

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

И.И.ФАТОВЕВ, И.Ш.САДЫКОВ, Б.Х.САЛОМОВ

С А Н О А Т Э К О Л О Г И Я С И

Д А Р С Л И К

Тошкент-2020

Бухоро муҳандислик-технология институти Услубий
Кенгашининг 1-сон йиғилиши (2020 йил апрел) қарори билан чоп
этишга рухсат этилган.

Такризчилар:

Холлиев А.Э.-Бухоро давлат университети “Экология” кафедраси профессори, б.ф.д.

Исабаев И.Б.-Бухоро муҳандислик-технология институти “Озиқ-овқат технологияси” кафедраси профессори, т.ф.д.

Фозилов С.Ф.-Бухоро муҳандислик-технология институти “Газни кимёвий қайта ишлаш технологияси” кафедраси мудири, т.ф.д., профессор.

Пардаев Ш.С.-Бухоро вилояти Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси атроф-муҳитни мониторинг қилиш бўлими бошлиғи, б.ф.н., доцент.

Дарслик 5321000-Озиқ-овқат технологияси, 5111030-Касб таълими Озиқ-овқат технологияси, 5320400–Кимёвий технология (ишлаб чиқариш бўйича), 5321500-Технология ва жиҳозлар (пойафзал, чарм ва мўйна, чарм ва галантерия), 5321600-Енгил саноат технологиялари ва жиҳозлари мутахассислиги йўналиши бўйича таҳсил олаётган бакалаврлар ва магистрлар учун Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган “Саноат экологияси” фанининг намунавий дастури асосида ёзилган.

Дарсликда “Саноат экологияси” фанининг мақсади, вазифалари, бошқа фанлар билан боғлиқлиги, экологик муҳит, экологик омиллар, умумбашарий ва минтақавий экологик муаммолар, табиий ресурслар, Ўзбекистон Республикаси минерал хом-ашё ресурслари ва биоресурслари, чиқиндиларни қайта ишлаш технологияси, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар, атмосфера ҳавоси ва газларни турли заҳарли моддалар ва чанглардан тозалаш усуллари ва қурилмалари, оқова сувлар ва уларни тозалаш усуллари, биогаз ва биогумус олиш технологияси, Ўзбекистон Республикасида муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш муаммолари ва шу каби мавзулар муаммоли ўқитиш технологияси асосида баён қилинган.

Дарслик олий ўқув юртлари бакалаврлари, магистрлари ва фан ўқитувчилари учун мўлжалланган бўлиб, ундан касб-хунар коллежларида таҳсил олаётган ўқувчилар ва ўқитувчилар ҳам фойдаланишлари мумкин.

М у н д а р и ж а

Муқаддима.....	8
I-БОБ. «Экология» фани ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг асосий масалалари.....	11
1.1. «Экология» фани, унинг таркибий қисмлари, мақсади, вазифалари ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги (1-20).....	11
1.2. Экологик муаммолар ва уларнинг таснифи (21-24).....	25
1.3. Муҳит, мувозанат ва экологик омиллар (25-38).....	28
1.4. Биосфера, унинг таркибий қисмлари ва чегаралари. Ноосфера ҳақида маълумот (39-49).....	35
1.5. Фотосинтез жараёни ва унинг биосферадаги ўрни (50,51)...	45
1.6. Атмосфера ҳавоси, унинг таркиби ва моҳияти (52-55).....	47
II - БОБ. Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тизими ва қонунчилик асослари.....	50
2.1. Экология қонунлари (56).....	50
2.2. Экология ва ҳадислар (57).....	51
2.3. “Авесто” китобининг экологик аҳамияти (58-61).....	54
2.4. Марказий Осиё мутафаккирларининг экологик қарашлари (62-66).....	58
2.5. Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тизими ва қонунчилик асослари (67-75).....	68
2.6. Инсон омилининг табиий муҳитга таъсири (76).....	76
III - БОБ. Умумбашарий экологик муаммолар.....	81
3.1. Атмосфера қатламлари ва уларнинг тавсифномалари (77-82).....	81
3.2. Озон қобиғи, унинг Ерда ҳаётни сақлашдаги ўрни, емирилиш сабаблари ва асраш йўллари (83-87).....	83
3.3. Иссиқхона самараси ва унинг салбий оқибатлари (88-96).....	87
3.4. Кислотали ёмғирлар ва уларнинг ҳосил бўлиш сабаблари (97-103).....	95
IV - БОБ. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши ва унинг салбий оқибатлари.....	101
4.1. Атмосфера ҳавоси ва уни ифлослантирувчи манбалар (104-106).....	101
4.2. Атмосфера ҳавосининг ифлосланишига автотранспорт воситаларининг улушлари (107-111).....	104
4.3. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражаси (112-121)...	108
4.4. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг инсонга, ўсимликлар ва ҳайвонот оламига таъсири (122-132).....	114

4.5. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг сувга ва иқлимга таъсири (133-136).....	123
4.6. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг иқтисодий зарарлари (137-141).....	125
4.7. Атмосфера ҳавосининг табиий тозаланиши ва уни муҳофаза қилишга қаратилган чора-тадбирлар (142-144).....	128
V - БОБ. Атмосфера ҳавосини тозалаш усуллари.....	134
5.1. Ҳавони чангдан тозалашнинг мақсадлари, усуллари воситалари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари (145-159).....	134
5.2. Чанг чўктириш камералари, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (160-166).....	144
5.3. Циклонлар, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (167-173).....	149
5.4. Скрубберлар, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (174-177).....	154
5.5. Филтрлар ва уларнинг турлари (178-180).....	157
5.6. Тўрли филтрлар (181,182).....	158
5.7. Тўқимали (енгли) филтрлар (183,184).....	162
5.8. Электр филтрлари, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (185-187).....	164
5.9. Атмосфера ҳавосини адсорбция усулида тозалаш. Сорбция ҳақида маълумот (188-195).....	168
5.10. Силикагеллар, уларнинг ғоваклиги, хоссалари, қўлланилиши ва асосий камчилиги (196-201).....	173
5.11. Алюмогеллар, цеолитлар ва ионитлар. Уларнинг турлари, хоссалари ва қўлланилиши (202-210).....	175
5.12. Атмосфера ҳавосини абсорбция усулида тозалаш. Хемосорбция ҳақида маълумот (211-213).....	178
5.13. Атмосфера ҳавосини назорат қилишнинг ҳуқуқий асослари (214-220).....	180
VI - БОБ. Литосферани муҳофаза қилиш	185
6.1. Тупроқнинг муҳит сифатидаги аҳамияти (221-227).....	185
6.2. Тупроқнинг шамол тасирида эрозияга учрашиши ва унга қарши курашиш йўллари (228-231).....	188
6.3. Тупроқнинг сув таъсирида эрозияга учрашиши ва унга қарши курашиш йўллари (232, 233).....	191
6.4. Ўзбекистон Республикасининг ерлари ва уларнинг экологик ҳолати (234-248).....	194
6.5. Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлари этиштиришнинг	

самарали йўллари (249 - 251).....	200
6.6. Минерал ўғитларнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти (252-262).....	204
6.7. Биоген элементлар ва уларнинг тирик организмларнинг ривожланиши учун аҳамияти (263-269).....	208
6.8. Кулнинг экологик аҳамияти (270-274).....	213
6.9. Пестицидлар ва нитратлар муаммоси (275 - 284).....	217
6.10. Муҳитнинг водород кўрсаткичи ва унинг амалий аҳамияти (285-292).....	227
VII – БОБ. Гидросфера. Сув захиралари.....	235
7.1. Гидросфера ва сув захиралари ҳақида умумий маълумот (293-298).....	235
7.2. Сувнинг биосфера ва халқ хўжалиги тармоқларидаги аҳамияти (299-311).....	236
7.3. Сувнинг асосий хоссалари ва тавсифловчи кўрсаткичлари (312-327).....	244
7.4. Сувларнинг таснифи (328-334).....	250
7.5. Саноат корхоналарида ишлатиладиган сувлар (335, 336).....	253
7.6. Саноат корхоналарида сув таъминотининг айланма ва берк системасини жорий этиш (337-346).....	254
7.7. Саноат корхонаси сув хўжалигининг берк системаси (347-352).....	261
VIII - БОБ. Оқова сувлар, уларни манбалари, турлари ва таснифи.....	264
8.1. Сувнинг сифати ва оқова сувларнинг турлари (353,354).....	264
8.2. Нефть маҳсулотлари билан ифлосланган оқова сувлар (355-363).....	265
8.3. Оқова сувлардаги майда дисперсли заррачаларнинг ўлчамига қараб, уларни таснифи (364,365).....	271
8.4. Ишлаб чиқариш корхоналарида оқова сувларнинг манбалари (366-368).....	272
IX - БОБ. Оқова сувларни тозалаш усуллари.....	277
9.1. Оқова сувларни майда дисперсли ва коллоид заррачалардан тозалаш усуллари (369-371).....	277
9.2. Оқова сувларни механик тозалаш усули (372,373).....	279
9.3. Оқова сувларни қум ушлагичлар ва ёғ ушлагичлар ёрдамида тозалаш усуллари (374-382).....	280
9.4. Оқова сувларни физик-кимёвий тозалаш усули (383-397).....	286
9.5. Оқова сувларни тозалашнинг кимёвий усули (398-410).....	296

9.6. Оқова сувларни биологик тозалаш усули (411-433).....	302
9.7. Оқова сувларни эриган органик моддалардан тозалаш усуллари (434-443).....	312
9.8. Оқова сувларни эрмаган анорганик моддалардан тозалаш усуллари (444,445).....	314
9.9. Сувга махсус ишлов бериш усуллари. Сувни хлорлаш усули (446-450).....	316
9.10. Сувни фторлаш усули (451, 452).....	321
9.11. Сувни озонлаш усули (453, 454).....	322
9.12. Сувга ултрабинафша нурлари билан ишлов бериш усули (455-458).....	323
9.13. Сув ресурсларини ифлосланишдан муҳофаза қилишга қаратилган чора-тадбирлар (459-462).....	325
9.14. Сув заҳираларини назорат қилишнинг ҳуқуқий асослари (463-470).....	329
9.15. Арнасой кўлларидаги экологик муаммолар (471,472)....	335
9.16. Сарез кўлидаги экологик муаммолар (473,474).....	337
Х - БОБ. Табиий ресурслар. Чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар.....	341
10.1. Табиий ресурсларнинг таснифи ва улардан оқилона фойдаланиш йўллари (475-481).....	341
10.2. Ўзбекистон Республикасининг минерал хом-ашё ресурслари (482-495).....	346
10.3. Минерал хом-ашё ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммолари (496-515).....	357
10.4. Ўзбекистон Республикасининг фойдали қазилмаларидан самарали фойдаланиш ва атроф-муҳит муҳофазаси (516-521)...	366
10.5. Ўзбекистон Республикасининг биологик ресурсларидан оқилона фойдаланиш муаммолари (522-529).....	373
10.6. Биологик ресурсларни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари (530-534).....	380
10.7. Чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар (535-548).	385
10.8. Чиқиндисиз технологияларнинг асосий принциплари (549, 550).....	391
10.9. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари чиқиндиларидан самарали фойдаланиш истиқболлари (551, 552).....	393

XI - БОБ. Экологик экспертиза ва экологик мониторинг.....	396
11.1. Давлат экологик экспертизаси ва унинг асосий мақсади (553-559).....	396
11.2. Давлат экологик экспертизани ташкил қилиш, ўтказиш, хужжатларга бўлган талаблар ва унинг хулосалари (560-579).	399
11.3. Экологик мониторинг ва унинг аҳамияти (580-584).....	411
XII - БОБ. Биогаз ва биогулмус олиш технологияси.....	414
12.1.Қайта тикланувчи муқобил энергетикани янада ривожлантириш муаммосининг долзарблиги (585-592).....	414
12.2. Хом-ашёни метанли ачитиш (бижғиш) технологияси (593-610).....	423
12.3. Биомассадан энергия олиш технологияси (611-614).....	442
12.4. Чорвачилик ва паррандачилиқ корхоналари чиқиндиларини қайта ишлашнинг экологик илмий асослари (615).....	447
12.5. Чиқиндиларни Қуёш нурлари ёрдамида метанли ачитиш технологияси (616-619).....	451
12.6. Биогаз ва биогулмус ишлаб чиқариш технологиясининг келажакдаги истиқболлари (620-625).....	457
XIII - БОБ. Ўзбекистон Республикасининг қайта тикланадиган энергиялар потенциали.....	466
13.1. Ўзбекистон Республикасида Қуёш энергияси потенциали (626-628).....	466
13.2. Ўзбекистон Республикасида шамол энергияси потенциали (629-631).....	470
13.3. Тўлқинлар энергияси (632).....	477
13.4. Ўзбекистон Республикасида геотермал ва петротермал ресурслари потенциали (633-635).....	479
13.5. Ўзбекистон Республикасида уй-рўзғор ва маиший чиқиндилар ресурслари потенциали (636-642).....	483
13.6. Ўзбекистон Республикасида водород энергияси потенциали (643-647).....	494
13.7. Термоядровий энергетика истиқболлари (648-651).....	501
Тавсия этиладиган адабиётлар.....	506

М у қ а д д и м а

Инсоннинг табиий атроф-муҳитга кўрсатаётган салбий таъсири (антропоген таъсир) кун-сайин ошиб бораётган ҳозирги даврда «Саноат экологияси» фанига қизиқувчилар сафи йилдан-йилга кенгайиб бориши қувонарли ҳолдир. Табиий воқеликни кузатувчи ва уни таҳлил қилиш қобилиятига эга бўлган инсонлар, экологик муаммонинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаб, унинг салбий оқибатларини тузатиш чора-тадбирларни ишлаб чиқиш учун ижобий ёндашадиган, табиат қонунларини инобатга олиб, улар асосида ўз ҳаёт фаолиятини тузатиб оладиган инсонларгина хавфсиз ишлаб чиқаришни йўлга қўйиши мумкин. Табиий атроф-муҳитнинг экологик ҳолати бузилганлиги (масалан, сув, ҳаво, тупроқнинг турли зарарли моддалар билан ифлосланиши, кимёвий таркибининг тубдан ўзгарганлиги, ўсимлик ва ҳайвонларнинг фойдали турларининг камайиб бориши, табиий ландшафтларнинг тез ўзгариши, аҳоли сонининг ошиб бориши, турли ифлосланишларнинг вужудга келиши) инсоннинг яшаш муҳитининг тубдан ўзгаришига сабаб бўлмоқда.

Маълумки, **1993 йил, 9 декабрда «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикасининг Қонуни** қабул қилинди. Ушбу қонун **11 бўлим ва 53 моддалардан** иборат бўлиб, унда қандай мутахассислик бўйича кадрлар тайёрлашдан қатъи назар, барча ўрта ва олий ўқув юртларида фуқароларнинг ҳаёти учун қулай табиий муҳитга эга бўлиш ҳуқуқини таъминлаш мақсадида экологик ўқувнинг мажбурийлиги белгилаб қўйилди. Чунки экологик таълим ва тарбия ёшларга экологик онгни шакллантиришда, инсоннинг табиат инъомларига ва биосферага бўлган янгича муносабатларини шакллантиришга муҳим босқич ҳисобланади. Хусусан, юксак экологик маданиятли, ўз Ватанига ва элига хизмат қиладиган етук, комил ва баркамол авлоднинг шаклланишида экологик таълимнинг ўрни беқиёсдир.

Ҳозирги пайтда, ихтисослаштирилган касб-хунар коллежларида, техника олий ўқув юртларида ва университетларда «Саноат экологияси» фанининг ўқитилиши ўзбек тилида дарсликлар, ўқув қўлланмалар ва ўқув-услубий кўрсатмалар яратишни тақазо этмоқда. Аммо бу мушқил ишнинг ўзига хос қийинчиликлари ва муаммолари

мавжуд. Гап шундаки, “Экология” нинг мақсад ва вазифалари, тадқиқот усуллари, табиий фанлар қаторида тутган ўрни, унда ишлатиладиган юзлаб таянч атама ва ибораларнинг луғавий маъноси ҳақида керакли маълумотларга эга бўлмай туриб, “Саноат экологияси” фани ҳақида гапириш қийин. Ушбу муаммолардан бири-таянч атама ва иборалар, ҳамда таърифларни аниқ изоҳлаш муаммосидир. Зеро, ҳар бир фаннинг ривожланиш даражаси унда ишлатиладиган таянч атама ва ибораларнинг қанчалик аниқлигига узвий боғлиқдир. Таянч атама ва иборалар, шунингдек, таърифлар, қанчалик аниқроқ изоҳланган бўлса, мавзунини ўзлаштириш шунчалик осон бўлади. Тўғри тузилган савол нафақат ўша мавзу ёки муаммодан хабардор эканлигидан дарак беради, балки аниқ жавобни топишга ниҳоятда катта ёрдам беради.

Атмосфера ва унинг қатламлари, гидросфера, литосфера, биосфера ва унинг чегаралари, ноосфера, экосистема, популяциялар, турлар, биоценозлар, биогеоценозлар, экологик омил, биотик омил, абиотик омил, антропоген омил, экологик вазият, экологик инқироз, консументлар инқирози, продуцентлар инқирози, редуцентлар инқирози, экологик хавфсизлик, экологик барқарор ривожланиш, ташқи муҳит, атроф-муҳит, табиий муҳит, сунъий муҳит, яшаш муҳити, экологик муҳит, автотрофлар, гетеротрофлар, аэроб организмлар, анаэроб организмлар, экологик ҳалокат ва шунга ўхшаган яна юзлаб таянч атама ва иборалар борки, уларнинг асл моҳиятини очиб бермасдан туриб, ишлаб чиқариш корхоналардаги экологик муаммоларни ечимини топиш, уларни келиб чиқиш сабабларини таҳлил қилиш ёки башорат қилиш ниҳоятда қийин. Зеро, улар нафақат “Экология”, балки “Саноат экологияси” фанининг пойдевори саналади.

Бундан ташқари, «Саноат экологияси» фанидан давра суҳбатлари, кечалар, викториналар ва олимпиадалар ўтказиш, рефератлар ёзиш, иқтидорли талабалар билан ишлаш ва уларни илмий анжуманларга тайёрлаш пайтида муаммоли ўқитиш технологияси асосида ёзилган ўқув адабиётларга бўлган эҳтиёж янада ортади. Хусусан, олий таълим муассасалари профессор-ўқитувчилари ва талабалари бундай ёрдамга

мухтожлар. Юқоридагиларни инобатга олиб, «Саноат экологияси» фанидан дарсликни саволлар ва жавоблар тарзида муаммоли ўқитиш технологияси асосида яратишга жазм этдик.

Дарслик Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган “Саноат экологияси” фани ўқув дастури асосида ёзилган бўлиб, у муқаддима, **13 та боб, 98 та мавзуларга** тегишли **651 та саволлар ва жавоблардан**, шунингдек, тавсия этилган адабиётлар рўйхатидан иборатдир.

Тузилган саволларга жавоб ёзиш пайтида мавзуларнинг кетма-кетлиги инобатга олинди. Мундарижада ҳар бир мавзуга тегишли савол-жавобларнинг рақамлари қавсларда кўрсатилди. Масалан, “Кислотали ёмғирлар ва уларнинг ҳосил бўлиш сабаблари” мавзуида (97-103) рақамлари ёзилган. Бунинг маъноси шуки, 97-103 савол-жавоблар айнан мана шу мавзуга тегишли эканлигини билдиради.

Дарслик муаммоли ўқитиш технологияси асосида биринчи маротаба нашр этилаётгани туфайли, албатта, унда айрим хато ва камчиликлар, саҳв-хатолар, баҳсли ўринлар ҳам бўлиши мумкин. Дарсликни келгусида нуқсонсиз нашр этилишига кўмак берувчи хато ва камчиликларимизни ҳолисона кўрсатадиган китобхонларимизга олдиндан миннатдорчилигимизни билдириб, ўз фикр ва мулоҳазаларини қуйидаги манзилга ёзиб юборишларини илтимос қиламиз.

М у а л л и ф

Манзилимиз:

Бухоро шаҳри. Қ.Муртазоев кўчаси, 15-уй.

Бухоро муҳандислик-технология институти,

”Саноат экологияси” кафедраси.

I-БОБ. «Экология» фани ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг асосий масалалари

1.1.«Экология» фани, унинг таркибий қисмлари, мақсади, вазифалари ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги (1-20)

1. «Экология» атамасининг луғавий маъноси нима?

“Экология” юнон тилидан олинган сўз бўлиб, «ойкос» - «уй», «рўзғор», ва «логос» - «фан», «таълимот» деган маъноларни англатади. Бу атамани **1866 йилда** немис биолог-дарвинист олими **Эрнст Геккел** «Организмлар морфологиясининг умумий принциплари» китобида изоҳлаб берган эди. Е.Геккел «Умумий экология»ни тирик организмларнинг атроф-муҳит билан ўзаро алоқаларини ва таъсирини ўрганадиган фан, деб таърифлаган эди. Академик **С.С.Шварц** эса, ҳозирги замон экологияси организмларнинг ўзаро ва муҳит билан муносабатларини популяциялар даражасида ўрганадиган фан, деб таърифлайди.

“Экология” - атроф муҳитдаги жонли ва жонсиз объектларни ўзаро таъсирини, уларнинг ривожланиш қонуниятларини ўрганадиган фандир.

“Экология” - табиатнинг тузилиши ва ҳаракати ҳақидаги фандир.

2. «Умумий экология» фани қайси таркибий қисмлардан иборат?

«Умумий экология» фани **4 қисмдан** иборат.

- 1. Аутэкология.**
- 2. Популяциялар экологияси.**
- 3. Синэкология.**
- 4. Биосфера.**

3. Аутэкология нимани ўрганади?

“Аутэкология” юнон тилидан олинган бўлиб, **autos-ўзим, logos-фан, таълимот** демакдир. Тур вакилларининг яшаш шароити, бир-бири билан ва уларни ўраб турган атроф-муҳит билан муносабатларини ўрганади.

Аутэкология айрим турларнинг яшаб турган муҳити билан ўзаро муносабатини, турларнинг қайси муҳитда кўпроқ ва узвий мослашганини ўрганади.

Шунингдек, турнинг турғунлигини, турли экологик таъсирларда мослашишини, организмнинг морфологик, физиологик ва хулқий ўзгаришларига муҳитнинг сабабчи бўлишини аниқлайди.

Аутэкология экологик таққослаш (солиштириш), эколого-морфологик ва физиологик усулларида кенг фойдаланади. Организмнинг атроф-муҳит таъсирига нисбатан реакциясига ва ўзгаришига оид илмий материалларни солиштиради. Натижада организмда йиллар ва фасллар давомида бўлиб ўтадиган ўзгаришлар қонуниятини аниқлайди, организмларга таъсир қилувчи табиий ва антропоген (сунъий) омилларнинг салбий ва ижобий моҳиятини ўрганади.

4. Популяция деб нимага айтилади, уларнинг хусусиятлари неча хил бўлади ва популяциялар экологияси нимани ўрганади?

Популяция («популяцион»-француз тилидан олинган сўз бўлиб, «аҳоли» деган маънони билдиради) деб, маълум жойни эгаллаган, бир-бири билан ирсий ахборотни алмашиш хусусиятига эга бўлган, бир турга ёки бир неча тур вакилларига қиравчи организмлар гуруҳига айтилади.

Популяциялар экологияси ёки демэкология (юнон тилидан олинган бўлиб, **demos-халқ, аҳоли** маъносини билдиради) —тур вакиллари ҳосил қиладиган табиий популяцияларнинг ҳосил бўлиш шартларини, уларнинг гуруҳлари ички тузилишини, сон ва сифатини, бир-бирлари ва муҳит ўртасидаги муносабатларни ўрганади. Одатда,

демэкология популяция экологияси ёки динамикаси маъносида ишлатилади. Биосферани ўрганиш учун тур вакиллари саналмиш популяциялар экологияси асос бўла олади.

Табиатда катта ареалга эга бўлган турлар турли экологик муҳитларда нотекис тақсимланиши натижасида айрим гуруҳларга ёки популяцияларга бўлинади.

Ареал деб, маълум бир популяция ёки турнинг бутун умри давомида яшайдиган жойига ёки майдонига айтилади. Ареаллар ҳажмига қараб, яхлит ёки бўлақларга бўлинган бўлиши мумкин. Маълум географик тўсиқлар таъсирида муайян бир тур ривожланмаслиги ҳам мумкин.

Популяциялар **2 хил хусусиятга** эга: **биологик** ва **гуруҳлик** хусусиятига. **Биологик хусусиятларига** популяция аъзоларининг ҳаёт шакли, уларнинг ўсиш қобилиятлари, фарқлари, ўзининг яшаш ҳудудида сон-сифатини ушлаб туриши ва биологик туғилиш хусусиятлари киради.

Популяциянинг гуруҳлик хусусиятларига эса, уни ташкил қилувчи организмларнинг туғилиши, ўлиши, ёшига қараб тузилиши ва генетик мослашиши киради.

Популяциялар экологияси популяциялар тузилмаси ва динамикаси, маълум шароитда турли организмлар сонининг ўзгариши (биомасса динамикаси) сабабларини ўрганади.

5. Популяциялар маконда тарқалишига қараб, неча хил бўлиши мумкин?

Популяциялар маконда тарқалишига қараб, **3 хилга** бўлиши мумкин: **элементар, экологик ва географик популяциялар.**

1. Элементар популяция деганда, кичик ареалдаги бир хил муҳитда учрайдиган тур вакилларининг йиғиндиси тушунилади. Одатда, бир хил шароитда кичик жойда популяциялар сони кам бўлади. Агар биогеоценоз ичида яшаш шароити ҳар хил бўлса, популяциялар сони кўпаяди.

2. Экологик популяция содда, элементар популяциялар йиғиндисидан ҳосил бўлади. Улар маълум бир биогеоценозда тур ичидаги гуруҳларда юзага келади. Масалан, қарағай ўрмонларидаги биоценозда олмахонларни оддий қарағай, қора қарағай, оқ қарағай ўрмонларида бир-биридан фарқ қилувчи популяциялари аниқланган.

3. Географик популяция деганда, бир географик шароитда ва ҳудудда учрайдиган экологик популяциялар тушунилади. Географик популяциялар бир-биридан етарли даражада чегараланган бўлади. Ҳамда улар бир-биридан катта-кичиклиги, кўпайиши, экологик мосланишлари, физиологик ва ҳулқий хусусиятлари билан фарқланади.

Географик популяция сифатида Ўзбекистон ҳудудида дала сичқонлари популяцияларини мисол қилиб кўрсатиш мумкин.

6. Популяциянинг миқдори (сони) ва зичлиги деб нимага айтилади?

Популяциянинг миқдори деганда, бир жойдаги тур вакилларининг умумий сони тушунилади. Популяцияларнинг умумий сони доимо бир хил эмас. Улар организмларнинг кўпайиши, ўлими, шу популяциянинг ичидаги биологик муносабатларнинг кўплиги ва йил фасллари жараёнида ўзгариб туради.

Популяциянинг зичлиги деганда, уларнинг маълум қуруқлик майдонида ёки сувда учрайдиган биомассаси тушунилади.

Популяция аъзоларининг сонига ва зичлигига бир қатор экологик омиллар таъсир кўрсатилиши мумкин. Экологик омиллар таъсирида популяциялар миқдори, тузилиши, ўлиши, ёки, аксинча, кўпайиши ва бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ўтиши (миграцияси) ўзгариши мумкин.

7. Популяциянинг миграцияси ва эмиграцияси деб нимага айтилади?

Популяция аъзоларининг туғилиши жараёнида уларнинг яшаш маконида зичланишига, **миграция** деб аталади. Турли экологик омиллар таъсирида популяциялар сонининг камайиши ва бир жойдан иккинчи жойга кўчишига, **эмиграция** дейилади.

8. Популяциянинг гомеостази деб нимага айтилади?

“Гомеостаз” юнон тилидан олинган сўз бўлиб, “гомоис” - ўшани ўзи, ўхшаш ва “статос” - ҳолат деган маънони англатади. Биологик системанинг ўзгаришларга қарши туриши ва ўзининг динамик тизими ва хоссаларини сақлаш қобилятига, **унинг гомеостази** дейилади. Бошқача қилиб айтганда, популяцияларнинг сон ва зичлиги жихатидан сақланиб туришига, **уларнинг гомеостази** дейилади.

Хужайрани, организмни, уюшма ва экосистемани мавжудлигининг **асосий шарти** гомеостазни сақлаш ҳисобланади.

Тирик системаларнинг гомеостази (турғунлиги бўйича) куйидаларга ажратилади:

- чидамлилиқ (яшовчанлик, толерантлик) - муҳим ўзгаришлар системасининг асосий хоссаларини бузмасдан бошидан ўтказиш қобиляти;

- бикирлик (бардошлиқ, қаршилиқ кўрсата олиш) - ташқи носоз системага таъсир кўрсатиш натижасида пайдо бўлган турғунмас ҳолатдан системанинг ўз-ўзини турғун ҳолатга тез қайтиш қобиляти.

Экологияда “**гомеостаз**” атамаси турли системаларнинг турғунлик ҳолатларини ифодалашда кенг қўлланилади.

Популяцияда маълум соннинг сақланиб туришига ва унинг бошқарилишига, **популяциянинг гомеостази** деб айтилади. Масалан, **1 м² ерга** экилган беда (медисагосатира) тоза уруғидан кўқарган пайтда **1200 та ўсимта** берган бўлса, **3 ойдан сўнг у 10 баробаргача** қисқаради.

9. Синэкология деб нимага айтилади ва у нимани ўрганади?

Синэкология («syn»-юнон тилидан олинган сўз бўлиб, «биргаликда» деган маънони билдиради) биогеоценознинг тузилиши ва хоссаларини, айрим ўсимликлар ва ҳайвонот турларининг ўзаро алоқаларини, ҳамда уларнинг ташқи муҳит билан муносабатларини ўрганади.

Синэкология - турли организмлар, микроорганизмлар, ўсимликлар ва ҳайвонот уюшмалари (ассоциациялари), биоценозлари, уларнинг ҳосил бўлиши, ривожланиши, тузилиши, ўзгариши ва маҳсулдорлигини ўрганади. **Синэкология** мураккаб кўп турлардан ташкил топган табиий комплексларни, уларнинг ички тузилишларини, ривожланишини, сон ва сифат ўзгаришларини тўлиқ ҳолда, ичидаги катта ва кичик бирликларини ўзаро ҳамда муҳит ўртасидаги муносабатларини ўрганади. **Синэкология** турли катта ва кичик биологик гуруҳларни ўзгариб туришини, алмашиб туришини, улар ичидаги фарқни, экосистемалар ичидаги озуқавий боғлиқликларни, сонлар пирамидасини ва энергия оқимларини ўрганади.

10. Биосфера деб нимага айтилади?

11. Биосфера қайси таркибий қисмлардан таркиб топган?

12. Биосферанинг чегарасини биласизми?

Сайёрамизда тарқалган тирик организмлар маконига, яъни Ер қобиғидаги барча мавжудотлар тизимига, **биосфера** деб аталади.

Биосфера юнон тилидан олинган бўлиб, «биос»-«ҳаёт», «сфера»-«шар» деган маъноларни англатади.

Биосфера **3 та** таркибий қисмлардан: **атмосфера, гидросфера ва литосферадан** иборатдир. Ҳаётни янги турини яратиб бўлмаганидек, биосферани ҳам сунъий муҳит билан алмаштириб бўлмайди. Инсон доимий ишлайдиган двигателни ярата олмайди, аммо биосфера "доимий" двигателдир, чунки унда ҳамма вақт ҳаёт қайнаб туради. Инсон биосферадан нимаики олган бўлса, унга ҳаммасини қайтариши лозим.

Ернинг диаметри **13000 км** га тенг. Биосфера Ернинг юза қисмининг юпқа пардасидир. Аммо **асосий ҳаёт манбаи биосферанинг янада юпқа қалинлигида тўпланган**. Асосий ҳаёт қобиғини қуруқлик, атмосфера ва океаннинг бир неча ўн метрлик қисми ташкил қилади. Моддаларнинг айланма ҳаракатида кимёвий элементларнинг барчаси қатнашади. Аммо биосфера учун муҳим бўлган моддалар-сув, **кислород, углерод, азот ва фосфорнинг** айланиб туришидир.

13. Қайси таянч атама ёки тушунчалар “Экология” ва “Саноат экологияси” фанининг негизи (асоси) ҳисобланади?

Атмосфера, гидросфера, литосфера, биосфера, экосистема, популяциялар, турлар, биоценозлар, биогеоценозлар, экологик омил, биотик омил, абиотик омил, антропоген омил, экологик вазият, экологик инқироз, консументлар инқирози, продуцентлар инқирози, редуцентлар инқирози, экологик хавфсизлик, экологик барқарор ривожланиш, ташқи муҳит, атроф-муҳит, табиий муҳит, сунъий муҳит, яшаш муҳити, экологик муҳит, автотрофлар, гетеротрофлар, аэроб организмлар, анаэроб организмлар, экологик ҳалокат ва шунга ўхшаган яна юзлаб таянч атама ва иборалар борки, уларнинг асл моҳиятини очиб бермасдан туриб, ишлаб чиқариш корхоналардаги экологик муаммоларни ечимини топиш, келиб чиқиш сабабларини таҳлил қилиш ёки башорат қилиш ниҳоятда қийин. Зеро, улар нафақат “Экология”, балки “Саноат экологияси” фанининг пойдевори саналади.

Булардан ташқари, инглиз олими **Чарлз Дарвин (1809-1885)** нинг «**Тирик организмларнинг яшаш учун кураш**» қонуни “Экология” фанининг негизини ташкил этади. Яъни, табиий муҳитда тирик организмларнинг иссиққа, совуққа, намликка, босим, ҳарорат ва қурғоқчиликка мосланиши ва турларнинг бир-бири билан ўзаро муносабатлари асосида вужудга келадиган ўзгаришлар ушбу қонуннинг негизи (асоси) ҳисобланади.

Йирик организмларнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабатларини рус олими **К.Ф.Рулъе (1814-1858)** «**табиат қонуни**» ёки «**муносабат қонуни**» деб атаган эди.

14. “Экология” фанида «Иқтисодиёт экологиясиз, экология эса иқтисодиётсиз яшай олмайди!» деган ғоя бор. Мана шу ғояни изоҳлаб бера оласизми?

«**Экология**» ва «**Экономика**» (иқтисодиёт) атамалари бир илдизли юнонча сўзлардир. Агар «ойкос» - «уй», «рўзғор», «хўжалик» маъносини англатса, «номос» - «қоида», «қонун» маъносини англатади. Демак, «Экономика» - уй, рўзғор, хўжаликни бошқариш санъатидир. Шунинг учун Экология фани Иқтисодиёт фани билан чамбарчас боғлиқ.

1866 йили немис биологи, Йенск университети профессори **Эрнст Геккел** “Умумий морфолофия” асарида “**экология**” атамасини киритиб, унга қуйидагича таъриф берган эди: **Экология**-табиат иқтисодиётини тушуниш, бир вақтнинг ўзида барча тирик мавжудотларнинг органик ва анорганик атроф-муҳит компонентлари билан ўзаро таъсирини, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг антогонистик (душманона) ва ноантоганистик (дўстона) муносабатларини инobatга олган ҳолда ўрганадиган фандир”.

Экология барча ўзаро муносабатларни ўрганадиган фандир. Бундай муносабатларни Чарлз Дарвин “**яшаш учун курашни туғдирадиган шартлар**», деб айтган эди.

Ушбу таърифда “**табиат иқтисодиётини тушуниш**” тушунчаси ишлатилган ва экологиянинг иқтисодиёт билан боғлиқлигига алоҳида урғу берилган. **Аммо экологияда** иқтисодиёт деганда, тор маънода жамият иқтисодиётини эмас, балки **табиат иқтисодиёти** тушунилади.

Табиат иқтисодиёти деганда, табиатдаги тирик организмлар ва уларнинг атроф-муҳит билан ўзаро табиий муносабатларига **миқдор нуқтаи назардан ёндашиш** тушунилади. Бунда тирик организмларнинг ўзаро ва атроф-муҳит билан таъсири натижасида

ҳосил бўладиган энергия, масса (биомасса, популяциялар сонининг кўпайиши, камайиши, биомассанинг ўзгариш тезлиги) ва инфор­мацион ўзгаришлар инобатга олинади.

Ҳаётнинг мавжудлиги - тирик жисмдан модда, энергия ва информация оқимининг ўтиш жараёнидир. Буни Экологияда **ҳаётни сақланиш қонуни** дейилади. Тирик табиатдаги информация оқимининг миқдори инсон цивилизациясидаги оқимга нисбатан **20 тартиб** кўпдир. Бу фантастик даражадаги фарқ инсонни атроф-муҳитга кўрсатадиган ҳар қандай таъсирига мисли кўрилмаган вариантларда жавоб беришини тақозо қилади. Шунинг учун **инсонга битта йўл** мавжуд - **ҳамма вақт табиат қонунларини ўрганиб бориш ва унга риоя қилиш!**

Ҳозирги пайтда мана шундай ўзгаришлар қонуниятини ўрганиш, жамият иқтисодиётини табиат иқтисодиёти қонунлари билан уйғунлаштириш жаҳон иқтисодоётинининг негизини ташкил этади. Масалани мана шундай тарзда қўйилиши ва унинг долзарблиги сайёрамизда юз бераётган турли экологик инқирозларнинг юзага келаётганлиги билан асосланади.

Ҳозирги пайтда жаҳон иқтисодиётининг ривожланишини ягона йўли - табиат иқтисодиётининг қонунлари асосида олиб боришдан иборат. Бошқача ҳар қандай йўл инсон учун ҳалокатли ҳисобланади.

Жамият иқтисодиётини табиат иқтисодиёти билан уйғунлаштириш учун, авваламбор, экологик нуқтаи назардан табиий ресурсларни баҳолаш лозим, зеро **ҳар қандай иқтисодий йўналиш ва ривожланиш биринчи навбатда табиий ресурсларга таянади.**

Жамият иқтисодиётининг шаклланишидан то ҳозиргача ўтган даврда иқтисодиёт назарияси асосан **2 та иқтисодий омилга** таяниб келган: **меҳнат** ва **капитал**. Бу ҳолатни иқтисодиёт назариясининг ядроси бўлмиш “ишлаб чиқариш функцияси” яққол ифода­лайди: ишлаб чиқарадиган маҳсулот миқдори **Y** капитал **K** га ва меҳнат ресурслари **L** га боғлиқ, яъни **$Y = f(KL)$** .

Ушбу боғлиқликни келтириб чиқаришда **табиий ресурслар умуман инобатга олинмаган** ва улар **битмас-туганмас** деб ҳисобланган. Бундан ташқари, табиий ресурслардан фойдаланиш,

уларнинг тугайдиган ва тугамайдиган, тикланадиган ва тикланмайдиган турлари, тикланиш тезлиги ёки даражаси, атроф-муҳитни ифлосланиши, уни олдини олишга сарфланиши керак бўлган харажатлар, инсон ҳаёти сифат кўрсаткичларининг ёмонлашиши мумкинлиги, соғлиқни тиклашга сарфланиши мумкин бўлган харажатлар, уларнинг иқтисодий ривожланишга кучли салбий таъсир кўрсатиш мумкинлиги каби омиллар умуман инобатга олинмаган. Бундай системанинг мақсадга мувофиқлиги XX асрнинг охириларигача ҳеч қандай шак-шубҳа туғдирмади ва кейинчалик **жамият иқтисодиёти фронтал (умумий) иқтисодиёт** номини олди.

Экосистемадаги антропоген таъсирларни инобатга олган ҳолда муҳитнинг ички абиотик ва биотик омилларига бардош бериш қобилиятига, **экологик барқарорлик** деб аталади.

Дунёда аҳоли сонининг йил-сайин ортиб бориши, ишлаб чиқариш кучларининг мисли кўрилмаган даражада ривожланиши ва экосистемаларга кўрсатилаётган салбий таъсир кучларининг ортиб бориши натижасида табиий атроф-муҳитнинг барқарорлиги ҳам кучли салбий таъсирлар остида қолди. Натижада табиий атроф-муҳитда кечадиган барча жараёнлар табиатни, унинг ресурсларини ҳақиқий иқтисодий ва экологик баҳолашга мажбур этди.

Охир-оқибатда, ишлаб чиқариш кучларининг мисли кўрилмаган даражада ривожланиши, аҳоли сонининг муттасил ўсиб бориши (дунёда демографик портлашнинг юз бериши), экосистемаларда босимнинг ортиб бориши туфайли табиий муҳит турғунлигига кучли салбий таъсир етказилди. Бу эса табиий ресурсларнинг ҳақиқий иқтисодий “қийматини” баҳолаш масаласини юзага чиқарди.

Аслида, “**баҳо**” атамаси фалсафий “**қиймат**” тушунчаси билан бир маънода тушунилади. “**Қиймат**” - объектни муҳимлиги, инсоннинг шу объектга бўлган эҳтиёжини ҳам миқдор ва ҳам сифат кўрсаткичларини ифодалайди. Демак, ресурсларнинг миқдори кўп ва сифат кўрсаткичлари юқори бўлса, рақобатбардош бўлса, ишлаб

чиқарилган маҳсулотга бўлган эҳтиёж (талаб) юқори бўлса, унинг қиймати ҳам шунча ошади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти муҳтарам Ш.М.Мирзиёевнинг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 – сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар Стратегияси тўғрисида” ги Фармони билан тасдиқланган 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар Стратегиясининг учинчи устувор йўналиши иккинчи бандида “иқтисодиёт тармоқлари учун самарали рақобатбардош муҳитни шакллантириш ҳамда маҳсулот ва хизматлар бозорида монополияни босқичма-босқич камайтириш; принципиал жиҳатдан янги маҳсулот ва технология турларини ўзлаштириш, шу асосда ички ва ташқи бозорларда миллий товарларнинг рақобатбардошлигини таъминлаш” вазифаси қўйилган.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, миллий иқтисодиётни барқарор ривожлантиришнинг муҳим омилларидан бири унинг рақобатбардошлик даражаси ҳисобланади. Рақобатбардошлик эса кўп ўлчамли солиштирма атама бўлиб, унинг объектлари ниҳоятда кўпдир.

Инсонлар талаблари ва истакларини қондириш ва ижтимоий ҳаётини яхшилаш мақсадида табиий ресурсларни эксплуатация қилиш, инвестициялар киритиш, илмий тадқиқотлар ривожланиши йўналишида тўғри (баланслаштирилган) ўзгаришлар жараёнига, **барқарор тараққиёт** дейилади. Бунда шахснинг ривожланиши ҳозирги ва келажакдаги потенциали инобатга олинади.

15. Экологиянинг мақсади нима?

Экологиянинг мақсади - маълум вақтда ва маълум жойда қанча организм яшайди, уларни қачон ва қаерда, нима учун учратиш, топиш мумкин деган саволга жавоб беришдан иборатдир. Бу эса инсоннинг биологик таянчи бўлиб, у яшаб турган муҳитни сақлаш чора-тадбирларини ишлаб чиқишга асос бўлади. “Экология” фани

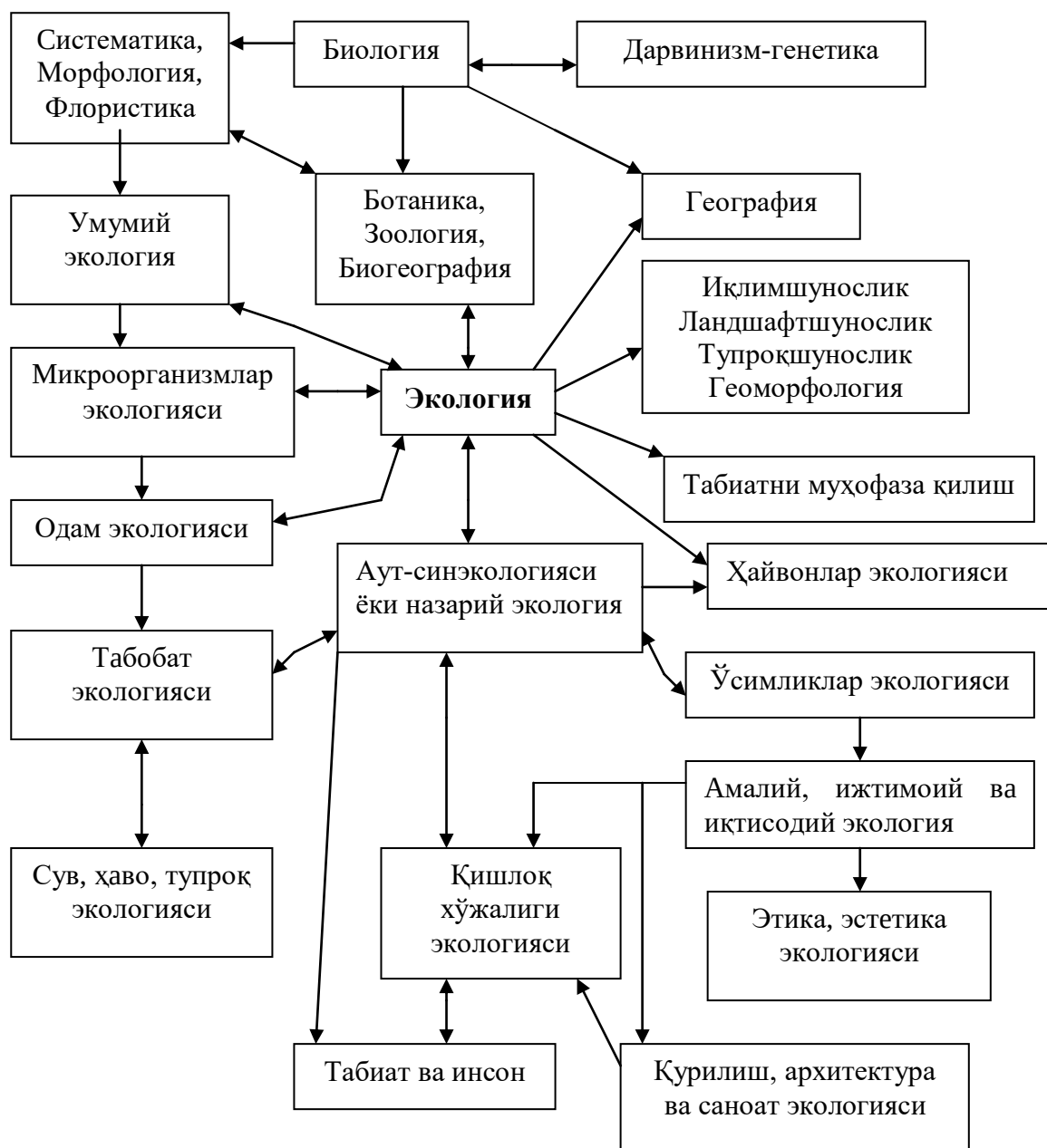
табиатдаги барча тирик организмлар яшаб турган муҳитни сақлаб қолиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишга асосланган. Бу эса экологик билимга эга бўлиш билан чамбарчас боғлиқ. Шунинг учун экологик таълимсиз ва мустаҳкам экологик билимга эга бўлмасдан туриб, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш муаммоларини ҳал қилиб бўлмайди. Табиатни муҳофаза қилишнинг назарий асоси эса “Экология” фанидир.

16. Экологиянинг асосий вазифаси нималардан иборат?

Экологиянинг асосий вазифаси популяциялар, турли ценозлар (биоценоз, биогеоценоз) ва экосистемаларнинг ҳосил бўлишини, ривожланиш қонуниятларини аниқлаш, уларни муҳит билан муносабатларини тарихий жараёнда мослашиб бориш йўлларини ёритишдан иборатдир. Бунинг учун бу фанда унинг барча бўлимлари (таркибий қисмлари) бўйича ҳақиқий воқеа ва ҳодисаларга тегишли материаллар тўпланади, улар бир тизимга келтирилади ва таҳлил қилиб чиқилади. Шунингдек, биологик ресурслардан тўғри фойдаланишнинг илмий асосларини яратиш, инсоннинг хўжалик фаолияти таъсирида табиатда содир бўладиган ўзгаришларни башорат қилиш ва инсоннинг яшаш муҳитини сақлаш – **ушбу фаннинг асосий вазифалари** ҳисобланади.

17. Экология қайси фанлар билан кўпроқ узвий боғланган?

Экология фани турли биологик (ботаника, зоология, анатомия, физиология, морфология, систематика, генетика, санитария ва гигиена) ва нобиологик фанлар (иқлимшунослик, ландшафтшунослик, тупроқшунослик, метеорология, геоморфология, кимё) билан боғлиқ (1.1- расм).



1.1- расм. Экологиянинг бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги.

18. “Саноат экологияси” фанининг мақсади ва вазифалари нималардан иборат?

Ҳозирги пайтда нафақат “Экология”, балки “Саноат экологияси” фани ҳам хусусий биологик фанлар доирасидан чиқиб, инсонни атроф-муҳит билан алоқадорлигини ўрганадиган тармоқлараро фанга айланди.

“Саноат экологияси” иқтисодиёт, сиёсат ва ҳуқуқшунослик билан узвий боғланган фан бўлиб, **унинг вазифаси** кишилик жамиятини биосферанинг ажралмас қисми сифатида кўриб чиқадиган янгича қарашлар асосида табиат ва жамиятнинг ўзаро муносабатлари назариясини ҳамда амалиётини ривожлантиришдан иборат.

“Саноат экологияси” инсон фаолиятининг турли соҳаларини қамраб олган фандир. “Саноат экологияси” иқтисодиётнинг экологик мезонларини шакллантиради, табиат ва инсонни ўраб турадиган муҳитга антропоген таъсир механизмининг ўрганади, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш меъёрларини белгилаб беради, турли режа ва лойиҳаларнинг экологик мувофиқлиги ёки номувофиқлигини назорат қилади ва илмий асослаб беради, инсон томонидан бузилган табиий тизимларни қайта тиклаш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг техник вазифаларини ишлаб чиқади.

Табиий ресурслардан, шу жумладан, минерал хом-ашё ресурслари ҳамда биологик ресурслардан ўз ўрнида оқилона фойдаланишнинг илмий асосларини яратиш, инсоннинг ҳўжалик фаолияти таъсирида техносферада содир бўладиган ўзгаришларни башорат қилиш ва инсоннинг яшаш муҳитини сақлаш – **ушбу фаннинг асосий вазифалари** ҳисобланади.

Фан ва техника жадал ривожланаётган бугунги кунда “Саноат экологияси” фани сирларини илмий асосда ўрганиш ниҳоятда катта амалий аҳамиятга эга. Янги технологик жараёнларга доир билимларни эгаллаш миллий иқтисодиётимизни ва кимёвий технологияни янада юксалтиришга хизмат қилиши шубҳасиздир. **Президентимиз муҳтарам Ш.М.Мирзиёвнинг 2017-йил 22-декабрда Республика Олий Мажлисига йўллаган мурожаатномаларида “Замон шиддат билан ривожланиб бораётган ҳозирги даврда ким ютади? Янги фикр, янги ғояга, инновацияга таянган давлат ютади!”** деб, алоҳида таъкидлаб ўтдилар.

19. Экологик вазият, экологик инқироз ва экологик ҳалокат деб нимага айтилади?

Экологик вазият деганда, инсон учун қулай ёки ноқулай экологик шароитлар йиғиндиси ёки экологик компонентларнинг маълум ҳудуд ва вақтдаги ҳолати тушунилади. Ташқи муҳит ҳолатининг ёмонлашуви мураккаб экологик вазиятни келтириб чиқаради.

Маълум ҳудуддаги табиий омиллар ёки инсон омили таъсирида, яъни антропоген омил таъсирида экологик вазиятнинг қайта тикласа бўладиган даражада салбий ўзгаришига, **экологик инқироз ҳолати** деб аталади.

Инсоният тарихида биринчи антропоген экологик инқироз – йирик ҳайвонларнинг қирилиши (яъни, **консументлар инқироzi** деб аталади), кейинги босқичда ўсимликларнинг ёппасига қирилиши (ўсимлик етишмовчилиги натижасида **продуцентлар инқироzi** юз берган), кейин **редуцентлар инқироzi** кузатилган.

Экологик вазиятнинг асл ҳолатига қайтариб бўлмайдиган даражада бузилишига, **экологик ҳалокат** деб аталади. Масалан, Чернобил АЭС даги экологик ҳалокат.

20. Экологик хавфсизлик ва экологик барқарор ривожланиш деб нимага айтилади?

Экологик вазиятнинг табиий муҳитга ва инсон соғлигига хавф-хатар етказмайдиган ҳолатига, **экологик хавфсизлик** деб аталади.

Экологик барқарор ривожланиш деганда, ташқи омиллар таъсирида маълум ҳудуд ёки экотизимнинг тизими ва фаолиятини сақлаб қолиш хусусияти тушунилади. Экологик вазиятни тушуниш, баҳолаш, бошқариш ва уни башорат қилиш учун ҳаётнинг барча жабҳаларини, шу жумладан, биринчи навбатда, таълим-тарбияни экологиялаштириш зарур!

1.2. Экологик муаммолар ва уларнинг таснифи (21-24)

21. Экологик муаммо деганда нимани тушуниш керак?

Экологик муаммо деганда, инсоннинг табиатга кўрсатаётган таъсири билан боғлиқ ҳолда унинг инсонга акс таъсири, яъни ҳаётига, иқтисодиётига, хўжалик аҳамиятига молик бўлган жараёнлар, табиий ҳодисалар билан боғлиқ ҳар қандай ҳодиса тушунилади. Масалан, иқлимнинг ўзгариши ёки сув тошқини натижасида пайдо бўладиган ҳодисалар, қурғоқчилик, ишлаб чиқариш корхоналарида вужудга келадиган баъзи бир фавқулодда вазиятлар ва ҳодисалар, баъзи-бир ҳайвонот турларининг бир жойдан иккинчи жойга кўчиб ўтиши ва шунга ўхшаган ҳодисалар **экологик муаммо** бўла олади.

22. Экологик муаммоларнинг қандай таснифлаш мумкин?

Одатда, экологик муаммоларнинг кўлами ва долзарблигига қараб, улар қуйидаги **3 гуруҳга** бўлинади.

1.Умумбашарий (глобал) экологик муаммолар. Бу гуруҳга озон қатламининг емирилиши, атмосфера ҳавосининг димиқиши, чучук сув муаммолари, қурғоқчилик, чўлланиш ва бошқа муаммолар киради.

2.Минтақавий (регионал) экологик муаммолар. Бу гуруҳга Орол денгизининг қуриб бориши, Арнасой кўллари атрофидаги экологик муаммолар, Сарез кўли муаммоси, кислотали ёмғирлар каби муаммоларни киритиш мумкин.

3.Маҳаллий (локал) экологик муаммолар. Бу гуруҳга саноат корхоналари ривожланган минтақаларда (масалан, Навоий, Зарафшон, Ангрен, Олмалик, Чирчиқ каби шаҳарларда) табиатни муҳофаза қилиш муаммолари, сув танқислиги муаммолари, чиқиндилар, пестицидлар, гербицидлар ва бошқа кимёвий моддалар билан боғлиқ агросаноат экологик муаммоларни киритиш мумкин.

23. Экологик муаммоларни ўрганиш ва уларнинг ечимини топиш учун “Саноат экологияси” да қайси илмий ёндашувлар мавжуд?

Экологик муаммоларнинг келиб чиқиш сабабларини ўрганиш ва уларнинг ечимини топиш мақсадида “Саноат экологияси” да **2 та илмий ёндошув** мавжуд.

1. Техноцентрик ёндашув. Ушбу ёндашув экологик муаммоларни ҳал қилишнинг технологик чораларини асосий деб билади. Аммо табиат қонунлари ва имкониятлари инобатга олинмайди. Табиий бойликлардан фойдаланишда технологик қудрат ва имконият ҳал қилувчи рол ўйнайди. Техника ва технологиялар ёрдамида биосфера барқарорлигини сақлаш, уни тиклаш ва экологик муаммоларни ҳал қилиш мумкинлиги таъкидланади. Бундай ёндашув кўпчилик иқтисодчилар, сиёсатчилар ва хўжалик раҳбарларига хосдир.

2. Экоцентрик ёндашув. Ушбу ёндашувда табиат қонунлари инобатга олинади, табиий экосистемаларни асл ҳолида сақлаш ва уларни ривожлантириш устувор вазифа ҳисобланади. Биосферадаги мавжуд бўлган ўзаро боғлиқликларнинг бузилишини техник ечимлар ёрдамида тиклаб бўлмаслиги алоҳида таъкидланади. Инсоният тараққиёти экологик императив-табиат қонунларига бўйсунтириш талаби билан чегараланади.

24. “Саноат экологияси” фанида қайси усуллардан қўлланилади?

“Саноат экологияси” фанининг узлуксиз ривожланиб бориши, авваламбор, унинг илмий тадқиқот усулларига чамбарчас боғлиқдир. Ҳар бир экологик муаммонинг келиб чиқиш сабабларини ўрганиш учун ёки уни келиб чиқишини олдиндан башорат қилиш учун нафақат “Экология” фанида, балки “Саноат экологияси” фанида ҳам **3 та илмий тадқиқот усуллардан** кенг қўлланилади.

1. Дала усули. Табиий шароитда олиб бориладиган тадқиқотлар ва ўтказиладиган табиий кузатишлар.

2. Лаборатория (тажриба) усули. Махсус ажратилган хоналарда турли микроорганизмлар, сувўтлар, умуртқасиз ҳайвонлар, уларнинг турлари (штамлари) кичик-кичик идишларда, аквариумларда махсус

озиқа моддалар, ҳарорат, намлик, ёруғлик ёрдамида ўстирилади ва уларнинг кўпайиши, масса ҳосил қилиниши, физиологик ва биокимёвий таркиблари ўрганиб чиқилади. Ҳар бир омилнинг микроорганизмга кўрсатадиган таъсири аниқланади. Мана шу йўл билан микроорганизмларнинг, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳаёт фаолиятининг ўзига хос хусусиятлари аниқланади.

3. Математик моделлаштириш усули. Турли экосистемаларнинг табиий ҳолати, ўзгариши ва уларга хос бўлган бошқа экологик томонлари математик моделлар ёрдамида аниқланади. Масалан, махсус блок-схема асосида исталган шаҳарнинг экологик ҳолатини таҳлил қилиб, келажак ҳолатини олдиндан башорат қилиш мумкин. Бу усул “Саноат экологияси” фанида асосий илмий тадқиқот усули саналади.

1.3. Муҳит, мувозанат ва экологик омиллар (25-38)

25. Муҳит деб нимага айтилади?

“Муҳит” экологик тушунча бўлиб, у табиий элементлар ва воқеалардан ташкил топган. **Муҳит–организмларни ўраб турган табиий экологик омиллар (ҳаво, намлик, тупроқ, ёруғлик ва бошқалар) нинг йиғиндисидир.**

Ҳар бир организмнинг муҳити кўплаб органик ва анорганик элементлардан, ҳамда инсон фаолиятидан келиб чиқадиган сунъий элементлардан ташкил топади. Муҳитнинг бир элементи маълум организм учун зарур бўлса, иккинчисининг бор ёки йўқлиги унинг учун аҳамиятли эмас. Масалан, окқуён учун бутазор ва ўрмонлар озуқа манбаи ва яшаш муҳитидир. Лекин у яшаётган жойдаги тошлар, ёғочлар ва тункалар йиртқичдан қочишда, шамол ва ёғингарчиликлардан сақланишга керак бўлади, холос.

26. Ташқи муҳит деб нимага айтилади?

Ташқи муҳит-табiiй куч ва воқеликнинг йиғиндиси бўлиб, унинг моддалари, энергияси, тарқалиши инсон фаолиятининг турли объектив ва субъектив қирраларидир. Уларнинг баъзилари бир-бирлари билан алоқада бўлмаслиги ҳам мумкин.

«**Атроф-муҳит**» ва «**ташқи муҳит**» атамалари бир хил маънода тушунилади.

27. Атроф-муҳит тушунчасини ким фанга киритган?

«**Атроф-муҳит**» тушунчасини **инглиз биолог олими Я.Юксоль (1864-1944)** “Экология” фанига киритган ва уни қуйидагича таърифлаган: «Ташқи дунё», у тирик организмларни ўраб турган, уларнинг сезги органлари, ҳайвонларнинг ҳаракат органлари орқали таъсир қилиб, махсус хусусиятларнинг келиб чиқишига сабабчи бўлади. Ҳар бир субъект худди ўргимчак тўрининг толалари каби ташқи муҳитни у ёки бу хусусияти билан боғланган мураккаб тўр ҳосил қилиб, ўзининг ҳаётчанлигини таъминлайди».

«**Атроф-муҳит**» тушунчаси **инглиз тилида ўтган асрнинг 60-йилларида** қўлланилган бўлса, немис тилида фақат кейинги йиллардагина қўлланила бошланди. Рус эволюционист олими **К.Ф.Рулъе (1814-1858)** «**Ташқи элементлар**» тушунчасини фанга киритган эди.

28. Табiiй муҳит деб нимага айтилади?

Табiiй муҳит - бу жонли ва жонсиз табиатнинг, табiiй омилларининг йиғиндиси бўлиб, инсон фаолияти натижасида ўзгаради ва организмларга ўз таъсирини кўрсатади.

29. Яшаш муҳити деб нимага айтилади ва у неча хил бўлиши мумкин?

Яшаш муҳити ёки шароити - айрим организм ёки биоценозни абиотик ва биотик омиллар йиғиндиси таъсирида организмнинг ўсадиган ва кўпаядиган жойидир.

Яшаш муҳити **4 хил** бўлиши мумкин.

1. Сув.

2. Тупроқ.

3. Ер-ҳаво.

4. Тирик организмлар танаси.

Масалан, кана кичик умуртқасиз ҳашарот бўлиб, у фақат ҳайвонлар танасида яшайди. У ҳайвонлар жуни орасидан ўтиб, териға ёпишади ва қонни сўради. Кана тери устини қоплаб турган жунлар орқали тери ва жун ўртасидаги иссиқлик ва қондан олинадиган озукка орқали атроф-муҳитни қабул қилади. Бу ерда кананинг атроф-муҳити: 1) ёруғлик-қоронғулик; 2) иссиқлик-совуқлик; 3) озуканинг борлиги ёки йўқлиги билан белгиланади.

30. Экологик муҳит деб нимага айтилади ва у неча хил бўлади?

«**Муҳит**» тушунчаси турли маъноларни англатади. Масалан, физик муҳит, жуғрофий муҳит, фалсафий муҳит, ижтимоий муҳит ва бошқалар.

Аслида, муҳит **2 хил** бўлиши мумкин.

1. Табиий муҳит. Уни абиотик ва биотик омиллар: сув, Қуёш, шамол, ҳаво, Ер, ўсимликлар биргаликда табиий ҳолда вужудга келтиради.

2. Сунъий муҳит. У инсон томонидан яратилади, яъни бунда инсоннинг меҳнат маҳсули ётади.

Табиий ва сунъий муҳитлар ўзаро чамбарчас боғлиқ бўлиб, мана шу боғлиқликни «**экологик муҳит**» тушунчаси ифодалайди.

«**Экологик муҳит**» табиий ва сунъий атроф-муҳит бўлиб, унда тирик организмлар объектив ва субъектив таъсирлар сифатида қатнашиб, таъсир турлари эса теварак-атрофни сақлаб қолиш ёки унга хавф солиш шароитини келтириб чиқаради.

31. Экологик омил деб нимага айтилади?

Одатда, **омил (фактор)** атамаси остида ҳаракатга келтирувчи куч ёки маълум бир жараёндаги ҳолат, шароит, ҳодиса ёки муҳит компоненти тушунилади.

Экологик омил - организмда ва экосистемаларда юз берадиган жараёнлар йўналишини ва тезлигини белгилаб берувчи ташқи ва ички кучдир.

Тирик организмларга ижобий ва салбий таъсир этувчи муҳит унсурлари (ҳарорат, босим, намлик, радиация ва бошқалар) га, **экологик омил** деб аталади. Экологик омил тирик организмларга тўғридан-тўғри таъсир этувчи муҳитнинг айрим бир таркибий қисмидир. Табиатда омиллар тирик организмларга **алоҳида ёки биргаликда таъсир этиши мумкин**. Масалан, маълум жойнинг денгиз сатҳидан мутлақ баландлиги ёки сув ҳавзасининг чуқурлиги тирик организмларга тўғридан-тўғри таъсир этмай, бошқа омилларнинг таъсир этиш хусусиятлари (масалан, босим, намлик, радиация) ни ўзгартириб юбориши мумкин.

Тирик организмларни индивидуал ривожланиш жараёнининг бир фазаси даврида тўғридан-тўғри таъсир қиладиган муҳит элементларига, **экологик омиллар** дейилади.

Ташқи таъсирнинг моҳиятига кўра, тирик организмларда **3 хил** жавоб реакциясини ажратиш мумкин.

1. Организм турғун ҳолатини сақлаб қолиши учун ташқи таъсир манбаига нисбатан ўз жойини тарк этиши мумкин.

2. Ташқи таъсир остида организмларда миқдорий ўзгаришлар юз бериши мумкин. Бундай ҳолатда моддалар алмашинуви тезлиги ошиб, организм яшаш жойини ўзгартирмайди, аммо шу жойда (маконда) мослашади.

3. Ташқи таъсир остида организмларда ҳаёт фаолияти характерининг ўзгариши юз бериши мумкин (уйкуга кетиши, кун ва туннинг алмашилиши ва шунга ўхшаш кўпгина ҳаётий циклнинг сифатий ўзгаришлари юз берганда, организм ҳаёт фаолиятида ўзгаришлар юз бериши мумкин). Бундай жавоб реакциялари ташқи

таъсир узоқ давом этганда ва унинг жадаллиги ўзгарганда пайдо бўлиши мумкин (мавсумий ўзгаришлар ва алмашинувлар, паразитлар таъсири, кимёвий ва токсик моддалар таъсири ва ҳоказолар). Бундай шароитда организмларнинг яшовчанлиги энергетик балансни сақлаш орқали эмас, балки ҳаёт шароити ўзгаришларига мосланиши билан белгиланади.

Мухит омиллари вақт ўтиши билан ўзгариб туради. Бу ўзгариш доимий-даврий бўлиб, бир суткада, йил давомида, океандаги сувнинг қуйилиши ва тошиши ритмига қараб, ўзгариб туради. Бу ўзгаришлар **бирламчи ва иккиламчи гуруҳларга** бўлинади.

1. Доимий-бирламчи экологик омилларга ҳарорат, ёруғлик, денгиз сувининг кўтарилиши ва тушиши ва шунга ўхшаган омиллар киради ва улар Ернинг Қуёш атрофида айланишига боғлиқ бўлади. Масалан, ҳавонинг намлиги ҳароратга боғлиқ, ўсимлик озукасининг мавжудлиги унинг ўсишига боғлиқ, биотик тур ичидаги таъсирлар организмлар, популяцияларнинг ўзаро таъсирига боғлиқ бўлади.

2. Нодаврий ва ўзгарувчан экологик омиллар гуруҳига об-ҳавонинг тўсатдан ўзгариши, чанг-тўфон, жала, сув тошқини, вулқонларнинг отилиши, паразитларнинг таъсири ва антропоген таъсирнинг турли кўринишлари киради. Улар, одатда, **тўсатдан юз беради**. Бундай омиллар таъсирида организмларда мосланиш кузатилмайди. Шунинг учун зараркунандаларга қарши курашда, одатда, кимёвий ва биологик усуллардан фойдаланилади.

32. Табiiй муҳитда учрайдиган барча омилларни, яъни экологик омилларни неча гуруҳга бўлиш мумкин?

Экологик омиллар **3 гуруҳга** бўлинади.

1. Абиотик омиллар.
2. Биотик омиллар.
3. Антропоген омиллар.

33. Абиотик омиллар деб нимага айтилади?

Абиотик омиллар - жонсиз (анорганик) муҳитнинг тирик организмга таъсир шакллари ифодалайди. Ушбу омилларга **кимёвий** (атмосфера, сув, тупроқ, лойқа), **физик** ёки иқлим (ҳарорат, босим, ёруғлик, намлик, ёнғин, шамол) омиллари мисол бўла олади.

34. Биотик омиллар деб нимага айтилади?

Биотик омиллар дейилганда, барча тирик организмларнинг яшаши жараёнида ўзаро бир-бирига нисбатан маълум муносабатда бўлиши ёки таъсир кўрсатилиши тушунилади. Организмлар ўз ҳаёти давомида нормал яшаши, ҳаёт кечириши, урчиши, ривожланиши ва тарқалиши учун ташқи муҳит билан ҳам маълум муносабатда бўлади. Натижада организм ўсади, ривожланади, насл қолдиради ва ҳаётининг сўнгги босқичида ҳалок бўлади.

Биотик омиллар тирик организмга ва уни ўраб турган бошқа тирик жонзотларга ҳар хил таъсир қилади. Бу таъсир турлича бўлиши мумкин. Масалан, тирик организмлар бир-бирлари учун озуқа манбаи бўлиши мумкин (ўсимликлар айрим ҳайвонлар учун озуқа манбаидир, ёки аксинча, ҳашаротлар ҳашаротхўр ўсимликлар учун озуқа манбаи бўлиши мумкин), тирик организм танаси бошқа организм учун яшаш муҳити бўлиши мумкин (хўжайин-паразит), битта организм иккинчи организмнинг кўпайишига ёки тарқалишига сабабчи бўлиши мумкин.

35. Тирик организмлар ўзлаштириладиган озуқа манбаига қараб неча гуруҳга бўлинади?

Тирик организмлар ўзлаштириладиган углерод манбаига қараб, қуйидаги **2 гуруҳга** бўлинади.

1.Автотрофлар.

2. Гетеротрофлар.

Углероднинг анорганик манбаларидан (CO_2 дан) озиқланувчиларга, **автотрофлар** деб аталади. Автотроф организмлар яшашлари учун

анорганик манбалардан озиқланадилар ва бу билан органик моддалардан органик модда ҳосил қилади.

Углероднинг органик манбаларидан озиқланувчиларга, **гетеротрофлар** деб аталади.

36. Продуцентлар, консументлар, редуцентлар ва сапрофаглар деб нимага айтилади?

Маҳсулот берувчиларга, **продуцентлар** деб аталади. Продуцентлар ер устидаги барча яшил ўсимликлар, бир хужайрали сув ўтларидан тортиб, то чучук сувларда ўсадиган сув ўтлари бўлиб, улар органик моддаларни органик моддаларга айлантиради. Барча тирик организмлар продуцентлар билан озиқланади. **Продуцент** – автотроф организмлар асосан яшил ўсимликлардир.

Истеъмол қилувчиларга, **консументлар** деб аталади. **Консументлар** – асосан ҳайвонлар, гетеротрофлар бўлиб, органик моддаларни истеъмол қилувчилардир: ўтхўр ҳайвонлар, ёки фақат ҳайвонлар билан озиқланувчи йиртқичлар ёки бошқа ҳайвонлар гўштини истеъмол қилувчи одам, айиқ ва ҳоказолар.

Редуцентлар ўлик организмларни чиритиб, уларни оддий органик моддаларга айлантиради ва бу вақтда табиатда моддаларнинг биокимёвий айланиши юзага келади. Редуцентлик функциясини микроорганизмлар ва замбуруғлар бажаради. **Редуцент ёки сапрофитлар** (чириндилар билан озиқланувчилар) – асосан бактерия ва замбуруғлардир. Органик кўринишга айлантирувчиларга, **редуцентлар** деб аталади.

Ўлик организмлар билан озиқланувчиларга, **сапрофаглар** деб аталади.

37. Тирик организмлар эркин кислородга бўлган эҳтиёжига қараб, неча гуруҳга бўлинади?

Экотизимда организмлар эркин кислородга бўлган эҳтиёжига қараб, **2 гуруҳга** бўлинади.

1. **Аэроб организмлар.**
2. **Анаэроб организмлар.**

Аэроб организмлар фақатгина кислород мавжуд бўлган муҳитларда яшайди. Масалан, ҳайвонлар, ўсимликлар, айрим бактерия ва замбуруғлар.

Анаэроб организмлар эса кислородсиз (ҳавосиз) муҳитларда яшайдилар. Масалан, метан ҳосил қилувчи бактериялар.

38. Антропоген омиллар деб нимага айтилади?

“Антропоген” – юнон тилидан олинган бўлиб, **antropos-одам, genesis - туғилиш** демакдир. **Антропоген омиллар** деб, инсон фаолиятининг табиатга ёки мазкур турга кўрсатиладиган таъсирига айтилади. Оламдаги **«иккиламчи табиат»** (яъни, инсон яратган табиат) антропоген омилларнинг натижасидир. Шаҳарлар, йирик сув омборлари, завод ва фабрикалар, АЭС ва ГРЭСлар ва ҳоказолар-инсон фаолияти туфайли юзага келади. Уларга, **«иккиламчи» ёки инсонийлаштирилган табиат** дейилади. Орол денгизининг қуриб бориши, Чернобил АЭС даги фожиа-антропоген омилларнинг ёрқин натижасидир.

Сув таркибида туз миқдорининг ошиб бориши, тупроқ таркибининг кимёвий моддалар билан заҳарланиши ва шунга ўхшаган ҳодисалар инсон фаолияти туфайли юзага келмоқда, яъни антропоген омилларнинг сув ва тупроққа кўрсатаётган салбий таъсирининг натижасидир.

1.4. Биосфера, унинг таркибий қисмлари ва чегаралари. Ноосфера ҳақида маълумот (39-49)

39. Биосфера деб нимага айтилади? Унинг чегарасини биласизми?

Биосфера юнон тилидан олинган бўлиб, **«биос»-«ҳаёт», «сфера»-«шар»** деган маъноларни англатади.

Табиатшунос олим **Ж.Б.Ламарк (1744-1829)** биринчи маротаба «**биосфера**» атамасини фанга киритиб, унинг асл маъноси “**ҳаёт тарқалган жой**” ва у Ер юзасидаги турли жараёнларга тирик организмларнинг таъсиридан иборат эканлигини кўрсатиб ўтган эди. **Австралиялик геолог З.Зюсс 1875 йили** «биосфера» атамасини иккинчи маротаба фанга киритди ва уни “**Ерда тирикликнинг махсус қобиғи**” деб таърифланган эди эди.

1926 йили рус олими, акад. В.И.Вернадский «Биосфера» китобини чоп этиб, унда “**биосфера-бу сайёрамизнинг ҳаёт ривожланаётган қисми ва бу қисм доим тирик организмлар таъсиридадир!**”, деб биосфера таълимотини яратди.

Биосфера атмосферанинг **10-25 км**, гидросферанинг **11 км** гача ва литосферанинг **3,5 км** гача бўлган қатламини, яъни **ҳаёт мавжуд бўлган қатламини** ўз ичига олади. Бошқача қилиб айтганда, биосфера атмосферанинг пастки қисми (**тропосфера**) ни, Ер юзининг океан, денгиз, кўл ва дарё сувлари билан қопланган қисми (**гидросфера**) ни, ҳамда Ер қобиғининг устки қисми (**литосфера**) ни ўз ичига олади.

Биосфера Ернинг ҳаётга макон бўлган ва тирик организмлар тарқалган жойидир. Гидросфера ва литосфера эса, мураккаб биогеохимёвий цикллар билан ўзаро боғлангандир. Биосферада моддалар алмашинуви натижасида энергияни қабул қилиш, тўплаш ва тарқатиш каби жараёнлар кечиб туради.

40. Биогеохимёвий цикллар деб нимага айтилади?

Биосферада химёвий элементлар (кислород (**O₂**), углерод қўш оксиди (карбонат ангидрид) газид (**CO₂**), сув (**H₂O**), водород (**H₂**), фосфор (**P**), олтингугурт (**S**) ва бошқалар) доимо циркуляцияланиб, ташқи муҳитдан организмга, ундан яна ташқи муҳитга ўтиб туради. Бу ҳолатга, **биогеохимёвий цикллар** деб айтилади.

41. Биосфера қайси таркибий қисмлардан иборат?

Биосферанинг таркибий қисмлари қуйидагилардан иборат.

1. Тирик моддалар.
2. Ўлик моддалар.
3. Оралиқ моддалар.
4. Биоген моддалар.

Биосферанинг **биринчи** таркибий қисми **тирик модда** ҳисобланади. Буюк рус олими, акад. В.И.Вернадский сайёрамиздаги барча тирик организмлар йиғиндисини, **тирик модда** деб атаган эди. Тирик модданинг энг муҳим хусусиятлари **3 тадир**.

1. Тирик модданинг умумий вазни.
2. Тирик модданинг таркиби.
3. Тирик модданинг энергияси.

Биосферанинг **иккинчи** таркибий қисми **ўлик модда** ҳисобланиб, унинг ҳосил бўлишида биосферадаги барча моддалар, шунингдек, тирик организмлар қатнашади.

Биосферанинг **учинчи** таркибий қисми **оралиқ моддалар** ҳисобланиб, улар тирик ва ўлик моддаларнинг биргаликдаги фаолияти натижасида ҳосил бўлади. Табиий сувлар, тупроқ, емирилган тоғ жинслари оралиқ моддаларга мисол бўла олади.

Биосферанинг **тўртинчи** таркибий қисми **биоген моддалар** ҳисобланади. Улар тирик организмларнинг ҳаёти давомида ҳосил бўлади ва ўзгаришларга учраб туради. Ниҳоятда катта потенциал энергияга эга бўлган тошқўмир, битум, нефт, оҳактошлар ва бошқалар **биоген моддаларга мисол бўла олади**.

Ернинг тирик организмлари ва биоген чиқинди тоғ жинслари тарқалган қисмини **рус олими акад. В.И.Вернадский биосфера** деб номлаган. Биосфера сайёрамиздаги “**ҳаёт қобиғи**” ҳисобланиб, тирик организмларнинг ўзаро чамбарчас алоқа ва муносабатларидан иборат **мураккаб экосистемалар мажмуидир**. Биосфера ернинг фаол қобиғи бўлиб, ундаги тирик организмлар фаолияти асосий геокимёвий омил сифатида ҳамда муҳит ҳосил қилувчи омил сифатида хизмат қилади. Биосфера таркибига тирик организмлар ва уларнинг яшаш жойлари киради. Биосферада организмлар ўртасида мураккаб ўзаро алоқалар мавжуд бўлиб, бир бутун органик

ҳаракатидаги тизимни ташкил этади. Демак, биосфера мураккаб ҳаракатдаги тизим ҳисобланади.

42. Биогеноз нима? Бу атамани фанга ким ва қачон киритган? Фитоценоз ва зооценоз деб нимага айтилади?

Биосферанинг оддий бирламчи тузилмасининг бирлиги **биогеноз** ҳисобланади.

Муайян ташқи муҳит шароитида ўсимликлар, ҳайвонлар, айрим замбуруғлар ва микроорганизмларнинг биргаликда яшашига, **биогеноз** дейилади. Ушбу тушунчани **биринчи мартаба рус олими В.Н.Сукачев 1940 йили** фанга киритган эди. **Биогеноз** латин тилидан олинган сўз бўлиб, “**биос**” –“**ҳаёт**”, “**гео**”-“**ер**” ва “**ценоз**”-“**умумий**” демакдир.

Агар бир неча тур ўсимликлар биргаликда яшаса, **фитоценоз (ўсимликлар жамоаси)** дейилади. Агар бир неча тур ҳайвонлар биргаликда яшаса, **зооценоз (ҳайвонлар жамоаси)** дейилади.

В.Н.Сукачевнинг фикрича, **биогеноз** - бу Ер устида учрайдиган бир хил табиий воқеликлар (атмосфера, тоғ жинслари, гидрологик шароит, ўсимлик, ҳайвонлар ва микроорганизмлар дунёси) нинг йиғиндисидан иборатдир.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, популяция тўғрисидаги таълимот асосида табиатдаги кўпгина мураккаб ва ҳаётий жараёнларни, яъни биогенозларни ўрганишга имконият яратилди. Биогенозларни ўрганишга, **биогенология** дейилади.

Табиатдаги биогенознинг турли тирик компонентлари яшаш жараёнида бирлашиб биологик борлиқ, яъни **биогеноз**ни ташкил этади.

Биогеноз турли катталикларда бўлади ва турли мураккабликка эга. Масалан, ўрмон, тундра, дашт, чўл биогенозлари бир-биридан кескин фарқ қилади. Тропик минтақалардаги ўрмонларнинг биогенозлари анча қашшоқ бўлган Арктика тундраларига нисбатан анча маҳсулдордир. Океан тубидаги биогенозлар эса,

денгиз ва океанлар соҳиллари яқинидаги саёз жойлар биогеоценозларига қараганда унчалик сермахсул эмас.

Биогеоценоз - бу биоценозлар ва муҳит омилларининг йиғиндиси эмас, балки табиатнинг бир бутунлиги, сифат жиҳатидан мослашган, ўз ҳолича ривожланувчи ва таъсир қилиш қонуниятларига эга бўлган мураккаб бирликдир.

43. Биоценоз деб нимага айтилади? Бу атамани ким ва қачон фанга киритган?

«Биоценоз» лотинча сўз бўлиб, «биос»-«ҳаёт», «ценоз»-«умумий», яъни умумий ҳаёт деган маъноларни англатади. **Биоценоз** деб, ўсимликлар, ҳайвонлар ва микроорганизмлардан таркиб топган популяциялар мажмуига айтилади. **Биоценоз** дейилганда, бир хил муҳитда мослашиб олган ва бир жойнинг ўзида бирга яшайдиган барча организмлар тушунилади. Биоценознинг катта-кичиклиги ҳар хил бўлиши мумкин.

Ўрмон экологиясини ривожлантирган рус олими **В.В.Докучаев (1846-1903)** ва унинг шогирди **Г.Ф.Морозов** “биоценоз” атамасидан қўллаганлар.

«Биоценоз» атамасини 1877 йили немис зоолог олими **Карл Мёбиус** фанга киритиб, уни қуйидагича таърифланган эди.

1. Биоценозга маълум жойда учрайдиган микроскопик ва макроскопик формалар, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳамма массаси киради.

2. Биоценозни ҳосил қилувчи турлар бир-бирлари билан боғланган ва бир-бирига қарамдир.

3. Биоценоз ташқи муҳит омиллари таъсири остида бўлади.

4. Биоценоз вақт ўтиши билан доим турғун ва бир ҳолатда бўладиган гуруҳлардан иборат бўлади.

5. Биоценозни ҳосил қилувчи вакиллар ўз жойларида, биоценоз ичида кўпайиш хусусиятига эгадир.

Ҳозирги пайтда ҳам **К.Мёбиус** кўрсатиб ўтган биоценознинг ушбу белгилари ўз аҳамиятини йўқотган эмас. Кичик микробиоценозлар

қўшилиб, катта биоценозларни ҳосил қилади. Масалан, дарахт шохидаги мох, лишайник гуруҳлари шу катта дарахтдаги бир бутун биоценознинг бир қисми ҳисобланади. Ҳар бир дарахтдаги биоценозлар эса, шу ердаги ёнғоқзорлар, олмазорлар ёки арчазор биоценозларнинг бир қисми ҳисобланади. Ҳар бир ўрмонзорнинг биоценози, ўз навбатида, яна ҳам мураккаб тузилган катта майдондаги биоценозни ҳосил қилади. Улар асосида минтақалар, табиий минтақалар биоценозлари, уларнинг бирлигидан Ер юзининг ҳаёт қоплами келиб чиқади.

Биоценоз барча турдаги организмлар популяциясининг йиғиндиси бўлиб, маълум бир географик ҳудудда ҳаёт кечиради. Бундай ҳудудлар қўшни ҳудудлар ёки жойлардан тупроқ ва сувларнинг кимёвий таркиби, жойнинг паст-баландлиги, қуёш нурлари радиацияси ва бошқа табиий кўрсаткичлари билан фарқ қилади. Биоценозда яшайдиган наботот ва ҳайвонот турлари доимо ўзаро муносабатда бўлади. Биоценознинг ривожланиш жараёни, одатда ниҳоят узок давом этади. Инсон ўзининг ҳаётини эҳтиёжларига қараб, биоценозни ўзига маъқул бўлган томонга ўзгартириши мумкин.

Инсоният жамияти ўзининг барча хусусиятлари билан бирга Ер юзидаги ҳаёт ривожланиши (биогеноз)нинг навбатдаги босқичи ҳисобланади. Инсон энг кучли табиий омил сифатида нафақат сайёрамизни, балки коинотни ҳам ўзгартириб юбормоқда.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, жамиятнинг ривожланиш жараёнларини тўхтатиб бўлмайди. Лекин инсон фаолиятининг биосферага кўрсатаётган таъсирини чеклаш ёки бошқариш мумкин. Агар биоген ва геологик моддаларни айланиб туриши ва ишлаб чиқариладиган барча энергия турларини тўғри тақсимлаб билсак, биосферанинг турғунлигини таъминлаш мумкин. Яъни, инсон ва биосферанинг ривожланишига таъсир этмаган бўламиз.

44. Биотоп деб нимага айтилади?

Маълумки, табиатда ҳар хил турларнинг популяциялари бирлашиб, юқори тузилишга ва хусусиятларга эга бўлган биологик birlikларни,

яъни биологик ценозлар (биоценозлар) ни ҳосил қилади. **Биоценозлар** - бу ўсимлик, ҳайвонот ва микроорганизмлар популяцияларидан иборат бўлиб, маълум жойда биргаликда яшашга мослашган турларнинг биологик бирликларидир.

Ҳар қандай биоценоз абиотик муҳитнинг маълум қисмини-**биотопни** эгаллайди. **Биотоп** - бу маълум даражадаги бир шароит бўлиб, унда ҳар хил организмларнинг бирликлари тарқалгандир. Ҳар бир биотоп экологик яшаш жойи бўлиб, шу жойнинг турлар сони, зичлиги ва тузилиши бўлади

Шуни унутмаслик керакки, **биоценозни биотопдан ажратиб бўлмайди**. Чунки биотопни биоценоз ишғол қилади, унда тарқалади, яшайди, ривожланади, авлод қолдиради. Улар бир-бирларига таъсир қилиб, маълум даражада турғун экосистема ҳосил қилади.

45. Биологик бирлик деганда нимани тушунасиш?

