари сатҳини пасайтириш.

2. Тоғ жинси сурилишларини ушлаб турувчи тиргак деворини қуриш.

3. Сурилувчи тоғ жинси қатламини олиб ташлаш.

4. Тоғ жинслари физик-механик хусусиятларини сунъий усулда яхшилаш. Уларнинг намлигини олиб кетишига йўл қўймаслик.

6.2.2 Сел

Тоғ ҳудудларида кучли ёмғирларнинг ёғиши, музлик ва қорларнинг тез эриши натижасида ҳосил бўлган дарё тошқинларини, тоғ ён-бағирларида нураган, тоғ жинси бўлақларини сув оқими билан текисликка қараб оқизиб туширилишига *сел ҳодисаси* деб юритилади. Сел оқими массасининг тахминан 50—60% и турли катталиқка эга бўлган тоғ жинси бўлақларидан, ўсимлик ва дарахтлар бўлақларидан иборат бўлади. Сел оқимининг давомийлиги 0,5—2 соатдан 12 соатгача, тезлиги 5—8 м/с дан 12 м/с гача етиши мумкин, сел массасининг зичлиги эса 1,2—1,9 т/м³ ни ташкил этади.

Бундай физик кўрсаткичларга эга бўлган оқим жуда катта кучга эга бўлиб, унинг кучи қуйидаги ифода билан аниқланиши мумкин:

$$P = m \frac{V^2}{2}$$

P — сел оқими кучи, m — сел оқими массаси,

V — сел оқими тезлиги.

Сел жараёни халқ хўжалигига жуда катта зарар келтиради, оқим йўлида учраган сув иншоотларини, йўлларни қишлоқ ва шаҳарларни, боғ-роғларни, кўприкларни вайрон қилиб кетади, катта майдонларни лой, қум, тош қатламлари билан қўмиб ташлайди.

Сел — арабча сўз бўлиб, тоғлиқ ҳудудлардаги сув тошқини маъносини англатади.

Сел оқимлари ўзи билан олиб кетаётган қаттиқ зарраларни ўлчамига қараб 3 гуруҳга бўлинади:

— сув-тошли селлар,

— лойқа селлар,

— аралаш селлар.

Ер юзасида юз берган кучли селларга мисол қилиб, 1934 йили янги йил кечаси АҚШнинг Лос Анжелос шаҳри атрофида, Кордильера тоғ тизмалари олдиларида кузатилган сел оқимини кўрсатиш мумкин. Шу куни Кордильера тоғида кучли ёмғир ёғади: ёмғир миқдори Душанбе шаҳрига йил давомида ўртача ёғадиган ёмғир миқдоридан озгина кам (538 мм) ёки республикамиздаги Санзар дарёси водийсида йил давомида ёғадиган ёғин миқдори (424 мм) га тенг бўлган. Ёмғир тинишига ултурмасдан ярим кечага яқин Сан-Габриэль тоғидан катта сув тошқини пастга қараб катта тезликда ҳаракат қилади. Бу сув тошқини 100 м масофага ёйилиб Ля Крекет ва Монтеро шаҳарларига катта талофот етказди. Сув оқими тўлқинининг баландлиги 6 метргача етган, ўз йўлида 500 кўприкни, бир қанча иморатлар ва иншоотларни вайрон қилган, қанча-қанча одамларни бошпанасиз қолдирган.

Марказий Осиёда энг кучли сел оқимлари Қозоғистон республикаси Олма-Ота шаҳридан ўтувчи, шаҳар номи билан аталувчи дарё водийсида кузатилган. Масалан, 1921 йили 8 июнь куни кечқурун юз берган сел оқими натижасида шаҳарга 1,5 млн тонна тоғ жинси келтирилиб ташланди. Шаҳарга олиб келинган тоғ жинслари 100 000 та вагонга жо бўлади. Бу сел оқими натижасида 400 дан ортиқ киши ҳалок бўлди. Сел оқимининг вужудга келишига тоғлиқ ҳудудлардаги қорлар ва музликларнинг эриши, кучли ёмғир ёғганлиги сабаб бўлган.

Умуман Олма-Ота шаҳри ва унинг атрофида жуда кўп талафотли сел оқимлари кузатилган. Улардан яна бири Медео сел тўғони қурилгандан кейин, 1973 йили 15 июль куни рўй берди.

Шу куни кучли ёмғир таъсирида баланд тоғликдаги табиий кўл тўғонларининг бузилиши натижасида кучли сел оқими ҳосил бўлди. Бу оқим тахминан 2 соат давом этди. Сел оқимининг сарфи 2000—3000 м³/сек га етди ва Медео сел тўғонига 400 000 000 м³ сел массаси олиб келиб ташланди. Эртаси куни сел қайта такрорланганда Медео сел тўғонидан ошиб кетишига фақатгина 6 м масофа қолди. Агарда сел қайтарилгудек бўлса, тўғондан ошиб Олма-Ота шаҳрига етиб бориши ва талофот туғдириши хавфи пайдо бўлди. Бунинг олдини олиш мақсадида тўғондаги сув аста-секин чиқарилиб юборилди ва тўғоннинг баландлигини 150 м гача кўтарилди.

Охириги 100 йил ичида Ўзбекистон Республикаси ҳудудида 2500 дан ортиқ сел оқими кузатилган. Булардан 1400 дан ортиғи лойқа, 350 дан ортиғи сув-тошли, 650 дан ортиғи аралаш селлардир. Республикаимизни Фарғона водийсида, Тошкент олди ҳудудларида ҳам сел оқимлари кузатилиб туради. Сел оқимлари Республикамиз ҳудудида баҳор мавсумида ва ёзнинг биринчи ойида юз беради. Бунга сабаб ҳудудимиз жойлашган минтақанинг табиий шароити бўлиб, баҳор ойларидаги кучли (жала) ёмғирлар, ҳароратнинг иссиқ келиши, тоғликларда музлик ва қорларнинг тез эриши, дарё ўзани қиялигининг 3—5° дан катталиги, сув йиғиш майдонида заррачалари боғланмаган бўшоқ тоғ жинсларининг мавжудлиги асосий омиллардан бўлиб ҳисобланади.

Сел оқимларининг олдини олиш, уларга қарши курашиш, сел бўлиши мумкин бўлган майдонларни аниқлаш, уларни вужудга келиши сабабларини чуқур ўрганиш, атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг асосини ташкил этишда қатга халқ хўжалик аҳмиятига эга.

Шунинг учун сел ҳодисасини бартараф қилиш мақсадида олиб бориладиган ишлар илмий, амалий хулосаларга, тадбир чораларга асосланган бўлмоғи керак. Булар қуйидагилардан иборат:

1. Сел бўлиши мумкин бўлган дарёларнинг сув йиғиш майдонларида доимий кузатиш ишларини олиб бориш. Бунда сув йиғиш майдонида бўшоқ тоғ жинсларининг йи-

филишини олдини олиш, оқар сувлар оқимиға тўсқинлик қилувчи табиий ва сунъий тўсиқлардан тозалаш ишлари.

2. Сел оқими юзага келиши мумкин бўлган дарёларнинг сув йиғиш майдонларини муҳофаза қилиш, яъни бу майдонларда ўсимлик дунёсини сақлаш, дарахтлар ва буталарни кесиш, майдонларда шудгор қилиш ва суғориш ишларини олиб боришни чегаралаш.

3. Урмон ҳўжаликларни ривожлантириш, яъни тоғ ёнбағирларида буталар ва дарахтларнинг экилишини йўлга қўйиш талаб этилади, чунки бу ўсимликлар тоғ жинслари қатламларини мустаҳкам ушлаб туради, қор эришини секинлаштиради, ер юзасини ювилишдан сақлайди.

4. Тоғли ҳудудлардаги дарёларнинг ўзанида сув оқими ни бошқарувчи иншоотлар қуриш, табиий, сунъий тўғонларни тартибга солиш, темир, автомобил йўллари остига сел ўтказувчи катта диаметрли қувурлар ётқизиш ишлари.

Сел оқимиға қарши курашиш услубини танлаш мақсадида махсус инженер-геологик қидирув ишлари олиб борилади. Олинган натижалардан (ҳар томонлама таҳлил қилиш асосида) ўрганилаётган ҳудуд учун харита тузилади. Бу харитада:

- сел кузатиладиган;
- сел кузатилиши мумкин бўлган;
- сел кузатилмайдиган майдонлар ажратилади.

Сел кузатиладиган ва кузатилиши мумкин бўлган жойларнинг иқлим шароитига, геоморфологик, геолого-литологик тузилишига, вужудга келиши мумкин бўлган сел оқими кучига қараб курашиш усуллари танланади, тadbир чоралари белгиланади.

Тоғлик ҳудудларда шахсий иморатларни қуриш ишлари сел хавфи харитаси билан танишган ҳолда, махсус ташкилотлар рухсати асосида олиб борилиши керак.

7. ИНСОН ФАОЛИЯТИ БИЛАН БОҒЛИҚ БЎЛГАН ЖАРАЁНЛАР

7.1. ДЕҲҚОНЧИЛИК БИЛАН БОҒЛИҚ САЛБИЙ ЖАРАЁНЛАР

Деҳқончилик энг қадимий касблардандир. Жамиятимиз ривожланган сари “деҳқон” сўзининг маъноси, деҳқончилик усуллари ўзгариб, унинг табиатга салбий таъсири ҳам ортиб боради. Табиатга ва у орқали инсониятга

кўп зарар келтирувчи омиллар бу тупроқнинг заҳарланиши, эрозияга (емирилишга) учраши ва суғориладиган ерларнинг шўрланиши, ботқоқланишидир.

Собиқ Иттифоққа Н. С. Хрущёв раҳбарлик қилган йиллари қишлоқ хўжалигини кимёлаштиришга эътибор берилиб, фойдали ишлар билан кўп хатоликларга ҳам йўл қўйилди. Бу ҳолат турғунлик йилларида ҳам давом этиб, органик ўғитлардан самарали фойдаланиш кескин камайди. 1960—1985 йиллар ичида кимёвий ўғит ва заҳарли моддаларни ишлаб чиқариш 15 марта ортди. Уларнинг сони 300 хилга етса ҳам, ҳосилдорликни оширишга таъсири кам бўлди.

Жумҳуриятимиз қишлоқ хўжалигида 70 хилга яқин кимёвий моддалар ишлатилмоқда. Улардан тайёрланган зараркунандаларга қарши заҳарлар, барг туширувчи дефолиантларни эҳтиёт қилиб сақламаслик, меъридан ортиқча сифатсиз фойдаланиш катта зарар келтиради. Мустақил ҳамдўстлик давлатларида ўртача бир гектар ерга 113,7 кг минерал ўғит, 2 кг заҳарли модда ишлатилса, Ўзбекистонда 284,4 кг (пахтага 438 кг) ўғит, 19,5 (баъзан пахтага 50 кг) килограммгача заҳарли моддалар ишлатилган. Улар тупроқда йиғилиб шудгор тагига сув, ҳаво ўтказишни, модда алмашувини, микроорганизмларнинг ривожланишини ёмонлаштирувчи зичлашган қават ҳосил қилади. Пестицидлардаги гексохлоран, ДДТ кимёвий ўғитларидаги нитрат ва нитритлар суви, сабзавот, мева ва ҳар хил ўсимликларни заҳарлаб, уларни истеъмол қилган чорва, парранда, ҳаттоки одамни ҳам оз-оздан заҳарлаб касал қилади. Пестицид ва гербицид таркибидаги диоксин ҳозирги вақтда Орол бўйи халқларининг қони ва сутида ҳам учраётгани сир эмас. Чунки бу ерда яшаётганлар ўзларининг ерларига сепаётган заҳардан ташқари, Амударё ва Сирдарёларнинг юқори ва ўрта қисмида ифлосланиб келаётган сувдан истеъмол қиладилар. Мутахассисларнинг фикрича, диоксининг миллиарддан бир фоизи ҳам наслини ёмонлаштиради, инсон организмнинг касалликка қаршилигини камайтиради, ақлий заифлигини оширади, ногирон ва ўлик болалар туғилишининг кўпайишига сабаб бўлади. Бу жараён секинлик билан борганлиги учун кўплар унга эътибор бермай, шифохонага тушадиган даражада заҳарлангандагина афсуслана бошлайдилар. Заҳарланиш фалокатидан сақланиш учун кимёвий модда-

лардан билиб, хавфсизлик қоидаларига амал қилиб меъёр билан фойдаланиш ва уларни махсус жиҳозланган биноларда сақлаш зарур. Кимёвий моддалар зараркунанда билан бирга тупроқ ҳосилдорлигини ошириш учун фойдали ҳашаротларнинг қирилиб кетишига ҳам сабаб бўлади. Шунинг учун кейинги вақтларда зараркунандаларга қарши курашишда, муҳит учун зарарсиз биологик усуллардан фойдаланиш кенгаймоқда, уни кимёвий усулга нисбатан ҳосилдорликка ижобий таъсири аниқланмоқда.

Деҳқончилик маданиятига амал қилмай ўрмон ва боғларнинг, мол боқиладиган ўтлоқларнинг йўқотилиши, катта сатҳга эга бўлган шудгорлаш майдонларини вужудга келиши тупроқ эрозиясига (емирилишга) сабаб бўлади. Емирилиш сув ва шамол таъсирида бўлади. Тупроқ эрозиясини сув билан ювилиши қиялиги 2—3° дан ортиқ бўлган ерларда бўлади. Агар қия сатҳлар дарахтзор ва чим билан қопланган бўлса, қиялиги 20° бўлганда ҳам ювилиш бўлмайди. Шунинг учун қадим замонлардан бери ювилишга қарши курашиш мақсадида, тоғ ва адирларга ҳар хил дарахтлар ўтқазилган. МДХ нинг емирилаётган ҳудудларидан йилига 2—3 миллиард тонна гил, чанг, қум, заррачалари билан бирга 100 млн тонна органик чиринди (гумус) ва 43 млн т дан ортиқ азот, фосфор ва калий ювилиб кетмоқда. Сатҳ қиялашган сари унинг емирилиш даражаси ошиб, баъзи ерларга солинган ўғитнинг 50% гача бўлган қисми ювилиб кетади. Баъзи ерларда ювилиб кетаётган ўғитнинг миқдори солинаётганига нисбатан 1,5 баробар ортиқ бўлади. Уларнинг бир қисми қиялик тагидаги пастқам ерларда йиғилса, бир қисми дарё сувларига тушиб уни ифлослантиради. Ювилаётган сатҳларда бирор томонга йўналган пастқамликлар бўлса, у ерда қор, ёмғир ёки экинга берилаётган сувлар кўпроқ йиғилиб, емирилиш кучи ошиб жарликларни ҳосил қилади. МДХда 13 млн дан ортиқ жарлар бўлиб, уларнинг умумий узунлиги 1 млн км дан ортиқ. Ҳар йили узунлиги 20 минг км га ортмоқда.

Жарлар ҳисобига йилига 100—150 га шудгор қилинадиган ерлар майдони камаймоқда.

Шамол таъсирида емирилиш жараёни жанубда, ўсимлик кам тарқалган чўл ва саҳроларда шамолнинг ўртача йиллик тезлиги 3 м/с дан ортиқ бўлган ерларида содир бўлади. Ер сатҳида тарқалган гиллик ва лёсс жинслари

гил, чанг ва қум заррачаларидан ташкил топган. Улар аксарият бир-бирига ёпишиб бирикма ҳосил қиладилар. Катталиги 2 мм дан ортиқ бўлган зарралар бирикмалари шамол таъсирида учирилмайди, 0,1—1 мм ли заррачалар эса сақраб ёки судралиб учиради, 0,1 мм дан кичиклари ҳаво оқими билан узоқ-узоқларга олиб кетилади. Таркибида 1 мм дан кичик заррачалар миқдори 55—60% ортиқ бўлган тоғ жинсларининг емирилиши шамолнинг тезлиги 4—5 м/с дан паст бўлган ҳудудларда ҳам содир бўлади. Бунда 0,1—0,5 мм ли заррачалар сақраб учаётганда йирик заррачаларга урилиб, уларни майдалаб юборди, натижада учиб кетишга мойил заррачалар миқдорининг ошиб кетишига сабаб бўлади.

Ўзбекистоннинг 37,9% ҳудуди шамол таъсирида емирилиш жараёнига учрамоқда. Емирилиш текис шамол йўналиши бўйлаб шудгорланган майдонларда айниқса кучли бўлади. Шамол кучи 15 м/с дан ортганда, баъзан шудгорланган ер қабатининг 25 см дан ортиғи учирилиб кетади; 3—5 см ли қабатларни учириб кетиш ниҳоятда кенг тарқалган.

Сатҳнинг нотекислиги, дарахтларнинг кўплиги, ҳайдалган ерлар орасида ҳайдалмаган ерларнинг бўлиши шамолнинг емирувчи кучини камайтиради. Шунинг учун шамолнинг йўналишига кўндаланг қилиб ихота дарахтлари экилади. Дарахтлар йўқотилиб тупроқнинг юқориги қавати мувозанати бузилганда, тупроқ таркибидаги гил ва қум заррачалари учирилиб кетади, натижада сатҳни қум барханлари билан қопланишига сабаб бўлади. Бундай барханли сатҳлар айниқса Орол олди ҳудудларида кенг ривожланмоқда.

Дунёда энг катта саҳролардан бири — Африкадаги Саҳрои Кабир кейинги 50 йил ичида жанубга қараб ўртача йилига 1,5 км баъзан 10 км гача чегарасини кенгайтириб бормоқда. Саҳроларни дунё бўйича кенгайтириш ҳозиргидек давом этса асримизнинг охирига бориб (1950 йилга нисбатан БМТ нинг маълумотига кўра) ўрмон сатҳи 5 баробар камайиб, саҳро сатҳи 1,5 баробар ошади.

Тупроқнинг емирилиши даражасига қараб ҳосилдорлик 15—20% (кам емирилган тупроқ) дан 50—60% (кўп емирилган) гача кам бўлади. Тупроқ таркибидаги ўғитларни ювилиб ёки шамол таъсирида учирилиб кетиши натижасида Республикамиз миқёсида йилига бир неча млн сўмлик зарар келтирилади.

Ҳозирги замон технологиясига ишониб, бирданига катта ерларни шудгорлаш (тупроқнинг емирилишидан ташқари) суғориладиган ерларда, ер ости сув сатҳининг кўтарилиб кетишига ва тупроқларнинг шўрланишига сабаб бўлади.

Марказий Осиё халқлари минг йиллик суғорилма деҳқончилик маданиятига эга. Улар сувдан ниҳоятда тежамли фойдаланишга мажбур бўлишган, чунки деҳқончилик, асосан, катта ариқларга ўрнатилган чиғирикдан чиққан сув миқдорига асосланган майда ер хўжаликларидан иборат бўлган. Улар ўз эҳтиёжига зарур бўлган сабзавот, мева, дон ва чорва маҳсулотларини ўзлари етиштирганлар. Шундай қилиб кўп ва кам сув талаб этувчи қишлоқ хўжалик маҳсулотларини аралаштириб ва алмашлаб олиб бориш, ер ва сувдан билиб фойдаланиш деҳқончилик қилинадиган ерларни емирилишдан ва шўрланишдан асраган.

Шахсий хўжаликларни умумлаштириб, бўз ерларни суғориладиган ерларга айлантириш, сув кам талаб этувчи боғ ва узумзорнинг камайиши, сув кўп талаб этувчи пахтазорларнинг кенгайиши, суғориш ишларининг қоқоқлиги тупроқнинг емирилиши ва шўрланишига сабаб бўлади.

Пахта ва сабзавот далаларини суғоришни осонлаштириш мақсадида каналлар баландроқдан ўтказилиб, сув ўз оқими билан эгатларга етиб борадиган қилиб қурилган. Қурилган каналларнинг кўпи сув ўтказмайдиган қопламалар (бетон) билан қопланмаган. Суғоришда найча, томчи, ёмғирлатиш усуллари билан фойдаланилмаган. Натижада сув исрофгарчилиги ниҳоятда катта бўлган, яъни сувнинг ярмидан ортиғи ерга шимилиб кетган ва сизот сувлари сатҳининг кўтарилиб кетишига сабаб бўлган. Сизот сувларининг сатҳи кўтарилиб, ер сатҳига 2—3 м қолганда, сув тупроқ заррачалари орасидаги капилляр ғоваклардан кўтарилиб, парланиб кетади, эритмадаги туз эса ер сатҳида тўпланиб шўрланишга сабаб бўлади.

Дунё бўйича деҳқончилик қилинадиган ерларнинг 13%и, яъни 260 млн т га яқини суғориладиган бўлса ҳам қишлоқ хўжалик маҳсулотининг 50% ини беради. Бу ҳудудлар қуруқ иқлим шароитида жойлашган бўлиб, уларнинг 40% и шўрланишга қарши чоралар кўрилишини талаб этади. Айрим ноҳия ва вилоятларда ўзлаштирилаётган ерга нисбатан шўрланиб ишдан чиқаётган ерлар миқдори ортиқ. Йирик тупроқшунос олим В. А. Ковданинг маълумотига

кўра дунё миқёсида суғориладиган ер миқдорига нисбатан шўрланиб ишдан чиққани кўп. Агар суғориш маданиятига эътибор берилмаса, тупроқнинг шўрланишига қарши чора кўрилмаса, ҳозирги ўзлаштирилган ерларнинг 70—80% и 5—20 йил ичида қисман ёки бутунлай ярамайдиган ҳолатга келиб, саҳрога айланиб кетади. Бунга мисол қилиб кишилиқ маданиятининг қадимий ўчоқларидан бири бўлган Ироқнинг икки дарё (Тигр ва Ефрот) оралиғини ёки Аму ва Сирдарёларнинг қуйи оқимидаги ерларни олиш мумкин. Ерни шўрлантириб ҳосилдорлигини камайтириб, сўнг катта меҳнат ва катта сув сарфлаб шўрлини ювгандан кўра шўрланишнинг олдини олмоқ зарур. Бунинг учун текисликларнинг сизот сувлари оқиши қийин бўлган, сатҳи кўтарилиб кетиши эҳтимоли бўлган ерларда захкашлар қазилади. Захкашлар қурилиш услубига қараб вертикал (тик, қудуқсимон) ва горизонтал (ётик) хилларга бўлинади. Тоғ жинси қаватлари ичида сув ўтказувчанлиги юқорироқ бўлган шағал, қум каби қабатлар бўлса, вертикал (қудуқсимон) захкашлардан фойдаланилади. Унинг афзаллиги кам жой ишғол этиб, сувнинг ҳагто пастки қабатлардан узлуксиз равишда насослар билан чиқариб турилиши натижасида сизот сувларининг кўтарилиб кетишидан сақлайди. Олинаётган сувлар сифатига қараб, ҳар хил эҳтиёжлар учун ишлатилиши мумкин.

Горизонтал захкашларнинг очик ва ёпиқ турлари бор. Улар сув ўтказувчанлиги паст бўлган гилли тоғ жинслари тарқалган ҳудудларда қўлланилади. Очик захкаш (зовур)лар катта ариқсимон, лекин чуқур қазилган бўлади. Улар аксарият далаларни айрим бўлақларга бўлиб, чегараларда жойлашган бўлади. Ҳар бир захкашнинг, сизот сувлари сатҳини пасайтира оладиган таъсир майдон кенлиги ва тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлигига қараб оралиғи 50—200 м атрофида бўлиши мумкин.

Захкашлар орасидаги масофа икки захкашнинг таъсир масофасидан ортиқ бўлса, улар ўртасидаги ерлардаги сизот сувининг сатҳи пасаймай ерни шўрлатади. Захкашлар орасидаги масофа қисқартириб юборилса, дала майдалашиб иш унумдорлигини пасайтиради. Шунинг учун очик зовурлар орасидан уларга кўндаланг йўналишда ёпиқ зовурлар ўрнатилади. Ёпиқ зовурлар ерга кўмилган тешиқ қувурлардан иборат бўлиб, улар йиғилган сувни очик захкашларга оқизиб туради.

Муҳандисларнинг маълумотларига кўра ҳар бир гектар ерга 45—55 м горизонтал захкаш тўғри келмоғи зарур. Бу кўрсаткичка яқинлашган сари ҳосилдорликнинг ошишини Хоразм вилояти мисолида кўриш мумкин. У ерда ҳар бир гектар ерга тўғри келадиган захкашнинг узунлиги 6,9 м дан (1953 й.) — 21 м (1961 й.) га етказилиб, жумҳуриятимизда энг юқори (35 центнерлик) пахта ҳосилдорлигига эришилади.

Захкашларни ер ости сувларининг кўтарилиб кетмасдан олдин қурилишининг икки афзаллиги бор. Биринчидан, тупроқларни шўрланишдан сақласа, иккинчидан, қурилишни енгиллаштиради. Ўрта Осиёда гилли ва лёссимон тоғ жинсларининг таркибида чанг ва майда қум заррачалар кўп (50—90%) бўлиб, улар сувга тўйинганда заррачалар атрофи сув пардаси билан қопланиб, заррачалар орасидаги боғланиш кучи, ишқаланишга қаршилиги кескин камайиб, тоғ жинслари оқувчан ҳолатга келиб қолади. Бундай тоғ жинсларида қазिश ишлари ниҳоятда қийинлашади. Баъзан қазилган жойларга тоғ жинслари сурилиб оқиб келиб, ер сатҳини ва ҳатто қазिश олиб бораётган эксковаторларни чуқиб кетиши ҳолатлари ҳам кузатилади. Чуқур қилиб қазिश имконияти бўлмаган захкашларнинг фойдаси ҳам бўлмайди. Шунинг учун оқувчан тоғ жинсларида қазिश ишларини олиб боришдан олдин махсус қудуқлар ёрдамида ер ости сувларининг сатҳини пасайтириб, ёки совуткичлар ёрдамида музлатиб, оқмайдиган қилиб олинади. Бу ишларни захкашлар қазишда олиб бориш ниҳоят қимматлик қилади. Захкашлардан йиғилган сувлар дарёларга оқизилади ёки пасткам ерларда тўпланиб кўлларни ҳосил қилади. Ҳозирги вақтда Ўрта Осиёда сатҳи 10 км² дан катта бўлган 20 та кўл бўлиб, уларда 40—42 км³ сув сақланмоқда. Улар ичида энг каттаси Сарикамиш кўлининг сатҳи 3200 км² бўлиб, йилига унга 4,5—5,2 км³ захкаш сувлари оқизилмоқда.

1969 йил ёғингарчилик кўп бўлиб, Сирдарё суви кескин кўпая бошлаганда Чордарё сув омборининг тўғони шикастланмасин, деб Мирзачўлнинг ғарбидаги Арнасой, Айдар пастликларига 21,8 км³ сув оқизиб юборилади. Ҳозирги вақтда бу ерда ҳосил бўлган кўлнинг сатҳи 1800 км² бўлиб, унда 14 км³ сув сақланмоқда.

Қорақум каналининг атрофида умумий сатҳи 80 000 гектар келадиган майда кўллар пайдо бўлиб, уларда 225 км³ сув тўпланган.

Марказий Осиё шароитида сув сағҳидан йилига бир метр қалинликдаги сув буғланиб кетади. Бу эса қўл сувларининг шўрлигини йилдан-йилга ошиб боришига, ундаги балиқ ва бошқа жониворларнинг касалланишига, йўқолиб боришига сабаб бўлади. Агарда вақтида тегишли чоралар қўрилмаё Орол каби улар ўлик қўлга айланса, тагида йиғилган туз ва заҳарли моддалар шамол таъсирида учирилиб тоғолди деҳқончилик қилинаётган ерларимизни, ҳавони ва шаҳар халқларини ҳам заҳарланишини оширади.

Деҳқончиликда ер ва сувдан оқилона фойдаланмаганлигимиз туфайли Орол денгизини қуритмоқдамиз. Унинг курукликка айланган 2,6 млн гектар тубидан йилига (ҳар хил маълумотларга қараганда) 70—104 млн т тузли туффонлар кўтарилиб, Орол бўйи вилоятлари муҳитини ёмонлаштириб, ҳатто Тошкентгача етиб келмоқда.

Деҳқончилик учун ниҳоят қулай бўлган табиий шароитимизни ва одамларимизни фалоқатдан сақлаш инсоннинг ўз қўлида бўлиб, бунда энг муҳими сувдан, кимёвий моддалардан, ниҳоятда тежамкорлик билан фойдаланишига боғлиқ.

Сув тежамкорлигига алоҳида аҳамият берилишининг сабаби жумҳуриятимизда йилига сарфланаётган сувнинг (56 млрд метр³) 82% деҳқончиликка кетади. Уни ярмидан кўпи ерга шимилиб, буғланиб бекорга исроф бўлади. Сарфланган сувдан 30% га яқини туз ва заҳарли моддаларга бойиб заҳкашларда йиғилгани сабабли дарё ва қўл сувларининг сифатини йилдан-йилга ёмонлаштирмоқда. Экинларни суғоришда темир-бетон ёки пластмассалардан ишланган ариқлар, қувурлар ишлатилгани, экинларга зарур миқдордаги сувни найчалар ёрдамида илдизидан ёки томчилатиб, баъзан ёмғир каби сеппиб берилганда суғориш ишлари қимматлашса ҳам одамлар учун зарур бўлган тоза сув тежалади, табиий муҳит ва инсон саломатлиги яхшиланиб, бекорчи сарфлар камаяди.

7.2. ЧОРВАЧИЛИК БИЛАН БОҒЛИҚ БЎЛГАН САЛБИЙ ЖАРАЁНЛАР

Марказий Осиёда чорва далада боқилган. Чорва кўпайиб кетган ерларда ўтлар камайиб, қиялик ерларнинг сағҳи мол туёғи таъсирида қисман бузилиб тупроқ емирилишини тезлаштирган. Емириш бўлаётган ерларда ўсимлик яхши

ривожланмайди. Ўтсиз ерларда мол боқилмаган. Шундай қилиб чорвадорлар яйловлардан оқилона фойдаланиб, табиатдаги мувозанатни сақлаб келган, чорвачилик ривожланган. Мол чиқиндилари далада қолиб тупроқни ўғитлаган. Бўз ерлар ўзлаштирилиб, пахта далаларининг кенгайиши ҳар хил конларнинг очилиб, саноатнинг ривожланиб, янги шаҳарларнинг пайдо бўлиши яйловларни кескин камайишига олиб келди. Узоқ йиллар мобайнида жумҳурият раҳбарлари асосий эътиборни пахтага қаратиб, чорвачилик эътиборсиз қолди. Озиқ-овқат танқислиги бошлангандан сўнг гўшт етиштиришни кўпайтириш мақсадида олтмишинчи йиллардан бошлаб, йирик молхоналар, чўчкахоналар ва паррандахоналар қурила бошланди. Уларнинг сув таъминотини арзонлаштириш мақсадида қилинган қурилишлар, асосан, оқар сувлар яқинида олиб борилди. Бундай ерларда сизот сувлар сатҳи саёз жойлашган бўлиб, молхона ва чўчкахоналарнинг чиқиндиларидан ифлосланиш эҳтимоли катта бўлади.

Бундай ифлосланиш чорвачилик чиқиндиси сув билан юиб тозаланганидан шалтоқ тўпловчи қурилманинг етишмаслигидан содир бўлади. Баъзи вақтларда чиқиндилар тозаланмай, уларни сувга оқизиш ҳолатлари бўлади. Таниқли олим проф. З. Ақромовнинг маълумотича ("Ёш ленинчи", 10. 08. 1989) Хатирчи ва Қизилтепа районларида 27 та сут-товар фермаси Зарафшон дарёси бўйида жойлашган бўлиб, уларнинг фақат тўрттасида шалтоқ тўпловчи қурилма бор бўлган. Зарафшон воҳасининг бошқа ноҳияларида ҳам аҳвол шунга яқин бўлгани учун ҳозирги вақтда Зарафшон сувининг органик чиқиндилар билан ифлосланиши ошиб бормоқда. Бундай ифлосланишнинг энг хавфли томони шундаки, чорвалар орасидаги касалликларнинг сув орқали одамлар ва соғлом чорва орасида тарқалишига имконият яратади.

Ўн минг чорвали бир молхонадан, аҳолиси 100 минг киши бўлган шаҳардан чиққанчалиқ чиқинди чиқади. 1980 йилда Собиқ Иттифоқдаги 187 молхонадан чиққан чиқиндилар миқдори умумий аҳолиси 150 млн бўлган бир неча шаҳарлар чиқиндисига тенг бўлган. Агарда бу 1980 йилда Собиқ Иттифоқнинг шаҳарларида 1662 млн одам яшаганини инобатга олинса, чорва чиқиндилари шаҳар чиқиндилари (халқнинг маиший чиқиндилари) миқдорига яқинлашиб қолганини кўрамиз.

Чорвахоналардаги шалтоқлар қувурлар ёрдамида шалтоқхоналарга узатилиб, зарарсизлантирилиб деҳқончиликда ўғит сифатида ишлатилса тупроқнинг ҳосилдорлигини оширишда хизмат қилади.

Бу иш жараёнлари яхши ишлаб чиқилган бўлса ҳам, унга амал қилинмаслик ҳолатлари учрайди. Баъзан молхоналарни кенгайиши натижасида шалтоқхоналарнинг ҳажми камлик қилиб қолади. Шалтоқхона ва унинг қувурларидан оқиб тушган чиқиндилар тупроқни, ундан шимилиб ўтиб ер ости сувларини, ариқ ва дарё сувларини ифлослантириб, инсон саломатлигини ёмонлаштириши мумкин. Шунинг учун молхона оқар сувлардан узоқроқда, чиқиндилар ўғит сифатида ишлатиладиган деҳқончилик майдонларига яқин қилиб, ер ости сувларини ифлослантирмайдиган чоралар кўриб қурилимоғи лозим.

7.3. СУВ ИНШОТЛАРИ БИЛАН БОҒЛИК БЎЛГАН САЛБИЙ ЖАРАЁНЛАР

Сув энергияси, сув йўллари ёки сувнинг ўзидан фойдаланиш мақсадида сув омборлари ва каналлар қурилади. Ҳозирги кунда МДҲда сув сифими 1 млн метр кубдан ортиқ бўлган сув омборларидан бир мингга яқини бўлиб уларнинг сув сатҳи 116 минг кв. км га боради. Улар ичида энг катталари Братск (179 км²), Илимск (59,4), Куйбисhev (58), Бахгарминск (58), Волгоградск (32,2), Рибинск (25,4 км²). Агарда юқоридагиларга юз минглаб ҳар хил катталиқдаги, сув сифими 1 млн метр кубдан кам бўлган майда сув омборлар қўшилса, улар 100 млн гектар экинзор, ўрмон ва деҳқончилик қилинадиган ерларни эгаллаб ётганини гувоҳи бўламиз.

Сув омборлари дарё бўйидаги шаҳар ва қишлоқларни сув тошқинидан асраб, сувни йиғиб, керакли вақтда ишлатиш ва электр энергиясини ҳосил этиш имкониятини беради. Улар фойда келтириш билан бирга атроф-муҳитга таъсир қилиб, зарар ҳам келтиради. Бу таъсир сув омборининг катталиги, чуқурлигидан ташқари қурилган жойнинг сатҳи ва геологик тузилишига қараб ҳар хил даражада бўлиши мумкин. Тоғда қурилган сув омборига нисбатан текисликда қурилган сув омборининг зарарли таъсири кўпроқ. Қуйида бу таъсирларнинг ассийларини кўрсатиб ўтамиз.

Сув омборлари дарё оқизиб келаётган лойқа, қум шагалларнинг 90—95% ини ушлаб қолади. Бунинг икки хил зарари бор. Бири сув омборининг саёзланишини тезлаштириб, сифимини кичрайтиради, иккинчиси, экин майдонларининг ҳосилдорлигини оширувчи лойқадан маҳрум этади. Ўрта Осиё дарёларининг оқизиб келаётган жинслари кўп бўлгани учун Қайроққум сув омборида лойқанинг жинс ётқизиклари билан тўлатилиши мўлжалдаги 42 йилда эмас 14 йилда, Пачкамарда 25 йил ўрнига 5 йилда тўлдирилди. Чорвоқ сув омбори тагида шағал, қум ва гилли жинслар йиғилиши ҳисобига бир йилда 1,5—2 метрга саёзлашиб бормоқда. Дарё сувидаги лойқа экинларга ҳаётий зарур бўлган озуқа моддаларга эга. Уни сув омборларида чуқтириб лойқаси кам сув билан суғорилган ерлар қўшимча озиклантиришни талаб этади.

Африканинг энг катта ва лойқа сувли Нил дарёсида Асуван тўғони қурилиб, ундан электр энергия олиш ва деҳқончиликни кенгайтириш мақсади кўзланган эди. Тўғон қуриб бўлингач, тошқин вақтида лойқа ётқизиладиган дарёни пастки серҳосил ерлари сув остида қолиб, тўғондан қуйи томонда тошқин бўлмагани сабабли лойқа ётқизилмай қолган майдонларда деҳқончилик маҳсулотларини кескин оширишга эришилмади. Фақат олдин табиий озикланган ерларда деҳқончилик қилинган бўлса, ҳозир сунъий озиклагрилиб деярли ўша ҳосил олинмоқда. Бундай иш Африқонинг Зоир дарёсида ҳам бўлиб, у ердаги озик-овқат муаммосини янада кескинлаштирди. Сув омборларининг қурилиши уларнинг атрофидаги ерларда сизот сувлари сатҳининг кўтарилиб кетинишига сабаб бўлади.

Волга дарёсида қурилган кўплаб тўғонлар натижасида 3,2—4,8 млн гектар ўлғоқ ва деҳқончиликка ярайдиган ер сув остида қолди, 3,5—5 млн гектар ер захлаб ҳосилдорлиги пасайиб кетди. Сизот сувлари сатҳининг кўтарилиши сув омбори қирғоғидан ўнлаб метрдан бир неча километргача етди. Ҳаво ҳарорати ва ёғингарчиликнинг камайиши 30 километргача боради. Иссиқ фаслларда сув омборлари устида ҳосил бўлган салқин ҳаво оқимлари ёғингарчиликнинг камайишига сабаб бўлиб, Волга ҳавзасининг 30—40 млн гектари, яъни 18% ерида ёғингарчилик камайди. Ф. Моргуннинг (Природа и человек, 1990 й. №5) ёзишича Волгадаги тўғонлар сув алмашилишини 12 марта камайтириб, дарё сувини ифлослантириб балиқларнинг йўқо-

либ кетишига сабаб бўлган. Биринчи жаҳон урушидан илгари Волгадан йилига 5 млн центнер балиқ овланган бўлса, ҳозир фақат 40 минг центнер овланади. Энг қимматбаҳо осетр балиқларининг касалланиши 1988 йили 99 фоизга етган. Техника ривожланиб, ер қазिश ишлари осонлашганидан фойдаланиб, айрим хўжаликларнинг ўзларига кичик сув омборлари қуриб олиш ҳоллари учрамоқда. Г. Кирьянов (“Правда” 18.09. 1985)ни ёзишича Кубань воҳаси чўл иқлимидаги дарёларнинг умумий узунлиги 4 минг км дан ортиқроқ бўлиб, унда 1,408 та сув омборлари қурилган, деярли ҳар 3 км га биттадан. Уларнинг 18%и ишлатилади, холос, қолганлари дарё сувларини бекорга буғланиб кетишига, натижада сизот сувлари сатҳини кўтарилиб, ерларни захлаб кетишига сабаб бўлмоқда. Олдин дарёлар булоқ сувларини йиғиб табиий захкаш вазифасини бажарган бўлса, ҳозир ер захини қочириш учун катта маблағ сарфлаб захкашлар қазिश керак бўлмоқда.

Таниқли академик М. Муҳаммадзонов (“Ўзбекистон адабиёти ва санъати”, 01.09, 1988) маълумотига кўра жумҳуриятимизнинг 51 та ва жумҳуриятлараро 5 та сув омборига 55,5 миллиард метр куб сув сигади. Уларни қуриш муносабати билан кўплаб қишлоқлар, минглаб гектар унумдор ерлар сув тагида қолиб кетади. Бундан ташқари ҳар йили сув омборлари сатҳидан 5 млрд метр кубга яқин сув ҳавога буғланади. Уларнинг кўшлари деҳқончиликка салбий таъсир қилади. Масалан, Андижон сув омбори ишга туширилгач, 10 йилдан кейин, сув омборидан 20 км узоқликка жойлашган Савой совхозида, экинлар учун фойдали ҳарорат йиғиндиси 402 даражагача пасайган, сув омбори атрофидаги районларда гўза ўсадиган энг қулай кунлар 20—35 кунга қисқарган. Қорадарёдан оққан сув ҳарорати 5,5 даража паст бўлиб, у ҳосилнинг етишиши вақтини 30—40% камайтирган. Ҳосилдорликнинг пасайишига ўсимликларга фойдали лойқаларнинг далаларга етиб келмай сув омборида қолиб кетиши ҳам сабаб бўлади. Бундай ҳол Каркидон, Қўрғонтепа ва бошқа сув омборлари атрофида ҳам кузатилган. Ю. Саидовнинг (“Ёш ленинчи”, 30. 08.90) ёзишича Туямўйин гидроузели қурилгандан сўнг Амударёдан оқиб келаётган ҳосилдор лойқа сув омборларида чўкиб қолиши оқибатида Қорақалпоғистон Республикаси ва Хоразм вилоятларида туپроқ эрозияси кучайган, ернинг мелиоратив ҳолати ёмонлашган

сув ҳароратининг бир даражага камайиши юз берган. Натижада ҳосилдорлик пасайиб, ҳар йилги зарар 159 миллион сўмга етган. Лойқа сув билан суғориладиган тупроқларда намнинг сақланиши яхши бўлиши ҳисобига сув харжи 2 баробаргача камайиши мумкин.

Катта сатҳли сув омборларида сув тўлқинланиб қирғоқларни емиради. Емирилиш тезлиги тўлқин кучига ва қирғоқдаги тоғ жинсларининг сувга чидамлилигига боғлиқ бўлиб, энг кўп емирилиш гилли ва лёссли тоғ жинсларида кузатилади. Уларда емирилиш йилига бир неча метрдан ўнлаб метргача бориши мумкин. Бундан ташқари қирғоқдаги гилли ва лёсс тоғ жинсларининг намлиги ортиши натижасида заррачалар сув пардаси билан қопланиб, улар орасидаги боғланиш кучи ва ишқаланишга бўлган қаршилик камайиб, тоғ жинс қатламлари пастга қараб сурилади. Сурилмаларнинг ҳажми, тезлиги ва зарари ҳар хил бўлиб, баъзан кўнгилсиз ҳодисаларга сабаб бўлади. Бундай кўнгилсизликлардан бири 1963 йили Италиянинг шимолида қурилган Войонт сув омборида юз берган. Унинг ўнг қирғоғидан 360 млн м³ тоғ жинси сурилиб сув омборидан 114 млн. м³ сувни сиқиб чиқаради. Бу сув 265 метр баландликдаги тўғон устидан ошиб тушиб, бир неча қишлоқ ва шаҳарларни шикастлади, 3000 га яқин киши ўлимига сабаб бўлди.

Баланд тўғонларнинг қурилиши, юзлаб метр қалинликдаги сув массасининг йиғилиши сув омбори заминидан тоғ жинсларига нисбатан бўлган босимни ортиб кетишига, натижада одамлар фаолияти билан боғлиқ бўлган техноген ер қимирлашларга сабаб бўлади. Дунёда энг баланд тўғонлардан бири Ваҳш дарёсидаги Нурек ГЭС тўғони бўлиб, унинг баландлиги 300 метр бўлган бўлса, кейинчалик шу дарё водийсида ундан ҳам баланд (335 м) Рогун тўғони қурилади бошланган ва сув омбори тагида қоладиган 42 та аҳоли турар жойларидан 22 мингдан ортиқ одамни кўчиришга мажбур этган. Қурилишлар катталашган сари уларнинг муҳитга салбий таъсири ҳам ортиб боради. Бундан ташқари улар кўп маблағ талаб этади, қурилишга ниҳоят узоқ вақт кетади. Масалан, Нурек ГЭС қурилишига 20 йилдан ортиқ вақт кетган бўлса, Рогун ГЭС 20 йилдан бери қурилимоқда. Шунинг учун қисқа муддатда битадиган, харажатни тезда қайтара бошлайдиган кичикроқ иншоотлар қурилиши иқтисод ва муҳит учун фойдалироқ.

Сув омборларининг емирилишига, сурилмаларнинг ҳосил бўлишига, ер ости сув сатҳларининг кўтарилишига, таъсирининг турғунлашувига 10—20 йил кетади, сув таркибининг ўзгариши эса, асосан биринчи йилларда содир бўлади. Тўғонларнинг пастки қисмида сув оқимининг кескин пасайиши унда зарарли ва заҳарли сув ўтларининг кўпайишига сабаб бўлади. Шунингдек, сув ҳароратини пасайтириб, 5—15 кун эрта музлашига ва 10—20 кун кечроқ эрийдиган ҳолга келишига сабаб бўлади.

Дарёларда ГЭС лар қуриб электр энергияси олиш учун фойдаланиш даражаси, тараққий этган Япония, АҚШ каби давлатларда 70—80 фоизга етказилган бўлса, Шўро ҳукумати даврида ер текин бўлиб, сув омбори қанча ўрмон, пичанзор ва экин майдонларини сув остида қолдириши, атрофдаги қанча ерларни захлатиб, захкашлар қаздиришга мажбур этиши ва умуман муҳитга салбий таъсири етарли даражада инobatта олинмаганлиги сабабли, улар баъзан фойда ўрнига зарарли бўлиб қолган. Шунинг учун кейинги йилларда сув омбори қурилган ёки қурилиши бошланаётган ҳудудларда аҳолининг норозилиги кучайди. Айниқса, текисликларда қурилган сув омборлари катта сатҳга ёйилиб кетганлиги, саёзлиги туфайли сув йиғишга аҳамиятсиз бўлади. Улар экинлар, пичанзорларни бостириб, сувни бекорга ерга шимдириб, ҳавога буғлатиб, атроф ерларни захлатиб, зарарли сув ўсимликларини кўпайишига шароит яратади.

Бўз ерларга сув келтириб, у ерларни ўзлаштириш мақсадида қурилган каналларни ҳам фойдали, ҳам зарарли томонлари бор. Бундай каналлар асосан ёнғингарчилик миқдори деҳқончилик қилиш учун етарли бўлмаган саҳро ва чўл-иқлим шароитларида қурилади. Урта Осиёда бундай каналларни қурила бошлаганига 3—4 минг йилдан ошгандир. Улар ёрдамида дарё водийсига яқин текисликлар ўзлаштирилган. Суғорма деҳқончилигининг тоғ олди ҳудудларига ва чўл иқлимли зоналарга тарқалиши, айниқса, кейинги 30—40 йил ичида ривожланди. Собиқ Иттифокда бир неча йирик каналлар қурилди ва ҳатто шимолга оқаётган дарёларни жанубга буриш лойиҳалари тузила бошланди.

Жумладан, энг катта ҳисобланган Қорақум каналининг лойиҳадаги узунлиги 1300 км дан 1070 км га қисқартирилган. Унинг 450 км қисми кема юрадиган даражада катта

булиб, йиллик сув сарфи 7,8 км³ни ташкил этади. Канал сув ўтказувчанлиги каттароқ бўлган гилли ва кумли жинсларда қурилганлиги учун сувнинг ярмига яқини ерга шимилиб кетади. Натижада канал атрофида ер ости сувларининг сатҳи кўтарилиб, ер захлаб, шўрланиб, ботқоқланиб, умумий сатҳи 80 минг гектарли, сув сифими 225 км³ бўлган минглаб қўлчалар ҳосил бўлди. Маданият ўчоқларидан бўлган Мурғоб ва Теджен воҳаси ерлари захланиб, қадимий бино ва иншоотлар шикастланди. Бундай кўнгилсизликларни бир миллион гектар ерни ўзлаштиришга мўлжалланган 546 километрли Аму-Бухоро ва Арис-Туркистон каналларидан сув келадиган ерларда ҳам кўриш мумкин. Шарқий Оврупо ва Сибирни жанубий чўллик иқлим шароитида, суғорилма деҳқончиликни ривожлантириш қўрғоқчилик йиллари ҳам режаланган қишлоқ хўжалик маҳсулотларини олиш имкониятини беради деб, бу ерларда сув иншоотларини қуриш авж олиб кетди. Саратов вилоятининг ўзидагина каналларнинг узунлиги 5 минг километрга, қувурларнинг узунлиги 9 минг километрга, гидротехник иншоотлар сони 17 мингга, сув кўтариб берувчи қурилмаларнинг сони 3800 га етказилади. Бу каби қурилишлар Россияни Волгоград ва бошқа вилоятларида ҳамда Украинада ер ости сувларининг кўтарилиб кетишига, қишлоқ, шаҳар ва экин майдонларини захлаб, шўрланиб кетишига сабаб бўлди. Қора тупроқнинг ҳосилдорлигини таъминловчи чиринди (гумус) суғорилиш жараёнида эриб кетиши натижасида тупроқ ҳосилдорлиги камайди. Катта маблағ ва меҳнат эвазига сувли иншоотлар қуриб, уларни ишлатиш учун кўп миқдорда электроэнергия сарфлаб, экин суғориб, ерларни захлатиб, ҳосилдорлигини камайтириб, захкашлар қазिश билан етказилган қишлоқ хўжалик маҳсулотлари харажатни оқламайди, яъни улар 5—10 баробар қимматга тушади деган фикрдагилар кўпайди. Бу фикр тарафдорлари лойиҳа қиммати 3,8 млрд сўм бўлган Волга-Чограй каналининг қурилишини тўхтатиб қўйишга эришдилар, шимолга оқадиган дарёларни жанубга оқизиш лойиҳаларини ҳам амалга оширмадилар. Ута катта каналларни қуриб, сув етишмайдиган ерларни ўзлаштириш АҚШ, Мексика ва Австралия каби давлатларда ҳам амалга оширилмади.

Дарё сувларининг йўналишини орқа (тескари) томонга ўзгартириш кўп миқдордаги электр энергияни талаб

этади. Масалан, узунлиги 452 км ва кенлиги 15 метр бўлган Қорағанда каналида сувни 475 м баландлиққа кўтариб бериш, унинг 22 ерида қурилган сув кўтарувчи иншоотларни ишлатиш учун 350 минг киловатт электр энергияси сарфланади. Демак, электр энергияни олиш мақсадида дарёларда тўғонлар қурилиб, баъзан, аҳолини кўчириш ҳисобига очилган янги ерлар ҳамиша фойда келтиравермайди. Бундан ташқари сув тақсимотининг кескин ўзгариши геологик муҳитга, дарё ҳамда унинг атрофидаги жониворлар ва ўсимликлар дунёсига, ҳатто иқлимга ҳам салбий таъсир этади.

Объ дарёси сувини Ўрта Осиёга келтиришга қарши бўлган олимларнинг фикрича, ёзда сув ҳароратини пасайтириб, дарё ва унга яқин ерлардаги жонивор ва ўсимликларнинг маҳсулдорлигини 17—21% га камайтиради, сувнинг муз ҳолати вақтини эса оширади.

Ҳаво ҳарорати фақат йил фаслларига қараб ўзгармайди, балки 11—12, 22—24, 80—92, 167 йил ва ундан катта даврий ўзгаришларга ҳам эга. Ҳозир Сибирь ҳавоси ҳарорати пасаймоқда, яъни энг паст ҳарорат XX асрнинг охири ва XXI асрнинг бошларига тўғри келишини ва XXI асрнинг 10—20 йилларига келиб, уни яна исий бошлашини инobatга олиш зарурлигини тахмин қилишмоқда. Албатта, йирик лойиҳаларни амалга оширишдан олдин, уни ҳар тарафлама ўрганиб, келажакда атроф-муҳитни ўзгартиришга бўладиган таъсирини эътиборга олинса, катта харажат сарфланмайди. Академик А. Н. Яншин айтганидек, сув келтиришдан кўра электр энергияни келтириш ҳам осон, ҳам арзон. Агар электр энергия бўлса, сувни истаган жойдан чиқариш мумкин. Профессор С. Ш. Мирзоевнинг ҳисоблашича, Ўзбекистон ер ости сув оқимидан Сирдарё сувига тенг келадиган миқдорда сув олиш мумкин. Ҳар бир қазилган қудуқдан 150 гектар ерни суғурса бўлади. Бу сув Сибирдан келтирилган сувга нисбатан юз баробар арзондир. Шундай бўлса ҳам ундан фойдаланиш ёмон аҳволда. Пахтани суғориш мақсадида бурғуланган қудуқлар кўп ҳолларда суғориш даври тугайдан сўнг қаровсиз қолиб яроқсиз ҳолатга келади. Экин суғоришга мўлжалланган сувнинг 30—50% и ерга шимилиб, ҳар хил туз, ўғит ва дорилар билан ифлосланиб зовур ва қўлларда йиғилади. Уларни чучуклаштириб ишлатиш ҳозирда қиммат бўлса ҳам, қуёш ва атом энергияси-

дан фойдаланаётган мамлакатларда кенг қўлланилмоқда. Махсус қурилмалар қурилиб, улар тақомиллашиб бормоқда. Агар 1960 йилларда дунёда 100 га яқин бундай қурилма бўлган бўлса, 1970 йилга бориб уларнинг сони 1000 дан ошди. Шу билан бирга чучук сув олишга 0,3—4,5 сўм сарф қилинган бўлса, кейинги 20 йил ичида бу қиймат 10 баробар арзонлашди. Қувайтда 1 м³ чучук сув олишга 10 цент сарфланади. Бир литр сув таркибида 35 грамм туз бўлган шўр сувнинг (қишда) муз ҳолатдаги қисмида туз миқдори 1—2 г экан. Маълумки, шўр сув кимёвий, яъни ион алмаштириш усули билан чучуклаштирилади. Лекин ҳамма усуллар ичида ҳозирча (бизнинг шароитда) энг самаралиси сувдан тежамкорлик билан фойдаланиш ва уни бекорга исроф қилиш йўллари йўқотишдир.

7.4 САНОАТ КОРХОНАЛАРИ БИЛАН БОҒЛИҚ БЎЛГАН САЛБИЙ ЖАРАЁНЛАР

Саноат корхоналари чиқиндилари табиатни ифлослантиради. Бу борада айниқса, металлургия, кимё ва биотехнология саноатларининг салбий таъсири каттадир. Собиқ Иттифоқ Олий Кенгашининг 1989 йил 27 ноябрда қабул этган қарорида кўрсатилишича умумий аҳолиси 50 млн киши бўлган 103 та шаҳар ҳавосида зарарли моддалар миқдори меъеридан 10 баробар ва ундан ҳам ортиқ. Саноат корхоналарининг зарарли чиқиндиларини маиший чиқиндиларга аралаштириб ташлаш ортмоқда. Ичишга мўлжалланган сувларнинг учдан икки қисми талабга жавоб бермайди.

АҚШ да йилига 200 млн т заҳарли моддалар ҳавога чиқарилади. Таниқли профессор Зиёвуддин Ақромовнинг маълумотига қараганда, 1989 й. Ўзбекистонда ишлаётган 1543 та саноат корхонаси ва 8 мингга яқин ёрдамчи саноат корхоналари бўлиб, улар ҳар йили ҳавога 2 млн тоннадан ортиқ зарарли модда чиқаради. Бу жумҳуриятимизда киши бошига 100 кг ни ташкил этади демакдир. Самарқанд, Фарғона, Андижон, Қўқон, Ангрэн, Олмалик, Чирчиқ, Навоий ва бошқа бир неча шаҳарларда ҳавонинг ифлосланиши даражаси меъеридан 1,5—2, айрим жойларда 3—6 марта ортиқ. Газ ва қорамой (мазут) ёқиладиган 2114 та қозондан фақат бир нечасигина тозаловчи қурилмалар билан таъминланган. Тошкентдаги 117 корхона ҳавога 51 минг тоннадан ортиқ заҳарли модда чи-

қармоқда, бу шаҳарликларнинг ҳар бирига 23 килограмдан тўғри келади.

Саноат ривожланган сари шаҳарларда ҳавонинг бузилиш даражаси аксарият ошади. Масалан, Россиянинг Нижний Тагиль шаҳридаги металлургия комбинати ҳавога бир йилда 700 минг тонна чиқинди чиқаради. Бунга ўхшаш корхоналар кўпроқ Уралда, Сибирнинг Кемерово вилоятида, Украинанинг Донецк, Ворошиловград, Днепрпетровск, Запорожье вилоятларида жойлашган.

Марказий Осиёда ҳавони энг кўп ифлослантирувчи корхона Тожикистоннинг Турсунзода шаҳридаги алюминий заводи 1987 йилда ҳавога 403 тонна миқдорида фторли водород чиқарди. Бу белгиланган миқдордан (193,9т.) икки баробар ортиқ бўлди, Сурхондарё вилояти Сариосиё ноҳиясида у мумкин бўлган миқдордан 2—4 баробар кўпайди. Шамолнинг йўналишига кўра фтор бирикмасининг 80% и Сурхондарё вилоятининг Сариосиё, Денов, Олтинсой ноҳияларига тушади. У ерлардаги ҳавонинг ифлосланишига Шарғундаги брикет фабрикаси ва фишт заводининг ҳам таъсири бор, чунки бу ерда йилига таркибда 0,0023% фтор бўлган 35 минг тонна тошкўмир ёқилади. Фторнинг меъёридан 2-3 баробар кўпайиши инсон ва уй ҳайвонларига салбий таъсир қилади. Тиббий фанлар олимаси Г. С. Ҳоджибоевнинг кузатишича, Сариосиёда 1987 йилда 1980 йилга нисбатан туғма мажруҳлар сони 1,79 баробар, муддатидан олдин туғилган болалар сони 70% га, ниҳоятда кичик вазнда туғилишлар 4, туғма касалликлари бўлган чақалоқларнинг умумий сони 2,5, тери ости юқумли хасталиклар 11 баробар ортган. Илмий изланишларнинг кўрсатишича катта ёшли чорва молларнинг қон ва суякларида фтор тўпланиб, уларни хасталатади, тиш тўкилишига, охирида қовурғалари ва дум умуртқасининг юмшаб қолишига сабаб бўлади.

Рангли металллар ишлаб чиқарадиган заводлар яқинидаги ҳавода олгинугурт ангидриди ва бошқа зарарли моддалар миқдорининг ошиши натижасида буғдойнинг ҳосилдорлиги 15—70%, ундаги оқсиллар 20—30% пасаяди. Шунингдек, ўсимликларнинг касалланиши ортиб сабзавотларда С витамини, қанд ва крахмал 1,5—2 баробар камаяркан.

Шарқий Қозоғистон Усть-Каменогорск шаҳрида металлургия саноати ривожланган бўлиб, у ернинг ҳавосида 8-10 турдаги саноат кимёвий чиқиндилар мавжуд. Шаҳарнинг айрим қисмларидаги ҳаво таркибиде кўрғошин миқдори

меъёрига нисбатан 100 мартагача, углерод оксиди 10-15 баробар ортиқ вақтлари ҳам бўлган. Ҳавоси ифлосланган қўрғошин-рух комбинати, шаҳар иссиқлик энергостанцияси (ТЭЦ) Ульбинск металлургия заводи яқинида ишловчилар орасида рақ касаллиги етмишинчи йилларга нисбатан 2 баробар кўпайган.

Марказий Осиёда металлургия саноати корхоналарига нисбатан кимё саноати корхоналари кўп. Булар жумласига, масалан, Чирчиқдаги “Электрокимё”, Фарғонадаги “Азот” ва “Фарғонанефтесинтез”, Навоийдаги “Электрокимёмаш”, “Азот” саноат бирлашмалари ҳам киради. Қозоғистоннинг Жамбулдаги “Химпром” бирлашмаси бир йилда ҳавога 13 минг тоннадан ортиқ фтор бирикмалари ва бошқа чиқиндиларни чиқаради. Ҳавонинг ифлосланиши 100 километргача тарқалади.

Кимё саноати ускуналарининг тез емирилиши атроф-муҳитнинг ифлосланиши хавфини оширади. Зараркунандаларга қарши ишлаб чиқариладиган пестицид ва гербицид каби заҳарли моддаларни ишлаб чиқаришга нисбатан, уларни зарарсизлантирилишига 2-3 баробар ортиқ маблағ сарфланади.

Саҳоат корхоналари ҳавога юзлаб турдаги чиқиндиларни чиқаради. Дунё миқёсида йилига ҳавога углерод оксиди — 250 млн т, ёқилғи кукуни — 100 млн т, углеводород — 88 млн т, азот (II) оксиди — 53 млн т, аммиак — 4 млн т, олтингугурт водороди — 3 млн т, қўрғошин бирикмалари — 1 млн т, фтор — 0,4 млн т чиқарилади. Саноати ривожланган Европа, Америка ва Осиё шаҳарларида бу каби чиқиндиларнинг узлуксиз чиқиб туриши натижасида улар устидаги ифлосланган ҳаво қатламининг қалинлиги бир неча километрга етган.

Ҳавони энг кўп ифлослантирувчи газлардан бири олтингугурт II оксидининг тахминан 70% и кўмирнинг ёнишидан, 10% металлургия корхоналаридан, 4% и нефтни қайта ишланишидан чиқади.

Олтингугурт азот кислоталарини ҳосил қилади. Кислотали ёмғирлар ўрмон ва дарахтзорларни касаллантириб уларнинг қуришига, тупроқ микроорганизмига салбий таъсир этиб, тупроқ структурасининг бузилишига, уни азот билан таъминлаб туришига ва ҳосилдорлигини камайтиришига сабаб бўлади. Кислотали ёмғирлар дарё ва кўл сувларининг ҳам кислотали муҳитини ошириб, улардаги балиқ, ҳар хил жонивор ва ўсимликларнинг ўли-

мига сабаб бўлади. Масалан, кислотали ёмғирлар темир, темир-бетон ва мрамартошдан ишланган иншоотларни, ёдгорликларнинг емирилишини тезлатади.

Кислотали ёмғирлар тоғ жинсларидан шимилиб ўтаётганда, улардаги саломатликка зарарли мис ва рух каби металлларни эритиб, ичимлик ер ости сувларини ифлослантириши мумкин.

Олтингугурт (II)-оксидининг ўзи ҳам саломатлик учун зарарли модда ҳисобланади. Саноати ривожланган шаҳарларда кейинги 50 йил ичида ўпка раки эркаклар ичида 10-30 марта, аёллар ичида 3-9 марта кўпайишини мутахассислар ҳавонинг ифлосланишидан деб билишмоқда.

Швецияда кўл сувларини кислотали муҳитдан халос этиш учун 1980 йилдан бошлаб ҳар 6 минг км² сув сатҳига 120 минг тоннагача оҳак сепилмоқда. Табиатни соғломлаштириш учун бу усулдан кўра энергиядан тежамкорлик, қуёш ва шамол энергиясидан омилкорлик билан фойдаланиш, чиқиндиларнинг асосий қисмини махсус қурилмалар ёрдамида ёқиб, ундан қайта фойдаланиш усулларига ўтиш ҳар томонлама фойдалидир.

Москванинг Чертаново мавзесидаги учинчи сонли ахлат ёндирувчи заводнинг ҳавога чиқараётган 1 кг кукунда 14 г рух, 1, 5 г қўрғошин, бир граммдан ортиқроқ хром, мис, марганец, 58 мг қалай, 35 мг кадмий, 20 мг кобальт, 4 мг бериллий, 1 мг маргумуш борлиги аниқланган.

Ҳавога кўплаб халқ ҳўжалигида ишлатиш мумкин бўлган кимёвий моддаларни чиқариш, табиатдаги мувозанатни бузиб, оғир фалокатларга сабаб бўлиши мумкин.