Маълум ҳудудда ёки биотопда тарқалган популяциялар, турлар ҳосил қиладиган катта ёки кичик гуруҳларга, **биологик бирликлар** деб аталади. Бу тирик организмларни ўзига хос ташкилий бирлиги ҳисобланади ва ўз хусусиятларига, ўзгариш, бир-бирлари ва ташқи муҳит билан доимий алоқада бўлиш қобилиятларига эга бўлади

Ҳар қандай биологик бирлик-тирик **биоценоз (экосистема) нинг бир қисми** ҳисобланади. Биологик бирликлар якка-якка, бир-бирига боғланмаган ҳолда учраймайди. Биологик бирлик доимо ўзининг морфологик ташқи қиёфасини ўзгартириб туради (ўрмон, ўтлоқзорнинг баҳор, ёз, куз ва қишдаги ҳолати). Шунинг билан биргача унинг фаолияти, маҳсулоти ва маҳсулдорлиги ўзгаради. Биологик бирликларнинг яшаш жойини фарқланиши билан (чўл, дашт, адир, тоғ), уларнинг бир-биридан фарқланиши яққол кўринади.

Ҳар бир бирлиكنинг ичига кирган организмнинг характерли белгилари бўлади.

Биологик бирликлар турли катталиқдаги табиий гуруҳларни ифодалайди. Яъни, битта дарахт шохидан тортиб, то катта ўрмонзорлар ёки океанни ўз ичига олади. Бирликлар ичидаги турлар

вақт ва маконда маълум даражада бир-бирларининг ўрнини босиши мумкин. Бирликларда турлар таркиби ҳар хил бўлади.

Экология фанида тур фаолиятини бошқариш учун унинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши йўллари топиш катта аҳамиятга эга. Масалан, тупроқда колорадо қунғизи тухумларининг кўпайиши йўллари ишлаб чиқиш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга.

46. Экологик ниша деб нимага айтилади ва бу атамани биринчи бўлиб ким ва қачон фанга киритган?

Турнинг биологик система ичидаги биотик муносабатлари ва унинг абиотик омилларга бўлган талаби, турнинг экологик даражаси, яшаш жойи-нишаси деб айтилади. **Бу атамани 1928 йили Жозеф Гриннелл биринчи маротаба фанга киритган эди.**

Агар организмнинг яшаш жойи аниқ бўлса, уни шу ердан топиш мумкин бўлади.

Экологик ниша ёки жой тушунчаси анча кенг бўлиб, у ўз ичига организмнинг табиий маконини, биоценоз ичидаги функционал ролини (масалан, трофик ёки топик) ва унинг муҳит омиллари (ёруғлик, ҳарорат, намлик, минерал ва органик моддалар) га эҳтиёжи каби ўзига хос хусусиятларини қамраб олади.

Экологик ниша - “Экология” фани биносининг пойдевори ҳисобланади. Олимлар экологик нишага турлича тариф берганлар. Масалан, америкалик эколог олим **Е.Одум 1959 йилда** унга қуйидагича таъриф берган эди: **“экологик ниша тизимий адаптациясидан, физиологик жараёнлардан ва махсус хулқидан келиб чиққан ҳолда организмнинг уюшмада ва экосистемадаги ўрни ва мавқеидир!”**

1981 йили Е.Пианка экологик нишага қуйидагича таъриф берди: **“экологик ниша организм бирлигини адаптациялари ёки маълум муҳитга уни мосланишини хилма-хил йўллариининг умумий йиғиндисидир!”**

Экологик ниша кенг маъноли тушунча бўлиб, у нафақат организмнинг эгаллаб турган физик фазоси, балки унинг уюшмадаги

функционал роли (масалан, трофик ўрни) ва ташқи омиллар (ҳарорат, босим, намлик, тупроқнинг водород кўрсаткичи ва бошқа яшаш шароитлари) градиентларига бўлган нисбий муносабатларни ҳам қамраб олади. Ниша концепцияси турларни бир-биридан (ёки тур ичида ҳар хил жойларда ва турли вақтларда) фарқини бир ёки бир неча аломатлар бўйича миқдорий баҳолашда катта амалий аҳамиятга эга.

47. Экологик система (экосистема) деб нимага айтилади?

Маълумки, табиатда учрайдиган тирик организмлар ва уларни ўраб турган жонсиз жинслар ўзаро доимий алоқада бўлади. Ҳар қандай катта-кичик биологик система ўзида ҳаракатдаги организмларни қамраб олади, уларнинг бир-бирлари ва ташқи муҳит омиллари муносабатларини бошқариб, шу система ичида биотик тузилишда энергия оқими, унинг тирик ва ўлик қисмида моддалар алмашилишини таъминлайди. **Бундай бирлик экологик система ёки экосистема деб айтилади.**

Экосистема - “Экология” нинг асосий функционал бирлиги бўлиб, унинг таркибига ўзаро таъсирланувчи тирик организмлар ва муҳит омиллари каби компонентлар киради.

Экосистема **икки қисм (икки компонент) лардан** ташкил топган бўлиб, унинг органик қисмини биоценозлардаги тирик организм турлари ташкил этса, анорганик қисми биотоп, яъни шу турларнинг яшаш жойидан иборат бўлади.

Яъни

БИОТОП + БИОЦЕНОЗ = ЭКОСИСТЕМА.

Экосистема термодинамик жиҳатдан **очиқ система** бўлиб, вақт бўйича турғун бўлади.

«Экосистема» атамасини фанга биринчи мартаба инглиз экологи А.Тенсли 1935 йили киритган эди. Экосистемага Қуёш энергияси, тупроқнинг минерал таркиби, атмосфера газлари ва сувлар киради. Ундан иссиқлик, кислород, CO_2 ва бошқа газлар, чиринди ва сувлар билан бошқа биоген моддалар чиқиб кетади.

Экосистемалар ўз-ўзини бошқариш ва ташқи муҳитнинг ўзгаришларига қарши чидамлилиқ қобилиятига эга бўлиб, улар ўзаро бирлашиб, **биосферани ҳосил қилади**.

Биосфера энг катта экосистема бўлиб, у **очик система** ҳисобланади. Чумоли уяси, аквариум, ботқоқ, космик кема хонаси, денгиз, унинг қирғоғи, ўрмон чети, шохлар, тоғ, биосфера-уларнинг **ҳаммаси алоҳида-алоҳида экосистемалардир**. Лекин экосистема аниқ ва доимий чизиқ билан чегараланган эмас, у доимий ҳаракатланувчи реал биологик система бўлиб, энергия олади ва энергия чиқаради.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, “экосистема“ ва ”биогеоценоз“ бир-бирига яқин атамалар бўлиб, улар синонимлар эмас. Оддийроқ қилиб айтганда, **экосистема** – бу бир томчи сув ва унинг таркибидаги микроблар, ўрмон, гул ва гултубак, космик кема, оқова сувларни биологик тозалаш иншооти ва ҳоказолар. **Экосистема биогеоценоз тушунчасига нисбатан кенгроқ маънога эга**, яъни ҳар қандай биогеоценоз экологик система бўла олади, аммо ҳар қандай экосистема биогеоценоз ҳисобланмайди, чунки **биогеоценозлар** ер устидаги тузилмалар бўлиб, улар аниқ чегаралар билан чекланган бўлади.

48. Тур нима?

Тур - бу табиий биологик бирлик бўлиб, унинг ҳамма аъзолари умумий генофонднинг ташкил топишига қатнашади.

Тур – бу турли хусусиятларга ва ирсий ўхшашликларга эга бўлган маълум бир гуруҳ бўлиб, улар уруғланиши туфайли маҳсулдор авлод берувчи, маълум бир ҳудудда яшашга мослашган ва тупроқ, иқлим шароитларига мослашган индивидлар гуруҳига айтилади.

49. Ноосфера деб нимага айтилади ва бу атамани фанга ким киритган?

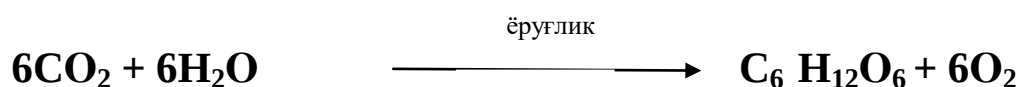
«Ноосфера» тушунчасини француз математики ва файласуфи Е.М.Рау фанга киритган эди. «Ноос»-«онг», «сфера» - «шар» демакдир. **Ноосфера-ақл-идрок таъсиридаги макондир.** В.И.Вернадскийнинг фикрича, ноосфера биосферанинг қонуний ривожланиши натижасида келиб чиқадиган босқичдир.

Ноосфера инсон ва табиат ўртасидаги ўзаро онгли алоқалар ва муносабатларни ўз ичига олади.

1.5. Фотосинтез жараёни ва унинг биосферадаги ўрни (50, 51)

50. Фотосинтез жараёнининг биосферадаги аҳамияти нимадан иборат?

Фотосинтез жараёнини қуйидагича ифодалаш мумкин:



Фотосинтез жараёни Ердаги асосий ҳаёт манбаи ҳисобланади. Ўсимликлар биосферанинг фаол қисми бўлиб, уларнинг умумий массаси бутун тирик табиатнинг **97%** ини ташкил этади.

Ўсимликларда кечадиган фотосинтез жараёни туфайли биосферада O_2 янгилашиб туради. Шунинг учун «**ўсимликларга, “Ер шарининг ўпкаси!”** дейилади.

Яшил ўсимликлар йилига **180-250 млрд тонна** углерод қўш оксиди (CO_2) ни ютиб, қарийб **156-200 млрд тонна** кислород (O_2) ишлаб чиқаради ва ўртача **180 млрд тонна** сув (H_2O) буғланади. Фотосинтез жараёнида қабул қилинган ҳар бир атом (CO_2) учун **2 атом кислород** ажратилади.

Бир гектар ўрмондаги дарахт баргларининг умумий майдони (сатҳи) **4-6 гектарни** ташкил этади. Мана шу япроқлар Қуёш энергиясини ютиб, яширин энергияга айлантиради. Ҳисоб-китобларга

қараганда, **хар 1 гектар япроқлар** майдони **9 млрд ккал** энергия бериши мумкин. Яшил ўсимликлар мана шу энергия ҳисобига **1 гектар майдонда 9-10 тонна** соф органик моддаларни тўплайди.

Фотосинтез жараёни Ер шарига суви **5,8 млн йилда**, углерод қўш оксиди газини **7-8 йилда**, атмосферадаги кислородни эса **2500 йилда бир мартаба** янгилаб туради.

Аниқланишича, **1 гектар майдондаги яхши ҳолдаги дарахтзор бир йилда 4,6 - 6,5 тонна** ис газини ютиб, **3,5-5,0 тонна** кислородни ишлаб чиқаради. Бироқ, саноатнинг O_2 га бўлган эҳтиёжи ортиб бормоқда. **Хар йили** атмосфера ҳавосидан ишлаб чиқариш мақсадлари учун **90 млн тонна** кислород олинмоқда. Олимларнинг ҳисобларича, **хар йили** ёқиб юборилаётган O_2 нинг **1 % тикланмай қолаверса** 6-7 асрдан сўнг Ер атмосфераси O_2 захирасини **70 %** тугаши мумкин экан.

51. Биомасса деб нимага айтилади?

Биомасса - бу тирик организмнинг маълум майдон бирлигига (**1 м²** га ёки **1 гектар майдонга**) тўғри келувчи оғирлиги ёки энергия бирликларида ифодаланган умумий вазнидир. Бошқача қилиб айтганда, тирик организмлар вужудга келтирган массани энергия бирлигида олинса, унга **биомасса** деб айтилади. Масалан, **1 м²** да ёки **1 гектарда** ҳамма организмлар массаси - бу **биомассадир**.

Биологик системалар биомассасининг асосий қисмини яшил ўсимликлар ҳосил қилади. Биомассада микроорганизмларнинг ҳиссаси кам бўлади. Биомассага организмнинг ҳамма қисми, ҳаттоки, ўлик қисмлари, қуруқ шох, илдиз, барг ҳам киради. Улар чириб, гумус ёки торфга айлангандан кейин, биомасса ҳисобидан чиқади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, қуруқликдаги биомасса (**2420 млрд тонна**) сувдаги биомасса (**3,2 млрд тонна**) га нисбатан **800 мартаба** кўпдир. Биомассанинг **97% ўсимликлар** ҳисобига, атиги **3 % ҳайвонлар** ҳисобига тўғри келади. Ердаги биомассанинг умумий миқдори **2408 млрд тоннага** тенг. Қуёш нурларининг тушишига ва

жойнинг географик ўрнига қараб, экватордан қутбларга борган сари, биомасса камайиб боради.

1.6.Атмосфера ҳавоси, унинг таркиби ва моҳияти (52-55)

52. Атмосфера деб нимага айтилади?

Атмосфера экологик омил сифатида муҳим аҳамиятга эгадир. Ер шарини ўраб олган ҳаво қатламига, **атмосфера** дейилади. Атмосфера табиатнинг энг муҳим элементларидан бири бўлиб, тирик организмларнинг яшаш жойидир. Атмосфера бўлмаганда эди, Ер шари кечалари ва қиш пайтида ўз нурлари ҳисобидан совиб кетиб, кундузи ва ёз пайтида Қуёш радиацияси таъсирида исиб кетарди. Мана шу ҳодиса ойда бўлади, чунки у ерда атмосфера йўқ.

53. Атмосфера ҳавоси таркибида қайси моддалар бўлиши мумкин?

Атмосфера ҳавосининг таркиби табиий ҳолда **78 % азотдан, 21 % O_2 дан, 0,9% аргон газидан, 0,03 % CO_2 газидан** ва қолган қисми инерт газларнинг механик арашмаларидан иборат. Атмосфера ҳавоси таркибида водород, озон, ксенон, олтингугурт оксиди, углерод оксиди, аммиак каби газлар ва улардан ташқари, сув буғлари, ўсимликлардан ажралиб чиққан эфир мойлари, турли газсимон аралашмалар ва чанг заррачалари учрайди. Уларни асосан завод ва фабрикалар, шунингдек, транспорт воситалари чиқаради.

Атмосфера ҳавоси Ер шарини исиб кетишидан ва совиб кетишидан ҳимоя қилади, тирик организмлар ҳаётида алоқа воситаси, яъни тўлқин тарқатиш вазифасини бажаради.

Инсон танаси асосан 4 элементлардан таркиб топган: C_2 , O_2 , H_2 ва N_2 (уларнинг умумий миқдори **98%** ни ташкил этади). Қолган **3%** ни калий, калций, фосфор, олтингугурт элементлари ва **1%** ни эса

бошқа элементлар ташкил этади.

Ўсимликларда 45% углерод, 42% кислород, 6,5% водород, 1,5% азот мавжуд бўлиб, қолган 5% ни бошқа элементлар ташкил этади.

Барча тирик организмлар атмосфера ҳавоси таркибидаги кислород билан нафас олиб, CO_2 газини ҳавога чиқаради. Ўсимликлар эса, фотосинтез жараёнига CO_2 газини қабул қилиб, O_2 газини ҳавога чиқаради.

Ҳаво таркибидаги газ компонентлари орасида энг муҳими **кислород** ҳисобланади. Чунки кислород барча ёниш, ачиш ва оксидланиш жараёнларида фаол қатнашади. Кислород ҳаёт учун энг муҳим воситадир. Кислородсиз жой - **анаэроб муҳит** бўлиб, у ерда фақат бактерияларгина бўлиши мумкин, холос. Агар ҳавода кислород **21 %** дан **14 % гача** камайса, кўпчилик сут эмизувчи ҳайвонларнинг нафас олиши оғирлашади. Ўсимлик илдизларининг ўсиши ва уруғлар униб чиқиши учун тупроқда **15-25%** ҳаво, шунинг **1-2% O_2** бўлиши керак, акс ҳолда ўсимликнинг экологик ҳолати оғирлашиб, у ривожланмай қолади.

Кислород барча ёниш, ачиш ва оксидланиш жараёнларида иштирок этади. Инсон нафас олганда, қон таркибидаги гемоглобин O_2 ни бириктириб, қонга сўрилган органик моддаларни оксил ва органик моддаларнинг вужудга келишига иштирок этади.

Кислород атмосферада доимо динамик мувозанатда бўлади. Наботот оламини фаолияти туфайли атмосферада **йилига 10 тонна кислород** ажратилади. Агар кислороднинг динамик мувозанати бўлмаганда эди, ушбу фаол молекулалар атмосферадан **10 минг йилдаёқ** бутунлай йўқ бўлиб кетарди.

54. Битта одам ва битта автомобил бир суткада қанча кислород истеъмол қилиши мумкин?

Инсон **бир соатда 500 л O_2 газини** истеъмол қилиб, ўпка орқали қарийб **10 минг литр ҳавони** ўтказади.

Битта автомобил эса **бир суткада 20-30 кишига бир йилга** этадиган кислородни сарфлайди.

55. Нима учун ҳавонинг оғирлик кучини сезмай қоламиз ва уни қайси ҳолатларда сезиш мумкин?

Маълумки, денгиз сатҳида 0°C да 1 см^3 ҳавонинг массаси **1293 г** га тенгдир. Ер юзининг ҳар бир см^2 да **1033 г** ҳаво тўғри келади. Ҳаво заррачалари одам кафтига **1471 Н** куч билан ва унинг танасига **$1471 \cdot 10^3$ Н** куч билан таъсир этади. Аммо биз бу оғирлик кучини сезмайсиз, чунки баданимиз ҳаво билан тўлган ва у ташқи босим билан мувозанатдадир. Агар ушбу мувозанат бузилса, ўзимизни ёмон сеза бошлаймиз. Худди мана шу ҳодисани тоққа чиқиш пайтида ёки сувга чуқур сузиш пайтида сезиш мумкин. Масалан, **20 км** баландликда 1 см^3 ҳавонинг массаси **43 г** га тенг бўлса, **40 км** баландликда унинг массаси **4 г** га тенг бўлади.

Табиатнинг таркибий қисми (компонентлари) ва мажмуалари орасида ўзаро барқарор боғлиқлик ва ҳаракатини аввалги ҳолдагидек мавжуд бўлишига яқинлаштириш – экологик мувозанатни қайта тиклаш демакдир. Одам экологияси табиат экологиясининг ажралмас қисмидир.

II-БОБ. Ўзбекистон Республикасида атроф- муҳитни муҳофаза қилиш тизими ва қонунчилик асослари

2.1. Экология қонунлари (56)

56. Қайси экологик қонунларни биласиз ва улар ким томонидан ва қачон фанга киритилди?

Биосфера компонентлари орасидаги турли хил алоқалар, биогеоценоз элементлари орасидаги ўзаро боғлиқликлар, табиат таракқиёти ва ўз-ўзини мукаммаллаштирилиши “Экология” нинг қуйидаги **4-та қонунига** ўз аксини топгандир. Биринчи маротаба Экология қонунларини **1974 йили америкалик олим Барри Коммонер** фанга киритган эди.

1-қонун. Табиатдаги барча моддалар ва ҳодисалар ўзаро боғлиқ. Ушбу қонун биосферадаги барча тирик организмлар ва уларни ўраб турган табиий муҳит орасидаги турли хил ва шаклдаги боғлиқликларни ўзига акс эттиради. Табиий муҳитнинг физик-кимёвий ҳолатининг ҳар бир ўзгариши алоқалар орқали биогеоценозларга берилади, натижада уларнинг ривожланишига катта таъсир этади. Масалан, қурилган сунъий сув ҳавзаси маълум ҳудудда намликни оширади ва ёғингарчиликларни тез-тез содир бўлиб туришига олиб келади. Чунки намлик ва ёғингарчиликлар ҳавзадан буғланиб чиқадиган сувнинг миқдорига боғлиқ бўлади. Бошқа мисол. Тупроқнинг унумдорлиги таркибидаги чириндилар ва минерал ўғитларнинг миқдорига боғлиқ бўлади.

2-қонун. Ҳамма нарсалар қаергадир яшириниши керак. Ҳар бир нарса изсиз йўқолмайди, балки бир жойдан иккинчи жойга кўчиши мумкин ёки бир молекуляр ҳолатдан иккинчисига ўтиши мумкин.

Бундай ўзгаришлар тирик организмларнинг яшаш жараёнига таъсир этади. Масалан, ёғингарчиликлар кўпроқ содир бўлганда, табиий иқлим ўзгариб, ўсимликлар ривожига катта таъсир этиши мумкин. Бошқа мисол. Ер қаъридан қазиб олинадиган маъданлар,

нефт ва газлардан янги моддалар ва бирикмалар олинади. Демак, улар биткул йўқолиб кетган эмас, балки бошқа ҳолатга ёки буюм шаклига ўтганлар. Бошқа мисол. Технологик жараёнлар давомида ажралиб чиқадиган чиқиндиларни тупроққа кўмиш билан улар изсиз йўқолмайди, балки чириндига айланиши мумкин.

3-қонун. Бирон-бир нарса текинга берилмайди. Бошқача қилиб айтганда, ҳар бир нарса учун, шу жумладан, табиатдан фойдаланиш учун ҳам, тўлаш керак.

Глобал экологик системада, яъни биосферада ҳар қандай фойда кўришлар, албатта, талофатлар билан бирга қўлга киради. Ушбу талофат эса бошқа жойда пайдо бўлади. Табиатдан олинган ҳар бир нарсанинг жойи албатта, тўлдирилиши шарт. Масалан, буғдой, арпа, кўкатлар ва бошқа маҳсулотлар ердан фосфор, калий ва шунга ўхшаган элементларни олади. Агар ерга ушбу керакли элементларни минерал ўғит сифатида бермасак, келгусида ҳосилдорлик пасайиб кетади.

4-қонун. Табиат яхши “билади”.

Ушбу қонун Ерда ҳаётнинг пайдо бўлиши ва ривожланишига асослангандир. Масалан, Орол денгизи минг йиллар давомида яшаб келди, аммо инсон ярим аср давомида уни ҳалокатга учратиб қўйди. Орол денгизи бизга: “сен мени шу куйга солиб қўйдинг, энди сен ҳам менинг таъсирига чида!” деяпти. Табиатда ҳар бир органик модданинг парчалантирувчи ферменти мавжуд. Табиатда бирон-бир органик моддани синтез қилиш ниҳоятда қийин, агар уни парчалантирувчи воситаси бўлмаса. Ҳозирги пайтда инсон шундай кимёвий бирикмалар яратдики, улар табиий муҳитда парчаланмайди (масалан, пластмасса ва резина маҳсулотлари), улар йиғилиб қолиб, табиий муҳитни сунъий равишда ифлослантирмоқда. Демак, ушбу қонун бизни табиий системаларни ўзгартириш (зарарли ишлаб чиқаришни яратиш, дарё оқимини ўзгартириш, сунъий сув ҳавзаларини қуриш) дан олдин, унинг салбий оқибатларини ўйлаб иш қилишимизга чақиради.

2.2. Экология ва ҳадислар (57)

57. Улуғ бобокалонларимиздан бизга мерос бўлиб қолган ҳадис бандларидан “Экология” га оид мисоллар келтира оласизми?

Дарҳақиқат, халқимиз қадим замонлардан **«баданнинг қуввати-овқат, ақлнинг қуввати-ҳикматли сўздир!»**, деб беҳуда ўқтириб келмаган. Ҳадислар ҳам мана шундай ҳикматли сўзлар ва донишмандлик дурдоналари ҳисобланади.

“Ҳадис” араб тилидан олинган сўз бўлиб, **“ҳикоя”, “нақл”, “ривоят”** деган маъноларни англатади. **“Шариф”** араб тилидан олинган сўз бўлиб, **“асл”, “шарофатли”, “азиз”** каби маъноларни англатади. Ҳадислар фақатгина **шариат қонун-қоидалари** ҳақида маълумот бермай, уни Шарқ халқлари ҳаётига маънавий баркамоллик бахш этган, **одоб-ахлоққа оид ҳикматлар** ташкил қилади.

Буюк бобокалонларимиз **Абу Абдулло Муҳаммад ибн Исмоил ал-Бухорий (810-870), Абу Исо Муҳаммад ат-Термизий (824-892) ва Абу Муҳаммад Абдуллох ибн Абу ар-Рахмон ад Дарамий ас-Самарқандийлар** ҳадис илмининг асрдан-асрга сақланиб қолишига улкан хисса қўшган буюк тарихий шахслар ҳисобланадилар.

Ҳадис бандлари ёшларга экологик таълим ва тарбияни сингдиришга катта ёрдам беради. Уларда айрим ўсимликлар ва ҳайвонот турларининг хоссалари, озуқада тутган ўрни ва инсон фаолиятидаги аҳамияти ҳақида ниҳоятда қимматли фикрлар баён этилган. Ҳадисларнинг айрим бандлари инсонни табиат бойликларини тежаб-тергашга ва уларни муҳофаза қилишга ўргатади. Масалан, ҳадисларда **“қўй бок, зеро айни баракадур!”** дейилади. Демак, бу ерда фойдали ҳайвонлар популяциясини кўпайтириш ва улардан турли мақсадларда фойдаланиш мумкинлиги алоҳида таъкидлаб ўтилган.

Ҳадисларда баъзи бир ёш ҳайвонот турларини қурбонлик қилмаслик, яъни ёш популяциянинг миқдорини сақлаб қолиш, вояга этгандан кейин ундан самарали фойдаланиш, шунингдек, баҳор пайтида уларнинг кўпайишини назарда тутиб, айнан мана шу ойларда қурбонлик қилмасликка алоҳида тўхталиб ўтилган.

Экологияга оид ҳадис бандларидан қуйидаги намуналарни мисол тариқасида келтириш мумкин.

1. Қўй боқ, зеро у айни баракадур. Бу тилсиз ҳайвонлар тўғрисида Оллоҳдан қўрқинглар. Уларни сўйишга яроқли қилиб (яъни, семиртириб) сўйиб енглар.

2. Қўй баракадур, туя аҳлига иззатдир (эгасига азиздир).

3. Отнинг пешонасига қиёматгача яхшилик ёзилгандир. Уни боққан киши яхшилик кўради.

4. Тирик ҳайвондан кесиб олинган эт ҳаром ҳисобланади.

5. Ислом динида ҳайвоннинг бош боласини қурбонлик қилиш билан ирим қилиш йўқдир, ҳамда ражаб ойининг бошида қурбонлик қилиш ҳам йўқдир.

6. Йиртқичларнинг гўшти ҳаромдир.

7. Бешта ёмон ҳайвонот тури борки, улар ҳажда ҳам, ташқарида ҳам ўлдирилади: **илон, олақарға, сичқон, калхат ва қутурган ит.**

8. Кўз олдингда отиб туширганингни егин, қочириб юборганингни (ўлган ҳолда, кейин топиб олсанг) қўй, ема.

9. Дехқончилик билан шуғулланинглар, у муборак касбдур. Унга кўриқчиларни кўпайтиринглар. Эқмоқ ниятида кўлингизда кўчат турган пайтда, беҳосдан қиёмат-қойим бўлиши аниқ бўлганда ҳам, улгурсангиз уни экиб қўяверинг.

10. Қайси бир мусулмон экин экса ёки бирор дарахт ўтқазса, сўнг унинг мевасидан қуш ёки ҳайвонлар эса, унинг экканидан ейилган нарсанинг ҳар биридан унга садақа савоби ёзилади.

11. Соя берувчи дарахтни кесган киши боши билан дўзахга ташланади.

12. Кимки, сув тошқинини тўхтатса ёки ёнғинни ўчирса, унга шаҳидлик ажри берилади.

13. Олов душмандир, ундан эҳтиёт бўлинглар.

14. Сув муқаддас унсурлардан биридир.

15. Биз тирикликни сувда яратдик.

16. Сувга тупурманглар, макруҳ бўлади.

17. Ислом динида ичимлик суви билан экин суғориш ман этилган.

18. Шамолни сўкманглар, чунки у Оллоҳнинг раҳматидандир. У раҳматни ҳам, азобни ҳам, олиб келади, лекин сизлар Оллоҳдан унинг яхшилигини сўранглар, ёмонлигидан паноҳ тиланглар.

19. Енглар, ичинглар, кийининглар, садақа қилинглар, аммо исроф қилманглар, мағрурланманглар.

20. Тежаб сарфлаган киши камбағал бўлмайди ва ҳоказолар.

Демак, ўша замонларда Қуръони Карим, Ҳадиси Шариф ва бошқа муқаддас китобларимизда битилган ибратли сўзлар қонун кучига эга бўлган ва уларни **шариат қонунлари** деб атаганлар. Шундай қилиб, Ерга, сувга, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига нисбатан тўғри муносабатда бўлишимиз орқали Она – табиатимизни асраб қолишимиз мумкин. Бунинг учун Ҳадислар ҳар бир инсон учун дастурамал бўлмоғи лозим!

2.3. “Авесто” китобининг экологик аҳамияти (58-61)

58. “Авесто” китоби қачон яратилган?

Марказий Осиё ҳудудида шаклланган зардуштийлик динининг муқаддас китоби **“Авесто”** энг қадимги ёзма адабиёт, ахлоқ, одоб қоидаларини ўзида мужассамлаштирган, **12 минг қора мол терисида тилло билан** ёзилган асардир. Минг афсус ва надоматлар бўлсинким, бу асар бизгача тўлалигича етиб келмаган. Ёзма манбаларнинг далолат беришича, дарҳақиқат, **“Авесто”** мўбидлар авлодидан-авлодга, оғиздан-оғизга ўтиб, асрлар оша яширин сақланган. Даставвал, **I ёки II асрларда** Аршакийлар даврида **“Авесто”** қисмларини тўплаш бошланган. Кейинча Сосонийлар даврида, Ардашер Папакан (227-243) даврида ёзиб олинган. Айниқса, Шопур (243-273) даврида астрология, табобат, риёзиёт ва фалсафага оид қисмлари ёзиб олиниб, ҳамма қисмлари тартибга келтирилган ва кейинчалик ушбу асосий матн тўлдириб борилган. **“Авесто”** Александр Македонский Эронга қилган юриши вақтида Юнонга олиб кетилган, зарур жойларини таржима эттириб, қолган

қисмларини куйдириб юборилган. Ушбу муқаддас китобнинг фақатгина бешдан икки қисмигина бизгача етиб келган.

59. Зардуштийлик таълимоти қанақа таълимот?

60. “Авесто” ким томонидан яратилган?

Зардуштийлик таълимоти Марказий Осиё ибтидоий даврида мавжуд бўлган табиат кучларини иллоҳийлаштирувчи эътиқодларга нисбатан прогрессив, монотеистик таълимотдир. У беҳуда қон тўқувчи, қурбонликлар, ҳарбий тўқнашувлар, босқинчилик ҳужумларини қоралаб, ўтроқ, осойишта ҳаёт кечиришга, меҳнатга, деҳқончилик, чорвачилик билан шуғулланишга урунишни ёвузликка қарши кураш деб ҳисоблаб, хайрли ишни, ахлоқли, одобли бўлишни турли диний ақидаларга мутлақ амал қилишдан устун қўйган. Зардуштийлик динида таъкидланишича, қўриқ ер очиб, уни боғу-роғга айлантирган одам илоҳият раҳматига учрайди, аксинча, боғлар, экинзорлар, суғориш иншоотларини бузганлар катта гуноҳга қоладилар.

Ҳарбий демократия, “замона зўрники” даврида на самарали меҳнат, на қабила, на оила билан тинч-тотув яшаш, на одамийлик ҳақида сўз ҳам бўлиши қийин эди. Ҳеч ким ҳеч қандай қонун-қоидага бўйсунмас, талон-тарож, босқинчилик, қон тўкиш билан зўрлар ҳаловатда, заифлар ҳалокатда бўлганлар. Жамият ҳаётида тубдан ўзгариш киритиш, одамларни маълум бир тартибга бўйсундириш, осойишта ҳаёт кечиришни таъминлаш вақти келиб қолган эди. Бунини яхши тушунган Спитама авлодидан бўлган Поурушаспнинг ўғли Заратуштра (Зардушт) босқинчилик, зўравонлик, бекорга қон тўкишлар, вайроналикларни кўриб, уни олдини олиш, одамларни ҳалол меҳнат билан тинч-тотув яшашга ўргатиш йўлларини ўйлади. Натижада “Авесто” нинг энг қадимги қисмлари, яштлар юзага келди. Инсоният тарихида биринчи бўлиб Зардушт инсонларнинг бу дунёдаги ҳаётига яраша нарийги дунёдаги тақдири ҳал бўлажаги ҳақидаги таълимотни юзага келтирди. Зардушт таълимоти асосида ҳар бир инсон ўлганидан

сўнг ўз қилмишига яраша марҳамат ёки жазо топиши ғояси ётади. Бундай таълимот на Миср, на яҳудий ва на юнонликлар динига бўлмаган!

Зардуштнинг нариги дунё ҳақидаги таълимоти аввал яҳудийлар, сўнгра христиан ва ислом динига ўтади ва бу динлар таълимотига биноан қайта-қайта ишланади. Зардушт динига биноан ҳар бир зардушт кунига 5 марта ювиниб, покланиб, Қуёшга қараб, уни олқишлаб, сиғиниши шарт бўлган. Бу анъана беш вақт намоз шаклида ислом динига зардуштийлик динидан ўтган!

61. Зардуштийлик таълимотининг инсоннинг ахлоқий тарбиясидаги аҳамияти нимада?

Зардуштийлик таълимотига асосан, худо, Қуёш, олов ва умуман, ер юзидаги инсонга ўта зарур бўлган ҳамма нарсада намоён бўлади. Бу таълимот кейинчалик пантеизм деб ном олган фалсафий таълимотга асос бўлган.

Зардуштийлар табиатни, ер, сув, дарахт, ўсимлик, жониворларни эъзозлаши, ерни ишлаб, суғориб, боғ-роғ, экинзор қилиши, чорвани, айникса, йилқичиликни йўлга қўйиши, сувни муқаддас тутиши шарт эди. Бу таълимотга Марказий Осиёда, айникса тожик ва ўзбек халқларида ҳалигача амал қилиб келинади. Инсоннинг ахлоқий тарбиясида зардуштийлик динининг аҳамияти беқиёсдир!

Ҳиндларда салласиз, яъни бош яланг намоз ўқиш ман этилган. Салла фақат Марказий Осиёда, Эрон, яъни аввал зардуштликка мансуб бўлган мусулмонларда одат тусига кирган.

Зардуштийлик таълимотига кўра, табиат ва жамият жараёнлари икки қарама-қарши куч – Яхшилик (Ахура Мазда ёки Хурмузд) ва Ёвузлик (Ахриман ёки Ангра-Манъю) нинг курашидан иборат.

Зардуштийлик космогоникаси бўйича, ер гардиш шаклида, у сувда туради, намлик, сув ҳамма нарсанинг асоси, ерни океан қуршаган, у сувдаги тахтадек, ана шу доктринага биноан зардуштийлар сувни

хатто оловдан ҳам ортиқроқ эъзозлаганлар. Уларнинг фикрича, ерни қуршаган олти модда (олти маъбуда) нинг биринчиси сувдир (Апам-Напат). Унда ҳаёт кучи бор, сувдаги ҳаёт кучини ўсимлик шарбатлари билан бойитиб бориш керак.

Зардуштийлик таълимотига кўра, Яхшилик (Ахура Мазда) яратган **6** модда – олти маъбуд “Мангу авлиёлар” (Амэша Спента) куйидагилардир.

1. Яхши ният (Воху-Мана).
2. Ўта адолатлилик (Аша-Ваҳишта).
3. Диёнатли авлиёлик (Спента-Армаити).
4. Орзу этилган қудрат, ирода (Хшатра-Ваирйа).
5. Яхлитлик (Хаурватаг).
6. Мангулик (Амэрэтаг).

Улар ўзлари яратган ҳар бир моддада иштирок этадилар.

Зардуштийлик таълимотига кўра, ер муқаддас, ўлган ҳар бир нарса ҳаром, муқаддас ерни ифлослантормаслик учун уни ерга кўмиб бўлмайдиган, ўликлар суяги гўштидан ажратилиб остодонга солиб ерга кўмилган. Ҳозиргача Ҳиндистондаги зардуштийлар ўликларни Даҳма-минорага чиқариб қўядилар, қарға ва грифлар еб бўлгач, суякларни дафн этадилар.

Зардушт таълимотида ахлоқ кодексини биринчи ўринда қўяди: сохталиқ, ёлғон, бузуқлик ва шу каби ахлоқий тубанликларни қоралайди.

Улуғ бобокалонимиз Абу Райҳон Беруний ва умуман форс-тожик ва араб тарихчиларнинг ҳаммаси **12 минг тери ёки 12 минг тахтага олтин ҳарфлар битилган “Авесто”** нинг тўлиқ нусхасини Александр Македонский Эронга қилган юриши вақтида Юнонга олиб кетиб, табиат, астрономия, жуғрофия, деҳқончилик, табобат, тарих каби илмларга оид қисмларини юнон тилига таржима эттириб, қолганини куйдиргани ҳақида ёзадилар. **Муқаддас китоб куйдирилгани билан асрлар давомида хотирага сингдирилган зардуштийлик таълимоти асослари халқ хотирасида сақланган, одамларнинг дунёқараши шу асосда шаклланган.**

Зардуштийлик таълимоти, табиий материалистик дунёқарашга биноан борлиқ абадий, аммо у бир ҳолатда қотиб қолган эмас, доимий ўзгариш, ривожланиш жараёнидадир. Буюмлар ва моддаларнинг ҳеч бири мутлақ йўқ бўлиб кетиши мумкин эмас, улар фақат бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўтишлари, шакллари ўзгартиришлари мумкин. Моддасиз шакл бўлмайди ва бўлиши ҳам мумкин эмас, ҳамيشа модда ва шакл бир-бири билан боғлиқдир. Борлиқ ва ҳаётнинг асоси (негизи) сув, олов, ҳаво ва ер, дунёдаги ҳамма нарса ана шу 4 унсурдан пайдо бўлган, ҳаётни Қуёш таъминлайди, олов эса унинг ердаги заррачасидир. Агар бир ҳафта Қуёш чиқмай зулмат бўлса, ердаги ҳаёт сўна бошлайди. Лекин Қуёшнинг ўзи бош маъбуд Ахура Мазда эмас, у Қуёш гардиши атрофидаги нурдир, дейилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш лозимки, “Авесто” фақат зардуштийларнинг диний китобигина эмас, балки ўша давр илм-фани, фалсафаси, тарихи, адабиёти, фолклори, миф, афсоналари, айниқса, астронмия, табобат, жуғрофия, қишлоқ хўжалигига оид маълумотлар йиғиндиси ҳам эди.

Рус адиби В.С.Стульгинский 1992 йили Ростов на Дону шаҳрида чоп этилган ўзининг “Космические легенды Востока” китобида ҳақиқатни тан олиб ёзади: “Ғарбга нисбатан бир неча асрлар аввал Шарқда ер юзидаги ҳамма жонзотларнинг эволюцияси ҳақидаги таълимот ишлаб чиқилган эди.” Ҳақиқатни тан олиш ҳам мардликка киради!

2.4. Марказий Осиё мутафаккирларининг экологик қарашлари (62-66)

62. Имом Ал-Бухорийнинг табиат ва ундан фойдаланиш тўғрисидаги ғоялари нимадан иборат?

Улуғ бобокалонимиз Имом Ал-Бухорий (810-870) «Ал-жомийъ ас-саҳих» асарларида табиат ҳақида бундай деб ёзган эдилар: «Дунё ям-яшил ва гўзалдир. Кимки ундан ҳақли равишда ҳалоллик билан

олса, ундан барака топади. Кимки нафс хоҳиши билан дунёни муккасидан кетиб эгалласа, қиёмат куни дўзахдан бошқага эришмайди!».

Бу ғоялар замирида табиий заҳиралардан оқилона фойдаланиш, унга қайтариш қонуни ётади.

Шарқ халқлари бошқа халқлар каби яшаш минтақаларини асраб-авайлаб келганлар. Шарқда қадим-қадимдан қумурсқага ҳам озор бермаслик руҳида ёшларни тарбиялашган, ҳатто сувга тупуриш катта гуноҳ саналган. Бухорода “тустовуқ патини уйга олиб келсанг, бахтсизлик рўй беради!” деган нақл бор. Унинг замирида жониворларни асраш ва уларга озор бермаслик қоидалари ётган.

Муҳаммад Наршахий ўзининг **“Бухоро таърихи”** китобида Бухоро мамлакатининг ўша даврдаги экологик ҳолатини батафсил тасвирлаб берган. Бухоро ерларининг серҳосиллиги, унумдорлиги, қимматбаҳолиги, дарё сувлари, ҳайвонот ва наботот олами ҳақида ажойиб маълумотлар берган. Масалан, араблар илгари товусни кўрмаган эканлар. Товус эса энг гўзал қуш бўлиб, биргина думининг ўзида **42 хил ранглар** жилоланади. Биргина ҳайвонот турининг ўзида бунчалик кўп рангларнинг мавжудлиги ва жилоланиши бошқа бирон-бир жониворда кузатилмайди! Демак, ўша даврларда халқимизнинг экологик онги юқори бўлган, табиат ва жамият ўртасидаги мутаносиблик қоидаларига риоя қилинган.

Биринчи қўриқхона ҳам Бухорода ташкил этилган. Унга отлар, кийик ва айиқлар, тулки ва каптарлар сақланган. Отлар учун алоҳида ўтлоқлар, каптарлар учун каптархоналар қурилган.

63. Абу Райҳон Берунийнинг экологик қарашлари нималардан иборат?

Абу Райҳон Беруний (973-1048) «биосферани ўрганишда битта фан эмас, балки барча фанлар зарур!» лигини уқтириб ўтган эди.

У инсон ва муҳит ўртасидаги алоқадорлик ҳақида бундай ёзган эди: **«Одамлар тузилишларининг ранг, сурат, табиат ва ахлоқда турлича бўлиши фақатгина насабларининг турличалигидан**

эмас, балки тупроқ, сув, ҳаво ва одам яшайдиган муҳитнинг турличалигидан ҳамдир!».

Абу Райҳон Беруний фойдали қазилмалар қатламининг пайдо бўлиши, жинсларнинг емирилиши, тоғ жинсларининг нураши каби муаммоларни батафсил тушунтириб берган эди. Унинг «Минералогия» ва «Доривор ўсимликлар ҳақида китоб», («Сайдана») асарлари айниқса экологик маълумотларга бойдир. У Марказий Осиёда ўсадиган доривор ўсимликларнинг ҳар бирига алоҳида маълумот бериб, уларнинг фойдали ва зарарли томонларини алоҳида-алоҳида кўрсатиб берган эди.

Абу Райҳон Беруний инсониятни табиат қонунларини ўрганишга чақириб, **«табиатда қотиб қолган нарса йўқ, ҳамма нарса маълум вақтдан кейин бир ҳолатдан иккинчисига ўтиб туради!»**, деб уқтириб ўтган эди.

64. Абу Али Ибн Синонинг экологик қарашлари нималардан иборат?

Маълумки, инсоният ҳаёти ўсимликлар олами билан узвий боғланган. Наботот олами инсонни тўйдиради, кийинтиради, ҳавони тозалаб беради, сўлим гўшалар яратади, хўжалик қурилиш материали бўлиб хизмат қилади, кўзга завқ бағишлайдиган гўзал манзаралар яратади, тупроқни емирилиш (эрозия) дан сақлаб, намликни ушлаб туради, ҳарорат беради... Хуллас, ўсимликларнинг серхосият томонларини санаб интиҳосига етиш қийин. Уларнинг ажойиб хислатларидан бири-**шифобахшлигидир**. Дастлаб инсон учун озиқ-овқат вазифасини ўтайдиган нарса ўсимлик мевалари, илдиз, илдизмевалари, шунингдек ҳайвонот маҳсулотлари бўлган. Табиат неъматларидан тановул қилган инсон унинг таъми, маззаси, ҳиди, ранги, тўйимлилиги, сингиши, таъсирини сезган ва унинг хислатларига маълум даражада баҳо бера олган. Олдинлари ўсимликнинг шифобахш хислатлари тасодифан топилган бўлса ҳам, кейинчалик такрор ва такрор ҳаётий синов ва кузатишлардан ўтгач, халқ табобатида қўлланила бошлаган. Улуғ бобокалонимиз **Ибн Сино**

(980-1037) Шарқ донишмандлари «Доривор хусусияти бўлмаган ўсимлик йўқ ва ўсимлик билан доволанмайдиган касаллик ҳам йўқ!» деган ғояларини амалда исботлаган буюк қомусий аллома ҳисобланади. У **«Тиб қонунлари»** асарида Экология асосларини кенг ёритиб берган эди. Агар эрамиздан олдинги **460-377 йилларда** яшаган **юнон табиби Гипократ** “Корпус Хиппократикум” асарида **236 та** гиёҳлар ва доривор ўсимликлар ҳақида маълумот берган бўлса, Ибн Сино ўзининг **“Ал-қонун” асарида 900 га** яқин ўсимликлар хусусида батафсил маълумотлар бериб, улардан самарали фойдаланиш йўллари баён этган эди. У ўз китобида турли ўсимлик ва ҳайвонларни, уларнинг номларини, барг ва гул шакллари, буттанинг ташқи қиёфасини, ўсадиган жойларини, гуллаш даврларини ва қайси касалликларга даво эканлиги ҳақида қимматли маълумотлар беради. Ибн Сино **450** дан ортиқ қимматли асарлар яратган, шундан **240 таси** бизгача етиб келган, **40 таси** тиббиётга оид асарлардир.

Инсон саломатлиги у яшаётган муҳитга, нафас олаётган ҳавонинг таркибига, сув ва озиқ-овқат маҳсулотларининг сифатига ҳамда иш фаолиятига боғлиқ эканлигини ўқтириб, «агар дунёда чанг ва ғубор бўлмаганда эди, инсон минг йил яшар эди!», деб алоҳида таъкидлаб ўтган эди.

Ибн Сино сув оқадиган найларга катта аҳамият бериб, **«қўрғошин қувуридан оққан сув хавфлидир!»**, деб алоҳида огоҳлантирган эди. Ҳовли сотиб олаётган пайтда, унинг атрофидаги ерлар, сувлар ва яйловларни кўздан кечириш зарурлигини таъкидлаб, **«Яйлови хушрўй, ўтларга бой сигирлар сути одам организмига ниҳоятда фойдали бўлади!»** деган ниҳоятда қимматли фикрларни ёзиб қолдирган эди.

Намлиги юқори, яхши шамоллайдиган **тупроқлар соғлом бўлмайди**, уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади. Бундай тупроқларни Ибн Сино **«касал тупроқ»**, деб атаган эди. Унинг фикрича, бундай тупроқли майдонларда уй-жой (иморат) қуриб бўлмайди. Ибн Синонинг бундай ғоялари ҳозирги пайтда ҳам ўз аҳамиятини йўқотган эмас.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ҳозирги пайтда илмий тиббиётда қўлланилаётган дори-дармонларнинг қарийб **40 % дан кўпроғини** ўсимлик маҳсулотлари ташкил этмоқда. Табиат неъматларидан олинадиган дори-дармонлар кимёвий реакциялар туфайли сунъий йўллар билан олинадиган препаратларга нисбатан афзаллиги билан ажралиб туради. Чунки табиат эҳсони бўлмиш ўсимликлардан таркиб топган дорилар деярли **асоратсиз** ҳисобланади.

65. Алишер Навоий ижодида меҳнат ва табиат талқини қандай аксини топган?

Табиат Шарқ шеърятининг бешиги ҳисобланади. Чунки Шарқ адабиётида шундай бир асар йўкки, унда табиат ҳақида, унинг жилolari ҳақида сўз юритилмаган бўлса. Хусусан, лирикани Шарқ халқлари адабиётида гулу булбулларсиз, боғу бўстонларсиз, сарву шамшодларсиз тасавур қилиш қийин. **А. Навоий (1441-1501)** ижодида ҳам табиатга қараш ғоят чуқур ва гўзал талқин этилган бўлиб, бу улуг шоир шеърятининг ҳаётийлигини, умрбоқийлигини таъминлаган муҳим омиллардан биридир. А.Навоий табиатнинг кўп ишларини, ундаги талай воқеа ва ҳодисаларни одамларга ўрناк қилиб кўрсатади, **ҳар қадамда табиатдан ўрганишга чақиради**. Масалан, **“Бадоеъул-бидоя”** асари дебочасида шоир лоланинг пиёзи ер остидан ўзича ўсиб чиқади ва одамларнинг кўзини қувонтириб лола очади, ипак қурти эса одамларни яхши, нафис кийимлар билан безаш учун ипакка айланади, **наҳотки одамзодда лоланинг ғайрати, ипак қуртининг ҳиммати бўлмаса?! Инсон улардан онгли ва юқори-ку, деган маънони илгари суради:**

Тухм ерга кириб чечак бўлди,

Қурт жондан кечиb ипак бўлди.

Лола тухмича ғайратинг йўкму?

Ипак қуртича ҳимматинг йўкму?

Ўз даври учун анча илғор саналган ана шундай қарашлар ичида **Навоийнинг деҳқон ва унинг меҳнатига муносабати жуда юқори**

бўлган. У “Тўхфатул-афкор” қасидасида ерни қоида бўйича ҳайдаб, табиатни гўзал ҳолга келтирувчи деҳқонни мамлакатни обод этувчи одил подшога қиёслайди.

Навоийнинг деҳқон меҳнати, бу меҳнатнинг ўзига хослиги, деҳқоннинг кишилиқ жамиятида тутган мавқеи билан боғлиқ фикр ва мулоҳазалари унинг “Маҳбубул-қулуб” асарида тўла акс этган. **“Деҳқон дона сочар, ерни ёрмоқ била ризқ йўлини очар!”**, деб ёзади улуғ шоир. А.Навоий “Маҳбубул-қулуб” асарида таъриф-тавсифи берилган бирон ижтимоий табақа ҳақида батафсил гапириб, унинг яратувчанлик фаолиятидан бу қадар завқланмаган! У деҳқонни унинг қўши, ҳўкизисиз тасаввур эта олмайди. Унингча, ҳўкиз деҳқоннинг **“ҳамдам ва ҳамқадам”**, ўзи эса уларни ишга солиш, бўйсундиришда Одам Атони эслатади: **“Қуёш ҳам икки зўр паҳлавон, юкуга бўюн сўнуб олида равон; иш қилурда ҳамдам ва ҳамқадам, деҳқон аларни сурурда андоққи Одам”**.

Навоийнинг инсон ҳақидаги фикрлари деҳқон тимсолида ўзининг энг ёрқин ифодасини топган. Унинг фикрича, **ҳақиқий инсон меҳнат қилиши, имкони борида ҳалол меҳнати билан оламни маъмур ва кишиларни масрур этишга интилмоғи даркор.** Шоирнинг фикрича, деҳқон том маънода яратувчи, оламни гўзаллаштирувчи, **“қурту қуш”** лардан тортиб, фуқаро ва амалдорларгача ҳаммасини боқувчи, шоирларнинг шеър, бастакорларнинг куй яратишига имкон туғдирувчи олижаноб бир етук инсон. У буғдой экиб, нон билан таъминламаса, тоат-ибодат қилувчилар аҳволи ҳам танг ва ҳоказо.

Навоийнинг деҳқон ва унинг меҳнати билан боғлиқ қарашлари, деҳқончилик маданияти, деҳқон масъулияти унинг “Ҳайратул-аброр” (Яхши кишиларнинг ҳайратланиши) достонида ҳам ўзининг гўзал шеърӣ ифодасини топган. Ушбу дostonда **олам ва одам ўртасидаги мувозанат мавзуси марказий ўринда** туради. Шоирнинг фикрича, ўз зиммасига жамиятни боқиб, ерни янада кўркамлаштириш, одамларга, турли касб эгаларига яхши ижодий кайфият бағишлаш вазифасини олган деҳқон, боғбон ўз меҳнатининг қадрига етиши, касбини улуғлаши, ғафлатга қолмаслиги, доим сергак ва хушёр бўлиб, ўз ишининг самарадорлигига еришиши керак. Боғбон, деҳқон

тинмай “туну кун” меҳнат қилсагина, у эккан кўчат униб, ўсиб, катта бўлиб, мева бериши, гул бўлиб очилиши мумкин:

Нахлға деҳқон чу берур парвариш,
Бўлур анга мева-у гул бермак иш.

Акс ҳолда унинг ўтқазган кўчати қуриб, ўтинга айланади. Унга тегишли чаман эса чаманликдан маҳрум бўлади:

Боқмаса деҳқон чаманин туну кун,
Наҳли тарин англа қуруғон ўтун.

Пахтакорми, ғаллакорми, ким бўлмасин, у ердан яхши ҳосил олиш учун деҳқончилик маданиятига қаттиқ риоя қилиши, ерга уруғ сочишдан олдин мола босиши, ерни текислаши, экин сувни тенг ичишига эришиши керак; экин сувни барабар ичмаса, уруғ ҳамма ерга бир хил сепилмаса, ҳосил ҳам ҳар жойда турлича бўлади:

Моласиз ул тухмки, деҳқон сочар,
Сувни тенг ичмас-неча яксон сочар.

Шоирнинг фикрича, **деҳқончилик ҳалол, покиза иш бўлиб, унга ҳаром аралашмаслиги шарт. Деҳқончиликнинг табиати адолатсизликни кўтармайди, зулм билан келиша олмайди:**

Экса ғани тухм, қилиб элга зўр,
Тухмини торож қилур хайли мўр.

Ҳамиша деҳқончиликнинг зарур таркибий қисмларидан бири **боғдорчилик** бўлган. XV асрнинг иккинчи ярмида Хуросон ва унинг маркази Ҳиротда боғдорчиликни ривожлантиришга алоҳида эътибор берилган. “Ҳайратул-аброр”да Навоий Ҳирот майдонлари ва боғларини таърифлар экан, у ердаги боғбонларнинг маҳоратига таҳсинлар ўқийди. Улар етиштирилган гуллар, мевалар, уларнинг хиллари кўзни қамаштирадиган даражада ранг-баранг бўлган. Бу даврда **боғдорчилик соҳасида пайвандчилик** тараққий этган бўлиб, бир дарахтга бир неча ниҳол навдаси пайванд қилинган ҳолларда бу ишдан кўп натижаларга эришилганлиги кўзда тутилган.

Шундай қилиб, Навоий ажойиб касб эгасини унинг яратувчанлик меҳнатини тараннум этган. У деҳқон ва унинг меҳнатларига бўлган қарашлари билан ўзининг табиат ва инсон ҳақидаги қарашларини янада мукаммаллаштирилган, бойитган ва уни юксакликка кўтарган.

Соғлиғи ёмон одам бошқа ишлар у ёқда турсин лоақал **тоат-ибодатга ҳам** ярамай қолиши мумкин. Оғзига пахтада сув томизиб турилган одамдан қандай қилиб рўза тутишни талаб этиш мумкин:

Ва лекин тиббу ҳикмат ҳам эрур хуб,
Ки сиҳатдур киши жисмида матлуб.
Қаю жасмики, онинг сиҳати йўқ,
Қилурға тангри амрин қуввати йўқ.
Бировким пахта бирла сувни ютқай,
Ўзинг деким, не янглиғ рўза тутқай.

Бундан хулоса чиқариб, Навоий диний илмлар билан бир қаторда дунёвий илмларни, улар орасида, айниқса, бадан илмини ўрганишни ҳар бир инсон учун, у ким бўлишидан қатъи назар, шарт қилиб қўяди. Шоир табибларга беморни даволашда жисмоний тарбияни ҳам ҳисобга олиши зарурлигига ишора қилган.

“Саъбаи сайёр” достонида Навоий етти иқлим кишиларини, яъни Аврупо, Ҳиндистон, Миср, Хитой, Эрон, Мовароуннаҳрлик қаҳрамонлар ва сайёҳларни тасвирлар экан, **бунда шоир бир мамлакат, бир халқ доирасида эмас, жаҳон миқёсида фикр юритади, бутун дунё халқлари тақдири, муаммолари ҳақида бош қотиради.** Ушбу достоннинг монументаллиги, улуғворлиги ҳам шунда.

Навоий ҳаётнинг гўзаллиги, ширинлиги ҳақида хулоса чиқаради:

Хуш дурур боғи коинот гули,
Барчадан яхшироқ ҳаёт гули.

Бундай хулосалар ҳар бир кишига, бир халққа тегишли бўлмай, дунёдаги ҳар бир инсонга, ҳар бир халққа тегишли ва фойдалидир.

Навоий юксак шоирлик иқтидорига эга бўлиши билан бирга катта давлатни бошқариш қобилиятига ҳам эга бўлиб, Ҳиротда хўжалик ишларини тартибга солди, ривожлантирди, касб ва ҳунар, савдо-сотиқ, ободончилик ишларини йўлга қўйди, адолат билан халқ оммасининг шикоятларига муносабатда бўлди. Ҳиротнинг ўзида янги савдо расталари, дўконлар, боғ-роғлар барпо этилди. Навоий шаҳарнинг шимолий қисмидаги Мусалло деган ерда Ихлосия номи билан мадраса, Халосия деган хонақоҳ, Жомеъ масжиди, табиблар

учун махсус Доруш-шифо, қорилар учун Дорул-хуффоз деган иморатларни курдирди. Бундай хайрия бинолари, кўприк, ариқ, ҳовуз, боғ ва работлар Хуросоннинг Машҳад, Марв, Астробод каби шаҳарларида ҳам барпо этилди. Навоийнинг Марвда Султон Санжар мақбарасини таъмир этгани, худди шу ерда яна машҳур “Хусравия” мадрасасини бино этгани, Машҳад аҳолисини ичимлик сув билан таъминлаш учун махсус ариқ қазиб сув келтиргани унинг шуҳратига шуҳрат қўшди.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, А.Навоий ниҳоятда инсонпарвар, адолат билан иш кўрадиган ва ҳақиқат учун курашган инсон бўлган.

Навоийнинг раҳмдиллиги ва инсонпарварлиги тўғрисида қуйидаги воқеа яққол мисол бўла олади: Навоий подшо билан бир қиш Марвда турган. Шу фурсат ичида бир қашғар ғуррак Навоий яшаган чодирга тухм қўяди. Ҳиротга қайтиш вақти келганда эса Навоий чодирни бузмасдан, у ерда Хожа Ҳасан Бахтиёр деган кишини ўша қуш очгунга қадар махсус қолдириб кетади. Унинг кундалик ҳаёт тарзи ҳам ғоят оддий, ҳар қандай ҳашаматлардан холи эди.

Навоийнинг “Лисонут-тайр” достони қушлар ҳақида бўлиб, мажозий услубда ёзилган. Достонда одамлар ўрнида қушлар тасвирланган. Достон сўфиёна мазмунда бўлиб, унда **инсонлар ўз умрларини пок ва фойдали ишларга сарф этишлари, олижаноб мақсадларни кўзлаб иш тутишлари, яхши фазилатларни эгаллашга интилиб яшашлари зарурлиги** ҳикоялар орқали таъкидланган.

Улуғ шоир Аллоҳга инсонни Шариф қилиб яратгани учун шукрона айтаркан, ўз навбатида, унинг (инсоннинг) олдида **катта масъулият қўяди ва уни огоҳликка, мулки борликқа эҳтиёткорона муносабатда бўлишга чақиради.** Шу билан бирга латифлар ичра латиф ва шариф қилиб яратилган инсонни жаннатмакон оламга нафсини жиловлаб, унинг (табиатнинг) кўркига кўрк қўшиб яшашга даъват қилади.

Навоийнинг адабий ва илмий мероси янги авлодни поклик ва ҳалоллик руҳида тарбиялашга хизмат қилмоқда.

66. Муҳаммад Бобурнинг экологик қарашлари нималардан иборат?

Заҳириддин Муҳаммад Бобур (1483-1530) ўзининг «**Бобурнома**» асарида кўрган кечирганларини ёзиб қолдирган эди. Унинг ушбу асари экологик маълумотларга ниҳоятда бой бўлиб, унда минтақаларнинг табиати, ерлари, бойлиги, одамлари, уларнинг урф-одатлари, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳақида ниҳоятда қимматли маълумотлар беради.

Бобур «Бобурнома» да Бухоро, Самарқанд, Фарғона, Хўжанд, Исфара, Ўш, Ҳирот, Ҳиндистон ва бошқа шаҳарлар, уларнинг иқлими, суви, мева-сабзавот турлари, уларнинг ранги, ҳиди, нави, маззаси, таъми, гуллари, боғлари ҳақида батафсил маълумотлар берган эди. Бобур ёзади:

1. “Андижоннинг меваси фаровон, узуми яхши, унинг нашватисидан яхшироқ нашвати бўлмас!”.

2. “Ўшнинг бинафшаси ғоят латиф бўлур, қалин лола ва гуллар очилур. Ўшнинг Фарғона вилояти ичида энг соф ҳавоми (ҳавоси!) бўлур!”.

3. “Марғилонда бир нав анор – “дона калон” шу қадар чучук бўлур!”.

4. “Исфарада мусмир дарахти бисёрдир, бодом кўпдир!”.

5. Хўжандда оқ кийик - буғи марал, қирғовул кўп бўлур. Бир нав қовун “Мир Темурни” бундай қовун оламда маълум эмасдур!.

6. “Фарғона вилоятининг тоғларида яхши яйловлар бор. Бир гиёҳ бўлур, уни эл “айиқ ўти” дерлар, меҳригиёҳ хосиятлидир!”.

7. Бир уламо қуш тилини хўп билур эди, етти юз қуши бор эди!”.

8. “Олтиндек бодомлар ва кумушдек писталар бор эди!”.

9. Самарқанднинг узуми, олмаси, қовуни кўп бўлур, икки меваси машҳурдир – “себи Самарқанд, соҳиби Самарқанд!”.

10. Мовароуннаҳрда Бухоро қовунича кўп ва хўп қовун бўлмас, яна “олуйи бухорий” машҳурдир. Бухоро олусидек ҳеч ерда бўлмас,

терисини сўюб, қурутуб, табарруклук била вилоятин вилотқа элтурлар!”.

Бобурнинг экологик қарашлари бугунги кунда ҳам ўз аҳамиятини йўқотган эмас.

2.5. Ўзбекистон Республикасида атроф-муҳитни муҳофаза қилиш тизими ва қонунчилик асослари (67-75)

67. Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг қайси тизими мавжуд?

Ҳозирги пайтда Ўзбекистонда атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг қуйидаги тизими фаолият кўрсатмоқда.

1. Республика Парламенти (Олий мажлиси қонунчилик палатаси ва Сенати).

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти.

3. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси.

4. Республика Соғлиқни сақлаш вазирлиги.

5. Республика макроиктисодиёт ва статистика давлат қўмитаси.

6. Республика гидрометеорология ва табиий муҳитни назорат қилиш давлат қўмитаси.

7. Республика экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси.

68. Республика Парламенти (Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенати) ва Ўзбекистон Республикасининг Президенти атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича қайси вазифаларни бажаради?

Республика Парламенти табиатни муҳофаза қилиш давлат сиёсатини белгилайди, экологик муаммоларни бартараф этиш тўғрисида қонунлар ва қарорлар қабул қилади. Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ва бошқа давлат муассасаларининг фаолиятини мувофиқлаштиради ва йўналтиради.

Ўзбекистон Республикаси Президенти эса, вужудга келган барча экологик муаммолар бўйича стратегик қарорлар қабул қилади ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида Халқаро ҳамкорликни ривожлантиришга раҳбарлик қилади.

69. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бўйича қайси вазифаларни бажаради?

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси табиатни муҳофаза қилиш, давлат сиёсатини амалга ошириш билан шугулланади, экологик муаммоларни ечиш учун давлат дастурларни ишлаб чиқади, уларни қабул қилади, бажарилишини назорат қилиб боради, табиий ресурслар ҳисоб-китобини олиб боради. Унинг ваколатига барча вазирликлар, давлат кўмиталари, корхона, муассаса ва ташкилотларининг фаолияти, экологияга доир ҳукуқий меъёрлар, давлат стандартлари, тармоқ стандартлари устидан назорат қилиш, давлат экологик экспертизани ўтказиш, атроф-муҳит сифати меъёрларини ишлаб чиқиш, чиқиндиларни чиқариб ташлаш, уларни зарарсизлантириш чора-тадбирларини белгилаш ва шунга ўхшаган кўпгина масалаларни ечиш киради.

70. Республика Соғлиқни сақлаш вазирлиги ваколатига нималар киради?

Соғлиқни сақлаш вазирлиги эколого-гигиеник меъёрлар, ҳимоя воситалари ва чора-тадбирларни ишлаб чиқади, атроф-муҳит сифати меъёрларини тасдиқлайди. Аҳоли яшайдиган жойларда атмосфера ҳавосини тупроқ ва ичимлик сувини ифлослантирувчи манбалар ва моддаларни аниқлаш усуллари ишлаб чиқади, ифлослантирувчи моддалар учун рухсат этилган чегаравий концентрацияларининг меъёрларини тасдиқлайди. Турар жой ва иш жойларида шовқин ва титрашлар, электромагнит майдон, радиация ва уларнинг рухсат этилган даражаларини белгилайди.

71. Республика макроиктисодиёт ва статистика ҳамда гидрометеорология ва табиий муҳитни назорат қилиш давлат қўмитаси ваколатларига нималар киради?

Республика макроиктисодиёт ва статистика давлат қўмитаси атроф-муҳит ҳолатини қисқа муддатли ва узоқ муддатли башоратларини тузади, шунингдек, қилинган харажатлар ва табиатни муҳофаза қилиш тадбирлари бўйича барча ахборотларни умумлаштиради.

Республика гидрометеорология ва табиий муҳитни муҳофаза қилиш чора-тадбирларини керакли давлат муассасалари билан келишиб олади, лойиҳаларни экспертизадан ўтказиш ва лойиҳа бўйича атмосфера ҳавосига ифлослантирувчи моддаларни чиқаришга рухсатномалар беради, иқлим ўзгаришини башорат қилади, корхоналардан чиқариладиган зарарли чиқиндилар таркибидаги моддаларни ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқади.

72. Республика экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси ваколатларига нималар киради?

Табиатни муҳофаза қилиш, табиий заҳиралардан унумли фойдаланиш, чиқиндиларни зарарсизлантириш ва уларга қайта ишлов бериш масалалари билан мана шу бошқарма шуғулланади.

Қорақалпоғистон Автоном Республикасида, Тошкент шаҳрида ва барча вилоятларда экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармалари мавжуд.

Республика экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг **асосий вазифалари** қуйидагилардан иборат.

1. Атроф-муҳит ҳолати ва ундан фойдаланиш устидан назорат қилади.

2. Табиатни муҳофаза қилиш меъёрларини бузувчи саноат объектларини қуриш ва ишлатишни ман этади.

3. Вазирликлар ва керакли муассасалар билан келишилган ҳолда табиатдан унумли фойдаланиш соҳасида ягона илмий-техник сиёсатни ишлаб чиқади ва амалга оширади.

4. Экологик меъёрлар, қоидалар ва стандартларни тасдиқлайди.

5. Янги техника ва технологияларни, шунингдек, янги корхоналар қуриш лойиҳаларини ва уларни реконструкцияси бўйича давлат экологик экспертизасини ўтказди.

6. Чиқинди ва ташланмаларни зарарсизлантириш, сувдан ва атмосфера ҳавосидан фойдаланиш, ер ажратиш учун рухсатномалар беради.

7. Табиатни муҳофаза қилиш бўйича Халқаро ҳамкорлик қилиш режаларини тузади ва уларни амалга оширади.

73. Ҳозиргача “Экология” га дахлдор қайси қонунлар қабул қилинган?

1998 йил 14 декабрда Ўзбекистон Республикасининг барқарор ривожлантириш дастури қабул қилинди. Табиий атроф-муҳитга нисбатан ҳар бир хатти ҳаракатимизни тартибга солувчи асосий меъёрий ҳужжат-қонундир. Шунинг унутмаслик керакки, **қонун-кўз, қонун-сўз, қонун-қалқон, қонун-посбон, унда улуғланар инсон деган ном!** Ҳозирги пайтда экологияга дахлдор қуйидаги қонунлар қабул қилинган.

1. Фуқароларнинг экологик хавфсизлиги 1992 йил 8 декабрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикаси Конституцияси билан кафолатланади. Конституциямизнинг **50, 54, 55 ва 100 моддаларида** атроф-муҳит масалалари ўз аксини топган. Бундан ташқари, Конституциянинг **55-моддасида** «Ер, ер ости бойликлари, сув, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ҳамда бошқа табиий заҳиралар умуммиллий бойлиқлардир, улардан оқилона фойдаланиш зарурдир ва улар давлат муҳофазасидадир!», - деб таъкидланган.

2. Экологик муносабатларни тартибга солувчи асосий қонунлардан бири-1992 йил 9 декабрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонунидир. Ушбу қонун **11 бўлим ва 53 моддалардан** иборат бўлиб, у табиий муҳит шароитларини сақлашнинг, табиий ресурслардан

оқилона фойдаланишнинг ҳуқуқий, иқтисодий ва ташкилий асосларини белгилаб беради.

3. 1992 йил 3 июлда “Давлат санитария назорати тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонуни қабул қилинган.

4. 1993 йил 6 майда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида» ги қонунида давлат сув фонди ва унга эгалик қилиш, давлат ҳокимияти ва бошқарув органларининг сувга доир муносабатларини тартибга солиш соҳасидаги ваколатлари, сувдан фойдаланиш соҳасидаги давлат назоратини олиб бориш, сувдан фойдаланувчи объектлар, сувдан фойдаланишнинг турлари, сувдан махсус фойдаланиш, сувдан фойдаланувчиларнинг ҳуқуқ ва мажбуриятлари каби масалалар ўз аксини топган.

5. 1993 йил 22 сентябрда Ўзбекистон Республикасининг “Маъмурий жавобгарлик ҳақида” ги Кодекси қабул қилинган.

6. 1993 йил 28 декабрда қуйидаги 3 та қонун қабул қилинган:
7. “Стандартлаштириш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни.

8. “Метрология тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни.

9. “Маҳсулот ва хизматларни сертификатлаштириш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни.

10. 1994 йил 22 сентябрда “Ўзбекистон Республикаси жиноят кодекси” қабул қилинган.

11. 1996 йил 27 декабрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонуни давлат органлари, корхоналар, муассасалар, ташкилотлар, жамоат уюшмалари ва фуқароларнинг атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш соҳасидаги фаолиятларини ҳуқуқий тартибга солади. Шунингдек, қонунда атмосфера ҳавосига зарарли таъсир кўрсатганлик учун солинадиган жарима, атмосфера ҳавосининг муҳофазаси устидан назорат қилиш тартиби, мазкур соҳадаги қонун ҳужжатларини бузганлик учун жавобгарлик масалалари ўз аксини топган.

12. 1997 йил 25 апрелда Ўзбекистон Республикасининг «Энергиядан оқилона фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди. Бундан ташқари, табиий атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, табиий бойликлардан фойдаланиш ва ушбу қонунга тўғридан-тўғри ёки билвосита дахлдор 100 га яқин меъёрий ҳужжатлар ҳам қабул қилинган.

13. 1997 йил 26 декабрда Ўзбекистон Республикасининг «Ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди. Ушбу қонунда ўсимлик дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш соҳасидаги давлат бошқаруви, мулкчилик масалалари, ўсимлик дунёси объектларидан фойдаланувчиларнинг ҳуқуқ ва мажбуриятлари, қонун ҳужжатларини ва талабларини бузганлик учун жавобгарлик масалалари ўз аксини топган.

14. 1997 йил 26 декабрда Ўзбекистон Республикасининг «Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди. Ушбу қонун 4 бўлим ва 41 моддалардан иборат бўлиб, унда ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш устидан назорат олиб бориш тартиби, ҳайвонот дунёсидан фойдаланувчиларнинг ҳуқуқ ва мажбуриятлари, фойдаланиш ҳуқуқи ва уни бекор қилиш масалаларнинг ҳуқуқий томонлари ўз аксини топган.

15. 1998 йил 30 апрелда 14 боб ва 91 моддалардан иборат Ўзбекистон Республикасининг «Ер кодекси» қабул қилинди.

16. 1998 йил 28 августда 26 моддалардан иборат Ўзбекистон Республикасининг «Давлат ер кадастри тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди.

17. 1999 йил 15 апрелда Ўзбекистон Республикасининг «Ўрмон тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди. Ушбу қонун 43 моддалардан иборат бўлиб, унда ўрмон бойликлари, уларни муҳофаза қилиш, қўриқлаш, улардан оқилона фойдаланиш, такрорий кўпайтириш ва уларнинг маҳсулдорлигини ошириш билан боғлиқ масалалар ўз аксини топган.

18. 1999 йил 20 августда “Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни қабул қилинган.

19. 2000 йил 31 августда “Радиацион хавфсизлик тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни қабул қилинган. Айнан шу кунда “Қишлоқ хўжалик ўсимликларини зараркунандалар, касаллик ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни қабул қилинган.

20. 2000 йил 23 октябрда “Таркибида симоб бўлган лампа ва ускуналарни утиллаштириш ва фойдаланиш бўйича корхоналар фаолиятини тартибга солиш тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 405-сонли Қарори қабул қилинган.

21. 2002 йил 13 декабрда Ўзбекистон Республикасининг «Ер ости бойликлари тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди.

22. 2002 йил 5 апрелда Ўзбекистон Республикасининг «Чиқиндилар тўғрисида» ги қонуни қабул қилинди.

23. 2004 йил 3 декабрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида»ги қонуни 10 бўлим ва 49 моддалардан иборатдир. Ушбу қонунда муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларнинг объектлари (кўрикхоналар (9 та), буюртмахоналар (9 та), миллий боғлар (2 та), ҳайвонот боғлари, балиқчилик хўжаликлари), уларнинг таърифи ва вазифалари, уларни ташкил этиш ва бошқариш, давлат табиат ёдгорликлари ва уларнинг ҳуқуқий асослари, шунингдек, мазкур қонун талабларини бузганлик учун жавобгарлик масалалари ўз аксини топган.

Булардан ташқари, 1994 йил 22 сентябрда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг “Жиноий жавобгарлик Кодекси” да, 1993 йил 22 сентябрда қабул қилинган “Маъмурий жавобгарлик Кодекси” да ва “Меҳнат Кодекс” ларида табиатни муҳофаза қилиш қонунларини бузганлик учун айбдор шахсларни маъмурий, моддий, интизомий жазо ва жиноий жавобгарликка тортиш тартиблари белгиланган.

74. Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий меъёрлари фақатгина қабул қилинган қонунлар билан белгиланадими?

Атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий меъёрлари фақатгина қабул қилинган қонунлар билан белгиланмайди. Қабул қилинган қонунлардан ташқари, **қонун кучига эга бўлган** қурилиш меъёрлари ва қоидалари (СНиП), санитария меъёрлари ва қоидалари (Сан и П), давлат стандартлари (ГОСТ), тармоқ стандартлари (ОСТ), техник шартлар (ТУ), электр қурилмаларини ишлатиш қоидалари (ПЭУ) ҳам мавжуд. Улар атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг ҳуқуқий меъёрлари ҳисобланадилар. Масалан, ДавСТ 17.2.3.01-86. Атмосфера. Аҳоли яшайдиган пунктларда ҳаво сифатини назорат қилиш қоидалари; ДавСТ 17.0.0.04-90. Саноат корхонасининг экологик паспорти. ДавСТ 17.2.1.04-87. Табиатни муҳофазалаш. Чиқиндиларни таркиби бўйича тавсифлаш. ЎзДавСТ 95:2000. Ичимлик суви. ДавСТ 27.61-84. Марказлашган хўжалик ичимлик сув таъминоти манбалари. Танлаш қоидалари ва гигиеник – техник талаблар ва ҳоказолар. Уларнинг ҳар бири қонун кучига эга бўлиб, саноат корхоналари фаолияти мана шу меъёрий ҳужжатлар асосида йўлга қўйилади.

75. Табиатни муҳофаза қилиш қонунларини бузганлиги учун айбдорларга қандай жазо чораларни қўллаш мумкин?

Табиатни муҳофаза қилиш қонунларини бузганлиги учун айбдорларга қуйидаги жазо чораларини қўллаш назарда тутилган.

1. Интизомий жазо. Ҳайфсан эълон қилиш, ўртача ойлик иш ҳақидан **20%** ни ушлаб қолиш.

2. Маъмурий жазо. Давлат назорат ташкилотлари томонидан жарима солиш.

3. Моддий жазо. Мансабдор шахслар ёки алоҳида фуқаролар томонидан етказилган моддий зарарни ундириб олиш.

4. Жиноий жавобгарлик. Ўзбекистон Республикаси Жиноят Кодекси асосида **1, 4 ва 8 ойгача** озодликдан маҳрум этиш назарда тутилган.

2.6. Инсон омилининг табиий муҳитга таъсири (76)

76. Инсон омилининг табиий муҳитга кўрсатаётган таъсири нималардан иборат?

“Антропоген” сўзи юнон тилидан олинган бўлиб, **“antropos”** – одам ва **“genesis”** - туғилиш маъносини билдиради. Инсон омилининг табиий атроф-муҳитга таъсирига, **антропоген омил** дейилади. Ушбу таъсирнинг **асосий шакллари** қуйидагилардан иборат.

1. Саноат, транспорт, қурилиш ва энергетика тармоқларининг тез суръатлар билан ривожланиши ўзига хос заҳарли ва зарарли чиқиндиларни пайдо бўлишига олиб келди.

2. Қишлоқ хўжалигини кимёлаштириш (яъни, кимёвий моддалардан кенг фойдаланиш), янги ерларни ўзлаштириш, яйловлар ва тўқайзорларни қисқартириш нафақат табиий атроф-муҳитга зарар келтирди, балки табиий ўсимликлар ва баъзи бир ҳайвонот турларини камайиб боришига сабаб бўлди. Масалан, ерларни жадал ҳайдаш натижасида чириндилар миқдори ҳайдалмаган ерларга нисбатан **42% га кам тўпланганлиги** аниқланган. Ерларни суғорилиши натижасида микроиклим ўзгариб, нисбий намлик **8-10 % дан 35-50 % гача ошганлиги** маълум бўлди. Бу эса экинлар ҳосилдорлигини камайтиради.

Бундан ташқари, техниканинг ўта оғирлиги ва турли заҳарли моддаларнинг таъсирида тупроқ таркибидаги кумурсқалар ва микроорганизмлар зарар кўрмоқда.

Маълумотларга қараганда, **тупроқнинг зичлиги $1,20-1,35 \text{ г/см}^3$** атрофида бўлиши керак. Аммо оғир трактор ерни бўйи ва эни томон бир маротаба ўтса, тупроқнинг **20 см чуқурлигидаги зичлиги $1,50$**

г/см³ ни ташкил этади. Агар ушбу трактор ерга **3 маротаба** ишлов берса, тупроқнинг зичлиги **1,60 г/см³** дан ошиши мумкин. Демак, оғирлик кучи таъсирида тупроқ заррачалари зичлашиб, **қумурсқа ва микроорганизмлар ҳаётига** салбий таъсир кўрсатади. Ҳолбуки, тупроқ унумдорлигини айнан мана шу жонзотлар белгилайди. Тупроқ-тирик, катта бир жонли комбиатга ўхшайди, унда ҳамма вақт ҳаёт қайнаб туради.

3. Яйловларда сурункасига бир ерга чорва молларини боқиш чўл ўсимликлари ҳосилдорлигига салбий таъсир кўрсатади, **тупроқ қатламининг эрозияга учрашишига** сабабчи бўлади.

4. Ўрмонзорларни ҳаддан ташқари қисқартирилиши нисбий намлик даражасини **5-10% га** камайтиради, атмосфера ҳавосига чиқариладиган кислород миқдорини камайтишига сабабчи бўлади, углерод қўш оксидининг ошиб кетишига ва иқлимнинг ўзгаришига олиб келади.

5. Дарё сувлари оқимини ўзгартириш ва, хусусан, янги сув омборларини қуриш қуйи минтақаларда экологик тангликни келтириб чиқармоқда. Масалан, Арнасой кўллари тизимида вужудга келган экологик муаммолар бунинг ёрқин мисолидир.

6. Янги кимёвий моддалардан кенг қўламда қўлланилиши экологик мувозанатни бўзишига олиб келмоқда. Агар **1960 йилгача 1 млн** турдаги кимёвий моддалар ишлатилган бўлса, **1970 йилга келиб**, уларнинг турлари **1 млн 200 мингдан** ошиб кетди. Уларнинг кўпчилиги моддалар алмашишига қатнашмаса ҳам, аммо вақт ўтиши билан салбий оқибатларга олиб келиши мумкин. Масалан, бир қатор синтетик моддалар (пластмассалар, резина, парда ва толалар) табиий ҳолда зарарли эмас, аммо уларни куйдириб юбориш атроф-муҳитни ифлослантириш демакдир. Шунинг учун пластмасса чиқиндиларига қайта ишлов берилади, ёки улар кўмиб ташланади.

7. Табиий ресурслардан жадал ва режасиз фойдаланиш жон бошига истеъмол қилинадиган маҳсулотлар миқдорини ошишига сабабчи бўлди. Масалан, **1960 йилда 14,3 тоннани** ташкил этган бўлса, **2000 йилга келиб, 35-40 тоннани** ташкил этди.

Йилига 100 млрд тонна табиий бойликларни казиб олиш учун **600 млрд тонна** тоғ жинслари бир жойдан иккинчи жойга кўчирилади. Натижада турли чуқурлик ва ҳандақлар, ташландиқ тоғ уюмлари ва турли кимёвий таркибга эга бўлган чиқиндилар пайдо бўлмоқда. Улар шамол ва ёғингарчиликлар таъсирида атроф-муҳитга катта салбий таъсир кўрсатмоқда.

8. Урбанизация жараёни, яъни аҳоли сонининг кўпайиб бориши, янги шаҳарларнинг пайдо бўлиши ва янги инфратузилмаларнинг вужудга келиши, инсоннинг маданийлашиб боришига, **урбанизация жараёни** дейилади. Урбанизация жараёни ҳам инсон фаолияти билан чамбарчас боғлиқдир.

Инсон цивилизациясининг илк босқичлариданок савдо-сотиқ ривожланган, савдогару ҳунарманд, косиблардан тортиб илму ҳунар аҳлигача жамланган кичик ҳудудлар **шаҳар номи билан юритилган**. Шаҳарлар маъмурий марказ сифатида мамлакат ҳаётида катта ўрин эгаллаб, бир неча йиллар ўтиб, цивилизациянинг таянч нуқтасига айланган ва атрофидаги қишлоқлардан кўплаб аҳоли шаҳарга кўчиб келган. Эндиликда эса шаҳар пайдо бўлиши учун бир неча ўн йиллар эмас, балки **5-10 йил** кифоя.

Яшаш учун қулай шароитларнинг яратилиши, янги инфратузилмаларнинг пайдо бўлиши, янги шаҳарларнинг қурилиши ва инсоннинг маданийлашиб бориши йил сайин ривожланиб бормоқда.

Урбанизация жараёнининг юксак даражада юксалиб бориши халқ хўжалигининг ривожланиши билан бир қаторда кўпгина экологик муаммоларни ҳам келтириб чиқармоқда. Масалан, иссиқ ва совуқ сув билан таъминлаш муаммоси, энергия таъминоти, чиқиндиларни зарарсизлантириш ёки уларни қайта ишлаш муаммолари ҳар қандай шаҳар ёки яшаш ҳудуди учун ўз ечимини кутаётган муаммолар сирасига киради.

Агар тарихга назар ташласак, **1800 йилда** Ер юзида фақатгина **Лондон** шаҳрининг аҳолиси **1 млн нафарга** етган биринчи йирик шаҳар саналган. **1900 йилга** келиб, яъни юз йилдан кейин, **10 та** шаҳар, **1950 йилларда** эса **75 та** шаҳар миллионлик довонидан

ўтган. **2000 йили** эса аҳолиси млн нафардан ошган шаҳарларнинг сони 400 тадан ошган ва бу шаҳарларда Ер юзи аҳолисининг қарийб **45 % истиқомат** қилади.

Статистик маълумотларга қараганда, **2010-2015 йилларда 80 та** дунё шаҳарларида аҳоли сони **4 млн нафардан ошган**. Бундан келиб чиқадиган хулоса ўшуки, Ер юзи аҳолисининг ҳар бир тўртинчиси мегаполисларда яшайди. **Эслатиб ўтиш керакки, аҳолиси млн нафардан ошган шаҳарларга, мегаполис деб аталади.**

Ҳозирги пайтда **30 дан ортиқ “супершаҳарлар”** нинг ҳар бирида **5 млн нафардан ортиқ** аҳоли истиқомат қилади. Бу шаҳарлар асосан дунёнинг ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларидаги гуллаб-яшнаётган, иқтисодий ва ижтимоий тараққиёти барқарор, фаровон ҳаёт кечириш учун барча шарт ва шароитлар муҳайё мегаполис пойтахт шаҳарлардир (Пекин, Нью-Йорк, Сеул, Токио, Москва ва бошқа шаҳарлар).

Жаҳон бўйича юқори даражада урбанизациялашган мамлакатлар сирасига Буюк Британия, Швеция, Олмония, Дания, Франция, Нидерландия, АҚШ, Канада, Қатар, Хитой, Япония, Австралия ва Янги Зеландия киради. Бу мамлакатларда аҳолисининг **80 % шаҳарларда, қолган 20 % гина қишлоқларда** истиқомат қилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, шаҳар мақомига эга бўлишда ҳар бир ҳудуд ёки мамлакатнинг ўз хусусиятидан келиб чиқилади. Унда асосан аҳолининг сони ва маъмурий аҳамияти инобатга олинади. Масалан, АҚШ да аҳоли сони **2,5 минг нафардан ошса, Ҳиндустонда 5 минг, Голландияда 20 минг, Японияда 30 минг, Швеция, Дания ва Финляндияда 200 минг нафардан кўп аҳоли** яшайдиган ҳудудга шаҳар мақоми берилади.

БМТ нинг маълумотларига қараганда, **2 млн йилдан кейин 1830 йилда** дунё аҳолиси **1 млрддан зиёдроқ** бўлган, **100 йилдан кейин (яъни, 1930 йилга келиб) 2 млрд, 30 йилдан кейин (яъни, 1960 йилга келиб) 3 млрд, 15 йилдан кейин (яъни, 1975 йилга келиб) 4 млрд, 11 йилдан кейин (яъни, 1986 йилга келиб) 5 млрд ва 9 йилдан кейин (яъни, 1995 йилга келиб) 6 млрд** ни ташкил этган.

Ҳозирги пайтда дунё аҳолиси **7,5 млрд дан ошди**. Дунёда аҳоли сонининг ошиб боришига, **демографик портлаш** дейилади.