Марказий Осиё ҳавосидаги чанг, кукун, туз ва ҳар хил кимёвий моддалар тоғлардаги абадий музликлар устига ёғилиб, уларнинг эришини 1965-1985 йиллар ичида 10 баробаргача тезлаштирган. Илгариги Зарафшон тоғидаги музликларнинг чегараси йилига бир метрдан чекинаётган бўлса, кейинги йилларда 10 метргача етди. Бир неча юз минг йиллар аввал ҳосил бўлган бу музликлар эриб, ёғингарчилик бўлмаган ёз фаслида дарёларни сув билан таъминлаб туради. Музликларнинг эриши тезлашиб, улар йўқолиб кетса дарёларимиз ёзда қуриб қолиши мумкин. Дарёларнинг қуриши деҳқончиликни, ичимлик ва сизот сувларини кескин камайишига сабаб бўлади. Ичимлик сувини ва деҳқончилик маҳсулотларининг камайиб кетиши эса авлодлар келажагига хавф туғдиради.

Саноат корхоналари ҳавони ифлослантиришдан ташқари, суяқ ва қаттиқ ҳолдаги чиқиндиларни ҳам чиқаради. К. С. Лосевнинг “Вода” китобида (Гидрометеоздат, 1989, 238-бет) ёзилишича 1 тонна тайёр маҳсулот олиш учун прокатга 1,5-10, кокосга 1,5-30, чармга 82-110, сульфат кислотага 60-140, сунъий каучукка 250, капронга 2500 м³ сув сарфланади. Бу сувлар тозаланиб қайта ишлатилади. Баъзан уларнинг тозаланиш даражасини меъёрига етказмай дарё сувларига оқизиб юбориш ҳоллари ҳам бўлади. Б. Варварин “Природа и человек” (1990, №5) ойномасида ёзишича Усть-Каменогорскдаги кўрғошин-рух комбинати 1985 йили Иртиш дарёсини Ульба ирмоғига таркибида юзлаб тонна бўлган 17,8 млн м³ чиқинди суви оқизган. 1989 йилга келиб чиқинди сувининг миқдори 1 м³ га туширилди. Нижний Тагил металлургик комбинати йилига 30 млн м³ чиқинди сувини дарёга оқизади.

Дунё бўйича чиқинди сувларнинг 80%га яқинини саноат чиқинди сувлари ташкил қилади. Уларнинг таркибида ҳар хил зарарли моддалар бўлиб, кимё саноатининг ўзидан 100 дан ортиқ зарарли моддалар чиқади. Зарарли моддалар ичида энг хавфлиси қуйидагилардир:

1. Симоб. Симоб асбобсозлик, металлургия, фармацевтика каби 3 мингга яқин саноат тармоғида ишлатилади. Унинг сувга тушган қисми майда сув ўтлари ва жониворидан бошлаб, улар билан озиқланган йирик балиқларга ўтган сари уларни миқдори янада ошиб боради. Таркибида симоб кўп бўлган балиқларни истеъмол қилиниши инсоннинг асаб томирларини, ҳаракат аъзоларини касаллантиради, кўриш қобилиятини пасайтиради, наслий касалликларни келтириб чиқаради.

2. Кадмий. Кадмийнинг ўзи эмас, балки унинг бирикмалари заҳарлидир. У металлургия, шиша, бўёқ, ёғ саноатида, аккумулятор ва фотоматериаллар ишлаб чиқаришда қўлланилади. Узоқ муддат таркибида кадмий бўлган сув ва озиқа истеъмол қилинганда, у инсон организмда йиғилиб ҳар хил суяк касалликларига олиб келади, жисмоний ва ақлий фаолиятини сусайтиради.

3. Маргумуш. У мис, рух ва кўрғошин эритишда, чарм, бўёқ, ҳашаротларга қарши заҳарлар тайёрлашда қўлланилади. У билан заҳарланган одамларда асаб капилляр томирлар ва бошқа аъзолар касалланади.

4. Пестицидлар. Уларнинг 500 хили бўлиб, энг хавфлилари хлорорганик ва фосфорорганик бирикмалар, шунингдек таркибида кўрғошин, маргумуш ва симоб бўлганларидир. Улар организмдан чиқиб кетмай буйракда, тухумдонда, талоқда тўпланиб, жигар ва буйрак фаолиятини ёмонлаштиради, орқамияда йиғилгани камқонликка ва қон касалликларига олиб келади. Пестицид ва гербицидлар таркибида ўта заҳарли диоксик моддаси бор. У ичимлик сувини 100 миллиарддан бир қисмини ташкил қилса ҳам инсон организмни касалга қарши курашиш қобилиятини пасайтиради, наслини бузади, ақлий заифликка сабаб бўлади.

Марказий Осиё, айниқса Ўзбекистон деҳқонлари бундай заҳарли моддаларни кўп ва қоидага риоя этмай ишлатишлари сабабли ўн йил ичида буйрак тоши йиғилиши касаллиги 10, ошқозон касаллиги 3, юқумли касалликлар сони 2 марта ошган.

Саноат корхоналаридан чиққан қаттиқ ҳолдаги чиқиндилар ҳам муҳитни ифлослантиради. Бу чиқиндилар ичида энг зарарлилари кимё саноатидан чиқади. АҚШ да 70 минг хил кимёвий бирикмалар олиш вақтида йилига 42 млн т қаттиқ ҳолдаги чиқинди ажралади. Улар махсус қурилган 32 минг чиқинди хоналарида йиғилади.

Қаттиқ ҳолдаги чиқиндилар билан муҳитнинг ифлосланиши, суyoқ ҳолдагига қараганда зарарлироқдир. Чунки бу чиқиндилар ёмғир, қор, дарё, ариқ ва ер ости сувлари таъсирида эриган заҳарли моддалари билан атрофдаги тупроқларни, ичимлик сувларини ифлослантириш хавфини доимий туғдириб туради.

Атом энергиясидан фойдаланиш имконияти ошган сари радиоактив чиқиндиларни сақлаш ҳам муҳим муоммага айланмоқда. Ўзбекистонда саноат чиқиндиларининг ҳажми 1 млрд т га яқин бўлиб, 10 минг гектардан ортиқ ҳосилдор ерни эгаллаб ётади. Рўзномаларда бир неча бор Ядро физикаси институтининг радиоактив чиқиндиларни сақлайдиган жойи тўғрисида мунозара кўтарилади.

Радиоактив чиқинди чиқарадиган корхоналар ва уларнинг чиқиндиларни кўмадиган ерларнинг танланишида инженер-геологик текширишларни ва қурилишларнинг сифатларига алоҳида аҳамият бериш зарур. Буни айниқса Марказий Осиё каби сейсмик жиҳатдан серҳаракат бўлган ҳудудларда инобатга олмоқ зарур. Миллионлаб

йиллар давомида ер қобиғининг нотекис кўтарилиб, пассив туриши натижасида тоғ жинслари қабатларида узилишлар бўлиб, ер сатҳининг бир қисмини иккинчи қисмига нисбатан тепага, пастга, ёнга сурилиб кетган жойлари кўп. Баъзан узилма ўзгаришларнинг эни бир неча ўнлаб, ҳатто юзлаб метргача боради. Уларнинг ичи сурилиш вақтида ҳосил бўлган тоғ жинси бўлақларидан иборат бўлиб суюқлик ва газ ўтказувчанлиги катта бўлади. Атрофидаги ёриқлари кўпайган тоғ жинсларидан унга оқиб келган суюқлик ва газлар бошқа қатламларга ўтиб уни ифлослантиради. Бу ҳолатни заҳарли ва радиоактив чиқиндиларни кўмишда маъданларни эритиб олиш мақсадида ёриқлар тарқалган қабатларга кислота юбориш жараёнида ҳисобга олиш зарур.

Кейинги йилларда жамиятимизни демократлашиши ва ошкоралик туфайли халқнинг талабига кўра ичимлик сувини ифлослантирувчи Тошкентдаги “Мотор” ва Бўстонликдаги “Асбобсозлик” заводларининг қурилиши тўхтаиб қўйилади, “Қўқон кимё заводи” ёпилиб, уни янги йўналишда ихтисослаштирилди. Агарда бу соҳа вазирликлари ўз манфаатларини кўзлаб, фақат қурилишни арзонлаштиришини ўйлабгина қолмай, балки уни табиатга, инсон саломатлигига етказиши мумкин бўлган зарарларни, ибобат олишса, халқ маблағи бекор исроф бўлмасди.

Япония, Олмония ва АҚШ каби sanoati тараққий этган давлатларда муҳитни муҳофаза этиш мақсадида энергия, сув ва хом ашёдан омилкорлик билан фойдаланиб, чиқиндини кам чиқарадиган усулларга алоҳида эътибор берилди. Шаҳар sanoatchilari ҳар бир корхонада чиқариладиган чиқиндилар миқдорини белгилаб, уни камайтириш усулига ўтган корхоналар харажатларининг бир қисмини табиий муҳитни кўпроқ ифлослантирган ташкилотлар зиммасига юклайдилар.

7.5. ШАҲАРЛАРНИНГ ТАБИЙ МУҲИТГА САЛБИЙ ТАЪСИРИ

Шаҳарларнинг вужудга келиши ибтидоий тузумдан қулдорликка ўтиш даврига тўғри келади. Асримиздан 3-1-минг йил олдин Ироқ, Миср, Сурия, Ўрта Осиё, Ҳиндистон, Хитойда пайдо бўлган шаҳарлар кичик бўлиб, улар-

да фақат 20-30 минг киши яшаган. Бу шаҳарларнинг табиий муҳитга таъсири ҳам кам эди. Аста-секин шаҳарлар йириклашиб, уларда яшайдиган одамлар сони 1800 йилда жами аҳолининг 4,7% ини ташкил қилган бўлса, 1987 йилда бу сон жами аҳолининг деярли 1/3 қисмини ташкил этди. ЮНЕСКО нинг маълумотига қараганда 2000 йилга бориб дунё аҳолисининг сони 6 млрд га етади ва унинг ярми шаҳарларда яшайди. Шаҳарларнинг 2/3 қисми Европада жойлашган. Саноати тараққий этган давлатларда, шаҳарлар майдони умумий ҳудуднинг 1/10 қисмини ишғол қилади. Шаҳарлар катталашган сари, уларнинг муҳитга бўлган салбий таъсири ҳам ошиб боради. Шаҳар ичида ҳаво ҳарорати аксарият 1-4°C, чанг 10 марта, газ миқдори 5-25 марта кўп бўлиб, шамол тезлиги 10-40%, нисбий намлик 2-8%, қуёш радиацияси 5-30%, қор 5% кам бўлади.

Москва шаҳри ҳудуди майдонидан чиқаётган ҳарорат ва газнинг тарқалиш кенглиги 50-60 км гача боради. Шаҳар ҳавоси исиб, чанг газ билан бирга ҳатто 100-300 м баландликка кўтарилади. Лекин шамол тезлиги 7-9 м/с га етиши ҳисобиға тарқалиб, шаҳар ҳавоси табиий тозаланиб туради.

Жумҳуриятимиздаги автомашиналар ҳар йили ҳавоға 2000000 тоннадан ортиқ захарли модда чиқарадилар. Бу эса киши бошиға 100 килограммдан тўғри келади, шаҳарларда бу рақам бир неча марта ортиқдир. Масалан, Тошкент шаҳридаги транспорт воситалари йилиға 36000 т. дан ортиқ турли газларни ҳавоға тарқатади. У жон бошиға тахминан 180 кг дан тўғри келиб, унинг таркибида 100 хилдан ортиқ захарли моддалар бор. Кейинги йилларда ҳавонинг ифлосланишини камайтириш мақсадида машиналарда зарарли чиқиндилари кам бўлган ёқилғилар (тозаланган бензин, газ) ишлатила бошланди.

Шаҳарлардаги шовқин ҳам инсон саломатлиғиға салбий таъсир этади. Эшитаётган шовқинларимиз А шкаласи бўйича децибалда (дБ) ўлчанади. Санитария қоидасиға мувофиқ хона ичидаги шовқин 30-40 дБ, мавзеларда 45-55 дБ бўлмоғи лозим. Шовқиннинг 60-80% и машина ҳаракати билан боғлиқ бўлиб, серқатнов йўлларда 80-90 дБ гача, юк машиналаридан тарқалган шовқин эса 105 дБ гача боради. Шовқин 90 дБ дан ошса, асаб ва эшитиш органларига салбий таъсир этади, 130 дБ дан ошганда

кишилар организмида кескин ўзгаришлар рўй беради, 180 дБ дан ошганда тўқималар парчаланиб ўлиш рўй бериши мумкин.

Шаҳар ҳавосини тозалаш ва шовқинни пасайтиришда дарахтларнинг аҳамияти ниҳоятда катта. Улар чангни ушлаб, зарарли газларни ютиб, тоза кислород ажратиб муҳитни соғломлаштиради, кўча ва хиёбонларнинг кўркига кўрк қўшади. Фақат бу ишларни бажаришда ҳар бир ўсимликни алоҳида яхши ўрганган ўсимликшунослар ўз билимларини (шаҳар ободонлаштириш бўлими ва экологлар билан бирга) муҳитни соғломлаштиришда омилкорлик билан фойдаланилишлари зарур. Аҳолиси 500 000 дан ортиқ бўлган шаҳарларда аҳоли жон бошига 24 м² кўкатзор тўғри келиши керак. Сифатли дарахтзорларнинг кўпайтирилиши муҳитни яхшилайди.

Аҳолиси 100 000 бўлган шаҳарга ҳар куни тахминан 625 000 т сув, 2000 т озиқ-овқат, 10 600 т ёқилғи келтирилиб, 500 000 т сув, 200 т ахлат, 950 т газ ва кукунлар чиқарилади. Тежамкорлик пасайган сари чиқиндилар миқдори ошиб муҳитни ифлосланиши ортиб боради. Шунинг учун тараққий этган давлатларда машина ёқилғиларининг тоза турларидан фойдаланишга, сув тежамкорлигига ва чиқиндиларни зарарсизлантиришга алоҳида эътибор берилди.

АҚШ нинг Массачусетс штатининг 60 та катта-кичик шаҳарларида истеъмол этиладиган сувнинг 38% и маиший эҳтиёжлар учун сарфланади. Шундан 13% и ҳожатхонага, 8% и душга ва 3% и ошхоналарда ишлатишга, 4% и кўча тозалашга сарфланади. У ерда сув ҳўжалигининг қурилиши, истеъмолчиларга етказиб турилиши, чиқинди сувларни тозалаш фақат бир бошқарма ихтиёрида бўлиб, уларда тежамкорликка алоҳида эътибор берилди. Сув тежамкорлигида юқори кўрсаткичга эришганлар мукофотланади.

Сувдан тежамкорлик билан фойдаланиш учун курашувчи давлатларда сантехник қурилмаларига алоҳида аҳамият берилди. Масалан, Швецияда ҳожатхона ахлати сиқилган ҳаво ёрдамида бир оз сув сарфлаш билан тозаланади, ювилаётган қўл жўмрак остидан олиниши билан, сув шу заҳоти оқишдан тўхтайдди. Бундай тадбирлар, ўз самарасини кўрсатиб жон бошига Собиқ Иттифоқдагига нисбатан 1,5-2 баробар кам сув сарфлашга эришилган.

Дунё миқёсида киши бошига бир йилда ўрта ҳисобда 11 000 м³ сув тўғри келса, бизда бу рақам 18 000 м³ ни ташкил қилади. Масалан, Тошкент каби шаҳарларда ҳар бир киши бошига (турли эҳтиёжлар кўзда тутилиб) кунига 350-400 литр сув берилади. Шундан 4-10 литри ичилади. Ювиниш вақтида жўмак ва душлардан бекорга сув оқиб 80% сув исроф бўлади. Масалан, 40-50 минут душ тагида чўмилганда 5000 литргача, тиш ювилганда 20-30 литргача ичимлик сув сарфланади. Қурилишнинг 11-31-74 қоида-сига биноан уйларнинг қулайлиги ошган сари сув сарфи миқдори 125-160 литрдан 230-350 литргача ошиб боради. Дунё бўйича ўтказилган синовларнинг натижасига кўра, маиший зарурият учун жон бошига 130 литр сув етарли экан. Лекин бизда сантехник қурилмаларнинг ёмон ишлаши, шаҳардаги ариқларнинг йўқотилиб, экинларни ичимлик суви билан сугориш, сувнинг кўплаб исроф бўлишига сабаб бўлмоқда.

Сувдан нотўғри фойдаланиш оқибатида иморат ертўлаларида сув йиғилиши, чивинларнинг кўпайиши ва биноларнинг чўкиши, деворларда ёриқларнинг пайдо бўлиши содир бўлмоқда.

Бу фалокатлар айрим биноларга тегишли бўлиб, уларда яшаётганларга ноқулайлик ва бинони ер қимирлаш вақтида бузилиб кетиши хавфини тугдиради.

Чиқинди сувларини меъёридан ортиқ чиқариб, тоза ичимлик сувларини ифлослантириш, ҳар хил касалликларнинг пайдо бўлишига сабаб бўлади.

Чиқинди сувлар миқдори ошган сари, уларни сифатли тозалаш имконияти ҳам камайиб боради.

Масалан, ҳар томонлама ривожланган Санкт-Петербург шаҳаридан чиқаётган чиқинди сувларининг 80% и тозаланиб, 20% и тозаланмай Нева дарёсига оқизилади.

Сув тозалагич иншоотларида тозаланиш даражаси 80-90% атрофида бўлиб, 10-20% и тозаланиши қийин бўлган моддаларнинг меъёрини талаб даражасига келтириш учун улар 10-25 баробар кўп тоза сув билан аралаштирилиб дарё ва кўлларга оқизилади. Тозаланмай оқизилган сувлар тозалик меъёрига етгунча ўз миқдорига нисбатан 30-100 баробар кўп тоза сув билан аралаштирилиши лозим. Ҳозир Волга дарёси атрофидаги шаҳарлардан тушаётган чиқинди йилига 30 м³ бўлиб, уни талаб даражасида аралаштиришга дарёнинг 250 м³ суви икки марта камлик

қилади. Дарё, кўл ва денгизларнинг ифлосланиш даражаси меъёридан ошса, улар ўз тозаликларини қайта тиклай олмасдан аста-секин ўлиб боради. Маиший ва чорва чиқиндиларида органик модда кўп бўлиб, у сув ўтларининг кўпайишига сабаб бўлади. Органик чиқинди ва сув ўтларининг оксидланиб, парчаланиши сувдаги кислородни камайтириб ундаги балиқ ва бошқа фойдали жониворларни йўқола бошлашига сабаб бўлади. Касалхоналар ва ҳар хил касалликларни, бактерия ва вирусларни ўрганувчи илмгоҳлардан чиқадиган чиқиндиларни ва шаҳардан чиқадиган чиқиндиларни аралаштириб, яхши тозаламай сувга оқизиш айниқса хавфли. Ёнгарчилик вақтларида шаҳар кўча, хиёбон ва ҳовлиларидан ҳар хил таркибли чиқиндилар ювилиб, ариқ сувларини ифлослантиради, канализация иншоотига тушган сув тозалогичларнинг ишини қийинлаштиради. Стокгольм шаҳридан йилига 850 минг м³ қор Маларен кўлига чиқариб ташланади. Бу қорда 30 т қўрғошин, 6 т нефть маҳсулоти, 130 т туз ва кўп миқдорда қаттиқ жинслар бор. Профессор З. Акромовнинг маълумотича Тошкент вилоятида йилига чиқадиган 5 млрд м³ чиқинди сувидан фақат 1% дан кам (680 минг м³) тозаланadi. Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё, Чирчиқ, Оҳангаронга ҳар кун оқизилаётган 5 000 000 м³ оқова сувдан 500 000 м³ тозаланмайди. Натижада Жумҳуриятимиз аҳолисининг 3500 000 кишиси сувнинг ифлосланиш даражасига кўра ҳалокатга дучор бўлиши мумкин, аҳолининг 6 000 000 таси эса ифлосланиш даражаси хавфли бўлган ҳудудларда яшамоқда. Шундай қилиб, халқимизни деярли ярми сифатли ичимлик суви билан таъминланмаган. Сувдаги заҳарли кимёвий моддалар мева ва сабзавотдагига нисбатан бир неча бор кучли таъсир қилади. Бу жумҳуриятимиз аҳолисининг саломатлигини ёмонлаштирувчи асосий сабаблардан биридир. Бу ҳолатда касалликни касалхоналар ва табобат ходимларининг сонини кўпайтириш билан йўқотиб бўлмайди. Аҳолини соғломлаштиришда табиатни соғломлаштиришнинг аҳамияти ниҳоят катта. Японлар табиатни муҳофаза этишга соғлиқни сақлашга нисбатан кўпроқ маблағ сарфлаш билан (буни аксини қилган америкаликларга нисбатан) одамларининг ўртача умрини 3 йилга кўпайтиришга, яъни 78 ёшга етказишга эришдилар.

Табиатни бузиб, сўнг уни қайта тиклашдан кўра эҳтиёткорлик чораларини кўриш, уни сақлаб қолиш 2-3 марта арзон бўлади. Чиқинди сувларини тозалашни такомиллаштириш, қулай, арзон, юқори даражада сув тозалаш усулларини ишлаб чиқиш, тарғибот ишларини яхшилаш, одамларда ёшлиқдан экологик билимни ошириш, уларни озодагарчиликка, тежамкорликка ўргатиш яхшиланса табиатнинг ифлосланиши, касалларнинг кўпайиши ҳозиргидек кўп бўлмас эди.

Шаҳар экологияси муаммоларидан бири унинг ҳудудини ахлатлардан тозалашдир. Аҳолиси 1 000 000 киши бўлган шаҳардан чиққан ахлатга йилига 40 гектарга яқин ер ажратилади. Москва шаҳридан йилига 8 миллион тонна ахлат чиқади. Уни 5000 та машина шаҳар атрофидаги 150 гектарлик ахлатхонага йил давомида ташиydi. Жумҳуриятимиздан ҳам йилига 30 миллион тонна коммунал хўжалик чиқиндилари чиқиб, унинг 10% дан ортикрофи Тошкент шаҳрига тўғри келади. Чиқиндиларнинг 40% и макулатура, 25-40% и озиқ-овқат чиқиндилари, 4-5% и ҳар хил латга ва кийим қолдиқлари, 4-5% и қора ва рангли маъдан, шиша синиқлари, 1-2%ини пластмасса ташкил қилади. Ахлат ёндирилганда унинг ҳажми 3 баробар камаяди. Аммо унинг ҳажмини камайтириш учун ёқиш ҳавони ифлослантиради, инсон саломатлигига зарар келтиради. Уларни ёндирмай саралаб, хомашё сифатида ишлатилса, 5-6 баробар арзон маҳсулотга айланади, кўплаб ўрмонлар сақланади. Бундай ишлар қисман Тошкентда ҳам бажарилмоқда. Чиқиндини қайта ишловчи заводларнинг қуввати кам бўлгани учун ахлатлар ахлатхоналарга ва жарликларга ташланмоқда, оқибатда атроф-муҳит ифлосланмоқда.

Кўпгина тараққий этган давлатларда ахлатхоналар учун махсус ер олиш қиммат бўлгани учун мутасадди ташкилотлар табиатга, одамларга зарар келтиргани учун катта жарима тўлашга мажбур этилишини инobatга олиб, ахлатларни сочиб ташлашмайди. Ахлатхоналар махсус лойиҳалар асосида қурилиб ишлатилади. Ахлатхоналарнинг кўмиладиган қисми зарарсизлантирувчи моддалар билан аралаштирилиб, таги ва атрофи (сув ўтказмайдиган ерларда) бир қават ахлат бир қават гиллик тоғ жинси шиббалаб тўлдирилиб, мўлжалдаги баландликкача кўтарилгандан сўнг ўг ва ўсимликлар экилади. Бу ишларни ба-

жарувчи ташкилотлар ахлатхонадан фойдаланиш муддати тугагандан кейин 30 йилгача уни муҳитга ва одамларга зиён келтирмаслик кафолатини берадилар. Бундай сифатли ишнинг бажарилишига кетган харажатларни қоплаш учун чиқиндилардан олинган биогаз, ўғит, маъдан ва қайта тикланган (рекультивация қилинган) ер сотилади. Масалан, Франциянинг Гренобль шаҳрида қурилган чиқиндини қайта ишловчи корхонада органик чиқиндилар кислородсиз (анаэроб) усулда парчланиб, оқибатда олинган биогаздан 25 минг аҳолиси бўлган шаҳарни ёқилғи билан таъминланади. Бундан ташқари, ҳар бир тонна чиқиндидан 100 кг дан ортиқроқ ўғит, 50 кг гача қора ва рангли металллар олинади. Бундай корхоналар дунёнинг кўпгина шаҳарларида муваффақият билан ишламоқда.

Марказий Осиё халқлари қадимдан тежамкорликка алоҳида эътибор бериб, чиқиндиларни саралаб, уларни ўғит бўладиган ва чорвага озиқ бўладиган турларга бўлиб, увол қилмай ишлатишга ёшлиқдан ўрганишган. Одамлар озиқ-овқат чиқиндиларини чорва ва товуқ сақлаган қўшниларга чиқарган. Бундай яхши удумлар қайта тикланса, бозор ва кўп қаватли уйларда яшовчиларнинг чиқиндиларидан ҳам унумли фойдаланиш йўлга қўйилса, деҳқончиликка қулай ерлар ахлатхонага айланмасди, муҳитимиз тозароқ, озиқ-овқат маҳсулотлари эса кўпроқ бўларди.

7. 6. КОНЧИЛИК БИЛАН БОҒЛИК БЎЛГАН САЛБИЙ ЖАРАЁНЛАР

Қазилма бойликлар ҳаётимиз учун зарурдир. Улар қишлоқ хўжалик маҳсулотларидан кейин иккинчи ўринда бўлиб, тараққиёт ва аҳоли сони ошган сари улардан фойдаланиш доираси ҳам ошиб бормоқда. Ер қаъридан фойдали қазилмаларни олиш дунё аҳолиси жон бошига 1968 йили 20 т ни, ҳозир 30 тоннани ташкил этмоқда. Саноат ривожланиб хомашёга талаб ошган сари, бу миқдор ҳам ошиб бормоқда. Қазиб олинган тоғ жинсидан ўрта ҳисобда 2% соф модда олиниб, қолган 98% и чиқинди сифатида ташланади. Ҳозир 1 тонна тоғ жинсидан 3 грамм олтин чиқса ҳам, харажатлар оқлангани учун кавлаб олинмоқда. Маъданларга талаб йилдан-йилга ошган сари

тоғ жинсларини қазиб олиш ҳам кўпаяди, бунинг эвазига чиқинди тоғ жинслар миқдори ошиб боради. Собиқ Иттифоқдаги конларни қазиб олишда йилига 14 млрд кубметр тоғ жинслари юзага келиб, шундан 1,5 млрд м³ Ўзбекистонга тўғри келади. Конларни қазиб олиш жараёнида кон атрофидаги тупроқлар, ер устки ва остки сувлар, ҳаво ифлосланади ва баъзан деҳқончилик қилинаётган ҳудудлар кон, кон саноати, кончилар шахри ва кон чиқиндилари сақланадиган жойлар билан банд бўлиб қолади. Очиқ усулда қазиб олинадиган конларни муҳитга салбий таъсири кўпроқ бўлиб, таъсир доираси 100 км гача боради.

Кон саноати ривожланган ҳудудларнинг ер сатҳлари ўзгариб туради. Конларни очиқ (карьер ҳолатида) ва ёпиқ (шахталар ҳолатида) усулда қазиб жараёнида чиқиндилар йиғилган тепаликлар билан бирга ер сатҳида чўкмалар, ёриқлар пайдо бўлади. Ер сатҳининг чуқиши Кузбассда 70 метргача, Қарағандада 10 м га борган жойлари бор. Волга бўйидаги оҳақтош, гипс кавлаб олинадиган шахталарнинг устида диаметри 20-60 метр, чуқурлиги 15-20 метргача бўлган чўкмалар кўп учрайди. Сатҳи 2-3 м чўкканда ундан деҳқончилик учун фойдаланиш 50% камайиб, 8 метрдан ортиқ чўкканда дала ўртасига сув йиғилиб, экин майдонининг кўп қисми деҳқончиликка ярамай қолади. Чуқиш жараёнлари айниқса темир йўл шахобчаларига катта зарар келтириб, баъзан ачинарли фалокатларга сабаб бўлиши мумкин.

Сатҳнинг чуқиши сабаблари турлича бўлиб, улар ичида энг кўп тарқалгани конлардан ёпиқ усулда қазиб олиш жараёнида ҳосил бўлган бўшлиқларнинг устки ва унинг атрофидаги тоғ жинсларининг ўпирилиб тушишидир. Агарда шахта бўшлиғи устидаги тоғ жинси қабатлари горизонтал ҳолатда ётган бўлса, бўшлиқ усти ўпирилиб, қабатлар синиб чуқиши вертикал ҳолда бўлади. Тоғ жинси қабатлари қия ҳолатда бўлса, қатламлар бўшлиқ томонга сурилиб, нисбатан катта сатҳлар секинроқ чўқади. Энг катта сатҳларнинг секин чуқиши, тоғ жинси говакларидаги сув ва нефтнинг узлуксиз миқдорда олинаши натижасида содир бўлади. Серфовак гилли ва кўм тоғ жинсларининг говакларини тўлдириб турувчи суоқлик ва газлар олинганда, говак ичидаги босим камаяди. Тоғ жинси заррачалари орасидаги боғланиш кучи кам бўлган, тар-

кибида қум оз бўлган гилли тоғ жинслар юқори қатламидан тушаётган босимни кўтаролмай чўка бошлайди. Бундай чўкишлар АҚШнинг Калифорния штатида 1920 йиллардан бошлаб кузатишмоқда. Сан-Франциско яқинидаги Уииллингтон нефть қонида 2500 қудуқдан нефть олиниши натижасида узунлиги 65 км, эни 10 км, чуқурлиги 8 метр бўлган чўкма 1957 йилда ҳосил бўлиб, кўприк, йўл ва ҳар хил биноларни шикастлаб 100 млн доллар зарар келтирган. Сан-Хаокин водийсида 8000 км³ майдонда деҳқончиликни ер ости суви ҳисобига ривожлантирилган. Унинг шимолида йилига ер ости сувининг сатҳи 1,2-2,1 м, жами 50 м га, жанубида эса йилига 6-9 м, жами 150 метргача пасайтирилган, натижада чўкиш йилига 0,3 метргача, жами 18,3 м га етган. Чўкиш оқибатида бузилган канал ва гидротехника иншоотларини тиклашга юз минглаб доллар сарфланган.

Мехико шаҳри тагидан 90 м, баъзан 100-300 м чуқурликдан кўп йиллар давомида меъеридан ортиқ сув сўриб олиниши натижасида чўкиш 1937-1948 йиллари 4 см дан 1948-1956 йилда 24 см га етди. Умумий чўкиш миқдори 9 метргача борди, бинолар шикастлана бошлагандан сўнг ер ости сувидан фойдаланишни чеклаш, сувни 600 метрдан пастдаги қабатлардан олиш тавсия қилинди. Бундай ҳолат Токио, Осака шаҳарларида ва умуман, ер ости сувларидан меъеридан ортиқ фойдаланган ерларда кенг тарқалган.

Тоғ жинси қабатларидаги босимнинг ўзгариши ер қимирлаш кучини оширишга сабаб бўлади. Ер қимирлаганда сатҳнинг чўкиши ортиб, иншоотларнинг бузилиши кўпайиб кетади. Бундай воқеалар Япониянинг Токио ва Нигато шаҳрига яқин газ қонида содир бўлган.

Конларнинг оқиқ усулда қазиб олиниши сурилмаларга ҳам сабаб бўлади. Сурилмалар кон карьери ёнбағрларида ва атрофида содир бўлиши мумкин. Карьер ёнбағрларидаги сурилмаларнинг ҳажми кичик бўлса ҳам, қонда ишловчиларга катта хавф туғдиради. Бундай сурилмалар Ангрен, Қўрғошинкон, Қалмоқир каби конларда тез-тез содир бўлиб туради. Карьер чуқурлиги ва унинг девор қиялиги ошган сари қия ётган тоғ жинси қатламининг сурилиб карьерга бостириб кириши ошмоқда.

Қўрғошинкон карьерининг чуқурлиги 120-150 м, деворларининг қиялиги 30-35° бўлганда, сурилиш деярли

бўлмаган. Чуқурлиги 200-250 м га етиб, девор қиялиги 42-44°га етганда йиллик сурилмалар сони 20 дан ошиб кетган. Катта ҳажмдаги сурилмалар турли таркибдаги тоғ жинси қатламлари орасидаги боғланишнинг камайишидан бўлиб, кичиклари (20-30 минг м³ гача бўлганлари) қатламлардаги синиш чизиги ва ёриқлар бўйлаб ёки улар таъсирида содир бўлди.

Ангрен кўмир конининг деворидаги сурилмаларнинг ҳажми 100 млн м³ гача боради. Бундай катта сурилмаларнинг сабабчиси гилли тоғ жинси ичидаги сувга тўйинган шағал, қум, қумтошларни уларнинг тагидаги сув ўтказмайдиған, Юра даврида ҳосил бўлган каолин-гил жинси устидан кон томон сурилишидир. Ангрен кўмирини қазиб олиш, уни газга айлантириш жараёни билан боғлиқ бўлган ишлар натижасида ҳам Қурама тоғ этакларидаги конлар атрофида кўшлаб сурилмалар ҳосил бўлган. Уларнинг ичида энг каттаси Атчи сурилмасидир. Унинг ҳажми 700 млн м³, сатҳи 12 км² бўлиб, 80-170 метр қалинликдаги тоғ жинслари қатламларининг сурилиши 1975 йилдан бери давом этмоқда. Бундай сурилмалар атрофидаги иншоотларни шикастлаб, конга ҳам хавф туғдирмоқда.

Жумҳуриятимиздаги очик конларнинг чуқурлиги 50-350 м, ёпиқ шахта услубда қазиб олинаётганларининг чуқурлиги 100-700 м атрофида бўлиб, уларнинг чуқурлиги бундан кейин янада ошиб боради. Жанубий Африка жумҳурияти, Ҳиндистон олтин конларининг чуқурлиги ҳатто 3000 метрга етган. Чуқурлик ошган сари кесилиб ўтадиган сувли қабатлар сони ошиб конга оқиб келаётган сув миқдори ҳам ортиб боради. Бу сувлар кон ичидан ва кон атрофида бурғуланган қудуқлардан узлуксиз чиқарилиб турилади. Катта конлардан кунига минглаб, ҳатто миллионлаб м³ сув чиқарилади. Натижада кон атрофидаги 10-20 километргача бўлган масофаларда ер ости сув сатҳи пасайиб, булоқ ва қудуқлар қурийди. Шунинг учун Курск магнит аномалияси кони атрофидаги ерларни қуриб кетиши ва кондан чиқаятган чанглари таъсирида ернинг ҳосилдорлиги, айниқса қанд лавлагининг ҳосилдорлиги 20-40% камайган.

Кон қазииш ишларида бир вақтнинг ўзида ёки кетмакет қисқа вақт ичида 5-6 тоннадан 200-300 тоннагача, баъзан 500-1000 тоннагача портловчи моддалар ишлатилади. Ҳар бир м³ тоғ жинсини қазииш учун эса 0,7-0,9 кг

портловчи модда сарфланади. Бунда тупроқ таркиби ўзгариб, ҳосилдорлик камайишига сабабчи бўлади. Масалан, Сурхондарё вилоятининг Кўхитонг туз конини портлатиш, уни ташиш, фабрикада тузни майдалашдан чиққан чанглар, кўлмак сувларни шўрланишига, дарахт ва гиёҳларни устини туз чанги қоплашига, уни еган молларнинг ўпкаси шикастланишига, атрофдаги қишлоқлар аҳолиси ичида ўпка, буйрак, сариқ касалликларининг ортишига, боғлар ва майсазорларнинг қуришига сабабчи бўлган. Айниқса чиқиндихоналардан майда заррачалар ёмғир, қор ва дарё сувлари билан ювилиб, атроф муҳитга тарқалиши жуда хавфлидир. Улар ичида (маргумуш, симоб, қўрғошин, кадмий, никель, молибден, рух каби зарарли моддалар) бўлиши мумкин. Улар кон ичида йиғилиб қоладиган сувларда ҳам бўлади. Бундай сувлар илгари пастқам ерларга, дарёларга тозаланмай оқизилиб, сув ва тупроқлар ифлослантирилди. Шунинг учун ҳам саноати тараққий этган давлатларнинг тупроғи, суви ва баъзи ўсимликларида зарарли моддалар миқдори ҳаддан зиёд ортиб кетарди.

Масалан, Буюк Британия тупроғида рух элементи миқдорининг ва ўсимликларда молибденнинг кўпайиши ошқозон ичак касалликлари (рак хасталиғи) нинг кўпайишига сабаб бўлаётганлиги аниқланган. Кўп миқдорда силен элементи бор озиқани истеъмол қилиш одамлар сочининг тўкилишига, қўйлар туёқларининг касалланишига ҳам сабаб бўлган.

Кондан фойдаланиш жараёни тугагач ундаги чиқиндилар ва саралаш фабрикасидан чиққан ўта зарарли моддалар атроф муҳитни мутгасил ифлослантириб туради. Бу зарарларни камайтириш мақсадида меъёридан ортиқ ифлосланган сувларни дарёларга оқизиш тақиқланган. Қазииш ишлари тугатилган шахта, карьер ва жарликларни чиқиндилар билан кўмиш, чиқиндилардан йўл қурилиши ёки қурилиш материаллари учун хомашё сифатида фойдаланиш ёки уларнинг усти текисланиб боғ, экинзор ва, ҳатто, қурилиш учун ишлатса бўладиган даражада қайта тикланиши зарур.

Кўп давлатлардагидек бизда ҳам ерни қайта тиклаш ишлари кон қазиб олувчилар зиммасига юклатилган бўлиб, ҳар бир гектар ерни фойдаланишга яроқли ҳолга келтириш учун чиқиндининг таркиби, сатҳ тузилиши иқлим

шароити ва қандай мақсадлар учун ўзлаштирилишига қараб катга маблағ сарфланади.

Деҳқончилик учун тикланган чиқиндилар сатҳини 2-3° дан ортиқ фарқ қилмайдиган қилиб текисланиб, чўкиш жараёни тугагандан сўнг унинг усти 1,5-2 м қалинликда қумли, гилли ёки лёсс жинслар билан қопланади: устки қатламга унумдор тупроқ ётқизиш тавсия этилади.

Қиялиги 15-45° бўлган чиқиндили сатҳларни зинасимон майдонларга айлантириб, бу ерларга дарахтлар экиш тавсия этилади. Сатҳларни текислаш ишлари юқоридан пастга қараб олиб борилади. Зинасимон сатҳларнинг биридан фарқ қилувчи юза қиялиги 10° бўлганда баландлиги 3 метр, 15° да 4 м ва ундан кейинги ҳар 5° қияликка зинасимон сатҳлар баландлигини 1 метрдан ошириб бориш тавсия этилади. Чиқиндилар қаттиқ қоя тоғ жинсларидан иборат бўлса, зинасимон сатҳларнинг нисбий баландлиги ва кенглигини 10 метрдан олинади. Ёмғир, қор сувлари оқишини ҳисобга олиб уларнинг нишабини тепа томонга 2-3° га кўтариб ишланади. Карьерларни кўммасдан уларни қўлга ёки спорт иншоотлари мажмуасига айлантириш ҳам мумкин.

8. ГЕОЭКОЛОГИК ТЕКШИРИШ ИШЛАРИ

Геоэкологик текшириш ишларининг услуби инженер-геологик услубларга ўхшаш. Инженер-геологик текшириш ишларининг асосий мақсади у ёки бу ҳудудда ўзлаштиришга, қуриладиган иншоотларнинг мустақкамлигига таъсир этувчи табиий ва техноген омилларни аниқлаш бўлса, геоэкологик текширишлар натижасида эса инсониятни инженерлик фаолияти таъсирида юзага келган техноген ўзгаришлар аниқланади. Демак, иккала йўналишда ҳам асосий эътибор табиий муҳитни таркибий қисмлари бўлган компонентлар — геоморфологик ҳолати, геологик тузилиш, гидрогеологик шароити, табиий ва техноген жараёнларни вужудга келиши, ривожланиш қонуниятларини ўрганишга қаратилган. Фақат биринчиси ёрдамида табиий муҳит компонентларининг узоқ даврлар мобайнида такомиллашган ҳолдагиси ўрганилса, иккинчиси ёрдамида қисқа тарихий давр мобайнида фақат инсон фаолияти таъсирида содир бўлган ва бўлаётган ўзгаришлар ўрганилади. Мақсадларидаги фарқ, қисман

иш услубига, кўпроқ йиғиладиган маълумотларнинг турларига ва уларни талқин қилинишига боғлиқ.

Геологик, шу жумладан, гидрогеологик ва инженер-геологик текшириш иш услублари адабиётда яхши ёритилган. Шу сабабли биз асосий эътиборни ўша услублардан фойдаланаётганда нималарга эътибор берилиши кераклигига қаратамиз.

Геоэкологик текширув ишлари кўп қиррали ишлардан ташкил топган бўлиб, унда бажариладиган ишларни қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин:

1. Геоэкологик ҳужжатлаштириш.
2. Геоэкологик тасвирлаш.
3. Геоэкологик қидирув ишлари.
4. Геоэкологик лаборатория ишлари.
5. Геоэкологик тажриба ишлари.
6. Геоэкологик кузатув ишлари.
7. Аэрокосмик усулларида фойдаланиш.
8. Хонаки ишлар.

8.1. ГЕОЭКОЛОГИК ҲУЖЖАТЛАШТИРИШ

Геоэкологик ҳужжатлаштириш ишлари саноат корхоналари ва алоҳида иншоотларни мукамал ўрганиб, уларни экологияга таъсирини аниқлаштириш мақсадида ўтказилади. Тошкент вилояти табиатни муҳофазалаш қўмитаси 1990 йилда саноат корхоналарини ҳужжатлаштиришнинг услубий кўрсатмасини ишлаб чиқди. Унда кўрсатилишича экологик ҳужжатлаштириш ишлари саноат корхонаси маблағи ҳисобига бажарилиб, бажарилган иш натижалари маҳаллий ҳокимият, табиатни муҳофазалаш қўмитасини туман, шаҳар ёки вилоят бўлиmlлари билан келишиб, саноат корхонаси раҳбари томонидан тасдиқланмоғи зарур. Бундай маълумотлардан фойдаланиш геоэкологик текшириш ишлари сифатини яхшилашга ёрдамлашади.

Геоэкологик текшириш ишлари шаҳарларда ва экологияси ёмонлашган ҳудудларда ўтказилади. Ўзбекистонда 1992 йили 118 та шаҳар бўлиб, улардан 60 таси Республика ва вилоятларга бўйсунди.

Шаҳарларни геоэкологик ҳужжатлаштиришда қуйидаги маълумотларни йиғишга алоҳида эътибор бериш зарур:

1. Шаҳар номи, аҳолиси сони, манзилгоҳи.

2. Геоморфологик, литологик тузилиши, гидрогеологик шароити, хавfli жараёнлари тўғрисида қисқача маълумот.

3. Умумий ва қуйидаги мақсадларда фойдаланаётган ер саноилари:

3.1. Шахсий уй ва ҳовли.

3.2. Кўп қаватли бинолар қурилган мавзелар.

3.3. Саноат корхоналари.

3.4. Дарахтзор ва боғлар.

4. Кўчаларнинг зичлиги, яъни шаҳар ҳудудининг айрим қисмларини ҳар бир квадрат километрга ўртача неча километр узунликда кўча тўғри келиши, уларнинг кенлиги, асфальт ёки бетон билан қопланган қисми кенлиги, кўча четидаги дарахтзор ва экинзор майдонлари ўртача кенлиги, кундалик автотранспорт воситаларининг қатнов сони.

5. Ичимлик суви билан таъминланганлигини ўртача, жон бошига, кундалик ва йиллик белгиланган, ҳақиқий истеъмол этиладиган миқдорлари:

5.1. Водопровод суви.

5.2. Ер ости суви, унинг жойланиш чуқурлиги, фойдаланиш услуви.

5.3. Дарё ва ариқ сувлари.

5.4. Ташиб келтирадиган сув.

6. Коммунал хўжалиги, ободонлаштириш ва шахсий томорқаларни суғориш учун зарурий сув билан таъминланганлиги, белгиланган ҳамда ишлатилаётган кундалик ва йиллик миқдорлари, уларни ўлчов асбоблари билан жиҳозланганлиги:

6.1. Ариқ ва канал сувлари.

6.2. Ер ости сувлари ва улардан фойдаланиш услуви.

6.3. Водопровод суви.

7. Саноат корхоналарига белгиланган ва ҳақиқий ишлатилаётган кундалик (ва йиллик) сув миқдорлари.

7.1. Ариқ ва канал сувлари.

7.2. Ер ости суви сатҳи чуқурлиги, фойдаланиш услуви.

7.3. Тозаланган водопровод суви.

8. Канализация тармоқлари билан таъминланганлиги:

8.1. Кўп қаватли бинолар.

8.2. Касалхоналар, ҳаммомлар.

8.3. Саноат корхоналари.

8.4. Мактаб ва боғчалар.

8.5. Шахсий уйлар.

Канализация билан таъминланмаган мавзе ҳудудларда сизот сувлари сатҳ чуқурлиги, ер ости ва ер устки сувларини ифлосланишидан муҳофазалаш мақсадида бажарилган ишлар.

9. Чиқинди сувларни тозаловчи иншоотларни жойлашган жойи ва уларни санитар-муҳофазаланиш учун белгиланган ва ҳақиқий ишғол этган ер савънилари, уларнинг қисқача геоморфологик, литологик, гидрогеологик таърифлари. Иншоотларнинг қурилган йили, ишлаш муддати, лойиҳада белгиланган қуввати ва ҳозирги кундаги ҳолати, кундалик ва йиллик тозалаш имконияти, тозаланиши шарт бўлган чиқинди сувларни белгиланган ва ҳақиқий миқдорлари, тозаланган сувларни чиқариш режимлари ва миқдор ўлчовчи асбоблар билан жиҳозланганлиги: механик, физик-химёвий ва биологик усуллар ёрдамида тозаланган, нисбий тозаланган ва қисман тозаланган сув миқдорлари. Тозаланмаган ва ҳар хил даражада тозаланган сувларни дарё ва кўлларга оқизиладиган, ерга шимдириладиган миқдорлари. Улардаги зарарли моддалар белгиланган меъърдан кўп ва озлиги. Сув тозалаш иншоотларида йиғилган чўкмалардаги зарарли моддалар, уларни зарарсизлантириш чўкмаларни йиғиб ишлатиш, утилизация қилишга тегишли асосий маълумотлар. Чиқинди сувларни тозалашни яхшилаш учун олиб борилган ишлар, уларнинг мақсади, бажарилган вақти, экологик шароитнинг илгариги ҳолатига нисбатан яхшиланиш кўрсаткичлари.

10. Хонадонлардан чиқадиган маиший чиқиндиларнинг асосий таркиби, миқдори, йиғиш, ташиш ишлари. Чиқиндилар утилизация қилинадиган жойлар ва улар атрофини санитар муҳофазаланиш мақсадида ажратилган ерларнинг савънилари, ишга туширилган йили, ишлаш муддати, қисқа геоморфологик, литологик, гидрогеологик таърифлари. Чиқиндиларни саралаш, уларни қайта ишлаб фойдаланиш ишларини ташкил этилгани, утилизация қилинадиган чуқурликларни тағ ва ёнлари зарарли сув ва ҳаво оқимлари ўтмайдиган қилиб ишланганлиги, чиқиндиларни зарарсизлантириш, уларни ер ости, ер устки сувлари, ҳаво ва тупроқнинг ифлосланишига таъсири, экологик муҳитни яхшилаш учун кўриладиган тадбирлар ва уларнинг натижалари.

II. Шаҳардаги автотранспортларнинг умумий ва айрим район ва (мавзе)ларидаги сонлари, улардан бензин,

газ ва дизель ёқилғилари билан юрадиганларининг миқдорлари, уларга келтириладиган ёқилғиларни кундалик ва йиллик ўртача миқдорлари. Турли ёқилғиларда юрадиган автотранспортлар туридан ялпи кунига ва йилига ўртача чиқадиغان зарарли моддаларнинг миқдорлари, уларни меъёрномада белгиланганига нисбатан кўп ва озлиги аниқланади.

Шаҳар экологиясига саноат корхоналарининг таъсири катта бўлганлигини ҳисобга олиб, уларни ҳужжатлаштириш ишларига алоҳида эътибор берилиши, улар ҳақида керакли маълумотлар йиғилиб, умумлаштирилган натижалари шаҳарни экологик ҳужжатлаштиришда ишлатилади. Булар қуйидагилардан иборат:

1. Корхонанинг номи, қайси вазирлик, корпорация, жамоага қарашлилиги, манзилгоҳи.

2. Ишлаб чиқариш бўлимлари, цехлари, улар чиқарадиган маҳсулот турлари, миқдорлари.

3. Ердан фойдаланиш: асосий ва ёрдамчи ишлаб чиқариш корхоналарига, омборхона, идора биноларига, қаттиқ ва суяқ чиқиндиларга, боғ ва гулзорларга ажратилган ер саноатлари. Санитар-эпидемиологик станцияси томонидан корхона атрофида ажратилган муҳофаза саноати ва уни (чегараларни) чизмада кўриниши.

4. Корхона ишлатадиган хом ашёларнинг номлари, йиллик истеъмол миқдорлари, уларнинг сақланиши.

5. Ишлатиладиган электр, газ, кўмир, қорамол каби энергия ва маҳсулотларнинг номлари, уларни кундалик, ойлик, йиллик белгиланган ва ҳақиқий истеъмол миқдорлари.

6. Ишлатиладиган канал, ер ости, тозаланган водопровод сувларини кундалик, йиллик белгиланган ва ҳақиқий истеъмол этилаётган миқдорлари, уларни ўлчаш асбоблари билан жиҳозланганлиги.

7. Тозаловчи иншоотга келаётган газ ва кукунларнинг умумий миқдори, чиқариш режими, белгиланганга нисбатан кўп озлиги, ундан зарарсизлантирилгани; йиғиб қайта ишлатилганлари миқдори, ҳавога чиқариладиган чиқиндиларнинг номи, ҳарорати, чиқарувчи қурилмаларнинг баландлиги, диаметри, қайси бўлим ёки цехдан чиқиши, ундаги зарарли моддаларнинг номи, белгиланган ва ҳақиқий чиқарилаётган миқдорининг охириги 3-5 йилдаги ўртача кўрсаткичлари.

8. Чиқинди сувларни соатлик ва кундалик ўртача белгиланган ва чиқарилаётган миқдорлари, чиқариш режимлари, миқдорларини ўлчовчи асбоблари, асосий таркиби, хоссалари ва ифлосланганлигини ифодаловчи кўрсаткичларнинг ўрта ва максимал миқдорлари.

9. Чиқинди сувни тозаловчи иншоотларнинг номлари, ишга туширилган йили, ишлаш муддати, тозалаш қувватининг лойиҳадагиси ва ҳақиқийси. Бир метр куб чиқинди сувни тозалаш қийматини лойиҳадаги ва ҳақиқий таннархи, иншоотнинг ҳозирги ҳолати, автоматик ускуналар билан жиҳозланганлиги. Чиқинди сувларнинг механик, физик-кимёвий ва биологик усуллар билан тоза, нисбий тоза, қисман тозаланганлик миқдорлари. Уларни ҳар биридан шаҳар канализациясига, ариқ, дарё, кўлларга оқизилиши, ер остига шимдирилишини белгиланган ва ҳақиқий миқдорлари. Чиқинди сув шимдирилдиган майдон саъни, қисқа геоморфологик, литологик ва гидрогеологик таърифи, унга чиқариладиган чиқинди сувни лойиҳада белгиланган ва чиқарилаётган миқдорлари, чиқариш режими. Сув шимдиргич тагига солинган кум, шағал каби филтър вазифасини бажарувчилар номи. Чиқиндихонада йиғиладиган чўкмаларнинг йиллик миқдорлари; уларни тўплаш, қайта ишлаб фойдаланиш, зарарсизлантириш ва утилизация қилиш тартиблари.

10. Қаттиқ чиқиндиларнинг турлари, уларнинг белгиланган ва чиқаетган миқдорлари, ёнишга, портлашга, радиоактив зарарлашга хавфлилиги. Таркибидаги зарарли кимёвий элементлар ва енгил эрувчи моддалар миқдорлари. Чиқиндиларни емирувчанлик хусусияти, намлиги, зичлиги, ёпишқоқлиги, шамолда учирилиб кетишга чидамлилиги. Чиқиндилар сақланиш шароитини талабга жавоб бериши, уларни зарарсизлантириш қайта ишлашга белгиланган ва ҳақиқий миқдорлари.

11. Қаттиқ чиқиндихоналарни жойлашган манзилгоҳи, ишга тушган ва ишлаш муддати тугаган йиллари. Чиқиндихона атрофини санитар муҳофазалаш мақсадида ажратилган ер саъни, уни қисқа геоморфологик, литологик ва гидрогеологик таърифи, хавfli жараёнлари. Чиқиндихонанинг чуқурлиги, таг ва ёнларини сув ва газ оқимлари ўтказмайдиган қилиб ишланганлиги. Чиқиндихонага келтириладиган чиқиндиларнинг умумий миқдори, турлари, заҳарлилиги, радиоактивлилиги, портлаш

хавфлилиги, чиришга чидамлилиги, уларни ташиш услуби. Ёғингарчилик, шамол, оқар сув ва бошқа жараёнлар таъсирида чиқиндихона атроф-муҳитни ифлослантирган йиллари, сабаблари, кўрилган чоралар ва натижалари.

12. Корхонадаги автотранспортлар сони, турлари, улардан бензин, газ ва дизель ёнилғиси билан юрадиганларининг умумий сони, кунига ва йилига бир километр масофага тўғри келадиган зарarli моддаларнинг белгиланган ва ҳақиқий миқдорлари.

13. Корхонадаги атроф-муҳит тозалигини назорат этувчи лаборатория ходимлари сони, лавозими, намуналар олиш графиги. Турли хил чиқиндилардан бир ойда аниқланган иш турлари, уларнинг аниқлигини назорат қилиб турувчи ташкилот ва бир йилдаги текширишлар сони.

14. Корхона экологик шароитини яхшилаш учун бажарилган ишларнинг турлари, мақсади, бажарилган йили, натижада суюқ, газ ва қаттиқ чиқиндиларнинг камайиш миқдорлари.

Шаҳардан ташқаридаги геологик ҳужжатлаштириш ишлари ҳудуднинг катталигига қараб алоҳида вилоят, район ва хўжаликларга бўлиб ўтказилади. Ўтказилиш вақтида қуйидаги маълумотларга алоҳида эътибор бериш зарур:

1. Хўжалик, район, вилоят (номлари).

2. Умумий ер сани.

3. Ердан фойдаланиш гектар ёки километр квадрат ҳисобида.

3.1. Суғориладиган ерлар, шу жумладан, шоли, пахта сабзавот, полиз экинлари, ем-хашак ва бошқалар.

3.2. Мевазор боғлар.

3.3. Лалмикор ерлар.

3.4. Ўрмон, тўқайлар ва қўриқхоналар.

3.5. Яйловлар.

3.6. Қишлоқлар.

3.7. Махсус молхона, паррандахоналар.

3.8. Саноат корхоналари.

4. Деҳқончилик қилинадиган ерларда суғориш ишлари бошланган вақт, сизот сувлар чуқурлиги, ер ости сувлари сатҳи, шўрланган тупроқларнинг агрокимёвий ва шўрланиш даражаларини ифодаловчи харита ва текширув натижалари ҳақидаги маълумотлар.

5. Ҳар бир гектар ерга (қишлоқ хўжалиги маҳсулоти турига қараб) йилига ишлатиладиган органик ва кимёвий ўғитларни, гербицид, пестицид, дефолиантларни турлари ва миқдорлари.

6. Тупроқдаги чиқиндиларни ўртача миқдори ва ҳосилдорлиги.

7. Ҳар йили алмашлаб экиладиган ер саъни.

8. Тупроқларни шамол ва сув таъсиридан емирилиш даражалари, емирилишдан муҳофазалаш учун кўрилган тадбирлар ва уларнинг натижалари.

9. Тупроқларни шўрланиш даражасига қараб ажратиш, улардан йилига шўри ювилиб туриладиган майдон саъни, заҳқашларнинг гектар ҳисобига узунлиги, шўрланиб деҳқончиликка яроқсиз ҳолатга келган майдонлари саъни.

10. Деҳқончиликда ишлатиладиган сув хиллари, миқдори, ўлчов асбоблари, янги технология ва автоматлардан фойдаланиш, турли хил ўсимликлар экилган ерни ҳар гектарига белгиланган ва ишлатилаётган миқдорлари, суғориш услуби, сувни тежаш мақсадида бажарилган ишлар ва уларнинг натижалари.

11. Кимёвий моддаларни хўжаликда сақлаш тартиби, омборхоналарни талабга жавоб бериши, сақлаш муддатига риоя этилиши. Ишлатиш муддати ўтиб кетган кимёвий моддаларнинг турлари, миқдорлари ва уларни утилизация қилиш усуллари.

12. Хўжаликдаги аҳоли яшайдиган қишлоқларни ҳар бири алоҳида ҳужжатлаштирилади. Уларни ҳужжатлаштиришда шаҳарларни ҳужжатлаштиришдаги кўрсатмалардан фойдаланиш мумкин.

Қишлоқ хўжалик ҳудудларида аксарият катта саноат корхоналар бўлмайдди. Борларини ҳужжатлаштиришда юқорида баён этилган кўрсатмалардан фойдаланиш мумкин. У ерларда махсус қурилган молхона, паррандахоналарни ҳам экологияга таъсири катта бўлади. Уларни ҳужжатлаштиришда қуйидаги маълумотлар йиғилди:

1. Хўжаликнинг номи, манзилгоҳи, ишга тушган йили.

2. Мол ва парранда турлари, уларнинг сони.

3. Ишлаб чиқариладиган маҳсулот турлари ва миқдорлари.

4. Умумий ишларда фойдаланиш учун ажратилган ерларни лойиҳада белгилангани ва ҳақиқий саънилари,

қисқа геоморфологик, литологик ва гидрогеологик таърифлари, шу жумладан:

4.1. Асосий, ёрдамчи ва идора биноларига.

4.2. Қаттиқ ва суёқ чиқиндиларга.

4.3. Санитар муҳофазаланиш мақсадларига.

4.4. Пичан ва турли озуқалар экишга.

5. Ишлатиладиган сув турлари, уларни ўлчаш асбоблари билан таъминланганлиги, истеъмол этишга белгиланган ва ҳақиқий миқдорлари.

5.1. Канал ва дарё сувлари.

5.2. Ер ости суви, сағҳ чуқурлиги, фойдаланиш услуби.

5.3. Тозаланган водопровод суви.

6. Суёқ чиқинди (шалтоқ) хоналар, қурилган йили, ишлаш муддати, лойиҳада белгилангани ва ҳақиқий миқдори, тузилиши, ўлчов ва автоматик асбоблар билан жиҳозланганлиги, механик, физик-кимёвий ва биологик усулларнинг қўлланилиши, ҳозирги аҳоли. Чиқиндиларни зарарсизлантириб, ундан деҳқончиликда фойдаланиш услуби.

7. Қаттиқ чиқиндиларнинг турлари, кундалик ва ойлик белгиланган ва ҳақиқий чиқаётган миқдорлари, уларнинг сақланиши, қайта ишлатилиши ва утилизация қилиш миқдорлари.

8. Экологияни назорат этувчи ташкилотнинг номи, йиллик текширишлар сони, хулоса ва натижалари.

9. Чиқиндилар билан ер устки ва ости сувларини, сабзаёт экиладиган ерларни ва аҳоли яшайдиган қишлоқларнинг ифлосланиши.

10. Экологияга салбий таъсирни камайтириш учун олиб борилган ишларнинг турлари, мақсади, ўтказган йили, чиқиндиларнинг камайиш миқдори.

8.2. ГЕОЭКОЛОГИК ТАСВИРЛАШ

Ўрганилаётган ҳудуднинг юзаси бўйлаб геологик шароитнинг ўзгаришини аниқлаштириш ва йиғилган маълумотларни харитада ифодалаш учун геоэкологик тасвирлаш ишлари ўтказилади. Бажариладиган ишлар аниқлиги текширилаётган ҳудуднинг ўрганилганлик даражасига, уни геоморфологик ва геологик тузилиши, гидрогеологик шароитининг мураккаблигига, табиий ва техноген жараёнларнинг кўплиги ва хавфлилигига, тасвирлаш ишла-

рининг миқёсига ҳамда қўлланадиган иш турларига боғлиқ. Геоэкологик тасвирлаш ишлари алоҳида ёки инженер-геологик ва гидрогеологик тасвирлаш ишлари билан биргаликда олиб борилади. Кейинги йилларда инженер-геологик тасвирлаш ишлари аксарият 1:50 000, 1:25 000 масштабда олиб борилаётганлиги сабабли геоэкологик тасвирлаш ишлари ҳам асосан шу масштабда, қисман 1:100 000, 1:200 000, техноген кўп ўзгарган ерларда эса 1:10 000 ва ундан каттароқ масштабда бажарилиши мумкин.

Майда 1:500 000, 1:1 000 000 масштабдаги геоэкологик хариталарни, махсус дала ишлари ўтказмай, архив ва адабиётлардаги маълумотлар асосида тузилади. Зарурият туғилганда қисман худудни машина ёки вертолётда айланиб чамалаб ўрганиш орқали баъзи ноаниқликларни аниқлаштириб чиқиш мумкин. Бундай майда масштабли хариталар Республика халқ хўжалигини ривожлантириш режаларини тузишда унинг табиий шароитларини ёмонлаштирмай, имкониятлардан унумли фойдаланиш мақсадларида ишлатилиши мумкин.

Геоэкологик тасвирлаш ишларининг услуги юқорида кўрсатиб ўтгандек инженер-геологик ишларга ўхшаш. Асосий фарқлари тасвирлашга тайёргарлик вақтида йиғиладиган маълумотларга, уларнинг талқинига, тузиладиган хариталарнинг турига, кузатув йўналишларини ва таянч майдонларини белгилашга боғлиқ.

Инженер-геологик тасвирлашга тайёргарлик вақтида маълумотларни энг сўнгги умумлаштирилган ҳисоботлардагига асосий эътибор қаратилган бўлса, геоэкологик тасвирлашда табиатдаги ўзгаришлар динамикасини аниқлаштириш мақсадида, бир неча такрорий ўтказилган текшириш ишларидан маълумотлар йиғилади. Такрорий ўтказиладиган ишлар сони қанчалик кўп бўлса, ўзгаришлар динамикасининг аниқлик даражаси шунчалик юқори бўлади. Шунинг учун такрорий ўтказиладиган аэрокосмик сурагга олиш, гидрогеологик ва инженер-геологик текширишлар сони 3-5 дан кам бўлмаслиги мақсадга мувофиқдир. Улар бир-биридан бир неча йиллаб фарқланадиган вақтларда ўтказилган бўлиши керак. Агар худудларни ўзлаштиргандан кейинги маълумотларни, ўзлаштиришдан олдингиси билан солиштирилса уларнинг ўзгарганлигини ифодаловчи маълумотларни олиш мумкин.

Ўзгаришлар ер юзасидаги паст-баландликларнинг текисланишида, тоғ жинсларининг таркиб ва хоссаларини ўзгаришида, ер ости сувларининг сатҳ чуқурлиги, шўрланиши, ифлосланишида, турли хилдаги табиий ва техноген жараёнларнинг вужудга келиши ва ривожланишида бўлиши мумкин. Бу каби ўзгаришларни тўғри тасвирлаш мақсадида тузилиши керак бўлган хариталар турини, мазмунини, ишора белгиларини олдиндан аниқлаштириб олиш зарар. Улар ичида экологик жиҳатдан аҳамияти катта бўлган хариталарга қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

1. Геологик ўзгарганлик харитаси.
2. Геологик хавфлилиқ харитаси.
3. Ер ости сувларини ифлосланишдан ҳимояланганлик харитаси.
4. Геокимё ёки радиогеокимё хариталари.
5. Табиий ва техноген жараёнлар хариталари.
6. Геоэкологик муҳитнинг ўзгаришини башоратлаш харитаси.