Агар **1975 йилда** дунё аҳолисининг **40%** шаҳарларда яшаган бўлса, ҳозирги пайтда бу **45 %** ни ташкил этмоқда. АҚШ ва Японияда умумий аҳолининг **70%** и, Францияда **75%** и, Буюк Британияда **80%** и шаҳарларда яшайди. Республикамиз умумий аҳолисининг **40,3%** и шаҳарларда яшаб келмоқда. Республикамизда аҳолиси **100 минг кишидан ортиқ бўлган 110 шаҳарлар** мавжуд.

Ҳозирги пайтда шаҳар аҳолисининг одам бошига ўртача чиқарадиган чиқиндилари **100-400 кг** ни ташкил этмоқда. Тошкент шаҳридан йилига **600 минг тонна** ва Бухоро шаҳридан **100 минг тонна** ахлатлар ва чиқиндилар чиқарилади.

III-БОБ. Умумбашарий экологик муаммолар

3.1. Атмосфера қатламлари ва уларниг тавсифномалари (77-82)

77. Маълумки, баландликнинг ортиши билан босим пасаяди. Қайси баландликда атмосфера босими икки марта пасаяди?

Табиий шароитда $T = 293\text{K}$ ва $P_0 = 1,01 \cdot 10^5 \text{ Па}$, ҳавонинг моляр массаси $m = 29 \text{ кг/моль}$, деб қабул қилиб, қайси баландликда атмосфера босими **2 марта** камайишини ($P = P_0 / 2$) барометрик формуладан топамиз.

Барометрик формула қуйидаги кўринишга эга:

$$P = P_0 \exp\left[-\frac{mgh}{RT}\right] \quad (3.1)$$

бу ердан

$$h = \frac{RT}{mg} \cdot \ln \frac{P_0}{P} = \frac{8,31 \cdot 10^3 \cdot 293}{29 \cdot 9,8} \cdot 0,693 = 6 \text{ км.}$$

бу ерда P – маълум баландликдаги ҳавонинг босими, Па;

P_0 – атмосфера босими, Па;

$m = 29 \text{ кг/моль}$ – ҳавонинг моляр массаси;

h – баландлик, м.

$g = 9,8 \text{ м/с}^2$ – эркин тушиш тезланиши;

$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ Ж/моль}$. K – газнинг универсал доимийлиги.

T – мутлақ ҳарорат, K .

Демак, табиий шароитда **6 км** баландликда атмосфера босими **2 мартаба** пасаяди.

Худди шунга ўхшаган, баландликнинг ортиши билан ҳаво заррачаларининг концентрацияси ҳам камайиб боради (яъни, ҳаво сийраклашади), ҳарорат ҳам пасайиб боради. Шунинг учун атмосфера қатламларга бўлинади.

78. Атмосфера қайси қатламларга бўлинган?

Баландликнинг ортиши билан нафақат босим ва ҳарорат ўзгаради (пасаяди), балки ҳаво заррачалари ҳам сийраклашиб боради. Шунинг учун баландликни инобатга олиб, атмосфера қуйидаги қатламларга бўлинган.

1. Тропосфера.
2. Стратосфера.
3. Ионосфера (мезосфера).
4. Термосфеа.
5. Экзосфера.

79. Тропосфера ҳақида маълумот беринг. Нима учун тропосферани «об-ҳавонинг ошхонаси» дейилади?

Тропосфера атмосферанинг Ерга яқин жойлашган қатлами бўлиб, **8-18 км** баландликдаги ҳаво қатламини ўз ичига олади. Ушбу қатламда ҳаво горизонтал ва ҳам вертикал тарзда айланиб туради. Ҳар **1 км** баландликда ҳарорат **6,5⁰С** га пасайиб боради. Тропосферада атмосферанинг **75 % массаси (сув буғлари, булутлар, аралашма чанг заррачалари)** жойлашган бўлиб, улар ёмғир, қор ва бошқа табиий ҳодисаларни вужудга келтиради. Шунинг учун тропосферани «об-ҳавонинг ошхонаси» дейилади.

80. Стратосфера деб нимага айтилади?

Стратосфера – бу 18-60 км баландликдаги қатлам бўлиб, унда ҳаво оқими ва булутлар миқдори кам, **25 км** гача баландликда ҳарорат ўзгармас бўлиб, **минус 56⁰С** ни ташкил этади. Баландликни янада ортиши билан ҳар бир **100 м** да ҳарорат ўртача **0,6⁰С** га кўтарилиб боради ва **45-54 км баландликда 0⁰С** га тенг бўлади.

Стратосферанинг **20-30 км** баландлигида озон (O_3)газининг юқори концентрацияси, яъни озон қатлами мавжуд.

81. Ионосфера (мезосфера) деб нимага айтилади?

Ионосфера – бу 60-95 км гача бўлган қатлам бўлиб, у ионлашган заррачалардан иборатдир. Бу қатламда баландликни ортиши билан ҳарорат пасайиб кетади ва минус 85-90⁰С ни ташкил этади. Бу қатлам кумушранг булутлар билан қопланган ва улар муз заррачаларидан иборатдир.

Ионосфера қатлами радиоалоқа соҳасида аҳамиятли бўлган радио тўлқинларни қайтариш қобилиятига эга.

82. Термосфера ва экзосфера қатламлари ҳақида нималар дея оласиз?

Термосфера қатлами 90 км дан 450 км гача бўлган юқори қатламни ўзига қамраб олади. Бу қатламда ҳарорат ниҳоят юқори бўлиб, унда метеоритлар куяди ва коинотдан тушадиган Қуёш нурлари ютилади. 300-400 км баландликда Қуёш радиацияси таъсирида кислород ва азот молекулалари орасидаги ўзаро таъсир кучайиб, зарядланган заррачалар (ионлар ва электронлар) нинг юқори концентрацияси пайдо бўлади.

Атмосферанинг энг юқори қатламига, **экзосфера** дейилади. Бу қатламда ҳавонинг зичлиги ниҳоятда кичик бўлади ва шунинг учун бу қатламда «ҳарорат» тушунчаси ўз физик маъносини йўқотади.

3.2. Озон қобиғи, унинг Ерда ҳаётни сақлашдаги ўрни, емирилиш сабаблари ва асраш йўллари (83-87)

83. Озон қобиғи (қатлами) ҳақида нималарни биласиз?

Биосферанинг ҳаёт кўрсаткичларидан бири-бу атмосферадаги озон (O_3) газининг миқдоридир. «**Озон**» юнон тилидан олинган бўлиб, «**ҳидли**» демакдир. Озон ҳидини кучли яшин ва момақалди роқ пайдо бўлганда бемалол сезиш мумкин. Олдин молекуляр кислороднинг фотодиссоциацияси рўй бериб, сўнгра атомнинг кислород

молекуласи билан бирикиши натижасида озон молекулалари ҳосил бўлади. Озоннинг атомар кислород билан тўқнашиши натижасида O_2 ҳосил бўлади. Бундан ташқари, баъзи-бир органик моддалар (масалан, дарахт қатрони) нинг чириши жараёнида ҳам озон ажралиб чиқади. Шунинг учун қарағайзор ўрмонларда озон миқдори кўпроқ бўлади.

Атмосферанинг **стратосфера қатламидаги озон** ва унинг ҳосил бўлиши Қуёшнинг ультрабинафша нурлари билан боғлиқ кечадиган кимёвий реакцияларга боғлиқдир.

Озон 10-50 км гача баландликдаги ҳаво қатламида жойлашиб, унинг энг кўп миқдори **18-26 км** баландликлар оралиғида бўлади. Стратосферада ҳаммаси бўлиб **3,3 триллион тонна озон** газидан мавжуд бўлиб, **760 мм симоб устуни** ва **20⁰С** да тўпланган озон қатламининг қалинлиги **2,5-3,0 мм** ни ташкил этади.

Озон қатламининг моҳияти шундан иборатки, бу қатлам об-ҳавога таъсир қилиб қолмай, балки Ер юзидаги барча организмларни Қуёшнинг ультрабинафша нурлари таъсиридан ҳимоя қилади ва Ердаги иссиқликни сақлашда катта рол ўйнайди.

84. Озон қатлами (қобиғи)нинг емирилиши деганда нимани тушуниш керак?

Стратосферадаги озон доимо янгиланиб туради ва унинг миқдори (концентрацияси) ўзгарувчан мувозанатда бўлади. Озон миқдори бир мавсумда (қиш, ёз, баҳор, куз) ёки бир сутка давомида ўзгариши мумкин. Ушбу ҳодисага, **озон қатлами (ёки қобиғи) нинг емирилиши** дейилади.

Озоннинг ҳаводаги рухсат этилган чегаравий концентрацияси (РЭЧК) **100 мг/м³** ни ташкил этади, ундан ортиғи инсон соғлиғи учун хавфлидир. Аммо инсоният учун озон концентрациясининг ҳаводаги энг қулай миқдори **15-20 мг/м³** бўлиши мақсадга мувофиқдир. Бу концентрация ўрмонзорларда, денгиз қирғоқларида бўлади. Озоннинг ушбу миқдори инсоннинг нафас олишини ва юрак фаолиятини

яхшилайди, чарчоқни бартараф этади, кайфиятни яхшилайди, иштаҳани очади ва уйқуни оширади.

85. Озон қатлами (қобиғи) емирилганда биосферада нима бўлади?

Фотохимёвий занжирий реакциялар туфайли аччиқ туманларни пайдо бўлиши жараёнида озон концентрацияси энг катта қийматга эга бўлади (**2000-3000 мг/м³** ни ташкил этиши мумкин).

Аммо шуни ёдда тутиш керакки, озон концентрациясининг камлиги (**15-20 мг/м³дан камлиги**) ва юқорилиги ердаги ҳаётни сақлаб қолишга катта салбий таъсир кўрсатади. Озон қобиғининг камроқ емирилиши тери раки касалликларини кўпайишига олиб келади ва унинг бутунлай емирилиши Ерда ҳаётни бутунлай йўқ қилиб юбориши мумкин. Яъни, озон қобиғининг емирилиши (унда тешиклар пайдо бўлиши, қобиқнинг юпқароқ бўлиши ва ҳоказо), иқлим ўзгаришига олиб келади, Ердаги эволюцион йўналишларнинг кечишига, шунингдек, ўсимлик ва ҳайвонот оламининг иммунитет системасига катта салбий таъсир кўрсатади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, нурнинг тўлқин узунлиги қанчалик кичик бўлса, унинг жисмга сингиб бориши шунча осон бўлади. Тўлқин узунлиги **0,290 мкм дан кичик бўлган ултрабинафша нурлари** бутун тирик организмларни нобуд қилиб юбориш қобилиятига эга. Ушбу қисқа тўлқинли нурлар стратосфера қатламида жойлашган озон қобиғида ушланиб қолиши туфайли сайёрамизда ҳаёт мавжуд. Энг узун (**0,300-0,400 мкм**) тўлқинли ултрабинафша нурларнинг кичкина оқими Ер юзига етиб келади. Улар юқори кимёвий фаолликка эга бўлиб, маълум дозаси фойдали бўлади, юқори дозаси эса, тирик организмларга салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун, Ерда озоннинг табиий-экологик меъёри сақлангандагина ҳаёт давом этаверади, бу меъёрни бузиш, албатта экологик офатларга олиб келади.

86. Озон қобиғининг емирилиш сабаблари нималардан иборат?

1. Маълумки, “Кимё” фанида метилхлорид, тетрахлорметан, хлорфторметан каби газлар **фреонлар** номи билан юритилади. Фреонлардан музлатгич ва совутгичларда, ранг-бўёқ ишлаб чиқаришда, косметика ва тиббиёт соҳасида, қишлоқ хўжалигида, саноатда сунъий кўпиклар ҳосил қилишда, аэрозолли баллончаларда ва бошқа мақсадларда ишлатилади.

Инсон фаолияти туфайли атмосфера ҳавосига фреонлар кўпроқ тўпланиб бормоқда. Ушбу бирикмалар таркибида галоген элементларни сақлайди ва кимёвий жиҳатдан инерт ҳисобланади. Улар тропосферада Қуёш нурлари таъсирида парчаланмайдиган, чўкмайдиган ва оксидланмайдиган барқарор бирикмалар бўлиб, секин-аста тропопаузалар қатламидан ўтиб, стратосферада тўпланадилар. Бу қатламда кучли нурланишлар таъсирида хлор, фтор ва бошқа эркин элементларга ажраладилар. Ҳозирги вақтда **10-15 км баландликда** бу бирикмаларнинг миқдори рухсат этилган чегаравий концентрациясидан **10 баробар** ортиқ тўпланиб қолганлиги маълум бўлиб қолди. Жаҳон миқёсида эса, **йилига 700 минг тонна фреонлар** ишлаб чиқарилмоқда ва улар вақтнинг ўтиши билан, албатта, атмосферага ўтади.

Умумбашарий (глобал) экологик муаммо шундан иборатки, фреон бирикмаларининг кўплаб атмосфера ҳавосига чиқариб ташлаш натижасида шимолий ярим шарда озон миқдорининг **5% га камайгани** маълум бўлиб қолди. Фақат **1991-1992 йиллар** давомида Рига, Санкт-Петербург, Архангелск каби шаҳарларда озоннинг миқдори табиий миқдорига нисбатан **45 %** га камайган. **Бунинг асосий сабаби**-атмосфера ҳавосига фреоннинг ҳаддан ташқари кўп миқдорда чиқариб ташлашдир.

2. Озон қобиғининг емирилиши ёки унда тешиклар пайдо бўлишининг **яна бир сабаби**-азотли ўғитлар, авиация газлари, ракетааларнинг учирилиши, атом бомбаларнинг синовдан ўтказиш учун портлатишлардир. Бундай ҳодисалар атмосферада етарли даражада озон тўпланишига имкон бермаётир. Шунинг учун озон

қобиғининг емирилишдан сақлаб қолиш умумбашарий (глобал) экологик муаммога айланиб қолмоқда.

87. Сизнингча, озон қобиғининг емирилишдан сақлаб қолиш учун нималар қилиш керак?

Озон қобиғини емирилишдан сақлаб қолиш фақатгина битта мамлакат аҳолисининг вазифаси эмас, у умумбашарий (глобал) экологик муаммодир.

Шунинг учун **1987 йили Монреал шаҳрида 24 мамлакат вакиллари**, шу жумладан Украина ва Белоруссия ҳам, озон қобиғини емирилишдан сақлаб қолиш қарорига имзо чекдилар. Мана шу қарорда, фреонлар ва азотли бирикмалар, озон қобиғини емирувчи кимёвий бирикмаларни ишлаб чиқариш ҳажмини камайтириш, ракеталарни учуришга ва атом бомбаларни синовдан ўтказиш ва портлатишларга чек қўйишга келишиб олинди.

2006 йил 7 сентябрда “Озон қатламини емирувчи моддалар бўйича Монреал протоколига ўзгартиришлар ратификацияси тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикаси қонуни қабул қилинди.

3.3. Иссиқхона самараси ва унинг салбий оқибатлари (88-96)

88. Атмосферанинг димиқиши ёки иссиқхона самараси деб нимага айтилади?

Тропосферада об-ҳаво билан боғлиқ барча ҳодисалар, сув буғлари, булутлар ва кимёвий элементларнинг айланма ҳаракати (циркуляцияси) содир бўлади. Атмосферанинг димиқиши (ёки иссиқхона самараси) ҳам айнан **тропосферада** кечадиган жараёнлар билан чамбарчас боғлиқдир. Атмосфера ҳавосининг ўртача ҳарорати нафақат Ер юзига келиб тушадиган Қуёш радиацияси, балки Ердан қайтган (инъикос бўлган) радиация миқдори билан аниқланади. Шу билан бирга тропосферада мавжуд бўлган турли моддалар (сув

буғлари, булутлар, аралашма чанг заррачалари, турли хил газлар) нинг миқдори иссиқхона самарасини белгилайди.

Атмосферанинг димиқиши ёки иссиқхона самараси умумбашарий экологик муаммодир. Тропосферада CO_2 , метан, озон, хлор шунингдек, углерод, азот оксидларининг мавжудлиги туфайли Ердан қайтган радиациянинг маълум миқдори яна Ерга қайтади. Шунинг учун ҳозирги пайтда атмосферанинг қуйи қисмидаги ҳавонинг ўртача ҳарорати $15^{\circ}C$ ни ташкил этмоқда. Агар иссиқхона самараси бўлмаганда эди, ҳарорат $-30^{\circ}C$ ни ташкил этарди.

Атмосферанинг юқори қатламларида Ердан қайтган радиация ҳисобига ҳаво маълум даражада исийди ва бу иссиқлик яна Ерга қайтади. Натижада сайёрамиз сатҳи қўшимча миқдорда исийди. Мана шу ҳодисани **атмосферанинг димиқиши (ёки иссиқхона самараси)** дейилади.

89. Атмосфера димиқиши экологик муаммосининг келиб чиқиш сабаблари нималардан иборат?

Дарҳақиқат, атмосферанинг димиқиши (ёки иссиқхона самараси) умумбашарий (глобал) экологик муаммодир. Чунки иссиқхона самараси туфайли иқлим ўзгариб бормоқда. Иқлимнинг ўзгариши эса, музликларнинг еришини тезлаштиради, ёғингарчиликлар ва сув тошқинларини вужудга келтирмоқда. Бу эса кўпчилик мамлакатлар учун, хусусан, тоғли минтақаларда яшаб келаётган аҳоли учун турли экологик ва иқтисодий-ижтимоий муаммоларни келтириб чиқармоқда. Ушбу муаммоларнинг келиб чиқиш сабаблари қуйидагилардан иборат.

1. Атмосфера ҳавоси таркибида углерод қўш оксиди(CO_2) нинг миқдори **0,032 %** ни ташкил этади. **Унинг бир фоизга ошиши биосферада «буғли қобиқ»ни** вужудга келтиради. Бу эса нафақат электр ва магнит майдонларига, балки барча тирик организмларнинг ривожланиши ва ҳаёт кечириши учун катта салбий таъсир кўрсатади. Масалан, ўтган асрнинг 80-йилларининг бошларида электр энергияси ишлаб чиқариш, пўлат қуйиш ва автотранспорт

воситаларининг ҳаракатланиши туфайли **5 млрд тонна CO_2 , қарийб 100 млн тонна олтингугурт оксиди** ундан бир-оз камроқ азот оксиди атмосферага чиқарилган. Ҳозирги пайтда CO_2 нинг атмосферага чиқарилган умумий миқдори **6 млрд тоннага** етди.

2. Ўрмонзорларнинг қисқартирилиши ис газини ҳажмини кўпайишига сабаб бўлмоқда. Ҳозирги пайтда йилига **100 млн тонна ис газини, метан** ва бошқа моддалар атмосферага чиқарилмоқда. Ўрмонларни йўқ қилиниши натижасида йилига ўртача **1,0-2,6 млрд тонна углерод оксидлари** атмосферага кўшилмоқда. Атмосферага чиқарилаётган углерод оксидларининг **40 %** и Америкага, **37 %** и Осиёга ва **23 %** и Африканинг тропик минтақаларига тўғри келмоқда. Бундан ташқари, углерод газининг табиатда айланишига ўрмонлар муҳим ўрин тутади. Дарахтларни кесилганда уларда тўпланган ва уларнинг остида тупроқда мавжуд бўлган углерод ачийди. Натижада у ҳавога кўтарилиб, ис газини миқдорини кўпайтиради. Бу жараён ўтиннинг ёқирилиши натижасида ҳам тезлашади.

3. Углерод оксидининг атмосферага кўп чиқарилиши асосан кўмир ва дарахтларни ўтин қилиб ёқирилиши билан ҳам боғлиқдир. Нефть ва табиий газлардан углерод оксиди нисбатан кам ажралиб чиқади. **50-йиллардан 70-йилларнинг охирига қадар** дунёдаги ўрмонларнинг умумий майдони **2 баробар, яъни, 50 млн км² дан 25 млн км² гача** қисқарди. Кейинги **40 йил** мобайнида нам тропик ўрмонларнинг майдони **2 баробар** қисқарган. Бунинг асосий сабаби ривожланаётган давлатлар аҳолисининг **2/3 қисми** уй-рўзгор ишларида дарахтни ўтин қилиб ёқиб ишлатишидир. БМТ озиқ-овқат комиссиясининг маълумотларига қараганда, **1980 йилда тахминан 1,2 млрд** аҳоли ўтиндан асосий ёқилғи сифатида фойдаланган.

Ҳозирги пайтда ўтиндан ёқилғи сифатида ишлатилаётганларнинг сони ривожланаётган мамлакатларда **2,4 млрд** кишига этади. Маълумотларга қараганда, Африкада: Буркино-Фасо (**96 %**), Малайзия (**93%**), Танзания (**92 %**), Нигерия (**82%**), Судан (**74%**), Кения (**71%**); Осиёда: Непал (**94%**), Индонезия (**50%**), Ҳиндистон (**33%**), Хитой (**25%**); Лотин америкасида: Парагвай (**64%**), Никарагуа

(50%), Коста-Рика (33%), Бразилия (20%) давлатлари ўтин ёқилғисидан кенг фойдаланадилар.

90. Кўпинча Амазонияни «сайёрамизнинг ўпкаси!» деб таърифлайдилар. Нима учун?

Кўпинча Амазонияни «сайёрамизнинг ўпкаси!» деб таърифлайдилар. Чунки халқаро миқёсда Амазонка дарёси ҳавзасидаги ўрмонлар катта экологик аҳамиятга эга. Бу ҳавзада нам тропик ўрмонлар 5 млн км² майдонни эгаллайди. Амазония улкан биологик ва генетик ҳудуд ҳисобланади. Бу ерда дунёнинг 80% ўсимлик ва ҳайвонот турлари, 4 минг хил дарахт тури, 1000 хил балиқ турлари мавжуд.

Амазонияни «сайёрамизнинг ўпкаси» деб таърифлашнинг асосий сабаби шуки, ўсимликларга ниҳоятда бой бўлган бу ноёб минтақада инсон учун энг зарур кислород табиий ҳолда ишлаб чиқарилади.

91. Ҳозирги пайтда «Амазонияни қутқаринг!» деган шиор кенг тарқалган. Унинг маъносини тушунтиринг.

Амазонка дарёси ҳавзасидаги ўрмонлар улкан экологик аҳамиятга эгадир. Бразилия ҳукумати янги яйловларни очиш, Атлантика билан Тинч океанларни боғловчи трансамазония темир ва автомобил йўлларини қуриш, ҳавзадаги йирик темир маъдани конини ишга тушириш ва дарёларда ГРЭС лар қуриш мақсадида ўрмонларни қирқишга ва чет эл фирмаларига сотишга киришди. Фақат ўтган асрнинг 80-йилларнинг ўрталарида Амазонка дарёси ҳавзасида ташкил этилган янги яйловларнинг майдони 10 млн гектарга етди. 1988 йилда Амазонияда 13 млн гектар майдондаги ўрмонлар қирқиш ва ўт қўйиш натижасида йўқ бўлган. Ҳозирги пайтда йилига 16-20 млн гектар ўрмонлар қирқилмоқда ёки минутига 34 гектар ўрмон йўқ қилинмоқда. Натижада ўсимлик ва ҳайвонот турлари йўқ

бўлиб, катта экологик муаммо вужудга келмоқда. Шунинг учун «Амазонияни қутқаринг!» деган шиор ўртага ташланди.

92. Иссиқхона самарасини оширувчи сабаблар ва унинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Авваламбор, ўрмонзорларни қисқартирилиши ва дарахтларни кесиб ташлаш биосферада кислород миқдорини кескин камайтиради.

Иккинчидан, тропосферадаги ис газлари, метан, фтор, хлор, шунингдек, азот ва углерод оксидларининг ошиб бориши Ер шарида «буғли қобиқ» ёки иссиқхона самарасини тобора кучайтириб юборади. Хусусан, «буғли қобиқ» ёки иссиқхона самарасини вужудга келишига фреонлар фаол қатнашади. Хлор ва фтор газлари, шунингдек, углерод оксиди атмосферада ўтган асрнинг 50-йиллардан бошлаб тўпланиб, **йилига 5-10%** га ошиб бораяпти. **Бунинг асосий сабаби** – ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқиндилар ва ташланмаларни атмосферага чиқариб ташлашдир. Маълумотларга қараганда, **битта хлор атоми юз минг дона озон молекуласини** йўқ қилишга қодир экан. Америкалик олимларнинг фикрича, атмосферага чиқарилаётган чиқиндилар таркибидаги фреон атомлари Ер юзасидан кўтарилаётган иссиқликни ис газларига нисбатан **20 минг маротаба** самаралироқ ушлаб қолишга қодир экан. Улар **100 йилдан сўнг ҳам** иссиқликни сақлаб қолиш қобилиятига эга эканлар.

Учинчидан, ҳозирги пайтда ис газларининг миқдори 50-йилларнинг охирига нисбатан **2 маротаба** ошганлиги ҳаво ҳароратининг ошиб кетишига олиб келди. Олимларнинг башорат қилишларича, **2030-2050 йилларга бориб** ҳавонинг ўртача ҳарорати **1,5°C дан 4,5°C гача ортиши** эҳтимоли бор. Агар иссиқхона самарасини оширувчи газлар (ис газлари, метан, фтор, хлор, шунингдек, азот ва углерод оксидлари) нинг ҳозирги миқдори сақланиб қолинса, ҳарорат ҳар **10 йилда 0,2-0,5°C** гача ошиб бориши мумкин.

Марказий Осиё минтақасида ҳарорат қишда 1°C га, ёзда эса, $0,5-1,0^{\circ}\text{C}$ гача ўзгариши башорат қилинмоқда. Бундан ташқари, олимларнинг фикрича, ҳароратнинг $1-2^{\circ}\text{C}$ га **ошиши** Аврупода Арктика тундрасининг тўлиқ йўқолиши, Осиёда эса, унинг жанубий чегаралари сезиларли даражада шимол томонга сурилиши кутилмоқда. Бу эса катта салбий оқибатларга олиб келиши мумкин.

93. Океан сувлари сатҳининг кўтарилишига асосий сабаблар нималардан иборат?

Дунё океани сатҳининг кўтарилиши ҳаво ҳароратининг ортиб бориши билан боғлиқдир. Дунё океани сатҳининг кўтарилишида қуйидаги **2 та омил** асосий сабаб бўла олади.

1. Океан сувининг иссиқлик таъсирида кенгайиши.
2. Иссиқлик таъсирида музликларнинг эриши.

Мутахассисларнинг фикрича, **кейинги юз йил давомида** океан сувининг сатҳи **йилига 1,2 мм** дан кўтарилиб борган ва унинг сатҳи **ўртача 17,5 см** кўтарилган. Унинг ярми музликларнинг эриши ҳисобига, қолган қисми эса океан сувларининг иссиқлик таъсиридан кенгайиши туфайли юз берган. XXII асрнинг ўрталарига бориб, океан сувининг сатҳи **яна 30-100 см** га кўтарилиши эҳтимоли бор. Америкалик олимларнинг башоратларига қараганда, **2100 йилга** бориб, дунё океани сувининг сатҳи **1,4-2,2 м** га кўтарилиши башорат қилинмоқда.

Океан сув сатҳининг бунчалик кўтарилиши қуруқликнинг катта қисмини сув босишига олиб келади. Хусусан, океанларга қуйиладиган йирик дарёларнинг атрофида жойлашган мамлакатлар (Бангладеш, Ҳиндистон, Филлипин, Индонезия), Аврупада Нидерландия, Дания ва денгиз бўйидаги паст текисликларда жойлашган бошқа мамлакатларнинг ҳудудлари сув остида қолиши эҳтимоли бор.

Охирги йилларда Олмония, Венгрия, Руминия, Италия ва хусусан, Россиянинг Ленинск шаҳарчасида юз берган сув тошқинлари катта салбий оқибатларга олиб келди. Ленинск

шаҳарчаси бутунлай сув остида қолиб, бошқа хавфсиз жойда қайта янги шаҳар қурилди.

94. Озон қатламини муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгаришини олдини олиш учун нима қилиш керак?

Озон қатламини муҳофаза қилиш ва иқлим ўзгаришини олдини олиш муаммолари умумбашарий (глобал) экологик муаммо ҳисобланади ва уларни самарали ечиш фақат битта малакат аҳолисининг вазифаси эмас. Шунинг учун озон қатламини емирилишини олдини олиш мақсадида Халқаро аҳамиятга молик бўлган қуйидаги қарорлар қабул қилинган.

1. 1987 йили Монреал шаҳрида 24 мамлакат вакиллари йиғилиб «Монреал қайдномаси»ни имзоладилар. Қарорда 1999 йилдан бошлаб барча мамлакатларда фреон маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 50% га камайтиришга келишиб олинди.

2. 1989 йил 5-6 мартда Лондонда «Озон қатламини қутқарайлик!» шиори остида Халқаро конференция ўтказилди. Унда 120 мамлакат вакиллари иштирок этиб, ушбу муаммони тезроқ ҳал қилиш йўллари ҳақида фикр алмашдилар.

3. 1989 йил май ойида Хелсинки шаҳрида 81 мамлакат вакиллари ва давлат арбоблари иштирокида «Озон қатламини муҳофаза қилиш Хелсинки декларацияси» қабул қилинди. Унда 2000 йилга қадар фреон газларидан ишлаб чиқариладиган маҳсулотларни босқичма-босқич камайтириш чора-тадбирлари белгилаб берилди.

4. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг иқлим ўзгариши тўғрисидаги Рамкавий конвенция 1992 йили Рио-де-Жанейрода Халқаро конференция ўтказди. Унда 155 мамлакат вакиллари қатнашиб, атроф-муҳит ва ривожланиш бўйича шартнома имзоладилар. Ушбу нуфузли махсус шартномани қабул қилишдан асосий мақсад-атмосферадаги иссиқхона газлари миқдорини иқлимга хавфли антропоген аралашувини олдини оладиган даражада барқарорлаштиришдан иборатдир.

1993 йили Ўзбекистон Республикаси БМТ нинг иқлим ўзгариши Рамкавий конвенцияга қўшилди.

5. 1998 йил ноябр ойида Ўзбекистон Республикаси Киото (Япония) баённомасини имзолади ва у 1999 йил 20 августда Олий Мажлиснинг 15- сессиясида ратификация қилинди.

95. Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг иқлим ўзгариши Рамкавий конвенцияга аъзо бўлган мамлакатнинг асосий қабул қилинган мажбуриятлари нималардан иборат?

Дарҳақиқат, **1993 йили Ўзбекистон Республикаси БМТнинг иқлим ўзгариши Рамкавий конвенциясига қўшилди.** Ушбу конвенцияга қўшилган мамлакат **қуйидаги мажбуриятларни** бажаришни ўз зиммасига олади.

1. Иссиқхона газлари (метан, CO_2 , азот оксидлари, ва б.) эмиссияси ва оқимлари тўғрисидаги ахборотларни беришга масъулдир.

2. Иқлим ўзгаришларини ўрганиб боради.

3. Иқлим ўзгариши оқибатларини юмшатиш ва мослашиш чоратадбирларини ишлаб чиқади.

4. Табiiй муҳит ва иқтисодиёт секторлари заифлигини баҳолаб боради.

5. Иссиқхона газлари эмиссиясини камайтириш бўйича чоратадбирларни амалга оширади.

96. Республикамизда асосий иссиқхона газлари, уларнинг манбалари ва ҳажмлари ҳақида нималар дея оласиз?

Республикамизда асосий иссиқхона газлари углерод қўш оксиди (**66,3%**), метан (**27,1%**) ва азот оксидлари (**6,6%**) ҳисобланади. Республикамизда CO_2 нинг **асосий манбаи энергетика (95,2%)** ҳисобланади, қолган **4,8%** CO_2 саноат улушига тўғри келади. Фақатгина **1990-1994 йиллар** давомида атмосферага қўшиладиган ташланмаларнинг миқдори **5,5%** га камайган.

3.4. Кислотали ёмғирлар ва уларнинг ҳосил бўлиш сабаблари (97-103)

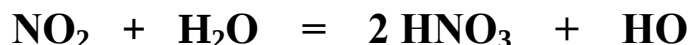
97. «Кислотали ёмғирлар» атамасини фанга қачон ва ким киритган?

«Кислотали ёмғирлар» атамасини биринчи мартаба **1872 йили** инглиз муҳандиси Роберт Смит «Ҳаво ва ёмғир: кимёвий климатология ибтидоси» асарида киритган эди. Унинг эътиборини Манчестер шаҳридаги тутунлар, қурум ва куллар, зарарли чанглар, ёнилғи буғлари каби аралашмалардан таркиб топган заҳарланган ҳаво тортган эди. Унинг касбдошлари кислотали ёмғирлар мавжудлиги ҳақидаги Роберт Смитнинг назариясини инкор этганлар. Кейинчалик кислотали ёмғирлар туфайли қадимий ёдгорликлар, бино ва иншоотлар, юқори кучланишли электр энергияни узатиш линиялари, трансформаторлар, электр юритмалар, автотранспорт воситалари, вагонлар, ўрмон ва қишлоқ хўжалиги, толали материаллар, пластмасса буюмлари, лок ва бўёқ материалларининг нурсизланиб қолишлари ёки емирилишлари (коррозияга учрашиши) ва тез ишдан чиқиши ва бундан халқ хўжалиги катта талафот кўраётгани аниқ бўлди.

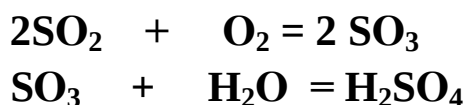
98. Кислотали ёмғирлар қандай пайдо бўлади?

Органик моддалар (нефт, газ, кўмир, ёғоч (ўтин) ларни ёққанда азот ва олтингугурт оксидлари пайдо бўлади. Кислотали ёмғирларни вужудга келтирувчи газлар (асосан олтингугурт ва азот оксидлари) узоқ масофаларга тарқалиб, тропосферадаги сув буғлари билан реакцияга киришиб, кислотали ёмғир бўлиб ёғади. Кислотали ёмғирларнинг пайдо бўлишига асосан корхоналардан атмосфера ҳавосига чиқариладиган газлар сабабчи бўлмоқда. Улар ҳаво таркибидаги сув буғлари билан реакцияга киришиб, кучсиз азот ва сульфат кислоталарни ҳосил қилади.

Азот қўш оксиди (NO_2) атмосферадаги намлик (сув) билан реакцияга киришиб, азот кислота (HNO_3) ни ҳосил қилади:



Олтингугурт қўш оксиди (SO_2) атмосферадаги кислород (O_2) таъсирида олтингугурт ангидрид (SO_3) га айланади ва атмосфера таркибидаги намлик (сув) билан реакцияга киришиб, сульфат кислота (H_2SO_4) ни ҳосил қилади:



Олтингугурт ангидрид (SO_3) аммиак билан ўзаро таъсирланиб, аммоний сульфат кристаллчаларни ҳосил қилади.

Ёғингарчилик сувлари (қор ва ёмғир) кучсиз кислотали ёмғир саналади. Чунки ҳаво таркибидаги карбонат ангидрид (CO_2) гази ёмғир сувлари билан реакцияга киришиб, кучсиз кўмир кислотаси (H_2CO_3) ни ҳосил қилади:



Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ёмғир сувининг водород кўрсаткичи (**Ph**) **5,6-5,7** га тенг бўлиши мумкин. Шаҳарларда ёғиладиган ёмғир ва қорларнинг водород кўрсаткичи қишлоқда ёғиладиган ёмғир ва қорларнинг водород кўрсаткичидан **кичик бўлиши** мумкин. Чунки шаҳар ҳавоси турли зарарли газлар ва буғлар билан кучли ифлосланган бўлади. **Ph** нинг кучли ўзгариши атмосфера ҳавоси таркибидаги газларнинг кимёвий таркиби (унда азот ва олтингугурт оксидларининг мавжудлиги) га кучли боғлиқ бўлади. Атмосфера ҳавоси таркибида азот ва олтингугурт оксидларининг мавжудлиги ва ёмғир сувлари билан реакцияга киришиши **кислотали ёмғирларнинг ҳосил бўлишига сабабчи бўлади**. Ушбу газларни эса транспорт воситалари, металлургия

саноат корхоналари ва иссиқлик электр станциялари кўпроқ ажратиб чиқаради.

99. Кислотали ёмғирлар экологик муаммоси ва унинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Атмосфера ҳавоси тоза бўлганда, сув буғларининг конденсацияси туфайли пайдо бўладиган ёғингарчилик сувлари кимёвий таркиби жиҳатидан нейтрал бўлади. Уларнинг водород кўрсаткичи (**Ph**) **7** га тенг бўлади. Аммо саноати ривожланган минтақаларда ёғингарчилик сувлари ҳаво таркибидаги CO_2 ёки NO_2 ларни эритиб, бир-мунча ачийди. Натижада ёғингарчилик сувларининг водород кўрсаткичи пасайиб, **5,6-5,7** ни ташкил этиши мумкин.

Шуни ёдда тутиш керакки, **Ph** катталигининг бир қийматга пасайиши муҳит кислоталилигини **10 мартага, икки қийматга пасайиши эса, 100 мартага ошганлигини** кўрсатади.

Саноати ривожланган мамлакатлар (АҚШ, Англия, Франция, Олмония, Россия ва бошқа мамлакатлар) да ёғиладиган ёмғирлар ва қор сувларининг **Ph** қиймати **3-4** га тенгдир. Демак, улар оддий сув эмас, балки кислотали ёмғирлардир. Агар сув ёки бошқа сувли муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи кичик бўлса, у шунча хавфлидир.

100. Кислотали ёмғирлар қайси салбий оқибатларга олиб келиши мумкин?

Кислотали ёмғирлар таъсирида вужудга келадиган салбий оқибатлар қуйидагилардан иборатдир.

1. Кислотали ёмғирлар сувни ачитиб қўяди.

Қўл сувларининг **Ph** қиймати ҳар хил бўлиши мумкин. Турли ифлосланишлар ва кислотали ёмғирлар туфайли сувнинг **Ph** қиймати пасайиб кетади. Натижада тирик организмлар, шу жумладан, балиқ уруғи (икра), улитка ва моллюскалар йўқ бўлиб кетади. Сувнинг **Ph** қиймати **5-6** атрофида бўлса, сувдаги барча микроорганизмлар, ҳамда форел, шука, лосос каби балиқ турлари ҳалокатга учрайди.

Сувнинг **Ph** қиймати **4,5** дан ҳам пасайиб кетса, кўллар, дарёлар ва денгизлардаги барча микроорганизмлар ҳалокатга учраб, сувда кислородсиз (анаэробли) жараёнлар ривожланиб, метан (CH_4) ва олтингугурт водород (H_2S) ажралиб чиқади, яъни сув сасийди.

2. Кислотали ёмғирлар таъсирида электр энергиясини узатиш линиялари, трансформаторлар, корхоналардаги асбоб-ускуналар, қувурлар ва дудбуронлар коррозияга учрайди (яъни, емирилади, занглайди). Уларни таъмирлаш ёки янгисига алмаштириш учун катта иқтисодий маблағларни сарфлашга тўғри келади.

3. Кислотали ёмғирлар таъсирида қадимий осору-атиқалар нурсизланиб қолади.

4. Кислотали ёмғирлар таъсирида кийим-кечаклар, толали маҳсулотлар сарғайиб қолади, хусусан изоляцияловчи материаллар (пластмасса ва резина маҳсулотлари) ўз рангини йўқотиб, тез ишдан чиқади.

5. Кислотали ёмғирлар таъсирида нафақат кўллар, дарё сувлари, улардаги тирик организмлар, балки тупроқ ва ўсимликлар ҳам катта зарар кўради. Хусусан, тоғлардаги музликлар ва қорлар кулранг бўлиб қолади, япроқлар сарғайиб, тўкила бошлайди.

101. Дарахтзорларнинг спиди деб нимага айтилади?

Саноат чиқиндиларини атмосфера ҳавосига чиқариб ташлаш натижасида ҳосил бўлаётган кислотали ёмғирлар таъсирида ўрмонзорларнинг қуриб боришига, «**дарахтзорларнинг спиди**» дейилади. Гап шундаки, ҳавода ҳосил бўлган кислоталар (сулфат ва азот кислоталари) ёғингарчиликлар туфайли Ер юзига келиб тушиб, ўсимликлар ва дарахтзорларнинг ривожланишига катта салбий таъсир кўрсатади. Уларнинг барглари кислотали ёмғирлар таъсирида сарғайиб қолади, тешилади ва узилиб тушади.

БМТнинг маълумотларига қараганда, Ер шаридаги барча ўрмонларнинг **35%**, Польшадаги ўрмонларнинг **75%** и кислотали ёмғирлар таъсирида касалланган, чунки ушбу мамлакат ҳудудидан йилига **3,9 млн тонна** олтингугурт оксиди ҳавога кўтарилмоқда.

Кислотали ёмғирлар тупроқ ҳосилдорлигини камайтиради. Кислотали ёмғирлар туфайли оғир металллар тупроқнинг намли қатламларига сингиб боради.

Кислотали ёмғирлар таъсирида тупроқнинг кимёвий таркиби ўзгаради, унинг таркибидан металл бирикмалар ювилиб чиқади, натижада тупроқдаги микроорганизмларнинг ҳаёти хавф остида қолиб, тупроқ унумдорлиги пасаяди. Бундан ташқари, кислотали ёмғирлар таъсирида ингичка томирчалар учун ниҳоятда керакли бўлган алюминийнинг ҳаракатчанлиги ошади. Бу эса, ўсимликларни қуриб кетишига олиб келади.

102. Кислотали ёмғирлар таъсирида сув ҳавзаларида юз бериши мумкин бўлган ҳодисаларни қандай тушуниш мумкин?

Кислотали ёмғирлар таъсирида сув ҳавзалари, кўл ва дарёлар, океанлар, кўрфазлар, ўрмонлар кучли зарар кўради. Улар муҳит кислоталилигини шу даражада ошириб юборадики, натижада улардаги флора ва фауна ҳалок бўлади. Ҳозирги пайтда кислотали ёмғирларнинг салбий таъсирида АҚШ, Олмония, Чехия ва Словакия, Голландия, Австралия ва бошқа мамлакатлардаги қадимий ёдгорликлар нурсизланиб қолган, ўрмонлари кучли зарар кўрган.

Кислотали ёмғирларнинг сув ҳавзаларига таъсири 3 босқичга бўлинади. **Биринчи босқич (бошланғич босқич)** – сувнинг **Ph** кўрсаткичи 7 дан камайтиб боради ва натижада сув ўсимликлари нобуд бўла бошлайди. Натижада сувдаги кислороднинг миқдори камаяди, сувдаги микроорганизмлар озуқадан маҳрум бўлади, сув ўтлари (қўнғир-яшил) кучли ривожлана бошлайди. Сувнинг **Ph** кўрсаткичи 6 га тенглашганда, сувда яшовчи криветкалар ҳалок бўлади.

Иккинчи босқич – кислоталилик даражаси 5,5 гача ошади, сув тубида яшовчи органик моддалар ва барглари чиритувчи бактерияларнинг кўпчилиги нобуд бўлади, оқибатда сув тубида органик чириндилар тўплана бошлайди. Сўнгра, сув ҳавзасидаги озуқа занжирининг негизини ташкил этувчи органик моддаларнинг

парчаланиши туфайли ҳосил бўладиган моддалар билан озиқланувчи **митти жонзотлар – планктонлар ҳалок** бўлади.

Учинчи босқич – кислоталилик даражаси **4,5** га етади. Бундай ҳолатда барча балиқлар, балиқ уруғи (икра), қурбақа ва ҳашаротларнинг аксарияти ҳалок бўлади.

Ҳавзалар тубида органик моддаларнинг тўпланиб қолиши туфайли симоб, кадмий ва қўрғошин каби заҳарли металллар ажралиб чиқа бошлайди. Таркибида қўрғошин кўп сақлаган сувни ёки симобга тўйинган балиқларни истеъмол қилган одамлар оғир касалликларга чалиниши мумкин.

Кислотали ёмғирлар **қуруқликдаги ўсимликларга ҳам кучли салбий таъсир** кўрсатади. Масалан, кислотали ёмғирларнинг АҚШ иқтисодиётига кўрсатилган зарари ўрмонлардан маҳрум бўлиш эвазига XX аср охирига бориб, **1 трлн 750 млн долларни** ташкил этди. Кўпгина олимларнинг фикрича, вазиятни яхшилашнинг ягона йўли – атмосферага чиқариладиган зарарли ташланмалар миқдорини кескин камайтиришдир.

Кислотали ёмғирларнинг сайёрамизга етказилаётган зарарининг кўлами шунчалик кенги, ҳозирги пайтда Канадада **4 мингдан ортиқ** кўллар **ўлик кўл** деб эълон қилинган (чунки, сувнинг водород кўрсаткичи ниҳоятда кичик бўлиб, унда бирон жонзот яшай олмайди!), яна **12 мингтаси** ҳалокат ёқасида турибди.

Швециядаги **18 мингта** кўлда кислотали ёмғирлар туфайли биологик мувозанат бузилган. Норвегиянинг жанубий қисмида жойлашган кўлларнинг ярмида балиқлар қирилиб битган. Олмонияда эса арчазорларнинг ярмидан кўпи кислотали ёмғирлар туфайли қуриган.

Ғарбий Аврупо ва Шимолий Америкадаги **10 млн км²** га яқин ҳудудларга ёғилган ёмғирларнинг кислоталилик даражаси **4,5-5,0** га тенг бўлиб, туманларнинг кислоталилик даражаси ундан ҳам паст (**2,5-3,0**).

Охирги йилларда Осиё, Африка ва Лотин Америкасининг саноати ривожланган ҳудудларида тез-тез кислотали ёмғирлар ёғиши кузатиляпти. **1952 йили** Лондонда кислотали туманлар тушиши

туфайли **4 мингта** ўлим қайд этилган. **1972 йилнинг феврал ойида** айнан мана шу сабаб билан **70 мингдан зиёд** инсонлар касалланган, уларнинг кўпчилиги вафот этган.

Азот қўш оксиди билан ифлосланган ҳаводан нафас олганда, у қондаги гемоглобин билан ўзаро таъсирлашиб, тўқималарга кислород етиб боришини қийинлаштиради, юрак-қон ва нафас олиш тизими касалликларини, астмани келтириб чиқаради.

Кислотали ёмғирлар ва турли заҳарли газлар таъсирида **ўсимлик ҳужайрасидаги катион ва анионлар орасидаги мувозанат бузилади**. Натижада ўсимликдаги физиологик жараёнлар, моддалар ва энергия алмашинуви бузилади, ўсиш ва ривожланиш жадаллиги кескин пасаяди. Тузлар таъсирида чидамли бўлган ўсимликлар ва таркибида эркин калций, калий ва натрий ионларни кўпроқ сақлаган ўсимликлар атмосферадаги кислота ҳосил қилувчи газлар таъсирида кам чидамли ҳисобланади. Шунинг учун шаҳарларни кўкламзорлаштириш ва ободонлаштиришда яшил ўсимликларнинг биологик хусусиятларини ҳамда шаҳар ҳавосининг кимёвий таркибини эътиборга олиш зарур.

103. Кислотали ёмғирлар миқдорини камайтириш учун нима қилиш керак?

Ҳозирги пайтда кислотали ёмғирлар миқдорини камайтириш мақсадида саноат чиқиндиларини камайтиришга жазм қилинади. **1994 йилдан бошлаб**, атмосфера ҳавосига чиқариладиган азот оксиди ва олтингугурт оксиди миқдорини **1/3 қисмини** камайтиришга ҳаракат қилинмоқда.

IV-БОБ. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши ва унинг салбий оқибатлари

4.1. Атмосфера ҳавоси ва уни ифлослантирувчи манбалар (104-106)

104. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиш турларини ва манбаларини биласизми?

Атмосфера ҳавоси **2 йўл билан** ифлосланиши мумкин.

1. Атмосфера ҳавосининг табиий ифлосланиши.
2. Атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланиши.

Табиий муҳитда вужудга келадиган ёғингарчиликлар (қор, дўл, ёмғир, чанг-тўзонлар), шамол, вулқонлар, табиий офатлар (зилзила, сув тошқинлари) атмосфера ҳавосининг **табиий ифлосланиш манбалари** ҳисобланади. Бундан ташқари, атмосфера ҳавоси таркибига ўсимликлар, ҳайвонот қолдиқлари, заҳарли газлар (CO_2 , NO_2 , SO_2), углеводородлар (метан, этан, аммиак, водород олтингутурт (H_2S) ва бошқа газлар ҳамда суюқлик буғлари), коинотдаги газлар ва чанг заррачалари **табиий ҳолда** келиб қўшилади. Атмосфера ҳавосининг бундай ифлосланишига, унинг **табиий ёки биологик ифлосланиши** дейилади.

Маълумотларга қараганда, коинотдан йилига **1 млрд тоннадан зиёдроқ** турли хил газ ва чанг заррачалари атмосфера ҳавосига келиб қўшилади. Бундан ташқари, Ер юзида **500 тадан зиёдроқ доимий отилиб турувчи вулқонлар** мавжуд бўлиб, уларнинг ҳар биридан йилига **75 млн тоннагача** турли хил ифлосликлар ва чанг заррачалари атмосфера ҳавосига қўшилиб туради. Ёки Орол денгизи соҳилларининг чекиниши туфайли вужудга келган **5 млн гектардан зиёдроқ тузли майдонларидан йилига 100 млн тоннадан кўпроқ** чанг ва туз заррачалари атмосфера ҳавосига қўшилмоқда. Бу ҳодисаларнинг барчаси табиий ҳолда вужудга келади.

Аммо шу ерда бир нарсани ёдда тутиш керакки, атмосфера ҳавоси таркибидаги табиий чангларнинг маълум бир миқдори Ерда содир

бўладиган барча физикавий, кимёвий ва биологик жараёнларнинг кечиши учун катта аҳамиятга эга. Атмосфера ҳавоси таркибидаги табиий чанглар сув буғлари учун конденсация ядроси ҳисобланади ва ёғингарчиликларни вужудга келтириб туради. Улар Қуёш нурларини ютиб, тирик организмларни ортиқча нурланишидан сақлайди. Шунинг учун, атмосфера ҳавоси таркибидаги табиий чанглар маълум даражада унинг асосий элементларидан ҳисобланади ва атмосферада кечадиган барча ҳодиса ва жараёнларни тартибга солиб туради.

105. Атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланиши деганда нимани тушунасиз?

Атмосфера ҳавосининг сунъий (антропоген) ифлосланиши инсон фаолияти билан чамбарчас боғлиқдир.

Атмосфера ҳавосининг сунъий ифлослантирувчи манбалари саноат корхоналари, қурилиш ва энергетика тармоқлари, тоғ-кон саноати, қишлоқ хўжалиги, маиший хизмат кўрсатиш корхоналари, транспорт (авиация ва автомобил) воситалари ҳисобланади. Улардан чиқадиган буғлар, заҳарли газ ва тутунлар, чанглар, бактерия ва микроблар атмосфера ҳавосини сунъий ифлослантиради.

Атмосфера ҳавосига чиқариладиган ташланмаларнинг асосий қисмини заҳарли газлар (CO_2 , NO_2 , SO_2 , H_2S), углеводородлар, чанг ва қурумлар, тошқол ва қуйқумлар ҳамда металл бирикмалари ташкил этади. Улар кўпинча органик моддаларни ва ёқилғиларни ёндириш пайтида пайдо бўлади.

Атмосфера ҳавосига **йилига 200 млн тонна чанг, 210 млн тонна SO_2 , 300 млн тонна қурум ва қўрғошин бирикмалари, 700 млн тонна CO_2 чиқарилади.** Қурум таркибида **1,5-2,0 % бенз(а) пирен ($C_{20}H_{12}$)** ва диоксин каби канцероген моддалар мавжуд бўлиб, улар нафас олиш йўллари орқали инсон организмига кириб, рак касаллигини келтириб чиқаради.

Ёқилғи (кўмир ёки мазут) билан ишлайдиган **битта электр станцияси суткасига ўртача 1,2 тонна SO_2 , 1,5 тонна NO_2 , 3-4 тонна CO_2 ва 10 тоннадан зиёдроқ кул, чанг ва қурумни атмосфера**

ҳавосига чиқаради. Тошкент ГРЭС **60%** табиий газ ва **40%** суюқ ёқилғи билан ишлаб, суткасида **154 минг м³** олтингугурт ва **200 минг м³** азот оксидини ҳавога чиқармоқда. Тошкент «Компрессор» заводи соатиги **400 минг м³** турли хил газларни атмосфера ҳавосига чиқаради.

Атмосфера ҳавосининг ифлосланишида тоғ-кон саноати, маиший-коммунал хўжалиги ва қишлоқ хўжалиги тармоқларининг улушлари ниҳоятда каттадир. Масалан, Тошкент шаҳридан **бир суткада 20 млн м³** ишланган, ифлос ва таркибида **4% CO₂** бўлган газлар атмосфера ҳавосига чиқарилади.

Чорвачилик тармоқлари атмосфера ҳавосини чанглар, газлар (NH_3 , CO_2 , SO_2 , NO_2 , CH_4 , H_2S) ва юқумли касалликларни тарқатувчи микроблар ва бактериялар билан ифлослантиради. Масалан, **100 минг бош қора молга мўлжалланган битта ферма** атмосфера ҳавосига **1 суткада 50-200 кг NH_3 , 10-15 кг H_2S , 0,3-2,0 тоннагача чанг** ва **1,5 млн гача турли бактерияларни** чиқаради.

106. Ҳозирги пайтда атмосфера ҳавосининг ифлосланишида унинг қайси ифлосланиш тури устунлик қилмоқда?

Дарҳақиқат, атмосфера ҳавоси табиий ҳолда ҳам, сунъий йўллар билан ҳам ифлосланиши мумкин. Аммо саноати тараққий этган, транспорт, қурилиш ва энергетика тармоқлари ривожланган, қишлоқ хўжалиги кимёлаштирилган ва замонавий машиналар билан таъминланган, аҳоли сонининг кўпайиши билан боғлиқ урбанизация жараёнлари кучаётган бизнинг асримизда атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланиши унинг табиий ифлосланишидан устунлик қилмоқда.

4.2. Атмосфера ҳавосининг ифлосланишига автотранспорт воситаларининг улушлари (107-111)

107. Атмосфера ҳавосининг ифлосланишига қайси соҳа ёки

тармоқлар асосий ўринларни эгалляптилар?

Атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланишига **биринчи ўринни транспорт воситалари (40%), иккинчи ўринни** маиший-коммунал хўжалиги ва қишлоқ хўжалиги тармоқлари **(26%), учинчи ўринни энергетика тармоқлари (20%)** эгаллаб келмоқда. АҚШ да атмосфера ҳавосининг ифлосланишига автотранспорт воситаларининг қўшган «ҳиссаси» **60%** ни, саноат эса, **17%** ни ташкил этади. Маълумотларга қараганда, «Шатл» космик кемасини орбитага чиқарадиган ракета **300 тонна** алюминий оксидини оқ кукун шаклида атмосфера ҳавосига чиқарган.

Саноати ривожланган бир қатор шаҳарларда (Нью-Йорк, Лос-Анжелос, Токио, Москва ва бошқа шаҳарларда) атмосфера ҳавосининг ифлосланишига саноат **60%**, транспорт воситалари эса, **13%** «ҳисса» қўшиб келмоқда.

Бизнинг республикамызда транспорт воситаларидан ажралиб чиқадиган ташланмаларнинг миқдори **50-70%** ни ташкил этмоқда.

Ҳозирги пайтда атмосфера ҳавосига чиқариладиган заҳарли моддаларнинг умумий миқдоридан **75-85%** ни автотранспорт воситалари «ҳиссасига» тўғри келмоқда.

108. Атмосфера ҳавосининг ифлосланишига транспорт воситаларининг қўшаётган «ҳиссаси» юқорилигини қандай изоҳлаш мумкин?

Дарҳақиқат, транспорт воситалари атмосфера ҳавосининг ифлосланишига катта «ҳисса» қўшиб келаяпти. Марказий кўчаларда CO_2 газининг миқдори унинг рухсат этилган чегаравий концентрацияси (РЭЧК) дан **5-10 баравар**, катта шаҳарларда эса, **30 баравар** ошиб кетаяпти. Бунинг асосий сабаблари қўйидагилардан иборат.

Биринчидан, ҳозирги пайтда Японияда йилига **9,2 млн дона**, АҚШда **6,8 млн дона**, Жанубий Кореяда эса, **850 минг дона** автомобил ишлаб чиқарилади.

Иккинчидан, Ер шарида **400** млн донадан зиёдроқ автомобиллар мавжуд бўлиб, улар йилига **300** млн тоннага яқин заҳарли моддаларни атмосфера ҳавосига чиқараяпти. Шундан **200** млн тоннасини CO_2 , **50** млн тоннасини углеводородлар, **30** млн тоннасини азот оксиди, қолган қисмини эса, газлар, тутунлар, чанг ва қаттиқ чиқиндилар ташкил этмоқда.

Учинчидан, агар дунёда **1** км масофада ўртача **5** та **автотранспорт** воситалари тўғри келса, ҳозирги пайтда бу кўрсаткич ривожланган мамлакатларда **700-800** тага тенг бўляпти.

Тўртинчидан, транспорт воситалари (самолёт, вертолёт, тепловоз, космик кема, қишлоқ хўжалик машиналари ва ҳ.) ниҳоятда катта миқдорда кислородни сарфлаб, атмосфера ҳавосини ис газлари, азот оксиди, углеводородлар, кўрғошин бирикмалари, чанг ва бошқа канцероген моддалар билан ифлослантирмоқда. Умуман олганда, автотранспорт воситалари атмосфера ҳавосини **200** дан ортиқ канцероген моддалар билан ифлослантиради. Автотранспорт воситалари ер шарининг аҳолисига нисбатан **3-4** маратоба кўпроқ **кислород** сарфлайди.

Бешинчидан, ишлаб чиқариладиган ёқилғи маҳсулотларининг **12-25%** ни автотранспорт воситалари, ишлатиладиган ёқилғининг **90%** ни бензин, керосин, дизел ёқилғиси ва бошқа мойловчи моддалар ташкил этади.

109. Қайси ёқилғи тури (дизел ёқилғисими ёки бензинми) атмосфера ҳавосини кўпроқ ифлослантиради?

Ёқилғи маҳсулотлари таркибида учрайдиган CO_2, CH_4, NO_2 газларининг миқдори ёқилғи турига боғлиқ. Масалан, **1 л бензин таркибида 55,5% CO_2 , 12% CH_4 ва 6,8% NO_2** мавжуд. Аммо **1 л дизел ёқилғиси таркибида 15% CO_2 , 6,5% CH_4 ва 8,5% NO_2** мавжуд. Демак, дизел ёқилғисидан фойдаланиш атроф-муҳитни ифлосланишига камроқ «ҳисса» қўшади.

110. Транспорт воситаларига тегишли чиқинди манбалари ва

уларнинг турлари ҳақида нималар дея оласиз?

Умуман, транспорт воситаларидан ажралиб чиқадиган чиқиндиларнинг **2 та манбаи** бўлиши мумкин.

1. Кўчмас чиқинди манбалари. Бу гуруҳга машина-трактор парклари, автожамланмалар ва шунга ўхшаш бошқа корхоналар киради. Ушбу корхоналардаги ёқилғи сақлаш жойлари, ишлатилган мойловчи маҳсулотларнинг сақлаш жойлари, ишлатилган сувларни сақлаш жойлари, резина маҳсулотлари ва уларни ямаш жойлари (вулканизация цехлари), тутун, ис газлари ва қаттиқ чиқиндилар ажратиб чиқарадиган таъмирлаш цехлари ҳам айнан мана шу гуруҳга мансубдир.

2. Ҳаракатланувчи чиқинди манбалари. Бу гуруҳга ҳар бир ҳаракатланувчи транспорт воситаси киради, яъни ҳаракатда бўлган автомобил ёки трактор-ҳаракатланувчи чиқинди манбаи ҳисобланади.

Ҳозирги пайтда республикада кўчмас ва ҳаракатланувчи чиқинди манбаларидан йилига **4 млн тоннадан** зиёдроқ заҳарли моддалар атмосфера ҳавосига чиқарилади. Уларнинг **50% ни CO_2 , 15% ни углеводородлар, 14% ни олтингугурт оксиди, 9% ни азот оксиди, 8% ни қаттиқ чиқиндилар ва қолган 4% ни канцероген моддалар** ташкил этмоқда.

111. Этилланган бензин деб нимага айтилади?

Ёнилғи сифатида ишлатиладиган бензин буғларининг миқдори ҳаводаги рухсат этилган чегаравий концентрация (РЭЧК) си **100 мг/м³** дан ошмаслиги керак. Эритувчи бензиннинг миқдори ҳаводаги РЭЧК си **300 мг/м³** дан ошмаслиги керак.

Ҳозирги пайтда А-80, АИ-91, АИ-95 ва АИ-98 маркали автомобилларга қуйиладиган бензин турлари мавжуд. (рақамлар бензин таркибидаги октанлар сонини кўрсатади). Бундан ташқари, авиацияда ишлатиладиган бензин турлари (Б-100/130, Б-95/130, Б-1/115) ҳам мавжуд. Бу ерда суратдаги рақамлар-октанлар сонини, маҳраждаги рақамлар эса, бензин навини билдиради.

Ҳозирги пайтда, бензин таркибида октанлар сонини кўпайтириш мақсадида, унга тетраэтил кўрғошин $(C_2H_5)_4 Pb$ қўшадилар. Бундай бензинларга, **этилланган бензин** дейилади.

Бензин ёнганда унинг таркибидаги кўрғошин бошқа газлар (CO_2, CH_4, NO_2) билан бирга мотордан чиқиб, атмосфера ҳавосини ифлослантиради. **1 м³ этилланган бензин ёнганда 1г кўрғошин атмосфера ҳавосига тарқалади. У 1 млн 400 минг м³ ҳавони РЭЧК даражасида ифлослантириши мумкин. Эслатиб ўтамиз: кўрғошиннинг ҳаводаги РЭЧКси 0,0007 мг/м³ ташкил этади. Шунинг учун серкатнов йўллар атрофида сабзи, пиёз, кашнич, укروب, помидор, бодринг ва шунга ўхшаган маҳсулотларни етиштириш қатъиян ман этилган.**

1978 йилдан буён Тошкент шаҳрида заҳарли газлар миқдорини камайтириш мақсадида автотранспорт воситаларида бензин ўрнига қуюқлаштирилган пропан-бутан газ аралашмаси ишлатилиб келинмоқда.

4.3. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиш даражаси (112-121)

112. Ифлосланиш деб нимага айтилади?

Умуман олганда «ифлосланиш» тушунчасига **2 хил таъриф бериш мумкин.**

1. Ифлосланиш деганда, мазкур муҳитда олдин учрамаган моддаларнинг пайдо бўлиши, сифат жиҳатидан муҳитнинг олдинги табиий ҳолатига тенг бўлмаган ҳолати тушунилади.

2. Буюк экологик олим Ю.Одумнинг образли таъбири билан айтганда, ифлосланиш - бу ўз жойига турмаган табиий ресурсдир!

113. Заҳарли модда деб нимага айтилади?

Заҳарли модда деб, меҳнат фаолияти жараёнида инсон соғлигига салбий таъсир этиб, иш қобилиятини пасайтирадиган, юрак-қон, ўпка ва асаб тузилмаларини бузадиган даражада заҳарланишни вужудга келтирувчи моддага айтилади.

Заҳарли моддалар **газсимон, суюқ ва қаттиқ** агрегат ҳолатларда бўлиши мумкин. Шуни ҳам эслатиб ўтиш керакки, ҳар қандай модданинг миқдори организм таркибида ҳаддан ошса, у заҳарли бўлиши мумкин.

114. Ҳавода ёки иш жойида зарарли моддаларнинг рухсат этилган чегаравий концентрация (РЭЧК) си деганда нимани тушуниш керак?

Ҳавода ёки иш жойида (яшаш муҳитида) зарарли моддаларнинг РЭЧК си деб, инсонга меҳнат қилиш ва бутун ҳаёт фаолияти давомида, ундан қоладиган авлоднинг соғлигига ва атроф-муҳитга салбий таъсир этмайдиган, унинг сурункали таъсиридан келиб чиқадиган касалликларни чиқармайдиган зарарсиз миқдорига айтилади ва **мг/м³ бирлигида** ўлчанади.

Бошқача қилиб айтганда, зарарли моддаларнинг ҳаводаги РЭЧК си-бу шундай меъёрки, инсонга хавфсиз ишлаш ва ҳаёт кечириши учун имконият беради. РЭЧК иш жойида ёки **ҳавонинг 1 м³ ҳажмида** зарарли модданинг миқдори неча **мг** бўлишини ва ундан ошиб кетмаслигини қатъиян талаб қилинадиган меъёрдир.

Ҳозирги пайтда **1926 тадан зиёдроқ** кимёвий моддаларнинг ҳаводаги РЭЧК лари аниқланган.

Агар ҳавода ёки иш жойида ўта зарарли модданинг миқдори РЭЧК сидан ошиб кетса, етказилган зарарни қоплаш учун ишчига сут берилади ёки маошига қўшимча ҳақ тўланади.

115. Бирданига максимал РЭЧК нима?

Зарарли моддаларнинг бирданига максимал рухсат этилган чегаравий концентрацияси технологик жараёнларнинг ишдан

чиқиши, шикастланишлар, табиий офатлар (зилзила, сув тошқини) пайтида атмосфера ҳавосига қўшиладиган ташланмалар миқдорини ифодалайди.

Бирданига максимал РЭЧКб.мах. зарарли моддаларнинг инсон учун хавфли эканлигини ифодаловчи **асосий кўрсаткич бўлиб, 8-20 дақиқа вақт давомида** ўлчанади. Демак, **РЭЧКб.мах** қисқа вақт давомида атмосфера ҳавоси таркибидаги зарарли моддалар таъсиридан ҳидни сезиш, нурларни сезиш ва миянинг биологик фаолиятини ўзгаришидан дарак беради. Зарарли моддаларнинг энг юқори концентрацияси $C_{\max}$ Ер сатҳида **20 дақиқа вақт давомида** уларнинг **РЭЧКб.мах** дан кичик бўлиши керак, яъни:

$$C_{\max} \leq \text{РЭЧКб.мах} \quad (4.1)$$

116. Ўртача суткалик РЭЧК нима?

Зарарли моддаларнинг ҳаводаги ўртача суткалик рухсат этилган чегаравий концентрацияси (РЭЧК ўр.сут) **бир сутка вақт давомида** ҳаво таркибида мавжуд бўлган зарарли моддаларнинг энг кичик концентрациясини ифодалайди. Ўртача суткалик РЭЧК ўр. сут инсон организмга таъсир этадиган зарарли моддаларнинг миқдорини ифодалайди.

Шуни ёдда тутиш керакки, зарарли моддаларнинг максимал концентрацияси ($C_{\max}$) **20 минут вақт давомида** аниқланади. Агар ушбу вақт ошиб кетса, унда зарарли моддаларнинг максимал концентрацияси ($C_{\max}$) ўртача суткалик РЭЧКўр. сут дан кичик бўлади, яъни:

$$C_{\max} \leq \text{РЭЧКўр.сут} \quad (4.2)$$

Эслатиб ўтиш керакки, РЭЧКўр. сут ни аниқлаш учун **24 соат (1 сутка)** вақт давомида зарарли модданинг ҳаводаги концентрацияси бир-неча маротаба аниқланиб, олинган натижаларнинг ўртача арифметик қиймати ҳисобланади.

Зарарли моддаларнинг ҳаводаги РЭЧКб.мах уларнинг РЭЧКўр. сут қийматидан кичик бўлади, яъни:

$$\text{РЭЧКўр. сут} \leq \text{РЭЧКб.мах.} \quad (4.3)$$

Масалан, симоб бирикмаларининг ҳаводаги РЭЧКб.мах ва РЭЧКўр. сут қийматлари мос равишда **0,0005** ва **0,0003 мг/м³** га тенгдир. Азот оксидининг ҳаводаги РЭЧКб.мах ва РЭЧКўр. сут. қийматлари мос равишда **0,085** ва **0,04 мг/м³** га тенгдир ва ҳоказо.

117. Реал ҳолатларда атмосфера ҳавоси таркибида битта зарарли модда эмас, балки бир-нечта зарарли моддалар бўлиши мумкин. Бундай ҳолатларда зарарли моддаларнинг ҳаводаги РЭЧК лари қандай ҳисобланади?

Дарҳақиқат, реал шароитда шундай ҳолатлар ҳам бўладик, бир вақтнинг ўзида атмосфера ҳавоси таркибида бир томонлама таъсир этиш, яъни умумий таъсир этиш хусусиятига эга бўлган бир-нечта зарарли моддалар мавжуд бўлиши мумкин. Бундай ҳолатларда зарарли моддаларнинг ўлчовсиз концентрациясининг **суммаси 1 дан кичик бўлиши керак, яъни**

$$\frac{C_1}{PЭЧК_1} + \frac{C_2}{PЭЧК_2} + \dots + \frac{C_n}{PЭЧК_n} \leq 1 \quad (4.4)$$

бу ерда $C_1, C_2, \dots, C_n$ - зарарли моддаларнинг бир жойнинг ўзида (масалан, иш жойида) бир неча маротаба аниқланган концентрациялари, **мг/м³**; $PЭЧК_1, PЭЧК_2, \dots, PЭЧК_n$ - ўша моддаларнинг ҳаводаги рухсат этилган чегаравий концентрациялари, **мг/м³**.

118. Қайси моддаларнинг ҳаводаги аралашмалари бир томонлама, яъни умумий таъсир этиш хусусиятига эга?

Олтингугурт қўш оксиди ва азот оксиди;

Олтингугурт қўш оксиди ва олтингугурт водород (H_2S);

Кучли минерал кислоталар (сулфат, азот, хлорид кислоталари);

Этилен, пропилен, бутилен ва амилен;

Озон (O_3), азот оксиди ва формалдегид;

Ацетон ва фенол, ацетилалдегид ва винилацетат;

Олтингугурт водород ва динил;

Фурфурол, метанол ва этанол;

Циклогексан ва бензол;

Уксус кислотаси ва уксус ангидриди;

Ацетон ва ацетофенон ва бошқа бир қатор зарарли моддаларнинг аралашмалари умумий таъсир этиш хусусиятига эга.

119. Заҳарли моддалар неча синфга бўлинади?

Дарҳақиқат, барча заҳарли ҳисобланган моддалар ДавСТ 12.1007-88 «Зарарли моддаларнинг турлари ва уларга нисбатан хавфсизлик талаблари» га асосан, қуйидаги 4 та алоҳида синфларга бўлинади.

1. Ўта заҳарли моддалар. Бу синфга ҳаводаги РЭЧК си $0,1 \text{ мг/м}^3$ дан кичик бўлган заҳарли моддалар киради.

2. Юқори даражада хавфли заҳарли моддалар. Бу синфга ҳаводаги РЭЧК си $0,1-1,0 \text{ мг/м}^3$ атрофида бўлган заҳарли моддалар мансуб.

3. Ўртача даражада хавфли зарарли моддалар. Бу синфга ҳаводаги РЭЧК си $1,0-10,0 \text{ мг/м}^3$ атрофида бўлган моддалар мансуб.

4. Кам зарарли моддалар. Ҳаводаги РЭЧК си 10 мг/м^3 дан ортиқ бўлган моддалар эса мана шу гуруҳга мансуб.

120. Заҳарли моддаларнинг хавфлилиқ даражасини қандай аниқлаш мумкин?

Муҳандислик амалиётида у ёки бу модданинг заҳарли эканлигини бир лаҳзадаёқ сезиш қийин. Масалан, азот оксиди рангсиз, ҳидсиз ва мазасиз газ бўлиб, унинг ҳаводаги РЭЧК сидан катта миқдори юрак фалажига гирифтор қилиши мумкин ёки симоб буғларининг таъсирини бир лаҳзадаёқ сезиб бўлмайди. Лекин у нафас олиш йўллари орқали организмга сингиб бориб, секин-аста жигар касалликларини келтириб чиқаради. Бундай мисолларни кўпроқ келтириш мумкин.

Шунинг учун заҳарли моддаларнинг хавфлилик даражасини аниқлаш катта амалий аҳамиятга эга.

Заҳарли моддаларнинг хавфлилик даражаси тажриба ўтказиш йўли билан аниқланади. Маълум ёпиқ идишга ҳайвонлар (масалан, сичқонлар ёки итлар) сақланиб, идишга ўша заҳарли модданинг концентрацияси киритилади ва ҳайвонларнинг хатти-ҳаракати кузатила борилади.

Заҳарли модданинг хавфлилик даражаси (Z) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$Z = \frac{C_{150\%}}{C_{\min}} \quad (4.5)$$

бу ерда $C_{\min}$ - заҳарли модданинг минимал конценрацияси, мг/м^3 . $C_{L50\%}$ -ўша заҳарли модданинг шундай конценрациясики, унинг таъсирида тажриба ўтказиш учун олинган ҳайвонларнинг **50%** и ҳалоқатга учраган, мг/м^3 .

Ушбу формуладан кўриниб турибдики, $C_{\min}$ қанча катта бўлса, **Z** шунча кичик бўлади, демак, заҳарли модда хавфли ҳисобланади. Масалан, бенз (а) пирен $C_{20}H_{12}$, хром, никел, кўрғошин ва симоб бирикмаларининг хавфлилик даражалари **Z=1**. Демак, улар ниҳоятда хавфли бирикмалар ҳисобланади. Оддий қурум учун **Z=3**, аммиак ва аммофос учун **Z=4**, демак улар унча хавфли эмас.

121. Рухсат этилган чегаравий ташланма (РЭЧТ) деб нимага айтилади?

Шуни ёдда тутиш керакки, ҳар бир ишлаб чиқариш корхонаси, ундаги цехлар, транспорт воситалари, ўчоқлар, вентиляция қурилмалари чиқинди манбалари ҳисобланади. Ҳар бир корхона ёки чиқинди манбалари учун Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси томонидан рухсат этилган чегаравий ташланмалар (РЭЧТ) белгиллаб қўйилади.

РЭЧТ-бу чиқинди манбалари (цехдан, корхонадан, иссиқлик манбаидан ва ҳоказо) дан вақт бирлигида чиқарилиб ташланадиган

ташланмалар миқдорини ифодалайди ва **т/йил, т/ой, т/сутка, кг/соат, г/с** ўлчов бирликларда ўлчанади.

Ҳар бир корхона ёки янги лойиҳаланаётган саноат корхонаси учун атмосфера ҳавосига РЭЧТи белгилаб қўйилади. **РЭЧТ** нинг жорий этилишидан **асосий мақсад**-заҳарли моддаларнинг атмосфера ҳавосига чиқаришга уларнинг миқдори ҳаводаги РЭЧК дан ошиб кетмаслигини таъминлашдан иборатдир.

Шуни ёдда тутиш керакки, агар РЭЧТ **г/с ларда** ўлчанадиган бўлса, ўлчаш давомийлиги **20 дақиқа** ошмаслиги керак. Агар атмосфера ҳавосига чиқариладиган чиқиндилар (буғ, тутун, чанг, оқова сув, қаттиқ моддалар) нинг миқдори РЭЧТ дан юқори бўлса, корхона ёки цех раҳбари амалдаги қонунлар асосида жавобгарликка тортилади.

Саноат корхоналарида РЭЧК ва РЭЧТ ларнинг жорий этилиши иш жойларни тоза-озода тутишда, атмосфера ҳавосининг мусаффолигини сақлашда ва инсон соғлигига зарар этказмаслик йўлида олиб бориладиган ғамхўрликларнинг ёрқин намунасидир.

4.4. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг инсонга, ўсимликлар ва ҳайвонот оламига таъсири (122-132)

122. Канцероген моддалар гуруҳига қайси моддалар киради?

Бир киши бир суткада ўртача 25 кг ҳаво билан нафас олади. Натижада ҳаво таркибида зарарли чанглар, қурум ва газлар организмда тўпланаверади. Бу эса, секин-аста инсон организмнинг заифлашувига олиб келади ва оқибатда у турли инфекцияларга етарли даражада қаршилик кўрсатиш қобилиятини йўқотади.

Канцероген моддалар тирик организмда хавфли моддаларнинг ривожланишига катта таъсир этади. Озиқ-овқат маҳсулотлари ва нафас олиш йўллари орқали организмга ўтган канцероген моддалар ундан чиқа олмайди.

Канцероген моддалар гуруҳига полициклик ароматик углеводородлар (масалан, бенз(а) пирен $C_{20}H_{12}$, бензин буғлари,

пентан, гептан, гексан ва бошқалар), эпоксид ва полиэфир катронлари, тўрт хлорли углерод (CCl_4), хлороформ, металл бирикмалари (масалан, бериллий оксиди, хром оксиди, никел сульфиди, кўрғошин бирикмалари) ва бошқа моддалар киради. Хусусан, бенз(а) пирен энг кучли канцероген модда ҳисобланади. У кўмир, нефт маҳсулотлари ва сланецларни ёндирганда ҳосил бўлади. Автомобил йўллари атрофида, иссиқлик электр станцияларида, металлургия заводлари ва цехларда унинг энг юқори концентрацияси ҳосил бўлади. Эслатиб ўтамиз: **бенз (а) пиреннинг** ҳаводаги РЭЧК си **0,0000001 мг/м³** ни ташкил этади, яъни у ўта заҳарли газдир.

123. Олтингугурт оксиди ва унинг бирикмалари ҳақида нималар дея оласиз?

Маълумки, нефт таркибида ўртача ҳисобда **1 % гача** олтингугурт бўлиши мумкин. Демак, Ер қаърида нефт таркибида қарийб **10⁹ тонна** олтингугурт ёки **(4 - 7)•10¹⁰ тонна** турли олтингугурт бирикмалари (меркаптанлар, сульфидлар, дисульфидлар, теофенлар ва бошқа мураккаб бирикмалар) бўлиши мумкин. Нефт қазиб олиш усуллари ёрдамида Ер қаъридан **50 % гача** нефт олиш мумкин. Демак, инсон **4,5 •10¹¹ тонна** нефт ресурсини олиши мумкин. Нефт билан бирга **(4 - 7)•10⁹ тонна** атрофида органик олтингугурт бирикмалар олиш мумкин.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, дунёда **йилига** нефт маҳсулотлари билан бирга қарийб **4•10⁷ тонна олтингугурт** ёқилади. Ёниш маҳсулотига нисбатан ҳисоблаб чиқилса, тахминан **8•10⁷ тонна** олтингугурт кўш оксиди (SO_2) ва **1,2•10⁸ тонна** сульфат кислотаси демакдир. Шуни ҳам унутмаслик керакки, олтингугурт оксидлари орасида олтингугурт ангидрид (олтингугурт кўш оксиди) (SO_2) энг кўп тарқалган газ ҳисобланади. Йилига **110 млн тоннадан 150 млн тоннагача** олтингугурт оксидлари атмосфера ҳавосига чиқариб ташланади. Башоратларга қараганда, **йилига** атмосфера ҳавосига **300 млн тоннагача** олтингугурт оксидлари кўшиларкан.

Олтингугурт кўш оксиди (SO_2) рангсиз газ бўлиб, ҳиди аччиқ, ўткир ва бўғувчидир. У сувга эрувчан газ бўлиб, зичлиги **2,93 г/см³** га тенгдир. Унинг эрувчанлиги мутлақ босимга тўғри пропорционалдир. У сув билан кимёвий реакцияга киришиб, сульфид кислота ҳосил қилади.

Ҳисоб-китобларнинг гувоҳлик беришича, тахминан **90% SO_2** дудбуронларнинг баландлиги **15-35 м** га тенг бўлган радиусда ёйилиб, тупроққа келиб тушади.

Олтингугурт кўш оксидининг заҳарлилигини инобатга олиб, кўпгина ривожланган мамлакатларда олтингугурт оксиди бўйича махсус қонунлар ва меъёрий ҳужжатлар қабул қилганлар. Ушбу меъёрий ҳужжатларда нафақат ҳаводаги газларга ва уларнинг миқдорига, балки уларни ажратиб олиш ёки ушлаб қолишини таъминлаш зарурлигига алоҳида урғу берилади: кичик қувватли қозонларда ушбу газларнинг **60 %** га, катта қувватли қозонларда эса **90 % гача** ушлаб қолиниши керак. Фақатгина **10 % газлар** атмосфера оқимлари таъсирида бошқа ҳудудларга тарқалиб кетиши мумкин.

Олтингугурт кўш оксиди **3 суткагача** атмосфера ҳавосида туриши мумкин, сўнг ўсимликларга, тупроққа, сув ҳавзаларига ва иншоотларга тушади. Олтингугурт кўш оксидининг ҳавода рухсат этилган чегаравий концентрация (РЭЧК) си:

- бир йўла максимал рухсат этилган концентрацияси **0,5 мг/м³**;
- ўртача суткалик РЭЧК - **0,05 мг/м³**;
- ушбу газнинг миқдори иш жойлари ҳавосида **10 мг/м³** дан ошмаслиги керак.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш зарурки, олтингугурт кўш оксиди ҳаводаги озон (O_3) гази таъсирида оксидланади ва натижада олтингугурт ангидриди (SO_3) ҳосил бўлади. Олтингугурт ангидриди эса ҳаводаги намлик билан реакцияга киришиб, сульфат кислота буғларини ҳосил қилади. Табиий атроф-муҳитни муҳофаза қилишнинг самарали йўлларида бири – факелли горелкалар конструкцияларини такомиллаштириш ва ҳавода азот ҳамда олтингугурт оксидлари миқдорини камайтиришдан иборат.

Маълумки, жамиятмизнинг технологик тармоқларидан бири энергетика ҳисобланади. Энергетикага доир экологик ва хавфсизлик чора-тадбирларни ўз вақтида амалга оширмасак, унинг экосистемаларга кўрсатадиган салбий таъсири кучайиши мумкин. Шунинг учун Аврупо мамлакатларида **2004 йилдан бошлаб**, атмосферага чиқариб ташланадиган солиштирма ташланмалар миқдори меъёрланган. Бунинг учун қурилмаларнинг иссиқлик қуввати инобатга олинган. Қуйидаги 4.1-жадвалда Аврупо мамлакатларида **2004 йилдан бошлаб**, атмосферага чиқариб ташланадиган солиштирма ташланмалар миқдорининг меъёрлари келтирилган.

124. Олтингугурт қўш оксиди ва унинг таъсирида захарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Эслатиб ўтиш керакки, олтингугурт қўш оксиди (SO_2) рангсиз, ўткир ҳидли газ бўлиб, унинг ҳаводаги рухсат этилган чегаравий концентрацияси (**РЭЧКўр. сут.**) **0,05 мг/м³** ни ташкил этади. Унинг миқдори **0,13, 0,3** ва **0,8 мг/м³** ни ташкил этганда, аҳоли ўртасида сурункали астма касаллигига чалинганларнинг миқдори **13, 18** ва **26%** га ошганлиги аниқланган.

Атмосфера ҳавоси таркибида SO_2 нинг миқдори кўпайиб қолганда, бронхит, ўпка яллиғланиши, жигар-қон босимининг ошишига ва кўз касалликларига сабаб бўлади. Чунки SO_2 ҳаво таркибидаги сув буғлари билан реакцияга киришиб, кучсиз сульфат кислота ҳосил қилади ва у кўзлардаги шиллиқ пардаларни куйдиради. Натижада кўз қизил рангли бўлиб қолади.

125. Углерод оксиди ва унинг таъсирида захарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Углерод оксиди (CO) рангсиз ва ҳидсиз газ бўлиб, унинг ҳаводаги РЭЧК си **3 мг/м³** ни ташкил этади. Углерод оксидининг ҳаво таркибида кўпайиши натижасида организмда гемоглобин камаяди,

юрак-қон томир тизимлари бузилади, фаромушхотирлик (склероз) касаллиги кўпаяди, бош айланади, юракнинг ишлаши тезлашади, уйқу бузилади, киши тажанг бўлиб қолади.

4.1-жадвал.

Аврупо мамлакатларида 2004 йилдан бошлаб, атмосферага чиқариб ташланадиган солиштирма ташланмалар миқдорининг меъёрлари

Иссиқлик	Қурилмаларнинг иссиқлик қуввати, МВт	Ташланмалар меъёри, кг/м³
	Азот оксидлари	
Газсимон	50-500 300 дан катта	150-300 100-200
Суюқ	50-500 100-300 300 дан ва 500 дан катта	400-450 200 200-400
Қаттик	50-500 100-300 300 дан ва 500 дан катта	400-600 200 200-500
	Олтингугурт оксиди	
Қаттик	50-100 100-500 300 дан ва 500 дан катта	820-2000 200-2000 200-400
Суюқ	50-300 100-500 300-500	850-1700 200-1700 200-400
	Қаттик заррачалар	
Қаттик	50-500 100-500	50 30-100
Суюқ	50-100 100 дан катта	50 30-50

Углерод оксиди таъсирида заҳарланишнинг **биринчи белгиси** бош оғриғининг пайдо бўлишидир. Агар ҳаво таркибида CO дан ташқари азот оксиди ҳам мавжуд бўлса, CO нинг заҳарлиги янада ошиб

кетади. Бундай ҳолатларда CO концентрациясини **1,5 маротаба камайтириш** керак.

126. Углерод қўш оксиди, унинг пайдо бўлиш сабаблари ва асосий хоссалари нималардан иборат?

Атмосферанинг қуйи қисмида учрайдиган углерод қўш оксиди (CO_2) ўсимликларда кечадиган фотосинтез жараёнида қатнашади. Бу газ яшил ўсимликларнинг органик модда ҳосил қиладиган асосий қисмидир.

Углерод қўш оксиди вулқонларнинг отилиши, ёқилғиларнинг ёниши, органик моддаларнинг чириши ва тирик организмларнинг нафас олиши натижасида пайдо бўлади. Агар атмосфера ҳавоси таркибида (CO_2) нинг миқдори **0,03% дан 0,07% гача ошиб кетса**, ҳайвонот дунёси ва инсоннинг нафас олиши қийинлашади. Бошқа газларга исбатан (масалан, (N_2, O_2, H_2 ва б.), CO_2 оғир бўлгани учун чуқурлик, хандақ ва шахталарда кўпроқ йиғилиб қолади. Бир литр ҳаво ҳажмида **0,57 г** CO_2 мавжуд бўлиб, атмосферада эса унинг миқдори $2 \cdot 10^{12}$ **тоннани** ташкил этади. Ўрмонзорларнинг ҳар **1 м²** майдонида соатига **300-500 мг**, ўсимликларда соатига **500-700 мг** CO_2 ҳосил бўлади.