Геоэкологик хариталар геоморфологик, геологик, гидрогеологик ва инженер-геологик хариталарга таяниб, янгидан йиғилган маълумотлар асосида тузилади. Инсон фаолияти таъсирида табиатнинг ўзгариб туриши геоэкологик хариталарни янгидан қайта тузиб туришни, шароитга қараб турли мазмундаги қўшимча геоэкологик элементларни хариталарга киритиб туришни тақозо этади.


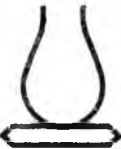


Геоэкологик ўзгарганлик харитасида ўта кўп, кўп, ўртача, оз техноген ўзгарган ва ўзгармаган ҳудудлар ҳар хил рангда; уларнинг ўзгаришига таъсир этган омиллар, маҳсус шартли белгиларда берилди. Ажратилган ҳудудларнинг геоморфологик тузилиши, тоғ жинслари, ер ости ва устки сувларидаги ўзгаришлар харитаси шартли белгилари матнида баён этилиши мумкин. Ҳудудларни ўта кўп техноген ўзгаришларга учраган қисмига 100 метрдан чуқур конлар, сифими 5 млрд метр кубдан ортиқ сув омборлари, Республика аҳамиятидаги катта саноат корхоналари ва чиқиндихоналар, шаҳарнинг зич жойлашган кўп қаватли бинолардан ташкил топган даҳаларни киритиш мумкин. Улар жойлашган ернинг 80% ортиқ қисмида турли даражада ўзгариш бўлади. Бундан ташқари маълум йўналишдаги зичлиги ҳар квадрат километрга 5 км, шаҳарда 9 км дан ортиқ бўлган иншоотлар (йўл, сув, газ, канализация, электр симёғочлари ва ҳ. к.); қазилган тоғ

жинсларининг ҳажми 1 гектар ерга 100 000 тоннадан кўп, ер ости сувлари сатҳи, таркиби ва ҳатто йўналишида ўзгарилар юз берган катта ҳудудлар, техноген ва табиий жараёнлар кўп тарқалган хавфсизлигини бартараф этиб бўлмайдиган майдонлар ҳам шу гуруҳга киради. Харитадаги ҳудудларни техноген ўзгарганлигини аниқлашда ва уларнинг инженер-геологик шароитини таърифлашда 8.2.1-жадвалда берилган ишора белгиларидан фойдаланиш мумкин.






Текширилаётган ҳудудда инсон ҳаётига хавф туедириши мумкин бўлган техноген ва табиий жараёнлар тарқалган бўлса, геозкологик хавфлилик харитасини тузиш керак. Унда ўта хавфли, хавфли, ўртача ва оз хавфли, ҳамда хавфсиз ҳудудларни ҳар хил рангларда; таъсир этувчи техноген ва табиий жараёнлар ишора белгида; сув ва тоғ жинсларини зарарли моддалар билан ифлосланиши меъёрномада кўрсатилган ПДК га нисбатан ортиқлиги ҳар хил ишораларда кўрсатилади. Бундай хаританинг тузилиши геозкологик ўзгарганлик харитасига шаклан ўхшаш бўлсада, мазмунан кескин фарқланади.

Геозкологик ўзгарганлик даражаси ўта кўп бўлсада, табиий муҳитга, инсон саломатлигига безарар бўлиши ва ҳатто фойдали бўлиши мумкин. Шунинг учун геозкологик хавфлилик даражасини аниқлашда сел, сурилма каби хавфли табиий жараёнлар билан бирга муҳитни турли хил зарарли моддалар билан ифлосланишига алоҳида эътибор бериш керак. Бундай моддаларнинг турлари ниҳоятда кўплиги сабабли, ҳудуд саноатида ишлатилиб, чиқиндилар билан ҳаво, сув оқимлари орқали тарқалиши мумкин бўлган ва қишлоқ ҳўжалигида ишлатиладиган ёки чорва ва паррандахоналардан чиқаётган турларини олдиндан геозкологик ҳужжатлаштириш ишларидан аниқлаб олинади. Уларнинг тарқалиш чегаралари, миқдори геозкологик текширув натижасида аниқлаштирилади. Харитада аксарият тупроқ қабатидаги, баъзан дарё ва зақашлардаги зарарли моддалар кўрсатилган бўлади. Сизот сувлари ва тупроқ тагидаги тоғ жинслардаги зарарли моддаларнинг турлари ва миқдорлари қисқа таърифи хаританинг ишора белгисида кўрсатилади, турли даражадаги хавфли ҳудудларни юза тузилиши, тоғ жинсларини, ер ости сувларини таърифлаётганда ёритилади. Тулиқ маълумот ҳисобот матнида берилади.





Муҳандис геозеологик ўзгарганлик харитаси белгиларининг тузилиш шакли

Техноген ўзгарганлиги	Тавсир элувчи омишлар		Инженер-геологик шаронти ва унинг ўзгарганлиги				Техноген ва табиий жараёнлар	Тавсиялар
	ишора белгиси	номи	сатҳ тузилиши	тоғ жинслари	сувлар	Техноген ва табиий жараёнлар		
1	2	3	4	5	6	7	8	
Ўта кўп		чўқур (100 м) конлар	ўзгариши 80% дан кўп йўналишли иншоотларни (ИИ) зичлиги 1 км ² да 5 км шахарлардан 9 км дан кўп	бир гектарда қазилган тоғ жинслари (қ.т.ж.) 100000 т дан кўп	сув таркиби ва йўналишидаги ўзгаришлар 100% дан, йиллик сатҳири бор	кўп хавфли, йўқотиб бўлмайдиганлар		
		катта сув омборлари (синими 1 млрд.м ³ дан ортиқ)						
		катта sanoat корхоналари						
		катта чиқинди хоналар						

8.2.1-жадвалнинг давоми

1	2	3	4	5	6	7	8
Қизил		қўп қавагли зич биноли даҳалар					
Қўп		чуқурлиги 20-100 м конлар	ўзгариши 80—50% ИИ зичлиги 0,1—5 км шарларда 5—9 км	қ.т.ж. 50000—10000 т.	таркиби ва ўна-лишидаги ўзга-риш 50—100%, йиллик сатҳ ўзга-риши 1—2 м, умумийси 10—20 м.	қўп, хавфли-ликни йўқо-тиш махсус қўп чяқимли чоралар кў-ришни талаб қилади	
		ўрта ва кичик сув омборла-ри					
		каналлар					
		заҳқашлар					

8.2.1-жадвалнинг давоми

1	2	3	4	5	6	7	8
Оз		текишликдаги сийрак йўллар	Ўзгариши 10% дан кам ИИ 0,01 км, шаҳарда 3 км дан кам	Қ.т.ж.5000т дан кам	таркиби ва йўналишидаги ўзгариши 10% дан кам, йиллик сатҳ ўзгариши 0,5 м гача, умумийси 5 м гача	Оз, хавфсиз махус чоралар талаб этилмайди	
Яшил		симёғоч, қувур йўллари					
Ўзгармаган зангори		сийрак иншоотли бўз ерлар ва боғлар					
		ўзлаштирилмаган ерлар	Ўзгармаган	Ўзгармаган	Ўзгармаган	хавфли жараёнлар йўқ	

Худудларнинг геозкологик хавфлилик даражаларини аниқлашда 8.2.2-жадвалдаги таснифий кўрсаткичлар асос қилиб олиниши мумкин.

8.2.2-жадвал

Геозкологик хавфлилик даражалари

Хавфлилик даражалари	Зарарли элементларни ПДК га нисбати, марта	Зарарли чанг ва кукунларни ҳаводан йиллик чўқиш миқдори, т/км ²	Инсон ҳаётига хавф туғдирувчи геологик жараёнлар ривожланиш даражаси
1	2	3	4
Ўта хавфли	> 100	4	Кўп, хавфини йўқотиб бўлмайди.
Хавфли	10—100	2—4	Кўп, хавфини йўқотиш кўп чиқимли маҳсус чоралар талаб этади.
Ўртача хавфли	3—10	1—2	Ўртача, хавфини йўқотиш кам чиқимли маҳсус чоралар талаб этади.
Кам хавфли	1—3	0—1	Хавфли жараёнлар йўқ лекин шароит бўлиш эҳтимолини кўрсатади. Маҳсус чоралар қўрилмай, эҳтиёткорлик чоралари қўрилади.
Хавфсиз	< 1	0	Хавфли жараёнлар йўқ Шароит бўлиши мумкин эмаслигини кўрсатади.

Ер ости сувларини ифлосланишдан ҳимояланганлигини кўрсатувчи хаританинг аҳамияти сифатли ичимлик суви етишмайдиган ҳудудларда айниқса каттадир. Бундай хариталар аксарият сизот сувларига тузилади. Сизот сувларини ифлосланишдан яхши, ўрта, ёмон ҳимояланганлиги рангларда, аэрация қабатидаги тоғ жинсларини литологик таркиби ҳар хил шаклдаги чизиқларда, сувли

қабатники эса ҳар бир ажратилган ҳудуд ичида яхши ўрғанилган бурғу қудуғининг тагидаги кесмада кўрсатилади. Кесманинг ўнг томонида очилган тоғ жинсларининг генезиси, геологик ёши умумий қабул этилган белгиларда, қалинлиги ва сув ўтказиш коэффициенти рақамларда кўрсатилади. Ажратилган ҳудудлар ичида ер ости сувлари чуқурлигини рақамларда, шўрланиш даражалари рақамни ўраб турувчи доира шаклида ифодаланлади. Сизот сувларни ифлослантирувчи иншоотлар, ишора белгиларда, уларни ер устки сувлари билан боғлиқлиги ҳисобот матнида бериллади.

Сизот сувларини ифлосланишдан муҳофазаланганлигини В. М. Гольдберг (1987) тавсия этган миқдорий кўрсаткичда бериш мақсадга мувофиқдир. У ер ости сувларини ифлосланишдан ҳимояланганлигига таъсир этувчи сизот сувлари чуқурлигини (Н), уларни сатҳидан юқоридаги аэрация қисмида ётган гиллик тоғ жинсларининг қалинлигини (h) ва уларни литологик таркибига боғлиқ бўлган сув ўтказувчанлик коэффициентларининг (K_{ϕ}) қийматларига қараб, уларга қуйидаги балларни бериб чиқади (8.2.3 ва 8.2.4-жадваллари).

8.2.3-жадвал

Сизот сувларининг сатҳ чуқурлиги асосида бериладиган баллар

Сизот сувлари чуқурлиги, Н,м	< 10	10—20	20—30	30—40	> 40
Баллар	1	2	3	4	5

8.2.4-жадвал

Аэрация қисмидаги гиллик жинсларнинг қалинлиги ва филтрация коэффициенти асосида бериладиган баллар

Кф м/сутка	h _м	<2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	>20
		0,1-0,01	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01-0,001	1	3	4	6	7	9	10	12	13	15	18	
0,001	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	21	

Балларни умумий миқдорига қараб, сизот сувларининг ифлосланишидан муҳофазаланганлиги 6 хил даражага ажратилади I<5; II—5—10; III—10—15; IV—15—20; V—20—25; VI>25. Энг ёмон муҳофазалангани I бўлиб, энг яхшиси VI ҳисобланади.

Тоғ, металлургия, кимё, биотехнология каби саноатларни ривожланиши, қишлоқ хўжалигини кимёлаштириш, асбоб-созликда радиоактив элементлардан кенг фойдаланиш, айрим ҳудудларда оғир металлларни, пестицид, гербицид каби заҳарли ва радиоактив моддаларни ошиб кетишига сабаб бўлди. Бундай ҳудудларда геохимё ва радиокимё хариталари тузиш зарурияти туғилмоқда. Хариталарда зарарли кимёвий ва радиоактив моддаларни турлари ҳар хил чизма шаклидаги ишора белгиларида, меъёрномада белгиланган ПДК га нисбати рангларда, уларни тарқалишига сабаб бўлиши мумкин бўлган кон, чиқиндихона ва саноат корхоналари ҳар хил ишора белгида кўрсатилади.

Марказий Осиё ҳудудининг табиий ва иқтисодий шароити ўзига хос табиий ва техноген жараёнларни тарқалашига сабаб бўлмоқда. Улар ўзлаштиришга, қурилишга турли даражада таъсир этади. Уларнинг тарқалиши маҳсус жараёнлар харитасида кўрсатилади.

Жараёнларнинг турлари ишора белгиларида, ер қимирлаш кучининг ошиши ёки камайиш даражаси изосейста ёки рақамларда, хавфли, ўртача хавфли, хавфсиз жараёнлар тарқалган ҳудудлар ҳар хил рангга кўрсатилиши мумкин. Ўрганилаётган бир хил турдаги жараёнларни эгаллаган умумий юзасини, ўрганилаётган ҳудуд саҳнига нисбати асосида, жараёнлар билан зарарланганлик даражасини % да кўрсатиш мумкин.

Геоэкологик муҳитнинг ўзгаришини башоратлаш харитаси кўп йиллик кузатишлар, ҳудудларнинг ҳозирги ҳолатини олдинги йиллардаги текшириш натижалари билан солиштириб, таққослаш асосида тузилади. Унда тоғ жинси ёки тупроқдаги зарарли жараёнларнинг турлари ва ифлосланиш хиллари чизмаларда, ер ости сувига тегишлилиги эса рангга кўрсатилган бўлади. Зарарли жараён ва ифлосланишларнинг ошиб бораётгани (ёмонлашаётгани), тургун ҳолга келгани ёки яхшиланаётгани чизма ва рангнинг фарқланишида кўрсатилади.

Юқорида кўрсатилган хариталар геоэкологик хариталарнинг асосларидан бўлиб, уларни тузишда геологияда

қабул этилган ишора белгилардан фойдаланилса бўлади. Улардан асосийлари қўлланма охиридаги жадвалларда берилган. Юқорида таърифланган хариталардан ташқари геологик муҳитни ўзлаштиришга таъсир этувчи бошқа кўп хил хариталар тузилиши мумкин. АҚШ да ҳудудларнинг геологик тузилиши (тоғ жинсларни таркиб ва хоссалари узилма, сурилма, емирилиши каби жараёнлари), экологияси (ўсимлик турлари, муҳитни ифлосланиш даражаси, ёнғинга хавфлилиги, сувга яқинлиги) ва бошқа (кўриниши, қиялиги, қурилиш ва истироҳат боғларига яқинлиги, газ, водопровод ва канализация билан таъминланганлик) белгиларини умумлаштирган кўрсаткичлари асосида харита тузилади. Бундай хариталар ерларни ўзлаштиришга қулайлик даражасини кўрсатиб, табиий имкониятлардан унумли фойдаланиш имкониятини беради.

Саноат корхоналари, шаҳар, қишлоқларни ва алоҳида биноларни қуриш ёки кенгайтиришни геологик асослаш учун текшириш ишлари, асосан, 20 метр чуқурликкача олиб борилади. Ер қимирлашга сабаб бўлувчи қаттиқ ва ўта қаттиқ тоғ жинсларидаги тектоник узилмалар аксарият 3—10 км ва ундан ортиқ чуқурликда жойлашган. Улар мукамал ўрганилган ерларида ҳам баъзан меъмор ва лойиҳачилар эътиборидан четда қолмоқда. Ер қимирлаганда иншоотларнинг энг кўп зарар қуриши тектоник узилиш чизиқларининг устида ва унинг атрофида содир бўлади. Бу ҳол Тошкент (1966), Спитақ (1989) ер қимирлашида кўп вайронагарчиликка сабаб бўлган. АҚШнинг Калифорния штатида хавфли геологик жараёнлар, шу жумладан, тоғ жинсларидаги тектоник узилиш чизиқларини ҳам, хариталашга алоҳида эътибор бериб, улар устида ва атрофларида иншоот қуришга рухсат этилмайди. Бунинг учун махсус тектоник харита тузилиб, қурилиш ёки ўзлаштиришда инобатга олинса, тектоник узилиш чизиғи мавжуд ҳудудлар устини хиёбон, спорт майдонлари сифатида фойдаланиб, энг муҳим бинолар тектоник узилиш чизигидан узоқроқда жойлашган яхлит бўлақлар сатҳи устида қурилса, бузилишдан сақланиб, инсон ҳаётига хавф туғдирмайди. Ер қимирлашидан ташқари тоғ жинслари қабатларини узилган жойларидан, тектоник жараёнлар таъсиридаги кучланишнинг ошиши жараёнида радон газлари ер сатҳига сиқиб чиқарилади. Радон ураниннг парчаланишидан ҳосил бўладиган радиоактив газдир.

Унинг энг катта концентрацияси аксарият тектоник узил-малар устида бўлиб, ҳаво оқими билан тезда тарқалиб кетади. Ҳавоси тез-тез янгиланиб турмайдиган биноларда унинг концентрацияси ошиб, бир метр куб ҳавода 200 Беккерель (Бк) га етса у ерда яшайдиганларни рақ касаллигига мубтало этиши мумкинлиги аниқланган. Бу соҳада АҚШ каби тараққий этган давлатларни иш тажрибаларини инobatта олиб, Россия Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Санитария ва эпидемиология Давлат назорати билан 1990 йили вақтинчалик меъёрнома қабул қилди. Унда радоннинг концентрацияси қурилаётган уйларда 100 Бк м³, одамлар яшаб турган уйларда 200 Бк/м³ дан ошмаслиги зарурлиги кўрсатилган. Радоннинг концентрациясини 400 Бк/м³ дан камайтириш имконияти бўлмаган уйлardan аҳолини кўчириш масаласи қўйилган.

Геоэкологик тасвирлаш ишлари топографик хариталарда бажарилади. Дала шароитида йиғилган турли хил маълумотларни аниқроқ кўрсатиш мақсадида қўлланиладиган ишчи харита масштаби тузиладиган харита масштабида каттароқ бўлади. Агар 1:50 000 масштабдаги хариталар тузиш учун тасвирлаш ишлари ўтказилса, амалдаги хариталар 1:25 000 ёки 1:10 000 миқёсида бўлиши лозим. Тасвирга туширилган чегараларнинг аниқлиги харита масштабида 1 мм дан ошмаслиги керак. Харита масштабида эни 2 мм дан кичик геологик маълумотларни чегаралаб, ичида уни ишора белги билан тасвирлаб бўлмаслиги сабабли улар тасвирланмайди. Агар муҳим геологик аҳамиятга эга бўлган хавфли табиий жараён ёки муҳитни ифлослантираётган корхона, чиқиндихона кабилар бўлса, уларни харитага махсус ишора белгиларда бемасштаб кўрсатилади. Геологик тасвирлаш ишлари кузатув йўналишлари бўйича олиб борилади. Кузатув йўналишлари ҳудуд бўйлаб баробар тақсимланиши керак. Лекин бу ишга шаклан ёндошмай заруриятига қараб геоэкологик мураккаб ерларда кузатув йўналишларини зичроқ техноген ўзгариши кам, инженер-геологик шароити содда бўлган ҳудудларда, сийрак ўтказиш зарур. Кузатув йўналишининг ҳар бирини рақамлар билан белгилаб, бошланиш жойидан охиригача ўтадиган масофани олдиндан белгилаб олинса, иш унумига ва сифатига ижобий таъсир этади. Кузатув йўналишлари ҳар хил геоморфологик ва геологик тузилишга эга бўлган ҳудудлар

ни турли хил техноген жараёнлар таъсиридан, турли даражада бўлаётган ўзгаришларни кузата оладиган қилиб белгиланади. Кузатув йўналишини табиий жараёнлар тарқалган ва тоғ жинсларини ўрганишга қулай бўлиб очилиб қолган ерларни, ер ости сувларидан маълумот берувчи қудуқ ва булоқлар яқинидан ўтадиган, йўллар билан таъминланган қилиб танлаш зарур. Кузатув йўналиши харитада кўрсатилади, кундалик дафтарда, кузатув маълумотлари ва ҳар бир кузатув йўналишидан олинган хулосалар баён этилади.

Кузатишлар кузатув нуқталарига боғлаб олиб борилади.

Тузиладиган хариталарни ишонччилик даражаси улардаги кузатиш ва геофизик нуқталарга, шурф, бурғу қудуқлари каби маълумот берувчи манбалар миқдорига боғлиқ. Уларни миқдори ҳудудларнинг мураккаблигига, харита миқёсига қараб меъёрномаларда белгиланган. Ўрта ҳисобда тузилаётган хаританинг ҳар см кв юзасига уларнинг умумий сонидан 1-2 таси тўғри келиши керак. Энг кўпини кузатув нуқталари ташкил қилиб, улар ўрта ҳисобда кузатув йўналиши бўйлаб, харита миқёсида, ҳар 0,5—3 см оралаб белгиланади. Биринчи кузатув нуқта кузатув йўналишининг бошида жойлашган бўлади. Кузатув нуқталари “араб” рақамлари билан белгиланиб, харитада кўрсатилади, таърифи ён дафтарда баён этилади. Нуқталарнинг манзили, жойлашган геоморфологик юзаси генезиси, геологик ёши, морфологик ўрни кўрсатилгандан сўнг геоэкологик таърифи берилади. Унда сатҳ тузилиши, юзадаги мавжуд тоғ жинсларини литологик таркиби, генезиси, ёши, тупроғи, ўзлаштириш турлари, табиий ва инсон таъсирида содир бўлаётган жараёнлар мукамал баён этилади, уларнинг чегаралари харитада кўрсатилади. Кузатиш нуқтаси яқинида қудуқ, булоқ, очилиб қолган тоғ жинси қабатлари бўлса, уларни ўрганишга алоҳида эътибор берилади.

Катта ҳудудларнинг геоэкологиясини ўрганаётганда таянч майдонлардан фойдаланиш мумкин. Таянч майдонларда ҳудудларнинг геоэкологиясига катта таъсир этувчи табиий ва техноген жараёнлар мукамал ўрганилади. Улардаги текшириш ишлари миқёсини ўн маротабагача ошириш мумкин. Олинган маълумотларни, ўхшаш табиий шароитдаги бошқа ҳудудлар экологик ҳолатини баҳолашда ҳам ишлатиш мумкин. Таянч майдонларнинг сони

ва саънилари улардаги геозкологик шароитни мураккаблигига қараб белгиланади. Бунда уларни бир нечтаси устидан геологик кесма ўтказса бўладиган қилиб жойлаштириш мақсадга мувофиқ. Уларнинг чегараларини аниқлашда чиқиндилар билан муҳитни ифлосланиш жараёнида сув ва ҳаво оқим йўналиши билан тарқатилишини ҳам инобатга олиш зарур.

Тасвирлаш ишларини олиб бориш вақтида турли хилдаги қидирув ва тажриба ишларини ўтказиш тартиблари ва ўринлари ҳам аниқланиб олинади.

8.3. ГЕОЭКОЛОГИК ҚИДИРУВ ИШЛАРИ

Тоғ жинси қабатларининг литологик таркибини чуқурга қараб ўзгаришини, гидрогеологик шароитини, геодинамик жараёнларни ўрганиш, лабораторияларда грунт ва ер ости сувлари таркибини, хоссаларини аниқлаш учун намуналар олиш мақсадида қидирув ишлари ўтказилади. Бу мақсадлар учун бурғу қудуқлари ва шуруфлар қазиш ишлари бажарилади. Уларнинг бир қисми жойнинг ўзида тоғ жинслари хоссаларини аниқлаштирувчи тажрибалар ўтказиш, ҳамда жараёнларни ва ер ости сувлари режимида кузатишга ишлатилиши мумкин.

Инженер-геологик қидирув ишлари ҳамжи хариталаш миқёси, қўйилган мақсад ва вазифаларни моҳиятига, ҳудуд шароитини мураккаблигига қараб меъёрномаларда белгиланган бўлади. Улардан геозкологик текширув ишлари учун махсус меъёрномалар ишлаб чиқилгунча фойдаланиш мумкин. Биз куйида фақат қидирув ишларидан фойдаланишнинг умумий асосларинигина қисқача тушунтириб ўтамиз. Текширув ишларини ҳудуд майдонида жойланиш зичлигини аниқлашда хариталаш миқёсини, ҳудуднинг инженер-геологик мураккаблигини, ўрганилганлик даражасини ва техноген ўзгарганлигини инобатга олиш зарур.

Хариталаш масштаби мукамаллиги ошган сари қидирув ишларининг ҳамжи ошади. Аввал ҳар бир геоморфологик юзанинг инженер-геозкологик шароитини ўрганиш учун уларда геофизик қидирув ва камида 1-3 қазиш ёки бурғулаш ўтказилиб, натижалари ўзаро таққослаш ҳамда умумий баҳолаш учун ишлатилади. Хариталаш ишлари мукамаллиги ошган сари қазиш, бурғулаш ва геофизик

ишлар геоморфологик юзаларни сув айирғич, ёнбағир, сой, ботиқ каби ҳар хил шаклдаги қисмларни ўрганишда ҳам лозим бўлиб қолади. Чунки геоморфологик юза ва унинг тузилиши айрим шакллари ўзгариши аксарият ҳар хил даражада инженер-геоэкологик шароитта таъсир этади.

Қидирув ишларини маълум йўналишлар бўйича ўтказиш зарур. Йўналишлардан олинган натижалар асосида геологик қирқимлар тузилади. Қирқимларда инженер-геоэкологик шароитни ер юзасидан пастга қараб ўзгариши кўрсатилади. Қирқимларни ҳудуд шароитининг энг кўп ва энг кам ўзгарган томонига қараб тузиш тавсия этилади. Дарё водийларида энг кўп ўзгариш водийга кўндаланг кесим бўлиб, у ҳар хил ёшдаги геоморфологик юзаларнинг ўзаро жойлашишини ва тузилишини кўрсатади. Энг кам ўзгариш уни бирор зинаси (террасаси) юзасидан оқимга қараб тузилган кесимида бўлади.

Марказий Осиёда тоғ ёнбағирларидан дарё водийларигача бўлган ҳудудларнинг кўп қисмини лёсс жинслари қоплаган. Уларни ҳосил бўлиш шароити кам ўрғанилган бўлиб, айрим кузатишлар натижасида қилинган тахминлар асосида тоғ ёнбағридаги қияликларда тарқалгани делювиал, адир ва водий қисмидагилари пролювиал жараёнда ҳосил бўлган деб юритилади. Бундай тушунча асосида лёсслар тоғдан келтириб ётқизилган деб, унинг энг кўп ўзгариши фақат тоғ томони билан боғланиб келинган. Э. В. Қодиров (1979) ҳозирги аллювиал, пролювиал, эол, делювиал жараёнлар натижасида ётқизилаётган заррачаларини гранулометрик, минерологик таркибини, йиғилиш шароитларини ўрганиб, лёсслар бирламчи, яъни тоғ делювиисидан ва пролювийдан ўзини бир жинслиги билан кескин фарқлинишини асослаб берди. Лёсс заррачалари тоғдан сув билан ювилиб тушиб, водий ва текисликларда ётқизилиб, шамол эрозияси таъсирида чанг, қисман майда қум заррачалари учирлиб кетиб, шамолнинг ўртача йиллик тезлиги секундига 3 метрдан кам бўлган ерларга ёғила бошлайди. Шунинг учун лёсслар ниҳоятда яхши сараланган, асосан, чанг заррачалардан ташкил топган бўлиб, шамол кучи сўна бошлаган ерларда тарқалган. Уларнинг таркибидаги қум заррачалар зичлиги $2,8 \text{ г/см}^3$ ортиқ минераллардан ташкил топган бўлиб, миқдори тоғ томонга

ошмай, эол саҳролари томон ошади. Умуман, лёсслар мўътадил иқлимли дашт, чўл ва жанубий ўрмон зоналарга хос тоғ жинсларидан бўлиб, унинг таркиби ва хоссалари иқлимий намлигиш коэффициентлари (ёгингарчилик миқдорининг буғланишга нисбати) ошган сари ўзгариб боради. Бундай ўзгаришларни, ҳамда лёссларни турли ёшдаги, генетик, литологик таркибидаги тоғ жинсларининг устки қисмини қоплаб ётишини ва чуқурлашган сари ёши қадимийлашиб боришини инобатга олиш зарур. Тоғ жинсларини генетик ва стратиграфик турларга тўғри ажратиш, уларнинг ўзгарувчанлигини тўғри башоратлаш кам ҳажмдаги қидирув ишлари билан аниқ маълумотлар олишга ёрдамлашади. Текширилаётган геоморфологик юзалар катта бўлиб, тузилиши мураккаб бўлмай бир хилда бўлса, қидирув ишларини жойланиши тўртбурчак конверт (тўртбурчак ўртасида яна бир қидирув нуқтаси) шаклида бўлади. Агар текширилаётган ҳудуд мураккаб тузилган бўлса, қидирув ишларини олиб бориш жойи турли хилдаги юзалари чегараларини аниқлаш имкониятини берадиган қилиб танланади.

8.3.1. Бурғулаш ва қазииш ишлари

Инженер-геоэкологик қидирув ишлари қазииш, бурғулаш ва геофизик усулларни қўллаш орқали олиб борилади.

Қазииш ишлари энг кўп тарқалган иш турларидан бўлиб, улар ўз навбатида ўрача (закопушка), лаҳим (шурф), тик тозалама (расчистка), ётиқ тозалама (канава) каби хилларга бўлинади.

Ўрача (закопушка) юзаси кичик (30×30 см) чуқурлиги кам (0,6—0,8 м) бўлган белкурак ёрдамида қазиладиган ўрача бўлиб, ҳар бир кузатув нуқтасида тупроқ қабатининг чим тагидаги грунтлари литологик таркибини аниқлаш учун ишлатилади. Геоэкологик текширишда тупроқни зарарли моддалар билан ифлосланиши ер кесмасининг шу юқори қисмида содир бўлганлиги сабабли улардан лаборатория текширувларига намуна олишда аҳамияти катта.

Лаҳим (шурф) юзаси катта (1×2 м) чуқурлиги 10—30 метргача бўлган чуқур ўра. У лёссмон ва гиллик тоғ жинсларида қўлда тўртбурчак, баъзан КШК-30 бурғусимон ускуна ёрдамида диаметри 1,3 метрли доира шаклида қазилади. Уларни чуқурлиги, сизот сувларини сатҳи, намлик

таъсирида чукадиган леёсларнинг қалинлиги, техноген ўзгарган ёки ўзлаштиришга мўлжалланган жойларда техноген ўзгаришларни таъсир чуқурлиги ҳисобга олинган ҳолда белгиланади. Шурфлардан тоғ жинсининг табиий тузилиши, намлиги ўзгармаган намуналарини олиш имконияти бўлганлиги ва қазилаётган тоғ жинсларининг литологик таркибини ўз жойида мукамал ўрганиш имконияти бўлганлиги сабабли инженер-геологик текширишларда кўп қўлланилади.

Тик тозалама (расчистка) ишлари жар, сурилма каби ҳодисалар юз берган ерларда тик қияликларни юзасидаги нураб, ўзгариб қолган қабатидан тозалаш йўли билан ўзгармаган она тоғ жинс қатламлари юзасини очиш, улардан намуналар олиш, тоғ жинсларининг ётиш ҳолатларини аниқлаш мақсадида бажарилади. Улар жинс қатламлари устидан зинасимон шаклда, кенлиги 1-1,5 метр атрофида қазилади. Тик тозалама шурф қазиишга нисбатан енгил бўлиб, 60-70 метр чуқурдаги тоғ жинсларини ўз жойида, табиий ёруғликда мукамал ўрганиш имкониятини беради. Агар қазииш тоғ жинс қатламлари бўйлаб 3 метргача ичкарида олиб борилса, табиий намлиги кам ўзгарган бўлиб намуналар олиш мумкин. Фақат уларни қазийётганда она жинсларни тепадан қулаб ёки ювилиб тагида тўпланиб қолган грунтлардан фарқлай билиш керак. Зарурият бўлганда тозалаш маълум қабатга етгандан сўнг тик тозаламани қулайроқ бўлган иккинчи яқин жойга кўчириш мумкин. Шу усул билан уни умумий йўналиш узунлигини баъзан 100-150 метрдан ҳам ошириш мумкин. Тоғ жинсларини бундай очилиб қолган ерларида қабатланишларни ўрганиш ниҳоят қимматли маълумотлар беради.