127. Азот ва азот қўш оксиди бир-биридан қандай фарқ қилади?

Аввало, **азот оксиди** ва **азот қўш оксидини** бир-биридан фарқлаш керак. Азот оксиди (**NO**) - тиниқ ва рангсиз газ бўлиб, атмосфера босимида **-151,7 °C** да суюқ ҳолатга ўтади. Унинг зичлиги хона ҳароратида **1,34 кг/м³** га тенгдир. У кимёвий унчалик фаол эмас ва сувда эримайди. Ёқилғиларни ёнишида ҳосил бўладиган тутун газларнинг **97-98 %** ни азот оксиди ташкил этади. Ҳавода азот оксидининг рухсат этилган чегаравий концентрация (РЭЧК) си **0,5 мг/м³** ни ташкил этади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, азот оксидидан фарқли ўларок, азот қўш оксиди (NO_2) қизил-қорамтир газ бўлиб, у кимёвий фаол газ ҳисобланади. У сувда эрийди, $21,11^\circ\text{C}$ ва атмосфера босимида қизил-қорамтир рангли суюқликка айланади ва $-10,2^\circ\text{C}$ да рангсиз кристаллар шаклида қотиб қолади. Унинг зичлиги 20°C да $2,05\text{ кг/м}^3$ га тенгдир. Унинг заҳарлилиги азот оксидига нисбатан бир неча маротаба юқоридир. Ҳавода азот қўш оксидининг рухсат этилган чегаравий концентрацияси $0,085\text{ мг/м}^3$ га тенгдир.

Азот қўш оксиди инсон соғлигига кучли салбий таъсир кўрсатади. Унинг таъсирида нафас олиш йўллари ва ўпка кучли заҳарланади. Ҳавода NO_2 нинг концентрацияси $200\text{-}500\text{ мг/м}^3$ ни ташкил этганда, озгина ушбу ҳаводан нафас олганда, фожиага олиб келиши мумкин. Хусусан, у ёш чақалоқларга ва ўсмирларга кучли салбий таъсир кўрсатади. Азот оксидлари иштирокида кечадиган кимёвий реакциялар натижасида тирик организмлар учун хавфли бўлган канцероген моддалар ҳосил бўлади. NO_2 УБ-нурларни яхши ютиб олиш хусусиятига эга. У ҳавода мавжуд бўлган бошқа ифлослантирувчи моддалар (масалан, углеводородлар) билан кимёвий реакцияга киришиб, таркибида заҳарли моддаларни сақлаган **фотокимёвий туман (смог)** ларни ҳосил қилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, атмосфера ҳавоси таркибида азот бирикмалари оксидлар N_2O , NO , N_2O_3 , NO_2 , N_2O_4 , N_2O_5 , NO_3 , N_2O_6 шаклида мавжуд бўлиши мумкин. Уларнинг аксарияти атмосферада диссоциацияланиб, NO , N_2O , N_2O_3 ни ҳосил қилиши мумкин. Ушбу оксидлар атмосферада кечадиган алмашинув реакциялари ва жараёнларида ҳал қилувчи рол ўйнайди.

128. Қайси моддалар таркибида азот оксиди кўпроқ бўлади?

129. Йилига неча тонна азот бирикмаларни олиш мумкин?

Нефт таркибида тахминан $2,5 \cdot 10^8$ тонна азот ёки $5 \cdot 10^9$ тонна органик азот бирикмалари (пиридинлар, хинолинлар, карбозоллар, порфиринлар, турли олтингугурт ва азот ва кислород сақлаган

бирикмалар) мавжуд. Нефт қазиб олишда йилига қарийб $2 \cdot 10^9$ тонна азот органик бирикмалар олиш мумкин.

Атмосферанинг қуйи қатламларида ёқилғиларнинг ёниши туфайли йилига 50 млн тонна азот оксидлари (NO ва N_2O) ҳосил бўлади. Кимё саноатида эса турли моддаларга ишлов бериш ёки уларни ҳосил қилишда йилига 2,4 млн тонна ушбу оксидлар ҳосил бўлади.

130. Азот оксиди миқдорини қандай қилиб камайтириш мумкин?

Иссиқлик электр станцияларидан ва қозонхоналардан азот оксидларини ажралиб чиқишини (эмиссиясини) камайтириш учун бир ёки бир нечта горелкаларни ўчириб қўйиш ва ортиқча ҳаводан тўлиқ фойдаланиш, уларни ярусларга ёки алоҳида горелкаларга тўғри тақсимлаш йўли билан эришилади. Ёниш жараёнини тўғри ташкиллаштириш ва ортиқча ҳавони тўғри тақсимлаш йўли билан NO_x ташланмалари миқдорини 10-40 % гача камайтириш мумкин. Табiiй газ ёки тошкўмир билан ишлайдиган йирик қозонлар NO_x миқдорини 40 % га камайтириш имконини беради.

Тутун газларни азот оксидларидан тозалаш мақсадида қуйидаги 2 та технологиялардан қўлланилади.

1. Селектив каталитик қайта тиклаш технологияси.

2. Селектив нокаталитик қайта тиклаш технологияси.

Бунда аммиакдан, аммиакли сувдан ва мочевинадан қўлланилади. Ушбу технологияларнинг ишлаш самарадорлиги ниҳоятда катта. Масалан, селектив каталитик қайта тиклаш технологияси NO_x ташланмаларини 90 % га камайтириш имконини беради. Ушбу технологияларнинг яна бир афзаллиги шундаки, тутун газларни тозалашда йўлакай моддалар ажралиб чиқмайди, чунки NO аммиак билан ўзаро таъсирланиб, зарарсиз сув буғлари ва тоза азот N_2 ҳосил қилади.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, ажралиб чиқадиган тутун газларнинг миқдори ёқилғининг турига ва сифатига ҳам боғлиқ бўлади. Масалан, ёниш камерасини такомиллаштирмасдан туриб, сифатсиз ёқилғидан фойдаланиш экранларни шлаккланишига (яъни,

қасмоқланишига), коррозияга (емирилишига) ёки ёқилғини тўлиқ ёнмаслиги туфайли исрофининг кўпайишига олиб келиши мумкин.

131. Азот оксиди ва унинг таъсирида заҳарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Азот оксиди ($NO, NO_2, NO_5, N_2O_3, N_2O_4$) олтингугурт ва углерод оксидларига нисбатан анча заҳарлироқдир. Атмосфера ҳавосига асосан азот қўш оксиди (NO_2) чиқарилади. У рангсиз ва ҳидсиз заҳарли газ бўлиб, нафас олиш йўлларига кучли таъсир этади. Унинг ҳаводаги РЭЧК си **0,04 мг/м³** ни ташкил этади.

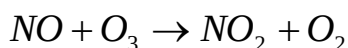
Ҳаво таркибидаги азот оксидининг углерод оксидига нисбатан фарқли томони шундан иборатки, у чиқинди газлар билан реакцияга киришиб, **фотохимёвий туман, яъни смог**ни вужудга келтиради.

Одатда, турли зарарли газлар ва чанглардан таркиб топган қуюқ туманларга, **смог** дейилади.

Енгил йўталнинг пайдо бўлиши ҳаво таркибида азот оксидининг меъёридан кўпроқ йиғилиб қолганлигидан далолат беради. Агар ҳаво таркибида азот оксидининг концентрацияси юқори бўлса, унда кучли йўтал, бош оғриши ва қусиш пайдо бўлади.

Азот оксиди ҳаво таркибидаги сув буғлари билан реакцияга киришиб, азот кислота (HNO_3 ва HNO_2)ларни ҳосил қилади. Улар кўзга ва ўпкага кучли таъсир этади.

Азот оксидининг **яна бир фарқли томони** шундан иборатки, у озон (O_3) гази билан реакцияга киришиб (тўқнашиб), азот қўш оксидини вужудга келтиради, яъни:



Умуман олганда, азот қўш оксиди озон қатламининг емирилишига кучли салбий таъсир этади. Демак, азот оксидининг ҳаводаги РЭЧК сини сақлаб қолиш катта экологик аҳамиятга эга.

132. Углеводородлар ва уларнинг таъсирида заҳарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Шуни ёдда тутиш керакки, кимёвий формуласи фақатгина углерод ва водороддан таркиб топган газлар ва суюқликлар, **углеводородлар** деб аталади.

Углеводородлар гуруҳига бензин, керосин, мазут, нигрол, пентан, бутан, этан, гептан, гексан ва бошқа газлар ва суюқликлар киради. Улар заҳарли моддалар бўлиб, инсон организмига кучли таъсир этади. Уларнинг ҳаво таркибидаги кичик концентрациялари бош оғриғи ва бош айланиши каби касалликларни келтириб чиқаради. Масалан, бензин нафақат ёнилғи сифатида, балки лок ва бўёқларни эритувчи сифатида ҳам қўлланилиши мумкин. Агар ҳаво таркибида бензин буғларининг миқдори унинг РЭЧК си (**100 мг/м³**) дан ошиб кетса ва киши **8 соат** иш давомида ушбу ҳаводан нафас олса, унда йўтал пайдо бўлиб, бош оғриғига дучор бўлиши мумкин.

4.5. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг сувга ва иқлимга таъсири (133-136)

133. Водород олтингугурт таъсирида заҳарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Водород олтингугурт (H_2S) газидан айниган тухум ҳиди келиб туради. Унинг ҳаво таркибидаги миқдори ошиб бориши бош айланишига, қусиш ва дармонсизланиш ва ҳидни сезиш қобилятини пасайишига олиб келади. Водород олтингугурт (сулфид) (H_2S) олтингугурт ҳосиласи бўлиб, биоген моддалар гуруҳига киради. Атмосфера ҳавоси мана шу газ билан сунъий равишда кимёвий ифлосланмоқда. Инсон фаолияти туфайли **йилига қарийб 3 млн тонна водород сулфид** ажралиб чиқади. У ўта заҳарли газ бўлиб, унинг ҳавода рухсат этилган чегаравий концентрацияси **0,008 мг/м³** га тенг.

134. Фтор бирикмалари таъсирида заҳарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Фтор гази ва фторид кислота (**HF**) фторли бирикмалар гуруҳига киради. Уларнинг ҳаво таркибидаги РЭЧК си **0,02 мг/м³**ни ташкил этади. Бу бирикмаларнинг таъсири натижасида бурундан қон келади, тишлар ва умуман суяклар емирилиши мумкин, бўқоқ касаллиги пайдо бўлади, ошқозон-ичак касалликлари кўпаяди.

Ҳозирги пайтда Тожикистон Республикаси Турсунзода шаҳри ҳудудида жойлашган алюминий заводидан ажралиб чиқаётган чиқиндилар (хусусан, фторли бирикмалар) Сурхондарё вилояти Бойсун, Денов, Узун ва Олтинсой туманларида яшаб келаётган аҳоли учун катта хавф туғдирмоқда.

135. Қўрғошин бирикмалари таъсирида захарланишнинг салбий оқибатлари нималардан иборат?

Қўрғошин ва унинг бирикмалари ниҳоятда захарли моддалар гуруҳига киради. Улуғ бобокалонимиз Абу Али Ибн Сино сув оқадиган найларга катта аҳамият бериб, «**қўрғошин қувурдан оққан сув хавфлидир!**» деб, беҳуда айтмаганлар.

Қўрғошин бирикмаларининг ҳаво таркибидаги РЭЧК си **0,0003 мг/м³** ни ташкил этади. Атмосфера ҳавоси таркибида қўрғошин бирикмалари миқдорининг ортиши асабга, нафас олиш ва пешоб ҳайдаш йўлларига катта салбий таъсир кўрсатади. Организмда гемоглобин миқдорини камайтиради. Қўрғошин бирикмалари нафас олиш йўллари орқали организмга кириб бориб, унда қарийб **50%** унинг бирикмалари тўпланади. Саноати ривожланган шаҳарларда унинг концентрацияси **5-38 мг/м³**ни ташкил этмоқда. Хусусан, улар мактаб ёшидаги болалар учун ниҳоятда хавфлидир.

136. Анорганик чанглarning атмосфера ҳавоси таркибидаги РЭЧК си неча мг/м³ни ташкил этиши керак?

Атмосфера ҳавоси таркибида турли кимёвий хоссаларга эга бўлган чанглар мавжуд. Ёқилғиларни тўлиқ ёнмаганлиги туфайли **қоракуя** (сажа) пайдо бўлади. Унинг **90-95%** ни углерод заррачалари ташкил

этади. Аноорганик чангларнинг атмосфера ҳавоси таркибидаги РЭЧК си **0,05 мг/м³**ни ташкил этади. Қоракуя углеводородлар ва бенз (а) пирен каби заҳарли моддаларни **адсорбциялаш** (ютиб олиш) қобилиятига эга.

Заҳарли чангларнинг ўлчамлари кичик (**0,5-10,0 мкм**) бўлганлиги учун, улар нафас олиш йўллари орқали тез организмга сингиб бориш хусусиятига эгадирлар. Шунинг учун, улуғ Бобокалонимиз **Абу Али Ибн Сино** минг йиллар олдин «чанг ва ғубор бўлмаганда, инсон минг йил яшар эди!» деб, бежиз айтмаган.

4.6. Атмосфера ҳавоси ифлосланишининг иқтисодий зарарлари (137-141)

137. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши туфайли турли касалликлар пайдо бўлиши табиий ҳолдир. Аммо иқтисодий зарари нималардан иборат?

Ҳар бир мамлакатнинг энг бебаҳо бойлиги-унинг халқидир. Дарҳақиқат, атмосфера ҳавосининг ифлосланиши натижасида турли оғир касалликлар пайдо бўлмоқда. Аччиқ туман ва тутунлар таъсирида кўплаб инсонлар жисмоний ва руҳий касалликларга дучор бўлмоқдалар. Бу ниҳоятда йирик ва тиклаб бўлмайдиган иқтисодий зарардир. Чунки, атмосфера ҳавосининг ифлосланиши туфайли одамларга касаллик варақалари берилаяпти, уларнинг даволаниш учун сиҳатгоҳлар қурилаяпти, ишга яроқсиз бўлиб қолганлар учун нафақа пуллари тўланаяпти ва ҳаётдан кўз юмганлар учун турли моддий ёрдамлар берилаяпти. Янги дори-дармонлар ва замонавий тиббий ускуналар сотиб олиш, дам олиш уйлари ва касалхоналарни таъмирлаш, уларни жиҳозлаш катта маблағларни сарфлашни тақозо этади. Бу ишларни амалга ошириш ҳар бир мамлакат учун катта иқтисодий зарардир. Демак, йирик маблағларни сарфлашнинг ягона сабабчиси-атмосфера ҳавосининг ифлосланишидир.

138. Чернобил Атом Электр Станциясида юз берган экологик

фалокат тўғрисида нималарни биласиз?

1986 йил 26 апрелда Чернобил АЭСида кутилмаган экологик фалокат юз берди: атмосфера ҳавоси радиоактив моддалар билан ифлосланди. Ушбу фожеанинг бартараф этишда **400 минг киши** қатнашди. Шундан **7 минг киши** ҳаётдан кўз юмиб, **30 минг киши** ногирон бўлиб қолди. Ҳозирги пайтда **ярим миллион аҳоли** фожиа юз берган ҳудудларда яшаб келмоқда. Маълумотларнинг далолат беришича, **ҳар бир минг кишидан фақатгина 11 киши** соғлом экан. Радиациянинг кичик дозаси таъсирида Киев шаҳрида ва унга яқин жойлашган районларда онкологик касалликларнинг миқдори **20 маротаба** ошган. Украинада **1992 йилдан кейин 146 минг 272** носоғлом чақалоқлар дунёга келган. Бу бутун дунё миқёсида мисли кўрилмаган фожиадир!

Бизнинг республикамиздан ҳам ушбу фалокат оқибатларини бартараф қилиш ишларига кўпгина мутахассислар, муҳандислар, шифокор ва кимёгарлар, аскарлар ва оддий ишчилар фаол қатнашдилар. Ҳозирги пайтда уларга нафақа берилади. Бу нафақат Украина, Беларус ва Россия учун, балки бизнинг республикамиз иқтисодиёти учун ниҳоятда катта, тиклаб бўлмайдиган иқтисодий зарардир. Шунинг учун **2000 йил 15 декабрда** Украина радаси (парламенти) Чернобил АЭС ни ёпишга қарор қилди.

139. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши туфайли қишлоқ хўжалиги кўраётган иқтисодий зарарни қандай изоҳлаш мумкин?

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши туфайли қишлоқ хўжалиги катта иқтисодий зарар кўрмоқда. Масалан, йирик саноат корхоналари, металлургия, кимё ва тоғ-кончилик корхоналари атрофида (**5 км радиусда**) экилган қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлиги **25-30%** га, уларнинг сифат кўрсаткичлари эса **40-60 %** га пасайиб бормоқда. Хусусан, алюминий ишлаб чиқариш заводларидан атмосфера ҳавосига меъёридан ортиқ чиқарилаётган

заҳарли фторли бирикмалар қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари (анжир,анор,олма ва б.) га ва уларнинг сифатига салбий таъсир қилаяпти. Саноати ривожланган шаҳарларда ўсимликларнинг ривожланиши сусайиб, баъзи дарахтларнинг яшаш муддати кескин қисқармоқда. Маълумотларнинг далолат беришича, қайроғоч дарахти табиий шароитда **350-400 йил умр** кўрса, шаҳар хиёбонларида **120-220 йил**, серкатнов автомагистрал йўллари атрофида эса, ҳаммаси бўлиб **40-50 йил умр** кўрар экан.

Серкатнов автомобил йўллари атрофида этиштириладиган полиз ва сабзаёт маҳсулотлари таркибида кўрғошин бирикмаларининг миқдори унинг ҳаводаги РЭЧКсидан (**0,0003 мг/м³ дан**) **5-20 маротаба** кўпроқ тўпланади. Буларнинг барчаси оқибатда катта-катта иқтисодий маблағларни сарфлашни тақозо этаяпти.

140. Смог деганда, нимани тушунасиз ва унинг таъсиридан кўриладиган иқтисодий зарар нималардан иборат?

Одатда, турли зарарли газлар ва чанглардан таркиб топган қуюқ туманларга, **смог** дейилади.

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши натижасида пайдо бўладиган тутунлар ва аччиқ туманлар таъсиридан транспорт воситалари (автомобиллар, тракторлар, самолёт ва вертолётлар) коррозияга учраб, уларнинг ҳаракатланиши қийинлашади. Уларнинг таъмирлаш ва янгисига алмаштириш катта маблағларни сарфлашни тақозо этади.

Маълумотларнинг далолат беришича, фақат 1992 йилда АҚШ да атмосфера ҳавосининг ифлосланиши туфайли **20 маротаба** самолётларнинг шикастланиши (аварияси) содир бўлган. **2004 йилда** Буюк Британиянинг 3 та магистрал йўлларида пайдо бўлган смогнинг салбий таъсири туфайли **350 та** автомобил ҳалокати содир бўлган.

141. Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши, саноат корхоналаридаги асбоб-ускуналарга ва қадимий обидаларга қандай салбий таъсир кўрсатиши мумкин?

Атмосфера ҳавосининг ифлосланиши туфайли саноат корхоналаридаги асбоб-ускуналар, қурилма ва иншоотлар, технологик жараёнлар катта зарар кўрмоқда. Улардан фойдаланиш муддати қарийб **1,5 маротаба** қисқармоқда. Материалларнинг тез-тез емирилиши, яъни коррозияга учрашиши ачинарли ҳол бўлиб қолмоқда.

Маълумотларнинг далолат беришича, саноати ривожланган шаҳарларда асбоб-ускуналар ва қурилмаларнинг коррозияга учрашиш тезлиги саноати ривожланмаган шаҳарларга қараганда **3 баробар**, қишлоқ жойларга нисбатан **20 баробар**, алюминийда эса **100 баробар** ошмоқда.

Чанг, қурум, тутун, аччиқ туман ва аралашма газларнинг таъсирида кийим-кечаклар, лок-бўёқ маҳсулотлари, электр асбоб-ускуналарнинг изоляцияси, бино ва иншоотлар ва хусусан, қадимий ёдгорликлар нураб қоляпти. Мармар, гранит, бронза, пишиқ ва хом ғиштлардан бунёд этилган иншоотлар ва қадимий обидалар емирилаяпти. Уларнинг таъмирлаш, янгисига алмаштириш ёки янгидан қуриш катта иқтисодий маблағларни сарфлашни тақозо этади.

Бундан ташқари, атмосфера ҳавосининг ифлосланиши яримўтказгичлар асосида ишлаб чиқарилган ниҳоятда сезгир ва аниқ электрон асбоб-ускуналарнинг самарали ишлашига катта салбий таъсир кўрсатмоқда. Тиббиёт соҳаларида ниҳоятда тоза вакцина ва антибиотиклар ишлаб чиқариш ишлари қийинлашиб бормоқда. Шунинг учун атмосфера ҳавоси ифлосланган бир қатор мамлакатлар (АҚШ, Олмония, Япония ва бошқа мамлакатлар) да вакцина ва антибиотиклар, яримўтказгичлар ва электрон асбоб-ускуналар ишлаб чиқариш корхоналари ҳавоси тоза бўлган тоғли минтақаларда қурилмоқда. Бу ишлар, ўз навбатида, қўшимча иқтисодий ҳаражатлар (йўл қуриш, турар жой биноларни қуриш, маҳаллий маиший-коммунал қулайликлар яратиш, боғча, мактаб, тиббий хизмат кўрсатиш инфратузилмаларни яратиш) ни талаб этади.

4.7. Атмосфера ҳавосининг табиий тозаланиши ва уни муҳофаза қилишга қаратилган чора-тадбирлар (142-144)

142. Атмосфера ҳавоси ўз-ўзини табиий ҳолда қандай тозалаши мумкин?

Дарҳақиқат, атмосфера ҳавоси ўз-ўзини табиий тозалаш хусусиятига эга. Шамол, ёғингарчиликлар, яшил ўсимликлар, тупроқ таркибидаги микроорганизмлар атмосфера ҳавосининг табиий ҳолда тозаланишига ниҳоятда катта рол ўйнайди.

Ёғингарчиликлар ҳаво таркибидаги ифлос моддаларни ювиб туради, шамол эса, ифлослантирувчи моддаларни бир жойдан иккинчи жойга кўчиради. Сув ва тупроққа тушиб қолган ифлос моддалар маълум вақт ўтгандан сўнг кимёвий реакциялар натижасида нейтраллашиб қолади. **Бу жараёнларнинг барчаси табиий ҳолда кечади.** Агар атмосферада ўз-ўзини тозалаш жараёнлари кечмаганда эди, Ер шарида ҳаво ниҳоятда ифлосланиб, ҳаёт кечириш учун катта хавф вужудга келган бўлар эди.

143. Сизнинг фикрингизча, атмосфера ҳавосининг табиий тозаланишини таъминлаш учун нималар қилиш керак?

Аввало, шуни таъкидлаш керакки, атмосфера ҳавоси таркибини секин (**соатига 2 мм**) ёққан ёмғир **28%** га, ўсимликлар **70%** га, қор эса **80-90%** га тозалайди. Аммо табиий ҳолда ёғингарчиликни вужудга келтириш ниҳоятда қийин ва ҳаддан ташқари тез-тез ёғадиган ёмғир ва қор ҳам, деҳқончилик ишларига катта салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Шунинг учун атмосфера ҳавосининг табиий тозаланишининг энг самарали таъминлаш йўли-бу яшил ўсимликлар ва дарахтзорлар майдонини кенгайтиришдир. Фикримизнинг исботи учун илмий маълумотларга мурожаат этамиз.

Бир қаторли дарахтзорлар атмосфера ҳавосини **10%** га, икки қаторли дарахтзорлар эса, **65%** га тозалайди. **Бир гектар** майдондаги ўрмон дарахтларининг барглари атмосфера ҳавосини **2 тонна** аммиакдан ва **80 тонна** олтингугурт оксидини тозалаш қобилиятига эга.

Атмосфера ҳавосини тозалашда **тол дарахтлари** энг яхши тозалагич ҳисобланади. **Бир гектар толзорлар 3-4 гектар қорағай ва арчазорларнинг тозалаш қобилиятига тенг тозалаш қобилиятига эга.**

Яшил ўсимликлар ифлос ҳавони филтрлайди, барглари чангни ушлаб қолади, ҳаво ҳароратини пасайтиради ва, энг муҳими, карбонат ангидрид (CO_2)ни ютиб олиб, фотосинтез жараёнлари туфайли кислород чиқаради. Яшил ўсимликлар, шу жумладан, дарахтзорлар **60%** сульфат ангидридни ва **80%** чанг заррачаларни ушлаб қолиш қобилиятига эга.

Бўйи 25 метрли 80-100 ёшли битта бук дарахти соатига 2 кг CO_2 ни ютиб олиб, 2 кг O_2 чиқаради.

Бир гектар қарағайзор 687 тонна CO_2 ни ютиб олиб, 18 млн m^3 ифлосланган ҳавони тозалаш қобилиятига эга.

30 туп арча дарахти 10 кишини, 1 гектар арчазор эса, 300 кишини соф кислород билан таъминлайди. Бундан ташқари, **бир гектар арчазор** катта бир шаҳар аҳолиси нафас оладиган ҳавони тозалашга этадиган **фитонцид моддасини** ишлаб чиқаради. Фитонцид моддаси (ферменти) эса юқумли касалликларни тарқатувчи микроблар ва бактерияларни йўқотиш хусусиятига эга. Агар **1 m^3 ўрмон ҳавосининг таркибида 100-300 та микроб ва бактериялар** мавжуд бўлса, саноат корхоналари атрофидаги ҳавонинг таркибида уларнинг миқдори **10 минг дондан кўпроқдир.**

Арча ўзидан хушбўй ҳид тарқатиш билан бирга, **фитонцид ажратиб** чиқаради ва ҳаво таркибини турли микроблардан яхши тозалайди. Шунинг учун арчазорларнинг ҳавоси, саноати ривожланган шаҳарларнинг ҳавосига қараганда **200 маротаба тозароқдир.**

Ҳозирги пайтда Бухоро вилоятининг барча туманларида, хусусан Пешкў ва Ромитан туманлари марказида арчазорлар барпо этилди. «Универсиада-2000» ёшлар спорти ўйинларини Бухорода ўтказилиши муносабати билан 1999-2000 йиллар давомида шаҳарда арчазорларни янада кўпайтиришга киришилган эди.

Шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, дарахтзорлар ва яшил ўсимликлар атмосфера ҳавосини тозалашдан ташқари, инсонга психофизиологик таъсир этиб, унга эстетик завқ ҳам бағишлайди.

Бундан ташқари, тупроқ таркибидаги микроорганизмлар ҳам атмосфера ҳавосини захарли чиқиндилардан самарали тозалаш хусусиятига эга. **Бир гектар** майдонда яшовчи мана шундай микроорганизмлар **8 тоннагача** углерод, азот ва олтингугурт оксидларини зарарлантириш қобилиятига эга.

Шуни унутмаслик керакки, «**Атмосфера ҳавоси ўз-ўзини табиий ҳолда тозаланад экан!**», деб хотиржам бўлиш ниҳоятда катта салбий оқибатларга олиб келиши мумкин, чунки ҳозирги пайтда атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланиши унинг табиий тозаланишига нисбатан устунлик қилмоқда.

144. Атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланишини олдини олиш учун нималар қилиш керак?

Ҳозирги пайтда атмосфера ҳавосининг **сунъий ифлосланишидан** муҳофаза қилиш ва унинг самарали тозалаш усуллари амалга жорий этиш, бугунги куннинг энг долзарб ва кечиктириб бўлмайдиган вазифаларидандир.

Атмосфера ҳавосининг **сунъий ифлосланишини** олдини олиш учун қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш мақсадга мувофиқдир.

1. Аввало, саноат корхоналарида чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларни жорий этиш, шунингдек, замонавий тозалаш иншоотлари ва қурилмаларини ўрнатиш мақсадга мувофиқдир.

Ҳозирги пайтда республикаимиз миқёсида мингдан ортиқ катта-кичик саноат корхоналари мавжуд. Аммо улардаги тозалаш қурилмалари (циклонлар, скрубберлар, филтрлар, адсорбентлар ва катализаторлар) эскириб қолганлиги ва тўла қувватлар билан ишламаганлиги туфайли атмосфера ҳавосига қимматбаҳо хом-ашёлар чиқарилиб ташланмоқда. Масалан, кимё саноати ишлаб чиқариш корхоналаридан йилига **20-25 минг тонна** азот ва олтингугурт оксидлари, **40-50 минг тонна** углерод оксиди ва **120 минг тонна** углеводородлар атмосфера ҳавосига чиқарилади. Маълумотларга қараганда, Олмалик ва Бекобод металлургия корхоналаридан йилига

атмосфера ҳавосига **220 минг тонна** ифлослантирувчи моддалар чиқарилмоқда ва унинг **90%** ни олтингугурт оксиди ташкил этмоқда. Ҳолбуки, **1 тонна** олтингугуртдан **3 тонна** сульфат кислотаси ва бошқа маҳсулотлар олиш мумкин.

Бухоро ун комбинатидан **йилига 150 тонна** ун чанглари, газ саноати корхоналаридан **100 млн м³** табиий газ, пахта тозалаш заводларидан қарийб **500 тонна** чанг ва калта толалар, гипс заводидан эса, **3 минг тонна** гипс чанглари атмосфера ҳавосига чиқарилаяпти. Агар мана шу хом-ашёлар ушлаб қолинса, нафақат иқтисодий фойда кўриш мумкин, балки атроф-муҳит мусаффолиги ҳам зарар кўрмаган бўлур эди.

2. Металлургия ва иситиш тармоқларидаги ўчоқларда кўмир, мазут ва бошқа ёқилғи турлари ўрнига электр энергияси ва газлардан фойдаланиш атмосфера ҳавосини сунъий ифлосланишини олдини олишга катта кўмак беради.

Агар кўмир билан ишлайдиган корхоналар газга ўтказилса, атмосфера ҳавосига чиқариладиган азот оксидининг миқдори **5 маротаба**, углерод оксиди **2 минг маротаба**, олтингугурт оксиди эса **10 минг маротаба** камаяди.

3. Саноат корхоналаридаги дудбуронлар (мўрилар) ни баландроқ қуриш ва хусусан, санитария-ҳимоя минтақасини кўкаламзорлаштириш атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланишини олдини олишга катта ёрдам беради.

Мўридан чиқадиган аралашма газлар, чанглар, аэрозоллар, тутунлар ва буғлар шамол таъсирида ер сатҳига келиб тушади. Агар мўри (кувур) нинг баландлиги юқори бўлса, ундан чиқиб ерга тушадиган ташланмаларнинг миқдори шунча кам бўлади.

4. Атмосфера ҳавоси мусаффолигини сақлашда автотранспорт воситаларидан чиқадиган зарарли газлар миқдорини камайтириш ва хусусан, бензин ўрнига газдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Маълумотларга қараганда, **1990 йилда** Тошкент шаҳрида автотранспорт чиқиндилари **90%** ни ташкил этган.

5. Саноат корхоналарида чиқиндисиз, кам чиқиндили ва энергия тежовчи технологияларни жорий этиш атмосфера ҳавоси мусаффолигини сақлашда катта ёрдам беради.

6. Саноат корхоналарида амалдаги меъёрий ҳужжатлар (давлат стандартлари, тармоқ стандартлари, санитария-гигиена меъёрлари ва қоидалари) ва хусусан, ҳукуматимиз томонидан қабул қилинган қонун ва қарорларнинг амалда бажарилишини таъминлаш ва назорат қилиб бориш ҳам бу масаланинг ечимини осонлаштиради.

Ҳозирги пайтда тозалаш қурилмалари ва иншоотларининг эскириб қолганлиги ва тўла қувват билан ишламаслиги туфайли зарарли моддаларнинг меъёрий ҳужжатларда кўрсатилган миқдори даражасида камайтириш анча қийин бўлаяпти. Ҳар ҳолда атмосфера ҳавоси мусаффолигини сақлаш ҳар бир инсоннинг муқаддас бурчи бўлмоғи лозим!

V-БОБ. Атмосфера ҳавосини тозалаш усуллари

5.1. Ҳавони чангдан тозалашнинг мақсадлари, усуллари воситалари ва техник-иқтисодий кўрсаткичлари (145-159)

145. Чанглар, аэрозоллар, уларнинг турлари ва таснифи ҳақида маълумот беринг. Қайси мақсадлар учун атмосфера ҳавоси тозаланadi?

Ҳаво ёки газ таркибидаги қаттиқ заррачаларга, **чанг** дейилади. Чанг заррачаларининг **ўлчами 5-10 мкм** атрофида бўлиши мумкин. Уларни келиб чиқиш сабабларига кўра **2 гуруҳга** бўлиш мумкин.

1. Табиий чанглар, яъни инсон таъсирисиз ҳосил бўладиган чанглар. Бу гуруҳга ер устки қатламининг бир жойдан иккинчи жойга кўчиши натижасида пайдо бўладиган чанглар, шамол таъсирида пайдо бўладиган чанглар, ўсимлик ва ҳайвонот оламида пайдо бўладиган чанглар, вулқонлар отилиши натижасида пайдо бўладиган чанглар, коинот чанглари ва бошқа табиий чанглар киради.

2. Сунъий чанглар, яъни саноат корхоналарида ва қурилишда инсоннинг бевосита таъсири натижасида ҳосил бўладиган чанглар.

Бу гуруҳга қурилиш саноатида, ер қозиш, бетон қориш ишларида цемент, оҳак ишлаб чиқариш, енгил саноати ва кимё саноатида пахтага ишлов бериш пайтида ажралиб чиқадиган чанглар киради. Бу чангларни ҳавога тарқалиб кетиши атроф-муҳитни ифлосланишига ва турли касалликларнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлади.

Кимёвий ва минералогик таркибига қараб, чанглар қуйидаги **5 асосий гуруҳларга** бўлинади.

1. Органик чанглар. Бу гуруҳга ёғоч, кўмир, торф, ўсимликлар ва ҳайвонот чанглари (масалан, пахта, пилла, қоғоз ва бошқа хом-ашёларга ишлов бериш пайтида ҳосил бўладиган чанглар) киради.

2. Аноорганик чанглар. Кварц, сопол, мармар, цемент, оҳак, тупроқ, маъданлар ва бошқа материалларга ишлов бериш пайтида ҳосил бўладиган чанглар ушбу гуруҳга киради.

3. Заҳарли чанглар.

4. Портловчи чанглар

5. Ёнувчи чанглар

Заррачаларнинг ўлчамига қараб, чанглар **3 гуруҳга** бўлинади.

1. Кўзга кўринувчи чанглар. Бундай чанг заррачаларнинг ўлчами **10 мкм** дан катта бўлиб, улар ўз оғирлиги билан бемалол чўка олади.

2. Микроскопик чанглар. Уларнинг ўлчами **0,25 - 10,0 мкм** атрофида бўлиб, ерга аста-секинлик билан чўкиши мумкин.

3. Ультрамикроскопик чанглар. Ўлчами **0,25 мкм** дан кичик бўлган бу чанглар ҳавода муаллақ туради ва уларни электрон микроскоплар ёрдамида кўриш мумкин.

Ўлчами **10 мкм** дан кичик дисперс системаларга, **аэрозоллар** деб аталади. Чанг ва аэрозолларнинг ўлчами қанча кичик бўлса, улар нафас олиш йўллари орқали организмга тез сингиб боради.

Чанг заррачаларининг солиштирма юзалари катталиги туфайли улар тез ёнувчан ва портлаш хусусиятига эга. Агар юзаси **1 см²** га тенг бўлган қаттиқ жисмни юзалари **0,1 мкм²** ни ташкил этадиган кубларга бўлсак, унда кубларнинг умумий ён юзалари **6 см²** дан **60 м²** гача бўлиши мумкин. Демак, чанг заррачаларининг ҳаракатланишига уларнинг ўлчами, массаси, зичлиги ва солиштирма юзаси катта таъсир кўрсатади.

Ишлаб чиқариш корхоналарида **1 м³** ҳаво таркибида **100 мг** ва **ҳатто ундан ҳам ортиқ** чанг заррачалари бўлиши табиий ҳолдир. Шунинг учун газ, буғ ва чангларнинг хавфлигига қараб, иш жойларида уларнинг ҳаводаги рухсат этилган чегаравий концентрация (**РЭЧК**) лари белгилаб қўйилган бўлади. Чангларнинг кимёвий таркибига қараб, иш жойлари учун **10/мг³** гача ва аҳоли яшайдиган ҳудудлар учун эса **0,5 мг/м³** гача РЭЧК лари белгиланган.

Агар ҳаво таркибида углерод оксидининг миқдори **50, 100** ва **200 мг/м³** ни ташкил этса, унда ишчига мос равишда **1 соат, 30 дақиқа ва 15 дақиқа** ишлашга ижозат берилади.

Қурилиш саноатида ишлатадиган цемент таркибида хром (VI) мавжуд Унинг ҳатто **0,001 %** миқдорда мавжудлиги аллергия касаллигини кўзғатади. Хромдан терини ошлашга ҳам кенг қўлланилади. Демак, корхоналарда зарарли моддаларнинг РЭЧК ларига аҳамият бериш ката аҳамиятга эга.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, корхоналарда чангли ҳаво ёки газларни тозалаш учун **чанг заррачаларининг табиатини ва ўлчамларига қараб**, тозалаш усули ва қурилмалари танлаб олинади.

Маълумки, ишлаб чиқариш корхоналарида материалларни янчиш, аралаштириш, узатиш ва қуриштириш жараёнларида заррачаларининг ўлчами **3-70 мкм** атрофида бўлган чанглар пайдо бўлади. Ёқилғиларни ёқиш пайтида тутунлар, буғларни конденсациялашда эса туманлар пайдо бўлади. Тутун ва туманлар таркибидаги қаттиқ ва суюқ заррачаларнинг ўлчами **0,3 – 5,0 мкм** атрофида бўлиши мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, зарарли модданинг инсон организмига сингиб бориши турли касалликларни пайдо бўлишига сабабчи бўлади. Шунинг учун атмосфера ҳавосини тозалаш катта аҳамиятга эга.

Бундан ташқари, ҳозирги пайтда атмосфера ҳавосининг сунъий ифлосланиши инсон фаолияти билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, унинг табиий ифлосланишидан устунлик қилмоқда. Бу эса атмосфера ҳавосини тозалаб туришни тақозо этади.

Атмосфера ҳавоси **3 та асосий мақсадларда** тозаланади.

1. Атмосфера ҳавосининг ифлосланишини камайитириш, яъни ҳаво таркибидаги зарарли модданинг миқдори унинг рухсат этилган чегаравий концентрация (РЭЧК) сидан ошиб кетмаслигини таъминлаш учун.

2. Ҳаво ёки аралашма газлар таркибидан қимматбаҳо маҳсулотларни ажратиб олиш учун.

3. Технологик жараёнларга салбий таъсир этувчи ва асбоб-ускуналар, ҳамда қурилмаларнинг бузулишини тезлаштирувчи

моддаларни ҳаво ёки газ аралашмалари таркибидан ажратиб олиш учун.

146. Атмосфера ҳавосини қайси усуллар билан тозалаш мумкин?

Саноат корхоналарида ҳаво ёки газларни бошқа аралашмалардан тозалаш учун қуйидаги усуллардан фойдаланади.

1. Оғирлик кучи таъсирида чангни чўктириш.
2. Марказдан қочма кучлар таъсирида чангни чўктириш.
3. Электр кучлари таъсирида (электр майдонида) чангни чўктириш.
4. Чангли ҳавони филтрлаш.
5. Чангли ҳаво ёки аралашма газларни ювиш йўли билан тозалаш.
6. Чангли ҳаво ёки заҳарли газларни адсорбциялаш (адсорбентлар ёрдамида ютиб олиш) йўли билан тозалаш.

147. Атмосфера ҳавосини ёки газ аралашмаларини тозалаш учун

қандай тозалаш қурилмаларидан фойдаланиш мумкин?

Ҳаво ёки газларни зарарли аралашмаларидан тозалаш учун қуйидаги тозалаш қурилмаларидан фойдаланиш мумкин.

1. Чанг чўктириш камералари.
2. Циклонлар.
3. Скрубберлар (шу жумладан, Вентури скруббери).
4. Уюрмали чанг ушлагичлар.
5. Ротацион қурилмалар.
6. Қаттиқ материаллардан тайёрланган филтрлар.
7. Электр филтрлари ва ҳоказо.

148. Тоза ҳаво деб нимага айтилади?

Агар ҳаво таркибидаги зарарли модда (масалан, чанг) нинг миқдори РЭЧК сининг **30%** ни ташкил этса, унда **ҳаво тоза** ҳисобланади. Акс ҳолда ҳаво тоза ҳисобланмайди. Масалан, ҳаво таркибида углерод оксиди мавжуд бўлиб, ҳавони ушбу газдан тозалаш керак бўлади. Маълумки, СО нинг ҳаво таркибидаги РЭЧК си **5 мг/м³** га тенгдир. Юқорида келтирилган таърифга асосан пропорция тузамиз:

$$\begin{array}{l} 5 \text{ мг/м}^3 - 100\% \\ x \quad \quad - 30\% \end{array}$$

$$X = \frac{5 * 30}{100} = 1,5 \text{ мг/м}^3$$

Ушбу ҳисоб – китобдан хулоса шуки, ҳавони СО дан тозалангандан кейин, унинг таркибида СО нинг концентрацияси **1,5 мг/м³** ни ташкил этган бўлса, бу РЭЧК сининг **30%** ни ташкил этади, демак ҳаво ушбу газдан тозаланган ва у инсон ҳаёти, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси учун зарарсиз ҳисобланади.

149. Тозалаш қурилмасининг ишлаш самарадорлигини қандай ҳисоблаш мумкин?

Тозалаш қурилмасининг ишлаш самарадорлиги деганда, ҳаво таркибидаги чангни қанча миқдори қурилмада ушлаб қолинганлиги тушунилади. Масалан, тозалаш қурилмасига **m₁** кг чангли ҳаво кириб, унда **m₂** кг чанг заррачалари ушлаб қолинди. Қурилманинг ишлаш самарадорлиги **η** қуйидаги формула билан % ларда ҳисобланади:

$$\eta = \frac{m_2}{m_1} * 100\% \quad (5.1)$$

Агар ҳаво таркибидаги чангнинг концентрацияси маълум бўлса, унда тозалаш қурилмасининг ишлаш самарадорлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\eta = \frac{Ck - Co}{Ck} * 100\% \quad (5.2)$$

бу ерда C_k - қурилмага киритаётган чангли ҳаво таркибидаги чанг заррачаларининг концентрацияси, $мг/м^3$; C_o - тозаланган ҳаво таркибидаги чанг заррачаларининг концентрацияси, $мг/м^3$.

150. Атмосфера ҳавосини тозалаш қурилмасини қандай танлаш мумкин?

Муҳандислик амалиётидан маълумки, чангли ҳаво таркибидаги кичик заррачаларни битта тозалаш қурилмаси (масалан, циклон ёки скруббер) ёрдамида бутунлай ажратиб олиш ниҳоятда қийин. Шунинг учун тозалаш қурилмасини танлаб олиш учун, аввало, ҳаво таркибидаги чанг заррачаларининг ўлчамларини, чанг турини ва унинг кимёвий таркибини билиш керак. Аммо чангнинг ушбу кўрсаткичларини аниқлаш кўп вақтни ва ниҳоятда мураккаб тизимга эга бўлган физик-кимёвий усуллардан фойдаланишни талаб этади.

Шунинг учун амалда тозалаш жараёнлари босқичма – босқич амалга оширилади. Яъни, аввал чанг чўктириш камералари ёрдамида катта заррачалар чўктирилади, сўнгра кичик заррачалар электр филтрлари ёрдамида ушлаб қолинади (чангли ҳаво филтрланади). Натижада ҳавони тозалаш даражаси **95%** дан кўпроқ бўлишига эришилади.

151. Агар чангли ҳаво босқичма – босқич тозаланса, унда тозалаш қурилмаларининг умумий ишлаш самарадорлиги қандай ҳисобланади?

Агар чангли ҳаво босқичма – босқич, яни икки ва ундан зиёд тозалаш қурилмалари ёрдамида тозаланса, унда ҳар бир қўлланилган қурилманинг ишлаш самарадорлиги ҳавони тозалаш даражаси (**n**) билан аниқланади.

$$n = \frac{m_1 - m_2}{m_1} 100\% = \frac{V_1 C_1 - V_2 C_2}{V_1 C_1} 100\% \quad (5.3)$$

m_1 - тозаланмаган ҳаво таркибида қаттиқ заррачаларнинг миқдори, **кг**;

m_2 - тозаланган ҳаво таркибидаги қаттиқ заррачаларнинг миқдори, **кг**;

V_1 - тозаланмаган ҳавонинг ҳажми, **м³**;

V_2 -тозаланган ҳавонинг ҳажми, **м³**;

C_1 - чангли ҳаво таркибидаги қаттиқ заррачаларнинг концентрацияси, **кг/м³**;

C_2 - тозаланган ҳаво таркибидаги қаттиқ заррачаларнинг концентрацияси, **кг/м³**.

Шуни ёдда тутиш керакки, «**ҳавони тозалаш даражаси**» тушунчаси ҳавони тозалаш учун қўлланилган «**қурилманинг ишлаш самарадорлиги**» тушунчаси билан **тенг маънода** тушунилади.

Агар чангли ҳаво иккита тозалаш қурилмаси ёрдамида тозаланса (масалан, аввал чанг чўктириш камераси ёрдамида йирик заррачалар ушлаб қолинса ва сўнгра, электр филтр ёрдамида кичик заррачалар ушлаб қолинса), унда тозалаш қурилмаларининг умумий ишлаш самарадорлиги $\eta_{ум}$ қуйидаги формула билан % ларда ҳисобланади:

$$\eta_{ум} = [(\eta_1 + \eta_2) - (\eta_1 \eta_2)] * 100\% \quad (5.4)$$

Агар чангли ҳаво босқичма – босқич **n** маротаба тозаланса, ёки бир вақтнинг ўзида турли тозалаш қурилмаларидан фойдаланган ҳолда тозаланса, унда тозалаш қурилмаларининг умумий ишлаш самарадорлиги $\eta_{ум}$ қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\eta_{ум} = [1 - (1 - \eta_1) \cdots (1 - \eta_n)] * 100\% \quad (5.5)$$

(5.4) ва (5.5) формулаларда $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$ - биринчи, иккинчи ва **n** босқичларда қўлланилган тозалаш қурилмасининг ишлаш самарадорликлари.

Масалан, биринчи босқичда чанг чўктириш қурилмаси ёрдамида чангли ҳаво **60%** га тозаланди. Иккинчи босқичда эса электр

филтрлари ёрдамида чангли ҳаво **80%** тозаланди. Қўлланилган тозалаш қурилмаларининг умумий ишлаш самарадорлиги топилсин.

Берилган: $\eta_1 = 60\% = 0,60$

$\eta = 80\% = 0,80$

$\eta_{ум} = ?$

(5.4) формуладан топамиз:

$$\eta_{ум} = [(\eta_1 + \eta_2) - (\eta_1 \cdot \eta_2)] \cdot 100\% = [(0,6 + 0,8) - (0,6 \cdot 0,8)] \cdot 100\% = 92\%$$

(5.5) формула қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\begin{aligned}\eta_{ум} &= [1 - (1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2) \dots (1 - \eta_n)] \cdot 100\% = [1 - (1 - \eta_1) \cdot (1 - \eta_2)] \cdot 100\% = \\ &= [1 - (1 - 0,60) \cdot (1 - 0,80)] \cdot 100\% = 92\%\end{aligned}$$

Ушбу ҳисоб – китоблардан **хулоса** шундан иборатки, чангли ҳавони босқичма – босқич тозалаш йўли билан юқори тозалаш даражасига эришиш мумкин. Яъни, чангли ҳавони босқичма – босқич тозалашдан **асосий мақсад** – юқори тозалаш даражасига эришишдир.

152. Солиштирма юкланиш деб нимага айтилади?

Тозалаш қурилмасининг маълум вақт давомида (масалан, **1 соатда**) чангли ҳавони ўтказиш қобилиятига, **унинг солиштирма юкланиши** дейилади.

Солиштирма юкланиш тозалаш қурилмаси орқали **1 соат** вақт давомида **1 м²** филтрловчи материал юзасидан ўтадиган чангли ҳаво миқдорини ифодалайди ва **м²/ соат** ўлчов бирлиги билан аниқланади.

153. Чанг сиғими деб нимага айтилади?

Чанг сиғими тозалаш қурилмасининг **1м²** сиртида ушлаб қолинган чанг массасини ифодалайди ва **кг/м²** ўлчов бирлиги билан аниқланади.

154. Тозалаш қурилмасининг ишлаб чиқариш қуввати деб нимага айтилади?

Ушбу кўрсаткич тозалаш қурилмаларининг вақт бирлигида қанча чангли ҳавони тозалаш қувватига эга эканлигини ифодалайди ва қуйидаги формула билан $\text{м}^3/\text{с}$ ўлчов бирлигида аниқланади:

$$W = V * S \quad (5.6)$$

бу ерда V – тозалаш қурилмасидан чиқаётган тоза ҳаво оқимининг тезлиги, $\text{м}/\text{с}$.

S – тозаланган ҳаво оқими чиқаётган қувурнинг кўндаланг кесим юзаси, м^2 .

155. Аэродинамик қаршилик деб нимага айтилади?

Аэродинамик қаршилик- жисмнинг чангли ҳаво ёки газдаги ҳаракатини сусайтирувчи аэродинамик кучдир. У чангли ҳаво ёки газ оқими тезлигининг квадратига, жисмнинг шакли ва кўндаланг кесим юзасига боғлиқ бўлган маҳаллий қаршилик коэффициентига тўғри пропорционалдир. Демак, маҳаллий қаршилик коэффициенти қанчалик катта бўлса, аэродинамик қаршилик ҳам шунча ошади.

Агар тозалаш қурилмасига киритаётган чангли ҳаво оқимининг тезлиги ($V, \text{м}/\text{с}$) ва зичлиги ($\rho, \text{кг}/\text{м}^3$) маълум бўлса, унда аэродинамик қаршилик ($P, \text{Па}$) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$P = \kappa \frac{v^2 * \rho}{2} \quad (5.7)$$

бу ерда κ - чанг тозалаш қурилмасининг маҳаллий қаршилик коэффициенти.

Аммо муҳандислик амалиётида кўпинча ушбу кўрсаткич тозалаш қурилмасига кираётган ($P_{\text{кир}}$) ва ундан тозаланиб чиқаётган ($P_{\text{чиқ}}$) ҳаво босимларининг айирмаси билан аниқланади:

$$P = P_{\text{кир}} - P_{\text{чиқ}}. \quad (5.8)$$

156. Тозалаш қурилмасининг солиштирма энергия сарфи деб

нимага айтилади?

Тозалаш қурилмасининг солиштира энергия сарфи бу қурилманинг тежамкорлигини ифодалайдиган асосий кўрсаткичдир. У **1000 м³** ҳажмдаги чангли ҳавони тозалашда сарфланган энергия миқдорини ифодалайди. Бу кўрсаткич **м³/кВт. соат** ўлчов бирлиги билан аниқланади.

157. Тозаланган газ ёки ҳавонинг нархи қандай баҳоланади?

Ҳар бир минг м³ тозаланган ҳаво ёки газ учун сарфланган маблағни инобатга олиб, тозаланган ҳаво ёки газнинг қиймати (нархи) чақирилади ва **м³/сўм** ўлчов бирлиги билан аниқланади.

158. Атмосфера ҳавосини зарарли чанг ва газлардан неча усулда тозалаш мумкин?

Маълумки, атмосфера ҳавосига чиқариладиган барча чиқиндилар (заҳарли газлар, тутунлар, буғлар, чанглар ва бошқалар) ҳаво таркибини бузиб, кўпгина касалликларни келиб чиқишига сабабчи бўлади. Шунинг учун атмосфера ҳавосининг мусаффолигини сақлаш катта иқтисодий-ижтимоий ва экологик аҳамиятга эга.

Атмосфера ҳавосини зарарли чанг ва газлардан тозалаш асосан **2 усул** да амалга оширилиши мумкин.

1. Атмосфера ҳавосини қуруқ усулда тозалаш.
2. Атмосфера ҳавосни ҳўл усулда тозалаш.

159. Атмосфера ҳавосини қуруқ ва ҳўл усулларда тозалаш учун қайси тозалаш қурилмалардан фойдаланиш мумкин?

Умуман олганда, атмосфера ҳавосига чиқарилган чанг заррачаларининг ўлчами ва табиатига қараб, чангли ҳаво қуйидаги тозалаш қурилмалари ёрдамида тозаланиши мумкин.

1. **Чанг чўктириш камералари.**

2. Циклонлар.
3. Скрубберлар.
4. Филтрлар
5. Электр филтрлари.
6. Абсорберлар.

Аммо муҳандислик амалиётида чангли ҳаво қуруқ ҳолатда ҳам, намланган (ҳўл) ҳолатда ҳам, бўлиши мумкин. Шунинг учун атмосфера ҳавосини қуруқ усулда тозалаш учун асосан чанг чўктириш камералари, циклонлар, тўқимали (енгли) филтрлар ва электр филтрларидан кенг қўлланилади.

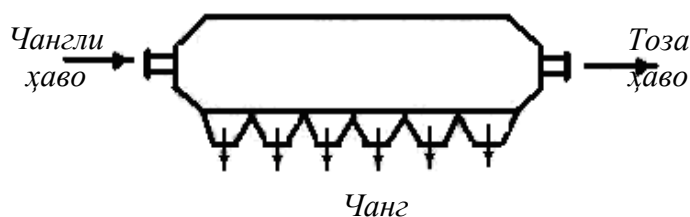
Агар чангли ҳаво нам (ҳўл) ҳолатида бўлса, унда скрубберлар, абсорберлар ва намланган чангли ҳавони тозалашга мўлжалланган электр филтрлардан қўлланилади.

5.2. Чанг чўктириш камералари, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (160-166)

160. Горизонтал чанг чўктириш камераларини қандай ишлатиш мумкин ва улардан қаерларда қўллаш мумкин?

Оғирлик кучлари таъсирида чангли ҳавони чанг заррачаларидан тозалаш учун даврий ёки ярим узлуксиз ишлайдиган тозалаш қурилмасига, **чанг чўктириш камераси ёки чанг қоплари** дейилади.

Чанг чўктириш камераларининг ишлаш принципи чанг заррачаларининг оғирлик кучига асосланган. Чангли ҳаво оқими камерада маълум тезлик билан ҳаракат қилиб, чанг заррачалари ўз оғирлик кучлари таъсирида чанг йиғгич камераларидан бирига тушади, тозаланган ҳаво эса, тозалаш қурилмасидан чиқиб кетади (5.1- расм).



5.1 – расм. Горизонтал чанг чўктириш камераси.

Чанг чўктириш камералари чангли ҳавони қуруқ усулда тозалайдиган қурилма бўлиб, ҳавони йирик (кўзга кўринадиган) чанг заррачаларидан тозалашда **биринчи босқичда** ишлатилади. Чанг чўктириш камералари пахта тозалаш заводларида, тўқимачилик ва ип йигирув фабрикаларида ҳавони қум, чанг, барг ва калта толалардан тозалашда, ёғочни қайта ишлаш корхоналарида ҳавони ёғоч қипиқларидан тозалашда, цемент, оҳак, мрамор, гранит ва бошқа қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналарида ҳавони чанглардан тозалашда кенг ишлатилади. Чанг чўктириш камералари дағал тозалаш қурилмалари гуруҳига киради.

161. Чанг чўктириш камералари ёрдамида чангли ҳавони неча % га тозалаш мумкин?

Аввало, шунинг эслатиб ўтиш керакки, чанг чўктириш камераларининг ишлаш самарадорлиги η ёки чангли ҳавони тозалаш даражаси **η** чанг заррачаларининг ўлчамига ва чангли ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқ.

Чанг чўктириш камералари чангли ҳаво таркибидан ўлчамлари **100 мкм дан юқори** бўлган қаттиқ заррачаларни ушлаб қолишга мўлжалланган тозалаш қурилмаси бўлиб, улар чангли ҳавони йирик (кўзга кўринадиган заррачалардан тозалашда **биринчи босқичда** қўлланилади.

Чанг чўктириш камерасида чангли ҳаво оқимининг тезлиги **1м/с** бўлганда, чангли ҳавони **60-80%** га тозалаш мумкин.

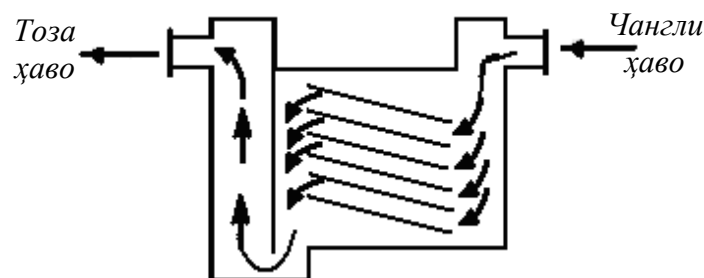
Чангли ҳаво оқимининг тезлиги **3 м/с** га етганда, тозалаш даражаси **40-50% дан ошмайди**, чунки тезлик ошганда, чанг йиғгич камерага чўккан чанг заррачалари яна ҳаракатга келиб, тозаланган ҳаво билан аралашади ва **иккиламчи ифлосланишни** вужудга келтиради. Шунинг учун чанг чўктириш камераларида чангли **ҳаво оқимининг тезлиги 3 м/с** дан ошмаслиги керак.

162. Чанг чўктириш камераларининг қайси турларини биласиз?

Ҳозирги пайтда ишлаб чиқариш корхоналарида чангли ҳавони тозалаш учун **кўп полкали, тўсиқли ва сим пардали чанг чўктириш камералари** кенг ишлатилмоқда. Бундай қурилмалар оддий тузилишга эга бўлсалар-да, аммо катта жойни эгаллайди. Чунки чангли ҳаво оқимнинг секин ҳаракатланишини таъминлаш учун бундай тозалаш қурилмаларининг ҳажми анча каттароқ қилиб ясалади.

163. Кўп полкали чанг чўктириш камераларининг ишлаш принципини тушунтиринг.

Ишлаб чиқариш корхоналарида кўп полкали чанг чўктириш камералардан кенг фойдаланилади (5.2 - расм).



5.2 - расм. Кўп полкали чанг чўктириш камераси.

Тозалаш камераси горизонтал ўрнатилган полкалар ёрдамида кўп қисмларга бўлинган. Шунинг учун камерада чангли ҳаво оғирлик кучлари таъсирида чўкиб қолади.

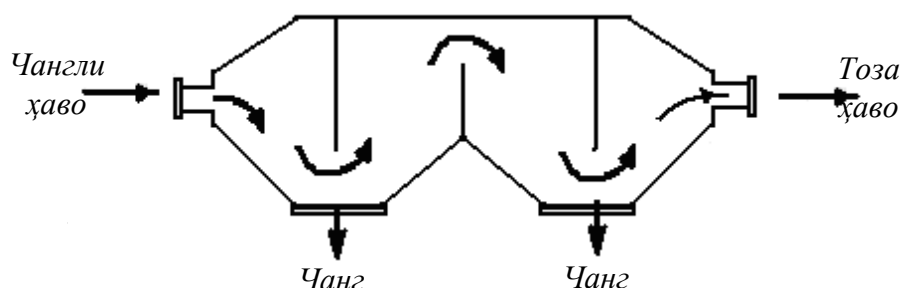
Тозалаш камерасидан чанг заррачаларини йиғиб олиш учун полкалар маълум бурчаклар остида қия қилиб ўрнатилади ва улар махсус силкитувчи қурилмага уланган бўлади. Силкитувчи қурилманинг **асосий вазифаси** – полкаларни силкитиб, уларнинг сиртида чўккан чанг заррачаларини туширишдан иборат. Чанг

чўктириш камераларининг аэродинамик қаршилиги **100 Па** ни ташкил этади. Аммо чангли ҳавони юқори даражада тозалаш учун чангли ҳаво оқимининг тезлиги **0,5-0,8 м/с** дан **ошмаслиги** керак. Акс ҳолда, чанг чўктириш камерада йиғилган чанг заррачалари тоза ҳаво билан аралашиб, тозалаш қурилмасидан чиқиб кетади.

164. Тўсиқли чанг чўктириш камераларининг ишлаш принципини тушунтиринг.

Тўсиқли чанг чўктириш камераларида (5.3-расм) чангли ҳаво тўсиқларга урилиб, чанг заррачалари ўз **оғирлик ва инерция кучлари** таъсирида чанг йиғич камерасига тушади.

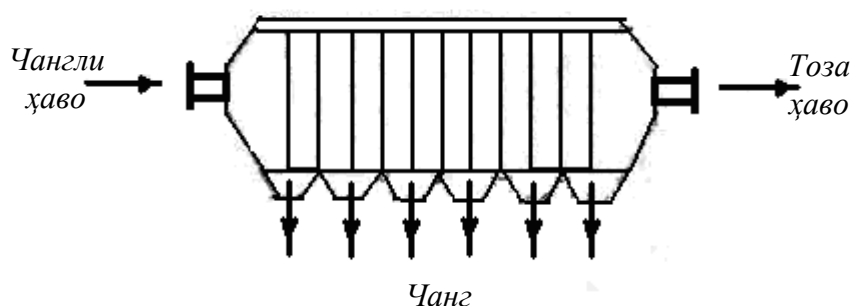
Тўсиқли чанг чўктириш қурилмаси ҳам дағал тозалаш қурилмалари гуруҳига мансуб бўлиб, улар ёрдамида чангли ҳавони **50-60%** га тозалаш мумкин.



5.3-расм. Тўсиқли чанг чўктириш камераси.

165. Сим пардали чанг чўктириш камераларининг ишлаш принципини тушунтиринг.

Чанг чўктириш камераларининг ишлаш самарадорлигини ошириш (чангли ҳавонинг тозалаш даражасини ошириш) мақсадида, уларнинг ичида вертикал тўсиқлар ҳалқа ёки сим пардалар шаклида ўрнатилган бўлади (5.4-расм).



5.4-расм. Сим пардали чанг чўктириш камераси.

Чангли ҳаво оқими тўсиқларга инерция кучлари таъсирида урилиб, **оғирлик кучлари** таъсирида чанг йиғгич камераларининг бирига келиб тушади. Ҳалқа ёки сим парда шаклида ўрнатилган тўсиқларга урилган **чангли ҳаво оқими филтрланади, яъни филтрлаш жараёни** юз беради.

166. Чанг чўктириш камераларининг асосий камчиликлари нималардан иборат?

Чанг чўктириш камераларининг турларидан қатъий назар (горизонтал чанг чўктириш камераси, кўп полкали, тўсиқли ва сим пардали чанг чўктириш камералари), улар камчиликлардан холи эмас.

1. Бундай тозалаш қурилмалари оддий тузилишга эга бўлсаларда, корхоналарда ўрнатилганда, улар катта жойларни эгаллайди.

2. Улар чангли ҳаво таркибидан ўлчамлари **100 мкм дан юқори бўлган** қаттиқ чанг заррачаларини ушлаб қолишга мўлжалланган бўлиб, чангли ҳавони тозалашда биринчи босқичда ишлатилади. Яъни, чанг чўктириш камералари ёрдамида кичик чанг заррачаларни чангли ҳаво таркибидан ажратиб олиб бўлмайди.

3. Чанг чўктириш камералари ёрдамида чангли ҳавони **60-80%** га тозалаш мумкин, яъни юқори тозалаш даражасига эришиш қийин.

4. Чанг чўктириш камераларининг ишлаш самарадорлиги (чангли ҳавони тозалаш даражаси), чанг заррачаларининг ўлчамига ва чангли ҳаво оқимининг тезлигига боғлиқдир.

5. Чанг чўктириш камералари ёрдамида чангли ҳавони юқори даражада тозалаш учун чангли ҳавонинг тезлиги **0,5-0,8 м/с** дан ошмаслиги керак.

5.3. Циклонлар, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (167-173)

167. Циклоннинг луғавий маъноси нима ва унинг ихтирочиси ким?

«**Циклон**» - юнон тилидан олинган сўз бўлиб, «**айланма ҳаракат**» демакдир. Циклон **1886 йилда** немис ихтирочиси **М.С.Мард** томонидан яратилган.

Циклон чангли ҳавони қаттиқ чанг заррачалардан **марказдан қочма кучлар** таъсирида тозалайдиган қурилмадир. Циклон ҳам чанг чўктириш камераларидек **қуруқ чанг ушлагичлар** гуруҳига киради.

168. Циклоннинг қайси турлари бор ва у қандай ишлайди?

Тузилишига қараб, циклонлар **2 хил** бўлади.

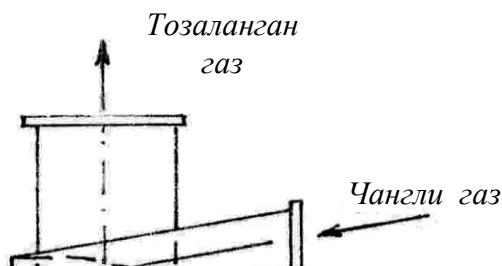
1. Цилиндрли циклонлар (5.5-расм).
2. Конусли циклонлар (5.6 ва 5.7-расмлар).

Циклонга чангли ҳаво оқими тангенциал йўналишда **20-25 м/с** тезлик билан киради (5.5- расм).

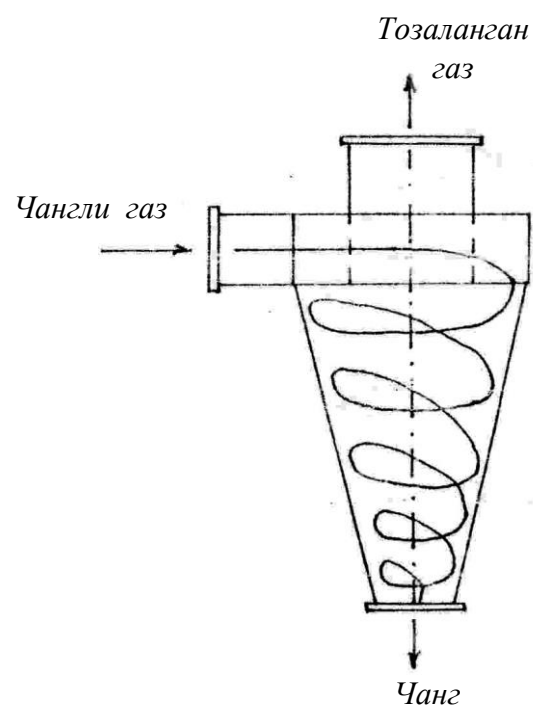
Чангли ҳаво оқимидаги қаттиқ чанг заррачалари циклоннинг ички деворига урилиб, пастга қараб спиралсимон айланма ҳаракатини давом эттиради. Чанг заррачалари деворга урилганда, ўз кинетик энергияларининг бир қисмини деворга беради. Натижада уларнинг тезлиги пасайиб, **оғирлик кучлари** таъсирида пастга тушади (чанг йиғгичга чўкади).

Чангли ҳаво оқимининг спиралсимон айланма ҳаракатланиши **марказдан қочма кучлар** таъсирида пайдо бўлади.

$$F = \frac{mv^2}{R} \quad (5.9)$$



5.5-расм. Цилиндрли циклон.



5.6 – расм.Конусли циклон.



5.7-расм. Конусли циклон.

Бу ерда m - чанг заррачаларининг массаси, кг.

V - чангли ҳаво оқимининг тезлиги, м/с.

R - циклоннинг радиуси, м.

Мана шу марказдан қочма кучлар таъсирида чангли ҳаво оқимидаги қаттиқ чанг заррачалари ўқдан циклоннинг ички деворига қараб ҳаракат қилади.

Циклоннинг пастки конуссимон қисмида (5.6-расм) эса, чангдан ажралган ҳаво оқими инерция билан айланма спиралсимон ҳаракатини давом эттириб, юқорига кўтарилади. Натижада тозаланган ҳаво марказий қувур орқали циклондан чиқиб кетади.

169. Цилиндрли циклонлар конусли циклонлардан қандай фарқ қилади?

Агар циклоннинг радиуси кичик бўлса, унинг иш унумдорлиги пасаяди. Цилиндрли циклонлар (5.5-расм) юқори иш унумдорликка эга, конусли циклонлар (5.6-расм) эса юқори тозалаш даражасига эга.

170. Циклонлар ёрдамида чангли ҳавони неча % га тозалаш мумкин?

Аввало, шуни алоҳида таъкидлаш керакки, циклонлар ҳавонинг **хар 1 м³ ҳажмида 400 г қаттиқ чанг заррачалари** мавжуд бўлгандагина улардан қўллаш мумкин. Ҳозирги пайтда ишлаб чиқарилаётган циклонларнинг диаметри **10 см** дан **2 м** гача этади. Циклоннинг диаметри кичик бўлса, чангли ҳавони тозалаш даражаси пасаяди. Шунинг учун циклонларнинг диаметрига қараб, улар ёрдамида чангли ҳавони **30-85%** гача тозалаш мумкин.

Бундан ташқари, чангли ҳаво таркибидаги қаттиқ чанг заррачаларининг ўлчами катталашган сари, тозалаш даражаси ортиб боради. Масалан, чангли ҳаво таркибидаги қаттиқ чанг заррачаларининг ўлчами **5 мкм** дан **кичик бўлса**, чангли ҳавони тозалаш даражаси **60%** дан **ошмайди**, ўлчамлари **5-10 мкм** бўлган заррачалар **80 %**, **20-30 мкм** бўлган заррачалар **90 %** ва заррачаларнинг ўлчами **30-40 мкм** бўлса, чангли ҳавони тозалаш даражаси **95 %** ни ташкил этиши мумкин.

171. Мультициклон ва батареяли циклонлар деб нимага айтилади?

Улардан қачон ишлатиш мумкин?

Кичик диаметрли циклонларга, **мультициклонлар** деб аталади. Мультициклонларнинг диаметри эса **160-600 мм** атрофида бўлиши мумкин. Уларнинг афзалликлари батареяли циклонларда яхши намоён бўлади.

Агар циклоннинг диаметри кичик бўлса, унинг иш унумдорлиги пасаяди. Шунинг учун катта ҳажмдаги чангли ҳавони тезроқ тозалашда кичик диаметрли циклонлар унча қўл келмайди. Катта

ҳажмдаги чангли ҳаво таркибидан чанг заррачаларини ажратиш тезлигини ошириш мақсадида **параллел ишлайдиган циклонлардан ёки батареяли циклонлардан** қўлланилади.

Диаметри **10-30 см** бўлган бир неча юз параллел ишлайдиган циклонлардан таркиб топган тозалаш қурилмасига, **батареяли циклон** деб аталади. Батареяли циклонларнинг диаметри **400-1600 мм** атрофида бўлиши мумкин. Батареяли циклонларда **792** дона элемент бўлиб, улар соатига **650** минг м^3 чангли ҳавони тозалаш қобилиятига эга.

Саноатда кўпинча диаметри **1м** бўлган циклонлар ишлатилади. Агар катта ҳажмдаги чангли ҳавони тозалаш зарур бўлса, унда циклонлардан (**уларнинг диаметри 400-2500 мм бўлиши мумкин**) **ёки батареяли циклонлардан** фойдаланилади.

172. Параллел ишлайдиган кичик диаметрли циклонларнинг асосий афзалликлари нималардан иборат?

Кўпинча битта катта циклон ўрнига бир нечта кичик диаметрли циклонлардан параллел фойдаланилади. Параллел ишлайдиган кичик диаметрли циклонлардан фойдаланиш **бир қатор афзалликларга** эга.

Биринчидан, катта диаметрли циклонларнинг баландлиги ниҳоятда юқори бўлганлиги учун уларни корхонада жойлаштириш анча қийин, кичик диаметрли циклонларни жойлаштириш эса анча осон.

Иккинчидан, параллел ишлайдиган кичик диаметрли циклонларда битта умумий чанг йиғувчи бункер, битта чангли ҳаво кирувчи коллектор ва битта тоза ҳаво чиқадиган коллектор бўлади.

Учинчидан, параллел ишлайдиган кичик диаметрли циклонларда чангли ҳаво оқимининг тезлиги ошиб, кучли марказдан қочма кучлар пайдо бўлади. Натижада чангли ҳавони тозалаш даражаси ниҳоятда юқори бўлади.

173. Циклонларнинг асосий афзалликлари ва камчилиги

нималардан иборат?

Аввало, шуни эслатиб ўтиш керакки, циклонлар чанг чўктириш камералари каби қуруқ тозалаш усулига мансуб бўлган қурилмадир.

Циклонларнинг чанг чўктириш камераларидан афзалликлари шундан иборатки, уларни юқори босим ва ҳароратларда ишлатиш мумкин. Яъни, циклонлар ёрдамида **қиздирилган чангли ҳаво ёки газларни** тозалаш мумкин. Бундан ташқари, чангли ҳаво оқимининг тезлигидан қатъий назар, циклонларда чўктирилган чанг заррачалари қайта ҳаракатланмайди, яъни **иккиламчи ифлосланишлар** юз бермайди.

Циклонларнинг **асосий камчилиги** шундан иборатки, улар ёрдамида ўлчами **5 мкм дан кичик** бўлган чанг заррачаларни чангли ҳаво таркибидан ажратиб олиши қийин. Чанг заррачаларининг ўлчамлари кичиклашган сари, циклон ёрдамида чангли ҳавони тозалаш даражаси пасайиб боради.

5.4. Скрубберлар, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (174-177)

174. Тозалаш қурилмаси сифатида скрубберлардан қачон фойдаланиш мумкин?

Маълумки, ёқилғиларни ёқиш пайтида **тутунлар**, буғларни конденсациялашда эса **туманлар** ҳосил бўлади. Улар таркибидаги қаттиқ ва суюқ заррачаларининг ўлчами **0,3 – 5,0 мкм** атрофида бўлиши мумкин.

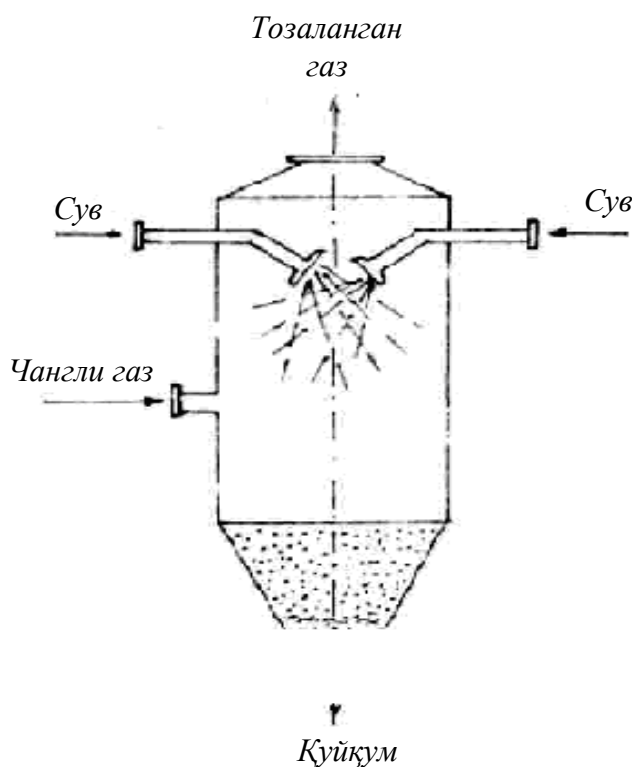
Бундай кичик заррачаларни чанг чўктириш камералари ва циклонлар ёрдамида ушлаб қолиш анча қийинчиликлар туғдиради.

Агар чангли ҳаво ёки аралашма газлар таркибидаги қаттиқ чанг заррачаларининг ўлчами **5 мкм дан кичик бўлса**, унда тозалашнинг ҳўл усулидан қўлланилади. Яъни, чангли ҳаво ёки газларни намлаш ёки ювиш йўли билан чанглардан тозаланади. Бунинг учун скрубберлардан (кўпинча Вентури скрубберидан) фойдаланилади.

Скруббер чангли ҳаво ёки газларни намлаш ёки ювиш йўли билан тозалайдиган қурилмадир.

175. Скрубберни қандай ишлатиш мумкин?

Скрубберларнинг ичи бўш бўлиб, пастки қисмидан чангли ҳаво ёки газ аралашмаси, юқори қисмидан эса форсункалар ёрдамида сув пуркаб берилади (5.8-расм).



5.8-расм. Форсункали скруббер.

Скрубберларнинг ишлаш принципи циклонларнинг ишлаш принципига ўхшайди. Аммо скрубберларда чангли ҳаво ёки газ, сув, ишқор, туз ва кислоталарнинг сувли эритмалари ёрдамида ювилади ва таркибидаги чанг заррачалари ушлаб қолинади. Сув юқоридан пастга, чангли ҳаво эса унга қарама-қарши ҳаракат қилади. Чанг заррачалари суюқликка ёпишиб олиб, тозалаш қурилмасида қуйқум-чўкма ҳосил қилади. Суюқликни сочиб берадиган чангли ҳаво ёки газни ювувчи қурилмаларга, **форсункали скрубберлар** деб аталади (5.8-расм).

Форсункалар **0,3-0,4 МПа** босим остида сувни пуркаб беради. Агар чангли ҳаво ёки газ оқимининг тезлиги **5 м/с** дан катта бўлса, форсункаларнинг юқори қисмида сув томчилари ёки туман ҳосил бўлиши мумкин. Уларнинг тоза ҳаво ёки газ билан бирга скруббердан чиқиб кетмаслиги учун томчи ушлагич мослама ўрнатилади.

Чангли ҳаво оқимининг ювиш йўли билан ўлчами **0,1 мкм** дан кичик бўлган чанг заррачаларини ушлаб қолиш мумкин. Скрубберлар ёрдамида **чангли ҳавони 99% гача** тозалаш мумкин.

176. Чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмалардан яна қайси мақсадларда фойдаланиш мумкин?

Дарҳақиқат, чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмалардан нафақат тозалаш қурилмаси сифатида, балки улардан бир вақтнинг ўзида қуйидаги муаммоларни ечишда ҳам фойдаланиш мумкин.

1. Чангли ҳаво таркибидаги заррачаларга суюқликни шимдириш (яъни, абсорбциялаш) мумкин.

2. Ҳаво ёки газларни намлаш ёки ювиш йўли билан уларни совутиш мумкин.

3. Чанг заррачалари ёрдамида ниҳоятда тажовузкор (агрессив) суюқлик томчилари ва туманларни ушлаб қолиш мумкин.

177. Чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмаларнинг асосий камчиликлари нималардан иборат?

Дарҳақиқат, чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмалар афзалликлари билан бирга, камчиликлардан ҳам холи эмас.

1. Чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмаларида кўпинча чанг заррачалари ёпишиб қолади ва улардан кейинги тозалаш ишларида қўллаш учун яна тозалаш керак бўлади.

2. Чангли ҳавони, айниқса тажовузкор газларни тозалашда, тозалаш қурилмалари емирилади (занглайди), коррозияга учрайди. Яъни, тозалаш қурилмаларидан самарали фойдаланиш учун уларни коррозиядан ҳимояланиш талаб қилинади.

3. Чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмаларида суюқликнинг (одатда, сувнинг) **сарфи анча каттадир**. Масалан, форсункали скубберлар ёрдамида **ҳар 1 м³ чангли ҳавони чанг заррачаларидан тозалаш учун 0,5 л дан 8 л гача сув сарфланиши** мумкин.

4. Чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмаларда, (хусусан, форсункали скубберларда), **1 тонна суюқликни ўлчами 0,001- 0,3 мм** атрофида бўлган томчилар шаклида пуркаб бериш учун **2 – 20 кВт.соат** электр энергияси сарфланиши мумкин.

5. Чангли ҳаво ёки газларни ювувчи қурилмаларни **0⁰С да ва ундан паст** ҳароратларда ишлатиб бўлмайди, чунки сув музлаб қолади.

6. Агар чангли ҳаво ёки газнинг ҳажми катта бўлса ва уларни катта тезлик билан чанг заррачаларидан тозалаш талаб қилинса, унда форсункали скубберларда томчи ёки туман ушлагич ўрнатиш талаб қилинади.

5.5. Филтрлар ва уларнинг турлари (178-180)

178. Филтр нима? Филтрлаш деб нимага айтилади?

Суюқлик ёки газни ўтказиб юборадиган ва уларнинг таркибида мавжуд бўлган заррачаларни ушлаб қоладиган материаллар ёки буюмларга, **филтр** деб аталади.

Турли газламалар, пахта, ипак, жун, кичик тешикли ғовак материаллар, синтетик материаллар (масалан, полимер материаллари ва улардан олинган толалар ва пардалар) сочиловчан материаллар (қум, кўмир, бентонитлар) шиша ва сопол буюмлари филтр бўла олади.

Экологик муаммоларни ечиш ва атроф – муҳитни муҳофазалаш мақсадида турли аралашмалардан у ёки бу моддани ажратиб олишга тўғри келади. Масалан, тутун ёки чангли аралашмалардан газни тозалаш, ёки оқова сувларнинг таркибидан қимматбаҳо элементларни ажратиб олиш каби муаммоларни ечишга тўғри келади. Бунинг учун бир қатор ажратиб олиш усуллари мавжуд бўлиб, уларнинг орасида филтрлаш алоҳида ўринни эгаллайди.

Суюқлик ёки газсимон аралашмаларни ғовак тўсиқ филтр ёрдамида тозалаш жараёнига, **филтрлаш** деб аталади.

179. Филтрни танлаш шартлари нималардан иборат?

Филтрни танлаш ва ундан фойдаланиш учун қуйидаги **шартлар** инобатга олиниши керак.

Биринчидан, филтрловчи материал ғовак тузилишга эга бўлиши керак.

Иккинчидан, ғовакларнинг ўлчами шундай бўлиши керакки, бунда чўкма заррачалари тўсиқнинг устида (сиртида) қолсин.

Учинчидан, филтрловчи материаллар муҳит (суюқлик ёки газ) таъсирида кимёвий барқарор бўлиши керак. Яъни, филтр ўша суюқлик ёки газ билан кимёвий реакцияга кирмаслиги керак.

Тўртинчидан, филтр механик жиҳатдан мустаҳкам ва юқори ҳароратлар таъсирида чидамли бўлиши керак.

180. Қайси филтр турларини биласиз?

Ҳозирги пайтда халқ хўжалигининг турли тармоқларида, шунингдек, тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарида қуйидаги филтр турлари кенг қўлланилиб келинмоқда: тўрли ва рамли филтрлар, тўқимали (енгли) филтрлар, электр филтрлари, адсорбентлар (силикагел, цеолитлар ва фаоллаштирилган кўмир) ва ҳоказолар.

5.6. Тўрли филтрлар (181, 182)

181. Тўрли филтрларининг ишлаш принципини тушунтиринг.

Тўрли филтрлар чангли ҳаво кирувчи (1), тўрли барабанга маҳкамланган ва ҳар 1 м^2 юзасида **100 – 120 та кичик тирқишчалари мавжуд бўлган филтр (2)** чангли ҳаво ва калта толалар ҳисобига пайдо бўлган махсус филтрловчи қатлам (3),

зичлантирувчи валик (4) ва чанг йиғувчи бункер (5) дан иборат бўлган тозаловчи қурилмадир (5.9 – расм).

Тўрли барабан ҳар бир 60-300 дақиқада бир маротаба айланиб туради.

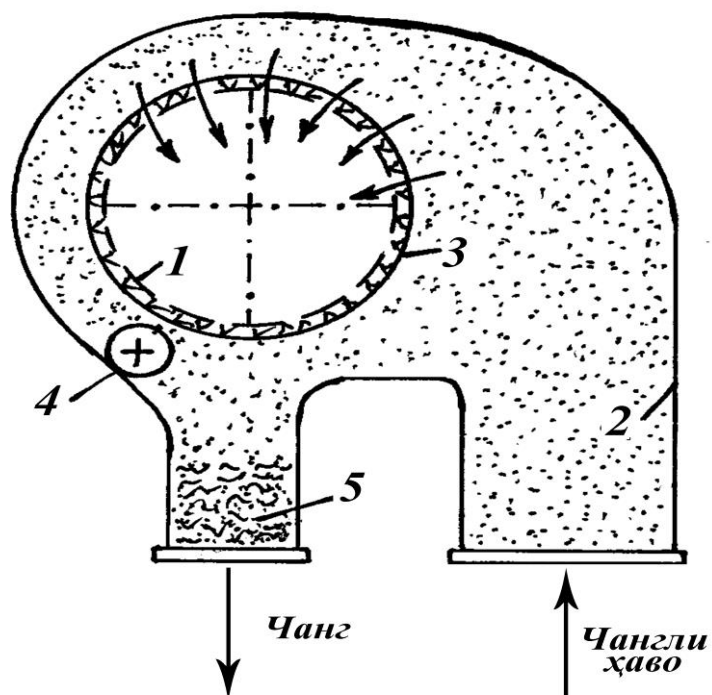
Чангли ҳаво эса қувур (2) дан кириб, филтр (3) дан ўтиб, унинг сиртида чанг заррачалари ва калта толалар ҳисобига махсус қатлам (1) ни ҳосил қилади ва у чангли ҳавони тозалайди. Ҳаво таркибидаги чанг заррачалари махсус бункер (5) га йиғилади. Тўрли филтрларнинг аэродинамик қаршилиги 150 Па ни ташкил этади.

182. Тўрли филтрлар ёрдамида чангли ҳавони неча % га тозалаш мумкин ва бундай филтрлар қайси корхоналарда ишлатилади?

Тўрли филтрлар соатига 7500 м³ чангли ҳавони тозалаш имкониятига эга. Тўрли филтрлар ёрдамида чангли ҳавони 75 – 90% га тозалаш мумкин.

Бундай филтрлар тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарида, ип йиғирув фабрикаларида, пахта тозалаш заводларида ва қурилиш тармоқларида кенг ишлатилади.

Тўрли филтрлар ёрдамида чангли ҳавони биринчи босқичда тозалаш мумкин, яъни йирик, кўзга кўринадиган чангларни ажратиб олиш мумкин.



5.9-расм. Тўрли филтрнинг кўриниши: 1-филтрловчи қатлам; 2-чангли ҳаво кировчи қувур; 3- филтр; 4- зичлантирувчи валик; 5-чанг йиғувчи бункер.