Ётиқ тозалама (Канава) ариқсимон қазииш усули бўлиб, тоғларда туб жинсларни ва уларнинг қабатланишини ўрганиш мақсадида устидаги 0,5-2 метрли бўшоқ ёки нураган тоғ жинс қабатидан тозалаш мақсадида ўтқазилади. Улар туб тоғ жинсларини қабатланишига тик йўналишда қўлда қазилади. Геоэкологик мақсадларда бу усулни туб жинслар устидаги элювиал ва делювиал тоғ жинсларини тоғ саноати чиқиндилари билан зарарланганлигини аниқлашда қўллаш мумкин.

Бурғулаш асосан гидрогеологик текшириш ишларида қўлланилиб, инженер-геологик текшириш ишларида эса

сизот сувларини сатҳидан пастдаги тоғ жинсларни ўрганишда кенг қўлланилади. Ер ости сувлари саёз жойлашган ҳудудларда, тоғ жинслари таркиби ва хоссалари асосан бурғу қудуғидан махсус мосламалар ёрдамида олинган намуналар ёрдамида батафсил ўрганилади. Бурғу қудуқларини қазишда техникадан фойдаланиш ишни тез бажаришга ёрдамлашади. Инженер-геоэкологик мақсадларда қазиладиган бурғу қудуқларини чуқурлиги аксарият 10-30 метргача бўлиб, асосий мақсади инсон фаолияти таъсиридаги тоғ жинсларини ва сизот сувларини ўрганишдир. Техноген ўзгаришлар чуқурлашиб кетган ҳудудларда ва гидрогеологик шароитни мукамал ўрганиш зарурияти бўлганда, бурғу қудуқларининг чуқурлиги 100 метрдан ошиб, нисбий сув ўтказмайдиган тоғ жинс қабатларигача бориши мумкин. Бундай чуқур қудуқларни асосий қирқимлар тузиладиган йўналишларда қазилиб, очилган тоғ жинс ва ер ости сувларини турли усуллар билан мукамал ўрганиш тавсия этилади. Ҳар томонлама тўлиқ мукамал ўрганилган бурғу қудуғи, шурф ва тик қазилмалар натижалари геоэкология қидирув ишларини асосини ташкил этади. Уларнинг умумий миқдори, ҳудуднинг геоэкологик мураккаблигига уни ўрганилганлик даражаларига қараб, текшириш ишлари қимматининг 20-50% ни ташкил қилиши мумкин. Қолган қазиш ишлари ёрдамида олинган маълумотлар тез ва камхарж йўл билан чамалаб олинадиган содда турлардан иборат бўлиб, улар ўзаро ва таянч қидирув ишлари билан таққослаб, хариталардаги чегараларни асослаш учун хизмат қилади. Шунинг учун уларни хариталовчи қидирув ишлари сифатида, таянч хилларидан харита ва қирқимдаги белгиларини фарқлаб ишоралаш тавсия этилади.

8.3.2. Геофизик қидирув ишлари

Геоэкологик тадқиқотлар олиб боришда геофизик қидирув ишларини ўтказиш алоҳида аҳамиятга эга. Бу усулни қўллаш биринчидан олинаётган (йиғилаётган) маълумотлар сифатини, миқдорини оширади, иккинчидан дала ишларини ўтказиш вақтини тезлаштиради, жумладан қазиш ва бурғулаш ишлари ҳажми бир неча баробарга қисқариши мумкин, учинчидан ўтказилаётган текшириш ишлари самарадорлигини оширади.

Геофизик қидирув ишларидан энг кўп қўлланиладиган электроразведка, магниторазведка, сейсморазведка, гравиразведка, радиометрия ва каратаж усулларидир.

Электроразведка усули табиий вужудга келган ҳамда инсон томонидан вужудга келтирилган электр майдонининг тоғ жинси қатламлари бўйлаб тарқалиши характерига асосланган бўлиб, тоғ жинсларининг таркиби зичлигига, намлигига қараб уларнинг солиштирма электр қаршилиги ўзгаришига асосланган.

Магниторазведка усули тоғ жинсларининг магнит хусусиятларига, ҳамда ер магнит майдони геологик шароитининг ҳар хиллигига қараб ўзгариши қонуниятларига асосланган.

Сейсморазведка усули ер сатҳидан бошлаб маълум чуқурликда (100 метргача) бурғулаш қудуқлари ичига портловчи моддаларни жойлаш, уларни портлатиш ёрдамида бўйлама йўналишдаги сейсмик тўлқинларни вужудга келтириш ва ер қобиғи қатламлари бўйлаб, уларни гашкил қилиб турувчи тоғ жинслари хосса ва хусусиятларига боғлиқ ҳолда қатламлар бўйлаб турли тезликда тарқалиш қонуниятларига асосланган.

Гравиразведка усули Ер сатҳи бўйлаб, Ер тортиш кучининг ўзгариб бориши қонуниятига асосланган.

Радиометрия усули Ер қобиғи қатламларини ташкил қилиб турувчи тоғ жинсларининг уларда мавжуд бўлган уран-торий қаторига мансуб элементлари билан боғлиқ радиоактивликнинг ўзгариб бориши қонуниятларига асосланган. Бу усул ҳудудларнинг радиоактив моддалар билан зарарланганлигини аниқлашда энг самарали ҳисобланади.

Каратаж усулида, асосан ҳар хил диаметрдаги трубалар билан жиҳозланган, бурғу қудуқлари ёрдамида очилган тоғ жинси қатламларининг кесмаси, хосса ва хусусиятлари ўрганилади. Бу тадқиқотни амалга ошириш, асосан, электрик, магнит ва радиоактив усулларни тўғридан-тўғри қўллаш ёрдамида бажарилади.

Электроразведка усули, сейсморазведка ва каратаж усуллари билан биргаликда қўлланиш оқибатида қуйидаги масалаларни ҳал қилиши мумкин:

1) 250 метр чуқурликкача бурғуланган қудуқларнинг геологик кесмасини ташкил қилувчи тоғ жинсларини пет-

рографик, литалогик таркибига қараб қатламларга ажратиш.

2) ажратилган тоғ жинсларининг петрографик инженер-геологик хосса ва хусусиятларини, жумладан, намлигини, зичлигини, ғоваклигини, ер ости сувларининг оқиш йўналишини, ҳамда ўзидан сув ўтказмайдиган регионал ва локал тоғ жинси қатламларининг тарқалишини, ўрганилаётган ҳудудларни структура-геологик ҳолатини аниқлаш.

3) тоғ жинсларининг нураши натижасида вужудга келган дарзлар қўп тарқалган жойларни белгилаш.

4) тектоник ёриқлар тарқалган майдонларни, уларнинг чуқурлигини тарқалиш характери тўғрисида фикр-мулоҳазалар юритиш.

5) қияликдаги мавжуд гиллик жинсларни сурилишга чидамли даражаларини баҳолаш;

6) ер ости сувлари минераллашиш даражасини маълум кесмалар ва майдонлар бўйлаб ўзгариш қонуниятларини баҳолаш.

7) тоғ жинсларининг ўзидан сув ўтказувчанлик қимматини ҳамда уларнинг ғовакларини сув билан қанчалик тўйинганлик даражаларини маълум майдонлар ва чуқурликлар бўйлаб қиёслаш.

8) тектоник ёриқлардаги ва инсонларнинг инженерлик фаолиятлари натижасида ифлосланган ҳудудлардаги мавжуд ер ости сувларининг кимёвий таркибини қабул қилинган меъёрномада белгиланганига нисбатан, ошиб кетган жойларни аниқлаш ва ҳоказолар.

Юқорида кўрсатилган усуллардан ташқари геоэкологик ишлар ўтказиш жараёнида геофизик усуллардан жисмларни зарядлаш, чақирилган потенциаллар, радиотўлқин зондлаш ҳамда микросейсмик усулларидан фойдаланиш ҳам мумкин.

Жисмларни зарядлаш усули, асосан, тоғ жинслари ғовакларидан ер ости сувини оқиб ўтиш тезлигини аниқлашга мўлжалланган бўлиб, маълум жойдан, маълум масофага концентрлаштирилган электролитларни сувга таъсир эттириш йўли билан амалга оширилади. Бу усул ер ости сувларини ер сатҳидан 90-100 метрдан чуқур бўлмаган ҳолатлари учун яхши натижа беради.

Чақирилган потенциаллар усули ўзида ер ости суви бўлган ва бўлмаган тоғ жинсларидаги мавжуд текто-

ник ёриқларни, дарзларни ётиши, йўналиш ҳолатларини аниқлашда, шўрхок сувлар тарқалган ҳудудларда уларнинг оралиғида учрайдиган чучук сув қатламларини, уларнинг чуқурлигини билишда қўлланилади.

Радиотўлқин зондлаш усули ер қатламларида ва уларнинг устки қисми бўйлаб радиотўлқинларни тарқалиш қонуниятларига асосланган бўлиб, ер ости сувларини тарқалиш чуқурлигини ер ости сувлари устида ётувчи тоғ жинсларини ва ер ости сувларининг минераллашиш даражаларини ўрганишда қўлланилади.

Микросейсмик текшириш ишлари, асосан, шаҳарлар, гидротехник иншоотлар ҳамда бошқа халқ хўжалиги аҳамиятига эга бўлган иншоотлар ва иморатлар қурилиши лозим бўлган майдонларда ўтказилади. Текшириш ишлари бир каналли (ОСУ-1) ҳамда 24-каналли (СС-24-II) сейсмик қурилмалар ёрдамида маълум майдонларда маълум кесмаларда олиб борилади. Бу усуллар воситасида тоғ жинси қатламларига 8 килограмм оғирликдаги болға (кувалда) билан уриш ёки 50 кг оғирликдаги чўян тошни 6 метр баландликдан ташлаш ёрдамида ҳар хил қалинликка эга бўлган тоғ жинслари қатламларида табиий бўлмаган эластик тебранма ҳаракатни (тўлқин) вужудга келтирилади. Бу тўлқинлар тезлиги тоғ жинси қатламларига ўрнатилган сейсмоприёмник ёрдамида махсус ленталарга ёзиб олинади. Тоғ жинсларининг таркиби, хосса ва хусусиятларининг ҳар хил бўлганлигига ҳамда улардаги ер ости сувларининг ҳолатларига қараб тебранма тўлқинлар тезлиги ҳам уларда ҳар хил бўлади. Шунинг учун бу усул 25-40 м қалинликдаги тоғ жинси қатламларини бир-бирдан фарқлаш, ажратишда ер ости сувлари ётиш чуқурлигини аниқлашда, тоғ жинсларининг ер қимириш жараёнига қанчалик бардош беришлигини, яъни тоғ жинсларида ер қимириш кучини қанчалик ошиши ёки камайишини балларда баҳолашда қўлланилади. У ёки бу тоғ жинсларида ер қимириш кучининг баллардаги қиймати С. В. Медведов томонидан жорий этилган қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\Delta I = 1,67 \lg \frac{\rho_2 \cdot V_2}{\rho_1 \cdot V_1} \mp e^{-0,04h^2}$$

Бу ерда:

ΔI — ер қимирлаш кучининг ошиши ёки камайишини балларда аниқланган қиймати,

ρ_0, V_0 — ўрганилаётган ҳудуд учун ўз хосса ва хусусиятларига зилзилага бардош бериш даражасига кўра ўртача қийматга эга бўлган тоғ жинсининг зичлиги (г/см^3) ва эластик бўйлама тўлқин тезлиги (км/сек),

ρ_1, V_1 — ўрганилаётган ҳудуд қатламларини ташкил қилиб турган тоғ жинсларининг айрим ҳолатдаги зичлиги (г/см^3) ва бўйлама тўлқин тезлиги (км/сек),

e — доимийлик қиймати, 271,

h — ер ости сув сатҳининг чуқурлиги, м.

8.4. АЭРОКОСМИК ТЕКШИРИШ УСУЛИ

Аэрокосмик текшириш ишлари геоэкологик ишларнинг дастлабки бўғинларидан ҳисобланади.

Аэро — аэрокосмик суратларни ўқиш ландшафтни ташкил қилувчи компонентларни ўзига хос суратлардаги белгиларга ҳамда иккинчи даражали белгиларни таҳлил қилиб амалга оширилади.

Ландшафт — пайдо бўлишига кўра бир хил геоморфологик, геологик тузилишга, иқлимга, ер ости ва ер усти сувларига, ҳамда шуларга монанд тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига эга бўлган табиий манзара — табиий комплекс.

Бевосита — тўғридан-тўғри ўқиш усули аэро-аэрокосмик суратларда ўз аксини топган ландшафтнинг компонентларига (ер сатҳининг тузилиши, шакли, ўсимликлар дунёси, тоғ жинслари қатламлари, улардаги мавжуд бурилмалар, ёриқлар, геологик жараёнлар ва ҳоказо) ҳамда инсонларнинг инженерлик ва хўжалик фаолиятлари натижасида вужудга келган объектларга (суғориш шохобчалари, сув омборлари ва ҳоказо) хосдир. Ер қобиғининг ички қисмида табиий техник комплексда юз берадиган ҳодисалар, ер ости сувлари, уларнинг ҳаракати, шўр-чуқклиги, тоғ жинсларининг генетик турлари, уларни ётиш ҳолатлари, хосса ва хусусиятлари аэро- ва аэрокосмик расмларда тўғридан-тўғри кўриш даражасида ўз аксини топмайди. Бундай ҳолатларда суратларни бевосита ўқиш усули, яъни ерни ички қисмини ташкил қилиб турувчи ТТК (табиий техник комплекс) компонентларининг тас-

вирларда пайдо бўладиган баъзи бир шаклнинг белгилари ёрдамида, уларнинг ҳолатлари тўғрисида фикр-мулоҳазалар юритишимиз, зарур ҳулосалар чиқаришимиз мумкин бўлади.

Аэро- ва аэрокосмик суратларда кўринадиган бундай белгиларга: расм тасвирини структура ва текстуралари, соялар, ҳолатдаги кўринишлар, ранглар, ҳамда туслар киради.

Сурат тасвирининг структураси деганда, баъзи бир тасвир элементларининг тузилиши ва белгилари, уларнинг акси, сояси, ранги, катта-кичиклиги, ўлчами, геометрик шакли, умуман олганда ана шу белгиларни биргаликдаги кўриниши тушунилади.

Тасвирдаги мавжуд соялар ёрдамида аэросуратларни ўқишдан кўра, аэрокосмик суратларни ўқиш катта аҳамиятга эга. Бу ўз навбатида катта ҳудудларда бажарилган тасвирларнинг изоҳи билан боғлиқдир. Инженер-геоэкологик нуқтаи назаридан аэро- аэрокосмик суратларни ўқишда тасвирдаги соялар рангини ҳар хил куюқликдаги кўринишига ҳам эътибор берилади. Чунки аэро- аэрокосмик расмлардаги тасвир ниҳоятда ўзгарувчан бўлади. Бу ўзгарувчанлик баъзан ўсимликларнинг турига, уларнинг таркибига ва тузилишига, ҳатто баъзи кўп тарқалган ўсимликларни фенологик ҳолатига қараб ҳам аниқланиши мумкин. Шунинг учун ҳам АР ва АКР тасвирини улардаги мавжуд ранг ва тусга қараб баҳолашда 7 балли шкала қўлланилади (8.4.1-жадвал). Расмларни дешифровка қилиш жараёни тасвирдаги мавжуд белгиларни бир-бирлари билан қиёслаш, боғлаш, уларни фарқлаш, топиш ва изоҳлаш усуллари билан амалга оширилади.

Аэро ва аэрокосмик усуллардан фойдаланиш қуйидаги уч босқичда оширилади:

1. Дала ишларини бошлашдан олдин тайёргарлик кўриш даври.
2. Дала ишларини олиб бориш, кузатиш — аэровизуал давр.
3. Кузатиш натижаларини тадқиқот қилиш даври.

Фенологик ҳолат — бу ўсимлик ва ҳайвонларда юз берадиган мавсумий ўзгаришлар (ранглар ва тусларнинг ўзгариши, гуллаши ва ривожланиши билан боғлиқ бўлган ўзгаришлар).

**Аэро- ва аэрокосмик расм тасвирларининг рангига қараб визуал
баҳолаш жадвали**

Ранглар даражаларини курсатувчи баллар	Рангларнинг номлари	Ажратиш принципи	Оптик зичликнинг юқори ва пастки чегаралари
1	Жуда тиниқ	Рангнинг кўз билан ажратиб бўлмас ва кўз илғамас даражада эканлиги	0,1 ва ундан кичик
2	Жуда оч қулранг	Сурат (тасвир) рангнинг кўз билан кўрадиган даражада зич эканлиги	0,2—0,3
3	Оч қулранг	Кўпчилик сурат тасвирларининг минимал (кам) зичлиги	0,4—0,6
4	Қулранг	Кўпчилик сурат тасвирларининг ўртача зичлиги	0,7—1,1
5	Тўқ қулранг	Кўпчилик сурат тасвирларининг максимал (катта) зичлиги	1,2—1,6
6	Қорамтир қулранг	Рангни кўпчилик сурат тасвирларининг максимал зичлигидан ҳам ортиқроқ эканлиги	1,7—2,1
7	Қорага яқин	Рангни кўз билан ажратиб бўлмас даражада эканлиги	2,2 ва ундан катта

Дала ишлари бошланишидан олдинги даврда бажариладиган вазифаларга асосан дала ишларини ташкил қилиш ва уни пухта ўтказиш режалари киради. Аэрокосмик материалларга ва керакли буюмларга буюртмалар берилади, мавжуд фонд ва адабий материаллар синчиклаб ўрганилади. Бунда асосий эътибор аэрокосмосуратларни, уларнинг намуналарини кўздан кечиришга, ўрганиб чиқишга қаратилади. Аввалги ўтказилган геологик текшириш ишлари натижалари тузилган хариталар билан мукамал танишилади. Ўрганилиши лозим бўлган территориянинг табиий шароити, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ер сат-

ҳининг тузилиши, ер ости ва ер усти сувлари тўғрисида умумий тушунчага эга бўлинади. Керакли фотосхемалар, фотопланлар, фотохариталар, чизмалар ва жадваллар тузилади.

Фотосхема — Ер сатҳи (рельфи) текис бўлган районлар учун тузилиб, планли аэорасмларнинг марказига яқин бўлган керакли жойларни кесиб, бир-бирига ёпиштириш йўли билан тузилади. У, асосан, расми олинган жойнинг планига тўғри келади.

Фотоплан — бир хил масштабга келтирилган аэорасмларни бир-бирига ёпиштириш натижасида тузилиб, у ўша жойни топографик харитасига тўғри келади.

Фотохарита, асосан, тоғли районлар учун ишлатилиб, масштаб ва проекцияси бир хил кўрсаткичга келтирилган космик расмларни, мавжуд топохариталар ёрдамида (космик расмларни хариталар устига қўйиш) бир-бирига жипслаштириб ёпиштирилиши йўли билан тузилади.

Фотосхема тузишда, топографик хариталардаги объектлар — йўллар, аҳоли яшайдиган жойлар, шаҳарлар, дарёлар, каналлар, сув омборлари, батқоқликлар, кўллар, қоятошлар, чўллар-қумликлар энг асосий қиёслаш белгилари қилиб олинади. Далага боришдан олдин бажариладиган харитаграфик ишларни амалга оширишда юқоридаги табиий объектларни аниқ билиб олишда аэорасмларнинг қисқача мазмуни (аннотацияси)ни ўзида мужассамлаштирувчи эталон типдаги аэрокосмик расмлар ҳам катта аҳамият касб этади.

Дастлабки босқичда бажарилган аэро ва аэрокосмик текшириш асосида текширилаётган ҳудудларни у ёки бу даражада изоҳловчи (унча мукамал бўлмаган) қатор хариталар тузилади. Буларга: ландшафт, геоморфологик, тўртламчи давр тоғ жинслари, геодинамик жараёнлар, инженер-геологик районлаштириш, ер ости сувларининг чуқурлигини кўрсатувчи хариталар киради. Бу хариталарга режалаштирилаётган дала ҳамда аэровизуал кузатиш ишларининг аниқ маршрути (йўналиши), ўрганилиши лозим бўлган характерли тажриба участкаларининг жойлари туширилади. Қилинадиган ишларни энг асосий турлари белгиланади.

Аэро ва аэрокосмик текшириш ишларини ўтказишни иккинчи дала ишларини ўтказиш босқичи бажариладиган вазифаларнинг энг кераклиги ҳисобланади, чунки

ҳамма зарур ишлар ва маълумотлар ана шу давр мобайнида бажарилади ва йиғилади. Бор геологик, геоморфологик, гидрогеологик инженер-геологик материаллар дала шароитида текширилиб кўрилади, янги маълумотлар йиғилади. Улар асосида ўхшаш ҳудудлар ажратилади. Ҳар бир ҳудудни мукамал ўрганиш таянч майдонлари белгиланади. Таянч майдонларда махсус кесмалар (профиллар) бўйлаб тоғ жинслари литологияси, петрографик турлари, ётиш ҳолатлари, қалинлиги, емирилиш даражаси ва уларда тарқалган жараёнларнинг пайдо бўлиш сабаблари ўрганилади расмлари олинади ва кузатиш дафтарига ёзиб борилади. Кузатиш ишларини олиб бориш жараёнида она тоғ жинслари устида пайдо бўлган тўртламчи давр чўкинди тоғ жинслари қалинлигига ҳам катта эътибор берилади. Чунки она тоғ жинслари устида тўртламчи давр тоғ жинсларининг мавжудлиги шу майдонни тектоник жиҳатдан баҳолашга имкон беради.

Радиометрия, магниторазведка, гравиразведка каби геофизик усуллар вертолёт ва махсус самолётларда олиб борилса иш тез бажарилади. Аэроусул ёрдамида геологик муҳитни техноген ва табиий радиоактив элементлар билан ифлосланишини аниқлаш, айниқса аҳамиятлидир. Радиоактив элементлар асосан гамма нурланишга эга. Бундан фойдаланиб, геофизик усулларда гамма хариталаш ўтказилади. Хариталаш ишлари олдин вертолётда ўтказилиб, нурланиши ошиб кетган ҳудудларда маълум сатҳлар бўйлаб пиёда юриб гамма хариталаш ўтказилса иш унумли бўлади.

Геологик муҳитни техноген радиоактив элементлар билан ифлосланиши ядро қуроли ва энергияси билангина боғлиқ бўлмай, табиий радиоактив тоғ жинсларини қозиш, ишлатиш, чиқиндиларни кўмиш билан ҳам боғлиқ. Шунинг учун текшириш вақтида кон, чиқиндихона, ҳарбий саноат ва тажриба майдонлари каби радиоактив зарарланиш эҳтимоли бўлган ҳудудларга алоҳида эътибор берилади. Режалаштирилган дала ишлари тугагандан кейин аэро ва аэрокосмик тадқиқот ўтказувчи экспедиция ана шу далада йиғилган маълумотларни ҳар томонлама (хона шароитида) ўрганади. Текшириш ишларининг сўнгида лаборатория тажриба ишлари ўтказилади, далада олинган маълумотлар қайта таҳлил қилинади, чизмалар, жадваллар, кесмалар

(профиллар), хариталар тузилади. Аввалроқ мавжуд материаллар асосида тузилган харита янгилари билан тўлдирилади. Кузатиш дафтарыда ёзиб борилган барча кузатиш объектлари (очиқ сатҳлар, қудуқлар, булоқлар, шахталар, каналлар, қазилмалар ва намуна олинган жойлар), уларни денгиз ва дарё сатҳига нисбатан жойлашиш баландликлари, топографик харита ёрдамида аниқланади ва янги тузилган хариталарга (зарурлик даражасига қараб) туширилади.

Аэро ва аэрокосмик суратлар билан кундалик ишлаш жараёнида мураккаб қурилмалар ва асбоблар билан ишлаш зарур эмас. Мураккаб қурилмалар билан жиҳозланган кўптармоқли лабораториялар, асосан, махсус режадаги муаммоларни ҳал қилишда ишлатилади. Аэросуратларни дешифровка қилишда (ўқишда) тузилиши жиҳатидан мураккаб бўлмаган, содда, ишлаш учун қулай ҳисобланган ойнали-линзали стереокоп энг яхши асбоблардан бўлиб ҳисобланади. Бу асбоб, асосан, Германияда ишлаб чиқарилади. Унда икки жуфт ойна бўлади, улар орасидаги линза кузатилаётган расмни 2,5 марта катталаштириб кўрсатади, ойнали стереокоп эса 3,5 марта катталаштиради.

Инженер-геоэкологик текшириш ишларини ўтказишда аэро ва аэрокосмик суратларнинг масштаблари йирик (1:10 000 ва ундан катта), ўрта (1:10 000 дан 1:30 000 гача) ва майда (1:30 000 дан кичик) бўлиши мумкин. Бу масштабларнинг қийматлари сурати олинаётган ҳудуднинг геоморфологик шароитига, рельеф тузилишига, йилнинг фаслларига қараб маълум даражада ўзгариши мумкин. Бунга учиш баландлигининг доимо бир хил бўлмаслиги ҳам сабаб бўлади. Шунга кўра, ишлатиш учун керакли масштаб қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$\frac{1}{m} = \frac{f}{H}$$

бу ерда:

H — сурат олинган вақтдаги учиш баландлиги;

f — аэрофотоаппаратнинг фокус оралиғи;

m — масштабнинг умумий маҳражга келтирилган қиймати.

Қуйида М. Н. Петрусевич томонидан геоэкологик тадқиқотларни ҳисобга олган ҳолда ишланган аэросуратларнинг оптимал масштаблари кўрсатилган.

Геоэкологик тадқиқотларнинг масштаблари:

1:50 000 ва бундан йирик,

1:50 000 дан 1:100 000 гача,

1:200 000 дан 1:500 000 гача.

Сурилиш ва сел ҳодисаларини ўрганиш жараёнидаги аэрокосмик суратларнинг оптимал масштаблари:

1:17 000 дан 1:20 000 гача

1:25 000

1:40 000 дан 1:60 000 гача

1:10 000 дан 1:5000 гача

Бу масштаблар ҳал қилиниши лозим бўлган масаланинг моҳиятига, текширилаётган ҳудуднинг геологик, тектоник, геоморфологик тузилишининг мураккаблигига қараб у ёки бу томонга ўзгариши мумкин.

Бажарилган ҳамма тадқиқот натижалари ҳисобот шаклида ёзилади. Керакли илмий, амалий услубий хулосалар чиқарилади, таклиф ва мулоҳазалар билдирилади. Ҳисоботга схемалар, хариталар, чизмалар жадваллар, расмлар, қўшимча маълумотлар ва натижалар шаклида тиркалади. Мутахассисларнинг махсус синовидан кейин, илмий кенгашда ҳимоя қилинади. Сўнгра фондга, керакли жойларга (ташкilotлар ва лабораторияларга) амалий қўлланма сифатида топширилади.

8.5. НАМУНАЛАШ

Инженер-геоэкологик текшириш ишларини ўтказиш жараёнида тоғ жинслари ҳамда сувларнинг таркиб ва хоссаларини маконда ўзгарувчанлик қонуниятларини аниқлаш мақсадида улардан лаборатория текширувларига намуналар олиш тартибини билишнинг аҳамияти каттадир. Намуналар қазилма ва бурғу қудуқларидан олинади. Тоғ жинсларидан олинadиган намуналар икки хил бўлади. Биринчи хил намуналарга: уларнинг зичлигини, физик-механик хоссаларини, сув ўтказувчанлигини аниқлаш учун табиий тузилиши (бир бутунлиги) ва намлиги ўзгармаган ҳолатда олинadиган намуналар киради. Бу намуналар катталиги $10 \times 10 \times 10$ см ёки $25 \times 25 \times 25$ см ли тоғ жинси бўлақларидан (монолитлар) иборат бўлиб, улар тоғ жинси қатламларидан қирқиб олинади. Монолитларни олиш, асосан шурфлар ва қисман расчистка — тозаламаларда амалга оширилади. Бунда олинган монолитларнинг усти текис-

ланиб, усти ва ости (тоғ жинсларининг ҳолатларига нисбатан) белгиланади. Қазилманинг номи, жойлашган ҳудуди тартиб сони, чуқурлиги, грунт номи, олинган вақти ва олувчининг исм-шарифи ёзилган қоғоз қўйилиб монолитнинг усти парафинланади, сўнгра яна дока билан ўралиб, қайта парафинланади, яна белги қоғозлари ёпиштирилади, Улар салқин ерларда эҳтиёт қилиб сақланади, уринтирмай лабораторияга ташилиб, мумкин қадар тезроқ (табiiй намлиги ўзгармасидан) хоссаларини аниқлаш чоралари кўрилади.

Монолитлар, асосан ҳар бир метр чуқурликдан олинади. Бунда, албатта, тоғ жинслари қатламларининг табақаланиши инobatга олинади: қалинлиги 20 см дан ортиқ бўлган ҳар бир табақадан монолит олиниши зарур. Агар табақанинг петрографик таркиб тузилиши зичлигидан ташқари, ёши ва ҳосил бўлиши услуби бир хил бўлса (қалинлиги 5-7 метр атрофида бўлса), унда қатламнинг устидан, остидан ва ўртасидан монолит олиш тавсия этилади. Бундай ҳол аксарият лёсс жинсларига хос бўлиб, бунда кўмилиб кетган тупроқларни ўтказиб юбормаслик керак. Уларнинг петрографик таркиби тагидаги лёссларга ўхшаш бўлсада, тузилиши, зичлиги, сув ўтказувчанлиги ва чуқувчанлиги билан фарқланади. Бундай айрим чуқурликлардан намуна олишни *нуқтавий* намуналаш деб аталади. Бу усул билан табиий тузилиши ўзгарган намуналар ҳам олинади. Нуқтавий намуналардан грунтларни грануламетриқ таркиблари, пластиклик (қайишқоқлик) даражалари, минерал заррачалар зичлиги каби кўрсаткичлари аниқланади. Нуқтавий намуналаш инженер-геологик текшириш ишларида энг кўп қўлланиладиган усуллардандир. Грунтларнинг шўрланиши, улардаги зарарли кимёвий моддаларни аниқлаш мақсадида ер сатҳидан бошлаб пастга қараб узлуксиз, тоғ жинси қатламини маълум масофалардан (ҳар 10, 20 ёки 50 см дан) ҳам намуналар олинади. Ариқча шаклида шурф расчистканинг бирор деворидан кесилиб олинади. Текшириш ишларига етарли даражадаги (1 кг атрофида) олинган намуналар ёрлик билан бирга айрим халтачаларга солинади. Сўнгра марказий лабораторияларга жўнатилади. Бундай усул билан тупроқ қабати, техноген ётқизиклар ва сизот сувлари саёз жойлашган (3 метр атрофида) ерлардаги азрация зонасидаги грунтлар ўрга-

нилади. Тупроқларнинг шўрланишини ва зарарли моддалар билан ифлосланганлиги тўғрисида олинган маълумотлар кимёвий хариталашда асосий манба бўлиб, ҳисобланади. Техноген ифлосланган ҳудудларда намуналар масофаси қисқариб, намуналар олинishi ҳар 2 ёки 5 см га туширилиши ҳам мумкин. Баъзан ҳудуднинг техноген ифлосланишни мукамал аниқлаш мақсадида, шурф қазиш ёки бурғу қудуғи ёрдамида олинган ҳамма тоғ жинслар намунага олинishi ва тажриба учун ишлатилиши мумкин. Бундай намуналарни ёппасига намуналар дейилади.

Тоғ жинслари таркиб ва хоссаларининг кўрсаткичлари турли даражада ўзгариб туради. Бундай ўзгаришлар баъзи кўрсаткичларда (минерал заррачалар зичлигида) кам, баъзиларида (грунт зичлиги, намлиги, таркиби ва ҳоказо) кўпроқ бўлади.