5.10-расм. Цилиндрсимон тўрли филтрлар.

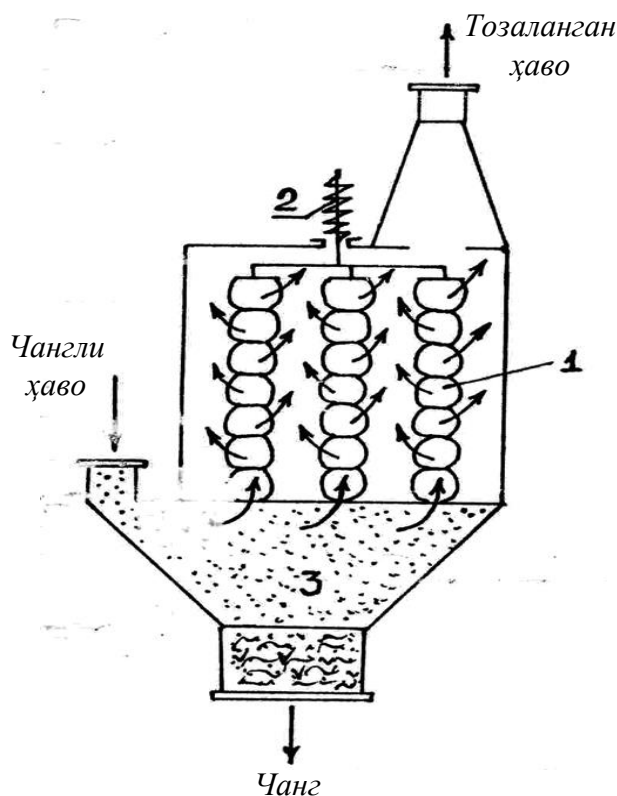


5.11-расм. Матоли филтрлар.

5.7. Тўқимали (енгли) филтрлар (183,184)

183. Тўқимали (енгли) филтрларнинг ишлаш принципини тушунтира оласизми?

Енгли ёки енгсимон филтрлар ҳавони яхши ўтказа оладиган дағал каноп, пахта, жун ва капрон толаларидан тўқилган матолардан тайёрланади. Ифлосланган ҳавонинг ҳажмига қараб, енгсимон филтрлар 1 секцияли ва 3-4 секцияли бўлиши мумкин. Ҳар бир секция 3-4 та енгдан ташкил топган бўлади. Цилиндрсимон ёки конуссимон мато (1) енглариининг бир учи силкитувчи мослама (2) га ва пастки учи чанг йиғич бункер (3) нинг қопқоғига маҳкамланган бўлади. Бир секцияли енгли филтрнинг кўриниши 5.12-расмда кўрсатилган.



5.12-расм. Бир секцияли енгли филтрнинг кўриниши: 1- тўқимали (енгли) филтр; 2- енгларни силкитувчи мослама; 3- чанг йиғувчи бункер.

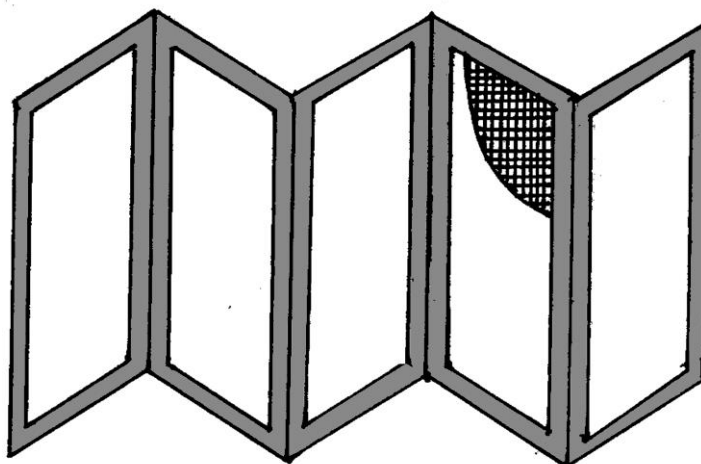
Чангли ҳаво филтрга кириб, енгларга тақсимланади. Матонинг ички сиртига ўтириб қолган чанг заррачаларнинг миқдори ошган сари енгларнинг чангли ҳавони филтрлаш қобилияти пасайиб боради. Шунинг учун енгли филтрлар вақти-вақти билан силкитувчи мослама ёрдамида тозаланади, яъни, улардаги чанглар силкитиб, чанг йиғгич бункерига тушурилади.

Тўқимали (енгли) филтрлар ёрдамида чангли ҳавони **80-90% гача тозалаш** мумкин. Бундай филтрлар, одатда, **тозалашнинг иккинчи босқичида** қўлланилади. Ҳозирги пайтда турли филтрлар ва тўқимали филтрлар бирга, яъни бир қурилманинг ўзида бирлашган ҳолда ишлатилади. Чангли ҳаво турли барабан (**биринчи босқич**) дан ўтгандан кейин, тўқимали филтр (**иккинчи босқич**) га ўтиб чанг заррачаларидан тозаланади. Натижада **чангли ҳаво 98% га** тозаланади.

184. Рамли филтрлар ёрдамида чангли ҳавони қандай тозалаш мумкин ва улар қаерларда ишлатилади?

Рамли филтрларнинг филтрловчи материаллари сифатида газлама (мато), бўялмаган вёгон мовути ва хом фланел қўлланилади. Рамли филтрлар ҳам тўқимали (енгли) филтрлар сингари матоли филтрларнинг бир туридир.

Рамли филтрлар (5.13-расм) ўлчами **1000 x 1450 мм** бўлган металл рамаларга маҳкамланган матолардан иборатдир. Улар бўйига **2 қават** қилиб, чангли ҳаво оқимиға нисбатан зигзаг тарзида жойлаштирилади. Бундай филтрлар кондиционерларга ва ҳавони мўтадил қилувчи қурилмаларда кенг қўлланилади.



5.13- расм. Рамли филтр.

Рамли филтрлар ёрдамида **чангли ҳавони 95-99%** га тозалаш мумкин. Рамли филтрлар тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарида кенг ишлатилади.

5.8. Электр филтрлари, уларнинг афзалликлари ва камчиликлари (185-187)

185. Электр филтри қачон ва ким томонидан яратилган?

Баъзан лаборатория шароитида ўтказилган тажриба ёки кузатилган ҳодиса ва улар асосида чиқарилаган аниқ хулосалар **100 – 130 йил** ўтгандан кейин ҳам ўз амалий тадбиқини топа олмаслиги мумкин. Бунинг ёрқин мисоли – электр филтрларнинг яратилиш тарихидир.

Электр майдонида чанг заррачаларининг ҳаракатланишини биринчи мартаба италиялик олим Беккер **1771 йилда** кузатган эди. Немис олими Холфалд эса **1824 йилда** (яъни, **53 йилдан кейин**) электролиз усули ёрдамида тутун таркибидаги чанг заррачаларини ажратиш мумкинлигини кўрсатди. Фақат **1903 йилга келиб** (яъни, **132 йил ўтгандан кейин**) рус олими, академик Лодес электр филтрини яратди.

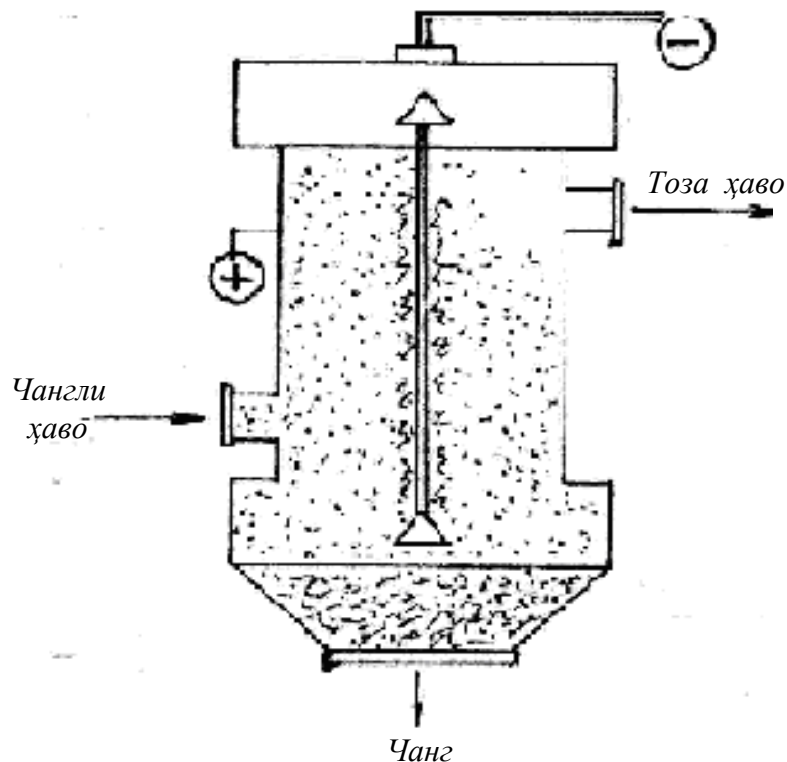
186. Электр филтри билан чангли ҳаво ёки газларни қандай тозалаш мумкин?

Электр филтрлари ёрдамида чангли ҳаво таркибидаги ўлчами **0,005 мкм** дан кичик бўлган чанг заррачаларини ушлаш мумкин. Электр филтрлари иккита электрод лардан иборат.

1. Манфий зарядланган нурланувчи электрод.

2. Мусбат зарядланган чўктирувчи электрод.

Электродлар орасидаги масофа **100 – 200 мм** атрофида бўлади. Электр филтрлари юқори кучланишли (**35000-70000 В**) ўзгармас ток билан ишлайди (5.14-расм).



5.14-расм. Электр филтри.

Электродлар орасидан чангли ҳавони ўтқазиб туриб, уларни электр манбаига уланганда, электродлар орасида кучли электр майдони пайдо бўлиб, чангли ҳавода ионланиш жараёни юз беради, яъни электр майдони таъсирида чангли ҳавонинг молекулалари мусбат ва

манфий зарядланган заррачаларга ажралади. Бунда тўлиқ ионлашган ҳаво ёки газ қатлами чўғланиб, нур ва чарсилаган овоз чиқаради. Манфий зарядланган чанг заррачалари нурланувчи электрод (сим)дан мусбат зарядланган чўктириш электроди томон ҳаракат қилиб, ўз йўлида учраган қаттиқ заррачаларни зарядлайди. Зарядланган заррачалар чўктириш электродига яқинлашганда, ўз зарядини электродга бериб, оғирлик кучи таъсирида чанг йиғгич бункерига чўкади.



5.15-расм. Электр филтрининг кўриниши.

Электр филтрлари электродларнинг ўрнатилишига қараб, **горизонтал ва вертикал** ҳолатда ҳам ишлаши мумкин (5.15-расм). Ҳаво аралашмаси таркибидаги чанг заррачаларининг ҳолатига қараб, **қуруқ ва нам электр филтрлари** ҳам бўлади. Электр филтрларининг гидравлик қаршилиги **100 – 150 Па** атрофида бўлади.

187. Электр филтрларнинг асосий афзалликлари ва камчиликлари нималардан иборат?

Электр филтрларнинг **асосий афзалликлари** қуйидагилардан иборат.

1. Электр филтрлари ёрдамида чангли ҳаво ёки газлар таркибидаги энг кичик (**ўлчами 0,005 мкм дан кичик**) субмикронли қаттиқ заррачаларни ушлаш мумкин.

2. Электр филтрлари ёрдамида чангли ҳаво ёки газларни **99,9%** га тозалаш мумкин. Эслатиб ўтамиз: чанг чўктириш камералари, циклонлар ва скрубберлар ёрдамида бу даражада чангли ҳавони тозалаш мумкин эмас.

3. Электр филтрларнинг бошқа филтрлардан **афзаллиги** шундаки, улар ёрдамида ҳарорати **20⁰С дан 250⁰С** бўлган чангли ҳаво ёки газларни тозалаш мумкин. Ҳолбуки, энгли (тўқимали) филтрларни юқори ҳароратларда ишлатиб бўлмайди.

4. Электр филтрлари ёрдамида чангли газлар таркибидан қимматбаҳо моддаларни (металл, цемент, оҳак, кўмир, тола, чангларни) ажратиш олиш мумкин. Нам электр филтрлари ёрдамида эса, ҳаво таркибидаги кислота томчиларини ажратиш олиш мумкин.

Электр филтрлари **камчиликларидан** холи эмас.

1. Ҳаво ёки газ таркибида чанг ёки кислота томчиларининг концентрациялари кичик бўлганда, электр филтрлардан фойдаланиш юқори самара бера олади.

2. Улар юқори металл ушлашлик қобилиятига эга.

3. Электр филтрларнинг ўлчамлари ниҳоятда катта бўлиб, улар иш режимининг ўзгаришига ниҳоятда таъсирчан.

4. Электр филтрлари юқори тозалаш даражасига эга бўлсалар-да, электр энергиясини ниҳоятда кўп истеъмол қиладилар.

5. Электр филтрлари билан ишлашда чангларнинг портлаб кетиши ёки ўт олиш хавфсизлигини таъминлаш керак бўлади. Шунинг учун чангли ҳаво ёки газларнинг ҳажми катта бўлган пайтлардагина электр филтрдан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ҳозирги пайтда шундай электр филтрлари ҳам яратилганки, улар **соатига 1 млн м³** чангли ҳаво ёки газларни тозалашга қодирлар. Бундан ташқари, сульфат кислотаси туманлари таркибидан газ, селен ва маргимуш заррачаларини

ажратиб олиш учун ишлатиладиган нам электр филтрлари ҳам мавжуд.

5.9. Атмосфера ҳавосини адсорбция усулида тозалаш. Сорбция ҳақида маълумот (188-195)

188. Сорбция, адсорбция, абсорбция ва десорбция деб нимага айтилади?

Сорбция – бу атроф – муҳитдан керакли моддаларни қаттиқ жисм ёки суюқлик ёрдамида ютиб олиш жараёнидир. Агар ҳаво ёки газни қаттиқ жисм ўзига ютиб олса, унда бу жараёнга, **адсорбция** деб аталади ва агар суюқлик ўзига ютиб олса, - **абсорбция** дейилади.

Агар ютиб олинган модда (масалан, газ ёки суюқлик) қаттиқ жисм таркибидан ажралиб чиқса, яъни у «терласа», унда бу жараёнга, **десорбция** деб аталади.

Амалда десорбцияни **2 йўл** билан амалга ошириш мумкин.

- 1. Ҳароратни ошириш йўли билан**
- 2. Ютадиган модданинг босимини камайтириш йўли билан.**

189. Адсорбент деб нимага айтилади?

190. Адсорбентлар неча хил бўлиши мумкин?

191. Адсорбентнинг “яхши” ёки “ёмон” лигини қаердан билиш мумкин?

Одатда, газларни турли бирикмалардан тозалашда адсорбентлардан қўлланилади. Адсорбентлар ички сиртлари ниҳоятда ривожланган ғовак материаллар бўлиб, улар келиб чиқишига қараб, **2 хил** бўлади.

1. Табиий адсорбентлар.

2. Сунъий йўллар билан синтез қилиб олинган адсорбентлар.

Газларни тозалашда адсорбентлар сифатида ғовак (ички сиртлари юқори даражада ривожланган) материаллардан кенг қўлланилади. Уларни синтез қилиш йўли билан олиш мумкин ва табиий матариаллар ҳам бўлишлари мумкин. Саноат адсорбентлари

гуруҳига фаоллаштирилган кўмир, силикагеллар, алюмогеллар (фаол алюминий оксиди), цеолитлар ва ионитлар киради.

Ўзига ютиб олувчи моддаларга, **адсорбент (ёки сорбент)** лар деб аталади. Адсорбент сифатида газ ниқоблар (противогазлар) да ишлатиладиган фаоллаштирилган кўмир, силикагел, табиий ва синтетик цеолитлар, полимер толалари ва пардалари ва бошқа моддалар ишлатилади.



5.16-расм. Фаоллаштирилган кўмир (адсорбент) нинг турли кўриниши: *цилиндрсимон ва донадор (гранула).*

Адсорбентлар керакли моддани ютиб олиш қобилияти билан, яъни **адсорбция катталиги (а)** билан ифодаланади. Адсорбция катталиги **100 г адсорбент** неча грамм газни ёки неча мол суюқликни ўзига ютиб олганлигини кўрсатади ва **г/100 г ёки моль /100 г** ўлчов бирлигида аниқланади.

Адсорбция катталигининг қиймати қанча катта бўлса, демак адсорбент сифатида қўлланилган модда шунча яхши адсорбент ҳисобланади.

192. Адсорбция катталиги қайси омилларга боғлиқ?

Адсорбция катталиги (а) адсорбентнинг кимёвий таркибига, хоссаларига ва заҳарли модда (яъни, адсорбат)нинг хоссаларига боғлиқдир. Бундан ташқари, у ташқи омилларга, яъни тозаланаётган ҳаво ёки газ таркибидаги заҳарли модданинг **буғ босими Р** га ва **ҳарорати Т** га боғлиқ бўлади. Адсорбция катталигининг босимга боғлиқлиги қуйидаги адсорбция изотермалари тенгламаси билан ифодаланади:

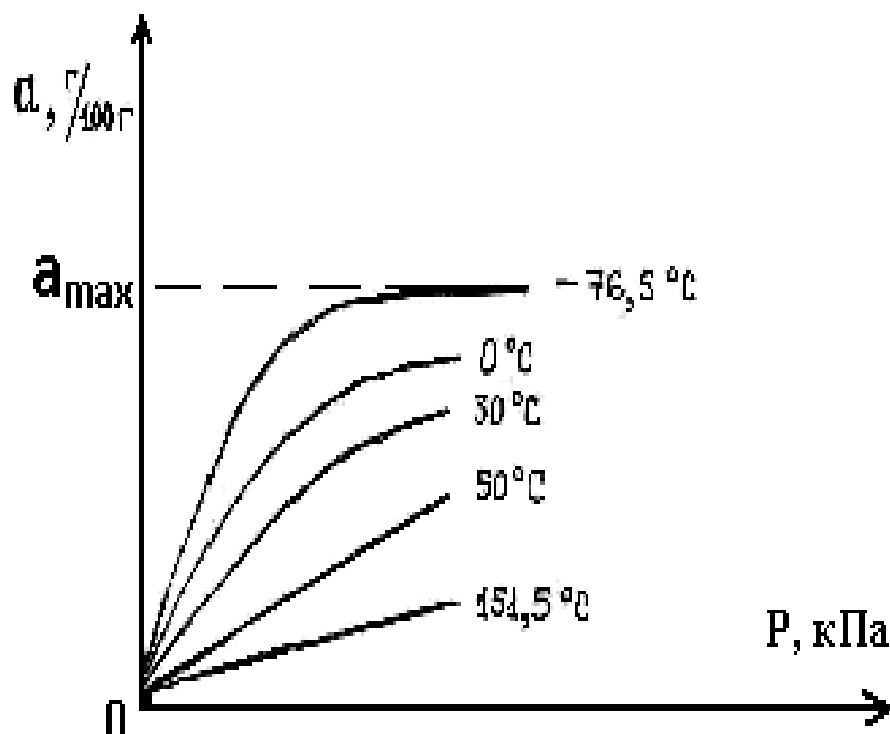
$$a = \frac{a_{\max} \cdot B \cdot P}{1 + B \cdot P} \quad (5.10)$$

бу ерда α - маълум ҳолатдаги адсорбция катталиги, г/100 г;

$\alpha_{\max}$ - қўлланилган адсорбент учун адсорбция катталигининг максимал қиймати, г/100г.

В- адсорбция коэффиценти, $^1 / Па$

р- заҳарли модда буғинининг босими, Па.



5.17 - расм. Фаоллаштирилган кўмирга углерод кўш оксидининг адсорбцияланиш изотермалари.

Мисол тариқасида юқоридаги 5.17-расмда фаоллаштирилган кўмирга углерод қўш оксиди (CO_2) нинг адсорбцияланиш изотермалари кўрсатилаган. Расмдан маълумки, CO_2 газининг парциал босимининг ортиши билан (яъни, P нинг ортиши билан) адсорбция катталиги (a) ошиб боради. Аммо ҳарорат ошган сари фаоллаштирилган кўмирга адсорбция бўлган CO_2 газининг таркибидан ажралиб чиқади, яъни десорбция бўлади. Шунинг учун адсорбция катталиги (a) нинг қиймати камаёди. Ушбу натижанинг моҳияти ниҳоятда катта: агар фаоллаштирилган кўмир ёрдамида у ёки бу газ ажратиб олинган бўлса, ишлатилган кўмирга юқорироқ ҳароратда ишлов бериб (уни қуришиб ёки иссиқ ҳаво ёрдамида пуфлаб), таркибидаги қолдиқ газ заррачаларини тўлиқ четлаштириш мумкин, яъни адсорбентни регенерация қилиш (дастлабки хоссасини қайта тиклаш) мумкин. Бу эса адсорбентни тежаш имконини беради.

193. Адсорбция усулидан қайси мақсадларга фойдаланилади ва моддаларни ушбу усул ёрдамида неча % га ажратиб олиш мумкин?

Саноатда адсорбция усулидан турли заҳарли моддалар таркибидан газларни ажратиб олишга кенг қўлланилади. Бундан ташқари, қимматбаҳо моддаларни ажратиб олишга ва чангли ҳавони тозалаш учун адсорбция усулидан фойдаланилади.

Эритувчи моддалар (масалан, газлар, буғлар, суюқликлар) рекуперацион қурилмалар ёрдамида ушлаб қолинади, қолган моддалар эса технологик жараёнга қайтарилади. Бундай ҳолатларда **адсорбент сифатида фақат фаоллаштирилган кўмидан** фойдаланилади.

Рекуперацион қурилмаларнинг ишлаш самарадорлиги, яъни эритувчи моддаларни ажратиб олиш даражаси **85-95%** ни ташкил этади. Адсорбердан чиқиб кетаётган газнинг таркибида эритувчи модданинг қолдиқ миқдори $0,5 \text{ г/м}^3$ ни ташкил этиши мумкин.

194. Кўпинча саноатда адсорбент сифатида фаоллаштирилган кўмрдан қўлланилади. Бунинг сабаби нимада?

Фаол кўмирлар намлик ва сувни шимиб олмайдиган гидрофоб материаллар бўлиб, рекуперация амалиётида улардан нам газларни тозалашда кенг қўлланилади.

АГ-2 (Б ва В маркали) ва АР (АР-А, АР-Б) усулида олинади. СКГ маркали кўмир торфдан, СКТ-3 ва АРТ (АРТ-1 ва АРТ-2 маркали, АР-В маркали) кўмирлар тошкўмир чанглари ва қатрондан буғ билан фаоллаштириш усулида) эса торф ва тошкўмир чангларида кимёвий фаоллаштириш усулида олинади.

АГ-2 маркали кўмирлар газларни адсорбциялашга мўлжалланган бўлиб, АП, СКИ-3 ва АРТ маркали кўмирлар эса газларни учувчан эритгич буғларидан тозалашга мўлжалланган.

Грануланган фаол кўмирларнинг микроговаклари ҳажми **0,25-0,48 см³/г**, умумий ғоваклари ҳажми **0,52-1,0 см³/г**, гравиметрик зичлиги **0,3-0,6 г/см³** ни ташкил этади. Улар газларни тозалашда кенг қўлланилади.

Одатда, фаол кўмирлар цилиндрчасимон гранулалар шаклида ишлаб чиқарилади (5.16 - расм). Уларнинг диаметри **1-6 мм**, узунлиги эса диаметридан (кўндаланг кесимидан) каттароқ бўлади. Улар қатлам қилиб ётқизилади ва ушбу қатлам орқали тозаланадиган газ оқими ўтқизилади.

Дарҳақиқат, адсорбентлар орасида фаоллаштирилган кўмир **бир қатор афзалликларга** эга.

1. Фаоллаштирилган кўмир гидрофоб, яъни намликни ўзига шимиб олмайдиган материалдир.

2. У суюқлик буғларини юқори даражада ютиб олиш қобилиятига эга.

3. Фаоллаштирилган кўмир ниҳоятда мустаҳкам бўлиб, таркибида модда қолдиқларини ушлаб қолмайди.

4. Десорбция жараёнлари ўтаб бўлгандан кейин, фаоллаштирилган кўмирни қуриштириш ва атмосфера ҳавосига совутиш мумкин.

5. Адсорбция рекуперацион қурилмаларида ишлатилган бундай кўмирни **10 минг маротабагача** қайта – қайта ишлатиш мумкин.

Фаол кўмирнинг **асосий камчилиги** – мустаҳкамлигининг кичиклиги ва ёнувчанлигидир.

195. Эритувчи моддаларни фаоллаштирилган кўмир билан ажратиб олиш учун қанча кўмир керак бўлади?

Концентрацияси **10 г/м³** га тенг бўлган **1 тонна** эритувчи модданинг фаоллаштирилган кўмир ёрдамида ушлаб қолиш учун босими **0,3 – 0,5 МПа** га тенг бўлган **2,0 – 3,5 тонна** буғ, **30 – 50 м³** совутилагн (**15⁰С**) сув, **100 – 250 кВт•соат** электр энергияси ва **0,5 – 1,0 кг фаоллаштирилган кўмир** сарфланади.

Ушбу кўрсатилган рақамлардан **хулоса шуки**, адсорбция рекуперацион қурилмаларда ишлатиладиган кўмирнинг миқдори кичик (**0,5 – 1,0 кг**) бўлса-да, аммо бошқа харажатлар ниҳоятда кўпдир. Шунинг учун ҳозирги пайтда бундай қурилмалар фақат қимматбаҳо моддаларни ва юқори захарли моддаларни ютиб олиш ва рекуперация қилиш (яъни, қайта ишлаш) учун ишлатилади.

Адсорбция рекуперацион қурилмалари ёрдамида **соатига 10 м³** дан **150 минг м³ гача** газ ёки ҳавони тозалаш мумкин. Адсорбция усули нафақат эритувчи моддаларни (буғларни, газларни, суюқликларни) ажратиб олиш учун, балки ҳаво ёки газ таркибидан захарли моддаларни (углерод сулфиди, хлор органик бирикмаларни, олтингугурт қўш оксидини, симоб буғларини ва бошқа моддаларни) ажратиб олишга кенг қўлланилади.

5.10. Силикагеллар, уларнинг ғоваклиги, хоссалари, қўлланилиши ва асосий камчилиги (196-201)

196. Силикагел деб нимага айтилади?

197. Силикагеллар ғоваклик тизимига қараб, неча гуруҳларга бўлинади?

198. Силикагеллар донадорлигига қараб, неча гуруҳларга бўлинади?

199. Шихта деб нимага айтилади?

200. Силикагелларни регенерация қилиш мумкинми?

201. Силикагелларнинг асосий камчилиги нима?

Силикагеллар — гидратланган аморф кумтупроқлардир ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Улар шарикчалар, таблеткасимон ва геометрик шаклга эга бўлмаган доналар шаклида ишлаб чиқарилади. Доналарнинг ўлчами **0,1 мм** дан **7 мм** гача бўлиши мумкин.

Силикагеллар ғоваклик тизимига қараб, **3 гуруҳга** бўлинади.

1. Йирик ғовакли силикагеллар. Улардаги ғовакларнинг ўртача радиуси $5 \cdot 10^{-9}$ м ни ташкил этиши мумкин.

2. Ўртача ғовакли силикагеллар. Улардаги ғовакларнинг ўртача радиуси $(0,5-1,5) \cdot 10^{-9}$ м ни ташкил этиши мумкин.

3. Кичик ғовакли силикагеллар. Улардаги ғовакларнинг ўртача радиуси $(1,5-1,0) \cdot 10^{-9}$ м ни ташкил этиши мумкин.

Силикагеллар донадорлигига қараб, **4 маркаларга** бўлинади.

I-маркали силикагелларнинг ўлчами **7,0 мм** дан **2,7 мм** гача бўлиши мумкин.

II-маркали силикагелларнинг ўлчами **3,5 мм** дан **1,5 мм** гача бўлиши мумкин.

III-маркали силикагелларнинг ўлчами **2,0 мм** дан **0,25 мм** гача бўлиши мумкин.

IV-маркали силикагелларнинг ўлчами **0,5 мм** дан **0,2 мм** гача бўлиши мумкин.

Гранулаланган силикагеллар эса **2 маркага** бўлинади.

I-маркали гранулаланган силикагелларнинг ўлчами **7,0-2,7 мм** ни ташкил этиши мумкин.

II-маркали гранулаланган силикагелларнинг ўлчами **3,5-1,0 мм** ни ташкил этиши мумкин.

Шуни унутмаслик керакки, силикагелларни белгилаш учун махсус ҳарфлардан қўлланилади. Масалан, КСК — юқори ғовакли йирик силикагелларни ифодалайди. КСС — ўртача ғовакли йирик

силикагелларни ифодалайди. МСМ – кичик ғовакли кичик силикагелларни ифодалайди ва ҳоказо.

Силикагелларнинг ўртача фракциясига, **шихта** деб аталади ва ШСК, ШСС ва ШСМ билан белгиланади.

Силикагеллардаги ғовакларнинг ҳажми **0,3-1,2 см³/г**, уларнинг солиштирма юзалари **300-750 м²/г** ва гравимитрик зичлиги, **0,4-0,9 г/см³** ни ташкил этиши мумкин.

Силикагеллардан полимер моддаларни ютиб олишга ишлатилади. Кичик ғовакли силикагеллар осон конденсацияланадиган буғ ва газларни адсорбциялашда, йирик ғовакли ва қисман ўртача ғовакли силикагеллар органик бирикмалар буғларини шимиб олишга хизмат қилади.

Силикагеллар ёнмайдиган ва мустаҳкам материаллар бўлиб, уларни **110-120 °С** ҳароратлар оралиғида регенерация қилиш (дастлабки хоссаларини қайта тиклаш) мумкин. Уларнинг **асосий камчилиги** – нам томчилари тасирида парчаланишидир.

5.11. Алюмогеллар, цеолитлар ва ионитлар. Уларнинг турлари, хоссалари ва қўлланилиши (202-210)

202. Алюмогел қандай олинади?

203. Алюмогеллар силикагеллардан қандай фарқ қилади?

204. Алюмогелларнинг турлари ва асосий хоссалари ҳақида нималарни биласиз?

205. Алюмогеллардан қачон фойдаланиш мумкин?

206. Цеолитлар деб нимага айтилади?

207. Цеолитлар неча хил бўлиши мумкин?

208. Саноатда цеолитларнинг қайси маркаларидан қўлланилади?

209. Цеолитдаги тешикчаларнинг катта ёки, аксинча, кичиклигини қаердан билса бўлади?

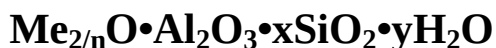
210. Цеолитлардан ва ионитлардан қачон фойдаланиш мумкин?

Алюмогел (фаол алюминий оксиди $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, бу ерда $0 \leq n \leq 0,6$) турли алюминий гидроксидларга термик ишлов бериш йўли билан

олинади. Дастлабки гидроксидининг турига, унинг таркибидаги ишқорли ва ер-ишқорли металлларнинг миқдорига, термик ишлов бериш шарт - шароитига ва қолдиқ намлик миқдорига қараб, турли тизимларга эга бўлган алюмогеллар олинади.

Саноатда диаметри **2,5-5 мм**, узунлиги **3-7 мм** ни ташкил этадиган цилиндрсимон гранулалар ҳамда ўртача диаметри **3-4 мм** ни ташкил этадиган шариксимон гранулалар ишлаб чиқарилади. Алюмогелларнинг солиштирма юзалари **170-220 м²/г**, ғовакларининг умумий ҳажми **0,6-1,0 см³/г**, ғовакларининг ўртача радиуси (цилиндрсимон гранулалар учун **(6-10)•10⁻⁹ м**, гравиметрик зичлиги **500-700 кг/м³**), шарсимон гранулалар учун **(3-4)•10⁻⁹ м** ва **600-900 кг/м³** ни ташкил этиши мумкин. Алюмогеллардан қутбланган органик бирикмаларни ушлаб қолишга ва газларни қуритишда кенг қўлланилади. Силикагеллардан фарқли ўлароқ алюмогеллар намлик томчилари тасирида чидамли ҳисобланади.

Цеолитлар таркибида ишқорли металллар оксиди ва ишқорли –ер металллар сақланган алюмосиликатлардир. Уларнинг умумий кимёвий формуласи



бу ерда **Me** - ишқорли металлларнинг катиони.

n - унинг оксидланиш даражаси.

Цеолитлар **2 хил** бўлади.

1. Сунъий ёки синтетик цеолитлар. Улар синтез қилиш йўли билан олинади ва шунинг учун сунъий ёки синтетик цеолитлар деб аталади.

2. Табiiй цеолитлар. Улар конлардан қазиб олинади.

Саноатда умумий ишлатишга мўлжалланган **NaA, CaA, CaX, NaX** каби цеолит турлари ишлаб чиқарилади. Улар кириш тешикчалари ўлчамига қараб, бир-биридан фарқ қилади. Масалан, **NaX** маркали цеолитларнинг кириш тешикчаларининг диаметри **4 Å⁰**, **CaA** маркали цеолитларнинг кириш тешикчаларининг диаметри **5 Å⁰**, **CaX** маркали цеолитларнинг кириш тешикчаларининг диаметри **8 Å⁰** ва **NaX**

маркали цеолитларнинг кириш тешикчаларининг диаметри $9 \text{ \AA}$ ни ташкил этади.

Цеолит маркасининг **биринчи индекси** алмашиш катионини ифодалайди. **Иккинчи индекси** (А ёки Х) цеолитнинг кристалл панжарасининг типини ифодалайди. Цеолитнинг Х типигаги панжараси А типигагига нисбатан кириш тешигининг катталигини ифодалайди.

Синтетик цеолитлар цилиндр ва шарчасимон гранулалар шаклида ишлаб чиқарилади. Уларнинг диаметри **2-5 мм** ни ташкил этиши мумкин. Қутбланган органик бирикмаларни ва қўшалок боғлари бўлган моддаларни адсорбцияланишда цеолитларнинг ютиб олиш қобилияти ниҳоятда катта бўлади.

NaX маркали цеолитлар молекулаларининг критик диаметри **$4 \cdot 10^{-9}$ м** дан катта бўлмаган саноат газларининг кўпгина компонентларини ўзига абсорбцияланади. Ушбу газлар қаторига водород сульфид (**H_2S**), олтингугурт углерод (**C_2S**), аммиак, қуйи ацетиленли ва диенли углеводородлар ва бошқалар киради.

Х маркали цеолитлар углеводородларнинг барча турларини, органик олтингугуртли, азотли ва кислородли бирикмалар, галогенлар билан алмаштирилган углеводородлар ва бошқаларни адсорбциялаб олади.

Табиий цеолитлардан, шу жумладан юқори кремнийли кислоталар тасирида чидамли клиноптилолит, мординит, эрионитлардан қўлланилади.

Цеолитлар силикагеллар ва фаол алюминий оксиди каби сув буғларини ютиб олиш қобилиятига эга. Аммо бошқа саноат адсорбентларга нисбатан улар нисбатан кичик адсорбцион бўшлиқлар ҳажмига эга. Синтетик цеолитларнинг гравиметрик зичлиги **$600-900 \text{ кг/м}^3$** ни ташкил этиши мумкин. Ионитлар юқори молекуляр бирикмалар бўлиб, ташланма газларни тозалашда кам қўлланилади. Газлар таркибидан нордон компонентлар (азот ва олтингугурт оксидларини, галогенларни ва бошқалар)ни анионитларда ва ишқорли металлларни катионитларда ажратиб олинади.

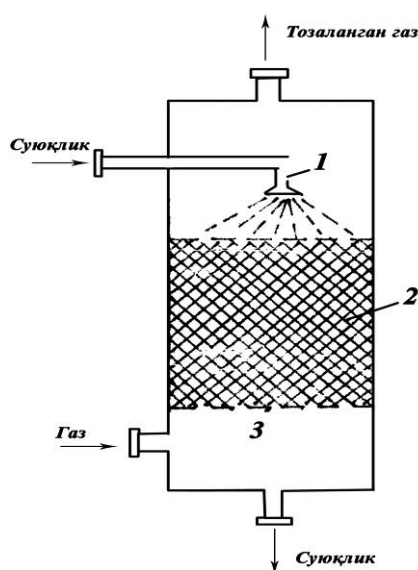
5.12. Атмосфера ҳавосини абсорбция усулида тозалаш. Хемосорбция ҳақида маълумот (211-213)

211. Атмосфера ҳавосини абсорбция усулида қандай тозалаш мумкин?

Атмосфера ҳавосини абсорбция усулида тозалаш учун абсорберлардан қўлланилади. Абсорбер қурилмаси (5.18-расм) сувни пуркаб берувчи форсунка (1) дан, сув қатлами (2) ва ўтказма (насадка) (3) дан иборатдир.

Таркибида заҳарли модда тўтган ҳаво ёки газ ўтказма (3) дан пуфакчалар шаклида ўтиб, суюқлик қатлами (2) да тозаланиб, форсунка (1) орқали қурилмага кираётган ютувчи суюқликка абсорбцияланади, яъни тозаланади.

Агар таркибида заҳарли модда тутган ҳаво ёки газнинг парциал босими $p'_{газ}$ бўлса, қурилмадан чиқаётган пайтида унинг парциал босими $p''_{газ}$ бўлади, яни $p'_{газ} > p''_{газ}$ бўлади. Ютувчи суюқлик форсунка орқали қурилмага кириб, пастки қувур орқали ундан чиқиб кетади.



5.18- расм. Абсорбернинг кўриниши: 1- сувни пуркаб берувчи форсунка; 2- сув қатлами; 3- ўтказма.

212. Абсорбциянинг ҳаракатлантирувчи кучини қандай ҳисоблаш мумкин?

Абсорбциянинг ҳаракатлантирувчи кучи - бу ўзаро таъсирланувчи компонентлар (яъни, суюқлик билан газ) нинг дастлабки ва мувозанат ҳолатидаги парциал босимларининг фарқидир.

Абсорбциянинг ҳаракатлантирувчи кучини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин.

$$\rho_{ур} = \frac{(\rho'_{газ} - \rho'_{с}) - (\rho''_{газ} - \rho''_{с})}{(\rho'_{газ} - \rho'_{с}) * (\rho''_{газ} - \rho''_{с})} \quad (5.11)$$

бу ерда $\rho'_{газ}$ - тозалаш қурилмаси (абсорбер) га кираётган ютувчи суюқликнинг газ фазасидаги парциал босими, Па; $\rho''_{газ}$ - шу компонентнинг қурилмадан чиқаётган пайтидаги парциал босими, Па; $\rho'_{с}$ - қурилмага кираётган ютувчи компонентнинг суюқлик устида мувозанат пайтидаги парциал босими, Па; $\rho''_{с}$ - компонентнинг қурилмадан чиқаётган пайтидаги парциал босими, Па.

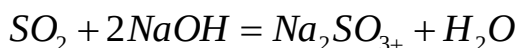
Агар газ фазасидаги ютувчи аралашманинг парциал босими суюқлик устидаги парциал босимига тенглашса, абсорбция жараёнининг ҳаракатлантирувчи кучи пасаяди.

Шуни алоҳида таъкидалаш керакки, абсорбция ва десорбция жараёнларини биргаликда амалга ошириш ютувчи модданинг бир неча мартаба қайта қўллашга ва ютилган тоза компонент (модда) ни ажратиб олишга имкон беради. Аммо газ ёки ҳавони тозалашда десорбция жараёнини амалга ошириш шарт эмас, чунки ютилган модда кейинчалик зарарсизлантирилади.

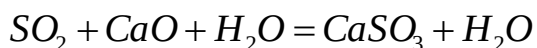
213. Хемосорбция деб нимага айтилади?

Кўпинча саноатда газлар олтингугурт қўш оксиди (SO_2) дан, водород олтингугурт (H_2S) дан ва метилмеркаптанлардан тозаланади.

Ҳаво ёки газларни ушбу заҳарли моддалардан тозалаш самарадорлигини ошириш мақсадида эритувчи сифатида заҳарли газларни ютувчи кимёвий моддалар (масалан, кислота, ишқор, туз ва уларнинг сувдаги эритмалари) дан қўлланилади. Масалан, газларни олтингугурт қўш оксидидан, водород олтингугурт ва метилмеркаптандан тозалаш учун натрий ишқори (**NaOH**) дан қўлланилади. Яъни, **SO₂** гази ишқор ёрдамида нейтралланади ва натижада туз ҳосил бўлади.



Атмосфера ҳавосига чиқарилган **SO₂** ни оҳак эритмаси (**CaO+H₂O**) орқали тозалаганда, калций сулфат тузи ҳосил бўлади.



Ушбу реакциялардан **хулоса шуки, хемосорбция** ҳам адсорбцияга ўхшаган сорбциянинг бир кўриниши бўлиб, ютиладиган модданинг заррачалари ютувчи модданинг заррачалари билан ўзаро кимёвий таъсирда бўлади ва натижада янги модда ҳосил бўлади.

5.13. Атмосфера ҳавосини назорат қилишнинг ҳуқуқий асослари (214-220)

214. «Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида»ги қонун моддаларини бузганлик учун ушбу қонунда жавобгарликнинг қайси турлари назарда тутилган?

«Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисида» ги қонуннинг **29-** моддаси талабларидан келиб чиқиб, содир этилган ҳуқуқбузарлик (жиноят) нинг характери, ҳолати ва оқибатига қараб, **интизомий, маъмурий, фуқаролик ва жиноий жавобгарликлар** қўлланилади. Қонун ҳужжатларини бузишда айбдор бўлган шахслар белгиланган тартибда жавобгарликка тортиладилар. Корхоналар, муассасалар, ташкилотлар ва фуқаролар атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш тўғрисидаги қонун ҳужжатларини бузиш оқибатида этказилган зарар ўрнини қонун ҳужжатларида белгиланган тартибда

қоплашлари шарт. Зарар ўрнини қоплаш айбдорларни жавобгарликка тортишдан озод этмайди.

215. Атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш қоидалари ва бошқа талабларни бузганлик учун қандай маъмурий жавобгарлик мавжуд?

Ўзбекистон Республикасининг «Маъмурий жавобгарлик тўғрисида» ги кодексининг **85 – моддасига** биноан, мансабдор шахсларга энг кам иш ҳаққининг **3 бараваридан 7 бараваригача миқдорида жарима солишга** қуйидаги ҳолатлар сабаб бўлади:

-ифлослантирувчи моддаларни атмосфера ҳавосига меъёридан ортиқ даражада чиқариб ташлаш;

-атмосфера ҳавосига рухсат этилган меъёрлардан ортиқ даражада зарарли физик таъсир ўтказиш;

-махсус ваколат берилган давлат органларининг рухсатисиз атмосферага ифлослантирувчи моддалар чиқариб ташлаш;

-қонун ҳужжатларига мувофиқ зарур бўлган тақдирда масус ваколат берувчи давлат органларининг рухсатини олиш лозим бўлган ҳолларда, бундай рухсатни олмай туриб атмосферанинг ноқулай метеорологик шароит даврида атмосферанинг ифлосланганлик даражаси ортиб кетишига сабаб бўлувчи ифлослантирувчи моддаларни чиқаришни қисқартириш чора – тадбирларини тўлиқ ҳажмда бажармаганлик;

-ифлослантирувчи моддаларни бир йўла чиқариб ташлашларнинг олдини олиш чора – тадбирларини амалга оширмаслик.

216. Атмосферага чиқариладиган зарарли моддаларни тозалаш иншоотидан фойдаланиш қоидаларини бузиш ёки улардан фойдаланмаслик учун қандай маъмурий жазо белгиланади?

«Маъмурий жавобгарлик тўғрисида»ги кодекснинг **86-моддасига** асосан атмосферага чиқариладиган зарарли моддаларни тозалаш учун ўрнатилган иншоотлардан, асбоб-ускуналар ва

қурилмалардан фойдаланилмаса, шунингдек, чиқариб ташланадиган зарарли моддаларнинг миқдори ва таркибини назорат қилувчи воситалардан фойдаланиш қоидаларини бузиш ёки улардан фойдаланилмаса, унда мансабдор шахсларга энг кам иш ҳақининг **1 бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

Агар маъмурий жазо қўлланилганидан кейин худди шундай ҳуқуқбузарлик **бир йил давомида** такрор содир этилса, унда мансабдор шахсларга энг кам иш ҳақининг **3 бараваридан 7 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

217. Ҳаракатланувчи воситалар (транспорт воситалари) дан фойдаланиш пайтида ифлослантирувчи моддаларни чиқариш тартиби бузилганда қандай маъмурий жазо чораси қўлланилади?

Автомобиллар, самолётлар, паравозлар, кемалар ва бошқа ҳаракатланувчи воситалар ва қурилмалардан чиқадиган ифлослантирувчи моддаларнинг миқдори белгиланган меъёридан ортиқ бўлса, унда мансабдор шахсларга энг кам иш ҳақининг **1 бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

«Маъмурий жавобгарлик тўғрисида»ги кодекснинг **87 – моддасига** асосан, ҳуқуқбузарлик маъмурий жазо чораси қўлланилгандан кейин **бир йил давомида такрор содир** этилган бўлса, фуқароларга энг кам иш ҳақининг **1 бараваридан 2 бараваригача, мансабдор шахсларга эса, 3 бараваридан 7 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

218. Қурилиш соҳасида атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш талабларига риоя қилмаслик учун қандай жавобгарлик чоралари мавжуд?

«Маъмурий жавобгарлик тўғрисида»ги кодекснинг **88-моддасига** биноан, қурилиш соҳасида ёнилғи моддалар ва

бинокорлик материалларини тўплаш, махсус техник қурилмасиз очик аланга олдириб уларни ёқиш, битум эритишда атмосфера ҳавосини муҳофаза қилиш талабларига риоя қилмаслик-фуқароларга энг кам иш ҳақининг **1/3 қисмидан 3 бараваригача, мансабдор шахсларга эса, 1 бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

Маъмурий жазо чораси қўлланилганидан кейин худди шундай ҳуқуқбузарлик **бир йил давомида такрор содир этилса, унда фуқароларга энг кам иш ҳақининг 1 бараваридан 3 бараваригача, мансабдор шахсларга эса-уч бараваридан 7 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

219. Табиий атроф-муҳитнинг ифлосланганлиги тўғрисидаги маълумотларни атайин яшириш ёки бузиб кўрсатиш учун қандай жиноий жавобгарлик мавжуд?

Ўзбекистон Республикаси «Жиноий жавобгарлик кодекси»нинг **194 – моддасига** асосан, махсус ваколатга эга бўлган мансабдор шахслар томонидан зарарли экологик оқибатларни келтириб чиқарган ҳалокатлар ёки табиий атроф-муҳитнинг радиациявий, кимёвий, бактериявий ифлосланганлиги, ёхуд одам ҳаёти ёки соғлиғи, тирик табиат учун хавфли бўлган бошқа тарзда ифлосланганлиги ҳақидаги, ёхуд аҳоли саломатлигининг ҳолатига доир маълумотларнинг қасддан (била-кўра, атайин) яширилиши ёки бузиб тақдим этилиши аҳолининг оммавий касалланиши, ҳайвонлар, паррандалар ёки балиқларнинг қирилиб кетиши ёки бошқа оқибатлар сабаб бўлса, энг кам ойлик иш ҳақининг **50 бараваридан 100 бараваригача миқдорида жарима солиш ёки 5 йилгача муайян ҳуқуқдан маҳрум этиш ёки 3 йилгача ахлоқ тузатиш ишлари ёки 3 йилдан 5 йилгача озодликдан маҳрум қилиш билан жазоланади.**

220. Табиий атроф-муҳитни, жумладан, атмосфера ҳавосини ифлослантирганлик учун қандай жиноий жавобгарлик мавжуд?

Ўзбекистон Республикаси «Жиноий жавобгарлик кодекси»нинг 196-моддасига асосан, ерларни ифлослантириш, ёки атмосфера ҳавосини ифлослантириш одамларнинг оммавий равишда касалланиши, ҳайвонлар, паррандалар ёки балиқларнинг касалланиши, ёки уларнинг қирилиб кетишига сабаб бўлса, - энг кам ойлик иш ҳақининг 50 бараваридан 100 бараваригача миқдорида жарима солиш ёки 5 йилгача муайян ҳуқуқдан маҳрум қилиш ёки 3 йилгача ахлоқ тузатиш ишлари ёки 3 йилгача озодликдан маҳрум қилиш билан жазоланади.

Вужудга келган ҳодисалар одам ўлишига сабаб бўлса, уч ойдан 6 ойгача қамоқ ёки муайян ҳуқуқдан маҳрум қилиб, 3 йилдан 5 йилгача озодликдан маҳрум қилиш билан жазоланади.

VI- БОБ. Литосферани муҳофаза қилиш

6.1. Тупроқнинг муҳит сифатидаги аҳамияти (221-227)

221. Литосфера деб нимага айтилади?

222. Литосфера нимадан пайдо бўлади ва унинг қалинлиги неча км ни ташкил этиши мумкин?

223. Литосферани асосий муҳити нима?

224. “Грунт”, “замин” ва “тупроқ” атамаларини изоҳлаб бера оласизми?

225. Тупроқнинг табиий ва кимёвий таркибини нималар белгилайди?

Литосфера - ернинг юқори қаттиқ қобиғи бўлиб, унинг қалинлиги **50-200 км** ни ташкил этиши мумкин. Литосферани ташкил этувчи моддалар қисман организмлар (молюскалар, денгиз ҳайвонлари) нинг фаолияти натижасида ҳосил бўлади. Литосфера нафақат торф, тошқўмир, ёқилғи сланецлардан, балки кенг тарқалган **калций карбонатдан** иборат. Литосферадаги асосий муҳит литосфера ва атмосфера чегарасида жойлашган **тупроқдир**.

Аввало, **“грунт”, “замин”** ва **“тупроқ”** атамаларини бир-биридан фарқлай олиш керак.

Биолар учун замин, баъзи иншоотлар учун эса хом-ашё сифатида фойдаланадиган тоғ жинсларига, **грунт** деб аталади. Демак, ҳар қандай тоғ жинси грунт бўлиши учун у босим таъсирида ишлаши керак.

Пойдевордан узатиладиган босимни қабул қилувчи грунт қатламига, **замин** деб аталади. **Грунт қаттиқ, суюқ ва газ қисмлардан иборат бўлади**. Грунт таркибидаги қаттиқ, ўлчами **20 мм** дан катта жисмлар (яъни, шағаллар), ўлчами **2 мм** дан **20 мм** гача бўлган тошлар, ўлчами **2 мм** дан **0,05 мм** гача бўлган қумлар, ўлчами **0,05 мм** дан **0,005 мм** гача бўлган чанглари ва ўлчами **0,005 мм** дан кичик бўлган лой киради. Улар куб, призма, шарча, бисер шаклида бўлиб, сиртлари ғадир-будир, ўткир қиррали, текис бўлиши мумкин.

Гурунтни тупроқдан фарқлай билиш лозим: **тупроқ ҳамма вақт майдон текисланаётганда замин юзасидан олиб ташланади.**

Тупроқ дейилганда, ернинг ғовак ва унумдор юза қатлами тушинилади.

Тупроқ сув, ҳаво, турли организмларнинг биргаликда таъсири натижасида тоғ жинсларининг табиий ҳолда ўзгарган ташқи қатламидир.

Тупроқ турли организмлар учун **асосий яшаш муҳити** ҳисобланади. Унинг табиий ва кимёвий таркибини ундаги моддаларнинг айланиб туриши (газлар, минерал ва органик моддаларнинг ионлар шаклида айланиб туриши) белгилайди. Тупроқда ўсимликлар, замбуруғлар, микроорганизмлар ва баъзи-бир ҳайвонот турлари яшайди. Ўсимликлар, ҳайвонот ва микроорганизмлар ўртасидаги мураккаб муносабатлар туфайли тупроқда гумус (чиринди) ва минерал моддалар тўпланади.

226. Тупроқ биомассаси деб нимага айтилади?

Тирик организмларнинг маълум майдон бирлигига тўғри келувчи массаси, ёки энергия бирликларида ифодаланган умумий вазни, **биомасса** деб аталади. Масалан, **ҳар бир гектар тупроқда** учрайдиган организмларнинг **биомассаси** қуйидагилардан иборат:

1. Оддий микроорганизмлар - **5-10 кг.**
2. Сув ўтлари - **10-300 кг.**
3. Микроскопик замбуруғлар - **200-1000 кг.**
4. Ёмғир чувалчанглари - **350-1000 кг.**
5. Буғимоёқлилар - **100 кг.**
6. Бактериялар - **1000-7000 кг.**

227. Тупроқнинг муҳит сифатидаги аҳамияти нималардан иборат?

Тупроқ таркибида яшовчи барча организмлар учун, айниқса, унинг чуқурлиги, заррачаларининг ўлчами, сув сифими ва сув

сингдирувчанлиги катта экологик аҳамиятга эга. Тупроқнинг намлик даражаси, ҳароратининг ўзгариши унда яшовчи организмларнинг ривожланишига, ҳаёт кечиришига ва тарқалишига катта таъсир кўрсатади.

Тупроқ экологик омил сифатида ўсимликларни ўзига бириктиради ва уларни озуқа билан (яъни, намлик, сув, эриган минерал моддалар билан) таъминлайди. Тупроқ таркибида ўсимликлар учун зарур бўлган азот, фосфор, калий, калций, магний, олтингугурт, темир каби элементлар, шунингдек, мис, бор, рух, молибден каби микроэлементлар мавжуд. Улар ўсимликлар учун муҳим экологик аҳамиятга эга. Масалан, беда, қорақайин ва шумтоллар **карбонат тузлари кўпроқ бўлган тупроқларда яхши ўсади.** Отқулоқ, каштан, чой эса, калций тузларини «ёқтирмайди», улар **кислотали мухитларда яхши ўсади.** Чўл минтақаларидаги ва воҳалардаги **шўрланган тупроқларда** қорашўра, қорабаркен, оқ жангал, шўр ажриқ, шўр бута каби ўсимликлар яхши ўсади.

Тупроқнинг кимёвий хоссаларини белгиловчи катталиклардан бири-бу унинг **кислоталилигидир.** Тупроқнинг кислоталилигини водород ионларининг концентрацияси, яъни **Ph** белгилайди.

Тупроқнинг маълум кимёвий элементлар бойлигини кўрсатувчи ўсимлик турлари ҳам мавжуд. Одатда, уларга, **индикаторлар** деб аталади. Масалан, шувоқ, оддий қорағай ва маккажўхори **олтинга бой тупроқларда** яхши ўсади. Тупроқ таркибидаги бактериялар ва замбуруғлардан ташқари чувалчанг ва буғимоёқлилар кенг тарқалган. Масалан, **ҳар бир гектар** ишлов бериладиган тупроқларда **қарийб 300 кг гача** ёмғир чувалчанглари бўлиши мумкин. Юқори агротехника қоидаларига риоя қилинган ерларда эса, уларнинг миқдори **1 тоннага** этиши мумкин. Уларнинг **аҳамияти** шундаки, улар бир йил давомида **ҳар бир гектар тупроқдан 12 тоннадан 100 тоннагача, ёки 7 мм қалинликдаги тупроқни** овқат ҳазм қилиш тизимидан ўтказди.

Бундан ташқари, тупроқ заррачаларининг донадорлиги ҳам баъзи-бир ҳайвонот турлари ва микроорганизмлар учун катта экологик аҳамиятга эга. Улар тупроқни ковлаб уя (ин) қурадилар, тупроқ

муҳитида яшайдилар, ривожланадилар, кўпаядилар, қишлаб чиқадилар ва душманларидан ҳимояланадилар.

Тупроқ тарихий-табiiй келиб чиққан, ниҳоятда мураккаб ҳолдаги иқлим, ўсимлик, ҳайвонот ва тупроқ ҳосил қилувчи она жинс билан алоқада бўлган жисмдир. Уни табiiй ҳолда сақлаб қолиш, турли ифлосланишлардан муҳофаза қилиш, ундан самарали ва оқилона фойдаланиш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга.

6.2. Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учрашиши ва унга қарши курашиш йўллари (228-231)

228. “Эрозия” ва “дефляция” деганда нималарни тушуниш керак?

«Эрозия»-лотин тилидан олинган бўлиб, «ейилиш» демакдир. Ер юзаси устки унумдор қисмининг сув таъсирида ювилиши ёки шамол таъсирида учириб олиб кетилишига, эрозия дейилади. Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учрашишига, баъзан дефляция деб ҳам аталади. «Дефляция»-юнон тилидан олинган бўлиб, «дефло»-«пуфлайман» демакдир.

Дефляция-ер юзасидаги тупроқ ва жинслар (куруқ ва кичик заррачалар) нинг шамол таъсирида учирилиб бошқа жойларга кўчишидир.

Шамол таъсирида тупроқнинг чириндили устки унумдор қисми, баъзан эса ҳайдалган қисми бутунлай учириб кетилади. Натижада таркибидаги ўсимликлар учун зарур бўлган микроэлементлар камайиб, тупроқ унумдорлиги кескин пасаяди ва деҳқончилик учун яроқсиз бўлиб қолади. Баъзан эса шамол таъсирида тупроқнинг устки қисми учирилиб, экилган ниҳолларнинг илдизи очилиб қолади.

229. Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учраши қайси омилларга боғлиқ?

Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учраши, жойнинг табиий географик хусусиятига боғлиқ бўлиб, иқлими қуруқ ва иссиқ, таркибида намлик кам, қумоқ ва заррачаларининг диаметри **1мм дан кичик** бўлган тупроқларда пайдо бўлади. Шунинг учун тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учрашиши ер шарининг иқлими қуруқ ва иссиқ бўлган минтақаларида, хусусан, Марказий Осиё минтақасининг текислик қисмларида кўпроқ вужудга келади. Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учраши йилнинг барча фасллари (баҳор, ёз, куз, қиш) да содир бўлиши мумкин. Аммо баҳор фаслида ернинг устки қисми юмшоқ бўлиб, экинларнинг илдизи яхши ривожланмаган пайтида, айниқса, шамолнинг тезлиги **15-20 м/с атрофида** бўлганда эрозия туфайли ўсимликлар кўпроқ нобуд бўлади.

Маълум ҳудудларда кучли шамол эсиб турганда, тупроқ таркибида чириндилар миқдори кам бўлганда, ерлар ёппасига ҳайдалганда, яйловлардан режасиз ва самарасиз фойдаланилганда, чорва молларини сурункасига бир жойда боқиш ҳоллари тупроқнинг **шамол таъсирида эрозияга учрашишини тезлаштиради.**

230. Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учрашишини қандай турларини биласиз?

Тупроқнинг шамол таъсирида эрозияга учрашишининг **икки хил тури** маълум.

1. Маҳаллий ёки ҳар кунлик эрозия.
2. Чанг- бўрон эрозия.

Маҳаллий эрозия, ўз навбатида, **2 қисмга** бўлинади.

1. Маҳаллий шамол таъсирида тупроқнинг юқори қатламининг эрозияга учрашиши.
2. Маҳаллий шамол таъсирида тупроқнинг пастки қатламининг эрозияга учрашиши.

Хусусан, кучли шамол таъсирида қуюн-уорма вужудга келиб, нураган заррачалар ниҳоятда юқори баландликларга кўтарилади, натижада тупроқнинг юқори қатлами эрозияга учрайди.

Маҳаллий шамол таъсирида нураган жинслар фақат **1,5 м** баландликларга кўтарилиши мумкин. Натижада тупроқнинг пастки қатлами эрозияга учрайди.

Чанг-бўронлар таъсирида вужудга келадиган эрозия туфайли чанг заррачалари ҳавога кўтарилиб, ҳаво таркибини бутунлай ўзгартириши мумкин, натижада атроф-муҳит қоронғилашиб қолади. Бундай ҳодисалар **ҳар 2-5 йилда ёки 10-20 йилда бир маротаба** шимолий Кавказда кузатилади ва чанг-бўронлар таъсирида **2,5 млн гектар** майдондаги экинлар зарар кўрган. Чанг-бўронлар таъсирида пайдо бўладиган эрозия Шимолий Америкада, Осиёда ва Австралияда тез-тез содир бўлади.

231. Тупроқнинг шамол таъсиридан эрозияга учрашишининг қандай қилиб олдини олиш мумкин?

Иҳота дарахтлари шамол кучини пасайтиради, тупроқда намликни сақлайди, ерларни қум босишдан сақлайди. Шунинг учун, Қуйи Зарафшон воҳасига Қизилқумнинг қумини бостириб киришини тўхтатиш мақсадида **уzunлиги 120 км, эни 2-3 км бўлган Бухоро яшил иҳота дарахтзорлари** барпо этилган. Ўзбекистон шароитида **баландлиги 6-8 м бўлган иҳота дарахтзорлари 60-80 м дан 200-250 м гача ерларни эрозиядан сақлайди.** Мана шу жойлардан терилган пахтанинг ҳосилдорлиги эрозияга учраган ерларнинг ҳосилдорлигига нисбатан **2 мартаба ошган.**

Қозоғистонда буғдойзорларни, Ўзбекистонда эса, буғдой, шоли ва пахтазорларни эрозиядан ҳимоя қилишда кулис усулидан кенг фойдаланилади.

Кулис-асосий экинлар орасида кенглиги 2-4 м қилиб баланд пояли ўсимликлар (маккажухори, кунгабоқар) ни экиб, шамолни тўсувчи тўсиқлар барпо этишдир.

Алмашлаб экиш туфайли тупроқ таркибида чириндилар, азот миқдори, қолаверса, ер унумдорлигини ошириш мумкин.

Ўзбекистонда **ҳар 3 йилда** пахта далалари бедапоя билан алмаштирилиб турилиши тавсия этилган. Бу пахта ҳосилдорлигини

39% га оширишга имкон беради. Эрозияга учраган тупроқларда беда экиб, **3 йилдан кейин чигит экканда, ҳар бир 1 гектар пахтадан 5 центнергача кўпроқ пахта ҳосили** олинганлиги тажрибаларда аниқланган. Бироқ, алмашлаб экиш тартибига кўп жойларда эътибор берилмайди.

Қумоқ ва қум тупроқли ерларда эрозияга йўл қўймаслик мақсадида кўп йиллик экинлар экиб, далалар орасида бўз ер қолдириш ёки шамол йўналишига кўндаланг равишда ерни ағдариб ҳайдаш (шудгорлаш) яхши натижа бермоқда.

Тупроқнинг шамол таъсирида **эрозияга учрашишининг олдини олишнинг яна бир самарали усули-тупроқ тизимини яхшилашдир.** Тупроқни ўғитлаб, унинг тизимини яхшилаш мумкин.

Тупроқ тизимини яхшилаш учун сувда эрувчан полимерлардан фойдаланилади. Полимер эритмасини кўчма қумлар устига сепилганда, қум заррачалари ўзаро ёпишиб қолади, натижада қум кўчишининг олди олинади. Чўл худудидан ўтган темир йўл, катта машина йўллари, каналлар ёқасида қумни сақловчи, саксовул, қандим, черкез каби дарахтлар ва буталарни экиб, ўстириб, кўчма қумлар оқимини тўхтатиш мумкин.

6.3. Тупроқнинг сув таъсирида эрозияга учрашиши ва унга қарши курашиш йўллари (232, 233)

232. Тупроқнинг сув таъсирида эрозияга учрашишининг қайси шакллари биласиз?

Тупроқнинг сув таъсирида эрозияга учрашишининг қуйидаги шакллари мавжуд.

- 1. Юзлама эрозия.**
- 2. Чизиқли ёки жарли эрозия.**
- 3. Сурилиш эрозияси.**
- 4. Қулаш эрозияси.**

Тупроқнинг сув таъсирида ювилишига, **юзлама эрозия** дейилади. Ёғингарчиликлар (ёмғир, жала, дўл ва қор) таъсирида тупроқнинг унумдор устки қатламининг ювилишига, **тупроқнинг сув таъсирида**

эрозияга учрашиши дейилади. Бунда сув томчилари тупроққа урилиб, унинг доначаларини ивитиб юмшатади, сўнгра вужудга келган оқим тупроқнинг ўша чириндили ивиған устки қисмини ювиб кетади. Натижада ернинг ҳосилдорлиги **2-3 мартаба** камайиб кетиши мумкин. Хусусан, қор сувлари ҳар гектар ердан **25 тоннагача** тупроқнинг унумдор қатламини ювиб кетиши мумкин.

Тупроқ эрозиясининг **иккинчи тури сув таъсирида чизиқли ёки жарли эрозиядир**. Нишаб ерларда, водий бўйларида қор, ёмғир, жала сувлари бирга қўшилиб шиддатли оқимлар ҳосил қилади. Жарликларнинг ўртача ўсиш тезлиги тупроқ таркибига боғлиқ бўлиб, **бир йилда 3 м дан 8-26 м гача** бўлиши мумкин.

Жарликларнинг пайдо бўлиши туфайли ерлар ишга яроқсиз бўлиб қолади, экин майдонлари қисқаради, қишлоқ хўжалик машиналаридан фойдаланиш учун ноқулайликлар пайдо бўлади. Энг ачинарлиси, минтақалар ҳудудидан оқиб ўтадиган дарёлар лойқаланиб қолади. Масалан, **ҳар йили** Орол денгизига Амударёдан **100 млн тоннагача** турли кимёвий таркибга эга бўлган оқизиклар келиб тушмоқда.

Тупроқ сел таъсирида ҳам эрозияга учрашиши мумкин. Сел-бу кучли жала натижасида вужудга келган оқим бўлиб, у тупроқни ювишдан ташқари, ўз йўлида учраган барча нарсаларни (тошларни, дарахтларни, қум ва лойларни) узоқ масофаларга олиб кетади.

Маълумотларнинг далолат беришича, **1872-1967 йиллар давомида (яъни 95 йил ичида), Марказий Осиёда 2917 маротаба, Ўзбекистонда эса, 1969 маротаба сел бўлган**. Натижада халқ хўжалиги ниҳоятда катта иқтисодий-ижтимоий ва экологик зарар кўрган. Масалан, **1921 йилда ҳозирги Алмати шаҳри** яқинида кучли сел бўлиб, унинг тезлиги **5 м/с** га тенг бўлган, сув оқимининг қалинлиги **икки қаватли бинога** тенг бўлган ва **4 соатда** шаҳарга **1800 минг м³** лойқа, тош-шағалларни келтирган. Натижада фожиали ҳодисалар рўй берган. **1963 йил 7 июлда** Талгар водийсида бўлиб ўтган сел натижасида Алмати шаҳридан **60 км** узоқликда жойлашган Йесик кўли йўқ бўлиб кетган.

Тупроқ эрозиясининг яна бир тури – ирригация эрозиясидир.

Бу деҳқончилик қилинадиган нишаб ерларни нотўғри суғорилишидан кўпроқ содир бўлади. Натижада кичик жарликлар вужудга келиб, сув таъсирида тупроқ ювилади. Масалан, Тошкент вилоятининг баъзи-бир хўжаликларида ирригация эрозияси туфайли **ҳар бир гектар ердан ўртача 100 тоннагача тупроқ ювилиб кетмоқда**. Бунинг оқибатида йил давомида **ҳар гектар ердан 100 кг азот ва 115 кг фосфор** ювилиб кетаяпти.

233. Тупроқнинг сув таъсиридан эрозияга учрашишининг қандай қилиб олдини олиш мумкин?

Биринчидан, паст-баландликлардан иборат бўлган ерларда кўп йиллик экинлар экиш, боғдорчилик ва узумчилик соҳаларни ривожлантириш мақсадга мувофиқдир. Қиялиги **5-10⁰** ни ташкил этадиган ерларнинг ён бағирлари кўндаланг ҳайдалса, ёғингарчилик сувлари жўяклар ҳосил қила олмайди. Қиялиги **10-15⁰** ни ташкил этадиган ерларда кўп йиллик ем-хашак ўсимликлари экиш ёки пушталар олиб, мевали дарахтлар ва токзорлар барпо этиш ишлари Республикамиз миқёсида кенг кўламда амалга оширилмоқда.

Иккинчидан, йўл қуришда ёғингарчилик сувлари оқиб кетиши учун йўл бўйлаб ариқлар қазилш ва дарахтзорлар барпо этиш мақсадга мувофиқдир. Хусусан, сув ҳавзалари, каналлар ва тўғонлар қуриш пайтида тупроқ олинган хандақларни текислаб, дарахтзорлар барпо этиш, иқтисодий-ижтимоий ва экологик аҳамиятга эга. Масалан, Самарқанд вилоятидаги кичик жар ва сойларни текислаш ҳисобига **200 гектар янги ерлар** очиб, хўжалик ҳисобга ўтказилган.

Учинчидан, қирғоқларни ювадиган дарё бўйларида дамба ва кўтармалар барпо этиш, жарликларга сув тушмайдиган ариқлар қазилш, юмшоқ, енгил ва тез ювиладиган тупроқли жойларда ариқ ўрнига темир-бетон лотоклар ўрнатиш, жарлик ва сойликларда сув оқими тўсувчи тўғонлар қуриш, селга қарши курашиш мақсадида ҳовузлар ва сув омборлари барпо этиш, зинапоясимон ариқлар қазилш катта экологик аҳамиятга эга. Масалан, Тошкент вилояти Бўстонлиқ туманидаги сел кўп бўладиган Оқтош сойлигида тоғ ёнбағирларида

мана шундай зинапоясимон ариқлар қазилиб, дарахтзорлар барпо қилинган.

6.4. Ўзбекистон Республикасининг ерлари ва уларнинг экологик ҳолати (234-248)

234. Ўзбекистон Республикасининг ҳудуди қанча ва шундан қишлоқ хўжалик мақсадлари учун фойдаланиладиган ерлар ҳамда суғориладиган ерлар неча минг км² ни ташкил этади?

Ўзбекистон Республикасининг ҳудуди **447,1** минг км² бўлиб, шундан қишлоқ хўжалик мақсадларида фойдаланиладиган ерлар **269,2** минг км² ва суғориладиган ерлар **43** минг км² ни ташкил этади.

235. Республикамизнинг табиий яйловлари ва ўрмонлар неча минг км² ни ташкил этади?

Республикамизнинг табиий яйловлари **222,9** минг км² ва ўрмонлари **14,4** минг км² ни ташкил этади.

236. Суғориладиган ерлар неча % қишлоқ хўжалик масулотларини бера олади?

Республикамиздаги суғориладиган ерларнинг **15%** да **98%** қишлоқ хўжалик маҳсулотлари этиштирилади.

237. Ҳозирги пайтда республикамиз бўйича шўрланган ерлар неча гектарни ташкил этмоқда?

Охирги **20-25** йил давомида суғориладиган ерларнинг шўрланиши **0,8** млн гектарга ошиб бориб, ҳозирги пайтда улар **2** млн гектарни ташкил этмоқда. Шундан **0,85** млн гектар ерлар ўта шўрланган ҳисобланади.

Республика бўйича **1748 минг гектар** шўрланган ерлар мавжуд бўлиб, улардан **241 минг гектари кучли шўрланган** ерлардир.

238. Қайси вилоятларда шўрланиш жараёнлари кучаймоқда?

Шўрланиш жараёнлари, айниқса, Қорақолпоғистонда, Бухоро ва Сирдарё вилоятларида кучаймоқда. Масалан, Қорақолпоғистонда **90-95%** ерлар, шунингдек, Бухоро, Қашқадарё ва Хоразда ҳам **60-70% ерлар** турли даражада шўрлангандир.

239. Тупроқ таркибидаги чиринди миқдори неча % га камайган ва бундай ерлар умумий майдоннинг неча % ни ташкил этмоқда?

Ер ҳосилдорлигининг ўсиши асосан чиринди (гумус) миқдорига боғлиқ. Тупроқ таркибида чиринди миқдори канча кўп бўлса, ернинг ҳосилдорлиги шунча ошади. Охирги **30 йил давомида** тупроқ таркибида чиринди миқдори **30-50%** га камайди. Бундай ерлар умумий майдоннинг **40%** ни ташкил этмоқда. Барча суғориладиган ерларнинг **40%** га яқинини чиринди миқдори **ниҳоятда кам (1% гача)** бўлган тупроқлар эгаллайди.

240. Республика ерларининг бонитет бали ва вилоятлардаги ерларнинг бонитет баллари нечага тенг?

Республика ерларининг бонитет бали **60** га тенгдир. Қорақолпоғистон, Қашқадарё ва Бухоро вилоятларида бонитет бали ниҳоятда паст бўлиб, **48,7 бални** ташкил этади, Сурхондарё, Хоразм ва Наманган вилоятларида **70-76 бални** ташкил этмоқда.

Пахта экиладиган ерларнинг энг юқори **81-100 балларга тенг бўлган майдони 0,7 млн гектарни** ташкил этмоқда, **41-60 балларга тенг майдони 0,9 млн гектарни**, **21-50 балларга тенг майдони эса, 0,6 млн гектарни** ташкил этади.

241. Республикамизда суғориладиган ерларининг неча гектари эрозия (дефляция) га учраган?

Дарҳақиқат, ер унумдорлигининг пасайиб кетишига тупроқнинг шамол ва сув таъсирида эрозияга учрашиши ниҳоятда кучли салбий таъсир кўрсатмоқда. Республикамиздаги **21 млн гектар** суғориладиган ерларидан **0,7 млн гектар** ерлари ўта ва ўртача даражада дефляция (эрозия) га учраган. Ўта ва ўртача даражада дефляцияга учраган ерлар Фарғона водийсида **165 минг гектарни**, Сурхондарёда **106 минг гектарни**, Қашқадарёда эса **80 минг гектарни** ташкил этади.

242. Бухоро вилоятида ўта ва ўртача даражада дефляцияга учраган ерлар неча гектарни ташкил этади?

Бухоро вилоятида ўта ва ўртача даражада дефляцияга учраган ерлар **52 минг гектардан** кўпроқдир.

243. Яйлов ерларининг неча гектари дефляцияга ва неча гектари сув таъсирида эрозияга учраган?

Чорва молларни сурункасига бир жойда боқиш ва яйловларни ўз вақтида алмаштирмаслиги сабабли **22 млн гектар** яйловлардан **6 млн гектари** дефляцияга учраган, **13 млн гектар** яйловлар эса, сув таъсирида эрозияга учраган.

244. Тупроқнинг юза қатламида зарарли тузларнинг тўпланишининг асосий сабаблари нимада?

Тупроқнинг шўрланиши, ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши ва юқори ҳароратларда ер ости сувининг буғланиши тупроқнинг юза қатламига зарарли тузларнинг тўпланишига сабаб бўлмоқда.

245. Юқори ҳосилдорликка эришиш учун тупроқ ҳақида

нималарни билиш керак?

Юқори ҳосилдорликка эришиш учун тупроқнинг ғоваклиги, ҳаво ўтказувчанлиги, капиллярлиги, филтрлаш хусусияти ва сув сиғими ҳақида тўлиқ маълумотарга эга бўлиш керак.

Тупроқ нормал ҳолатда **ўлчами 2-10 мкм** бўлган юмалоқ заррачалардан иборат бўлиб, улар орасида ғоваклар мавжуд. Бундай ғоваклар тупроқ заррачаларини ҳаво билан таъминлайди, уни шамоллашига ва намланишига катта ёрдам беради, шунингдек, тупроқда кечадиган барча биокимёвий жараёнларни жадаллаштиради.

Тупроқ заррачалари биологик парда билан ўралган ва ушбу парда орқали филтрланиш жараёнида эриган моддаларни ва бактерияларни ўзига шимиб олади.

Тупроқ қатламларидан капилляр найчалар орқали намликни юқорига кўтарилишига, **тупроқнинг капиллярлиги** дейилади. Тупроқнинг донаторлиги кам бўлса, у кам ғовакли ва капиллярларга бой ҳисобланади, демак, ер ости сувларнинг юқорига кўтарилиши ҳам юқори бўлади. Тупроқ донаторлиги йирик бўлса, сувнинг юқорига кўтарилиш тезроқ кечади, аммо юқорироқ баландликка кўтарила олмайди.

Йирик донатор ва қуруқ тупроқлар соғлом бўлади. Уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари яхши кечади. Намлиги юқори ва яхши шамоллайдиган тупроқлар соғлом бўлмайди, чунки уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади.

Тупроқнинг сув сиғими деганда, унинг шимиш ва капилляр кучлари таъсирида ўзига намликни ушлаб қолиш қобилияти тушунилади. Тупроқнинг донаторлиги қанча юқори бўлса, унинг сув сиғими шунча катта бўлади. Тупроқ таркибидаги ғовакларнинг ўлчами кичик бўлса ва уларнинг миқдори қанча кўп бўлса, **тупроқнинг сув сиғими ҳам катта** бўлади.

246. Ерни шудгорлашдан асосий мақсад нима?

Ерни шудгордлашдан асосий мақсад-биринчидан, тупроқ таркибидаги капиллярларнинг бузиб, шу йўл билан унинг намлик даражасини сақлаш ва ер ости сувлари сатҳини кўтарилишини камайтиришдан иборат.

Иккинчидан, тупроқни юмшатиш, донадорлигини таъминлаш ва экиладиган экин илдиз системалари учун қулай шароитлар яратишдан иборат.

247. Ерларни алмашлаб экиш ва тупроқ таркибидаги чиринди (гумус) нинг моҳияти нимада?

Тупроқнинг ўзини табиий органик моддалари (гумин кислоталари, фулво кислоталари) бўлиб, улар тупроқ таркибидаги микроорганизмлар томонидан синтез қилинади.

Органик моддаларни парчаланишда тупроқдаги бактериялар, чувалчанглар, замбуруғлар ва ҳашаротлар уруғидан чиққан личинкалар (қуртлар) қатнашади. Органик моддаларнинг парчаланиши билан бир қаторда, тупроқда синтез қилиш жараёни ҳам давом этади. Натижада углеродга бой чиринди (гумус) моддаси пайдо бўлади.

Чиринди (гумус) қорамтир органик моддаларга бой, мураккаб кимёвий таркибга эга бўлган органик бирикмадир. Унинг таркибида гумин, улмин, крон кислотаси, лигнин, протеин, сув, ёғ, органик кислоталар мавжуд.

Ўсимликлар чиринди таркибида озуқа моддаларнинг асосий қисмини шимиб оладилар.

Чиринди таркибида азот кўп бўлишига қарамай, у сасимайди, ёмон ҳидлар чиқармайди, пашшаларни ўзига тортмайди.

Эслатиб ўтиш керакки, тоза тупроқнинг таркибида унинг оғирлигига нисбатан қуйидаги **8 та элемент мавжуд: кислород 49,13 %, кремний 26%, темир 4,2 %, калций 3,25 %, калий 2,35 % натрий 2,4 % , углерод 0,35 % ва хлор 0,2 %.**

Тупроқнинг физик хоссалари (яъни, тупроқнинг зичлиги, сув ўтказувчанлиги ва сув сиғими) ни яхшилаш учун тупроқ

заррачаларининг ўлчами **0,25 мм** дан каттароқ бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Аммо пахта якка ҳоқимлиги туфайли тупроқ таркибидаги чириндининг миқдори **40 %** га камайди.

Ерларни алмашлаб экиш чиринди миқдорининг кўпайишига катта ёрдам беради. Масалан, **3 йиллик беда тупроқда 400 кг азот ва 20 тонна чиринди (гумус) тўплайди.** Тупроқнинг ҳайдов қатламида чириндининг миқдори **0,5 – 1,5 %** ни, фосфор **0,13 – 0,19 %** ни ва азот **0,03 – 0,09 %** ни ташкил этади. Ҳозирги пайтда фақатгина **8 – 10 %** майдонларга гўнг (маҳаллий ўғит) киритилади, холос. Гўнгдан унумли фойдаланиш ўсимликларда сув миқдорини **20-25 %** га тежаш имконини беради.

Маълумотларга қараганда, йиллик ёғингарчилик миқдори **Навоий вилоятида 205 мм, Бухоро вилоятида эса 105 мм** ни ташкил этмоқда. Ерларни суғориш натижасида ҳосил бўлган тупроқ қалинлиги (ирригацион қатлам) **2-3 м** ни ташкил этмоқда. Пахта далаларида ёмғир чувалчанглари деярли йўқолиб кетди. Натижада тупроқнинг зичлиги ошиб кетди. Юқори ҳосилдорликка эришишнинг асосий йўлларида бири маҳаллий ўғитларни **15-20 см қалинликда** тупроқ билан қўшиб, уни суғоришдир. Зеро, гўнг **3-4 ойда яхши чирийди** ва тупроқнинг гумус (чиринди) қатламини яхшилайдди.

248. Нима сабабдан тупроқ таркибидаги чириндининг миқдори пасаяди?

Қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олиш мақсадида меъёрдан ортиқ маданий ўғитлардан фойдаланиш ва зараркунандаларга қарши курарашишда заҳарли химикатлардан фойдаланиш оқибатида тупроқ таркибидаги гумус (чиринди) миқдори **1,5-2,0 %** дан **0,3-0,5 %** га тушиб қолди. Бу эса, ўз навбатида, тупроқнинг заҳарланишидан ва биокимёвий жараёнларнинг изидан чиққанидан далолат беради.

Бухоро вилояти қишлоқ хўжалигида **1991-1995 йиллар давомида ҳар бир гектар ерга** киритилган органик ўғитлар миқдори **6-11**

тоннага, ялпи тайёрланган ўғитлар эса 1,9-2,5 млн тоннага ошди. Баъзи-бир ривожланган мамлакатларда ҳар бир гектар майдонга 2 кг дан пестицидлар ишлатилса, вилоятда 11 кг дан ишлатиб келинди.

Ҳозирги вақтда фосфорли ўғитлар (суперфосфат, аммофос, нитрофос) нинг **12-15 %** ни, азотли ўғитлар (амиак селитраси, карбамид, аммоний сулфат) нинг **30%** ни, калийли ўғитлар (калий тўзи, калий хлор тузи, калий фосфати) нинг **30-40 %** ни ўсимликлар ўзлаштириб, қолган қисми атроф-муҳитни ифлослантирмоқда. Буларнинг барчаси тупроқдаги чиринди миқдорини пасайишига асосий сабаб бўла олади.

6.5. Экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлари этиштиришнинг самарали йўллари (249 - 251)

249. Дехқончилик соҳасида ўз ечимини кутаётган асосий муаммо нима?

Маълумки Ўзбекистон Республикасининг аҳолиси **34 млн нафардан** ошди. Бу эса республикамыз қишлоқ хўжалигини янада ривожлантириш, аҳолини сифатли ва экологик тоза озиқ-овқат ва саноат маҳсулотлари билан таъминлаш, тоза ичимлик сувига ва энергияга бўлган эҳтиёжини қондириш каби ўз ечимини кутаётган иқтисодий-ижтимоий ва экологик муаммоларни келтириб чиқарди. Ушбу муаммоларни самарали ечимини топиш учун илмий тадқиқот ишларини амалга жорий этиш, ўсимликларни тез ва мунтазам ривожланиб бориши учун қулай шарт-шароитлар яратиш, тупроқ тизимини яхшилаш каби муаммолар кўндаланг бўлиб турибди.

Экологик тоза ва сифатли қишлоқ хўжалик маҳсулотлар ишлаб чиқариш нафақат агротехника қоидаларига амал қилишга, минерал ва органик ўғитлардан кўпроқ фойдаланишга, балки тупроқнинг минералогик таркибига ва унинг ғоваклигига кучли боғлиқдир. Тупроқ дончалари йирикроқ бўлса, унинг ғоваклиги ҳам шунчалик

юқори бўлади. Энг катта ғоваклар тошлоқи тупроқларда ва энг кичик ғоваклар эса лой тупроқда бўлади. Агар тупроқнинг ғоваклиги **60-65 %** ни ташкил этса, у ўз-ўзини тозалаш имкониятига эга бўлади. Тупроқдаги ғоваклар ўлчами кичик бўлса, ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмонлашади ва уларни соғлом тупроқ деб бўлмайди. Йирик донатор ва курук тупроқлар соғлом бўлади ва уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари осон кечади. Намлиги юқори ва шамоллайдиган тупроқлар соғлом бўла олмайди, уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади. **Буюк бобокалонимиз Абу Али Ибн Сино** ўз замонасида бундай тупроқларни **“касал тупроқ”** деб атаган эканлар ва бундай тупроқли майдонларда уй-жой қуриш мумкин эмаслигини уқтириб ўтганлар!

Агар тажриба фактларини инобатга олсак, ўртача шағал атиги **7%** сув ни ушлаб қолиши мумкин. Йирик қум эса **23 %** сувни, ўртача қум **47 %** сувни ва майда қум эса **65 %** сувни ушлаб қолиши мумкин.

Маълумки, ердан самарали фойдаланиш ва ҳосилдорлигини ошириш учун у нафақат гўнг билан, балки минерал ўғитлар (азот, фосфор, калий ва бошқалар) билан ҳам озиқлантирилади. Аммо ўсимликлар улардан **30-70 %** ни ўзлаштиради, холос. Уларнинг қолган қисми турли туз комплекслари шаклида ерда исроф бўлиб, вақтнинг ўтиши билан сизот сувлари билан аралашиб, сувни маълум даражада ифлослантиради. Демак, деҳқончилик соҳасида **ўз ечимини кутаётган асосий муаммо**-ўсимликлар томонидан ўзлаштирамай қолган қимматбаҳо минерал ва органик ўғитларни қандай қилиб тупроқ таркибида сақлаб қолишдан иборат.

250. Ўсимликлар томонидан ўзлаштирамай қолган қимматбаҳо минерал ва органик ўғитларни қандай қилиб тупроқ таркибида сақлаб қолиш мумкин?

Ўсимликлар томонидан ўзлаштирамай қолган қимматбаҳо минерал ва органик ўғитларни тупроқ таркибида сақлаб қолиш муаммосини самарали ечиш учун тупроқни ўғитлашда ўғит сифатида янчилган ғовак тошлардан қўллаш яхши натижалар бериши мумкин.

Туф – бу вулқонлар натижасида пайдо бўлган табиий жигарранг тоғ жинси бўлиб, унинг таркибида қуйидаги микроэлементлар мавжуд: CaO_2 -65,1%, Al_2O_3 -19,9 %, $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ – 7,9 %, Fe_2O_3 – 4,2%, CaO -3,1 %, MnO -1,4%, TiO_2 – 0,6 %. Туфнинг зичлиги $2,57 \text{ г/см}^3$ га тенг бўлиб, ғоваклиги 46,6 % (ҳажми бўйича) ва ҳажмий массаси 840 кг/м^3 га тенгдир.

Бундан ташқари, республикамизда **туф тошларидан** деворбоп ва пардозбоп қурилиш материали сифатида иншоотларни безаш ва ташқи ҳамда ички кўринишини яхшилаш мақсадида кенг қўлланилади. Туф тошларини кесиш, текислаш, сайқаллаш, шакл бериш жараёнида катта ҳажмда синиқ туф парчалари, кукунлари ва қириндилари пайдо бўлади. Уларни корхона ҳудудидан чиқариб ташлаш эса катта маблағларни сарфлашни тақозо этади. Ушбу чиқиндилардан тупроқ унумдорлигини оширувчи **“минерал ўғит”** сифатида қўллаш мумкин. Чунки ҳажмининг қарийб ярмини ғоваклар ташкил этади ва, энг муҳими, у кўп компонентли минерал бўлиб, микроэлементларга бойдир.

Перлит ҳам туфга ўхшаган табиий минерал бўлиб, унинг таркибида қуйидаги микроэлементлар мавжуд: CaO_2 -72 %, Al_2O_3 – 13 % ва нисбатан кам миқдорда Fe_2O_3 , FeO , P_2O_3 , MnO , Na_2O , K_2O , CaO , MgO . Перлитни 907°C да қиздирилганда, у шишиб қолади ва ғовак минералга айланади. Унинг ҳажмий массаси 250 кг/м^3 га, заррачаларининг ўлчами эса 0,5 см га тенг бўлиб, солиштирма юзаси 3-7 $\text{м}^2/\text{г}$ ни ташкил этиши мумкин. Бундай енгил материалнинг заррачалари ғовак ва ҳаво билан тўлган бўлади.

Маълумки, саноат корхоналарида кўмирни ёқиб, маъданлардан керакли металллар суюқлантириб олинади. Натижада ўчоқларда катта ҳажмда тошқоллар, қуйқум ва кукунлар йиғилиб қолади. Улар минерал микроэлементларга бой бўлиб, ғоваклиги туфайли қишлоқ хўжалигида минерал ўғит сифатида қўлланилиши мумкин. Масалан, қизил қуйқумнинг таркибида қуйидаги микроэлементлар мавжуд: Fe_2O_3 – (39-44) %, Al_2O_3 – (17-19) %, CuO – (5-11) %, CaO – (7,6-9,5) % , TiO_2 – (4,4-5,6) %, Na_2O - (6,2-6,9) % , B_2O_5 – (0,2-0,3) %, P_2O_5 – (0,2-0,3) % ва нисбатан кам миқдорда MgO , Cr_2O_3 , FeO ва

бошқа бирикмалар мавжуд. Улар қишлоқ хўжалигида минерал ўғит сифатида қўлланилиши мумкин.

251. Металлургия саноат корхоналарида йиғилиб қоладиган чиқиндилар ўсимликлар учун озуқа манбаи бўлиши мумкинми?

Металлургия саноат корхоналарида йиғилиб қоладиган чиқиндилар (тошқоллар, қуйқумлар ва куқунлар) ғовак ва кўп компонентли материаллар бўлиб, таркибида фосфор, калий, калций, магний, алюминий ва шунга ўхшаган бошқа микроэлементларни сақлайди. Улар ўсимликлар учун **озуқа манбалари** бўлиши мумкин. Масалан, Ереван тошлар ва силикатлар илмий тадқиқот институти олимлари ҳар бир маккажўхори уруғини **50 г** тошқоллар билан аралаштирилган тупроққа экиб, ҳосилдорликни **32 % га** кўтаришга эришганлар. Маккажўхори экилган қаторларга **3 см** қалинликка тошқол сепиб, биринчи майдондан **60 %**, иккинчисидан **170 %** ва учинчи майдондан **230 %** ҳосил олишга эришганлар. Демак, тупроқнинг дастлабки кимёвий таркиби ёмон бўлса, унда озуқабоп ўғитлар шунча кам, янги усулнинг самарадорлиги эса шунча юқори бўлади. Ушбу усул ёрдамида узумдан **1,5 маротаба**, помидордан эса **2 маротаба** кўп ҳосил олишга эришганлар. Бунинг **асосий сабаби** шундаки, тошлардаги капиллярлар ва ғоваклар сув ва минерал ўғитларни сақловчи резервуар (идиш) функциясини бажаради. Ўсимлик томирлари эса мана шу резервуарлардан ўзларига керакли бўлган сув ва минерал ўғитларни шимиб олади. Натижада экинзорларни тез-тез суғориб туришга ҳожат қолмайди. Агар республикамиз ва, айниқса вилоятимиз, иқлим шароитини ва тупроғининг шўрланиш даражаси юқорилигини инобатга олсак, юқорида таклиф этилган усулнинг самарадорлигига шак-шубҳа қолмайди.

Ҳозирги пайтда ривожланган хорижий мамлакатларда (Буюк Британия, Франция, АҚШ ва бошқа мамлакатларда) тупроқдаги намликни сақлаш, унинг тизими ва кимёвий таркибини яхшилаш, ернинг шўрини ювиш, кўчма қумлар ҳаракатини олдини олиш ва

ихота дарахтзорларни кўпайтириш каби муаммоларни ечиш мақсадида илмий тадқиқот ишларига катта маблағлар ажратмоқдалар. Биз ҳам мана шу йўлдан боришимиз керак!

6.6. Минерал ўғитларнинг қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти (252-262)

252. Нимага минерал ўғит деб аталади?

253. “Агрокимё” фанининг асосчиси ким унинг хизмати нимадан иборат?

254. Ўсимликлар таркибида нечта элементларни учратиш мумкин?

255. Макроэлемент деб нимага айтилади? Макроэлементлар гуруҳига қайси элементлар киради?

256. Микроэлемент деб нимага айтилади? Микроэлементлар гуруҳига қайси элементлар киради?

257. Калий ва темирнинг ўсимликлар ривожига учун аҳамияти нимада?

Қишлоқ хўжалиги экинлардан юқори ҳосил олишда нафақат маҳаллий ўғитлар (масалан, гўнг) дан, балки минерал ўғитлардан ҳам кенг қўлланилади.

Тупроқ эритмасида ионлар (NH_4^+ , NO_3^- , H_2PO_4^- , K^+) га ажраладиган моддаларга, минерал ўғитлар деб аталади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, немис олими Ю. Либих (1803-1873) “Агрокимё” фанининг асосчиси ҳисобланади. “Агро” – юнон тилидан олинган сўз бўлиб, “дала” деган маънони англатади. “Агрокимё” – дала кимёси демакдир. Ю.Либих 1840 - йилда “Кимёнинг деҳқончиликка тадбиқи” китобида ўсимликларнинг озиқланиши учун азот (N), фосфор (P), калий (K) элементларини таркибида тутган тузлар ва бошқа элементлар сақлаган моддалар зарур эканлигини илмий жиҳатдан асослаб берган эди. У ўсимликларнинг минерал озиқланиш назариясини ишлаб чиққан, тупроққа минерал ўғитлар солиш йўли билан маданий ўсимликлар ҳосилдорлигини оширишга доир бир қатор тавсияномалар берган.

Ўсимликларнинг яхши ривожланиши учун углерод (C), водород (H), кислород (O), азот (N), фосфор (P), калий (K), кальций (Ca), магний (Mg), темир (Fe) каби элементлар зарур. Айниқса, ушбу элементлардан азот, фосфор ва калийнинг аҳамияти ниҳоятда катта. Ўсимликлар таркибида **70** га яқин турли элементлар мавжудлиги тажрибаларда аниқланган.

Макроэлементлар ва **микроэлементлар** атамаларини бир-биридан фарқ қилиш керак.

Ўсимликлар учун кўпроқ керак бўладиган элементларга, **макроэлементлар** деб аталади. Макроэлементлар гуруҳига углерод, кислород, водород, азот, фосфор, олтингугурт (S), магний, калий, кальций каби элементлар киради.

Ўсимликлар учун нисбатан озроқ керак бўладиган элементларга, **микроэлементлар** деб аталади. Бу гуруҳга темир (Fe), марганес (Mn), бор (B), мис (Cu), рух (Zn), молибден (Mo), кобальт (Co) каби элементлар мисол бўла олади. Азот, фосфор ва калий ўсимликлар учун кўпроқ керак бўлади. Шунинг учун уларни ўсимликлар ўзлаштира оладиган кўринишда ишлаб чиқарилади.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, ўсимликлар макро- ва микроэлементларни ионлар тарзида ўзлаштиради.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, ўсимликнинг ўсиши ёки ривожланиши кечикиб, барглари оч-яшилранг бўлиб ёки сарғайиб қолса, бу азот етишмовчилигидан дарак беради. Натижада ҳосилдорлик кескин пасаяди.

Калий (K) ўсимликларда фотосинтез жараёнини тезлаштирувчи ва углеводларни тўпланувчи элемент ҳисобланади. Масалан, қанд лавлагида шакарни, картошкада крахмални, ғўзада пахта толасини (яъни, целлюлозани) тўпланишини жадаллаштиради. Энг муҳими, калий ўсимлик пояларини мустаҳкамлайди. Шунинг учун пахтани суғоришда калий ўғитларидан кенг қўлланилади.

Темир (Fe) ўсимликда азот (N), фосфор (P) ва калий (K) нинг ўзлаштиришини тезлаштиради. Мис (Cu), рух (Zn), ва марганес (Mn) лар ўсимликда содир бўладиган оксидланиш-қайтарилиш жараёнларини тезлаштиради.

Қишлоқ хўжалиги ўсимликларидан юқори ҳосил олиш учун минерал ўғитлардан тўғри ва ўз вақтида ҳамда меъёрида фойдаланиш зарур. Зеро, керагидан ортиқча берилган минерал ўғит ўсимликда тўпланиб қолиб, ундан олинган маҳсулотлар истеъмол қилишга яроқсиз ва экологик хавфли бўлиб қолиши эҳтимолдан холи эмас. Айниқса, ортиқча берилган ўғитларнинг салбий таъсирида озиқ-овқат маҳсулотининг органолептик кўрсаткичлари (таъми, мазаси, ҳиди ва ранги) ўзгариб кетиши мумкин.

258. Азотли минерал ўғитларнинг қайси турларини биласиз?

259. Тупроқда азотли бирикмалар қандай ҳосил бўлиши мумкин?

260. Тупроқдаги азот захирасини қандай тўлдириш мумкин?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, тупроқда азотли бирикмалар органик қолдиқларнинг чириши туфайли ҳосил бўлади. Ўсимликлар азотни боғланган ҳолда ўзлаштиради. Бактериялар томонидан ҳаводаги азотнинг ўзлаштирилиши, монокалдирок пайтида ҳаводаги азотнинг оксидланиши туфайли тупроқдаги азотнинг захираси тўлдириб турилади. Қишлоқ хўжалик экинлари йиғиштирилганда, тупроқдаги азотнинг миқдори камаяди. Азотнинг етишмовчилиги туфайли ўсимликнинг ривожланиши ва ўсиши сусайиб, ҳосилдорлик пасаяди. Мана шу муаммони самарали ечиш учун тупроқ таркибига азот сақланувчи ўғитлар киритилади.

Шуни унутмаслик керакки, азотли минерал ўғитлар гуруҳига қуйидаги ўғитлар киради. Сувга яхши эрувчан, гигроскопик хоссасига эга бўлган оқ ёки кулранг натрийли селитра (NaNO_3), сувга яхши эрувчан оқ кристалл модда-калийли селитра (KNO_3), калцийли селитра ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), аммонийли селитра (NH_4NO_3), мочевино ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl , $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), суяқ аммиак ва аммиакли сув. Ушбу азотли ўғитлар “Ўзкимёсаноат” ДАК га қарашли “Максам-Чирчиқ”, “Навоийазот”, “Фарғонаазот”, “Самарқандкимё”, “Дехқонобод калийли ўғитлар” каби кимё заводларида ишлаб чиқарилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, табиатда нитратлар захираси жуда оз. Уларнинг катта табиий бирикмаси натрий нитрат ёки натрийли селитра (NaNO_3) ҳолида Америка қитъасида жойлашган Чили давлатида учрайди.

261. Фосфорли ўғитларнинг қайси турларини биласиз?

“Умумий кимё” фанидан маълумки, **фосфор** оксидланиш-қайтарилиш жараёнларида иштирок этувчи моддалар таркибига киради. У ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун катта амалий аҳамиятга эга. Машҳур рус олими, акад. А.Ю.Ферсман фосфорнинг аҳамиятини юқори баҳолаб, уни “ҳаёт ва тафаккур элементи” деб атаган эди. Дарҳақиқат, фосфор азот, углерод, водород элементлари сингари тирик организмларнинг асосини (негизини) ташкил этади. Қишлоқ хўжалигида қуйидаги фосфорли ўғитлардан кенг қўлланилади.

1. Фосфорнинг табиий бирикмаси фосфоритнинг бойитилган кукунига, **фосфорит талқони** ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) деб аталади. У сувда жуда оз эрийди, кислотали муҳитдаги тупроқларда ўсадиган ўсимликларга, бўз ва торфли тупроқларда ўсадиган ўсимликларга солинади.
2. **Оддий суперфосфат** ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) донадор қилиб (гранула) ишлаб чиқарилади. У **аппатит** номи билан ҳам аталади. У сувда эрийди ва ундан ҳар қандай муҳитдаги тупроқларда ўсадиган ўсимликлар учун қўллаш мумкин.
3. **Аммофос.** $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ лар аралашмасига, **аммофос** деб аталади.

262. Калийли ўғитларнинг қайси турларини биласиз?

Калий элементи ўсимликларнинг ҳосилдорлигини оширувчи восита ҳисобланади. Шунинг учун қишлоқ хўжалигида калий хлориди (KCl) ва калий нитрат (KNO_3) каби бирикмаларидан минерал ўғит сифатида кенг қўлланилади.

Калий хлориди (**KCl**) ўғит сифатида таркибида **52-60 %** **K₂O**-озуқа бирлиги (элементи) ни сақлайди. Калий нитрат ўғити таркибида **K₂O** дан ташқари, **12-13 %** азот ҳам бўлади.

Ўсимликларнинг ёниши натижасида ҳосил бўладиган қаттиқ кулга, **поташ** деб аталади.

Шуни унутмаслик керакки, Ўзбекистон Республикасида ўғитлар кимёси ва уларни ишлаб чиқариш технологиясини ривожлантиришда ўзбек олими, акад. М.Н.Набиев (1915-1995) нинг хизматлари ниҳоятда катта. У фосфоритларни нитрат кислота билан ишлаб, янги комплекс ўғитлар ишлаб чиқаришга муваффақ бўлган.

6.7. Биоген элементлар ва уларнинг тирик организмларнинг ривожланиши учун амалий аҳамияти (263-269)

263. Ер пўстлоғи қайси элементлардан таркиб топган ва улар неча % ни ташкил этади?

264. Макробиоген элементлар деб нимага айтилади ва уларга қайси элементлар киради?

265. Инсон танаси қайси элементлардан таркиб топган ва улар неча % ни ташкил этади?

266. Тирик организмда миқдори 0,01 % дан кам нечта элемент бор?

267. Микробиоген ёки микроэлементлар гуруҳига қайси элементлар киради ва уларнинг амалий аҳамияти нимада?

Ер пўстлоғининг **98 %** асосан **8 та** элементдан таркиб топган: кислород (O), кремний (Si), алюминий (Al), темир (Fe), калций (Ca), натрий (Na), калий (K) ва марганес (Mn) дан. Улар тирик материя таркибига кирган бўлсалар-да, углерод (C) асосий ҳаёт элементи бўлиб қолган.

Инсон танасининг **99,4 %** ни водород (H), кислород (O), углерод (C), азот (N) ва калций (Ca) ташкил этади. Улар **макробиоген элементлар** деб аталади.

Тирик организмда ҳаёт учун ўта зарур ҳисобланган **0,01 % дан** кам миқдорда учрайдиган **10 элемент бор**: улар темир (Fe), марганес (Mn), кобалт (Co), мис (Cu), молибден (Mo), рух (Zn), фтор (F), бериллий (Be), бор (B), йод (I). Улар **микробиоген элементлар ёки микроэлементлар** деб аталади. Микроэлементларнинг **амалий аҳамияти** шундаки, улар қанд, крахмал, оксиллар, турли нуклеин кислоталар, витаминлар, ферментларнинг ҳосил бўлишига катта ёрдам беради. Микроэлементлар ўсимликларнинг унумсиз ерларда яхши ўсишини, ҳосилдорликни кўпайтишини, қурғоқчиликка ва совуққа мослашишини таъминлайди ва, энг муҳими, турли касалликларга чидамлилигини оширади.

268. Марганес, мис, молибден ва бор каби элементларнинг амалий аҳамияти нимада?

Марганес (Mn), мис (Cu), молибден (Mo) ва бор (B) каби элементларнинг **амалий аҳамияти** шундаки, улар фотосинтез жараёнининг кечишига, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига, уруғларнинг етилишига катта ёрдам беради. Улар ўсимликларнинг ташқи муҳитнинг зарарли таъсири (масалан, тупроқда намликнинг етишмаслиги, ҳароратнинг ошиб кетиши, ёки аксинча, пасайиб кетиши) га чидамлилигини оширади, бир қатор бактериялар ва замбуруғ касалликларга (масалан, каноп бактериози, лавлаги ўзагининг чириши, донли ўсимликларда кулранг доғларнинг пайдо бўлиши) нисбатан барқарорлигини таъминлайди.

Марганес (Mn) тирик организмларда сийдик ҳосил қилувчи асосий элемент бўлиб, у углерод витаминининг ҳосил бўлишида катта ёрдам беради. Марганес резавор мевалар ва ғалладошлар ҳосилдорлигини сезиларли даражада оширади. Масалан, **1 гектар** кулупнайдан **3 центнергача**, буғдойдан эса **3-4 центнергача** кўпроқ ҳосил олиш мумкин. Пахта чигитини экишдан олдин марганес тузлари билан намланса, пахта ҳосилдорлиги **гектарига 2 центнергача** ортади. У ғўза, тамаки ва қанд лавлагининг ўсишини тезлаштиради.

Мис (Cu) куриган ботқоқ ерлар, кумлоқ ва мис деярли учрамайдиган ерларда дон ҳосилдорлигини ошириш, марганес (Mn) эса, қанд лавлаги ва буғдой етиштиришда, рух (Zn) маккажўхоридан юқори ҳосил олишда катта ёрдам беради. Кобалт (Co) ва йод (I) ҳайвонлардан сифатли маҳсулот олишда муҳим омил ҳисобланади. Мис тери пигментациясида ва темирнинг ўсимликлар томонидан ўзлаштиришга катта рол ўйнайди.

Молибден (Mo) азотнинг ўзлаштирилишида ва организмдаги оксидланиш-қайтарилиш жараёнларида катта амалий аҳамиятга эга. Молибденли микроўғитлар қанд лавлаги ҳосилдорлигини **20 %** га, зиғирнинг ҳосилдорлигини эса **25 %** га оширади. Ёритгичлар ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг чиқиндилари қимматбаҳо молибденли микроўғит ҳисобланади. Бу чиқинди минерал ўғитлар билан тегишли миқдорда қўшиб ишлатилса, пахта ҳосилдорлиги гектарига **7 %** га, буғдой ҳосилдорлиги эса **37 центнерга** ошиши тажрибаларда синаб кўрилган.

Бор (B) нинг нўхат, ловия, беда, қанд лавлаги, каноп, полиз экинлари ва резавор мевалар ҳосилдорлигини оширишда аҳамияти тажрибаларда исботланган.

269. Калций, кобалт, рух, фосфор, фтор, бром ва йоднинг амалий аҳамияти нимада?

Калций (Ca) инсон организмида муҳим аҳамиятга эга бўлган биоген элемент бўлиб, унинг **99 %** и суякларда, тахминан **1 %** и эса қон ва лимфада учрайди. Организмда калций этишмовчилиги бир қатор касалликларни келтириб чиқаради. Табобат соҳасида калций хлорид ва калций гликонат асосида тайёрланган дориворлардан кенг қўлланилади. “Аскалций” озиқ-овқат қўшилмасидан суяк, қон, ўсма ва бошқа хасталиклар билан оғриган беморлар организмининг ҳимоя қувватини оширишда кенг қўлланилади.

Кобалт (Co) гемоглобин синтезида катта аҳамиятга эга бўлиб, ДНК ва аминокислоталар алмашинувида муҳим элемент ҳисобланади. У узум ҳосилдорлигини ошириш билан бирга, меваси

таркибида қанд моддаларининг кўпайишига катта ёрдам беради. Кобалт марганес, рух, бор, мис минерал ўғитлар билан қўшиб ишлатилганда, ғўзанинг ривожланиши тезлашади ва ҳосилдорликни гектарига **3-4 центнерга** оширади.

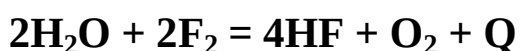
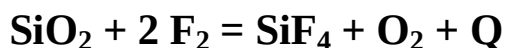
Рух (Zn) организмда CO_2 газининг ҳосил бўлиши ва оксилларни ўзлаштирилишида муҳим аҳамиятга эга. Рух етишмовчилиги оқибатида ғалладошлар, сабзавотлар ва маккажўхори касалликларга тез чалинади. Поясининг учлари оқариб, ўсимлик заифлашади, натижада ҳосилдорлик кескин пасайиб кетади. Цитрус меваларда жиддий касалликни, яъни барглари оқариб, ўсимликнинг қуриб қолишида сабаб бўлади. Шафтоли, ўрик ва ёнғоқ дарахтлари учун ҳам рухнинг аҳамияти катта.

Фосфор (P) кимёвий жиҳатдан фаол бўлганлиги туфайли табиатда бирикмалар тарзида учрайди. Фосфорнинг табиий бирикмалари фосфорит ва апатитлар саналади. Уларнинг кимёвий таркиби $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Фосфор тирик организмлар таркибида кўплаб учрайди ва ҳаёт фаолиятида жуда муҳим омил саналади. Оксиллар ва нуклеин кислоталар фосфорли органик бирикмалар ҳисобланадилар. Одам ва ҳайвонлар суякларининг анорганик таркибий қисмини, асосан, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ташкил этади. У суяк мустаҳкамлигини ва қаттиқлигини таъминлайди. Тирик организмдаги энергия алмашинуви фосфор бирикмаси-аденозинтрифосфат (АТФ) томонидан амалга оширилади.

Одамда бир кунлик фосфор сарфи тахминан **1600 мг** ни ташкил этади. Инсон фосфорга бўлган эҳтиёжини ўсимликлар, чорва ва парранда маҳсулотларидан олади. Ўсимликлар эса фосфорни тупроқдаги фосфорли минерал ўғитлардан олади.

Шуни унутмаслик керакки, инсон организмида ўртача **1,5 кг** фосфор бўлади. Суякларда $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, тиш эмалида эса $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ бўлади. Инсон **бир кунда 1,0-1,6 г** фосфор сарфлайди. Инсон организмида энергия элтувчи АТФ таркибида ҳам фосфор бўлади. Фосфорнинг табиатда айланишида атмосфера иштирок этмайди. Асосан у тоғ жинслари-ўсимликлар-ҳайвонлар-инсоният орасида айланиб туради.

Фтор (F) тирик организмларда суяк тўқималарининг ҳосил бўлиши ва ўсишида асосий рол ўйнайди. Организмда фторнинг миқдори камайганда, тишлар нурай бошлайди. Фтор юқори ҳароратларда чидамли сурков воситалари, кимёвий реагентларга (масалан, ишқорлар, тузлар, кислоталар ва уларнинг сувли эритмаларида) чидамли пластмассалар (масалан, фторопластлар (тефлонлар)), совитувчи суюқликлар (музлатгичларда ишлатиладиган фреон газлари ва хладонлар) олишда кенг қўлланилади. Фторнинг кимёвий фаоллиги шундаки, фтор атмосферасида анорганик шиша (SiO_2) ва сув ёниб кетади ва катта миқдорда иссиқлик (**Q**) ажралиб чиқади:



Фторнинг инсон учун **кунлик меъёри 1-2 мг** ни ташкил этади.

Бром (В) олий асаб системаси фаолиятининг нормал кечиши учун ниҳоятда зарур элемент ҳисобланади. Бромдан турли доривор воситалар, бўёқлар, кумуш бромид ишлаб чиқариш учун қўлланилади. Бромнинг етишмовчилиги асаб касалликларини ва уйқусизликни келтириб чиқаради. Бромнинг инсон учун **кунлик меъёри 1 мг** ни ташкил этади.

Йод (I) организмнинг нормал ўсиши ва жинсий етилиши учун зарур элемент ҳисобланади. Йод ҳаёт учун энг зарур микроэлемент бўлиб, инсон организмда **20-25 мг** бўлади. Шундан **15 мг** қалқонсимон безда бўлади. Йоднинг организмда етишмовчилиги турли хил касалликларни (масалан, бўқоқ касаллигини) келтириб чиқаради. Бу касаллик билан оғриганларда олий асаб системаси бузилади. **5 % ли** йоднинг спиртдаги эритмаси антисептик ва қон тўхтатувчи восита ҳисобланади.

Ҳозирги пайтда биосферанинг турли бирикмалар билан сунъий ифлосланиб бораётгани, турли хил металллар ва металмасларнинг табиий концентрациялари (конлари ва захиралари) ўзгариб бораётганлиги, уларнинг қайта тақсимланиши табиий атроф муҳитга кучли салбий таъсир кўрсатилаётганлиги яққол намоён бўлиб қолди. Ишлаб чиқариш чиқиндилари таркибидан қимматбаҳо хом ашёларни

(олтин, кумуш, мис, алюминий, волфрам, молибден, платина каби металлларни) ажратиб олиш янги замонавий тежамкор технологияларни яратиш ва амалда жорий этишимиз зарур! Зеро, **500 мингдан ортиқ** ўсимлик турларидан **300 га яқини** ва **миллиондан ортиқ** ҳайвонот турларидан **200 га яқинида** микроэлементлар етишмовчилиги кўп сонли тажрибаларда аниқланди. Агар микроэлементларга бўлган эҳтиёж бартараф этилмаса, табиий мувозанат бузилиши ва маълум бир турларнинг йўқолиб кетиши эҳтимолдан узоқ эмас. Ушбу муаммонинг самарали ечиш учун микроэлементларга бўлган эҳтиёжни қондирилишимиз керак!

6.8. Кулнинг экологик аҳамияти (270 - 274)

270. Тирик организмлар қайси муҳитларда яшаши мумкин?

271. Кул таркибида қайси моддалар бўлиши мумкин?

254. Кулдан қандай фойдалансак бўлади?

272. Ғўза устириладиган ҳар 1 гектар майдонга қанча азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар бериш лозим?

273. Бошоқли дон экинларининг ҳар 1 гектарига қанча азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар бериш лозим?

274. Экинларнинг ривожланишига калий ва калцийнинг аҳамияти нимада?

Тирик организмлар **4 та муҳитда** яшайдилар (тупроқда, ҳавода, сувда, бўғда). Улар орасида тупроқ яратувчи ва яшнатувчи борлиқ бўлиб, ўзида моддий бойликларни мужассам этган **биринчи муҳит** десак, адашмаган бўламиз. Ўсимликлар шўрланган ерларда ўсиш ва ривожланиш учун қанчалик қийналса, тупроқни ортиқча ўғитланганди ҳам қийналади. Ўсимлик ўғитни керакли миқдорини ўзлаштиришга улгурмайди ва натижада фойдали микроэлементларнинг кўпгина қисми беҳудага исроф бўлади. Улар ер ости сувлари билан қўшилиб, сув таркибини ўзгартириб юборади. Шунинг учун ер остидан чиқадиган кўпгина сувлар меъёридан ортиқ минераллашгандир. Рус олими, акад. Д.Н.Прянишков “ўсимликни

қандай парвариш қилишни билмаганлар, тупроқни ўғитлашга зўр берадилар! ”, деб беҳудага айтмаган!

Кул органик моддалар (ёғоч, саксовул, кўмир, ғўзапоя ва бошқалар) нинг ёнишидан ҳосил бўладиган кукунсимон моддадир. Кул-бебаҳо маҳаллий ўғит бўлиб, сабзавот ва картошка этиштиришда кенг қўлланилади. Унинг таркибида калий, калций, фосфор, кремний, ўсимликлар учун зарур бўлган олтингугурт ва бошқа микроэлементлар мавжуд. Кул асосан ишлов бериш пайтида ерга сепилади ёки эгат ва чуқурчаларга солинади. Кулнинг кимёвий таркибига қараб, у ерга бир текис сепилади. Бунда **100 м²** ерга ўт ўсимликлари кулидан **20-30 кг**, ёғоч кулидан **60-70 кг** ишлатилади. Чуқурчаларга солинадиган кул тупроқ билан яхшилаб аралаштирилиши лозим. Бунда униб чиқаётган уруғ ёки ўсимлик илдизига тегиб кетишидан эҳтиёт бўлиш керак. Қўшимча озиқлантириш учун бир сатил сувда (тахминан **10 л** сувда!) **1,0-1,5 стакан ёғоч кули** аралаштирилади. Бунда ҳосил бўлган эритма тез-тез ковлаб турилади.

Шуни унутмаслик керакки, кул таркибида азот бўлмайди. Шунинг учун ўсимликни гўнг ва мол сийдиги аралашмаси билан озиқлантириш яхши самара беради. Кулни маҳаллий ўғитлар билан аралаштирмаслик керак, чунки бунда ўғит таркибида мавжуд бўлган азот nobуд бўлади. Кулни қуруқ жойларда сақлаш ва намланишига йўл қўймаслик керак.

Маълумки, кул таркибида ўртача ҳисобда **30-35 %** калий **22-25 %** калций элементи бор. **Калий** ўсимликларни касалликларга ва иссиққа (Қуёш радиациясига) чидамлилигини оширади, пахта толаси сифатини яхшилайти ва ғўзанинг тез чанқашининг олдини олади. Натижада толанинг шаклланиши даврида ҳужайралар бир текис кўпайиб боради. Шу боис тола майин бўлади. Калий билан етарлича озиқлантирилган ғўзада чангланиш яхши кечади, чаноқлардаги пахта салмоғи катта ва чигитлар сони кўп бўлади, энг муҳими, ҳосилнинг эрта етилиши таъминланади.

Калций эса тупроқ дондорлигини оширади. У тупроқ таркибида етарли бўлганда ҳаво алмашинуви ва сув сингдириш жараёни

яхшиланиб, тупроқнинг ҳайдов қатламида фойдали микроорганизмлар сони тез кўпаяди.

Уй-рўзғордаги кулни вақти-вақти билан товуқхонага ёки молхонага сепиб, паррандаларда ва қорамолларда, қўй-эчкиларда учрайдиган ҳайвон битларига қирон келтириш мумкин. Кул чиримаган гўнг уюмлари билан аралаштирилса, зарарли замбуруғлар ва касаллик тарқатувчи микробларнинг кўпайиб кетиши ҳамда келажақда экинларга зарар келтиришининг олди олинади.

Маълумки, калийли ўғитларга бўлган эҳтиёж катта. Бу ўғитлар яқин-яқингача четдан келтириларди. Ўғитлар якка тартибда берилганда, ўсимлик томонидан кам ўзлаштирилади. Масалан, гўза қатор ораларига калийли ва фосфорли ўғитлар солмай туриб, фақат азотли ўғитлар берилса, пахтанинг пишиб етилиши кечикиши фанда исботланган. Айниқса, гўзанинг айрим навларига калий ва фосфор бермай, асосан азотли ўғит бериш ҳосилнинг кеч етилишидан ташқари, унинг иссиққа чидамлилигини пасайтиради. Натижада бу навлар гўзалар июл ва август ойларининг жазирама иссиғида шона ва гулларини тўкиб юборади.

Гўза ўстириладиган ҳар **1 гектар** майдондан **30 центнер** ҳосил этиштириш учун, аввало, заминга **250 кг** дан азотли ўғитлар, **180 кг** дан фосфорли ўғитлар ва **125 кг** дан калийли ўғитлар берилиши лозим. Бошоқли дон экинларидан **55-60 центнердан** дон этиштириш учун эса **170-180 кг** азотли ўғитлардан, **90-100 кг** фосфорли ўғитлардан ва **60-70 кг** дан калийли ўғитлардан қўллаш талаб этилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, экинларни органик ва минерал ўғитлар билан озиқлантирилганда, ўғитнинг **30-35 %** ни калий элементи ташкил этиши лозим. Агар кул гўнг ва бошқа органик чиқиндилар билан қўшиб ишлатилса, кўп жиҳатдан калийли ўғитлар ўрнини босиши мумкин.

Гўнг олиш учун тайёрланган хандақларга **50-60 кг** кул аралаштирилса, алтернариоз, макроспориоз каби зарарли замбуруғларнинг тарқалиши олди олинади. Шунингдек, жуда кўп гуллаб, кейинчалик тугунчаларининг бир қисмини тўкадиган

мевалар, хусусан, анор, ўрик ва бошқа данакли, уруғли мевалар тагига кўпроқ кул билан гўнг аралашмасини солиш уларнинг ҳосилини кўпайтиришга хизмат қилади.

Шуни унутмаслик керакки, дарҳақиқат, тупроқ таркибида калий элементи кўп бўлиши мумкин, аммо уни ўсимлик томонидан ўзлаштириладиган ҳаракатчан шакли жуда оз. Шунинг учун экинларни бу элементга бўлган эҳтиёжини қондириш мақсадида уларни озиқлантириш пайтида калийли ўғит берилади.

Тупроқдаги калий бошқа элементлар билан бириккан бўлади. Шунинг учун у кам ҳаракатчан бўлиб, уни экинлар деярли ўзлаштира олмайди. Унинг фақатгина **10-15 %** алмашлаб экиш натижасида ўсимликлар илдизидан ажралиб чиқадиган ажратмалар ёрдамида ўсимлик ўзлаштира оладиган шаклга келади. Агар ерга узок муддат бир хил экин экиладиган бўлса, калийнинг ўша **10-15 %** ҳам йилдан-йилга камайиб боради. Демак, таркибида **30-35 %** калий сақланган кулни “**зиён келтиради!**”, деб чиқинди сифатида ташлаб юбормай, ўғит ўрнида ундан ишлатиш зарур. Шунингдек, кул таркибида **20 дан ортиқ** микроэлементлар, жумладан, марганец, рух, темир ва бошқа элементлар мавжуд. Кул ерга кузги шудгордан олдин ёки баҳорги экиш олдидан пушта остига солинса, унинг самараси янада ортади.

Кул таркибидаги калийни экинлар тез ўзлаштиради. Шу боис кулни куруқ ерда (куруқ ҳолатда!) тўплаб, **ҳар 1 гектар ерга 500-600 кг** дан берилса, ҳар қандай экиндан юқори ҳосил олиш мумкин.

Шуни ҳам эътиборга олиш керакки, кул намланса, ишқорли эритмага айланади. Шунинг учун айрим ўсимликлар (шувок, кунгабоқар ва бошқалар) нинг кулларида ўрик қоқи ва сифатли майиз тайёрлашда кенг қўлланилади. Кулни чангитиб, полиз, сабзавот экинлари ҳамда мевали дарахтлардаги битларни йўқотиш мумкин. Бундан ташқари, баҳор фасли серёгин келган пайтларда чигитни экиш олдидан уни намлаб, кул билан аралаштириб экилса, уруғнинг касалланиши ва зараркунандалар таъсирида зарарланишининг олди олинади. Кул арзон ва фойдали ўғит эканлигини унутмаслик керак!

6.9. Пестицидлар ва нитратлар муаммоси (275 - 284)

275. Маълумки, қишлоқ хўжалигида пестицид, гербицид, фунгисид ва дефолиантлардан кенг фойдаланилади. «Пестицид», «гербицид», «фунгисид» ва «дефолиант» атамаларини изоҳлаб бера оласизми?

Ўсимликларни касалликлардан, зараркунанда ва бегона ўтлардан асраш учун ишлатиладиган заҳарли кимёвий моддаларнинг умумий атамаси - бу **пестицидлардир**. «Пестицид» лотин сўзидан олинган бўлиб, «пестиц»- «юқум», «сидо»-«ўлдирмоқ», «йўқ қилмоқ» демакдир.

Кимёвий таркибига қараб, пестицидлар қуйидаги **3 та асосий гуруҳларга** бўлинади.

1. Анорганик пестицидлар. Улар маргимуш, мис, рух, фтор, барий, симоб, олтингугурт, хлоридлар ва боратлардан олинадиган бирикмалардир.

2. Ўсимликлар, бактериялар ва замбуруғлардан олинадиган пестицидлар.

3. Органик бирикмалар (яъни, хлорорганик ва фосфорорганик бирикмалардан, карбонат кислоталаридан ва ёғлар) дан олинадиган пестицидлар.

Физиологик таъсир кўрсатиш жиҳатидан органик бирикмалардан олинадиган пестицидлар ниҳоятда кучли ҳисобланади.

Бегона, ёввойи ўтларга қарши ишлатиладиган таъсирчан кимёвий моддаларга, **гербицидлар** деб аталади.

Ўсимликларнинг замбуруғлар ва бактериялардан пайдо бўладиган касалланишига қарши ишлатиладиган моддалар, **фунгицидлар** («фунгус»-«замбуруғ») ва **бактерицидлардир**. Ушбу моддалардан уруғликларни, экинларни ва тупроқни дорилашда кенг кўламда фойдаланилади.

Ўсимлик баргларини (масалан, ғўза баргини) сунъий йўл билан тўқиш, яъни дефоляция қилиш учун ишлатиладиган заҳарли

моддаларга, дефолиантлар деб аталади. («филиум»-«барг» демакдир).

276. Органик бирикмалардан олинган пестицидларнинг хавфлилиги нималардан иборат?

Қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган хлорорганик бирикмалар ва фосфорорганик бирикмалардан олинган пестицидлар инсон ва ҳайвонот оламига кучли салбий таъсир кўрсатмоқда. Масалан, хлорорганик бирикмалар гуруҳига мансуб бўлган **дихлордифенилтрихлоретан (ДДТ)** ташқи муҳит омилларига ниҳоятда чидамли ҳисобланади. ДДТ сув ва тупроқ муҳитида узоқ вақт сақланиб туриши ва тупроқнинг чуқур қатламларига сингиб бориш қобилиятига эга. Одатда, хлорорганик бирикмалар, шу жумладан ДДТ, сувда ёмон эрийди, органик эритувчиларда (масалан, ёғларда) яхши эрийди. ДДТ тупроқ муҳитида **8-10 йилдан кейин ҳам сақланганлиги** аниқланган.

Дарё, кўл, ҳовуз сувларининг **хар 1 литрида 0,025 мг**, сув тагидаги чўкинди ва балчикда эса, **2 мг ДДТ** мавжудлиги аниқланган. Инсон танасидан жарроҳлик йўли билан олиб ташланган кўричак тўқималаридан ажратиб олинган ёғ тўқималарида **0,8-2,5 мг/кг атрофида ДДТ** моддаси топилган.

Зовур сувлари таркибида ДДТ нинг миқдори унинг рухсат этилган чегаравий концентрациясидан **2-10 баробар кўпроқ** мавжудлиги аниқланган. Маълумотларга қараганда, турли ҳайвонларнинг жигарида ҳам ДДТ моддаси мавжудлиги аниқланган.

Фарғона, Андижон ва Самарқанд вилоятлари ерларида ДДТ нинг миқдори, унинг РЭЧК сидан, мос равишда **26, 26,4 ва 44 маротаба кўпроқ** мавжудлиги аниқланган.

Ҳозирги пайтда республикамиз миқёсида пестицидлар билан ишлов бериладиган ер майдонлари анча қисқарди. Агар **1989 йилда 2,3 млн гектар** ерларга пестицидлар солинган бўлса, **1991 йилга келиб бу кўрсаткич 1,4 млн гектарни** ташкил этди. Хусусан, Сурхондарё ва Қашқадарё вилоятларида **хар 1 гектар ерга мос равишда 85 ва 90 кг**

дан пестицидлар киритилган. Йилига ҳар 1 гектарга 400-500 кг дан минерал уғитлар солиниб келинди. Фосфорли ўғитлар билан бирга тупроқ таркибига фтор, уран, торий ва оғир металлларнинг тузлари сингиб борди.

Зараркунанда ва ҳашоратларга қарши сепиладиган пестицидларнинг атиги 1% гина фойдалидир, қолган 99% и тупроқ, сув, ҳаво ва озиқ-овқат маҳсулотлари таркибига сингиб боради. Натижада тупроқ таркибидаги микроорганизмлар қирилади, тупроқ ва ер ости сувлари ифлосланади ва инсон соғлиғига катта салбий таъсир этади.

Ишлаб чиқарилаётган кимёвий моддаларнинг фойдали иш коэффициенти ниҳоятда паст: калий ва фосфорли ўғитларнинг 30%, азотли ўғитларнинг 50% ўсимликлар томонидан ўзлаштирмасдан қоляпти. Улар сув таъсирида ювилиб, ер ости ва ер усти сув манбаларини ифлосланишига сабабчи бўлмоқда. Шунинг учун ернинг ҳосилдорлиги ва чорвачилик маҳсулотларининг маҳсулдорлиги пастлигича қолмоқда.

277. Маҳсулот таркибида пестицидлар миқдорининг ортишини олдини олиш учун нима қилиш керак?

Пестицидлардан фойдаланиш жуда самаралидир. Улар қишлоқ хўжалик экинларни зараркунандаларига қарши ишлатилади. Олимларнинг ҳисоблашларига қараганда, пестицидлар ишлатилмаганда, ҳосилнинг 1/3қисми йўқолар экан.

Пестицидлардан тўғри фойдаланиш натижасида уларнинг маҳсулотларда сақланиб қоладиган қолдиқ миқдори меъёрдан ошмайди ва сира зарарсиз ҳисобланади. **Муаммонинг нозиклик томони шундаки**, улардан нотўғри фойдаланиш (пуркаш муддатлари ва миқдори (дозаси) нинг бузилиши) уларнинг маҳсулотлардаги миқдорининг ортишига ва соғлиқнинг бузилишига олиб келади. Пестицид турлари юздан ортиқ бўлиб, улардан қишлоқ хўжалик экинларига ишлатилиши ташқи шароитларга боғлиқ бўлади.

Бундан ташқари, битта ўсимлик учун пестицидлар тез-тез алмаштириб турилса-да, зараркунандаларнинг уларга осон мосланишини ҳам инобатга олиш зарур.

Маҳсулот таркибида пестицидлар миқдорининг ортишини олдини олиш учун уларни яхшилаб ювиш лозим, чунки пестицидлар асосан уларнинг пўстлоғида (юзасида) тўпланади.

Агар маҳсулот (нок, олма) экологик тоза шахсий томорқаларда эмас, балки бозордан сотиб олинган бўлса, уни тозалаб истеъмол қилиш мақсадга мувофиқдир.

278. “Азот”, “нитрит” ва “селитра” деб нимага айтилади?

279. Аммонизация деб нимага айтилади?

Нитратлар муаммоси тўғрисида мамлакатимиз жамоатчилиги турли маълумотларга эга. Бу муаммо ҳақида алоҳида тўхталиб ўтамиз.

«Азот» сўзи юнон тилидан олинган бўлиб, «**ҳаётий эмас**» демакдир. **1784 йилда** инглиз олими Кавендиш селитрада азот борлигини кўрсатди ва уни нитрогениум сўзи селитра берувчи деган маънони англатади. Азот кўпгина органик бирикмалар таркибига киради, баъзи витаминлар, гормонлар, кислоталар ва оксил моддалар, гўшт, сут ва дуккакли ўсимликлар таркибида кўплаб учрайди, демак азот ҳаёт учун энг зарур элементлардан биридир. Ҳайвонот ва инсон организмидаги оксил моддаларнинг **16-17%** азотдан иборат. Ҳаётда азот бирикмалари муҳим аҳамиятга эга. *Аммоний хлорид (NH_4Cl), аммоний сульфат $(NH)_2SO_4$, аммоний нитрат (H_4NO_3) ва натрий нитрат $(NaNO_3)$ булар аммоний тузлари ҳисобланадилар.*

Нитрат кислота (**HNO_3**) ҳосил қиладиган тузларга, **нитритлар** деб айтилади. Аммоний натрий, калий, нитратларга, **селитралар** дейилади.

Ўсимлик ва ҳайвонлар қолдиқларининг чириши натижасида ҳосил бўладиган оксил моддалар махсус азотжамғарувчи ва нитрожамғарувчи бактериялар таъсирида парчаланиб, азот, аммиак ва аммоний тузларини ҳосил қилади. Оксил моддаларнинг чиришидан азот, аммиак ва аммоний тузлари ҳосил бўлиши жараёнига,

аммонизация деб аталади. Ўсимликлар тупроқ таркибидаги аммоний тузларининг бир қисмини ўзлаштириш қобилятига эгалар. Уларнинг бир қисми эса нейтралловчи бактериялар таъсирида оксидланиб, **нитритлар** ҳосил қилади. Нитрилловчи бактерияларни **1890 йилда** рус олими, микробиолог С.В.Виноградский топган. Дуккак (тугунак) бактерияларни эса **1863 йилда** М.С.Вороник топган. Бу бактериялар дуккакли ўсимликларнинг нўхат, ловия, йўнғич каби ўсимликларнинг илдизларидаги тугунакларда учрайди ва ҳаводаги эркин азотни ўзлаштириб, нитритларга айлантиради. Туганак бактериялари **1 йилда 1 гектар ерда 100-400 кг** азотни нитритларга айлантириши мумкин. Бу бирикманинг **30%** кул бўлиб қолади. Шунинг учун йўнғичкадан сўнг, тупроқнинг таркибига ўтади ва сифати яхшиланади.

Аслида, **1 литр** ичимлик суви таркибида нитратлар миқдори **20-45 миллиграмм** ни ташкил этса, у хавфсиз ҳисобланади ва инсон саломатлигига салбий таъсир этмайди. Ҳозирги пайтда республикамиз аҳолисининг бир қисми сифатсиз сувлардан истеъмол қилмоқда. Ўзбекистон сувларининг кўпгина қисмида **1 литр** сувда нитратлар миқдори **80-120 миллиграмм**, ҳатто ундан ҳам ошиб кетади. Тажрибаларнинг гувоҳлик беришича, инсон танасида мавжуд бўлган қоннинг таркибидаги кислородни худди ўша нитратлар ўзига тортиб олар экан. Қонда кислороднинг этишмаслиги қон босимини ошиб кетишига, ақлнинг заифланишига ва организмда кислородга бўлган эҳтиёжнинг ошиб боришига, рак касаллигининг келиб чиқишига сабабчи бўлмоқда.

280. Нитратлар деб нимага айтилади?

Нитратлар — азот кислотаси (HNO_3) нинг тузлари бўлиб, ҳар қандай тирик ўсимлик ва ҳайвонот организмнинг азот моддалари алмашинувининг меъёрий маҳсулотли ҳисобланади. Шунинг учун табиатда «нитратсиз» маҳсулотлар учрамайди. Ҳатто инсон организмда ҳам **бир сутка** давомида **100 мг** ва ундан ортиқ нитратлар ҳосил бўлади ва алмашинув жараёнларида иштирок этади.

281. Нима учун нитратлар хавфли экан?

Улар катта миқдорда истеъмол қилинганда, нитратлар овқат ҳазм қилиш жараёнида (заҳарлироқ бирикмаларга), яъни **нитритлар**гача тикланади, улар эса қонга тушгандан сўнг **метгемоглобинемия**ни келтириб чақириши мумкин. Бундан ташқари, нитратлар аминлар билан биргаликда канцероген фаолликка эга бўлган саратон касаллигини келтириб чиқарувчи **Н-нитрозаминлар**ни ҳосил қилиши мумкин. Нитратларнинг катта миқдорини ичимлик суви ёки маҳсулотлар билан қабул қилинганда, **4-6 соат**дан сўнг, кўнгил айланиши, нафас қисиши, тери тўқималари ва кўз шиллиғининг кўкариши кузатилади. Бунинг барчаси умумий ҳолсизлик, бош айланиши, бўғимларда оғриқ, юрак уришининг тезланиши билан бирга юз беради. Бу ҳолда биринчи ёрдам бўлиб ошқозонни ювиш, фаоллаштирилган кўмир, тузли кучсизлантиргичларни (ич кеткизувчиларни) қабул қилиш, тоза ҳаводан нафас олиш мақсадга мувофиқдир.

282. Нитратларнинг зарарсиз миқдори қанча бўлиши мумкин?

Ўзбекистон Республикасида озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги нитратлар миқдорининг тиббий меъёрлари (рухсат этилган чегаравий концентрацияси) 6.1-жадвалда келтирилган.

6.1-жадвал.

Ўзбекистон Республикасида озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги нитратлар миқдорининг тиббий меъёрлари(рухсат этилган чегаравий концентрацияси)

№	Озиқ-овқат маҳсулотлари	РЭЧК, мг/кг	№	Озиқ-овқат маҳсулотлари	РЭЧК, мг/кг
	Сабзавотлар			Полиз маҳсулотлари	
1	Томатлар	50	17	Тарвуз	45

2	Бош пиёз	80	18	Болалар овқати	50
3	Баклажон, саримсоқ, гулкарам, картошка	100	19	Қовун	60
4	Бодринг	120	20	Нўхат, мош, ловия	80
5	Сабзи, ширин қалампир	200	21	Ошқовоқ	90
6	Карам	300	22	Кабакчи, пат- тисон	300
7	Аччиқ қалампир	300	23	Қовунқоқ	500
8	Турп, кўк пиёз	400	24		
9	Қовоқ, шолғом	500		Ушбу рақамлар 1 кг қишлоқ хўжалик маҳсулотлари таркибида учрайдиган нитратларнинг максимал миқдорини ифодалайди. Аслида эса, бир суткада бир кишига унинг оғирлигига нисбатан нитратлар миқдори 5 мг дан ошмаслиги керак! Агар этиштирилган қ/х маҳсулотларининг 1 кг да нитратлар миқдори юқоридаги рақамлардан ошиб кетса, у зарарли ва истеъмол қилишга яроқсиз ҳисобланади.	
10	Редиска	600			
11	Лавлаги	1000			
12	Кўкатлар (шавел, шивит, кинза ва бошқалар)	1500			
	Мевалар				
13	Хўраки узум, олма, нок, шафтоли, ўрик, қароли, беҳи	50			
14	Анжир, хурмо	60			
15	Бошқа узумлар, гилос, жигда уноби	80			
16	Цитруслар (лимон, мандарин, апелсин)	1000			

Катта ёшдаги одамлар учун нитратларнинг рухсат этиладиган миқдори **1 суткада 325 мг** ни ташкил қилади. Маълумки, **1 литр** ичимлик сувида нитратлар миқдори **45 мг** ни ташкил қилади. Кунига ичимлик суви тахминан **1,0-1,5 л, кўпи билан 2,0 л** ишлатилган (чой, биринчи ва иккинчи таомлар) озиқ-овқат маҳсулотларини истеъмол қилиш тавсия этилади. Шундай қилганда катта одам сув билан биргаликда **68 мг** атрофида нитратларни истеъмол қилади. Бундан келиб чиқадики, озиқ-овқат маҳсулотлари таркибида **27 мг** нитратлар қолади.

Илмий тадқиқотлар натижаларининг гувоҳлик беришича, озиқ-овқат маҳсулотлари таркибидаги нитратларнинг токсик таъсири, ичимлик сувидагига қараганда **1,25 марта кучсизроқ** бўларкан, яъни **суткасига** озиқ-овқат маҳсулотлари билан **320 мг** нитратларни истеъмол қилиш **амалда зарарсиз ҳисобланади**.

283. Озуқавий нитратларнинг асосий манбаларини биласизми?

Амалда озуқавий нитратларнинг асосий манбалари - булар фақат ўсимлик маҳсулотларидир. Ҳайвон маҳсулотлари уларни жуда кам сақлайди. Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, нитратлар ўсимликларда азот алмашилиши маҳсулоти бўлганлиги сабабли, улар ўсимликларнинг энг фаол етилиш вақтида катта миқдорларда йиғилади. Кўпинча бу ҳосилни йиғиб олишдан олдин намоён бўлади. Шунинг учун етилмаган сабзавотлар (кичик қовоқлар, бақлажонлар) ва картошка, эртапишар сабзавотлар таркибида нитратлар миқдори меъёрий териб олиш даражасида экилган сабзавотлардагига нисбатан кўп бўлади. Бундан ташқари, сабзавотларда нитратлар миқдори азотли ўғитларни (нафақат минерал, балки органик ўғитларни ҳам) нотўғри қўллаганда, масалан, уларни йиғиб олишдан олдин қўллаш пайтида ҳам ортиши мумкин.

Нитратларни ўзига хос «**тўпловчилари**» ҳам мавжуд. Буларга яшил баргли сабзавотлар: салат, ревоch, петрушка, шовул кабилар мисол бўлиб, улар **200-300 мг** гача нитратларни тўплаши мумкин. Лавлаги **140 мг** гача нитратларни тўплаши мумкин (бу рухсат

этиладиган энг катта концентрация бўлиб, баъзи бир навларида бундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин). Бошқа сабзавотларда нитратлар миқдори кам бўлиб, картошкада **25 мг** гача, эртанги сабзида **40 мг**, кечкисида **25 мг**, қовоқчаларда **40 мг**, бодрингларда **15 мг** гача, оқ бошли карамда **90 мг** гача, кечкисида **50 мг** гача нитратлар тўпланиши мумкин. Мевалар, резаворлар ва полиз экинлари таркибида нитратлар жуда оз (**10 мг дан кам**) бўлади.

Ўсимликларда нитратлар бир текис тақсимланган. Масалан, карамда нитратлар асосан ўзагида, бодринг ва редискада – пўстлоғида, сабзида эса – тескариси. Сабзавотлар ва картошкани ювганда, ўртача **10-15% нитратлар** йўқолади. Иссиқлик билан ишлов берилганда, бундан ҳам кўп бўлиб, асосан қайнатишда **40 %дан** (лавлагини) **70 %** гача (карам, сабзи) ёки **80 %** гача (картошка) нитратлар йўқолади.

Нитратлар кимёвий фаол бирикмалар бўлганлиги сабабли, сабзавотларни сақлаш вақтида уларнинг миқдори **бир неча ой ичида 30-50% гача** камаяди.

284. Нитратларнинг асосий манбалари нималар бўлиши мумкин?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, **нитратларнинг асосий манбалари** яшил сабзавотлар салат, петрушка, укроп ва бошқалар ҳисобланади. Уларни истеъмол қилиш амалда кўпинча **50-100 г** дан, яъни бир порция билан суткалик дозани **1/3** қисмини олиш мумкин (Юқорида нитратларнинг хавфсиз дозаси озиқ-овқат маҳсулотларида **320 мг** атрофида эканлигини айтиб ўтган эдик!). Лавлагини фақат қайнатилган ҳолда истеъмол қилиш мумкин. Қайнатишда (**40%**) ва тозалашда (**10%**) нитратларнинг ярми йўқолиб, умумий овқатланиш ташкилотлари **125 г** қайнатилган лавлагини тавсия қилар экан, биз лавлагини билан **100 мг** (суткалик дозанинг **1/3 қисми**дан озроқ) нитратларни истеъмол қилишимиз мумкин. Картошка ва карам қайнатилган ҳолда **300 г** лик порциялар билан истеъмол қилинади. Тозалаш ва ошпазлик ишлови бериш вақтида бу маҳсулотларнинг бир

порцияси билан **600 мг** га яқин нитратларни истеъмол қилишимиз мумкин.

Ҳисоблашларнинг далолат беришича, сабзавотларни табиий ва қайта ишланган ҳолда истеъмол қилиш билан биз ҳеч қачон нитратларнинг суткалик хавфсиз меъёридан ошира олмас эканмиз.

Бундан ташқари, самарали овқатланиш тавсияларига биноан, фақат бир хил, масалан, картошка ва карам маҳсулотларни истеъмол қилиш ярамайди.

Дарҳақиқат, маҳсулотлар суткалик тавсия этиладиган ўртача миқдорини кўрадиган бўлсак, картошкани **суткасига 265 г**, сабзавотлар ва полиз экинларини – **450 г** дан (**100 г** карамни ҳам ҳисобга олганда) истеъмол қилиш мумкин экан. Бундай рационда кўпи билан **200 мг** нитратларни истеъмол қилар эканмиз. Ҳисоблашларнинг кўрсатишича, амалда асосий илдизмевалар, сабзавотлар, полиз экинлари ва сабзавотлар билан (маҳсулотлар таркибидаги нитратларнинг амалдаги миқдорини ҳисобга олган ҳолда), овқатда истеъмол қилинадиган нитратларнинг миқдори **100 мг** дан ошмас экан. Бунда нитратларнинг тахминан **1/3 қисми** лавлаги билан, бироз миқдори карам ва картошка билан, қолган **10%** дан озроғи эса бошқа сабзавотлар ва мевалар билан истеъмол қилинар экан. Агар самарали овқатланиш қоидаларини бузадиган бўлсак, масалан, фақат сабзавотлар билан, бунинг устига хом сабзавотлар билан (**кунига 1,5 кг** хом сабзавотлар) овқатланадиган бўлсак, бунда нитратларнинг хавфсиз миқдоридан **2 марта (650 мг)** кўпини истеъмол қилишимиз мумкин ва бунга эътибор беришимиз керак.

Қўшимча хавфсизлик чораларини кўриш учун овқатланиш турлитуманлигини назарда тутадиган, самарали овқатланишнинг иккинчи қоидасини эсга олиш ортиқча бўлмайди. Шунинг учун доимий тарзда, бунинг устига **кунига уч мартадан** фақат бир сабзавотни, масалан, лавлагини истеъмол қилиш тавсия этилмайди. Овқатланишда мева ва сабзавотлар миқдорини нитратлар билан заҳарланишдан хавфсираб чеклаш ярамайди, бу фақат бизни керакли витаминлардан жудо қилади, холос.

Бундан ташқари, жамоатчиликнинг талабига биноан ҳозир сабзаёт этиштириш жойларида ва савдо базаларида қатъий назорат ўрнатилмоқда. Демак, нитратлардан хавфсирамаслик керак ва шунинг билан бирга хом сабзаётларни ҳаддан ортиқ истеъмол қилиш ҳам мақсадга мувофиқ бўла олмайди.

6.10. Муҳитнинг водород кўрсаткичи ва унинг амалий аҳамияти (285-292)

285. “Кислота” ва “ишқор” атамаларинини фанга ким ва қачон киритган?

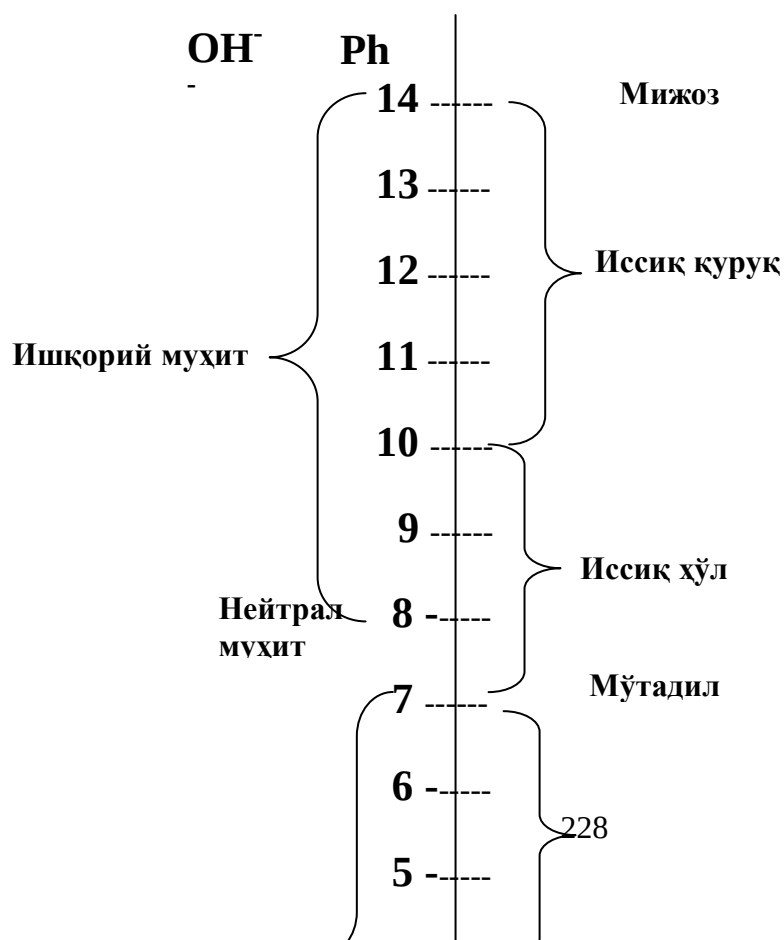
“Умумий кимё” курсидан маълумки, **1883 йили швед физик-кимёгар олими Сванте Аррениус (1859-1927)** иккита атамани — **“кислота”** ва **“ишқор”** ни фанга киритган эди. Сванте Аррениус сувда эриганда мусбат зарядланган эркин водород ионлари (H^+) ҳосил қилувчи моддаларни **кислоталар**, манфий зарядланган эркин гидроксид ионлар (OH^-) ҳосил қилувчи моддаларни **асослар** деб атади. Муҳитнинг водород кўрсаткичи (**Ph**) эритмадаги водород ионлари (H^+) концентрацияси даражасининг кўрсаткичи ҳисобланади. Демак, муҳитнинг водород кўрсаткичи унинг кислоталилигини ифодалайди. Сувнинг кислоталилиги **0** дан **14** гача бўлган шкалада белгиланади. Агар муҳитнинг водород кўрсаткичи **Ph = 0** бўлса, унинг кислоталилиги **ниҳоятда юқори**, **Ph = 7** бўлса, **муҳит нейтрал** ва агар **Ph = 14** бўлса, **муҳит ишқорли** саналади. Тоза ичимлик сувининг кислоталилик даражаси **7** га тенгдир.

Маълум эритмада (масалан, қанднинг сувли эритмасида, лойқада, сийдик ва қонда, тупроқ, ўсимлик, ҳайвонот тўқималарида ва ҳ.) кислота ва ишқор ўртасидаги нисбатга, **кислота-ишқор мувозанати** дейилади.

286. Муҳитнинг ишқорий ёки кислоталилигини нима белгилайди?

Муҳитнинг ишқорий ёки кислоталилиги унинг водород кўрсаткичи (**Ph**) билан аниқланади ва у эритмадаги водород атоми (**H⁺**) миқдорини ифодалайди. Агар **Ph** кўрсаткичи 7 га тенг бўлса, ўша муҳит (сув, лойқа, туз, ишқор ва кислоталарнинг сувли эритмалари, қон, озиқ-овқат маҳсулотлари, турли кимёвий элементларнинг сувли эритмалари, сийдик, гўнг, биомасса ва ҳ.) **нейтрал** ҳисобланади. Агар муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи 6,9 дан 0 гача камайиб борса, **муҳит кислотали** ҳисобланади. Агар муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи 7,1 дан 14 гача ошиб борса, **муҳит ишқорий** саналади (6.1 - расм). Демак, **Ph** нинг камайиши ёки ортиши **паталогик ҳолатдан** дарак беради.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи кислота муҳитини шакллантирувчи мусбат зарядланган ионлар ва ишқор муҳитини шакллантирувчи манфий зарядланган ионлар орасидаги нисбатга боғлиқдир. Инсон организми фақат кислота-ишқор мувозанатда бўлганда, яъни **Ph 7,0-7,4** га тенглашганда, минералларни ва турли озиқ моддаларни тўғри ўзлаштиради ва тўплай олади. Инсон организмига биологик озиқларни тўғри сингиши учун муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи **7,0-7,4** га келтирилади. Натижада у инсон организмида пайдо бўлиши мумкин бўлган турли касалликларни олдини олишга катта ёрдам беради.



Совуқ хўл

Кислотали муҳит



Совуқ кўрүк

6.1-расм. Муҳитнинг водород кўрсаткичи.

Инсон организми овқатни парчалантириш мақсадида **хлорид кислотадан** ишлатади. Аммо организмнинг ҳаёт фаолияти учун ҳам кислотали ва ҳам ишқорий парчаланиш маҳсулотлари талаб қилинади. Бу ҳолатда **кислотали маҳсулотлар** ишқорий маҳсулотларга нисбатан **кўпроқ ҳосил** бўлади. Турли тўқималарда, биринчи навбатда, **мушакларда кислота** тўпланади. Турли минерал моддалар (калций, калий, магний ва натрий) ёрдамида кислота нейтраллашади ва ошқозон-ичак тракти, буйрак, ўпка ва тери орқали у организмдан чиқарилади.

Организмнинг ҳимоя кучи кислотали маҳсулотларни нейтраллашга ва организмдан чиқаришга йўналтирилган бўлиб, кислота-ишқор мувозанатини ўзгармаслигини таъминлашдан иборат.

287. Қоннинг водород кўрсаткичи қанча бўлиши керак? Агар бу кўрсаткич ўзгарса нима бўлиши мумкин?

Қоннинг **Ph** кўрсаткичи **7,36 - 7,42** оралиғида ўзгариб туриши мумкин. Унинг ҳатто **0,1** га ўзгариши оғир паталогик ўзгаришларга, **0,3** га ўзгариши эса инсонни ҳалокатга олиб келиши мумкин.

Маълумки, агар инсон организмида **Ph** кўрсаткичи ўзгариб турса, организмда кислота-ишқор мувозанати бузилганидан ва **кислотали**

маҳсулотларнинг тўпланганлигидан дарак беради. Бундай ҳолатларда организмнинг калций, калий, магний, натрий каби минералларни ўзлаштирилиши қийинлашади. Ушбу минералларнинг **асосий функциялари** – организмда кислотани нейтраллашдан ва уни чиқаришдан иборат. Организмда ҳаётий зарур бўлган минералларнинг этишмовчилигидан барча аъзолар зарарланади. Умуман олганда, организмнинг **Ph** дисбаланси унда кислоталиликни ошиши билан кечади ва бундай ҳолатга, **асидоз ҳолати** дейилади. **Асидоз ҳолатида** қуйидаги **муаммолар** пайдо бўлиши мумкин.

1. Қон таркибида кислород миқдори меъёридан пасайиб кетиши мумкин. Яъни, юрак-қон томир касалликлари келиб чиқиши мумкин.

2. Ортиқча вазн қўшилиши мумкин, яъни диабет касалликлари пайдо бўлиши мумкин.

3. Буйракда ва сийдик қолида тошчалар пайдо бўлиши мумкин.

4. Инсоннинг ташқи омилларга кўрсатиладиган қаршилиги, яъни унинг иммунитетини пасайиши мумкин.

5. Суяклар мўртлашиб, тез синувчан бўлиб қолиши мумкин (ҳатто сон суяги бўйинчасининг синиши ҳамда бошқа суякларда ўзгаришлар юз бериши мумкин).

6. Организмда сут кислотасининг ҳосил бўлиши туфайли турли бўғим ва мушакларда оғриқлар пайдо бўлиши мумкин.

7. Инсонда умумий ҳолсизлик кузатилиши мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ушбу касалликлар организмда кислота маҳсулотлари ошган тақдирда кузатилиши мумкин.

Инсон организмида нафақат кислота, балки ишқор ҳам тўпланиши мумкин. Организмда ишқор миқдорининг ортишига, **алколоз** деб аталади. Бунда минералларнинг организмда ўзлаштирилиши бузилади, овқат секин ўзлаштирилади ва натижада меда-ичак трактидаги **токсинлар қон таркибига ўтади.**

288. Организмда ишқор миқдорининг ортиши қайси салбий ҳолатларга олиб келиши мумкин?

Организмда ишқор миқдорининг ортиши хавфли бўлиб, у қуйидаги салбий ҳолатларга олиб келиши мумкин.

1. Тери ва жигарда муаммолар пайдо бўлиши мумкин.
2. Оғиздан ва танадан ёқимсиз ҳидлар тарқалиб туриши мумкин.
3. Паразитларнинг ҳаёт фаолияти учун яхши имкониятлар пайдо бўлиши мумкин.
4. Ичакда муаммолар пайдо бўлиши мумкин (ич қотишлар кузатилиши мумкин).
5. Аллергик касалликлар пайдо бўлиши мумкин.

Шу ўринда мантиқий савол пайдо бўлади: ушбу касалликларни даволашда ўтмишда табиблар қандай йўл тутганлар?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ўтмишда юнон мутафаккир тиб олими Гиппократ, улуғ бобокалонимиз Абу Али Ибн Сино, Ар-Розий ва бошқа аждодларимиз ўз асарларида овқатланиш тартибига ва меъёрига алоҳида эътибор берганлар. Юнон ва Шарқ табobatiда инсоннинг миждозига катта эътибор беришган. Уларнинг фикрига кўра, барча касалликларнинг келиб чиқишининг **асосий сабабчиси – миждозининг бузилишидир**. Беморларни даволашда эса улар миждозининг мўтадиллаштиришга катта эътибор беришган. Чунки инсон организми мувозанати (миждози) тикланса, касалликдан озод бўлгани демакдир. Демак, бу ердан **шундай хулоса келиб чиқадики**, минг йиллар олдин бизнинг аждодларимиз ўз асарларида муҳитнинг водород кўрсаткичи (**Ph**) га миждоз тушунчаси орқали изоҳ беришган.

6.1 - расмда муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи ва инсон миждози орасидаги боғлиқлик кўрсатилган. Ушбу расмдан келиб чиқадиган асосий хулосалар қуйидагилардан иборат.

1. Муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи ўзгарса, инсоннинг миждози ҳам ўзгаради.
2. Муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи 7 дан ошса, муҳит ишқорий ва 7 дан камайса, у кислотали муҳит саналади.

289. Қандай қилиб организмда кислота-ишқор мувозанатини сақлаш мумкин?

Аждодларимиз гўштли маҳсулотларни кўпроқ истеъмол қилганлар. Гўштли маҳсулотлар эса организмда кислоталикни оширади. Кислоталикни меъёрига келтириш учун эса мева ва сабзавотлардан истеъмол қилганлар. Мева ва сабзавотлар таркибидаги биологик фаол моддалар эса кислота-ишқор мувозанатини тиклашга катта ёрдам беради. Шунинг учун дастурхонимизга мева ва сабзавотларни тўкиб ташлаймиз! Бу бесабаб эмас экан!

Ҳозирги пайтда Ғарб мамлакатлари диетаси негизини нон ва макарон маҳсулотлари ташкил этади. Бу маҳсулотлар кўпинча кислоталикни оширади. Чунки улар таркибида кўп миқдорда фосфор мавжуд бўлиб, организм уни фосфор кислотага айлантиради.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, охирги **50 йил** мобайнида кислотага айланувчи оқсил маҳсулотларни истеъмол қилиш **50 %** га ошган. Ёғ ва мойлар, ширинликлар, кофе, спиртли ичимликлар ва ҳаётимизда тез-тез учрайдиган стресслар ва зўриқишлар организмда кислота-ишқор мувозанатини бузилишига олиб келиши мумкин. Кислотали маҳсулотларнинг ортиб бориши суяклар учун катта хавф туғдиради. Муҳитнинг **Ph** кўрсаткичи **7,28** дан камайса, буйрак ортиқча кислотани пешоб (сийдик) орқали организмдан чиқаради. Организм ортиқча кислоталикни нейтраллаш учун суяк ва мушаклардан калций, карбонатлар, фосфатлар ва аммонийни ажратади. Гўшт маҳсулотларини ҳаддан ортиқ истеъмол қилиш, мева, сабзавот ва турли кўкатлардан етарли даражада истемол қилмаслик натижасида организм суяклардан калцийни олади ва шу йўл билан **Ph** кўрсаткичи меъёрига келтирилади.

290. Қайси озиқ-овқат маҳсулотлари кислота-ишқор мувозанатини тиклайди?

Қуйидаги озиқ-овқат маҳсулотлари **кислота-ишқор мувозанатини тиклайди.**

1. Кўкатлардан тайёрланган салатлар.
2. Ҳўл ва қуритилган мевалар.
3. Сабзавотларнинг барча турлари.

4. Картошка.
5. Ёнғоқ ва бодом.
6. Газсиз сув (сувнинг водород кўрсаткичи 7,0-7,4).

**291. Организмда кислоталиликни оширувчи қайси
маҳсулотларни овқатланиш рационидан чеклаш
мақсадга мувофиқ деб топилган?**

Шуни ҳам унутмаслик керакки, организмда кислоталиликни оширувчи қуйидаги **маҳсулотларни овқатланиш рационидан чеклаш** мақсадга мувофиқдир.

1. Гўшт маҳсулотларини.
2. Оқ ун ва ундан тайёрланадиган маҳсулотларни.
3. Кофе ва қора чойни.
4. Лимонад ва газланган сувларни.
5. Кондитер маҳсулотларини.

**292. Бутун Жаҳон Соғлиқни Сақлаш ташкилотининг
тавсиясига асосан, сувниг Ph кўрсаткичи
қанча бўлиши керак?**

Инсон организмнинг **70%** ни сув ташкил этади. Муҳитнинг **Ph** кўрсаткичини меъёрига сақлаш учун **ичимлик сувининг аҳамияти** ниҳоятда катта. Табиий сувлар (дарё, денгиз, кўл, океан, сой, ҳовуз, канал сувлари, шунингдек оқова сувлари) нинг водород кўрсаткичи, одатда, бир-биридан кескин фарқ қилади ва **улар кислоталилик** характериға эға. Масалан, кўл сувининг **Ph** кўрсаткичи **5,5-6,0** га тенг бўлиши мумкин, дарё сувининг **Ph** кўрсаткичи **6,5-8,5** га, денгиз сувиники эса **7,9-8,3** га тенг бўлиши мумкин.

Водород кўрсаткичи организмнинг водород кўрсаткичи (**Ph 7,0-7,4**) га тенг бўлган сувлардан истеъмол қилинганда, озиқ моддалар ва минералларнинг биологик фаоллиги сақланади ва улар ичакка сўрилиб, организм томонидан ўзлаштирилиши **40-50 %** га ошади. **Ph** муҳити кислотали бўлган сувдан истеъмол қилганда эса озиқ

моддалар таркибида мавжуд бўлган витаминлар, минераллар ва аминокислоталар кучли ўзгаришларга учрайди. Муҳит ингичка ичакда кучсиз ишқорий бўлиб, кислотали сув таъсирида унинг ўзгариши озик моддаларнинг қонга сўрилишини камайтиради.

Бутун Жаҳон Соғлиқни Сақлаш ташкилотининг тавсиясига асосан, сувнинг **Ph** кўрсаткичи **7,0-7,4** оралиғида бўлгандагина уни истеъмол қилиш мумкин.

Шуни ҳам ёдда сақлаш керакки, қудуқ сувининг **Ph** кўрсаткичи **5,5-6,0**, ёмғир сувининг **Ph** кўрсаткичи **6,2-6,5** ва водопровод сувники эса **6,6-6,8** га тенг бўлиши мумкин. Ҳозирги пайтда хусусий тадбиркорларимиз “Нестле” (**Ph 6,75-6,8**), “Шодлик” (**Ph 6,72-6,77**), “Аквариус” (**Ph 6,72-6,78**), “Шаффоф” (**Ph 6,82-6,88**) каби минераллашган ва минераллашмаган ичимлик сувлар ишлаб чиқаряптилар. Юқоридаги натижалардан келиб чиқиб **шундай хулосага** келиш мумкинки, муҳитнинг водород кўрсаткичини меъёрига сақлаш йўли билан инсон организмида биологик озуқа ва минерал моддаларни яхши ўзлаштиришга эришиш ва турли касалликларни олдини олиш мумкин. Республикамизда, айниқса, Бухоро вилояти ва шаҳрида аҳолини ичимлик суви билан таъминлаш муаммосини ечиш учун катта амалий ишлар бажариляпти (ичимлик суви дўкончаларни очиш, махсус автомобилларда ичимлик сувини етказиб бериш, сув нархини пасайтириш ва ҳ. фикримиз далилидир).

VII – БОБ. ГИДРОСФЕРА. СУВ ЗАҲИРАЛАРИ

7.1. Гидросфера ва сув захиралари ҳақида умумий маълумот (293-298)

293. Гидросфера деб нимага айтилади?

294. Гидросферада қанча сув бор?

Ер қуррасида сувлардан иборат бўлган қобикқа, **гидросфера** деб аталади. Унга биосферадаги барча сувлар-океан, денгиз, кўл, дарё, музликлар, ер ости сувлари ва атмосфера ҳавоси таркибидаги сув буғлари киради.

“Гидросфера” юнон тилидан олинган сўз бўлиб, **“гидро”** – **“сув”**, **“сфера”**-**“шар”** демакдир.

Гидросферанинг умумий сув миқдори тахминан **1403 млн км³** бўлиб, шундан океан сувлари **1370 млн км³**, музликлар **24 млн км³**, ер ости сувлари **8 млн км³**, кўл сувлари **0,23 млн км³**, тупроқ таркибидаги сувлар **0,007 млн км³**, атмосфера таркибидаги сув **0,014 млн км³**, дарё сувлари **0,002 млн км³** ташкил этади.

295. Табиий сув деб нимага айтилади?

296. Ерда табиий сувнинг миқдори қанча?

Антропоген (яъни, инсон) таъсирисиз табиий жараёнлар туфайли сифат ва миқдор жиҳатидан шаклланадиган сувларга, **табиий сувлар** деб аталади.

Шуни ҳам ёдда тутиш керакки, Ерда **табиий сувларнинг умумий миқдори 1386 млн км³** ни ташкил этади ва Ер юзасининг **70 %** ни қоплайди. Табиий сувларнинг **97,8 %** дан кўпроғини шўр сувлар ташкил этади ва улар асосан денгиз, кўл ва океанларда жойлашган. Чучук сувлар эса Ернинг турли қатламларида ва музликларда жойлашган. МДХ да **чучук сувларнинг захираси 40,5 минг км³** ни ташкил этади. Дунёда **бир йилда тахминан 3900 млрд м³ чучук сув** сарфланади. Шундан ярми истеъмол қилинади, қолган ярми эса оқова

сувга айланиб қолади ва ифлосланган ҳолда очик сув ҳавзаларига оқизилади.

297. Маълумки, ҳар бир 12 йилда сувнинг сарфи 2 маротаба ошади. Бунинг сабаби нимада?

298. Демографик портлаш деб нимага айтилади?

Сувнинг сарфи ҳар 12 йилда 2 баробар кўпаймоқда. Бунинг асосий сабаби дунё миқёсида юз берган “демографик портлаш” дир.

Дунё аҳоли сонининг ошиб боришига, демографик портлаш дейилади. Дарҳақиқат, БМТ тарқатилган маълумотларга қараганда, дунё аҳолиси 2 млн йил давомида 1830 йилда 1 млрд нафардан кўпроқ бўлган. Бундан 100 йил ўтгандан кейин (яъни, 1930 йилга келиб), 2 млрд нафарни, 30 йил ўтгандан кейин (яъни, 1960 йилга келиб), 3 млрд нафарни, 15 йил ўтгандан кейин (яъни, 1975 йилга келиб), 4 млрд нафарни, 11 йил ўтгандан кейин (яъни, 1986 йилга келиб), 5 млрд нафарни, 9 йил ўтгандан кейин (яъни, 2015 йилга келиб), 7 млрд нафардан кўпроқни ташкил этган.

Аҳолининг 50 % Осиёда, 22 % Африкада, 10 % Лотин Америкасида, 8 % Аврупода, 3 % Шимолий Америкада яшайди. Ҳар бир дақиқада 150 чақалоқ туғилади.

Демак, шу билан бирга аҳолининг чучук сувга бўлган эҳтиёжи ҳам ошиб бориши табиий ҳолдир. Ҳозирги пайтда дунё аҳолисининг 1/3 қисми ичимлик суви танқислигига учраган.

7.2. Сувнинг биосфера ва халқ хўжалиги тармоқларидаги аҳамияти (299-311)

299. Сувнинг бошқа табиий ресурсларидан фарқи ва унинг кундалик ҳаётимиздаги аҳамияти нимада?

Сув барча тирик организмлар учун ҳаёт манбаи бўлиб, у 3 та агрегат ҳолатда (қаттиқ (муз), суюқ ва буғ ҳолатида) учрайди. Дунёдаги сувларнинг 94% океанларларда жойлашган. Миқдор

жиҳатидан олганда, сув **тугамайдиган** табиий ресурслар гуруҳига, **сифат жиҳатидан олганда, у тугайдиган табиий ресурслар гуруҳига киради**. Битмас туганмас ҳисобланган океан, денгиз, кўл ва дарё сувларининг кимёвий таркиби табиий ва сунъий йўллар билан (масалан, саноат чиқиндилари билан) бир йилда, ёки бир фаслда ўзгариб кетиши мумкин. Шунинг учун инсон учун ҳар қандай сув эмас, балки истеъмол қилишга яроқли тоза ичимлик суви керак. Фотосинтез жараёнининг асосий элементи сув ҳисобланади.

«Биз тирикликни сувда яратдик!», «Сувга тупурманг, марух бўлади!», дейилади Қуръони Каримда. Дарҳақиқат, **сувсиз ҳаёт йўқ!** Шунинг учун **сувни оби-ҳаёт** деймиз! Сув биосферада ва кундалик ҳаётимизнинг барча соҳаларида қўлланилиши билан бошқа табиий ресурслардан тубдан фарқ қилади. Кўмир, нефт, газ ва бошқа ёқилғилар бири иккинчисининг ўрнини босиши мумкин, ёки иссиқлик энергияси, электр энергияси, атом энергияси ва Қуёш энергиясидан фойдаланиш мумкин. Аммо кундалик ҳаётимизда сувнинг ўрнини босадиган бошқа табиий ресурс йўқ!

Сувнинг кундалик **ҳаётимиздаги аҳамияти** қуйидагилардан иборат.

1. Сув биосферадаги барча жараёнларда ва, хусусан, фотосинтез жараёнларининг кечишига, модда ва энергия алмашилишига фаол қатнашади. Масалан, фотосинтез жараёнида **йилига 225 млрд тонна кислород** ажралиб чиқади, **қарийб 300 млрд тонна органик моддалар** вужудга келади.

2. Ер қуррасидаги барча сув манбалари (океан, дарё, денгиз, кўл, музликлар, сув ҳавзалари ва бошқалар) сайёрамизда иссиқлик режимини, яъни иқлимни тартибга солиб туради.

Гидросферадаги сув ёзда Қуёш энергиясини ютиб, қишда атроф-муҳитни совиб кетишдан муҳофаза қилади. Атмосфера ҳавоси таркибидаги сув буғлари эса, қуёш радиациясининг филтри ҳисобланади.

3. Сув барча тирик организмлар учун яшаш воситасидир. Чунки ҳар қандай тирик организм тўқималарида маълум миқдорда сув мавжуд.

Масалан, вояга этган кишининг танасида **70 % гача**, ёш чақалоқларда эса, **97 % сув** бўлади.

Ўсимликлар ва ҳайвонот тўқималарида **50-90 %** атрофида, гўшт таркибида **50 %**, сутда эса **85-90 % атрофида сув** бўлади.

4. Сувсиз кимёвий ва биокимёвий жараёнлар амалга ошмайди. Сув ишлаб чиқариш корхоналарида асосий ёки ёрдамчи хом-ашё, энергия манбаи, асосий реагент, иситувчи ва совутувчи, эритувчи, чўктирувчи, бириктирувчи, ажратувчи, намловчи, ювувчи, оқартирувчи, реакция тезлигини оширувчи катализатор, хом-ашёларни ташувчи модда, технологик жараёни бир маромга сақланувчи восита сифатида қўлланилади. Кўпгина ҳолатларда қурилмалар сув ёрдамида совутилади.

5. Сув тирик организмлар танасида ҳароратни бошқарувчи модда, яъни терморегулятор вазифасини ҳам бажаради. Шунинг учун инсон атроф-муҳит ҳароратига ва жисмоний меҳнат кўламига қараб, **бир суткада 2,4- 6,5 литр сув** истеъмол қилади.

Ҳозирги пайтда Марказий Осиё минтақасида, хусусан Ўзбекистонда аҳоли сонининг ошиб бориши туфайли тоза ичимлик сувига бўлган эҳтиёж кунсайин ортиб бормокда. Шунинг учун табиий сув ресурсларидан оқилona фойдаланиш, уларни ифлосланишдан муҳофазалаш, сувнинг сифати ва сарфланиши устидан қатъий назорат ўрнатиш, фойдаланилган сув ҳажми учун ҳақ тўловини жорий этиш, корхоналарда ёпиқ сув таъминоти системасига ўтиш, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларни жорий этиш, сувни тозалаш қурилмалари ва иншоотларидан самарали фойдаланиш, хусусан, **1993 йил 6 майда қабул қилинган “Сув ва сувдан оқилona фойдаланиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни талабларига қатъий риоя қилиш** – оқова сув миқдорини кескин камайтириш ва тоза ичимлик сувини тежаш имконини беради.

300. Республикамизнинг асосий сув манбаларини биласизми?

Амударё, Сирдарё, Зарафшон, Қашқадарё, Сурхондарё, Оҳангарон ва Чирчиқ дарёлари республикамизнинг асосий сув манбалари ҳисобланади.

301. Республикамизда қанча оқар сув мавжуд?

Республикамизда ҳаммаси бўлиб **10-12 млрд м³** оқар сув мавжуд бўлиб, қолган **85-90 млрд м³** сув қўшни мамлакатлар (хусусан, Тожикистон ва Қирғизистон) дан оқиб келади.

302. Амударё ва Сирдарёнинг узунлиги, сув йиғиш майдони ва йиллик сув ҳажми ҳақида нималарни биласиз?

Амударё сув йиғиш майдони ва йиллик сув ҳажми жиҳатидан бошқа дарёлардан юқори туради. Амударёнинг **узунлиги 1900 км**, фақатгина тоғларда сув йиғиш майдони **2770 км²** га тенгдир. Амударёнинг **қарийб 83% сувлари** Тожикистон ҳудудида, фақатгина **6% суви Ўзбекистон ҳудудида** шаклланади.

Сирдарёнинг **узунлиги 2140 км** бўлиб, сув йиғиш майдони **150 минг км²** ва йиллик сув ҳажми **37,1 км³** ни ташкил этади. Сирдарёнинг **қарийб 80% сувлари** Қирғизистон ҳудудида, **фақатгина 13% суви республикамиз ҳудудида** шаклланади.