Тоғ жинсларининг ҳосил бўлиш услуби, йиғилиш шароити, диогенетик жараёнларнинг таъсири каби кўп омиллар натижасида уларни бир хил кўрсаткичларини маконда ўзгариши ҳар хил бўлади. Бу ўзгаришларнинг миқдори чуқурга (ер сатҳидан пастга) ёки сатҳда бирор йўналиш шакли аррасимон ҳолда (чизмада) кўрсатилади. Проф. Н. В. Коломенскийнинг фикрича, бундай ўзгариш қонуниятли бўлса, маълум масофада уларнинг ўртача миқдори маълум даражада ошиб ёки камайиб боради. Қонуниятсиз ўзгаришда эса миқдорнинг ўзгаришини масофага боғлаб бўлмайди. Тоғ жинслари хосса ва хусусиятларининг сатҳ бўйлаб бўладиган бундай ўзгаришларини Н. В. Коломенский регионал ўзгариш деб, ер юзасидан пастга (чуқурга) қараб ўзгаришини (яъни) уларнинг пайдо бўлиш вақтига, яъни тоғ жинси ёшига боғлайди.

Агар ўзгариш қонуниятсиз бўлса, башоратлаш қийинлашади ва қидирув ишларини сатҳда баробар тақсимланади. Аниқлаш сони ошган сари ўрта миқдор кўрсаткичлар яқинлаша боради. Шунинг учун ҳар бир инженер-геологик турдаги грунтнинг кўрсаткичларини ҳақиқатга яқинлаштириш учун 30 га яқин намуна олиб текширилиши зарур. Ўзгариш қонуниятли бўлса, 2-3 нуқталардан олинган маълумотлар асосида қўшни ҳудуд грунтлари кўрсаткичларини башоратлаш мумкин. Бундай ишлар бошланғич текширишда, катта ҳудудларни хариталашда

айниқса фойдалидир. Бирор кўрсаткични умумлаштирилган ёки ҳисоблаш учун ишлатса бўладиган сонини етарли даражада бўлиши учун, камида қанча намунадан аниқлаш зарурлигини статистик ҳисоблаб чиқарса бўлади. Юқорида инженер-геоэкологик текшириш ишлари жараёнидаги намуналарнинг асосий принциплари баён этилди холос. Ўрта ҳисобда ўхшаш инженер-геоэкологик шароитда, бир хил деҳқончилик қилинадиган ерларда тузиладиган хаританинг ҳар 4 см² юзасида бир намуналаш ўтказиладиган қазилма бўлиши керак. Олинадиган намунанинг оғирлиги 0,5 кг га яқин бўлиб, уларни ёз ва куз фаслларида олган маъқул. Бунда деҳқончилик қилинадиган ерларда пестицид ва гербицидларнинг кўпроқ йиғилиши заҳкашларга яқин ерда бўлишини инobatга олиш зарур.

Биогеокимёвий текширишлар махсус лабораторияларда ўсимликлар таркибидаги микроэлементларни аниқлаш орқали олиб борилади. Бунинг учун аввало ўсимликларни ҳар хил даражада ривожланиши ёмонлашган ерлар аниқланиб чиқилади. Катта ҳудудларда текширишларни тезлаштириш учун махсус “ҳароратли аэрограмма” хариталаш услубидан ва бир неча такрорий аэросуратлардаги тупроқ ва ўсимликларни ўрганиш ҳамда солиштириш натижасида олинган маълумотлардан фойдаланиш мумкин. Текширувга ютувчанлиги кўпроқ бўлган шикастланган дарахтларни ёш шохлари, хазони, ўт ва бир йиллик ўсимликлар олинади. Намуна оғирлиги 100 грамм.

Ҳавони зарарли кукун ва бошқа кимёвий моддалар билан зарарлаётган саноат корхоналарининг таъсир доирасини аниқлашда қазилма ва бурғулаш ишлари шамол йўналишлари бўйлаб ўтказилади. Йўналиш кесимининг узунлиги 50 км гача бориши мумкин. Унинг биринчи 10 км да намуналаш ҳар 0,5-1 км да, 10 дан 30 км гача ҳар 2-5 км да, кейинги масофаларда 5-7 км оралаб ўтказилиши мумкин. Бу ишларнинг ҳажми лойиҳалаш вақтида асосланган бўлиши зарур.

Чиқиндиларнинг ташланиши, йиғилиши ва кўмилиши каби техноген ифлосланиш юқори даражада бўлган ҳудудларда геокимёвий намуналаш ишлари сизот сувлари сатҳигача ва ундан ҳам чуқурроқда олиб борилиши мумкин.

Чиқиндилар ташланадиган оқава сувлари тагидаги лойқадан ҳам намуна олиниб текширилади. Намунанинг оғирлиги 1 кг бўлиб, у оқим бўйлаб ҳар 250-1000 метрда олинади. Намуна куз ва қиш ойларида, яъни дарё сувлари камайганда олингани маъқул.

8.6. ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИ

Тоғ жинсларини, ер ости ва ер устки сувларининг таркиби ва хоссаларини аниқлаш инженер-геоэкологик текшириш ишларнинг ажралмас қисми ҳисобланади. Бу ишлар махсус тармоқ ёки марказий лабораторияга келтирилган намуналардан фойдаланиб бажарилади. Тармоқ лабораториялар — экспедициялар жойлашган ерда, марказий лабораториялар эса бошқарма қошида, яъни катта шаҳарларда жойлашган бўлиши мумкин. Уларни қайси бирида қандай текширишлар ўтказилишини инobatта олиб, намуналар юборилади. Баъзи бир мураккаб текшириш натижаларини тўғрилигига амин бўлиш мақсадида бошқа лабораторияга қайта текшириш учун юбориш мумкин. Грунтларнинг зичлигини, намлигини сувни қисқартирилган кимёвий таркибини дала шароитида кўчма лабораторияда аниқлаш мумкин. Қазилар ва бурғулаш ишларини амалга ошириш жараёнида грунт ва сувларнинг дала шароитида кўп маълумот берувчи кўрсаткичларини аниқлаб бориш иш сифатини оширишга имконият беради.

Грунт ва сувларда бажариладиган текширувлар услуги ва турларини белгилашда, уларнинг табиий муҳитдаги ҳолати, уларга таъсир этувчи техноген жараёнларни инobatта олиш зарур.

Геоэкологик текширувда гидрогеология ва инженерлик-геологияда сув ҳамда грунтларнинг таркиби, хоссаларини аниқловчи лаборатория усуллари қўлланилади. Бу усулларни кўп йиллардан бери қўлланилаётгани, стандартлаштирилгани, адабиётларда кенг ёритилганлигини ҳисобга олиб, биз фақат геологик муҳитни зарарловчи кимёвий элементларни ҳамда микроорганизмларни аниқлаш усуллари ҳақида умумий тушунча берамиз. Бундай текширувларни аксарият махсус лабораториялар кимё, физика ва микробиология соҳалари мутахассислари бажаришади.

Айрим кимёвий элементлар инсоннинг соғлом ўсиши учун зарур бўлиб айримлари тупроқ структурасини яхшилашга, унинг ҳосилдорлигини оширишга хизмат қилади. Агар уларни миқдори меъёридан ошиб кетса, улар салбий таъсир эта бошлайди. Баъзи бир элементларнинг миқдори кўп ошсада камроқ зарар келтиради, баъзилари эса оз бўлса ҳам катта зарар келтиради. Шунинг учун уларни заҳарли, яъни токсик хусусиятга эга бўлган элементлар дейилади. Булардан маргумуш, кадмий, қўрғошин, симоб, молибден, силен, рух, мис, фтор айниқса хлорнинг органик бирикмалари, пестицидлар ўта заҳарли хусусиятга эга. Заҳарли моддалар грунтда, сувда, айримлари (фтор, диоксин, ис гази ва ҳоказо) ҳавода бўлиши мумкин. Сув ва грунтларнинг, шу жумладан, яхши, ўрта, ёмон эрийдиган тузларни ташкил этувчи анион ва катионларнинг кимёвий таркиби хронометрик, спектрал, кимёвий усуллар ёрдамида аниқланади.

Микробиологик текширишлар нефть газ маҳсулотлари сақланадиган шохобчаларда, катта молхона, паррандахона, шаҳар ва қишлоқларни майший чиқиндилари билан зарарлантирган таянч нуқталаридаги мавжуд сув ва грунтларда ўтказилади. Улардан намуна олишни мутахассислар бажаргани маъқул. Текширувда юқумли касалликларни тарқатувчи микроорганизмларга алоҳида эътибор бериш зарур. Микроорганизмларни ифлосланган грунтда яшashi ва кўпайиши шароитига қараб, грунтларнинг ҳосил бўлиш шароитлари (ҳавосиз, ҳаволи, кислотали, ишқорли каби) ҳақида фикр юритиш мумкин. Ҳосил бўлиш шароити ўз навбатида тоғ жинсларининг таркиби ва хоссаларини қай даражада ўзгаришини башорат этишга ёрдамлашади. Табиий (уран, радий, радон, торий, калий-40, рубидий-87) ва техноген (стронций-90, цезий-134, кобальт-60, тритий, углерод-14 ва ҳоказо) радиоактив элементларни аниқлашда гамма спектрометр, бета спектрометр, радиокимёвий ва бошқа усуллар қўлланилади.

Инсон фаолиятини қайси бир соҳаси таъсирида геологик муҳитни қай даражада ўзгариши қандай зарарли моддалар билан ифлослантириши, у моддаларни қайси бири тез парчаланиб йўқолиб кетиши ёки парчаланмай йиғилиб боришини ва уларнинг тарқалиши қонуниятларини билиш, намуналаш ҳамда лаборатория текширув-

ларини ўтказилишига ёрдамлашади. Шунинг учун уларни текширишга геохимё, геофизика ва тупроқ микробиологияси соҳаларининг мутахассислари жалб этилиши зарур.

8.7. ТАЖРИБА ИШЛАРИ

Тоғ жинсларининг хоссаларини табиий шароит ва ҳолатини ўзгартирмаган ҳолда аниқлаш учун махсус тажриба ишлари ўтказилади. Уларнинг турлари кўп, ўтказиш тартиблари стандартлаштирилган бўлиб, гидрогеология ва инженерлик-геологиясига оид адабиётларда яхши ёритилган. Айрим турлари ҳақида алоҳида китоблар нашр этилган. Шунинг учун биз уларнинг баъзи муҳим турлари, вазифалари ва қўлланиш шароити ҳақидагина қисқа тўхталиб ўтамиз.

• Сувга тўйинган тоғ жинсларининг сув ўтказувчанлигини ва бошқа гидрогеологик кўрсаткичларни аниқлаш мақсадида бурғу қудуқларидан сувни узлуксиз сўриб чиқариб, гидрогеологик тажриба ишлари ўтказилади.

Гидрогеологик тажриба ишлари жараёнида олинadиган гидрогеологик маълумотларга: грунт сувларининг капилляр кўтарилиш тезлигини, баландлигини, депрессион эгри чизиги* турларини, уларни грунт ва юқори босим билан кўтарилиб чиқувчи артезиан сувларини пьезометрик юзалари орасидаги ўзаро боғлиқлигини, минерализациясини, критик чуқурлиги, сувли қатламларини филтрацион хусусиятларини, ер ости сувлари сатҳларининг чуқурлигини, сизиб ўтиш тезлигини, ҳароратини инфлосланиш даражаларини аниқлаш натижалари киради. Бу олинган натижаларни муҳокама қилиш, бир-бирлари билан қиёслаш, математик, статик ҳисоб-китоблар қилиш ўрганилаётган ҳудуднинг гидрогеологик шароити тўғрисида фикр-мулоҳазалар юритишга, керакли гидромелиоратив чора-тадбирларни белгилашга юз беражак геоэкологик жараёнларни башорат қилишга имкон беради.

* Депрессион эгри чизиги — ер ости сувларининг оқими бўйлаб йуналишидаги депрессион юзасини вертикал текислик билан кесишганда ҳосил бўлалган чизик.

Гидрогеологик дала тажриба ишлари, асосан, тоғ жинслари қатламларига қазиб ўтказилган бурғу қудуқлари, шурфлар орқали, мавжуд ер ости сувларини сўриб олиш, ёки юқори босим остида тоғ жинс қатламларига сувни юбориш (ҳайдаш) усуллари ёрдамида олиб борилади. Ер ости сувларининг сўриб чиқариш усули ҳамма ўрганилаётган бурғу қудуқларида олиб борилиб, сувли қатламлардаги сувларнинг сифати ва миқдори тўғрисида маълумот беради. Ер ости сувларини тажриба учун сўриб чиқариш усули, асосан, ер сатҳидан биринчи қатламларнинг филтрацион сув ўтказиш хусусиятларини аниқлаш мақсадида ўтказилади. Бунда сувли қатламдан сувни сўриш бир нечта ёнма-ён маълум масофаларда жойлашган бурғу қудуқларда бир вақтда амалга оширилади. Улардан бири марказий, қолганлари кузатиш қудуқлари бўлиб хизмат қилади.

Агар сувли қатламнинг тузилиши бир хил бўлмай балки анизотропик бўлса унинг сув ўтказувчанлик коэффициенти (филтрация коэффициенти) горизонтал ва вертикал ҳолатлари учун аниқланади.

Кузатиш бурғу қудуқлари миқдори ўрганилаётган худуднинг геолого-гидрогеологик шароитига боғлиқ. Агар гидрогеологик ҳолати оғир бўлса, уларнинг миқдори маълум даражада оширилади. Бу ўз навбатида тоғ жинси қатламларининг филтрацион хусусиятини тўғри баҳолашга ёрдам беради.

Сувсиз қуруқ грунтларнинг сув ўтказувчанлиги махсус асбоблар ёрдамида уларга қўйилган сувнинг шимилиб кетиши тезлигига қараб аниқланади. Бундай тажрибалар 2-3 метр чуқурликкача бўлган туپроқ ва грунтларни сув ўтказувчанлигини аниқлашда кўп қўлланилади. Тоғ жинси қатламлари чуқурлашган сари тажрибанинг қиймати ҳам ошиб боради, шу сабабли бундай ишлар камроқ ўтказилади. Тажриба бир вақтда 2-3 хил чуқурликда ўтказилиши ҳам мумкин. Бунинг учун тажриба ўтказилиши зарур бўлган чуқурликларни ҳар бирига мос чуқурликдаги 2-3 та шурф қазилади (масалан, 0,5; 1,5; 2,5 метрли). Шурф тагига ўрнатилган металл ҳалқалар ичига доимий баландликда сув кўйиб турилади ва сувнинг маълум вақт мобайнида бир хил тезликда шимилиши кузатилади. Тажрибалар кум жинсларида А. К. Болдырев, гиллик тоғ жинсларида Н. С. Нестеров усулларида олиб борилади. Кузатиш

натижаларини ҳисоблашда Н. К. Гринский, Н. Н. Биндеман ва Н. Н. Веригин кўрсатмаларидан фойдаланилади. Ун-юз метр чуқурдаги тажрибаларни ўтказишда В. М. Насберг усули қўлланилади.

Лёсс ва гилли тоғ жинсларининг сув таъсирида юк кўтариш қобилияти кам бўлганлиги сабабли баъзан уларга қурилган иншоотлар оғирлиги натижасида чўкиб уларни ҳар хил даражада шикастлаши мумкин. Шунинг учун муҳим иншоотлар қуриш мўлжалланган ҳудудларда тажриба штамплари билан текширув ишлари олиб борилади. Тажриба аксарият пойдевор чуқурлигига тенг чуқурликдаги шурф ёки бурғу қудуғи тубида ўтказилади. Бунда аввало табиий намликда грунтнинг керакли хоссалари аниқланиб бўлингандан сўнг, маълум юзага ва оғирликка эга бўлган тажриба штампи ўрнатилади ва уни тагидаги грунт қатлами намлатилиб, намлик таъсирида чўкиш қиймати аниқланади.

Намлик таъсирида чўкиш жараёни асосан лёссларга хосдир. Лёсслар Марказий Осиё тоғ олди ҳудудларида кенг тарқалган бўлиб, баъзан қўшимча намлик таъсирида ўз оғирлигини кўтаролмай чўка бошлайди. Уларнинг табиий босим таъсирида чўкиш миқдорини аниқлаш учун ҳам махсус дала тажриба ишлари олиб борилади. Бунинг учун лёсс қатламлари устида маълум сатҳдаги тажриба котлованлари қазилади ва махсус қурилмалар (реперлар) билан жиҳозланади. Уларга сув қуйилиб маълум вақт мобайнида, лёсс қатламлари бўйлаб пастга, ён томонга сувнинг сизиб ўтиши жараёнида юз берадиган ўзгаришларни (ёриқларни пайдо бўлиши, чўкиш ва ҳоказо) кузатиш, ўрганиш ишлари амалга оширилади. Котлованлар усули қалинлиги катта (30 метрдан ошиқ) ва ўртача (15 м) бўлган, лекин 5-7 метрдан кам бўлмаган чуқувчан лёсс массивларида ўтказилади. Уларнинг сатҳи 8×6 м, чуқурлиги 1 метр қилиб, девор ёнбағирларининг қалинлиги ҳар хил бўлади. Жумладан, биринчиси 1:0,5 м; иккинчиси 1:1, учинчиси ва тўртинчиси вертикал ҳолатда бўлса намлик таъсирида қиялик мустаҳкамлилигини ҳам аниқлаш мумкин бўлади. Котлованларга сув қуйилганидан кейин, улардаги сувнинг сатҳи доимо бир хил 0,8 м, баландликда ушлаб турилиши лозим. Тажриба олиб бориш муддати лёсс жинсларининг қалинлигига қараб ҳар хил бўлиши мумкин. Агар лёсс жинсларининг қалинлиги 30 м дан ошиқ

бўлса 3 ой, камида 2 ой, 10 м бўлса 1 ой давом эттирилиши талабга мувофиқдир. Ҳамма ҳолатларда ҳам иложи борича тажриба котлованларидан лёсс жинслари қатламлари бўйлаб сизиб ўтувчи сувнинг ер ости сувлари сатҳига етиб боришига ва уларга қўшилишига ҳаракат қилмоқ керак.

Лёсс қатламида содир бўлаётган чўкиш жараёни, тажриба майдончасига ўрнатилган реперлардан нивелир ёрдамида доимий равишда олиб бориладиган кузатишлар натижалари асосида баҳоланиб борилади.

Реперлар тўрт йўналишда ўрнатилади. Улардан олинadиган ҳисоб 20 кун мобайнида суткасига 2 маротабадан, қолган вақтларда 3-5 кунда бир мартадан ўтказилади.

Тажриба котлованлари ташкил қилиниши жараёнида, котлованнинг марказидан 30—35 м масофада махсус шурф қазилади. Шурфнинг чуқурлиги грунт сувлари сатҳигача, ёки лёсс жинслари тагида ётган тоғ жинслари қатламигача кавланади. Шурф қазиш вақтида лёсс қатламининг ҳар бир метрдан монолит ҳамда табиий намлигини, зичлигини, таркибини ва бошқа хусусиятларини аниқлаш мақсадида намуналар олинади. Табиий намлик ва зичлик махсус қуритгичлар ва асбоблар ёрдамида шурфни қазиш жараёнида аниқланганлиги маъқул.

Баъзи тажрибалар грунтнинг сиқилувчанлигини, чўкишини бевосита кўрсатмасдан, айрим белгилари орқали улар ҳақида тахмин қилиш имкониятини беради. Бундай аниқлашлар махсус ускуналарда тез бажарилганлиги сабабли, қисқа вақт мобайнида кўп маълумот олиб, грунтларнинг петрографик таркиби, зичлиги, консистенцияси каби белгиларига қараб уларни айрим гуруҳларга ажратish имкониятини беради. Бундай тажрибалардан энг кўп тарқалгани пенетрациядир.

Пенетрация — конуссимон металл зонд бўлиб грунтга маълум куч билан ботирилади. Грунтларнинг зичлиги ошиб, намлиги камайган сари уларда зондни ботиришга бўлган қаршилик ошиб, кўпроқ куч сарфланади. Зондга берилаётган куч ўзгарувчан бўлса, динамик зондлаш доимий бўлса статик зондлаш дейилади, амалиётда динамик зондлаш кўпроқ ишлатилади.

Динамик зондлашда маълум баландликдан тушаётган тўқмоқни — n (аскарият $n = 5$) марта урганда зонднинг

қанча чуқурга ботиши (S) аниқланади. Зондди 10 см чуқурликка ботириш учун кетган тўқмоқлаш сонини — N грунтни зондлашга қаршилиқ кўрсаткичи қилиб олинади, яъни $N = \frac{d}{s}$. Олинган маълумотлар асосида чуқурга

қараб N ни ўзгариб боришини кўрсатувчи чизма чизилади. Маълумотлар кўп йиғилган ҳудудларда грунтни зондлашга қаршилиқ кўрсаткичига қараб уларни зичлиги, консистенциясидан ташқари айрим механик хоссалари бўйича ҳам тахминий таснифлари берилади.

Россиянинг Гидрогеология ва инженерли геологияси институти ходимлари тавсия этган пенетрацион каратаж усулида гамма нурланиш орқали зичликни, нейтрон усули билан намликни, зондди ботишига қаршилигига қараб грунтни мустақамлигини аниқлаш мумкин. Текшириш натижалари узлуксиз автоматик равишда чизма шаклида ёзиб борилади. Бу эса ўз навбатида текшириш ишларини тезлаштириб, сифатини яхшилашга ёрдам беради.

8.8. КУЗАТУВ ИШЛАРИ

Табийй ва техноген жараёнларнинг ривожланиш динамикасини ҳамда ер ости сувларининг сатҳини, таркибини, ҳаракати йўналишини вақтга қараб ўзгаришини аниқлаш учун кузатиш ишлари олиб борилади.

Катта ҳудудлардаги ҳар хил жараёнларнинг ривожланаётганини, сўнаётганини ёки янгиларининг пайдо бўлаётганини охириги йилдаги аэрокосмик суратларни олдинги йиллардагиси билан таққослаш орқали олиб бориш мумкин. Бу ишларни аниқлиги нисбатан кам бўлсада, қисқа вақтда кўп маълумот олиш имконини беради. Олинган маълумотлар жараёнларни тарқалиш қонуниятини, уларнинг сатҳ тузилиши, тоғ жинси, ер ости сувлари ва инсон фаолияти, иқлим билан боғлиқ даражасини аниқлашга ёрдамлашади. Бир хил геоморфологик ва геологик тузилишга эга ҳудудларда иқлимнинг фаслга қараб ўзгариши билан жараёнларнинг ривожланиши ўзгариб туради. Марказий Осиё тоғ ва тоғ олди ҳудудларида айниқса баҳорги намгарчилик сурилма, сел, емирилиш каби жараёнларнинг кўпайиб кетишига сабаб бўлади. Шунинг учун аэрокузатиш ва тасвирлаш ишларини йил фаслларига қараб йилига 2-3 марта ўтказилса, ниҳоятда кўп маъ-

лумот олиш мумкин; шунингдек, регионал масштабда жараёнларнинг ривожланиш динамикасини кузатиб туриш имконияти яратилади. Жараёнлар кучаяётган ерларда махсус кузатиш майдонлари ташкил этилади. Бундай ерларни танлаётганда ундан олинган маълумотларни бошқа қўшни ҳудудга тарқатиш мумкинлигини инобатга олиш зарур. Бунинг учун уларнинг тузилиши, табиий шароитлари ўхшаш бўлиши керак. Агар бир хил жараёнлар ҳар хил қияликдаги сатҳлар, ёки маълум чуқурликдаги сувлар каби омиллар билан боғлиқлигини аниқлаш зарур бўлса, заруриятга қараб бир неча кузатиш майдонлари танланади. Бундай майдонлар махсус жиҳозланиб, камида бир ёки кўпинча бир неча йиллар давомида кузатиш ишлари олиб борилади. Кузатиш давомида ўлчов ишлари ҳамма майдонларда бир кунда олиб борилса, натижаларини умумлаштириб чизмалар чизиш, таққослаш ишлари енгиллашади. Ўлчов бир ойда камида бир марта бажарилиб, жараёнларнинг фаоллиги ошганда ўлчов оралигини камайтириш зарур. Ўлчов ишлари автоматлаштирилганда кузатувларни узлуксиз ёзилиб бориши белгиланган вақтда ҳамма майдонлардан кабель симлар орқали бир бошқарув марказга маълумот бериши мумкин. Ҳозирги вақтда кузатув ишларини техник даражаси паст бўлиб, ниҳоятда ихтисослаштирилган бўлганлиги сабабли уларни бажаришда бир неча соҳа мутахассислари қатнашади, жумладан, ҳаво, ер устки сувларининг ифлосланишини гидрометеорологлар, ер ости сувларининг режимини гидрогеологлар, сурилма, сел, каби хавфли жараёнларни инженер-геологлар, ва ер қимирлашини сейсмологлар, тупроқ шўрланишини тупроқшунослар ва мелиораторлар кузатиб боришади.

Кузатув даврида техноген ва табиий жараёнлар таъсирида тоғ жинсларининг, ер ости ва ер устки сувларининг таркиб ва ҳолатини ўзгариб боришини аниқлаштириш мақсадида, вақти-вақти билан лаборатория текширувларига намуна олиб турилади. Техноген ифлосланиш ортиб кетган ерларда у, айниқса, зарурдир. Канализация тармоқлари ривожланмаган, саёз жойлашган сизот сувларини истеъмолга ишлатиладиган ҳудудларда сувнинг кимёвий таркибидан ташқари микробиологик таркибига ҳам катта эътибор бериш зарур.

8.9. ХОНАКИ ИШЛАР

Геоэкологик текшириш ишлари далада, лаборатория шароитида, шунингдек иш хоналарида ҳам бажарилади. Бундай иш хилларининг умумий номи хонаки (камерал) ишлар деб аталади. Уларни бажарилиш вақтига қараб қуйидаги уч ҳолатга ажратиш мумкин:

1. Бошланғич хонаки ишлар;
2. Узлуксиз хонаки ишлар;
3. Якуний хонаки ишлар.

Бошланғич хонаки ишларнинг асосий вазифаси геоэкологик текшириш ишлари ўтказиладиган ҳудуд ҳақида тўлиқ маълумот йиғиш, уларни чуқур таҳлил этиб, қилинадиган ишлар лойиҳасини ёки иш режасини тузишдан иборат. Геоэкологик шароитни ойдинлаштирувчи маълумотлар турли соҳа ташкилотларида мавжуд. Шунинг учун Геология, Табиатни муҳофазалаш, Гидрометеорология, Сув хўжалик қурилиши, Қишлоқ хўжалиги, Соғлиқни сақлаш вазирликларидан қўмита, бирлашмаларга қарашли ташкилотлардан, туманлардан текшириладиган ҳудуднинг геологияси, иқлими, суви, тунроғи, қишлоқ хўжалиги, чорвахоналари, саноат корхоналари, чиқинди-хоналар, ичимлик суви ва канализация билан таъминланганлиги, кўп тарқалган касалликлар ҳақидаги маълумотлар йиғилади.

Геоэкологик текширувларнинг асосий мақсади геологик муҳитни техноген жараёнлар таъсирида қанчалик ўзгарганлигини аниқлаш, келажакда юз берадиган ўзгаришларнинг олдини олиш ҳудуднинг айрим қисмларидан омилкорлик билан фойдаланиш режаларини геологик асослашдир. Шунинг учун асосий эътибор ҳудуднинг табиий географик, инженер-геологик шароитини ўрганишдан ташқари инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган қуйидаги ҳолатларга қаратилмоғи лозим:

1. Саноат корхоналари, очиқ ва ёпиқ усулда қазиб олинаётган конлар, катта чорвахоналар каби табиатта таъсир этувчи техноген қурилишларнинг жойлашиши, маҳсулоти: қаттиқ, суюқ ва газ ҳолидаги чиқиндилари, тозалаш иншоотлари ва ҳ.к.

2. Деҳқончилик турлари, суғориш усуллари ва захкашлар билан таъминланганлиги, деҳқончиликда ишлатиладиган кимёвий моддаларнинг турлари, миқдори, уларни

сақловчи омборхоналар, тупроқларининг шўрланиши, кимёвий моддалар билан зарарланганлиги, ҳосилдорлиги.

3. Шаҳар ва қишлоқ қурилишлари уларни ичимлик сув ва канализация иншоотлари билан таъминланганлиги, маиший чиқиндилари, тозалаш иншоотлари.

4. Техноген ўзгартирилган сатҳлар ва тоғ жинслари, уларнинг хиллари, тарқалиши, чуқурлиги.

5. Дарё, канал, ариқ каби оқава сувларга ташланаётган чиқиндиларнинг таркиби, миқдори, уларни ташловчи корхоналар.

6. Иншоотларнинг мустаҳкамлиги, пойдевор асосларининг чуқиши, тарихий обидаларнинг, мрамар тош, темир-бетон иншоотларининг емирилиши.

7. Ўсимлик турларидаги ва ҳайвонот дунёсидаги ўзгаришлар, уларда тарқалаётган касалликлар ва уларнинг асосий сабаблари.

8. Халқнинг саломатлиги, жигар, ошқозон, ичак билан боғлиқ юқумли касалликларнинг тарқалиши, тарқалиш фазллари ва шу ҳудудларга хос бўлган касаллик турлари.

9. Ҳавонинг табиий таркиби, ҳолати уларнинг техноген омиллар таъсирида ўзгариб туриши ва асосий сабабчилари.

Йиғилган маълумотларни чуқур таҳлил қилгач, геологик муҳитни шикастлаётган халқ ҳўжалиги соҳалари ойдинлашади. Шунга кўра геозқологик текшириш вақтида нималарга эътибор бериш ва қандай геозқологик хариталар тузиш кераклиги аниқланади.

Қилинадиган ишлар учун тузиладиган лойиҳа умумий, услубий, техник ва смета қисмлардан иборат бўлади. Умумий қисмида қўйидаги боблар бўлиши мумкин.

1. Ҳудуднинг табиий шароитлари (географик ўрни, тоғ жинслари ва оқар сувлари, иқлими, тупроғи, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси).

2. Халқ ҳўжалиги (саноат, деҳқончилик, чорвачилик, шаҳар ва қишлоқ қурилишлари, уларнинг сув ва канализация иншоотлари билан таъминланганлиги, чиқиндилари, чиқиндихоналари, халқ, чорваси ва ўсимлигида кўп тарқалган касалликлари).

3. Ҳудуднинг ўрганилганлиги (геоморфологик, геологик, гидрогеологик, инженер-геологик, экологик ва ҳоказо).

4. Геоморфологияси (сатҳларнинг тузилиши, уларнинг ҳосил бўлиши ва ёши).

5. Геологияси (тектоникаси, тоғ жинсларининг стра-тиграфик, генетик, петрографик турлари, тарқалиш қону-ниялари, таркиби ва хоссалари).

6. Табиий жараёнлар (сурилма, сел, эрозия ва ҳақозо).

7. Техноген жараёнлар (саноат корхоналари, кончи-лик, деҳқончилик, чорва ва паррандахоналар, сув иншо-отлари, шаҳар ва қишлоқларнинг маиший чиқиндилари билан боғлиқ жараёнлар, ҳаво, сув, тупроқларнинг иф-лосланиши ва ҳақозо).

8. Инженер-геоэкологик шароити (геоморфологик, гео-логик, гидрогеологик тузилишларни, табиий ва техноген жараёнларни, қурилиш, ўзлаштириш нуқтаи назаридан баҳолаб таснифлаш, махсус хариталарни тузиш ва рай-онлаштириш).

Лойиҳани услубий, яъни методик қисмида мўлжаллан-ган иш турлари бажариш услублари, ҳажмлари асосла-ниб берилади.

Техника қисмида режаланган ишнинг қандай техник воситалар ёрдамида қай тартибда бажарилиши кўрсати-лади.

Смета қисмида лойиҳада кўрсатилган ишларни баж-аришга керакли техник воситалар, ишчи ва хизматчилар томонидан сарфланадиган вақт, ишлатиладиган қурилиш материаллари, уларнинг турлари, миқдори ва қийматла-ри аниқланади.