Амударё ва Сирдарёнинг умумий сув ҳажми **110-115 млрд м³** ни ташкил этади. **78 млрд м³** сув Амударёнинг ҳиссасига тўғри келади. Ҳосил бўладиган сувларнинг **36 % и Тожикистонга, 34 % и Қирғизистонга, 17 % и Афғонистонга, 8 % и Ўзбекистонга ва 5 % и Қозоқистонга** тўғри келади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, Орол денгизи ҳавзасининг сув ресурсларининг шаклланишига Тожикистон Республикаси алоҳида ўрин тутаяди. Тожикистон ҳудудида **дарё сувларининг ҳажми 52,7 км³** ни ташкил этади ёки Орол денгизи ҳавзасига қуйиладиган сувларнинг **қарийб 44%** ташкил этади.

303. Бир киши бир суткада шахсий гигиена ва маиший коммунал заруратлари учун қанча сув ишлатади?

Бир киши ўртача **бир суткада** шахсий гигиена ва маиший коммунал заруратлари учун **150-450 литр сув** ишлатади. Аммо бу кўрсаткич хизмат турига ва яратилган шарт-шароитларга боғлиқдир. Агар сув қувурлари ва канализация қувурлари мавжуд бўлмаса, унда **30-50 литр сув** сарфланади. Агар сув қувурлари ва канализация қувурлари мавжуд бўлса, **180-230 литр сув** сарфланади. Марказий иситиш тизимида эса, **бир киши учун суткасида 275- 400 литр сув** сарфланади.

304. Ривожланган ва ривожланаётган мамлакатларда бир суткада бир киши учун қанча сув сарфланади?

Ривожланган мамлакатларда **бир киши учун бир суткада ўртача 500-600 литр сув** сарфланади. Аммо ривожланаётган мамлакатларда эса бу кўрсаткич **2-3 маротаба кичик бўлиб, 200-250 литрни** ташкил этади.

Маиший хўжалик эҳтиёжлари учун **бир кишига бир суткада** шаҳарларда **150 литр сув (бир йилда 55 м³ сув)**, қишлоқ жойларида эса, **50 литр сув (бир йилда 18-20 м³ сув)** сарфланади.

305. Қишлоқ хўжалиги тармоқларида йилига қанча сув сарфланади?

Ҳозирги пайтда дунёда **200 млн гектар** ерларни суғориш учун йилига ер ости манбаларидан ва дарёлардан **2800 км³ сув** олинмоқда. Бу эса дарё сувларини **7 %** ни ташкил этади. Суғориш учун олинган сувнинг **80 % ёки 2300 км³ сув** ишлатилса, унинг **20 % ёки 470-480 км³ сув** дарё ва кўлларга оқова сув сифатида оқизилиб юборилади.

Бир тонна дон этиштириш учун **3 минг м³ сув**, **бир тонна шоли** этиштириш учун **7 минг м³**, **бир тонна маккажўхори** этиштириш учун эса, **1500 м³ сув** сарфланади. **Бир кг ўсимлик массаси** ҳосил

бўлиши учун ўсимлик турига қараб, **150 м³ дан 1000 м³ гача сув** сарфланади. Бир гектар ғўзани суғориш учун **12000-20000 м³ сув** сарфланади.

Республикамизнинг йиллик сув сарфи **62-65 км³** бўлиб, шунинг **25 км³ Амударёдан, 11 км³ Сирдарёдан**, қолган қисми дарёчалардан ва ер ости сув манбаларидан олинади. Олинадиган умумий сув миқдоридан **85 % ёки 53-55 км³** ни қишлоқ хўжалиги тармоқлари эҳтиёжларини қондириш учун, **12-16 км³ сув** саноат тармоқларига ва **атиғи 3 % ёки 1,7 км³ сув** коммунал хўжалиги корхоналарнинг эҳтиёжини қондириш учун сарфланади.

Халқ хўжалигининг барча тармоқлари учун олинадиган йиллик сув миқдоридан (**62-65 км³ сувдан**) **23-25 км³ сув** зовурлар орқали очиқ сув ҳавзаларига қайтарилади. Шундан **5 км³ сув Амударёга, 10 км³ дан зиёдрок Сирдарёга**, қолган **8-10 км³ сув** кичик дарёларга ва кўлларга оқизилмоқда.

306. Республикамиз сув ресурслари қанча майдондаги ерларни ўзлаштиришга етарли?

Республикамиз ҳудудидан оқиб ўтадиган сувлар **4,8 млн гектар ерларни** ўзлаштириб, уларни суғоришга етарлидир. Аммо ҳозирги пайтда **4,4 млн гектар** ерлар ўзлаштирилган бўлиб, сувдан фойдаланиш коэффициенти **95-98%** ни ташкил этмоқда. Шунинг учун республикамизда ичимлик сувига ва суғоришга яроқли бўлган сувларга эҳтиёж ниҳоятда ошиб бормоқда. Сув танқислиги чиқинди сувларни тозалаш ва улардан қайта фойдаланиш муаммоларини вужудга келтирмоқда.

307. Бир гектар ерни суғориш учун қанча сув сарфланиши лозим?

Мутахассислар Марказий Осиё шароитини инобатга олиб, экинларни суғоришга ўрта ҳисобда бир гектар ерга салкам **10 минг м³ сув** сарфланиши мақсадга мувофиқ эканлигини илмий жиҳатдан

асослаб берганлар. Амалда эса Ўзбекистон хўжаликларида **1960-1990 йиллар мобайнида ҳар бир гектар экин майдонини суғориш учун 17,2 минг м³ сув сарфланган, яъни 7,2 минг м³ сув ортиқча сарфланиб келинган.**

1993 йилда ҳар бир гектар суғориладиган ерга 13,2 минг м³, 1994 йилда 12,6 минг м³ ва 1995 йилда 11,2 минг м³ сув сарфланган.

Шуни ҳам эслатиб ўтиш керакки, ерларнинг мелиоратив ҳолати бир хил эмас. Шунинг учун **1 гектар ерни суғориш учун ўртача 5-20 минг м³ сув сарфланади.**

308. Ер ости сувларидан йилига қанча сув фойдаланишга олинмокда?

Ер ости сув манбалари республикамизнинг табиий бойлиги бўлиб, ундан ичимлик суви сифатида, суғоришда, саноатда ва чорвачилик фермаларида кенг фойдаланилади.

Ер ости сувлари асосан ёғингарчиликлар ва суғориш сувларининг тупроқ орқали филтрланиши туфайли табиий ҳолда пайдо бўлади. Ҳозирги пайтда **йилига 5,5 км³ сув** ер ости сув манбаларидан олинмокда. Агар бу кўрсаткич **17,6 км³** га етказилса, **биринчидан**, ер ости сувларининг умумий захирасига зиён этмайди, **иккинчидан**, ер ости сувлари ҳисобига Сурхондарё, Қашқадарё, Бухоро ва Хоразм вилоятлари қишлоқ аҳолисининг ичимлик сувга бўлган эҳтиёжлари қондирилган бўлар эди. Чунки республикамизда шаҳар аҳолиси **85-95%**, қишлоқ аҳолиси эса **10-15%** марказлаштирилган ичимлик сув таъминотиغا эга, холос.

309. Саноатда қанча сув сарфланади?

Бир тонна кўмир қазиб олиш учун 2-4 м³, 1 тонна нефт маҳсулотларини қайта ишлашга 30-40 м³, 1 тонна шойи ишлаб чиқаришга 400 м³, 1 тонна мис, картон ва қоғоз ишлаб чиқаришга 500 м³, 1 тонна азотли ўғитлар ишлаб чиқаришга 600 м³, 1 тонна ип

– газлама ишлаб чиқаришга $1000-1500 \text{ м}^3$, 1 тонна синтетик тола олиш учун эса $2500-5000 \text{ м}^3$ сув сарфланади.

1997 йил 22 августда ишга туширилган Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи унитар корхонасининг сувга бўлган эҳтиёжи Қуйи-Мозор сув омборидан таъминланади. Лимит бўйича **бир йиллик сув сарфи 6280 минг м^3 бўлиб**, шундан **1200 минг м^3 тоза ичимлик суви** билан Қоровулбозор шаҳарчаси таъминланади. Қолган қисми завод фаолиятида ва Нефтчи посёлкаси истеъмоли учун сарфланади. Заводда ҳосил бўлган маиший ва ишлаб чиқариш оқова сувлари унинг ҳудудида жойлашган ва лойиҳа қуввати бўйича **1 суткада 2900 м^3 оқова сувларни тозалашга мўлжалланган иншоотга қабул қилиниб**, тозаланиш босқичларидан ўтгандан кейин (яъни, механик усулда нефттутқичларда, физик-кимёвий усулларда, биологик усулларда тўлиқ **98-99 %** гача тозалангандан кейин) зовур ирмоғига оқизилади.

310. Сув сарфлаш коэффиценти деб нимага айтилади?

Ишлаб чиқарилган битта маҳсулот бирлигига сарфланган сув миқдорига, **сув сарфлаш коэффиценти** деб аталади ва $\text{м}^3/\text{т}$ ўлчов бирлигида ўлчанади. Масалан, **1 тонна никел ишлаб чиқаришда 400 м^3 сув, 1 тонна аммиак ишлаб чиқариш учун 1500 м^3 сув, 1 тонна азот кислотаси ишлаб чиқариш учун 100 м^3 сув сарфланади.**

Кимё саноатида сув хом-ашё ва реагент, иситувчи ва совутувчи, эритувчи, чўктирувчи, намловчи, ювувчи, реакция тезлигини оширувчи катализатор, хом-ашёларни технологик жараёнга тайёрлаб берувчи модда сифатида қўлланилади.

Кимё саноати сувни энг кўп сарфлайди, шунинг учун бундай корхоналар сув манбаига яқин жойларга қурилади.

Капрон тола ишлаб чиқарадиган корхона, **аҳолиси 120 мингга тенг бўлган битта шаҳар сувини сарфлайди.** Йирик электр кимё комбинатлари **800 минг нафар аҳолига этадиган сувни сарфлайди.**

Шуни ҳам ёдда тутиш керакки, сув ер юзасининг **70 % ни қоплайди**, унинг умумий ҳажми **1345 млн км^3 бўлиб**, чучук сув эса унинг **2 %** ни ташкил этади, холос. Ҳозирги пайтда сув миқдорининг

атиғи **12-15 %** ишлатилиб, ифлосланган ҳолда очик сув ҳавзаларига оқизилмоқда.

311. Мамлакатлар орасида сувдан фойдаланиш қайси кўрсаткичларга эга?

Халқ хўжалигининг турли соҳаларида сувдан фойдаланиш дунё мамлакатлари ўртасида турли кўрсаткичларга эга. Масалан, агар Аврупо мамлакатларида саноат тармоқларида **48 %** сув, қишлоқ хўжалигида эса **39%** сув сарфланса, Осиё мамлакатларида бу кўрсаткичлар мос равишда **5 % ва 88 %** ни ташкил этади. Агар Африка мамлакатларида саноат тармоқларида **4 %** сув ва қишлоқ хўжалигида **72 %** сув сарфланса, Шимолий Америкада бу кўрсаткичлар мос равишда **36 % ва 36 %** ни ташкил этади. Агар Австралияда саноат тармоқларида **36 %** сув ва қишлоқ хўжалигида **50 %** сув сарфланса, Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлигида бу кўрсаткичлар мос равишда **28 % ва 62 %** ни ташкил этади.

7.3. Сувнинг асосий хоссалари ва тавсифловчи кўрсаткичлари (312-327)

312. Сувнинг асосий хоссалари нечта?

Сувнинг асосий хоссалари **3** та бўлади.

- 1. Сувнинг физик хоссалари.**
- 2. Сувнинг электр хоссалари.**
- 3. Сувнинг оптик хоссалари.**

313. Сувнинг физик хоссаларига унинг қайси хоссалари киради?

Сувнинг физик хоссаларига қуйидаги хоссалари киради.

- 1. Сувнинг зичлиги.** Тоза сувнинг зичлиги **15 °С** да ва атмосфера босимида **999 кг/м³** га тенгдир. Аммо сувда қўшилмалар қўшилган

бўлса, унинг зичлиги 0°C да **1028 кг/м^3** га тенг бўлиши мумкин. Қўшилмалар концентрацияси ошганда, сувнинг зичлиги ҳам ошиб боради. Агар сувда қўшилмаларнинг концентрацияси **1 кг/м^3** га ошса, сувнинг зичлиги **$0,8 \text{ кг/м}^3$** га ошади. Денгиз сувларининг ҳар **1 м^3** да **35 кг** гача турли тузлар бўлиши мумкин. Бу эса сувнинг зичлигини оширади.

2. Сувнинг қовушқоқлиги. Ҳарорат ошганда сувнинг қовушқоқлиги пасаяди. Масалан, 0°C да сувнинг қовушқоқлиги **$1,797 \text{ МПа}\cdot\text{с}$** га тенг, **$20^{\circ}\text{C}$** да **$1,007 \text{ МПа}\cdot\text{с}$** га тенг, **$35^{\circ}\text{C}$** да эса **$0,723 \text{ МПа}\cdot\text{с}$** га тенг бўлади. Сув таркибида тузнинг концентрацияси ошганда, унинг қовушқоқлиги ҳам ошади.

3. Сувнинг сирт таранглиги. Унинг сирт таранглиги **18°C** да **73 мН/м** га тенг, **100°C** да эса **$52,5 \text{ мН/м}$** га тенг бўлади.

4. Сувнинг иссиқлик сиғими. Унинг иссиқлик сиғими 0°C да **$4180 \text{ Ж/кг}\cdot^{\circ}\text{C}$** ва **$35^{\circ}\text{C}$** да энг кичик қийматга эга бўлади.

5. Сувнинг суюқланиш иссиқлиги. Музнинг суюқланиш иссиқлиги **330 кЖ/кг** ва буғ ҳосил қилиш иссиқлиги **2250 кЖ/кг** га тенг бўлади.

314. Сувнинг электр хоссаларига унинг қайи хоссалари киради?

Сувнинг электр хоссаларига қуйидаги хоссалари киради.

1. Сувнинг солиштира электр ўтказувчанлиги.

2. Сувнинг диэлектрик сингдирувчанлиги.

Сувнинг солиштира электр ўтказувчанлиги **18°C** да **$4,9\cdot 10^{-8} \text{ См/м}$** ёки **$4,41\cdot 10^{-8} \text{ 1/Ом}\cdot\text{см}$** га тенг бўлиб, унинг диэлектрик сингдирувчанлиги **80** га тенгдир. Аммо сувда эриган тузлар унинг электр ўтказувчанлигини оширади ва ҳарорат ошиши билан бу кўрсаткич кенг миқёсда ўзгариши мумкин.

315. Сувнинг оптик хоссаларига унинг қайси хоссалари киради?

Сувнинг оптик хоссаларига унинг **тиниқлиги** ва **хиралиги** киради. Сувда муаллақ ҳолатда турадиган механик қўшилмалар унинг тиниқлигига кучли салбий таъсир кўрсатади. Ушбу қўшилмаларнинг миқдори ошган сари сув хиралашиб қолади. Сувнинг тиниқлиги сув қатламининг қалинлигига ва нурнинг тўлқин узунлигига боғлиқ бўлади. Сувдан УБ-нурлар ИҚ-нурларга нисбатан яхшироқ ўтади. Сувнинг сифатини ва таркибидаги қўшилмалар миқдори (концентрацияси) ни аниқлашда **тиниқлик кўрсаткичидан** қўлланилади.

Сувнинг тиниқлиги унинг юқори сифатлилигининг асосий белгиси ҳисобланади. Тиниқлилик сувдаги механик муаллақ моддаларнинг миқдорига, кимёвий аралашмаларга ва темир тузларига боғлиқ бўлади. Сув ҳавзаларининг кўкариши ҳам сувнинг тиниқлигининг пасайишига олиб келади. Ичимлик суви тиниқ бўлиши шарт. Ҳамма вақт лойқа, тиниқмас сув эпидемик нуқтаи назардан шубҳали ҳисобланади, лойқа сувда микроорганизмларнинг кўпайиши учун мақбул шароит пайдо бўлади. Сувнинг лойқалиги унда эримаган турли ўлчам (дисперслик даражаси) даги муаллақ ҳолатда турган заррачаларнинг мавжудлигига боғлиқ. ЎзДСТ 950:2000. “Ичимлик суви” талабларига асосан, сувнинг лойқалиги $1,5 \text{ мг/дм}^3$ дан ошмаслиги керак.

316. Сувнинг тавсифловчи асосий кўрсаткичлар нималардан иборат?

Тоza сувни тавсифловчи асосий кўрсаткичлар қуйидаги **2 та давлат стандартларида** кўрсатилган.

1. ЎзДавСТ 95: 2000. Ичимлик суви.
2. ДавСТ 27-61-84. Марказлашган хўжалик ичимлик сув таъминоти манбалари.

Умуман олганда, чиқинди сувлардаги ифлосликларнинг **60 % органик моддаларнинг қуйидаги 2 та кўрсаткичи** билан аниқланади:

1. Сувнинг кислородга бўлган биокимёвий талаби (эҳтиёжи).

2. Органик моддаларни кимёвий йўл билан оксидлаш учун сарфланган кислород миқдори.

317. Сув қачон чучук ва қачон шўр саналади?

Агар бир литр сувда 1 г дан кам туз бўлса, уни чучук сув, ундан кўп бўлса, шўр сув деб аталади.

318. Сувнинг тиниқлиги қандай ўлчанади?

319. Қачон сув дағал дисперсли ва қачон чин эритма саналади?

Сувнинг тиниқлиги сув тубида махсус қўйилган хоч (крест) ёки шрифт аниқ кўринадиган сув қатлами (баландлиги) нинг қалинлиги билан ўлчанади. Сувнинг тиниқлиги таркибидаги қўшимчаларнинг ўлчамига ва миқдorigа боғлиқдир. Агар заррачаларнинг ўлчами **100 нм дан катта бўлса, дағал дисперсли сув ва 1-100 нм атрофида бўлса, чин эритмалар** деб аталади. Дағал дисперсли ва чин эритмалар қувурларнинг ишлаш самарадорлигини пасайтиради ва шикастланишларга олиб келади.

320. Сувнинг қаттиқлиги неча хил бўлади?

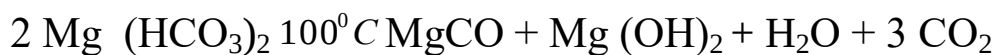
321. Сувнинг қаттиқлиги нима билан ифодаланади?

Сувни тавсифловчи катталиклардан яна бири - **бу сувнинг қаттиқлигидир.**

Сувнинг қаттиқлиги **вақтинча, доимий ва умумий қаттиқликларга бўлинади.**

Сувнинг **вақтинчалик қаттиқлиги** сув таркибида калций ва магний гидрокарбонатлар миқдори билан белгиланади, улар қайнатилганда, эримайдиган карбонатларга айланади ва чўкма ҳосил қилади.





Сувнинг доимий қаттиқлиги деганда, уни қайнатилганда йўқолмайдиган калций ва магний тузларининг мавжудлиги тушунилади.

Сувнинг вақтинчалик ва доимий қаттиқликларининг йиғиндисига, **унинг умумий қаттиқлиги** деб аталади.

Сувнинг қаттиқлиги **1 литр** сув таркибида калций Ca^{2+} ва Mg^{2+} магний ионлари **мг эквиваленти** билан ифодаланади.

322. Табиий сувлар қаттиқлиги бўйича неча гуруҳларга бўлинади?

323. Сув қачон жуда юмшоқ ва юмшоқ саналади?

324. Қачон сув мўтадил қаттиқ ва қаттиқ саналади?

325. Қачон сув ниҳоятда қаттиқ саналади?

Агар 1 литр сувда 20,04 мг калций ионлари ёки 12,16 мг магний ионлари мавжуд бўлса, табиий сувлар қаттиқлиги бўйича қуйидаги гуруҳларга бўлинади:

Сувнинг қаттиқлиги, мг экв/литр	Сувнинг хоссаси
0,5 – 1,5	Жуда юмшоқ сув
1,5 – 3,0	Юмшоқ сув
3 – 6	Мўтадил қаттиқ сув
6 – 10	Қаттиқ сув
10 дан катта бўлса	Ниҳоятда қаттиқ сув

Агар сув билан ишлайдиган асбоб-ускуналарнинг деворида қалинлиги **1 мм** га тенг бўлган қасмоқ пайдо бўлса, ёнилғи сарфини **5 % га оширади.**

Одатда, қаттиқ сувда совун ишлатганда, яхши кўпикламайди, сув қайнатилган идишда туз қасмоқлари ҳосил бўлади.

Сув ҳавзаларига ер шўрини ювишда ишлатилган оқова сувларнинг келиб тушиши, зах сувлари, саноат корхоналарининг чиқинди сувлари дарё сувининг кимёвий таркибини бузиб, **унинг қаттиқлигини ошириб** юборади. Сувнинг қаттиқлиги билан организмда тошлар пайдо қиладиган касалликлар ўртасида боғланиш мавжудлиги аниқланган. Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Автоном Республикасида олинган натижаларга қараганда, одамларнинг ўт ва нажас (сийдик) қопида, шунингдек, буйрагида тошлар пайдо бўлишига асосан Амударё ҳавзасидаги сувлар қаттиқлигининг ортиб бориши сабабчи бўлмоқда. Нажас йўлида пайдо бўладиган тошларнинг вужудга келишига сув қаттиқлигининг ошиб бориши сабабчи бўлади.

Маълумотларга қараганда, сувнинг қаттиқлигини оширувчи калций ва магний элементлардан ташқари, **яна 12 та элемент** (бериллий, бор, кадмий, калий, натрий ва бошқалар) мавжуд. Ҳозирги пайтда сувнинг қаттиқлиги билан айрим юрак касалликлари ўртасида боғлиқлик мавжуд эканлиги аниқланган. Сувнинг қаттиқлиги пасайиб борганда эса, юрак-қон томир касалликлари пайдо бўлар экан.

Маълумотларнинг гувоҳлик беришича, сув таркибида **65 га яқин** микроэлементлар мавжуд бўлиб, шундан **20 дан ортиғи** организм эҳтиёжи учун ниҳоят зарурдир (масалан, йод, хлор, фтор, темир ва ҳоказолар). Киши организми **суткасига 120-200 мг йод** микроэлементи олиб турмаса, **бўқоқ касаллигига йўлиқиши** мумкин. Шунинг учун истеъмол қилинадиган сув ва озиқ-овқатларда йод элементи кам бўлса, касалликни олдини олиш учун таомга, айниқса, ош тузига йод қўшиб берилади, яъни йодланган туздан истеъмол қилиш тавсия этилади.

326. Сувнинг шўрлиги ва оксидланишини қандай аниқлаш мумкин?

Сувнинг шўрлиги ҳам унинг тавсифловчи кўрсаткичларидан биридир. Сув таркибидаги умумий туз миқдорини аниқлаш учун сувни **105-110 °С** да қайнатилиб, тагида қолган қуруқ моддалар, яъни

сувга олдин қўшилган минерал ва органик моддалар тарози ёрдамида ўлчанади ва мг/л ўлчов бирлиги билан ифодаланади.

Сувнинг оксидланиши. Таркибида органик қўшилмаларнинг 1 литр сувда 10 дақиқа қайнатилганда, сарфланган калий перманганати (KMnO_4) миқдорида ўлчанади.

327. Қачон сув нейтрал, қачон нордон ва қачон ишқор сув саналади?

Сувнинг реакцияси - унинг ишқорийлиги ёки кислоталилиги (Ph) билан ифодаланади. $\text{Ph} = 6,5-7,5$ бўлса, бундай сув нейтрал, $\text{Ph} < 6,5$ бўлса, нордон сув ва агар $\text{Ph} > 7,5$ бўлса, ишқор сув ҳисобланади.

Сув таркибида эритилган кислород ва углерод қўш оксиди металлни коррозияланиши (емирилиши) га олиб келади.

7.4. Сувларнинг таснифи (328-334)

328. Минераллашув даражасига қараб, сувлар неча гуруҳларга бўлинади?

Мир Муҳаммад Ҳусайн Ал - Оқилий 1771 йили ёзган "Махзан ал - адвийя" (Даволар хазинаси) китобида сувнинг фойдали ва зарарли томонлари ҳақида маълумотлар бериб, сувни қуйидаги гуруҳларга тақсимлаган: ёмғир суви, булоқ суви, қудуқ суви, муз ва қорлардан ҳосил бўладиган сувлар, дарё ва анҳор сувлари, оқар ва оқмас (тинч) сувлар.

Минераллашув даражасига қараб, сувлар қуйидаги 4 гуруҳларга бўлинади.

1. Чучук сувлар. Уларда минераллашув даражаси 1 г/л дан кичик бўлади.

2. Кам тузланган сувлар. Уларда минераллашув даражаси 1-10 г/л ни ташкил этиши мумкин.

3. Тузланган сувлар. Уларда минераллашув даражаси 10-50 г/л ни ташкил этиши мумкин.

4. Намакоблар. Уларда минераллашув даражаси **50 г/л** дан юқори бўлади.

329. Чучук сувлар неча гуруҳга бўлинади?

Ўз навбатида, чучук сувлар **3 гуруҳларга** бўлинади.

1. Кам минераллашган сувлар. Уларда минераллашув даражаси **200 мг/л** дан кичик бўлади.

2. Ўртача минераллашган сувлар. Уларда минераллашув даражаси **200-500 мг/л** ни ташкил этиши мумкин.

3. Юқори даражада минераллашган сувлар. Уларда минераллашув даражаси **500-1000 мг/л** ни ташкил этиши мумкин.

330. Сув таркибидаги анионлар ва уларнинг миқдорига қараб, барча сувлар неча гуруҳга бўлинади?

Сув таркибидаги анионлар ва уларнинг миқдорига қараб, барча сувлар қуйидаги **3 гуруҳларга** бўлинади.

1. Гидрокарбонатли сувлар.

2. Сульфатли сувлар.

3. Хлоридли сувлар.

Табиий сувларнинг қаттиқлиги сув таркибида мавжуд бўлган калций ва магний тузларига боғлиқ бўлиб, Ca^{2+} ва Mg^{2+} ионлари концентрациялари билан ифодаланади ва **[мол • экв/л]** да ўлчанади.

331. Сувлар қаттиқлигига қараб, неча гуруҳга бўлинади?

Сувлар қаттиқлигига қараб, **2 гуруҳга** бўлинади.

1. Карбонатли қаттиқ сувлар.

2. Карбонатсиз қаттиқ сувлар.

332. Сувнинг умумий қаттиқлиги деб нимага айтилади?

333. Денатурацияланган сувлар ёки табиий - антропоген сувлар деб нимага айтилади?

Сувнинг умумий қаттиқлиги карбонатли ва карбонатсиз сувлар қаттиқлигининг йиғиндисидан иборат бўлади. Карбонатли сувларнинг қаттиқлиги сувдаги калций ва магний бикарбонатларнинг миқдориға боғлиқ бўлиб, карбонатсиз сувларнинг қаттиқлиги сувдаги калций ва магний сульфатлари, хлоридлари ва нитратларига боғлиқ бўлади.

Табиий сувлар антропоген таъсирлар туфайли, яъни инсон фаолияти натижасида турли моддалар билан ифлосланиши мумкин. Натижада унинг сифати кескин ўзгаради.

Антропоген таъсирлар туфайли ифлосланган сувларга, денатурацияланган сувлар ёки табиий - антропоген сувлар деб аталади.

334. Табиий сувлар қайси ҳолатларда ифлосланиши мумкин?

Табиий сувлар инсон фаолияти натижасида қуйидаги ҳолатларда ифлосланиши мумкин.

1. Атмосферадан сув таркибига нитратлар ва сульфатлар, азот ва сульфат кислоталари қўшилганда, унинг сифати буткул ўзгариб, водород кўрсаткичи (**Ph**) кескин пасаяди.

2. Ёғингарчиликлар ва сув тошқини натижасида тоғ жинслари, карбонатлар эриши ёки ювилиши мумкин. Натижада дарё сувлари ва ер ости сувлари таркибида калций, магний, кремний ионларининг миқдори ошиб кетиши мумкин. Бундай ҳолатларда сувнинг кимёвий таркиби ўзгариб, у кучли ифлосланади.

3. Табиий сувлар таркибида оғир металллар, хусусан қурғошин, кадмий, симоб, маргимуш, рух ҳамда фосфатлар (**0,1 мл/л дан ошганда**), нитратлар ва нитритларнинг миқдори ошганда, сувнинг сифати ўзгаради.

4. Ер усти ва ер ости сувлар таркибида оқова сувлар орқали ҳамда атмосферадан қаттиқ чиқиндиларнинг ювилиши натижасида тузларнинг миқдори ошганда, сувнинг сифати ўзгариши мумкин. Масалан, йилига дарё сувларидаги тузларнинг миқдори **30-50 мг/л**

гача ўзгариб туради. **Йилига** шахар чиқиндиларининг **хар 1000 тоннасидан** тупроқ сувларига **8 тоннагача эрувчи тузлар** келиб қўшилади. Бу эса сувнинг сифатини кескин ўзгартириб юборади.

5. Сув таркибида органик бирикмалар, хусусан биологик чидамли моддалар (сирт фаол моддалар, пестицидлар, уларнинг парчаланиши жараёнида ҳосил бўладиган маҳсулотлар ва бошқа захарли, канцероген ва мутаген моддалар) нинг миқдори ошиши мумкин. Бу эса сувнинг сифатини ўзгартириб юборади.

6. Табиий сувларда кислород миқдори пасайиши мумкин. Хусусан, сув ҳавзаларида оксидланиш жараёнлари кучайганда, кислород кўпроқ сарфланади. Органик бирикмаларнинг минераллашуви, сув ҳавзаларининг юзалари гидрофоб моддалар билан ифлосланиши ва атмосферадан кислороднинг етишмовчилиги туфайли сувда тикланиш жараёнлари кучаяди. Масалан, сульфатлар то водород сульфитгача тикланиши мумкин. Бу эса сувнинг сифатини ўзгартириб юборади.

7. Ифлосланган сувларда вируслар, бактериялар ва юқумли касалликларни қўзғатувчи микроорганизмларнинг миқдори ошганда сувнинг тиниқлиги пасайиб кетади.

8. Табиий сувлар кимёвий элементларнинг радиоактив изотоплари билан ифлосланиши мумкин.

7.5. Саноат корхоналарида ишлатиладиган сувлар (335, 336)

335. Саноат корхоналарида ишлатиладиган сувлар неча гуруҳга бўлинади?

Саноат корхоналарида ишлатиладиган сувлар **3 гуруҳга** бўлинади.

- 1. Совутувчи сувлар.**
- 2. Технологик сувлар.**
- 3. Энергетик сувлар.**

Саноат корхоналарида сарфланадиган сувларнинг **65-80 %** и совутишга қўлланилади. Йирик кимё корхоналарида **фақатгина**

совутиш мақсадида йилига 440 млн м³ сув сарфланади. Бундай корхоналарнинг совутиш системаларида йилига 20 млрд м³ гача сув сарфланиши мумкин. Сув иссиқлик алмашиш аппаратларида кўпинча суюқ ва газсимон маҳсулотларни совутишда қўлланилади. Одатда, бундай ҳолатларда сув материаллар оқими билан туташмайди ва ифлосланмайди, балки маълум даражада исийди.

336. Технологик сувлар неча гуруҳга бўлинади?

Технологик сувлар, ўз навбатида, 3 гуруҳга бўлинади.

1. Мухит ҳосил қилувчи сувлар.

2. Ювувчи сувлар.

3. Реакцияга кирувчи сувлар.

Мухит ҳосил қилувчи сувлардан асосан эритиш ва қуйқа ҳосил қилиш, маъданларни бойитиш ва уларни қайта ишлашда, маҳсулотлар ва чиқиндиларни сув ёрдамида ташишда қўлланилади.

Ювувчи сувлардан газсимон (абсорбция), суюқ (экстракция) ва қаттиқ маҳсулотлар ва буюмларни ювиш ёки намлашда қўлланилади.

Реакцияга кирувчи сувлардан реагентлар таркибида ҳамда азеотроп ҳайдашда қўлланилади.

Технологик сувлар маҳсулот ва буюмлар билан бевосита туташган бўлади.

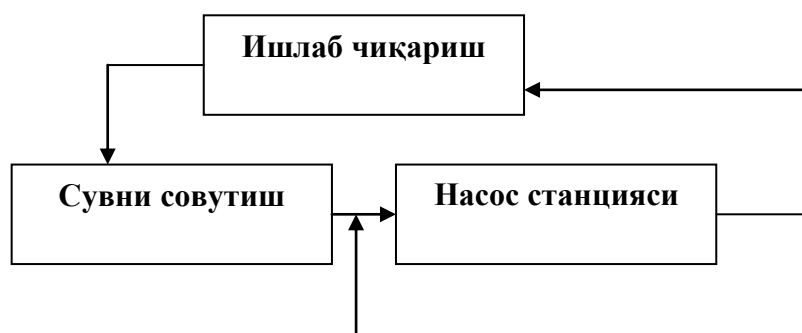
Энергетик сувлардан қурилмаларни совутишда, буғ ҳосил қилишда, маҳсулотлар ва иш жойларни иситишда қўлланилади.

7.6. Саноат корхоналарида сув таъминотининг айланма ва берк системасини жорий этиш (337-346)

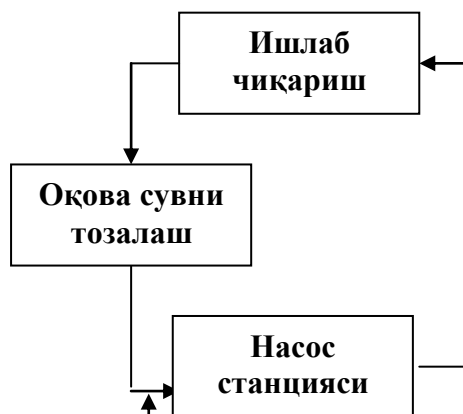
337. Ишлаб чиқариш корхоналарида айланма сув таъминотини жорий қилиш афзалликлари нимада?

Саноат корхоналарида тоза сув сарфини камайтиришнинг энг самарали йўлларида бири - сув таъминотининг айланма ва берк системасини яратишдир.

Айланма сув таъминотининг схемаси 7.1 - расмда кўрсатилган. Айланма сув таъминоти айланма сувни совутиш (7.1а-расм), оқова сувларни тозалаш (7.1б - расм), оқова сувларга қайта ишлов берилиб, улардан самарали фойдаланиш (7.1в-расм) ни тақозо этади.



а) Қўшимча сув



б) Қўшимча сув



7.1 - расм. Айланма сув таъминотининг турли кўринишлари:

а - сувни совутиш йўли билан таъминлаш.

б - оқова сувни тозалаш йўли билан таъминлаш.

в - оқова сувни тозалаш ва уни совутиш йўли билан таъминлаш.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ишлаб чиқариш корхоналарида айланма сув таъминотини жорий қилиш табиий сувлардан фойдаланишни **10-50 маротаба** камайтириш имконини беради. Масалан, агар **1 тонна каучук** ишлаб чиқариш учун **2100 м³ тоза сув** сарфланса, айланма сув таъминотида **атиғи 165 м³ сув сарфланади**. Бундан ташқари, айланма сув таъминотида сарф - харажатлар кескин камаяди. Ҳозирги пайтда кимё саноати корхоналарида **айланма сувнинг улуши 82,5% дан юқоридир**.

338. Ишлаб чиқариш корхоналарида сувдан фойдаланиш самарадорлиги қайси кўрсаткичлар ёрдамида ҳисобланади?

Ишлаб чиқариш корхоналарида сувдан фойдаланиш самарадорлиги бир қатор кўрсаткичлар ёрдамида аниқланади.

Сувнинг айланма фоизи ($P_{\text{айл}}$) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$P_{\text{айл}} = Q_1 / (Q_1 + Q_2) \quad (7.1)$$

бу ерда Q_1 - айланма сув миқдори, $m^3/соат$;

Q_2 - сув манбаидан олинадиган сувнинг миқдори, $m^3/соат$.

Сувдан фойдаланиш коэффициенти (K_ϕ) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$K_\phi = (Q_2 - Q_3) / Q_2 \quad (7.2)$$

бу ерда Q_3 - корхонадан чиқадиган сувнинг миқдори, $m^3/соат$.

Сувдан фойдаланиш карралиги (n) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$n = (Q_3 + Q_2 + Q_4) / (Q_2 + Q_4) \quad (7.3)$$

бу ерда Q_4 - хом – ашё таркибидаги сувнинг миқдори, $m^3/соат$.

Ишлаб чиқаришда сувнинг исрофи ($K_{и}$) қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$K_{и} = (Q_2 - Q_3) / (Q_3 + Q_2) 100\% \quad (7.4)$$

339. Қайси кўрсаткичларни таққослаш йўли билан сув хўжалиги системасини баҳолаш мумкин?

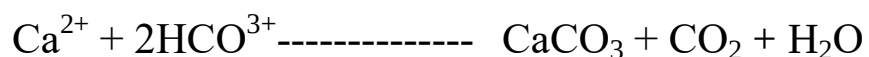
Сув хўжалиги системаси қуйидаги кўрсаткичларни таққослаш йўли билан баҳоланади:

- маҳсулот бирлигига (масалан, **1 тонна маҳсулот учун**) сарфланган сув, шунингдек тоза сувнинг солиштирма миқдори;
- оқова сувларни тозалашда сарфланган реагентларнинг солиштирма миқдори;
- сарфланган электр ва иссиқлик энергияларнинг солиштирма миқдори;

- оқова сувларни тозалаш пайтида олинадиган товар маҳсулотнинг мутлақ миқдори;
- иқтисодий кўрсаткичлар, шу жумладан, маҳсулотнинг тан нархи, самарадорлиги;
- келтирилган харажатлар бўйича йиллик иқтисодий самарадорлиги;
- экологик кўрсаткичлар (суюқ чиқиндиларни кўмиб ташлаш, қаттиқ чиқиндиларни махсус жойларда сақлаш, ҳаво, флора ва фаунанинг ҳолати).

340. Айланма сув таъминотини ишлаб чиқариш корхонасида жорий этиш учун сув хоссаларини ифодаловчи қайси кўрсаткичларига алоҳида эътибор берилади?

Айланма сув таъминотини ишлаб чиқариш корхонасида жорий этиш учун **сувнинг қаттиқлигига, водород кўрсаткичи (Ph) га, сувдаги муаллақ моддаларнинг миқдорига ва сувнинг кислородга бўлган эҳтиёжига** алоҳида эътибор берилади. Гап шундаки, сув таъсирида қувурларнинг емирилиши (коррозияланиши) кузатилади ва ички сиртларида қасмоқлар ҳосил бўлади. Ушбу муаммоларни самарали эчиш учун айланма сувларнинг маълум бир қисми системадан четлаштирилади ва уларнинг ўрнига қўшимча тоза сувдан ёки тозаланган оқова сувлардан қўшилади (1-расмга қаранг). Сув ҳаракатлаганда, қувурларнинг сиртида ва иссиқлик алмаштиргичларда калций карбонат ҳосил бўлади:



Ҳарорат ошган сари, калций карбонатнинг сувда эриши қийинлашади. Натижада у қувурнинг сиртида чўкиб, қасмоқ ҳосил қилади.

341. Калций карбонат ва бошқа тузларнинг қасмоқ ҳосил қилиш тезлиги ва бир ойда қасмоқ қатламининг қалинлиги қанча бўлиши керак?

Калций карбонат ва бошқа тузларнинг қасмоқ ҳосил қилиш тезлиги **0,25 г/(м²•соат)** дан ошмаслиги керак. Қасмоқ қатламининг қалинлиги **бир ойда 0,05 мм** дан ошмаслиги керак.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, иссиқлик алмашинув қурилмаларида ортиқча иссиқликни четлаштириш учун айланма сувлардан фойдаланади. Бу сув бир неча маротаба ҳавузларда совутилади. Бугланиш туфайли унинг маълум миқдори исроф бўлади. Мана шу исрофнинг ўрнини тўлдириш учун технологик жараёнга тоза сувдан ёки тозаланган оқова сувлардан қисман қўшилади.

342. Айланма сув таркибида оз миқдорда сувда эрийдиган ишқорли металлларнинг тузлари, магний ва бошқа моддалар (азот, фосфор, фтор ва бошқалар) бўлиши мумкин. Уларнинг миқдори қанча бўлиши керак?

Айланма сув таркибида оз миқдорда сувда эрийдиган ишқорли металлларнинг тузлари, магний ва бошқа моддалар (азот, фосфор, фтор ва б.) бўлиши мумкин. Уларнинг таъсирида иссиқлик алмашинув қурилмалари емирилади ва ҳарорат ошган сари, бу ҳодиса кучайиши мумкин. Шунинг учун айланма сувларда ушбу тузларнинг миқдори **2 кг/м³** дан ошмаслиги керак.

343. Сувнинг сифати деб нимага айтилади? Технологик жараёнларда ишлатиладиган сувларга қўйиладиган талаб нимадан иборат?

Сувнинг сифати деганда, уни ишлаб чиқаришга қўллашга яроқлигини кўрсатувчи физик, кимёвий, биологик ва бактериологик кўрсаткичларнинг мажмуи тушунилади.

Ҳар бир шароитда технологик жараёнларнинг шартларига қараб, хом - ашёларнинг таркиби, қўлланиладиган қурилмалар ва тайёр маҳсулотни ишлаб чиқариш хусусиятларини инобатга олган ҳолда ва сувнинг қайси мақсадлар учун мўлжалланганлигига қараб, ишлаб чиқаришга қўлланиладиган сувнинг сифати белгиланади.

Одатда, технологик сувлар маҳсулот ва буюмлар билан туташган бўлади. Улардан фойдаланиб керакли муҳитни яратиш мумкин, хом - ашё, маҳсулот ва қурилмаларни ювиш ёки намлаш мумкин ва кимёвий реакцияларни амалга ошириш мумкин. Шунинг учун технологик жараёнларда ишлатиладиган сувларнинг сифати **айланма сув таъминотидаги сувларнинг сифатига қараганда юқори бўлиши керак.**

344. Умумжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан кимёвий ифлосланган сувлар қандай таснифланган?

Эслатиб ўтиш керакки, **оқова суви** - бу ишлаб чиқаришда, уй - рўзғорда ёки қишлоқ хўжалигида ишлатилган ёки ифлосланган ҳудудлардан оқиб ўтадиган суюқликдир.

Баъзи пайтларда технологик жараёни тўғри амалга ошириш учун таркибида **10-15 г/м³** туз сақланган, қаттиқлиги **0,01 мол•экв/м³** ни ташкил этган ва кислородга бўлган эҳтиёжи **2г О₂/м³** га тенг сув керак бўлади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган оқова сувларнинг кимёвий таркиби бир хил эмас. Шунинг учун Умумжаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти томонидан **кимёвий ифлосланган сувларни 5 гуруҳга бўлишни тавсия беради.**

1. Биологик чидамсиз органик бирикмалар билан ифлосланган сувлар.
2. Кам заҳарли анорганик тузлар билан ифлосланган сувлар.
3. Нефт маҳсулотлари билан ифлосланган сувлар.
4. Биоген бирикмалар билан ифлосланган сувлар.

5. Ўзига хос заҳарли моддалар, шу жумладан оғир металллар, биологик бирикмалар парчаланмайдиган органик синтетик бирикмалар билан ифлосланган сувлар.

345. Кўпгина саноат оқова сувларнинг таркибида қўшилиб қолган моддаларнинг ўлчами қанча бўлиши мумкин?

Кўпгина саноат оқова сувларнинг таркибида эрувчан органик ва анорганик моддалардан ташқари, коллоид қўшилмалар (суспензия ва эмульсиялар) ҳамда дағал ва кичик дисперсли қўшилмалар ҳам бўлиши мумкин. Уларнинг ўлчамлари 10^{-1} - 10^{-3} мкм атрофида бўлиб, сувни оксидланишини тезлаштириши мумкин ёки сувнинг тиниқлигини ва **органолептик кўрсаткичлари (таъми, маза, ҳиди, ранги)** ни водород кўрсаткичини ва минераллашув даражасини ўзгартириб юбориши мумкин. Бундай қўшилмаларнинг зичлиги сувнинг зичлигига тенг ёки ундан кичик ҳам бўлиши мумкин. Бундай ҳолатларда улар сувда муаллақ ҳолатда бўлади.

346. Оқова сув миқдорини камайтиришнинг энг самарали йўллари биласизми?

Оқова сув миқдорини камайтиришнинг энг самарали йўллари куйидагилардан иборат.

1. Сувсиз технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва амалда жорий этиш.
2. Амалдаги технологик жараёнларни такомиллаштириш.
3. Мукамал қурилма ва жиҳозларни ишлаб чиқиш ва амалда жорий этиш.
4. Ҳаво ёрдамида совутиладиган қурилмалардан фойдаланиш.
5. Тозаланган оқова сувлардан айланма ва берк системаларда самарали фойдаланиш.

7.7. Саноат корхонаси сув хўжалигининг берк системаси (347-352)

347. Саноат корхонаси сув хўжалигининг берк системаси деб нимага айтилади?

Оқова сувлар миқдорини камайтириш ва сув ҳавзаларини ифлосланишининг олдини олиш учун корхонада сув хўжалигининг берк системасини яратиш катта иқтисодий - ижтимоий ва экологик аҳамиятга эга.

Саноат корхонаси сув хўжалигининг берк системаси деганда, тозаланмасдан ёки ишлов берилган сувлардан ишлаб чиқаришда бир неча маротаба фойдаланиш, чиқиндиларни ҳосил бўлишини ва оқова сувларни ҳавузларга ташлашни олдини олиш системаси тушунилади.

348. Ишлаб чиқариш корхоналарни сув билан таъминлашнинг берк системасини яратиш долзарблиги нималар билан боғлиқ?

Ишлаб чиқариш корхоналарни сув билан таъминлашнинг **берк системасини яратиш долзарблиги** қуйидагилар билан боғлиқ:

- сув этишмовчилиги билан;
- оқова сувларни қабул қилувчи объектларнинг сувни ассимиляциялаш, суюқлантириш ва ўз - ўзини тозалаш қобилятининг йўқлиги билан;
- оқова сувларни тозалашнинг иқтисодий афзалликлари билан.

Сув таъминотининг берк системасини яратишда саноат оқова сувлари ишлаб чиқариш турига қараб, керакли сифат даражасигача **механик, кимёвий, физик - кимёвий, биологик ва термик** усулларда тозаланади.

349. Ҳудудий - саноат комплекси, туман ёки марказий сув хўжалигининг берк системаси деб нимага айтилади?

350. Тоза сувлардан қачон фойдаланиш мумкин?

Ҳудудий - саноат комплекси, туман ёки марказий сув хўжалигининг берк системаси деганда, ер усти сувларидан

фойдаланиш, саноат корхоналарида тозаланган, саноат ва шаҳар оқова сувларидан қишлоқ хўжалик маҳсулотларини этиштиришда, ерларни ва дарахтзорларни суғоришда, сув ҳавзаларида сув ҳажмини сақлашда, чиқиндиларни ҳосил бўлишини ва оқова сувларни ҳавузларда ташлашни олдини олиш системаси тушунилади.

Агар берк системаларда сув исрофини тўлдириш учун тозаланган оқова сувнинг миқдори етарли бўлмаса, шунингдек технологик операцияларда тозаланган оқова сувлардан фойдаланиш учун унинг сифат кўрсаткичлари технологик ва гигиеник талабларга мос келмаса, **унда тоза сувлардан фойдаланиш мумкин.** Тоза сувлардан фақатгина ичиш учун ва хўжалик уй - рўзғор мақсадида қўлланилади.

351. Қачон сув хўжалигининг берк системасини яратиш мақсадга мувофиқ бўла олади?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, агар сувни рекуперация қилишга ва сув таркибидан ажратиб олинган моддаларни тайёр маҳсулотга ёки иккиламчи хом - ашё ҳолатигача қайта ишлашга сарфланган харажатлар сувни тайёрлашга ва оқова сувларни тозалашга сарфланган харажатлар йиғиндисидан кам бўлгандагина, **сув хўжалигининг берк системасини яратиш мақсадга мувофиқ бўлади.**

352. Сув таъминоти берк системасининг қайси афзалликлари бор?

Берк система барча технологик жараёнларда **қуйидаги афзалликларга эга.**

1. Сувдан самарали фойдаланиш имконини беради.
2. Оқова сув таркибидан қиматбаҳо хом - ашёларни ажратиб олиш ва уларни **рекуперация қилиш имконини беради.**
3. Сувни тайёрлаш ва оқова сувларни тозалаш сарф харажатларни кескин камайтириш имконини беради.

4. Иш жойларини санитария - гигиеник ҳолатини яхшилаш ва хизмат кўрсатувчи ишчиларнинг ишлаш шароитини яхшилаш имконини беради.

5. Табiiй атроф - муҳит ифлосланишининг олдини олиш имконини беради.

VIII-БОБ. ОҚОВА СУВЛАР, УЛАРНИНГ МАНБАЛАРИ, ТУРЛАРИ ВА ТАСНИФИ

8.1. Сувнинг сифати ва оқова сувларнинг турлари (353,354)

353. Сувнинг сифати деб нимага айтилади?

Сувнинг сифати деганда, уни ишлаб чиқаришга қўллаш яроқлигини кўрсатувчи физик, кимёвий, биологик ва бактериологик кўрсаткичларнинг мажмуи тушунилади.

Ҳар бир шароитда технологик жараёнларнинг шартларига қараб, хом - ашёларнинг таркиби, қўлланиладиган қурилмалар ва тайёр маҳсулотни ишлаб чиқариш хусусиятларини инобатга олган ҳолда ва сувнинг қайси мақсадлар учун мўлжалланганлигига қараб, ишлаб чиқаришга қўлланиладиган сувнинг сифати белгиланади.

Баъзи пайтларда технологик жараённи тўғри амалга ошириш учун таркибида **10-15 г/м³** туз сақланган, қаттиқлиги **0,01 мол•экв/м³** ни ташкил этган ва кислородга бўлган эҳтиёжи **2г О₂/м³** га тенг бўлган сув керак бўлади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган оқова сувларнинг кимёвий таркиби бир хил эмас.

354. Оқова сувлари неча турларга бўлинади?

Оқова суви - бу ишлаб чиқаришда, уй - рўзғорда ёки қишлоқ хўжалигида ишлатилган ёки ифлосланган ҳудудлардан оқиб ўтадиган суюқликдир.

Ҳосил бўлишига қараб, **оқова сувлари 3 гуруҳларга бўлинади.**

- 1. Уй - рўзғор оқова сувлари.**
- 2. Атмосфера оқова сувлари.**
- 3. Саноат оқова сувлари.**

1. Уй - рўзғор оқова сувлари гуруҳига ҳаммомлардан ва кимёвий тозалаш корхоналардан чиқадиган сувлар, ошхона ва ҳожатхоналардаги сувлар, уйларни тозалашга ишлатилган сувлар ва

бошқа сувлар киради. Уларнинг таркибида органик моддалар **58% ни** ва минераллар **42% ни** ташкил этиши мумкин.

2. Атмосфера оқова сувлари - бу ёғингарчиликлар ва сув тошқини туфайли ҳосил бўладиган, органик ва минерал моддалар билан ифлосланган сувлардир.

3. Саноат оқова сувлари - бу суюқ чиқиндилар бўлиб, улар органик ва анорганик хом - ашёларни қазиб олишда ва уларни қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўлади.

8.2. Нефт маҳсулотлари билан ифлосланган оқова сувлар (355-363)

355. Нефт таркибидаги олтингугурт миқдорига қараб, нефт неча турга бўлинади?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, табиий газ ва нефтни қайта ишлаш жараёнида унинг таркибидан олтингугурт ажратиб олинади. **Бир тонна олтингугуртдан қарийб 3 тонна сульфат кислотаси,** олтингугурт кўш оксиди ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Олтингугурт минерал ўғитлар, қоғоз, резина, кир ювиш кукунлари, қурилиш материаллари ишлаб чиқаришда кенг ишлатилади.

Нефт таркибидаги олтингугуртнинг миқдорига қараб, **нефтни 3 турларга** бўлиш мумкин.

- 1. Таркибида 0,5 % гача олтингугурт сақлаган нефт.**
- 2. Таркибида 0,5-2,0 % гача олтингугурт сақлаган нефт (олтингугуртли нефт дейилади).**
- 3. Таркибида 2,0 % дан кўп олтингугурт сақлаган нефт (юқори олтингугуртли нефт дейилади).**

Шуни унутмаслик керакки, олтингугуртли нефт қайта ишлаганда, нефт маҳсулотларининг сифати пасаяди, асбоб-ускуналар емирилади (коррозияга учрайди) ва атроф-муҳит ифлосланади.

356. Қайси технологик жараёнлар туфайли сув ресурслари нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши мумкин?

Сув ресурсларининг нефт маҳсулотлари билан ифлосланиши заводдаги технологик жараёнларга боғлиқ. Бундай жараёнларга қуйидагилар киради.

1. Нефтни қайта ишлашга тайёрлаш жараёни.
2. Нефтни сувсизлантириш ва тузсизлантириш жараёни.
3. Нефтни ҳаво билан бирга ва ҳавосиз ҳайдаш жараёни.
4. Нефтни деструктив қайта ишлаш жараёни (яъни, крекинг, гидрогенизация, изомеризация жараёнлари).
5. Мой маҳсулотлари олиш ва уларни қўшимча моддалардан тозалаш жараёни ва ҳоказо.

357. Аслида нефт таркибида неча фоиз сув ва неча фоиз туз бўлиши мумкин?

358. 1 тонна нефт маҳсулоти ишлаб чиқариш учун қанча сув сарфланади?

Одатда, нефт таркибида **2 % гача сув** ва **0,5 % гача турли тузлар** бўлади. Лекин заводда нефтни қайта ишлаш учун нефт таркибидаги сувнинг миқдори **0,1 %** дан ва туз миқдори **0,005 %** дан ошмаслиги керак.

Нефтни олиш ва уни қайта ишлашда жуда кўп сув талаб қилинади. Шунинг учун унутмаслик керакки, **ҳар 1 тонна нефт маҳсулоти учун 30 - 40 м³ сув** сарфланади.

Айниқса, нефтни қайта ишлаш заводларида кимё саноатининг қўшилиши чиқинди сувлар таркибини мураккаблаштириб юборди. Натижада чиқинди сувларни тозалаш ва зарарсизлантириш катта муаммога айланиб қолди.

359. Нефт конларининг чиқинди сувлари таркибида қайси моддалар бўлиши мумкин?

360. Нефтдан сувни қандай ажратиш олиш мумкин?

Нефт конларининг чиқинди сувлари таркибида ер қатламидаги сувлар бўлади. Бундай сувлар қазиб олинadиган нефт миқдорининг **10-25 %** ни ташкил этади. Нефт таркибидаги сувларни ажратиб олиш учун **термик** ва **электрохимёвий** **тозалаш** усулларида қўлланилади.

Бир литр сув таркибида **1200-2000 мг** нефт ва **1500 мг** турли заррачалардан таркиб топган енгил (яъни, нефт юзасида қалқиб турадиган) моддалар бўлиши мумкин. Чиқинди сувлар таркибида **10 дан ортиқ** моддалар мавжудлиги аниқланган. Электр тузсизлантиргич қурилмаларида тозаланадиган чиқинди сувларнинг **1 литрида 30-40 г нефт ва 10-15 г** хлорид бирикмалар бўлиши аниқланган. Нефтни қайта ишлаш корхоналари чиқинди сувларининг **1 литрида** нефтдан ташқари, парафин, водород сулфид, аммиак ва меркаптан сулфид, фенол бирикмалари мавжудлиги аниқланган. Сув ҳавзаларига оқизилган чиқинди сувлар нефт пардаси билан қопланган бўлади, унинг таркибида эса нефтнинг оғир бўлакчалари сув остида чўкма ҳосил қилади, сувдан эса керосин ҳиди келиб туради. Сув тўлқинлари шамол таъсирида нефт пардасини қирғоққа ҳайдаб, ҳавза атрофини ифлослантиради, ўсимликлар зарарланади, сув тубидаги нефт чўкмалари иккиламчи ифлослантирувчи манбага айланиб қолади. Айниқса, дарёлардаги нефт чўкмалари сув тошқинларида ҳам йўқолмайди.

Нефт ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқинди сувлари сув ҳавзаларини нафақат нефт маҳсулотлари билан, балки микроорганизмлар билан ҳам ифлослантириб, сувни шўр ҳолатга келтиради. Шунинг учун бундай корхоналарнинг чиқинди сувларини тозалаш, технологик жараёнларни такомиллаштириш ва сув устидан қатъий санитария ва гигиеник назоратни кучайтириш каби чоратадбирларни амалга ошириш катта иқтисодий-ижтимоий ва экологик аҳамиятга эга.

361. Қандай қилиб нефтни тузлардан тозалаш мумкин?

362. Нефтни қайта ишлаш заводида фойдаланилган сувларнинг таркибига қараб, неча гуруҳларга бўлиш мумкин?

Заводга қайта ишлаш учун келтирилган нефтга сув қўшиб, махсус курилмалар ёрдамида ювилиб, тузлардан тозаланади. Мана шу ишлатилган сув канализация орқали ташқарига оқизилади. Бундай оқова сувларнинг таркибида нефт қолдиқлари, туз, олтингугурт ва бошқа бирикмалар бўлиши мумкин.

Тозаланган нефт ҳаво билан бирга **вакуумли қайта ишлов бериш** жараёнидан ўтказилади. Бунда ҳаво билан бирга сувдан ҳам ишлатилади. Натижада сув турли газ ва буғлар, ҳамда нефт қолдиқлари билан янада ифлосланади. Ҳосил бўлган оқова сувлар нефтни қайта ишлаш жараёнида, нефтни олтингугурт бирикмаларидан тозалашда ва ишлаб чиқариш курилмаларни совутишда ишлатилади. Шунинг учун нефтни қайта ишлаш заводларида фойдаланилган сувларнинг таркибига қараб, уларни қуйидаги **5 гуруҳларга** бўлиш мумкин.

1. Нейтрал нефтли оқова сувлар. Бу сувларнинг таркибида нефт эмулция шаклида бўлади. **Ҳар 1 литр сув таркибида 5-8 г нефт ва 500-1000 мг туз** бўлиши мумкин. Бу сувларни тозалаб, улардан заводда қайта фойдаланиш мумкин.

2. Таркибида тузлар ва эмулция шаклидаги нефт кўп бўлган оқова сувлар. Уларнинг **ҳар 1 литрида 10-20 г тузлар** бўлиши мумкин. Уларнинг миқдори қайта ишланган нефтнинг таркибига боғлиқ бўлади.

3. Олтингугуртли-ишқорли оқова сувлар. Одатда, бундай оқова сувлар нефтни қазиб олиш жаранида кўпроқ ҳосил бўлади.

4. Нордон оқова сувлар. Бундай оқова сувларнинг **ҳар 1 литрида 1 г гача сульфат кислотаси** бўлиши мумкин.

5. Водород сульфидли оқова сувлар. Уларнинг таркибига водород сульфид (H_2S) дан ташқари, фенол ва аммиак ҳам бўлиши мумкин.

Нефтни қайта ишлаш заводларида кимёвий таркиби турлича бўлган оқова сувлар ҳосил бўлади. Уларнинг таркибида нефтдан ташқари, тузлар, кислоталар, ишқорлар, фенол, аммиак, водород

сулфид ва бошқа аралашмалар бўлади. Улар ер ости ва ер усти сувларни ифлослантириб, хавфли экологик вазиятларни туғдириши мумкин. Масалан, нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланган ер ости сувларидан ичимлик суви сифатида фойдаланиш мумкин эмас. Энг ачинарлиси, аҳоли орасида юқумли касалликлар келиб чиқмоқда. Аҳолини ичимлик суви билан таъминлаш катта муаммога айланиб қолмоқда. Бундан ташқари, тупроқ қатламларида турли газларнинг тўпланиб қолиши портлаш, ёнғин ва заҳарланиш хавфини келтириб чиқармоқда.

Нефт маҳсулотлари билан ифлосланган сув тоғ жинслари таркибидаги микроэлементларнинг ҳаракатчанлигини оширади. Масалан, ер ости сувлари таркибидаги стронцийнинг миқдори унинг рухсат этилган чегаравий концентрациясидан ошиб кетишининг **асосий сабаби**-нефтли сувлар таъсирида тоғ жинслари таркибидаги стронцийнинг ҳаракатчанлигини ортишидир.

Маълумки, углерод қўш оксиди ва углеводородларнинг оксидланишидан ҳосил бўлади. Қайси ҳудудда оксидланиш учун қулай шароит вужудга келса, ўша ерда бу газнинг миқдори ошиб боради. Демак, ер ости сувларининг нефт маҳсулотлари билан ифлосланишига углеводородлар, метан ва углерод қўш оксиди ва бошқа моддаларнинг роли ниҳоятда катта бўлмоқда.

Нефт ва нефт маҳсулотлари нафақат сувларни, балки тупроқни ҳам ифлослантирмоқда. Натижада тупроқнинг микроэлементлар таркиби, физик-кимёвий хоссалари ўзгариб, сув-ҳаво ҳамда оксидланиш режимлари издан чиқади. Тупроқ таркибида углерод ва азотнинг нисбати бузилиб, кислород ва фосфор етишмовчилиги келиб чиқади. Бунинг оқибатида тупроқнинг агрокимёвий хусусиятлари ёмонлашиб, экинларнинг ривожланиши сусаяди. Бундан ташқари, тупроқ қатлами ва ер ости сувларнинг ифлосланиши туфайли полиз маҳсулотлари таркибида инсон соғлиги учун зарарли бўлган кўпгина микроэлементлар ва нитратлар миқдорини ошишига сабаб бўлади.

363. Нефт маҳсулотлари билан сувнинг ифлосланишини олдини олиш учун нима қилиш керак?

Юқорида алоҳида кўрсатиб ўтилган экологик муаммоларни ечимини топиш учун қуйидагиларни амалга ошириш юксак иқтисодий-ижтимоий ҳамда экологик аҳамиятга эга.

1. Нефтни қайта ишлаш заводларининг табиий атроф-муҳитга кўрсатаётган салбий таъсир доирасини аниқлаш учун унинг ҳудудида экологик мониторингни ташкил этиш зарур.

2. Маълумки, нефтни қайта ишлаш заводида **1 тонна нефтни қайта ишлаш** учун ўртача **0,5-1,5 м³ тоза сувдан** ва **10-15 м³ қайта ишлатилган оқова сувлардан** қўлланилади. Агар технологик жараёнларни ва асбоб-ускуналарни ҳаво ёрдамида совутиш йўлга қўйилса, қайта ишлатилган оқова сувлардан фойдаланишни **60 %** га яқин сув ресурсларини тежаш имконини бериши мумкин.

3. Нефтни қайта ишлаш заводларида тозалаш иншоотлари ва қурилмаларидан самарали фойдаланишни йўлга қўйиш. Масалан, Фарғона нефтни қайта ишлаш заводида нефтни тутиб қолиш тизимининг биринчи навбати ишга туширилди Ушбу тизим **уzunлиги 3,3 км** дан иборат бўлган **19 жуфт қудуқлардан** иборат бўлиб, улар ёрдамида ер ости сувлари таркибидан нефт маҳсулотлари ажратиб олинади. Ушбу қудуқлар бир қаторга жойлашгани туфайли имкониятлари бир-мунча чеклангандир. Шунинг учун уларни зичлигини ошириш ва бир неча қаторларга жойлаштириш иш самарадорлигини янада ошириш имконини беради.

4. Нефтни қайта ишлаш заводларида ифлосланган сувларни тозалаш узоқ муддатга чўзиладиган мураккаб технологик жараёндир. Шунинг учун, **авваламбор**, нефт маҳсулотларини тупроқ таркибига сингиб кетишини олдини олиш ва технологик жараёнларни такомиллаштириш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга.

5. Нефт маҳсулотлари таркибидан ажратиб олинган олтингугурт таркибида бошқа микроэлементлар ҳам бўлиши мумкин. Улар нефтни қазиб олиш жараёнида тоғли жинслар ҳисобига қўшилиши мумкин. Олтингугурт таркибида **0,6 % гача маргимуш бўлади**. Бу эса унинг рухсат этилган чегаравий концентрациясидан қарийб **10 маротаба** кўпдир. Бундан ташқари, олтингугурт таркибидаги теллур

ва селеннинг миқдори атиги **0,01 %** ни ташкил этиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки олтингугуртдан кир ювиш кукунлари ишлаб чиқаришга ва қоғозни оқартиришга қўллаш имконини беролмайди. Селен ва теллурдан кўпроқ яримўтказгичлар ишлаб чиқариш учун ишлатилади. Аммо селен қоғоз ва газламаларга сариқ ранг бағишлайди, бу эса ҳамма вақт мақсадга мувофиқ бўла олмайди. Шунинг учун нефт таркибидан олтингугуртни ва унинг таркибидан бошқа микроэлементларни ажратиб олиш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга.

8.3. Оқова сувлардаги майда дисперсли заррачаларнинг ўлчамига қараб, уларни таснифи (364, 365)

364. Оқова сувлардаги майда дисперсли заррачаларнинг ўлчамига қараб, улар неча гуруҳларга бўлинади?

Оқова сувлардаги майда дисперсли заррачаларнинг ўлчамига қараб таснифлаш ғояси Украина Фанлар Академиясининг академиги Л.А.Кульский томонидан таклиф қилинган. Ушбу таснифга асосан, **оқова сувлар 4 гуруҳларга бўлинади.**

I гуруҳ – сувда эримайдиган, ўлчами 10^{-5} - 10^{-4} см ва ундан катта заррачаларни сақлаган оқова сувлар.

II гуруҳ - заррачаларининг ўлчами 10^{-9} - 10^{-7} м ёки 10^{-7} - 10^{-5} см гача бўлган оқова сувлар.

III гуруҳ - таркибида эриган газлар ва молекуляр-эрувчи органик моддаларни сақлаган оқова сувлар.

IV гуруҳ - таркибида ионларга диссоциацияланувчи моддалар сақлаган оқова сувлар.

Ушбу таснифнинг **амалий аҳамияти** шундаки, оқова сувлардаги аралашмаларнинг фазовий дисперсион тавсифи ва ўлчамига қараб, уларни тозалаш усуллари танлаб олинади.

365. Оқова сувларнинг ифлосланиш даражаси қайси кўрсаткичлар билан аниқланиши мумкин?

Оқова сувларнинг ифлосланиш даражаси қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади.

1. Сувнинг органолептик кўрсаткичлари (сувнинг таъми, мазаси, ҳиди, ранги) билан.

2. Сувнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари (оптик зичлиги, электр ўтказувчанлиги, ишқорийлиги, нордонлиги (Ph), қаттиқлиги, зичлиги, сирт таранглиги, қуруқ қолдиқ (қасмоқ ҳосил қилиниши) ва бошқалар) билан.

3. Эриган органик ва анорганик моддалар аралашмасининг миқдори, кислородга бўлган кимёвий эҳтиёжи ва кислородга бўлган биокимёвий эҳтиёжи билан.

4. Сувда дағал дисперсли коллоид заррачалар аралашмасининг мавжудлиги билан.

Оқова сувларнинг таҳлил қилиш органолептик кўрсаткичлари (сувнинг таъми, маззаси, ҳиди ва ранги) ва физик-кимёвий катталикларини аниқлашдан бошланади. Сўнгра, сувдаги қолдиқ аралашмаларнинг умумий миқдори оқова сувни қайнатиб буғлантириш йўли билан аниқланади. Идишда ёпишиб қолган қолдиқ оқова сувида мавжуд бўлган органик модданинг борлигидан дарак беради. Кўпинча, оқова сувларни буғлантирганда, анорганик моддалар ҳам учиб кетиши мумкин. Шунинг учун органик моддалар миқдори перманганатли ёки бихроматли оксидланиш йўли билан аниқланади. Ҳар иккала усулда ҳам кислороднинг миқдори сарф бўлаётган оксидловчи модданинг миқдори (яъни, калий перманганати KMnO_4 ёки $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ нинг миқдори) га эквивалент бўлиши керак.

8.4. Ишлаб чиқариш корхоналарида оқова сувларнинг манбалари (366 - 368)

366. Ишлаб чиқариш корхоналарида оқова сувларнинг қайси манбалари бўлиши мумкин?

Технологик жараёнларда оқова сувларнинг қуйидаги манбалари бўлиши мумкин.

1. Кимёвий реакциялар туфайли ҳосил бўладиган оқова сувлар. Улар, одатда, дастлабки моддалар ва реакция давомида ҳосил бўладиган маҳсулотлар билан ифлосланган бўлади.

2. Хом - ашё ва дастлабки маҳсулотлар билан ўзаро бириккан ёки қайта ишлаш жараёнида эркин намлиқ ҳисобига ажралиб чиқадиган сувлар.

3. Қурилмалар, хом - ашё ва маҳсулотларни ювишда ҳосил бўладиган сувлар.

4. Хиралашган сувли эритмалар.

5. Сувли экстрактлар ва абсорберлар.

6. Совутиш тизимида ишлатилган сувлар.

7. Бошқа турдаги оқова сувлар (масалан, вакуум - насослардан, аралаштирувчи конденсаторлардан олинадиган сувлар, сиғимлар, жиҳозлар ва хоналарни ювишда ҳосил бўладиган оқова сувлар ва бошқалар).

367. Оқова сувларнинг миқдори ва кимёвий таркиби нималарга боғлиқ бўлиши мумкин?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, оқова сувларнинг миқдори ва кимёвий таркиби **ишлаб чиқариш турига боғлиқдир**. Масалан, **1 тонна калцийланган сода** ишлаб чиқариш жараёнида **8-10 м³** оқова сув ҳосил бўлиб, унинг ҳар **1 м³** ҳажмида **0,70-0,80 кг** калций сулфат, **20-24 кг** муаллақ заррачалар, **50-60 кг** натрий хлорид ва **110-120 кг** калций хлорид мавжудлиги аниқланган. **Бир тонна хлорид кислота** ишлаб чиқариш жараёнида **12-13 м³** оқова сув ҳосил бўлиб, унинг ҳар **1 м³** ҳажмида **0,01 кг** гача хлорид кислота қолдиқлари мавжудлиги аниқланган. **Бир тонна нитробензол** ишлаб чиқариш жараёнида эса **50-60 м³** оқова суви ҳосил бўлиб, унинг ҳар **1 м³** ҳажмида **1-2 кг** гача сулфат ва азот кислотлари ҳамда нитробензол қолдиқлари мавжудлиги аниқланган.

Бир тонна олигоэфирлар ишлаб чиқаришда **2,5-5,0 м³** гача оқова сувлар ва **6 -100 м³** гача буғ ёки газсимон моддалар ҳосил бўлади. Уларнинг таркибида этилхлорид, диэтил эфир, бензол ва метанол мавжудлиги аниқланган. **Бир тонна карбамидформалдегидли ва меламиноформалдегидли олигомерлар** ишлаб чиқаришда, уларнинг кимёвий таркиби, тури ва ишлаб чиқариш технологиясига қараб, **1,1-2,1 тоннагача** оқова сув ҳосил бўлади. Оқова сувлари таркибида **50 %** гача кимё саноати учун ниҳоятда қимматбаҳо саналган спирт мавжудлиги аниқланган. Сувни ифлослантирувчи ушбу моддалар қимматбаҳо хом-ашё бўлиб, уларни оқова сувлар таркибидан ажратиб олиш ва улардан самарали фойдаланиш иқтисодий юксалиш гаровидир!

Оқова сувлари турли хил моддаларнинг аралашмасидан, масалан, эриган анорганик ва органик бирикмалар, муаллақ дағал дисперсли ва коллоид аралашмалар, баъзи ҳолларда эса эриган газлар (водород сульфид, карбонат ва бошқалар) дан иборат бўлиб, мураккаб системани ташкил қилади. Оқова сувларнинг кимёвий таркиби ишлаб чиқаришнинг турлари ва уларнинг технологик жараёнларига боғлиқдир. Саноатда сув хом-ашё сифатида, эритувчи, реакцион муҳит, экстрагент ёки абсорбент, ташувчи агент, иситувчи ёки совутувчи (аппаратларни ёки улардаги ашёларни), турли хилдаги моддаларни ювиш учун, моддаларни ҳайдашда, пульпалар ҳосил қилишда, вакуум ҳосил қилишда, жиҳозларни, идишларни ювишда ва бошқа кўп мақсадларда ишлатилади. Тайёр маҳсулотни олиш учун бутун технологик циклни ўтишда **фойдаланилган сув бошланғич, оралик ва охириги маҳсулотлар билан** ифлосланади. Масалан, минерал ўғитлар ва анорганик моддалар ишлаб чиқариш корхоналаридаги оқова сувлар кислоталар, ишқорлар, ҳар хил тузлар (фторидлар, сульфатлар, фосфатлар, фосфитлар ва бошқалар) билан ифлосланган бўлади. Асосий органик синтез ишлаб чиқариш корхоналари - ёғ кислоталари, ароматик бирикмалар, спиртлар, алдегидлар билан; нефтни қайта ишлаш заводларининг сувлари - нефт маҳсулотлари, ёғлар, қатронлар, феноллар, сирт - фаол моддалар билан; сунъий тола, полимер, ҳар хил синтетик қатронлар ишлаб

чиқарувчи корхоналарнинг оқова сувлари - мономерлар, юқори молекулали моддалар, полимер заррачалари ва бошқалар билан ифлосланган бўлади.

Кейинги вақтларда қишлоқ хўжалигидан чиқувчи ва сувга келиб қўшилувчи чиқиндиларнинг ҳажми анча кўпайди. Масалан, чорвачилик, паррандачилик, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари, ўғитлар ва пестицидлар ишлаб чиқарувчи корхоналардан чиқувчи оқова сувлар зовурларга оқизилади.

Кўпинча оқова сувлар таркибида ёқимсиз ўткир ҳидга эга моддалар бўлади (сульфидлар, дисульфидлар, водород сулфид ва бошқалар), баъзан эса кимёвий корхоналарнинг турларига қараб, рангли чиқинди сувлар оқади. Оқова сувларнинг кўпикланиши таркибида сирт-фаол моддаларнинг мавжудлигидан далолат беради.

Оқова сувларнинг зарарли даражаси қўшилма моддаларнинг заҳарли хусусияти ва таркибига боғлиқ. Оғир металлларнинг тузлари, цианидлар, феноллар, водород сулфид, канцероген моддалар ва қатор бошқа шу каби жинслар оқова сувларнинг юқори даражада заҳарланишига олиб келади.

Оқова сувларнинг паст ёки юқори водород кўрсаткичи (**Ph**), яъни ишқорий ёки кислотали бўлиши қувур материалларига, канализация коллекторларига ва тозаловчи иншоотларнинг аппаратларига нисбатан тажовузкор (агрессив) ҳисобланади. Булардан ташқари, чиқинди сувларда полимерланиш хусусиятига эга бўлган ҳар хил муаллақ турувчи модда ва бирикмаларнинг кўп миқдорда бўлиши, сув қувурлари ва коллекторларининг қасмоқланишига ва тикилишига олиб келади.

368. Реакцион ва совутувчи сувлар деб нимага айтилади?

Оқова сувларни самарали тозалаш усулини танлаш учун улар турларга бўлинади.

Оқова сувларни бир неча турларга бўлиш мумкин. Масалан, технологик жараёнда ҳосил бўлган оқова сувлар ва уларнинг турларига, сувга қўшилган аралашмаларнинг фазовий-дисперс

таркибига, ифлосланиш даражасига, сув ҳавзаларига кўрсатилиши мумкин бўлган таъсирига қараб, оқова сувлар турларга бўлинади.

Технологик жараёнларда пайдо бўладиган оқова сувларни **2 гуруҳга** ажратиш мумкин.

1. Реакцион сувлар. Турли кимёвий реакциялар давомида ҳосил бўладиган сувларга, **реакцион сувлар** деб аталади. Улар бошланғич моддалар билан ҳам, охириги маҳсулотлар билан ҳам, ифлосланган бўлади. Бу **гуруҳга қуйидаги сувлар** киради: хом-ашё ва маҳсулотлар таркибидаги сувлар; технологик қайта ишлаш жараёнида ҳар хил моддалар билан ифлосланган сувлар; технологик жараёнларда ишлатиладиган хом-ашё ва тайёр маҳсулотларни ювишда ҳосил бўладиган сувлар; сувли муҳитда маҳсулотларни олиш ёки қайта ишлаш жараёнида ҳосил бўладиган **бошланғич** сувли эритмалар (масалан, стиролни сувли муҳитда суспензион полимерланиш натижасида стирол, полимер заррачалари, суспензиялар, барқарорлаштирувчи моддалар, бўятгичлар ва бошқа бирикмалар билан ифлосланган оқова сувлар ҳосил бўлади; сувдан абсорбент ёки экстрагент сифатида фойдаланганда, абсорбцион суюқликлар ва сувли экстрактлар ҳосил бўлади; учувчан газларни намлаш йўли билан тозалашда катта миқдорда абсорбцион суюқликлар ҳосил бўлади).

2. Совутувчи сувлар - Саноат корхоналарида асбоб-ускуналар ва жиҳозларни, шунингдек, маҳсулотларни совутишда ишлатиладиган сувларга, **совутувчи сувлар** деб аталади. Технологик маҳсулотлар билан қўшилмаган сувлар, одатда, айланма сув таъминоти (берк система) системасида фойдаланилади.

Бошқа оқова сувлар (чиқариб ташланган сувли эритмалар, буғларни конденсатлашда, жиҳозлар ва идишларни ювишда ҳосил бўладиган сувлар).

IX-БОБ. ОҚОВА СУВЛАРНИ ТОЗАЛАШ УСУЛЛАРИ

9.1. Оқова сувларни майда дисперсли ва коллоид заррачалардан тозалаш усуллари (369-371)

369. Сувнинг ифлосланиши деб нимага айтилади ва у қайси йўллар билан ифлосланиши мумкин?

Сувнинг ифлосланиши деганда, табиий ва сунъий йўллар билан турли кимёвий ва минералогик таркибга эга бўлган моддаларнинг сувга қўшилиши, унинг кимёвий таркибини, органолептик кўрсаткичлари (сувнинг таъми, мазаси, ҳиди, ранги (тиниқлиги)) ни ва физик-кимёвий хоссалари (сувнинг қаттиқлиги, водород кўрсаткичи, шўрланганлиги, зичлиги, сирт таранглиги, электр ўтказувчанлиги) нинг ўзгариши тушунилади.

Сув **табиий** ва **сунъий** йўллар билан ифлосланиши мумкин. Сувнинг шамол, ёғингарчиликлар, зилзила, турли кимёвий ва минерологик таркибга эга бўлган чанглари, газлар, ўсимликлар ва ҳайвонот қолдиқлари, сув тошқинлари туфайли келиб қўшиладиган турли жинслар билан ифлосланишига, **унинг табиий ифлосланиши** деб айтилади. Бу ҳодиса табиий ҳолда кечади ва у инсон фаолиятига боғлиқ эмас.

Сувнинг сунъий ифлосланиши деганда, унинг ишлаб чиқариш чиқиндилари, турли кимёвий ва минерологик таркибга эга бўлган ранглари, тузлар, ишқор ва кислоталар, нефт маҳсулотлари, саноат чанглари, буғ ва бошқа моддалар билан ифлосланиши тушунилади. Умуман олганда, сувнинг сунъий ифлосланиши инсон фаолияти билан чамбарчас боғлиқдир. Ҳозирги пайтда сувнинг сунъий ифлосланиши унинг табиий ифлосланишидан устунлик қилмоқда.

370. Қайси мақсадларни кўзлаб, оқова сувлари тозаланади?

Қуйидаги **3 та асосий мақсадларни кўзлаб**, оқова сувлари тозаланади.

1. Сувни тежаш ва сув билан боғлиқ келиб чиқадиган турли касалликларни олдини олиш учун. Бошқача айтганда, сув таркибидаги зарарли моддаларнинг миқдори уларнинг рухсат этилган чегаравий концентрацияси (**РЭЧК**) дан ошиб кетмаслигини таъминлаш учун.

2. Оқова сувлари таркибидан қимматбаҳо хом-ашёларни ажратиб олиш учун.

3. Техника ва технологик жараёнларга салбий таъсир кўрсатувчи, асбоб-ускуналар ва қурилмаларнинг бузилишини тезлаштирувчи тажовузкор моддаларни оқова сувлар таркибидан ажратиб олиш учун.

Ернинг турли қатламларидан йилига **100 млрд тоннадан зиёдроқ** фойдали қазилмалар қазиб олинади, **800 млрд тонна турли металлар эритиб олинади, 60 млн тоннадан зиёдроқ** табиатда олдин учрамаган синтетик материаллар ишлаб чиқарилади. Ишлаб чиқариш технологик жараёнлари эса сувсиз кечмайди. Бундан ташқари, қишлоқ хўжалиги соҳасида йилига **500 млн тонна турли минерал ўғитлар ва 3 млн тонна захарли химикатлардан** қўлланилади. Бу эса ер ости сувларнинг кимёвий таркиби ва сифатини кескин ўзгартириб юборади. Дарё сувларидан **13 %** қўлланилади ва сув ҳавзаларига **700 млрд м³ саноат ва уй - рўзгор оқова сувлари** оқизилади. Океанларга эса йилига **17,4 млрд тонна** қаттиқ чиқиндилар ташланади. Дунё океани нефт ва нефт маҳсулотлари билан ифлосланиб, умумий майдонининг **1/5 қисмини** ташкил этади. **Бир тонна нефт 12 км² сув майдонини юпқа нефт пардаси билан қоплайди, натижада 1 млн тоннагача сув** ифлосланади. Ҳосил бўлган юпқа нефт пардаси балиқ уруғларини, турли микроорганизмларнинг ривожланишига кучли салбий таъсир кўрсатади, фитопланктонлардан кислородни ажралиб чиқишини ва фотосинтез жараёнларини буткул издан чиқариб юборади.

371. Саноат корхоналарида оқова сувларни қайси усулларда тозалаш мумкин?

Саноат корхоналарида оқова сувларни тозалаш учун қуйидаги тозалаш усуллари кенг қўлланилади.

1. Механик тозалаш усулида.
2. Физик-кимёвий тозалаш усулида.
3. Кимёвий тозалаш усулида.
4. Биокимёвий тозалаш усулида.
5. Иссиқлик таъсирида тозалаш усулида.

9.2. Оқова сувларни механик тозалаш усули (372,373)

372. Оқова сувларни механик тозалаш усулидан қачон фойдаланиш мумкин ва бу усулга қайси тозалаш усуллари киритиш мумкин?

373. Оқова сувларни механик тозалаш усуллари асосий камчилиги нима?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, оқова сувларни **механик тозалаш усулига** сувни сизиш, қўшимча моддаларни чўктириш, муаллақ моддаларни четлаштириш, оқова сувини филтрлаш, сув таркибидан муаллақ заррачаларни марказдан қочма кучлар таъсирида четлаштириш каби усуллар киради.

Оқова сувларни механик усулда тозалаш – бу тозалашнинг **биринчи босқичи** бўлиб, оқова сувлари органик ва анорганик моддалардан тозалаланади. Маиший хизмат ва коммунал хўжалигидаги чиқиндилар, хусусан лойқа чўкмалар маҳаллий ўғит сифатида қишлоқ хўжалигида қўлланилади. Саноат корхоналари чиқиндилари қўшимча хом-ашё сифатида ишлатилади.

Оқова сувларни тозалаш учун сузгич темир сим панжарадан фойдаланилади. Тўрнинг кенглиги **15-20 мм** ни ташкил этганда, сувни тозалаш унумдорлиги суткасида **0,1 м³** га тенг бўлиши мумкин. Темир панжара ва тўр билан ушлаб қолинган аралашмалар махсус майдалагич ёрдамида майдаланади ва сув тозалаш иншоотига қайтарилади. Агар оқова сувдаги муаллақ моддаларнинг ўлчами **0,25 мм** ни ташкил этса, унда сувни тозалаш даражаси **15-20 %** ни ташкил этиши мумкин. Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, оқова

сувларни механик усулда тозалашга сувларни тиндириш ва сувдаги қалқиб турувчи ўлчами катта бўлган органик ва анорганик моддалар (масалан, ёғоч, латта, пластмасса ва бошқа материаллар) ни ажратиб олиш усуллари киради. Аммо тиндириш ва чўктириш усуллари сув устида қалқиб турувчи зичлиги кичик моддаларни сувдан ажратиб олгандан кейин қўлланилади. Филтр сифатида шағал, қум, мармар парчалари, қўмир ва бошқа материаллардан қўлланилади.

Шуни унутмаслик керакки, оқова сувларни механик тозалаш усуллари **асосий камчилиги** шундаки, бу усуллар билан ўлчами кичик заррачаларни ушлаб қолиш қийин. Бундан ташқари, бу усулда сувни тозалаш даражаси ниҳоятда кичик.

9.3. Оқова сувларни қум ушлагичлар ва ёғ ушлагичлар ёрдамида тозалаш усуллари (374-382)

374. Тиндиргичлар тузилишига қараб, неча хил бўлади ва улардан қачон фойдаланиш мумкин?

375. Қум ушлагичлар ёрдамида оқова сувларни неча % га тозалаш мумкин?

376. Ётиқ ва тик тиндиргичларда сув оқимининг тезлиги қанча бўлиши мумкин?

377. Тиндиргичларда сувни тиндириш давомийлиги (вақти) неча соат давом этиши мумкин?