Узлуксиз хонаки иш геоэкологик текшириш ишлари бошлангандан то дала ва лаборатория ишлари тугагунга-ча давом этади. Бу вақтда ўтказилган хариталаш, қазиш, бурғулаш, тажриба лаборатория ва кузатув ишларининг натижалари ўрганилиб, ҳисоблаб, умумлаштирилиб, ло-зим бўлган чизмалар, жадваллар, схема ва хариталар ту-зилади. Бу ишлар ўз вақтида ўтказилса, қилинган хато-ликларни вақтида тўғрилаш, гумонли кўрсаткичларни текшириб аниқлаштириш имконияти бўлади. Шунинг учун олинган маълумотларни узлуксиз текшириб туриш зарур.

Якунловчи хонаки ишлар инженер-геоэкологик иш-лар тугагандан сўнг бошланади. Унинг асосий мақсади ҳисобот матнини, унга тегишли чизма, жадвал ва харита-ларни тузишдир.

Ҳисоботда берилган матн боблари лойиҳани умумий қисмига ўхшаш бўлсада, аниқлик даражаси билан кескин фарқланади. Чунки лойиҳадаги маълумотлар олдинги қилинган ишларни умумлаштириш асосида ёзилганлиги кўпинча улар ҳудуднинг табиий шароитини ёритишга ҳам етишмаслиги ёки замон талабига жавоб бермайдиган даражада бўлганлиги сабабли аниқлик даражаси паст бўлади. Мана шу камчиликларни тўлдириш мақсадида ўтказилган инженер-геоэкологик текширувлар натижалари асосида ёзилган ҳисоботни аниқлиги катта аҳамиятга эга бўлиши табиийдир.

Ҳисоботда смета ва техника қисмлари бўлмайди. Методик қисми қисқартирилган боб ҳолида алоҳида геоморфология бобидан олдин ёки кейин берилиши, ёки ҳар бобни ёзаётганда ундаги маълумотлар қайси усулда олингани кўрсатилиши мумкин.

Олинган маълумотлар кўплиги туфайли, уларнинг аҳамиятига қараб, улар алоҳида боб ҳолида берилиши мумкин. Бундай боблар геология, гидрогеология бобларининг айрим қисмларини кенгайтиши ёки олдин эътиборсиз қолган муҳим маълумотларни ёритиш учун берилди. Улар кўпроқ шу вақтгача эътибордан четда қолаётган инсон фаолиятининг таъсири натижасида геологик муҳитдаги ўзгаришларни баёнловчи, башоратловчи бўлиб қўйидагилардан иборат бўлиши мумкин.

1. Геохимёвий шароит, тупроқ ва грунтларни геохимёвий таърифидида асосий эътибор тупроқнинг шўрланишига, унинг оғир кимёвий элементлар, пестицид, гербицид каби зарарли моддалар билан ифлосланганлигига эътибор берилди. Хариталарда кўрсатилади ва тегишли тавсиялар берилди.

2. Гидрохимё бобида ер остки ва ер устки сувларининг кимёвий таркиби, уларда зарарли моддаларнинг тарқалиш қонуниятлари, ҳосил бўлиш сабаблари, келажакдаги ҳолати ва тавсиялар баён этилади.

3. Радиогеохимёвий шароитда радиоактив моддаларнинг турлари, уларнинг тарқалиш қонуниятлари сабаблари кўрсатилади.

4. Биоэкологик шароит биолог ва тиббиёт соҳалари мутахассислари томонидан ёки улар билан ҳамкорликда ёзилгани маъқул. Унда тупроқ ва сувдаги зарарли микроорганизмларнинг тарқалиш қонуниятлари, сабаблари,

инсон ва жониворларга таъсири ва умуман ўсимлик, ҳайвонот дунёси ва аҳолиси ичида кўп тарқалган касалликлар, уларнинг сабаби ва тузатиш чоралари кўрсатилади.

5. Инженер-геоэкологик шароит бобида олдинги бобларда келтирилган энг муҳим омиллар умумлаштирилиб, уларнинг синтези сифатида ҳудуднинг ҳозирги инженер-геологик, экологик шароитларини ва уларни келажакда ўзгариш динамикалари башоратланиб таърифланади, геологик муҳитни муҳофазалаш ва ундан омилкорлик билан фойдаланиш йўллари кўрсатилади.

9. МОНИТОРИНГ

Мониторинг сўзи Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг (БМТ) илмий ходимлари кенгаши томонидан 1971 йили илмий адабиётга киритилди. 1973 йили БМТ Мониторинг сўзи муҳитнинг назорати ҳақидаги ахбороти ҳисобланиб, уни қуйидаги уч йўналишдаги вазифаси кўрсатилди:

1. Муҳитнинг ҳолатини доимий назорат қилиб туриш;

2. Муҳитдаги табиий ва инсон фаолияти таъсиридаги ўзгаришларни башоратлаш;

3. Юз бераётган, ривожланаётган ўзгаришларни назорат қилиб, уларни бошқариб туриш.

Ю. А. Израиль таърифича “Мониторинг-табиий муҳит ҳолатини кузатиш, баҳолаш ва башорат қилиш система-сидир”.

Мониторинг системасида литомониторинг, гидрометиорологик, мониторинг, биомониторинг бўлимлари бўлиб, улар ҳар хил мутахассисликдаги ташкилот ва вазирликлар томонидан ўрганилади. Геология ва сув ҳўжалиги ходимлари, асосан, литомониторингни ўрганадилар.

Кузатув натижасида олинган ахборотлар ҳудудларни геологик ва техноген жараёнларнинг зарарли таъсиридан ҳимоялаш, ҳамда ҳудудлардан унумли фойдаланиш режаларини тузишда ишлатилади. Унумли фойдаланиш дейилганда кам сарф билан муҳитга ижобий таъсир этиб, ҳудуддан унумлироқ фойдаланиш тушунилади.

Литомониторинг ёки геомониторингнинг асосий вазифалари қуйидагилардан иборат;

1. Махсус ташкил этилган кузатув майдонларидаги геологик ва техноген жараёнлар режимини ўрганиш.

2. Жараёнларнинг фаоллик даражасини аниқлаштириб, уни геологик муҳитга таъсирини аниқлаш.

3. Инсон фаолиятининг геологик жараёнларнинг ривожланишига таъсирини аниқлаш.

4. Геологик ва техноген жараёнларнинг ривожланишини башоратлаш.

5. Қилинган башоратларни текшириш ва аниқлаштириш.

6. Халқ хўжалиги иншоотларини турли жараёнлар таъсирида зарарланиш эҳтимолини башоратлаш.

7. Жараёнларнинг тарқалиш қонуниятларини ўрганиб, уларнинг вужудга келиши, ривожланиши, шароитига қараб таснифлаш ва районлаштириш.

8. Жараёнлардан сақланиш ва геологик муҳитдан омилкорлик билан фойдаланиш тавсияларини ишлаб чиқиш.

9. Назорат ишларини такомиллаштириш ва ривожлантириш.

Мониторингни ташкил этишда энг муҳим ишлардан бири назорат майдонларини танлаш ва уни тегишли асбоблар билан жиҳозлашдир.

Геологик жараёнларнинг ривожланишини назорат қилиб турадиган таянч майдонларининг танлаш инженер-геологик хариталаш вақтида кузатилган жараёнларни тарқалиш хиллари ва шароитига қараб районлаштирилган харита асосида олиб борилади. Бундай харита асосида ўрганиладиган жараёнларни керак бўлса, уларнинг ривожланишига таъсир этувчи геоморфологик, геологик, гидрогеологик ва иқлимий шароитларни инобатга олиб, назорат этиб турувчи таянч майдонларини белгилаш мумкин. Таянч майдонларини белгилаётганда жараёнларни геологик муҳитга келтириши мумкин бўлган зарарини ёки иншоотга ва инсон ҳаётига хавф туғдириш даражаси ҳам инобатга олинади. Шунинг учун бундай кузатиш ишлари хавфли сурилма, сел, эрозия каби жараёнларни динамикасини ўрганиш мақсадида олиб борилади. Бундай жараёнларни кузатишга, зарарли оқибатларнинг олдини олишга кетган харажатлар, улар келтириши мумкин бўлган зарарларидан бир неча марта арзон бўлади.

Техноген жараёнларни назорат этувчи майдонларини белгилашда инженер-геоэкологик хариталардан ташқари корхоналардан чиқаётган чиқиндилар, ҳаво ва сув оқимлари билан қайси йўналишда қанча масофагача тарқали-

ши, сув омборлари каби муҳитни ифлослантирмай ҳар хил даражада ўзгартурувчи иншоотларини таъсир доираси каби маълумотлар ҳам ҳисобга олинади. Сув омборларида гидротехник иншоотларини, қирғоқларини емирилиши, чўкишини ҳам назорат қилиб турилади. Бундай назорат ишлари янги қурилган муҳим биноларда, йўлларнинг бузилишига хавф туғдирувчи жараёнларни ўрганиш мақсадида ҳам олиб борилади. Назорат ишларининг олиб борилиши қурилиш лойиҳасида кўрсатилган бўлиб, қурилиш вақтида олиб бориладиган ишлар қурилиш ҳисоби-га, иншоотни ишлаш давридаги назорат ишларини чиқими эса иншоотни ишлатишга ажратилган сарф ҳисобидан бажарилади.

Назорат вақтида геологик муҳитга зарарли бўлган жараёнлар билан бирга фойдали жараёнларнинг динамикаси ҳам ўрганилади. Жараёнларнинг турларини, уларнинг фазовий тарқалишини, ҳажминини, ривожланиш тезлигини, такрорланиш вақтини, давомийлигини аниқлашга эътибор берилади. Уларни бир ёки бир неча йиллик динамикасини аниқлаб, иқлим, ер ости сувлари, сувли иншоотларнинг, кон ва саноат корхоналарининг иш режими билан таққослаб, жараёнларни ривожлантирувчи омиллар аниқланади.

Геологик жараёнларнинг турлари, тарқалиши, ҳосил бўлиш сабаблари, уларни ўрганиш услублари ва уларга қарши курашиш чоралари махсус “Инженерлик геодинамикаси” дарслигида ёритилганлиги сабабли биз фақат техноген жараёнлар таъсирида муҳитнинг ифлосланишини бошқариш ҳақида умумий маълумот берамиз.

Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Стокгольмда қабул қилган декларациясида (1981), атроф муҳитга токсик ва бошқа моддаларни чиқармаслик, иссиқликни меъёридан оширилмаслик, табиат ўзини тиклай олмайдиган ҳолга келтирилиши ҳолатларини тугатилиши лозимлиги кўрсатилган. Бунинг учун технологик жараёнларни такомиллаштириш, кам чиқиндили ва келажақда чиқиндисиз ишлаш технологиясига ўтиш зарур. Кам чиқиндили технологияга ўтиш фақат саноат корхоналаригагина тегишли бўлмай, балки чарвачиликка ҳам тегишлидир. Чиқиндисиз ишлаш технологиясига чиқиндиларни йиғиб, зарарсизлантириб, уларни қайта ишлаб бирор фойдали маҳсулотга айлангириш ишлари киради. Бунинг учун кор-

хоналарнинг ҳар хил бўлимидан чиқаётган турли таркибли чиқинди, газ ва оқава сувларни тозалаш иншоотига йиғиб бирданига тозаламай, алоҳида-алоҳида тўпланса улардан керакли моддаларни ажратиб олиш осонлашади. Тозаланган газ ва сув қайта ишлатилади. Бир қорхонадан чиққан чиқинди иккинчи қорхонага ҳам ашё сифатида ишлатилиши мумкин. Геологик муҳитни назорат қилиш ва унинг тозалигини бошқариб туришда ҳаво, сув ва тупроқ таркибида зарарли моддаларнинг миқдори меъёрномада кўрсатилган концентрациясини мумкинлик чегарасидан ошиб кетмаслигига алоҳида эътибор берилади. Бунинг учун ҳавога чиқарилаётган зарарли газ сувга оқизилаётган чиқинди миқдорини назорат қилиб, бошқариб табиий муҳитнинг ҳар бир компонентига берилаётган зарарли таъсирини мумкинлик чегарасидан ошиб кетмаслигига эътибор берилади.

Шундай қилиб, ҳўжалик, техник, инсон фаолияти ва табиий муҳит орасидаги муносабат ўзаро бир-бирлари билан боғлиқ система ҳисобланиб улар бошқарилиб турилиши лозим. Бошқариш ишлари сифатли бажарилса, табиий компонентларига берилаётган зарар меъёридан ошмаса, табиат жароҳатларининг тикланиши, ҳатто ўз ҳолига келиши мумкин. Бунда бир системада бўладиган ўзгаришнинг албатта бошқасига таъсир этишини инобатга олиш керак. Системанинг қатъий чегараси бўлмаганлиги сабабли, баъзан ифлосланган ерлардан узоқ масофаларда ҳам катта ўзгаришлар вужудга келиши мумкин. Масалан, кислотали ёмғирлар юзлаб километрга тарқалиб, ўсимлик, тупроқ ва иншоотларни шикастлаши мумкин.

Геологик муҳитни соғломлаштиришда ўсимликларнинг, айниқса ўрмонларнинг аҳамияти ниҳоятда катта. Улар кислород чиқариб ҳавони чанг ва зарарли моддалардан тозалашдан ташқари, шовқин ва шамолнинг кучини пасайтиради. Уларнинг аҳамияти айниқса чўл ва тоғли ҳудудларда катта бўлиб, эрозия, сел, сурилма каби жараёнларнинг олдини олишда, ҳаво ҳарорати ва намлигини муътадил сақлашда, халқни мева, қурилиш, чорвачилик маҳсулотлари билан таъминлашда фойдали томонлари ниҳоятда кўп. Суғориладиган ерлардаги иҳотазорларни камайтираётган ҳўжаликларда эрозия жараёни кучайиб замин нами бекорга буғланиб, ҳосилдорлик ка-

майиб, гармсел вақтларида ғўза гули тўкилиб кетмоқда. Шунинг учун ихотазорнинг, тоғ ва чўл ўрмонларининг қисқаришига чек қўйиб, уларни ва тўқайзорларни кенгайтириш зарур.

Шаҳарларда кўкаламзорлар умумий майдоннинг 40-50% ташкил қилиб, улардан 80% га яқинини хиёбонлар, дарахтзорлар, боғлар ташкил қилиши керак.

Қишлоқ хўжалигида кимёвий моддалардан фойдаланиш кенг тарқалган. Ўғит таркибидаги нитрат, оз миқдордаги алюминий, магний тупроқда кўп йиллар давомида йиғилиб, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари орқали инсон саломатлигига зарар келтирадиган даражага келиши мумкин. Тупроқни зарарли моддалардан муҳофаза лаш мақсадида таксинлиги кам, енгил парчаланадиган кимёвий моддалар билан бирга биологик усуллардан фойдаланишга алоҳида эътибор берилади. Бунинг учун:

— ўсимлик тури тупроқнинг таркибига, хусусиятига қараб, кимёвий моддаларнинг турини, миқдорини ва ишлатиш вақтини аниқлашга;

— кимёвий ўғит билан зараркунандаларга қарши ишлатиладиган моддаларни бирга ишлатиб, уларни тез парчаланиб кетадиган, тупроқда фойдали микроорганизмларнинг ривожланишига ижобий таъсир қиладиган хилларини ишлатишга;

— тупроқни чуқур шудгорлаб, пастда йиғилиб қолган кимёвий моддаларни юқорига чиқариб парчаланиб кетишига, микробиологик жараёнларни фаоллаштиришга;

— тупроқдаги зарарли кимёвий моддаларни парчалайдиган микроорганизмлар билан бойитишга;

— тупроқдаги зараркунандаларга чидамли ёки уларга салбий таъсир этувчи ўсимлик турларини танлашга, алмашлаб экишга алоҳида эътибор бериш зарур.

Қишлоқ хўжалигида техниканинг ишлатишида тегишли чоралар кўрилмаса, тупроқларни ёқилғи ва газлар билан ифлосланишига олиб келиши мумкин. Энг кўп зарар келтирадигани катта чорва иншоотларидир. Улар қуриладиган ерни танлашда ер ости ва устки сувларини ифлослантирмайдиган, шамол чорвахона томонидан қишлоқ ва шаҳар томонига йўналмаган бўлишини ҳисобга олиш зарур. Бундан ташқари шалтоғ йиғиб, тозаловчи иншоотларни сифатли лойиҳаланишига, қурилишига ва ишлатишга алоҳида эътибор бериш зарур.

Жумҳуриятимизда мониторинг ҳақида ҳар хил ижобий фикрлар (матбуотда) билдирилгани билан амалда қилинаётган ишлар кам. Аксарият экзоген жараёнлар, иқлим ва сув режими ўрганилади. Саноат корхоналарининг, сув иншоотларининг чорвахоналарнинг табиий муҳитга таъсирини назорат қилинмаганлиги, бу ҳақдаги маълумотларнинг етарли бўлмаганлиги сабабли лойиҳа тузувчилар янги тузилаётган лойиҳа ва қурилаётган иншоотларда ўзларининг олдинги ишларидаги хатоларни инобатга олиш, табиий муҳитни муҳофазалашнинг самарали усулларини ишлаб чиқиш имкониятига эга бўла олмайдилар. Натижада ҳужаликнинг бирор тармоғида маҳсулотнинг нархини камайтириш мақсадида табиатни жараҳатлаш ортиб боради. Бу жараҳатларнинг асосий айбдорлари четда қолиб кетади. Муस्ताқилликка эришган жумҳуриятимиз АҚШ ва тараққий этган бошқа давлатлардагидек “Мониторинг” ташкил этишига ишонамиз. Америкада экологик мониторинг кенг тармоқли бўлиб, ҳукуматдан ажратиладиган маблағ ҳисобига ишлайди. Унинг ишларини Виржиниядаги Бостон илмий маркази бошқариб туради. Инсонни ҳужалик фаолияти таъсирида ўзгариши мумкин бўлган ҳамма табиий элементлар назорат қилиниб турилади. Ўлчов ишлари АҚШнинг ҳамма ерида бир вақтда автоматик ўлчов асбоблари ёрдамида олиб борилади. Бир ёки бир неча штатдан олинган маълумотлар бир ахборот марказига йиғилади. Улар соҳа яқинлигига қараб гуруҳланиб, эколог мутахассислар томонидан текшириб, умумлаштирилиб, тегишли чизма, кесма, хариталарни компьютерда тузиб табиий муҳитдаги ўзгаришлар аниқланади. Зарарланиш меъёридан ошган ерга тезда ахборот марказидан мутахассис чиқиб, текшириш ўтказиб, натижаси асосида билидиришнома ёзиб, унда тегишли тавсиялар кўрсатилиб унинг бир нусхаси айбдор ташкилот раҳбариятига юборилади.

Айбдор табиатга келтирган зарарини тезда тузатмаса, у катта жарима тўлашга мажбур этилишини билиб, аксарият ўз вақтида ҳукумат раҳбарлари аралашмасидан табиий муҳитни тикловчи тадбирлар ўтказилади. Табиатдаги салбий жараёнларнинг, унинг сабабчисини вақтида аниқлаш, ўз вақтида тегишли чоралар кўриш, геологик муҳитни шикастланишдан сақлаш имкониятини беради.

Табиий муҳитдаги ўзгаришларни ўрганиш ва башоратлашда инсон фаолияти таъсиридан ташқари иқлимнинг табиий ўзгариб туришини ҳам инобатга олиш зарур. Ердаги ҳарорат ва у билан боғлиқ бўлган иқлим ўзгаришлари кунлик, фаслий такрорланишдан ташқари, 11, 22, 90, 170, 350 каби кўп йиллар, асрлар ва ҳатто геологик даврлар ичида ҳам ўзгариб туришини инобатга олиш керак.

Ёғингарчилик миқдорини 1969, 1980, 1991 йилларда нисбатан кўп бўлиши сел ва сурилма каби жараёнларнинг кучайишига сабаб бўлди. Бундай ўзгаришлар ер сатҳининг ҳар ерида турли хил даражада бўлиб, қутбларга яқин ерларда ўртача йиллик ҳароратнинг $0,5-2^{\circ}\text{C}$ га камайиши оқибатида кема қатнови йўлларини муддатидан олдин қаттиқ музлаб, юк ташиш режаларининг бузилишига олиб келади.

Марказий Осиё каби қуруқ ва иссиқ иқлимли шароитда ёзги ҳароратнинг паст келиши ўсимлик касалликларини кўпайтириб, ҳосилнинг пишиш муддатини кечиктирса, ёғингарчиликнинг камлиги эса сув танқислигига сабаб бўлади, айниқса лалмикор деҳқончиликка ва ўрмончиликка салбий таъсир қилади.

ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР

1. Тоғ жинслари ҳосил бўлган эра ва даврлар

1.1. Кайнозой эраси — Kz

- Q_{IV} — ҳозирги замон тўртламчи (голоцен)
- Q_{III} — юқори тўртламчи
- Q_{II} — ўрта тўртламчи
- Q_I — пастки тўртламчи
- Q — тўртламчи (плейстоцен)
- N — неоген
- P — палеоген

1.2. Мезозой эраси — Mz

- K — бўр
- J — юра
- T — триас

1.3. Палеозой эраси — Pz








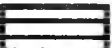







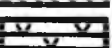


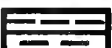
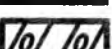
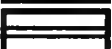





- P — пермь
- S — тошқумир
- D — девон
- S — силур
- O — ордовик
- Є — кембрий

2. Тоғ жинсларнинг ётқизилиш услуби









- a — аллювиал
- p — пролювиал
- d — делювиал
- c — коллювиал
- e — элювиал
- v — эол
- l — кўл
- m — денгиз
- g — музлик
- ch — кимёвий

3. Тоғ жинсларининг петрографик таркиби

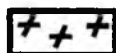
3.1. Чукинди тоғ жинслари

	қум		мергель
	майда шағал		қумлоқ
	шағал		қумоқ
	майда чақиқтош (Дресва)		гил
	чақиқтош		лёсс
	харсанг		ўзгарган лёсс
	қумтош		лёссимон
	шағалтош		тошқотган лёсс
	қум, шағал аралашмасы		қум ва гилларни табақаланиши
	алевролит		тош аралаш қумоқ жинслар
	аргелит		гипс
	оҳактош		ангидрит
	доломит		оҳакли туф

3.2. Магматик тоғ жинслари

	гранит		порфирит, андезит
	сиенит		диабаз, базальт
	диорит		габбро, перидотит
	трахит		туф

3.3. Метоморфик тоғ жинслари



гнейс



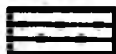
мармар



гнейлик сланец



фосфорит



кварцит

3.4. Тоғ жинсларидаги аралашмалар (қирқимдаги белгилар)



гумус



палеонтологик
қолдиқ



конкреция



тош



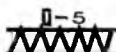
археологик қолдиқ



туз

4. Жараёнлар

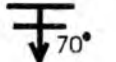
4.1. Эндоген (пушти рангда)



кенг тектоник узилмалар (рақамлар: римчаси — узилманинг категорияси; арабчаси — узилманинг тартиб сони)



узилма чизиғи



тектоник ёриқ ва унинг ётиш бурчағи



тектоник серёриқ ҳудудлар

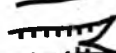
4.2. Экзоген



сунаётган жарлик



қадимий сой ва дарёлар



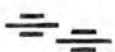
ўсаётган жарлик



қирғоқларни емирилиши



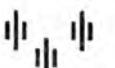
тик қиялик ва унинг
баландлиғи






тупроқ шўрланиши

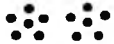
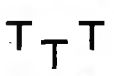



карст ғори



ботқоқ ва заққаш ерлар

	ўпқон
	тош кучиши
	қор кучиши
	сурилма
	сурилма ерлар
	ўпирилма
	ўпирилмали ерлар
	оқувчанлик
	сел йуналиши
	янги сел ётқизиқлари

	шамол эрозияси
	тақирлар
	шамолнинг асосий йуналиши ва ўрта йиллик тезлиги, м/с
	қадимий сел ётқизиқлари

4.3. Техноген

	очиқ мис кони (карьер)		касалхона
	ташландиқ тилла кони		саноат корхонаси
	ёпиқ кумуш кони (шахта)		кимёвий моддалар омборхонаси
	ташландиқ симоб кони		намлик таъсирдан чўккан ерлар
	чақиқ гошли туқилма чиқиндихона ва унинг қалинлиги		молхона
	майда чақиқ тош қумли чиқиндихона ва унинг қалинлиги		нефть ва газхона омборлари
	маиший чиқиндихона ва унинг қалинлиги		тозалагич иншооти

5. Сатҳ қияликлари ва уларни ўзлаштиришга қулайлиги

- 0°—3° — Деярли горизонтал. Қурилиш ва қишлоқ хўжалигида ўзлаштириш учун қулай. Лекин ер ости сувларининг оқиши секин бўлганлиги сабабли захлаб ва шўрланиб кетиши, дарё буйларининг сув босиши эҳтимоли бор.
- 3—7° — Меъёрли қияликдаги сатҳлар. Улар уйлар, шаҳар ва қишлоқлар қурилишларига, деҳқончиликка қулай. Катта оғир sanoat корхоналари, қўнимгоҳлар қурилишига қисман ноқулай.
- 7—17° — Қия сатҳлар. Баланд пойдеворли бинолар, енгил sanoat корхоналари, дам олиш уйлари қурилишига қулай. Оғир sanoat корхоналари, қўнимгоҳлар, каналлар қурилишига ноқулай. Эрозияга берилувчанлиги туфайли боғдорчиликни ривожлантириб деҳқончилик, айниқса, эгатлаб сугориладиган деҳқончилик чегараланмоғи зарур.
- 17—27° — Ўрта қияликлар. Езда дам оладиган бинолар, оромгоҳлар қуришга қулай. Халқ сийрак, бинолар орасидаги масофалар катта, пойдевори баланд бўлиши керак. Боғдорчилик, айниқса деҳқончилик чегараланган бўлиб, эрозияга қарши махсус чоралар кўришни талаб этади.
- 27° — Тик қияликлар. Қурилишга, ўзлаштиришга ноқулай. Табиий ҳолда сақланиши, қисман яйлов ва ўрмон хўжалигида ишлатилиши мумкин.

ТАВСИЯ ЭТИЛГАН АДАБИЁТЛАР

Х. А. Абдуллаев — Биогеохимия ва тупроқ муҳофазаси асослари. Тошкент. “Ўқитувчи”, 1989, 127 б.

Т. А. Алимов, А. А. Рафиқов — “Экология хаголик сабоқлари”, Тошкент, “Ўзбекистон”, 1991, 70 б.

П. Баратов — Табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1991, 254 б.

А. Д. Говард, Н. Ремеон. — Геология и охрана окружающей среды. Л. “Недра”. 1982, 583 с.

Э. В. Кадыров — Лёссовые породы: происхождение и сторительные свойства. “Ўзбекистон”, 1979, 166 с.

Г. А. Мовлонов, А. И. Исломов, М. Ш. Шерматов — Геологик ва инженер-геологик ҳодисалар нима? Тошкент, “Фан”, 1970, 136 б.

Г. А. Мавлянов, К. П. Пулатов — Методы изучения просадочных лёссовых пород. Ташкент, “Фан”, 1975. 79 б.

Э. В. Мавлянов, Н. М. Умаров, Н. А. Нурадилов — Методические рекомендации по проведению эколого-гидрогеологических и инженерно-геологических исследований и картографированию в масштабе 1:200 000—100 000 на орошаемых территориях. Ташкент, 1993, 76 с.

В. Н. Мосинец, В. А. Шестаков, О. К. Авдеев, В. И. Мельниченко. Охрана окружающей среды при проектировании и эксплуатации рудников. М., “Недра”, 1981, 309 с.

Н. И. Плотников, С. Краевский — Гидрогеологические аспекты охраны окружающей среды. М. “Недра”, 1983.

Н. С. Подобедов — Природные ресурсы земли и охрана окружающей среды. М. “Недра”, 1985, 236 с.

А. В. Путилов, А. А. Копреев, Н. В. Петрухин — Охрана окружающей среды. М. “Химия”, 1991, 224 с.

Т. Тухтаев, А. Ҳамидов — Экология асослари ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1994, 160 б.

М. Ш. Шерматов — Инженерно-геологические свойства лёссовых пород. Ташкент. “Фан”, 1971, 188 с.

М. Ш. Шерматов — Ўзбекистон геологияси туғрисида нималарни биласиз?, Тошкент, “Фан”, 1972, 63 б.

Ю. Ш. Шодиметов — Региональные проблемы социальной экологии. Тошкент, “Ўзбекистон”, 1992, 111 б.

Ю. Ш. Шодиметов — Ижтимоий экологияга кириш. I қисм, Тошкент, “Ўқитувчи”, 1994, 140 б.

Охрана окружающей среды и использование природных ресурсов Республики Узбекистан. Доклад под редакцией председателя Госкомприроды Республики Узбекистан Хабибуллаева А. Ш. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1993, 90 с.

А. С. Хасанов, М. Ш. Шерматов, М. Умаров. — Лабораторияда тупроқ хусусиятини аниқлаш. Тошкент, Ўзбекистон Марказий Комитетининг бирлашган нашриёти. 1966, 28 б.

Қурилиш меъёрлари ва қоидалари.

Зилзилавий ҳудудларда қурилиш. (ҚМҚ 2.01.03—96). ЎзР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. Тошкент — 1996, 64 б.

МУНДАРИЖА

Суз боши	3
Кириш	7
1. Табиий ва геологик муҳит	10
2. Табиий муҳитни муҳофазалаш фанлари	18
3. Табиий муҳитнинг сифатини белгилловчи стандартлар	22
4. Экологик экспертиза	25
5. Табиатни муҳофазалашдаги ташкилий масалалар	27
6. Табиий хавфли жараёнлар ва уларни атроф муҳитга салбий таъсири	30
6.1. Ернинг ички кучларига боғлиқ хавфли жараёнлар	30
6.2. Ернинг ташқи кучларига боғлиқ хавфли жараёнлар	50
7. Инсон фаолияти билан боғлиқ бўлган жараёнлар	58
7.1. Деҳқончилик билан боғлиқ салбий жараёнлар	58
7.2. Чорвачилик билан боғлиқ бўлган салбий жараёнлар	65
7.3. Сув иншоотлари билан боғлиқ бўлган салбий жараёнлар	67
7.4. Саноат корхоналари билан боғлиқ бўлган салбий жараёнлар	74
7.5. Шаҳарларни табиий муҳитга салбий таъсири	80
7.6. Кончилик билан боғлиқ бўлган салбий жараёнлар	86
8. Геологик текшириш ишлари	91
8.1. Геоэкологик ҳужжатлаштириш	92
8.2. Геоэкологик тасвирлаш	99
8.3. Геоэкологик қидирув ишлари	113

8.4. Аэрокосмик текшириш усули	121
8.5. Намуналаш	127
8.6. Лаборатория ишлари	131
8.7. Тажриба ишлари	133
8.8. Кузатув ишлари	137
8.9. Хонаки ишлар	139
9. Мониторинг	143
Шартли белгилар	150
Тавсия этилган адабиётлар	155

Кадыров Эркин, Шерматов Маъбуд, Акбаров
Хабибулла, Мавлянов Эркин, Адълов Абдусаттар

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЗАЩИТЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

На узбекском языке

Издательство “Ўзбекистон” — 1999.
700129, Ташкент, Навои, 30.

Бадий муҳаррир *Т. Қаноатов*
Техник муҳаррир *С. Собирова*
Мусахҳиҳ *Ш. Орипова*
Компьютерда тайёрловчи *Э. Ким*

Теришга берилди 30.09.98. Босишга рухсат этилди. 29.12.98. Бичими
84x108^{1/32}, “Таймс “ гарнитурала офсет босма усулида босилди.
Шартли б.т. 8,40. Нашр. т. 8,26. Нусхаси 2000.
Буюртма № 16. Баҳоси шартнома асосида.

“Ўзбекистон” нашриёти, 700129, Тошкент,
Навоний кўчаси, 30. Нашр № 125-97.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитаси ижарадаги
Янгийул китоб фабрикасида босилди.
702806, Янгийул, Самарқанд кўчаси, 44.