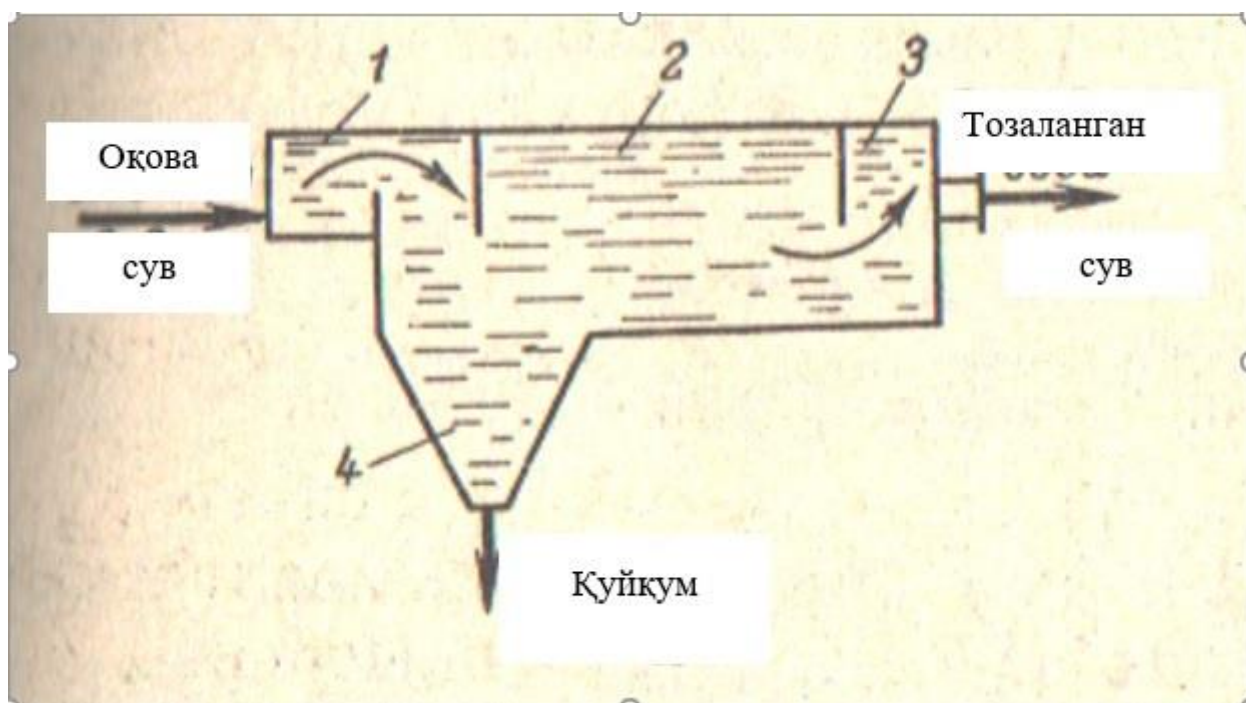
378. Чўкма нима ва унинг таркибида нималар бўлиши мумкин?

Маълумки, оқова сувлари таркибида турли органик ва анорганик моддалар бўлиши мумкин. Агар ушбу моддаларнинг зичлиги сувнинг зичлигига тенг ёки ундан кичик бўлса, сувга қўшилган модда сувда муаллақ ҳолатда туради. Бу эса сув оқимининг тезлигига боғлиқ бўлади. Шунинг учун водопровод тизимида сувдаги моддаларни чўктириш учун тиндиргичлардан қўлланилади.

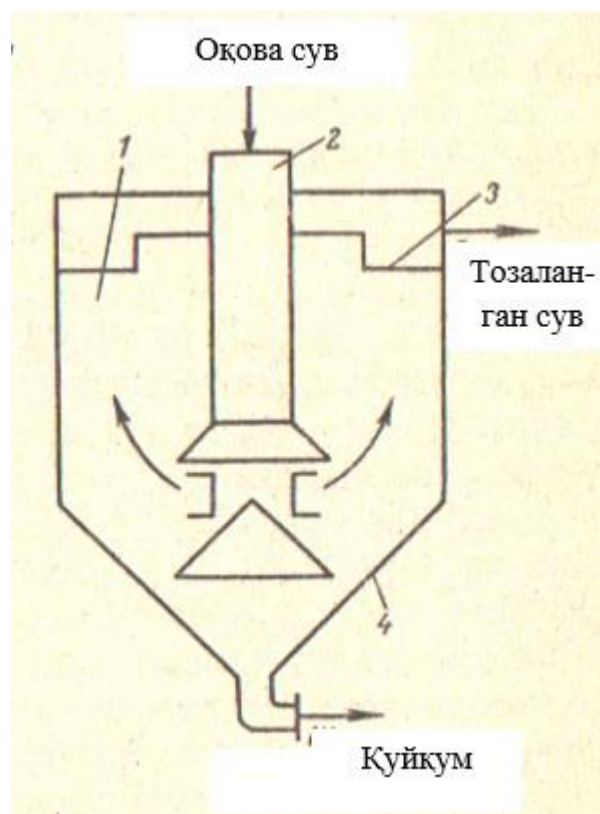
Тиндиргичлар тузилишига қараб, **горизонтал (ётиқ) ва вертикал (тик)** турларга бўлинади. Уларда сув оқимининг тезлигини **1 м/с дан**

бир неча мм/с гача пасайтириш мумкин. Бу эса сувдаги муаллақ моддаларни чўктиришни таъминлайди.

Ётиқ (горизонтал) тиндиргичларда сув оқимининг тезлиги кескин пасайиб, қарама-қарши томонга секин ҳаракатланади (9.1-расм). Сув йўналишига қўйилган тўсиқлар унинг тезлигини янада пасайтиради. Ётиқ тиндиргичларда моддалар **2 та бир-бирига тескари кучлар** таъсирида муаллақ ҳолатда туради. У тиндиргич тубига чўкиши мумкин ёки сув оқими билан ундан чиқиб кетиши мумкин. Бу эса, ўз навбатида, иккита тезликни ўзаро нисбатига боғлиқ бўлади.



9.1-расм. Ётиқ (горизонтал) тиндиргич: 1-оқова сув кирадиган йўлак; 2-сувни тиндириш камераси; 3-тозаланган сув чиқадиган йўлак; 4-чўкма йиғиладиган конуссимон камера.



9.2-расм. Тик (вертикал) тиндиргич: 1-цилиндр қисми; 2-марказий қувур; 3-желоб; 4-конуссимон қисм.

Тик (вертикал) тиндиргичлар (9.2-расм) тўрт бурчакли, цилиндрсимон, конуссимон, тўнкарилган пирамида шаклида бўлиб, сув марказий қувурдан маълум тезлик билан киради, 180° га бурилиб, пастга тушади (қум заррачалари чўкади), кейин юқорига қараб секин ҳаракатланади. Тиндирилган сув эса айланма новлар орқали пастга тушиб, филтрланади. Бунда сувнинг оғирлик кучи ва унинг ҳаракатланиши туфайли пайдо бўладиган кучлар заррачаларга қарама-қарши йўналишда таъсир кўрсатади. Шунинг учун тиндиргичлар самарали ишлаши учун сув оқимининг тезлиги иложи борица кичик бўлиши шарт.

Шуни унутмаслик керакки, ётиқ тиндиргичларда сув оқимининг тезлиги **2-4 м/с**, тик тиндиргичларда эса **1 мм/с** ни ташкил этади. Тиндиргичларда сувни тиндириш давомийлиги (вақти) **4-8 соатни** ташкил этади.

Оқова сувларни тиндиришдан мақсад - сувдаги муаллақ моддаларни ушлаб қолиш ва чўкма ҳосил қилишдан иборат. **Чўкма** -

бу оқова сувидан тиндириш йўли билан ажратиб олинадиган, таркибида **95-97 % сув** ушлайдиган ва **70-90 %** органик моддалардан таркиб топган лойқа (қуйқум) дир.

379. Қум ушлагич мосламадан ўтаётган оқова сувнинг тезлиги неча м/с ни ташкил этиши керак?

380. Қум ушлагичдан оқова суви неча дақиқага ўтиши мумкин?

381. Тиндиргичлар неча хил бўлиши мумкин?

382. Тиндиргичнинг чуқурлиги ва эни (кенглиги) неча м ни ташкил этади ва сувнинг тиндириш вақти неча соат давом этиши мумкин?

Шуни алоҳида эслатиб ўтиш керакки, қум ушлагич иншоотида сувдаги оғир моддалар, оғир металл заррачалари ва бошқа аралашмалар чўка бошлайди. **Қум ушлагич асосан тиндиргич бўлиб**, сувдаги оғир заррачаларни чўктириш ва органик моддалардан ярим чўкма ҳосил қилувчи иншоотдир.

Қум ушлагич мосламадан ўтаётган оқова сувнинг тезлиги **0,15 м/с** дан кичик ва **0,3 м/с** дан катта бўлмаслиги керак. Оқова сувнинг қум ушлагичдан ўтиш вақти (давомийлиги) **2,0-2,5 дақиқани** ташкил этади. Қум ушлагич остида чўккан қум, гил ва органик моддалардан минерал ўғит сифатида кенг қўлланилади.

Қум ушлагичлар ёрдамида **сувни 65% гача тозалаб** олиш мумкин. Сувдаги қум махсус мосламалар ёрдамида қум ушлагич (бункер) га тўпланиб олинади ва ҳосил бўлган чўкма **2 суткада бир маротаба** қум ушлагичдан тозалаб олинади.

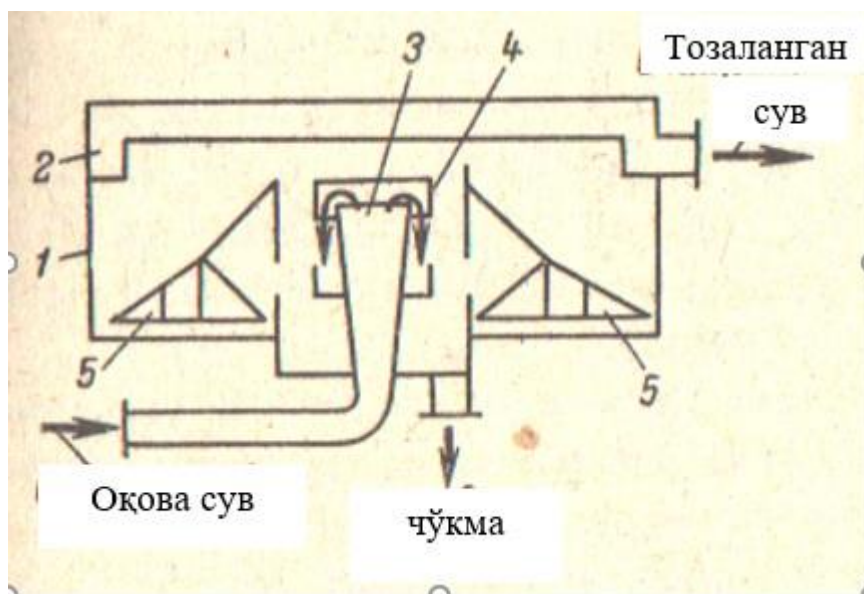
Чиқинди сув тиндиргичлари **2 гуруҳга** бўлинади.

1. Фақатгина муаллақ моддаларни тиндиришга мўлжалланган тиндиргичлар.

2. Муаллақ моддаларни ушлашга ва чўкмаларни қайта ишлашга мўлжалланган тиндиргичлар (9.4- расм, 9.5-расм).

Тиндиргичларнинг **1-гуруҳига** ётиқ (9.1-расм), тик (9.2-расм), радиал (9.3-расм) тиндиргичлар киради. Уларнинг ишлаш принципи

сув оқими тезлигини пасайтириш ва муаллақ моддаларни чўктиришга асосланган.

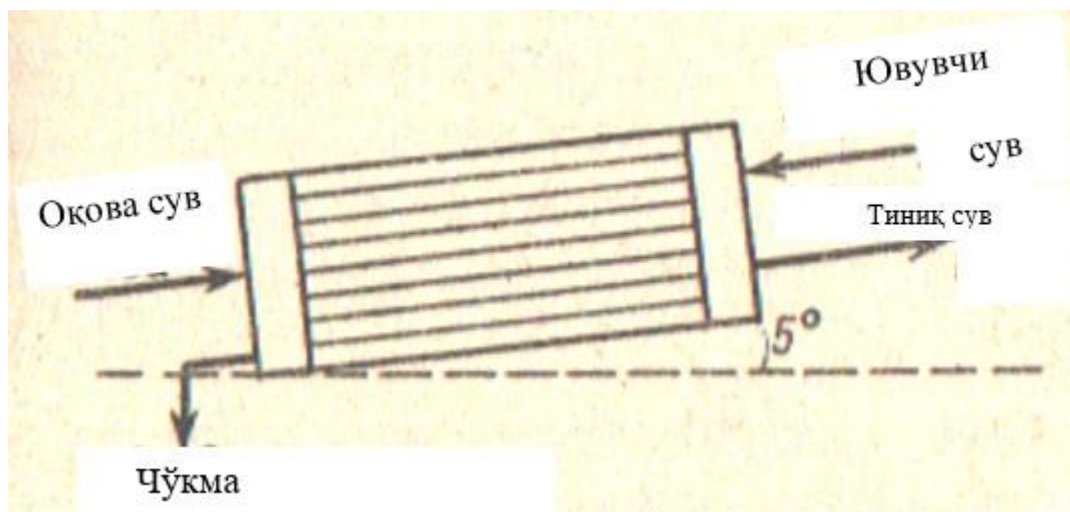


9.3-расм. Радіал тиндиргич: 1-корпус; 2-қувур; 3-сув тақсимланувчи қурилма; 4-сувни тинчлантирувчи камера; 5-куракли механизм.

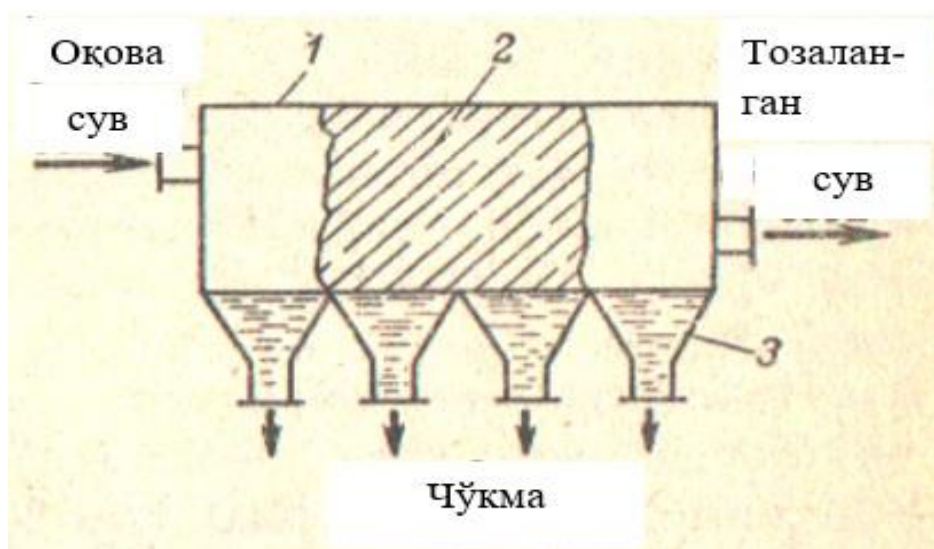
Ётиқ тиндиргичларнинг таги қия бўлиб, бир томони чуқурроқ қилиб ясалган. Бунда сувдаги моддалар чуқур томонга йиғилади ва сув ҳаракатланаётганда лойқаланмайди. Тиндиргичнинг чуқурлиги **1,5-2,0 м** ни ташкил этиши мумкин. Сув оқимининг тезлиги **7 мм/с** га тенг бўлиши мумкин.

Тик тиндиргичлар таги конуссимон цилиндрлар бўлиб, чиқинди сувлар марказий қайтиргичи қувурдан кириб, тиндиргични тўлдиради. **Қайтаргичларнинг асосий вазифаси** - сув оқими тезлигини пасайтириш ва сувни тиндиргич кенглиги бўйича тақсимлаб беришдан иборат. Натижада сув оқимининг тезлиги **0,7 мм/с** га тенглашади. Тиндиргичнинг чуқурлиги **7-9 м**, эни **10 м** ва сувнинг тиндириш давомийлиги (вақти) **1,5 соатга** тенг бўлиши мумкин.

Чўкмалар қувур орқали чиқарилади. Қувур эса тиндиргич тагига ўрнатилган бўлиб, насос ёки сув босими таъсирида тортиб олинади, чўкма эса қувурлар ёрдамида метантенк иншоотига юборилади.



9.4-рasm. Қувурли тиндиргич.



9.5-рasm. Пластиналари қия ўрнатилган тиндиргич: 1-корпус; 2-қия ўрнатилган пластиналар; 3-чўкмайиғичлар.

9.4. Оқова сувларни физик-кимёвий тозалаш усули (383-397)

383. Оқова сувларни физик-кимёвий тозалаш усулига қайси усуллар кирази?

Оқова сувларни **физик-кимёвий тозалаш усулига** қуйидаги усуллар кирази: коагуляция усули, флокуляция усули, флотация

усули, адсорбция, ион алмашилиш орқали туз ионларини сувдан ажратиш олиш усули, электродиализ усули, экстракция, тескари осмос ва ультрафилтрлаш, десорбция, дезодарация, дегазация ва электрохимёвий усуллар.

Ушбу тозалаш усуллари фазалар чегарасидаги ҳодисалар, молекулалараро таъсирланишлар, заррачаларнинг электр майдонида ҳаракатланиши каби ҳодисаларга асосланган. Физик-химёвий тозалаш усуллари алоҳида ёки механик, химёвий ва биологик тозалаш усуллари билан биргаликда қўлланилиши мумкин.

384. Оқова сувларни коагуляция усулида қандай тозалаш мумкин?

385. Флокулянт деб нимага айтилади?

386. Флокуляция деб нимага айтилади?

387. Коагуляция усулида оқова сувларни неча фоизга тозалаш мумкин?

388. 1 м^3 оқова сувини коагуляциялаш усулида тозалаш учун қанча электр энергияси сарфланиши мумкин?

Кўпгина ҳолатларда ишлаб чиқариш оқова сувлари коллоид заррачаларининг ўлчами **0,001-0,1 мкм** ни ташкил этган эмулсия ва суспензиялардан иборат бўлади. Ушбу заррачалар ионларнинг сувли эритмасидан ютилганда зарядга эга бўладилар. Уларнинг заряди ўзаро ёпишиб қолишига тўсиқ бўлади. Коллоид эритмага электролитлар-коагулянтлардан қўшганда, заряд кичиклашади ва заррачалар уларга ёпишиб қолади. Натижада заррачалар катталашиб, оғирлик кучлари таъсирида чўка бошлайди. Бу ҳодисага, **коагуляция** дейилади.

Ишлаб чиқариш оқова сувларини тозалаш учун турли минерал коагулянтлардан, масалан, алюминий, темир, магний тузлари, оҳак, ишлаб чиқаришда ишлатиладиган эритмалардан қўлланилади. Бундан ташқари, коагулянтлар сифатида шундай полимер эритмалари ишлатилиши мумкинки, уларнинг молекулалари қутбланган функционал гуруҳлар (**масалан, -ОН, -**

SO₃H, –NH₂ гуруҳлар) дан ташкил топгандир. Уларни флокулянтлар, тозалаш усулига эса флокуляция дейилади.

Оқова сувларини алюминий ёки темирдан ясалган анодли электролизердан ўтказиб, ўзгармас ток таъсирида коагуляцияни амалга ошириш мумкин. Натижада анод материали ток таъсирида оқова сувига ўтиб, қийин эрийдиган алюминий ёки темир гидроксидларини ҳосил қилиб, улар оқова сувидаги заррачаларни коагуляция қиладилар.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, таркибида ёғ-мой, нефт маҳсулотлари, хроматлар ва фосфатлар сақлаган оқова сувларни тозалашга электрохимёвий когуляциялаш усулидан қўлланилади. Ушбу усулда оқова сувини **99 % гача тозалаш мумкин. Аммо 1 м³ оқова сувини тозалаш учун 0,4-0,5 кВт•соат электр энергияси сарфланади.**

389. Сувда эриган органик моддаларни сорбция усулида қандай тозалаш мумкин?

Сувда эриган органик моддаларни сорбцион ютилиш усули газ фазадан адсорбцияланиш усулидан деярли фарқ қилмайди. Аммо бу усулда эритилган модда сув молекулалари билан ўзаро таъсирланиб, гидратация (сувланиш) ни вужудга келтиради ва у адсорбцияни қийинлаштиради. Шунинг учун агар оқова сувлари таркибида ҳидли (ароматик) бирикмалар, нозлектролитлар, бўёқлар, тўйинмаган бирикмалар ёки таркибида хлор ва нитрогуруҳлар сақлаган ҳўлланмас (гидрофоб) алифатик бирикмалар мавжуд бўлса, сорбция (ютилиш) усулидан қўлланилади. Аммо оқова сувлари таркибида анорганик бирикмалар, бир атомли спиртлар мавжуд бўлса, унда сорбция усули самара беролмайди.

Сорбцион ютилиш усули кимё ва нефт саноатидаги оқова сувларни самарали ва энг чуқур тозалаш усулларида хисобланади. Уни алоҳида ва биологик тозалаш усули билан биргаликда дастлабки ва чуқур тозалаш усули сифатида қўлланилади. Ушбу усул эритилган қимматбаҳо моддаларни оқова сувлардан ажратиш олиш имконини

беради ва тозаланган сув қайтарма сув таъминотида қўлланилади. Сорбентлар (ютувчи моддалар) сифатида табиий ва сунъий ғовак материаллардан, фаоллаштирилган кўмирдан кенг қўлланилади (9.1-жадвал).

9.1-жадвал.

Фаоллаштирилган кўмирнинг тўкма массаси ва тўла сиғими

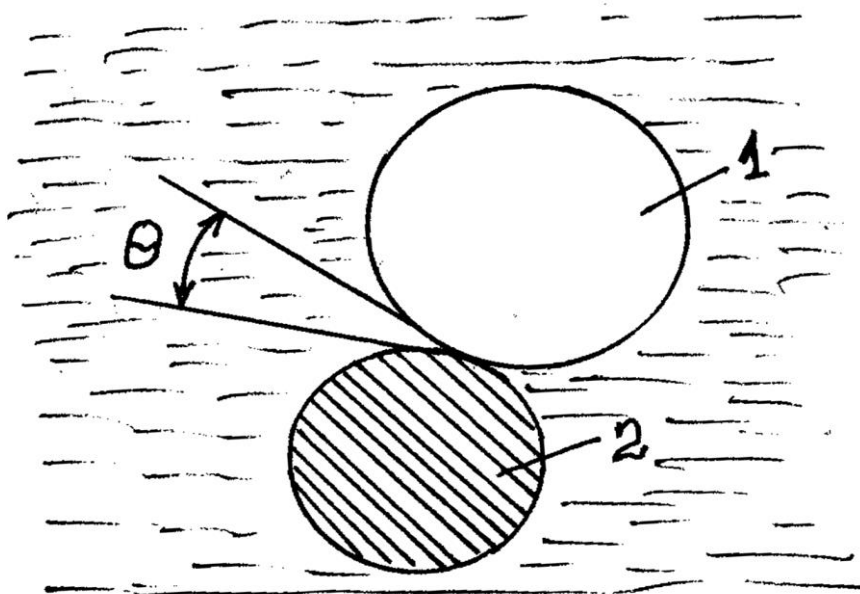
Кўмир турлари	Кўмирнинг тўкма массаси, кг/м ³	Кўмирнинг тўла сиғими, см ³ /100г
АГ-2	600	60
БАУ	260	150
АР-3	550	70
КАД-иодат	380	100
СКТ	420	98

Жадвалдаги натижалардан **асосий хулоса** шуки, фаоллаштирилган кўмирнинг тўкма массаси кичик бўлса, унинг тўла сиғими шунчалик катта бўлади. Эриган моддаларни сорбция усулида ютиб олиниши оддий тузилишга эга бўлган сиздирувчи филтр саналади. У қўзғалмас сорбент (ютувчи) қатламли колоннадан иборат бўлиб, у орқали оқова суви филтрланади. Сорбент доналарининг ўлчами **1,5-5,0 мм** ни ташкил этиши мумкин. Филтрлаш тезлиги оқова сувидаги эриган модданинг концентрациясига боғлиқ бўлиб, **1-6 м³/соат** ни ташкил этиши мумкин. Филтрда ютилган моддалар кимёвий моддалар ва буғ ёрдамида филтрдан четлаштирилади. Айнан мана шу йўл билан филтрнинг дастлабки хоссалари қайта тикланади (у регенерация қилинади).

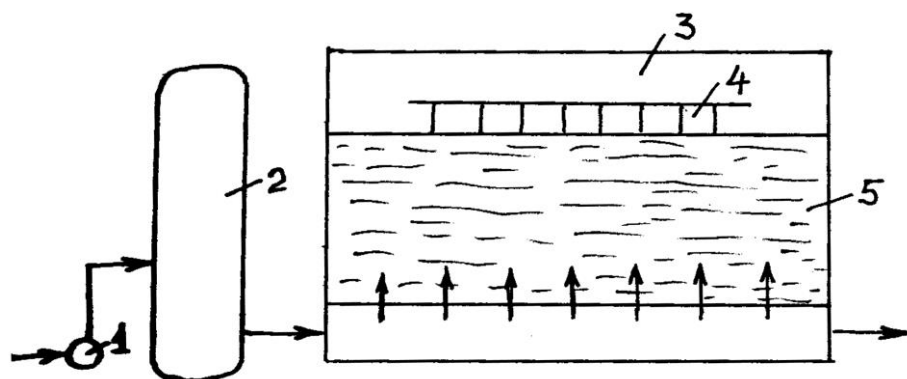
390. Флотация усулида оқова сувларни қандай тозалаш мумкин?

Бу усул оқова сувлардан қаттиқ заррачаларни ёки суюқлик томчиларини сувдан ажратиб олиш усули бўлиб, уларнинг турли ҳўлланувчанлигига ва фазалараро қатламда тўпланишига асослангандир. Сувни тозалаш жараёни заррачалар-пуфакчаларнинг ҳосил бўлиши, уларни сув юзасида чиқиши ва сув юзасидан кўпик қатламини олиб ташлашдан иборатдир.

9.6 – расмда ҳаво пуфакчасининг сувдаги муаллақ заррачага ёпишиши кўрсатилган. Ёпишиш кучи чекка ҳўллаш бурчаги θ га боғлиқ бўлади. Бу бурчак қанча катта бўлса, ёпишиш кучи шунчалик катта бўлади.



9.6-расм. Оқова суви таркибидаги ҳаво пуфакчаси (1) нинг муаллақ заррача (2) га ёпишиш схемаси.



9.7 - расм. Флотацион қурилманинг кўриниши: 1-насос; 2-босимли бак; 3- кўпик йиғувчи механизм; 4 – кўпик йиғгич; 5-флотацион камера.

Флотация қурилмасининг кўриниши 9.7-расмда кўрсатилган. Оқова сувлари насос (1) ёрдамида босимли бакка (2) берилади. Насоснинг трубопроводиди ҳаво бериладиган патрубкка мавжуд. Ҳаво билан тўйинган оқова сув босимли бакдан флотацион камерага (5) тушади. Бу ерда ҳаво пуфакчалари муаллақ заррачалар билан бирга сув юзига чиқади. Уни махсус (3) механизм билан йиғиб кўпик йиғиш (4) га юборилади.

Флотация усулида оқова сув таркибидаги сирт фаол моддалар, нефт, мой ва толали материаллар ажратиб олинади. Бу усул нисбатан самарали ва қулай тозалаш усули ҳисобланади.

391. Ион алмашинув усулида оқова сувларни қандай тозалаш мумкин?

392. Ион алмашинув усулидан қачон фойдаланиш мумкин?

393. Ион алмашинув усулининг афзаллиги нимада?

394. Ионитларнинг афзаллиги нимада?

395. Ионитни юклама қатламининг баландлиги неча метрни ташкил этиши мумкин?

Оқова сувлар таркибидан металлари (масалан, кўрғошин, мис, рух, никел, хром, марганец, кадмий, ванадий ва бошқа металлари), шунингдек маргимуш, фосфор, цианит бирикмаларини ва радиоактив моддаларни ажратиб олишда ион алмашиш усулидан кенг

қўлланилади. Бу усулда оқова сувлари ниҳоятда юқори даражада тозалаш мумкин ва, энг муҳими, қиматбаҳо моддаларни оқова сув таркибидан ажратиб олиш мумкин. Бундан ташқари, сув таъминотида сувларни тузсизлантиришда бу усулдан кенг қўлланилади.

Бу усулнинг моҳияти - қаттиқ фазадаги ионлар эритмадаги ионлар билан ўзаро таъсирланиш жараёнида ион алмашишидан иборат. Қаттиқ фазани ташкил этувчи ва сувга эримайдиган моддаларга, **ионитлар** деб аталади. Электролитлар эритмасидан мусбат ионларни ютиб олувчи ионитларга, **катионитлар**, манфий ионларни ютиб олувчи ионитларга, **анионитлар** деб аталади. Мусбат ионлар **кислоталик** хоссаларга, манфий ионлар эса **асос** хоссаларга эга. Агар ионитлар ҳам мусбат ва ҳам манфий ионларни алмаштира, уларга **амфотер ионитлар** деб аталади.

Ионитларнинг ютиб олиш хусусиятлари уларнинг алмашиш ҳажми орқали тавсифланади. **Алмашиш ҳажми** деганда, ионитнинг масса ёки ҳажми бирлигида ютиб олинган эквивалент ион сонлари (миқдори) тушунилади.

Ионитлар табиатига қараб, **2 хил** бўлишлари мумкин. **Анорганик (минерал) ионитлар** ва **органик ионитлар**. Улар табиий моддалар ёки сунъий, яъни синтез қилиш йўли билан олинадиган ионитлар бўлишлари мумкин.

Табиий анорганик ионитлар гуруҳига цеолитлар, минерал кумлар, майдонли шпатлар, турли слюдалар ва бошқалар киради. Уларнинг катион алмашиш хоссалари таркибидаги алюмосиликатлар миқдorigа (яъни $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ нинг миқдorigа) боғлиқ бўлади. Ион алмашиш хоссаларига фторапатит $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3] \text{F}$ ва гидроксипатит $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3] \text{OH}$ эга.

Анорганик синтетик ионитлар гуруҳига силикагеллар, таркибида алюминий ва кремний сақлаган бирикмаларнинг суюқлантириш йўли билан олинадиган пермутитлар, баъзи бир металлларнинг (масалан, цирконий, алюминий, хром ва бошқа металлларнинг) қийин эрийдиган оксидлари ва гидроксидлари киради. Улар катион алмашиш хусусиятига эга. Масалан, силикагелнинг катион алмашиш хусусияти

гидроксид гуруҳлардаги водород ионларини ишқорий муҳитдаги металл катионларига алмаштиришга боғлиқ.

Табийй органик ионитлар гуруҳига тупроқ ва кўмирларнинг гумин кислоталари киради. Улар кучсиз кислоталик хоссаларига эга.

Органик сунъий ионитлар гуруҳига юзалари ривожланган ионалмашувчи қатронлар киради. Улар оқова сувларни тозалашга кенг қўлланиб келиняпти.

Органик сунъий ионитлар юқори молекуляр бирикмалар бўлиб, углеводород радикаллари фазовий тўр ҳосил қилади ва тўрда ион алмашувчи функционал гуруҳларни сақлайди. Фазовий углеводород тўр (каркас) **матрица** деб аталади, алмашувчи ионлар-**қаршиионлар** деб аталади. Ҳар бир қаршиион тескари зарядланган ионлар билан бириктирилган бўлиб, уларга **анкер ионлар** деб аталади. Полимер углеводород занжирлари матрицанинг асосини ташкил этади кўндаланг боғлар билан ўзаро боғланган. Улар каркас мустаҳкамлигини оширади.

Ионитни қисқа тасвирлаш учун матрицани R билан, фаол гуруҳ эса тўлиқ ёзилади. Масалан, сулфокатионитлар қуйидагича ёзилади: **RSO₃H**, бу ерда **R**-матрицани, **H**-қаршиионни, **SO₃**-анкер ионни ифодалайди.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ионитлар сополимерланиш ёки сополиконденсатланиш усуллари ёрдамида синтез қилиш йўли билан олинади.

Ионитлар катионитлар ва анионитларга бўлинади. Катионитларда катионлар, анионитларда анионлар алмашиши юз беради.



9.2-жадвалда ионитларнинг тавсифномалари келтирилган.

9.2-жадвал

Ионитларнинг тавсифномалари

Ионитлар	Доналарнинг	Алмашиш	Анион бўйича

	ўлчами, мм	сиғими, г-экв/м ²	
Катионитлар:			
Сулфокўмир СМ-1	0,3-0,8	400	
КУ-1	0,3-1,5	300	-
КУ-2	0,3-1,0	800	-
Анионитлар:			-
АН-2ФН	0,3-1,6	-	700
АН-18-8	0,3-1,6	-	1000
АВ-17-8	0,2-0,8	-	800

Ионитлар кукун шаклида, гранула (донадор), толали материал, плиткалар ва варақа шаклларида ишлаб чиқарилиши мумкин. Кукунларининг ўлчами **0,04-0,07 мм**, доналарининг ўлчами **0,3-2,0 мм** ни ташкил этиши мумкин. Йирик донали ионитлар филтрларда қўлланилади, уларнинг қатламининг қалинлиги **1-3 метрни**, кукунсимон ионитларнинг қатлами **3-10 мм** ни ташкил этиши мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ионитлар сувда эримайди, аммо сувни шимиб олиб бўқиши мумкин. Бўқиш жараёнида микроговакларнинг ўлчами **0,5-1,0 нм (5-10 А⁰)** дан **4 нм (40 А⁰)** гача кенгайиши мумкин. Микроговакларнинг ўлчами **70-130 нм (700-1300 А⁰)** ташкил этиши мумкин.

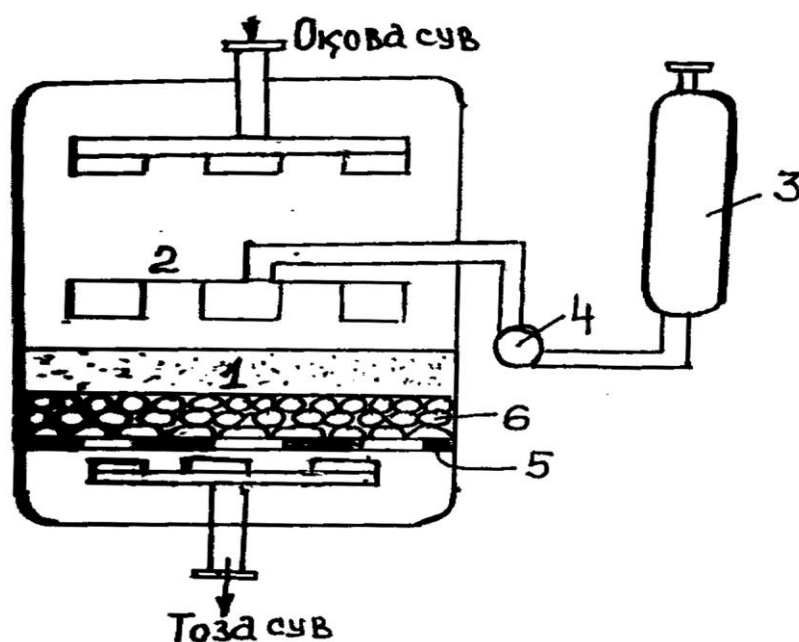
Кучли бўкувчи қатронларга, **гелсимон қатронлар** деб аталади. Уларнинг солиштирма алмашиш юзалари **0,1-0,2 м²/г** га тенг бўлиши мумкин. Макроговакли ионитларнинг солиштирма алмашиш юзалари **60-80 м²/г** га тенг бўлиши мумкин. Синтетик ионитлар табиий ионитларга нисбатан сувда кўпроқ бўкади ва катта алмашиш сиғимига эга. Синтетик катионларнинг ишлатиш муҳлати анионитларга нисбатан катта бўлади.

Ионитларнинг **афзаллиги шундаки**, ион алмашилиш реакциялари қайтувчандир. Яъни, ионитга “ўрнатилган” ионларни тескари реакция билан “олиб ташлаш” мумкин. Бунинг учун катионит кислоталар

эритмаси билан, анионит эса ишқор эритмаси билан ювилади. Ушбу усулда ионитлар қайта тикланади (регенерация қилинади).

Оқова сувларни ион алмашиниш йўли билан тозалаш учун узлуксиз ёки даврий ишлайдиган филтрлардан қўлланилади (9.8-расм).

Ионитни юклама қатламининг **баландлиги 1,5-2,5 м** ни ташкил этади. Даврий ишлайдиган филтрлар ёпиқ цилиндрсимон резервуардан иборат бўлиб, тагида сувни бир текис филтрга берувчи тирқишли дренаж (сизот, сиздириш) қурилма мавжуд.



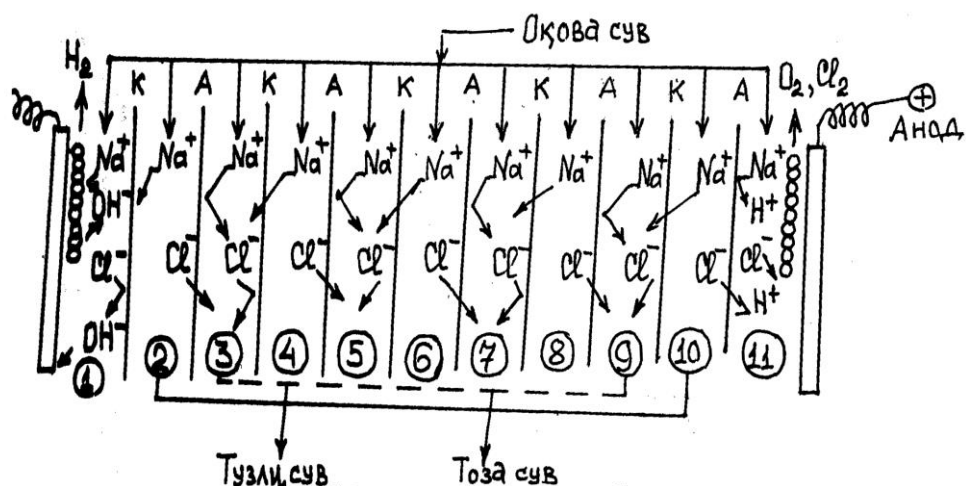
9.8-расм. Даврий ишлайдиган ион алмашиниш қурилмасининг кўриниши: 1-ионит; 2-тикланадиган эритмани тақсимлагич; 3-тикланадиган эритма баки; 4-насос; 5-таянч панжара; 6-шағал.

396. Электродиализ усулида оқова сувларни қандай тозалаш мумкин?

397. Сув таркибида тузларнинг мақбул концентрацияси неча г/л ни ташкил этганда, электродиализатордан фойдаланиш яхши самара бериши мумкин?

Электродиализ – ион алмашилиш усулларининг бир туридир. Электр юритувчи куч таъсирида мембрананинг ҳар иккала томонидаги эритма ионларни ажратиш усулига, **электродиализ** деб аталади.

Ажратиш жараёни **электродиализаторда** ўзгармас электр токи таъсирида амалга оширилади. Электродиализатор (9.9-расм) **катионит (К)** ва **анионит (А)** мембраналари билан ажратилган.



9.9 - расм. Электродиализаторнинг кўриниши: А-анионитлар; К-катионитлар; Айлана ичидаги рақамлар камера рақамларини ифодалайди.

Ўзгармас ток таъсирида катионлар катод томон ҳаракатланиб, катионит мембранадан ўтадилар, уларни анионит мембрана ушлаб қолади. Анионлар эса анод томон ҳаракатланиб, анионит мембранадан ўтадилар, уларни катионит мембрана ушлаб қолади. Натижада ҳар иккала мусбат ва манфий зарядланган ионлар, масалан,

жуфт рақамли камералардан бошқа камераларга ўтадилар. Тузлардан тозаланган сув коллектор орқали, тузли сув эса бошқа коллектордан чиқариб ташланади.

Электродиализаторлардан оқова сувларни эриган тузлардан тозалашга қўлланилади. Сув таркибида тузларнинг **мақбул концентрацияси 3-8 г/л** ни ташкил этганда, бу усул яхши самара беради. Барча электродиализаторлардаги электродлар платинали титандан тайёрланади.

9.5. Оқова сувларни тозалашнинг кимёвий усули (398-410)

398. Оқова сувларни кимёвий тозалаш усулига қайси усуллар киради?

399. Саноат оқова сувларнинг асосий кимёвий тозалаш усуллари нечта?

400. Оқова сувларни нейтраллаш деганда нимани тушуниш керак ва у неча хил бўлади?

401. Сувни қачон нейтраллаш мумкин?

402. Сувни нейтраллаш учун қайси моддалардан қўллаш мумкин?

403. Таркибида кучли кислоталар сақлаган оқова сувларни нейтраллаш учун қайси моддалардан қўллаш мумкин?

404. Оқова сувларни оксидлаш деб нимага айтилади?

405. Оқова сувларини оксидлаш қачон амалга оширилади?

406. Амалда оқова сувларни зарарсизлантириш мақсадида қайси оксидловчи моддалардан қўлланилади?

Оқова сувларни **кимёвий тозалаш усулига** қуйидаги усуллар киради: оқова сувларни нейтраллаш, оксидлаш ва қайта тиклаш, сув таркибидан оғир металл ионларини четлаштириш усуллари.

Саноат оқова сувларнинг **асосий кимёвий тозалаш усуллари 2 та:**

- 1. Оқова сувларни нейтраллаш усули.**
- 2. Оқова сувларни оксидлаш усули.**

Саноат оқова сувларини қайтарилма сув таъминоти системасига узатишдан олдин кимёвий тозалаш усулини бевосита қўллаш мумкин, ёки уларни сув ҳавзаларига оқизилмасдан ёки шаҳар канализация тармоқларига узатмасдан олдин қўлланилади. Кўпгина ҳолатларда кимёвий тозалаш усулларини биологик тозалаш усулидан олдин қўлланилади. Кимёвий тозалаш усулларини ишлаб чиқариш оқова сувларини зарарсизлантириш, буғлантириб тозалаш, рангсизлантириш ёки уларнинг таркибидан турли компонентларни ажратиб олиш мақсадида қўлланилади.

Бир нарсани унутмаслик керакки, **оқова сувларни нейтраллаш** деганда, одатда, сувнинг водород кўрсаткичи (**Ph**) ни **6,5-8,5** га тенглаштириш тушунилади. Шунингдек, оқова сувларни водород кўрсаткичи **6,5** га тенг бўлган ҳолатдан бошлаб (яъни, сув нордон бўлганда) нейтраллаш амалга оширилади. Сувнинг водород кўрсаткичи **8,5** дан катта бўлганда (яъни, сув ишқорий бўлгандан бошлаб) нейтраллаш амалга оширилади. Бунинг учун ҳавзани нейтраллаш қобиляти ва шаҳар оқова сувлари таркибидаги ишқорнинг миқдори инобатга олинади.

Нордон оқовалар ишқорли оқоваларга нисбатан ниҳоятда хавфли ҳисобланади. Кўпинча оқова сувлари минерал кислоталар (сулфат **H₂SO₄**, азот **HNO₃**, хлорид **HCl**) ва уларнинг аралашмалари билан ифлосланган бўлади. Оқова сувлари азот **HNO₃**, фосфор **H₃PO₄**, сульфид **H₂SO₃**, водород сульфид **H₂S**, фторид **HF**, хром **H₂CrO₄** кислоталари, шунингдек органик кислоталар: уксус **CH₃COOH**, салицил **C₆H₄(OH)COOH** ва бошқа кислоталар билан ифлосланиши кам учрайди.

Оқова сувларни кимёвий тозалашда қуйидаги нейтраллаш усулларида қўлланилади.

1. Нордон ва ишқорли оқова сувларни ўзаро қўшиб нейтраллаш усули.

2. Оқова сувларига бошқа моддаларни қўшиб нейтраллаш усули. Бунинг учун кислота эритмаларидан, сўндирилмаган оҳак (**CaO**) дан, сўндирилган оҳак (**Ca(OH)₂**) дан, калцийлаштирилган сода (**Na₂CO₃**)

дан, каустик сода (**NaOH**) дан, аммиакнинг сувли эритмаси (**NH₄OH**) дан қўлланилади.

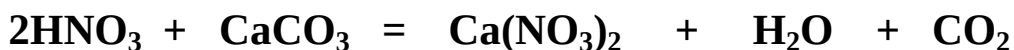
3. Нейтраллаштирувчи материаллар орқали оқова сувларни филтрлаш усули. Бунинг учун сувга оҳак, оҳактош, доломит **CaCO₃MgCO₃**, магнезит **MgCO₃**, пишиқ магнезит **MgO**, бўр **CaCO₃** қўшилади.

Нейтраллаш усулини танлаш кўпгина омилларга (кислотанинг тури ва концентрациясига, нейтраллашга ишлатилган сувнинг сарфи ва режимига, оқова сувига қўшиладиган моддаларнинг миқдорига, маҳаллий шароитга) боғлиқ бўлади.

Таркибида кучли кислоталар сақлаган оқова сувларни нейтраллаш учун оҳак ва оҳактош эритмаларидан қўлланилади. Бунинг учун оқова сувлари бир меъёрда узатилади. Агар оқова сувлари таркибида азот, хлорид ва сульфат кислоталари мавдждуд бўлса, унда уларни **бўр, оҳактош ва доломит қатламидан ўтказилиб филтрланади.**

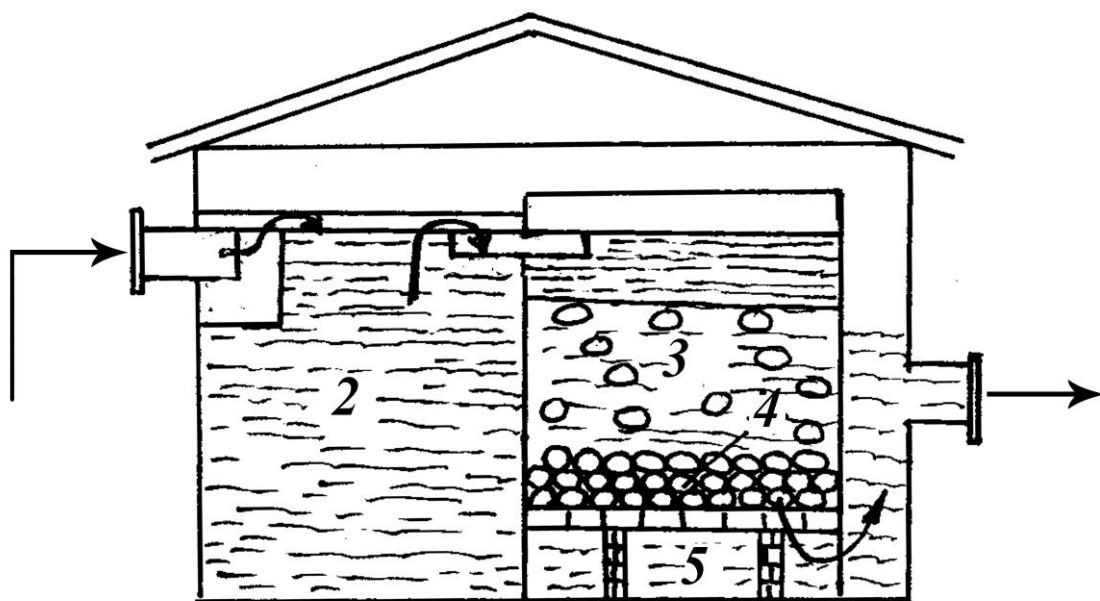
Охирги пайтларда таркибида **CO₂, SO₂, NO₂** ва бошқа газлар сақлаган ишқорли оқова сувларни тутунли газлар ёрдамида нейтраллаш усули ҳам ишлаб чиқилган. Бу усул газларни тозалашга ҳам имкон беради.

Оқова сувларни нейтрализатор қурилмасида доломитли филтр ёрдамида нейтраллаш 9.10-расмда кўрсатилган. Бу қурилма таркибида **HCl, H₂SO₄**, ёки **HNO₃ кислоталарни** сақлаган нордон оқова сувларни доломит қатлами орқали филтрлаш йўли билан нейтраллайди. Бунда қуйидаги реакциялар кечади:



Нейтраллаш жараёни охирига етганда, филтрдан доломит ажратиб олинади ва ишлатилмаган янги доломит оқова сувига қўшилади. Оқова сувини нейтраллаш қурилмаси (9.10 - расм) автоматлаштирилган бўлиб, нейтрализатор чиқишига сувнинг водород кўрсаткичи ўлчанади.

Агар оқова суви таркибида заҳарли аралашмалар (масалан, цианидлар) ёки бошқа бирикмалар мавжуд бўлса, уни зарарсизлантириш учун сувни оксидлаш усулидан қўлланилади. Бошқача қилиб айтганда, оқова суви таркибидан заҳарли аралашмаларни ажратиб олиш шарт бўлмаганда, оксидлаш усулидан қўлланилади.

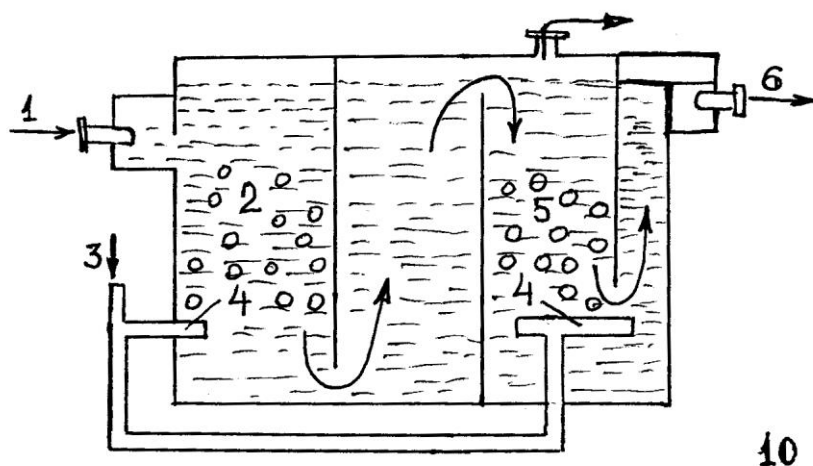


9.10 - расм. Оқова сувини нейтраллаш қурилмаси (нейтрализатор):

1-нордон оқова суви кирадиган патрубк; 2-сув камераси; 3-доломитли филтр; 4-шағал қатлами; 5-сиздиргич; 6-нейтраллашган оқова суви.

Амалда оқова сувларни зарарсизлантириш мақсадида оксидловчи модда сифатида хлор, калций ва натрий гипохлориди, хлорли оҳак, хлор диоксиди, озон, кислород, ҳаво кўпроқ ишлатилади, водород пероксиди, калий перманганати ва калий бихромати камроқ ишлатилади.

Оқова сувига кўшиладиган хлор ёки хлорли реагентнинг агрегат ҳолатига қараб, унга ишлов бериш технологияси танланади. Агар сувга газсимон хлор ёки озон билан ишлов берилса, оксидлаш жараёни оксидловчи коллоналарда ёки контактли камераларда ўтказилади (9.11 - расм).



9.11 - расм. Оқова сувларни озонлаштириш контактли камерасининг кўриниши:

1-оқова сув кирадиган патрубк; 2 ва 5-озонлаштириш камералари; 3-озон гази кирадиган йўлак; 4-озонни пуркаб берувчи қувурлар; 6-озонлаштирилган сувнинг чиқиш жойи.

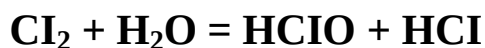
Агар оксидловчи модда эритма шаклида бўлса, уни дастлаб аралаштиргичга, сўнгра контактли резервуарга узатилади. Оксидлаш жараёнида заҳарли моддалар заҳарсиз бирикмаларга айлантирилади. Заҳарли бирикмаларни заҳарсиз бирикмаларга ёки чўкиндига айлантириб, улар тиндириш ёки филтрлаш йўли билан оқова суви таркибидан четлаштирилади.

**407. Оқова сувига оксидловчи модда сифатида хлор ҳам, озон
гази ҳам, қўшилади. Аммо сувни озонлаштиришнинг афзаллиги
нимада?**

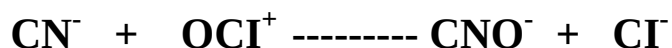
408. Озон гази нимадан олинади?

**409. 1 кг озон гази олиш учун қанча электр энергияси
сарфланади?**

Сувга хлор қўшганда, у гидролизланади, натижада хлорноват
НСІО ва хлорид кислоталари **НСІ** ҳосил бўлади:



Ҳосил бўлган хлорноват кислотаси **НСІО** қисман диссоциация
бўлиб, гипохлорид иони **ОСІ⁻** га ва водород иони **Н⁺** га бўлинади.
Ишқорли муҳитда (яъни, муҳитнинг водород кўрсаткичи **10-11** га тенг
бўлганда), хлорноват кислотаси тўлиқ диссоциацияланади. Шунинг
учун бундай ҳолатларда заҳарли моддалар унумли оксидланади.
Масалан, гипихлорид **ОСІ⁺** ва цианидлар **СН⁻** орасидаги реакция тез
ва тўлиқ кечади:



Ҳосил бўладиган цианидлар гидролизланади:



Хлорга нисбатан **озон гази** энг кучли оксидловчи модда
ҳисобланади. Озон хлор ва бошқа оксидловчи моддаларга нисбатан
нормал ҳароратда сувли эритмалар таркибидаги органик моддаларни
парчалантириш қобилиятига эга. Озон гази тозалаш иншоотларида
(озонаторларда) бевосита ҳаводан олинади. Озон **2** та электродлар
орасидаги кислород ёки ҳавонинг электр ёйи пайтида ҳосил бўлади.
Электродлар орасига **5-25 кВ** кучланиш берилади. Ҳаводан **1 кг озон**

олиш учун **13-29 кВт•соат** электр энергияси сарфланади. Сувни озонлаштиришнинг афзаллиги шундаки, тозаланган оқова сувларнинг тузли таркиби ўзгармайди, реакция маҳсулотлари сувни ифлослантормайди, сувни озонлаштириш жараёни тўлиқ автоматлаштирилган.

410. Оқова сувларни электрохимёвий оксидлаш усулидан қачон фойдаланиш мумкин?

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, оқова сувларни хлорлаш ва озонлаш билан бир қаторда уларни электрохимёвий оксидланишдан ҳам қўлланилади. Бу усул оқова сувларни электролизига асосланган. Электролитнинг тури, электродлар (анод ва катод) нинг материали ва эритмадаги модданинг миқдорига қараб, электролиз жараёнида химёвий алмашилишлар турлича бўлиши мумкин.

Ишлаб чиқариш оқова сувлари электролизининг асосини **2 та оксидланиш жараёнлари** белгилайди.

1. Анодли оксидланиш.

2. Катодли оксидланиш.

Электролитларда эримайдиган материаллар (платина ва графит) дан тайёрланган анодга электролизнинг ўтиш шароити ва ишлов бериладиган оқова сувларнинг тузли таркибига қараб, кислород ва галогенлар ажралиб чиқади ва оқова сувидаги органик моддалар оксидланади. Катодга эса газсимон водород ажралади ва баъзи бир органик моддалар тикланади.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, бошқа усулларга нисбатан электрохимёвий оксидланиш йўли билан оқова сувларни зарарсизлантириш қимматроқ усул саналади. Шунинг учун бу усулдан концентрланган органик ва анорганик ифлосликлардан оқова сувлари ҳажми катта бўлмаган пайтларда тозалаш учун ишлатилади.

9.6. Оқова сувларни биологик тозалаш усули (411-433)

411. Қайси тозалаш усуллари оқова сувларни тозалашда биринчи босқичда қўлланилади?

412. Оқова сувларни биологик усулда (ўсимликлар ёрдамида) тозалашнинг афзаллиги нимада?

Алоҳида таъкидлаш жоизки, ҳозирги пайтда дунё миқёсида оқова сувларни тозалаш ниҳоятда йирик долзарб муаммога айланиб қолди. Чунки агар гидросферадаги барча сувларни **100 %** деб қабул қилсак, чучук ичимлик сувлари ҳаммаси бўлиб, **2% дан ошмайди**. Саноат корхоналаридан оқова сувларни тозалаш учун асосан қуйидаги **4 та усуллардан** кенг қўлланилиб келинмоқда.

1. Оқова сувларни механик тозалаш усулларидан.
2. Оқова сувларини физик – кимёвий тозалаш усулларидан.
3. Оқова сувларини кимёвий тозалаш усулларидан.
4. Оқова сувларини биологик тозалаш усулларидан.

Юқоридаги учала усул (механик, физик-кимёвий ва кимёвий усул) лар оқова сувларни тозалашда **биринчи босқичда** қўлланилади. Биринчи босқичда тозаланган сувларни тоза сув ҳавзаларига оқизишдан олдин, уларни биологик усулда тозалаш керак.

Оқова сувларни биологик усулда (ўсимликлар ёрдамида) тозалашнинг **афзаллиги шундаки**, унинг ёрдамида кислороднинг биологик сингдиришни **77-99 %** га, кимёвий сингдиришини **60-96 %** га, сувда эриган моддалар миқдорини **90-99,8%** га ва азот миқдорини **45-94%** га камайтириш мумкин.

Бундан ташқари, сув ўсимликлари суткасига **1 м²** майдонга **380 г** дан **1,5 кг** гача кўк масса беради. Битта ўсимликда **80** дан зиёдрок новдачалар бўлиши мумкин ва улар сув таркибидаги азот ва фосфор бирикмаларини сингдириб олади. Оқова сувларни тозалашда листия, летпа (поябарг), чигитак каби ўсимликлардан, сув ўтларидан, хлорелла, сценэдимус турларидан фойдаланиш мумкин.

Сув ўсимликларида **14-40 г атрофида** ўзлаштириладиган оксиллар ва **0,12-0,27** озуқа бирлиги мавжуд. Маданий ўсимликларга нисбатан сув ўсимликлари таркибида **0,5-3,0% моносахаридлар, 1,5-7,5%**

дисахаридлар, 4-11% протеин, 12,3-19,9 % оксиллар, углерод ва витаминлар кўпроқ бўлади.

Бундан ташқари, кўк массада чорва озукаси сифатида фойдаланиш мумкин. **Ҳар бир м² сув ўтлари ўстирилган майдондан 42 кг гача озуқа бирлиги этиштириш мумкин, ёки 4 кг мол гўшти, ёки 7 кг қўй гўшти олиш имконини беради.**

Оқова сувларни сув ўсимликлари ёрдамида **6-8 ой давомида** тозалаш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга. Биологик усул ёрдамида оқова сувларни **90-99 %** га тозалаш мумкин.

Агар **1 литр оқова сувлари** таркибида **5 г туз** бўлса, уни ушбу усул ёрдамида **50 %** га ва агар **1 литр сувда 2 г туз** бўлса, уни шўрлигини **30 %** камайтириш мумкин. Бундан ташқари, сув ўсимликлари ёрдамида оқова сувлари таркибидаги азотни **60 %** га, фосфорни **40-50%** га ва нитратларни **80%** га камайтириш мумкин.

Сув ўсимликлари ёрдамида оқова сувларини тозалаш озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш муаммоларини ечишда катта ёрдам бериши мумкин.

413. Оқова сувларни биокимёвий тозалаш усулига қайси усуллар киради?

414. Оқова сувларни тозалашда биологик тозалаш усулларида қачон фойдаланиш мумкин?

Оқова сувларни **биокимёвий тозалаш усулига** қуйидаги усуллар киради: оқова сувларни табиий шароитларда тозалаш, биологик ҳавзаларда тозалаш, сунъий иншоотлар (аэротенк) да тозалаш, биофилтрларда тозалаш, биокимёвий тозалашнинг анаэроблик (ҳавосиз, кислородсиз) усуллари.

Оқова сувларни тозалаш учун биологик тозалаш усулидан иккинчи босқичда қўлланилади, яъни биринчи босқичда механик ва физик-кимёвий тозалаш усулларида оқова суви тозалагандан кейин биологик тозалаш усулидан қўлланилади. Биологик тозалаш усули

асосан тирик микроорганизмлар ҳаёт фаолияти билан чамбарчас боғлиқдир.

415. Биологик тозалаш усуллари неча хил бўлади?

416. Биологик тозалаш усулида оқова сувларни неча % га тозалаш мумкин?

Биологик тозалаш усули **2 хил** бўлади.

1. Табиий.

2. Сунъий.

Табиий усулда тозалаш учун оқова суви бир неча танлаб олинган далаларга юборилади ва тупроққа шимилиб, тозаланиб ер остига ўтади. Яъни, танлаб олинган далачалар тозаланмаган оқова суви билан суғорилади. Қалинлиги **90 см** га тенг бўлган тупроқ қатлами оқова сувини етарли даражада тозалаш қобилиятига эга.

Оқова сувларни сунъий усулда тозалашда биофилтрлардан қўлланилади. Биофилтр сифатида керамзитдан, тошқоллардан, пластмассалардан тайёрланган ғовак филтрлардан, кумдан ва бошқа материаллардан кенг қўлланилади. Биофилтрлар оқова сувларни микроорганизмлар ёрдамида органик моддалардан тозалайди. Микроорганизмлар ифлос чиқиндиларни ўз фаолиятида кўпайиш ва ривожланиш учун сарфлайди. Улар филтр юзасида юпқа чўкма қатлам ҳосил қилади. Ҳаёт фаолияти тугаган микроорганизмлар филтрдан ювилиб, тозаланиб турилади.

417. Аэротенк ва биоҳавза деб нимага айтилади?

418. Оқова суви биоҳавзада қанча сақланиши мумкин?

419. Сувдаги микроорганизмлар қайси ҳароратларда яхши ишлаши мумкин?

Аэротенк махсус қурилма бўлиб, унда оқова сув ҳаракатчан тирик чўкма ва микроорганизмлар билан аралашиб, секин ҳаракатланади ва сувни органик аралашмалардан тозалайди. Ҳаракатчан чўкма турли микроорганизмлардан иборат бўлиб, сувдаги барча органик моддаларни емириш, парчалаш ва истеъмол қилиб, зарарсизлантириш

хусусиятига эга. Агар аэротенкга сув орқали кучли кислоталар, ишқор эритмаси ва бошқа захарли моддалар аралашиб қолса, ҳаркатчан чўкма нобуд бўлади, ифлос сув эса тозаланмай ёқимсиз ҳид чиқаради.

Сунъий равишда тайёрланган, **чуқурлиги 1 м дан кам бўлмаган** ва оқова сувларни микроорганизмлар ҳамда ўсимликлар ёрдамида қўшимча тозаловчи иншоотга, **биоҳавзалар** деб аталади. Чикинди оқова сувларнинг таркибига қараб, биоҳавзалар мустақил ёки механик, кимёвий тозалаш иншоотлари билан бирга фойдаланилади. Ҳар бир ҳавзада оқова суви **2 сутка** туриши керак, кейин ҳавза тозаланиши керак. Бундай биоҳавзаларда ўсимликлар ва микроорганизмлар **10⁰С** дан юқори бўлган ҳароратларда яхши ишлайди. Биоҳавзаларда балиқ ҳам ўстирилади.

420. Оқова сувларни иссиқлик таъсирида тозалаш усулига қайси усуллар киради?

Оқова сувларни **иссиқлик таъсирида тозалаш усулига** қуйидаги усуллар киради: оқова сувларни концентрлаш, буғлантириш, музлатиш, қуритиш, суюқ фазада оксидлаш, буғ фазада каталитик оксидлаш, алангада ёндириш усуллари.

421. Оқова сувларни тозалаш усуллари неча гуруҳларга бўлиш мумкин?

422. Оқова сувларни тозалашда рекуперацион ва деструктив тозалаш усулларнинг аҳамияти нимада?

Оқова сувларни тозалаш усуллари **2 гуруҳга** бўлинади.

1. Рекуперацион тозалаш усуллари.

2. Деструктив тозалаш усуллари.

Рекуперацион тозалаш усуллари ёрдамида оқова сувлари таркибидан қимматбаҳо хом-ашёлар ажратиб олинади ва улар технологик жараёнларга қайтарилади ёки уларга қайта ишлов берилиб, керакли маҳсулотлар олинади.

Деструктив тозалаш усуллари ёрдамида ифлослантирувчи моддалар оксидлаш ёки тиклаш йўли билан парчалантиради. Парчалантирилган маҳсулотлар эса газ ёки чўкма шаклида сув таркибидан четлаштирилади.

423. Оқова сувларни тозалаш усулини танлаб олиш учун қайси шартлар инобатга олинади?

Оқова сувларни тозалаш усулини танлаб олиш учун қуйидаги шартлар инобатга олинади.

1. Тозаланган сувнинг сифатига қўйиладиган санитар ва технологик талаблар. Тозаланган сувнинг сифати технологик сувнинг сифатига мос келиши керак.

2. Оқова сувларнинг миқдори.

3. Корхонада зарарсизлантириш жараёнининг керакли даражада энергетик ва материаллар ресурси билан таъминланганлиги (масалан, буғ, иссиқлик, сиқилган ҳаво, электр энергияси, реагентлар ва сорбентларнинг мавжудлиги).

4. Зарарсизлантириш жараёнларининг самарадорлиги.

424. Қайси ҳолатда оқова сувидаги кичик заррачалар чўкмага тушмай қолиши мумкин?

425. Агломерация ёки йирикланиш деб нимага айтилади?

426. Коагуляция деб нимага айтилади?

427. Коагулянт сифатида қайси моддалардан фойдаланиш мумкин?

428. Агар оқова сувига коагулянт сифатида алюминий сульфати қўшилган бўлса, унинг қолдиғи 1 литр сувда неча мг дан ошмаслиги керак?

429. Агар оқова сувига коагулянт сифатида темирдан қўшилган бўлса, унинг қолдиғи 1 литр сувда неча мг дан ошмаслиги керак?

430. Агар оқова сувига синтетик флокулянт сифатида полиакриламиддан қўшилган бўлса, унинг қолдиғи 1 литр сувда неча мг дан ошмаслиги керак?

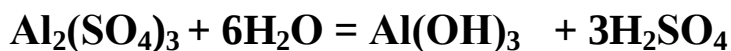
431. Зичлиги оқова сувнинг зичлигидан кичик ёки унга тенг бўлган заррачаларни қандай қилиб сув таркибидан ажратиб олиш мумкин?

432. Алюминий сульфатининг гидролизланиши учун сувнинг водород кўрсаткичи қанча бўлиши керак?

433. Флокулянтлар деб нимага айтилади ва улар неча хил бўлиши мумкин?

Ўлчами 10^{-6} м дан кичик бўлган заррачаларнинг зичлиги сувнинг зичлигига тенг ёки ундан кичик бўлганда, оғирлик кучи таъсирида чўкмага тушмайди, шунинг учун уларни аввал йириклаштириб, кейин чўкмага тушириш йўли билан сувдан ажратиб олиш мумкин.

Майда дисперс заррачаларнинг ўзаро тўпланиб агломерат (гувалача ёки паға) лар ҳосил қилиш жараёнига, **агломерация ёки йириккланиш** дейилади. Майда дисперс заррачаларнинг ўзаро тўпланиб агломерат (гувалача ёки паға) лар ҳосил қилиш ҳисобига йирикклашиб чўкмага тушиш жараёнига, **коагуляция** дейилади. Ушбу жараённи амалга ошириш учун **махсус реагентлар – коагулянтлардан** қўланилади. Коагулянт сифатида **алюминий ва темир тузларидан** қўлланилади. Ушбу тузлар сувда гидролизланиши натижасида **эримайдиган гидрооксидлар** ҳосил қилади. Коллоид заррачалар гидрооксидлар билан бирга агломератлар ҳосил қилиб чўкмага тушади.



Сув таркибига кимёвий реагент-коагулянт қўшилиши натижасида сувдаги муаллақ моддалар ва коагулянт заррачалари ўзаро боғланиб, улар қарама –қарши электр зарядлар билан зарядланиб нейтраллашади ва коллоид эритма ҳосил бўлиб, пағалар ҳосил қилади

ва чўкади. Коагулянт сифатида водопровод тизимида алюминий сульфати ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) дан кенг қўлланилади. Коагулянт таркибида 13,5 % бокситлар (оқ лой, каолин) ни сульфат кислота билан оксиди, 40,3 % алюминий сульфати $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ва 78,25 % $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ мавжуд. 1 литр оқова сувига қўшиладиган коагулянтнинг миқдори ҳар қандай сувга бир хил эмас, чунки у сув таркибидаги муаллақ заррачаларнинг миқдори (концентрацияси) га ва йилнинг фаслларига қараб, ўзгариб туради. Қуйидаги 9.3 -жадвалда 1 литр сувда муаллақ моддаларнинг миқдorigа қараб, қўшиладиган коагулянтнинг миқдори келтирилган (СНиП 11-31-74).

9.3- жадвал.

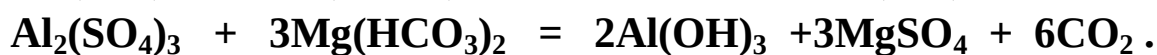
Бир литр сувда муаллақ моддалар миқдори ва уларга алюминий сульфатдан ёки темир хлориддан қўшиладиган миқдори

Бир литр сувда муаллақ моддаларнинг миқдори, мг	Бир литр сувга қўшиладиган алюминий сульфат ёки темир хлориднинг миқдори, мг
100 гача	25-35
101-200	30-45
201-400	40-60
401-600	45-70
601-800	55-80
801-1000	60-90
1001-1400	65-105
1401-1800	75-115
1801-2200	80-125
2201-2500	90-130

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, рангли сувларни тозалашда коагулянт миқдори сувнинг рангига қараб (сувнинг ранги градуслар

билан ифодаланади, яъни градусларга қараб) аниқланади. Ишлов берилган сувдаги қолдиқ коагулянт миқдори (агар сувга алюминий сульфати қўшилганда) **0,5 мг/л**, темир **0,3 мг/л**, сувга синтетик флокулянт (полиакриламид) қўшилганда, **2 мг/л** дан ошмаслиги керак.

Охирги йилларда водопровод иншоотларида сувдаги коллоид моддаларни нейтраллаш ва флокуляциялаш мақсадида синтетик моддалардан, масалан, полиакриламид полимеридан кенг қўлланилади. Сувга киритилган алюминий сульфатнинг коагуляциялаш жараёни қуйидагича кечади:



Алюминий сульфат сувда гидролизланиб парчаланади, сўнгра карбонат кислотаси калций тузлари билан реакцияга киришиб, бикарбонат тузларини ҳосил қилади ва сув қаттиқлигини олдини олишга имкон беради. Ушбу тузлар сувнинг ишқорийлигига таъсир қилади.

Коагуляциялаш жараёнида алюминий гидроксидининг ҳосил бўлиши катта амалий аҳамиятга эга. Чунки сульфат кислотанинг калций ва магний тузлари ҳамда углерод қўш оксиди коагуляциялаш жараёнида қатнашмайди.

Сувнинг сарғишранг бўлиши унинг таркибида гумин моддалари мавжудлигидан далолат беради. Коагулянт пағалари гумин моддаларини ўзига шимиб олади ва сувни тиниқланишига катта ёрдам беради.

Коагулянт сифатида темир хлорид тузидан ва оксихлорид алюминийдан ҳам фойдаланади. Аммо бу коагулянтлардан ишлатилганда, сувнинг ишқорий реакцияси (**Ph**) ошади ва ранги ўзгаради. Алюминий сульфати сувга қўшилгандан сўнг, гидролиз реакцияси кечишига муҳитнинг водород кўрсаткичи (**Ph**) кучли таъсир қилади. Агар **Ph** кичик бўлса, гидролизланиш тезлиги сусаяди, **Ph** катта бўлса, манфий зарядга эга бўлган алюминий

оксиди Al_2O_3 ҳосил бўлиб, у сувда коагуляциялаш жараёнини туғдирмайди. Шунинг учун алюминий сульфати $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ нинг гидролизланиши учун сувнинг водород кўрсаткичи **Ph 4,3-7,6** атрофида бўлиши мақсадга мувофиқ деб топилган, аммо **Ph 5,5-6,5** га тенг бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, сувни коагуляциялаш жараёни бошқа жараёнлар (сувни тиндириш, рангсизлантириш, филтрлаш ва зарарсизлантириш) билан чамбарчас боғлиқ. Яъни, коагуляциялаш жараёни сувни кейинчалик тиндириш ва рангсизлантириш имконини беради.

Водопровод иншоотларида сувни тиндириш ва рангсизлантириш жараёнларини тезлаштириш, сувни коагуляциялаш сифатини ошириш мақсадида юқори молекуляр бирикмалар (полимерлар) дан ҳам қўлланилади. Булар орасида анионли ва катионли флокулянтлар бўлиб, улардан ишлатиш коагуляциялаш жараёнини яхшилайти, сувни тиндиргичларда тиндириш давомийлиги (вакти) ни камайтиради ва сувдаги муаллақ моддалар чўкишини тезлаштиради.

Агломератларни ҳосил қилиш ва чўкмага тушириш жараёнини тезлаштириш мақсадида юқоримолекуляр бирикмалар-**флокулянтлардан** ишлатилади. Ушбу жараёнга, **флокуляция** дейилади.

Флокулянтлар - сувда эрийдиган полимерлар бўлиб, улар куйидаги **4 та турларга** бўлинади.

1. Ионоген полимерлар - таркибида $-\text{OH}$, $=\text{CO}$ гуруҳлар сақланган бирикмалар. Буларга крахмал, поливинил спирти, оксиэтилцеллюлоза киради.

2. Анион полимерлар - таркибида $-\text{COOH}$, $-\text{CO}_2\text{H}$ гуруҳлар сақланган моддалар, масалан, лигносулфонат алгинати ва ҳоказолар.

3. Катион полимерлар - таркибида $-\text{NH}_2$, $-\text{NH}$ гуруҳлар сақланган бирикмалар, масалан полиэтиленимин, винилпиридин.

4. Амфотер полимерлар - оксиллар, гидролизланган полиакриламид.

Флокулянт макромолекуласи бир неча заррачаларда адсорбцияланиши туфайли сувдаги қўшилмаларни ўзига бириктириб,

паға ёки гувалачалар ҳосил қилади. Натижада қўшилманинг зичлиги ва массаси ошиб, оғирлик кучи таъсирида чўкади. Бунда **полимер занжири кўприк вазифасини ўтайди.**

Синтетик полимерлардан полиакриламид ҳамда полиакрилнитрил асосида олинган композицияларидан кўпроқ қўлланилади.

9.7. Оқова сувларни эриган органик моддалардан тозалаш усуллари (434-443)

434. Оқова сувларни органик моддалардан тозалаш учун қайси усуллардан қўлланилади?

435. Регенератив тозалаш усулига қайси усуллар киради?

436. Оқова сувларни экстракциялаш усулида тозалаш деганда, нимани тушуниш керак?

437. Оқова сувларни адсорбция усулида тозалаш деганда, нимани тушуниш керак?

Оқова сувларни органик моддалардан тозалаш учун **регенератив ва деструктив усуллардан қўлланилади.**

Регенератив усулларга қуйидагилар киради.

1. Оқова сувларни экстракциялаш усулида тозалаш. Оқова сувларни экстракциялаш усулида тозалаш деганда, моддалар аралашмасини **учинчи эритувчи модда** ёрдамида тозалаш усули тушунилади. Экстракция жараёнида эриган органик модда сув билан экстрагент орасида тақсимланади. Эритувчини экстракцион қобилияти (K_p) қуйидаги формула билан аниқланади:

$$K_p = C_e / C_c$$

бу ерда C_e - эриган модданинг экстрагентдаги миқдори.

C_c - эриган модданинг сувдаги миқдори.

2. Оқова сувларни ҳайдаш ва ректификация усуллари ёрдамида тозалаш. Бу усул аралашмадаги моддаларнинг қайнаш ҳарорати ҳар хил бўлишига асосланган.

3. Оқова сувларни адсорбция усулида тозалаш. Оқова сувларни адсорбция усулида тозалаш деганда, сувдаги органик моддани адсорбентга ютилиши (шимиб олиниши) тушунилади. Адсорбент сифатида фаоллаштирилган кўмрдан ишлатилади. Фаоллаштирилган кўмир гидрофоб хусусияти эга бўлиши туфайли у сувдан органик моддани ютиб олади.

438. Оқова сувларни органик моддалардан тозалашнинг деструктив усуллариغا қайси усуллар киради?

439. Оқова сувларни термооксидлаш усулида тозалаш қачон амалга оширилиши мумкин?

440. Оқова сувларни кимёвий оксидлаш усулида қандай тозалаш мумкин?

441. Оқова сувларини биокимёвий усулда қандай тозалаш мумкин?

442. Оқова сувларини аэротенкда қандай тозалаш мумкин?

443. Оқова сувларини метантенкда қандай тозалаш мумкин?

Оқова сувларни органик моддалардан тозалашнинг деструктив усуллариغا қуйидагилар киради.

1. Оқова сувларни термооксидлаш усулида тозалаш. Агар оқова суви таркибида захарлик даражаси юқори бўлган моддалар қўшилиб қолган бўлса, сувни тозалаб олиш учун оқова сувини термооксидлаш усулидан қўлланилади. **Термооксидлаш жараёни 900-1000°C** да амалга оширилади.

2. Оқова сувларни кимёвий оксидлаш усулида тозалаш. Кимёвий оксидлашни амалга ошириш учун оксидлантирувчи модда сифатида озон, хлор, кислород, водород перексиди ва бошқа моддалар оқова сувига қўшилади.

3. Оқова сувларини биокимёвий усулда тозалаш. Ушбу усулдан сувни микроорганизмлар ёрдамида тозалашда қўлланилади. Бу усул аэроб (ҳаволи) ва анаэроб (ҳавосиз) шароитда амалга оширилиши мумкин.

Аэроб усулларида яшаш фаолияти учун эркин кислород зарур бўлган микроорганизмлар қўлланилади. Ушбу жараён **аэротенк деб аталувчи аппаратларда** амалга оширилади.

Анаэроб усулларида кислородсиз муҳитда ҳаёт кечирадиган **микроорганизмлар** ёрдамида сув тозаланади. Анаэроб усуллари **метантенк деб аталувчи аппаратларда** амалга оширилади.

9.8. Оқова сувларни эрмаган анорганик моддалардан тозалаш усуллари (444,445)

444. Таркибида анорганик моддалар сақлаган оқова сувлар қайси усулларда тозаланади?

445. Оқова сувларни қандай қилиб нейтраллаш мумкин?

Таркибида анорганик моддалар сақлаган оқова сувлар қуйидаги усулларда тозаланади.

1. Реагент усуллар.

А. Оқова сувларни нейтраллаш.

Кислотали ва ишқорий сувларни сув ҳавзаларига оқизилишидан олдин, уларни нейтраллаш шарт. Бунда қуйидаги усуллардан фойдаланилади:

- кислотали ва ишқорий сувларни ўзаро нейтраллаш;
- реагентлар ёрдамида нейтраллаш;
- нейтралловчи материаллар (оҳакли сув, доломит, магнезит) ёрдамида филтрлаш.

Б. Ионларни кам эрийдиган бирикмаларга ўтказиш. Бу усулдан оқова сувини оғир металл ионларидан, фтор бирикмаларидан, радиоактив элементлардан тозалашда қўлланилади

С. Оксидлаш усули.

Сувни заҳарли моддалар (масалан, цианидлар) дан тозалашда оксидлаш усулидан қўлланилади. Оксидлантирувчи модда сифатида хлор, гипохлорид, озон газидан қўлланилиши мумкин.

Д. Қайтариш усули.

Қайтариш усули заҳарлилик даражаси кам бўлган моддалар учун ишлатилади. Масалан, сувни хром кислоталаридан тозалаш учун

Cr^{+6} - Cr^{+3} ҳолатигача қайтарилади, кейин эса $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ҳолатида ажратиб олинади.

2. Ультрафилтрация ва қайта осмос усуллари.

Ушбу усул – эритмаларни босим остида ярим ўтказувчи мембраналардан филтрлаш жараёнига асослангандир.

3. Ион алмашув усули.

Бу усул оқова сувларни ионитлар ёрдамида тозалаш усулидир. **Ионитлар** алмашинаётган ионнинг зарядига кўра, **икки гуруҳга: катионит ва анионитларга** бўлинади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, функционал гуруҳлари полимер эритмаларда ионланадиган тўрсимон тузилишга эга бўлган юқори молекуляр органик бирикмаларга, **ионитлар** деб аталади. Ионалмашувчи юқори молекуляр бирикмалар (яъни, ионитлар) сув ва бошқа суюқликларга бўқиши мумкин, аммо эримайди. Ионитлар ионалмаштирувчи колонкаларда юкланади ва улар сув ёки бошқа суюқлик билан контактда бўлади.

Бир модда томонидан иккинчи модданинг ютилиши (масалан, бир суюқликнинг иккинчи суюқлик ёки газларини ютилиши) га, **сорбция** деб аталади. Бошқача қилиб айтганда, газ молекулалари, буғлар, суюқликлар ёки ионларнинг қаттиқ моддаларга ютилишига, **сорбция** дейилади. Агар қаттиқ жисм (уни кўпинча **сорбент** ёки **адсорбент** дейилади) моддани (масалан, газ, буғ ёки суюқликни) фақат юзаларига ютиб олса, бу жараёнга, **адсорбция** деб аталади. Ютувчи моддага, **адсорбент**, ютилаётган моддага эса **адсорбат** ёки **адсорбтив** деб аталади. Адсорбат ва адсорбент орасида Ван-дер-Ваальс кучлари мавжуд бўлса, **физикавий адсорбция** деб аталади. Агар адсорбент ва адсорбат орасида кимёвий реакция содир бўлиб, ютилиш жараёни амалга ошса, бу жараёнга **хемосорбция** деб аталади.

Ютилаётган модда (газ, буғ, суюқлик) ютувчи моддада эриши мумкин ёки у билан кимёвий бирикма ҳосил қилиши мумкин. Ютаётган жисмга, **сорбент**, ютилаётган ёки эриётган моддага, **сорбат** дейилади.

Юқори молекуляр бирикмалар асосида олинган сорбентларга, **ионитлар** деб аталади.

Катионитлар майда, ҳаракатчан ва катионлар алмашуви (кўпинча H^+) ва юқори молекуляр анионларга диссоциацияланади. Анионитлар осон кўчиб юрувчи майда анионлар (масалан, OH^-) ва юқори молекуляр катионлар ҳосил қилади. Катионитларнинг кўпчилиги эримайдиган полифункционал поликислоталар бўлиб, улар таркибига **-COOH, -SO₃H, -OH, -SH**, фосфор ва маргимуш (мишяк) кислоталари қолдиқлари ва бошқалар киради. Анионитлар эса эримайдиган юқори молекуляр асослар бўлиб, **-NH₂, -NH₃OH, -NHR, -NR₂**, тўртламчи сулфоний ва фосфоний асослари қолдиқлари ва бошқа катта миқдордаги асос гуруҳлар тутади. Ионалмашув амалга ошиши учун, аввало фаол гуруҳлар ионлар жуфтлиги диссоциацияланиши лозим, яъни ҳаракатчан аксионлар “озод бўлиши” лозим.

Амалда ионалмашув жараёни ионит доначалари билан тўлдирилган колонка орқали суюқлик (масалан, электролит эритмаси) ўтказилиб амалга оширилади. Масалан, денгиз сувидан калийни ажратиб олиш учун NH_4^+ –гуруҳлардаги водород K^+ га алмашади. Мана шу жараёнга, **ионалмашув жараёни** дейилади.

4. Электрохимёвий оксидлаш усули.

Бу усул электродларда оксидлаш-қайтарилиш жараёнини амалга оширишга асосланган бўлиб, оқова сувларни заҳарли моддалар (цианид, оғир метал ионлари) дан тозалашга қўлланилади.

Ушбу жараён электролизда амалга оширилади. Электролизерга электр токи берилганда, катодда қайтарилиш жараёни ҳисобига водород ёки металл ажралади, анодда эса кислород эки бошқа газ ажралади (эримайдиган анод бўлса) ёки металл эрийди (эрийдиган анод бўлса).

9.9. Сувга махсус ишлов бериш усуллари

Сувни хлорлаш усули (446-450)

446. Сувга махсус ишлов бериш деб нимага айтилади?

447. Водопровод иншоотларида сувга хлор қандай қўшилади?

Аҳолини ичимлик суви билан таъминлаш мақсадида сувга махсус ишлов берилади. Сувни чучуклаштириш, зарарсизлантириш (дезинфекциялаш), фторлаш, хлорлаш, озонлаш каби ишлов бериш усулларига, **сувга махсус ишлов бериш усуллари** дейилади. Сувга махсус ишлов беришдан **асосий мақсад**- унинг тузли таркибини меъёрига келтириш, яъни давлат стандарти (ЎзДавСТ 95:2000. Ичимлик суви) талабларига мувофиқлаштиришдан иборат. Шунинг учун сув таркибидаги темир, хлор, фтор каби элементлар ушлаб қолинади, шўр сув чучуклаштирилади.

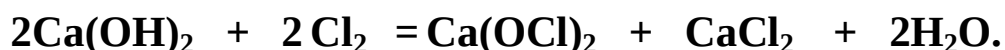
Сувга махсус ишлов бериш усулларида бири - **сувни хлорлаш** ҳисобланади.

Сувни қайси манба (марказлашган водопровод суви, қудуқ суви, дарё суви, кўл суви, сой суви ва ҳ.) дан олишдан қатъи назар, уни хлорлаш сув сифатини яхшилаш имконини беради.

Хлор бактериялар ҳужайрасида модда алмашилиш жараёнини издан чиқариб, ферментлар фаоллигига кучли салбий таъсир кўрсатади. Ферментлар эса микробларда кечадиган оксидланиш ва тикланиш жараёнларини кучайтирадиган асосий омил ҳисобланади. Хлор микробларга бактерицид сифатида кучли таъсир кўрсатади.

“Умумий кимё” курсидан маълумки, хлор оддий ҳароратда кўк-сарғишранг заҳарли газ бўлиб, нафас олиш йўллари ва шиллик пардаларни куйдиради. Саноатда хлор ош тузини гидролизлаб олинади. Водопровод иншоотларига хлор суюқ ҳолатда ёки хлорли оҳак шаклида етказилади.

Сўндирилган оҳак (Ca(OH)_2) га хлор (Cl_2) таъсир эттириб, хлорли оҳак (Ca(OCl)_2) (оқартирувчи оҳак) олинади:

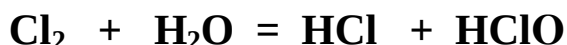


Хлорли оҳак таркибида **32-36% гача фаол хлор** бўлиши мумкин.

Суюқ хлор пўлат баллонларда **5-6 атм. босим остида** сақланади, хлорли оҳак эса махсус қоп ёки қуттиларда, салқин ва қуруқ

жойларда, қоронғи, Қуёш нурлари тушмайдиган махсус хоналарда сақланади.

Хлор глюкозанинг дегидрогеназа ферменти фаоллигини тўхтатиб қолмай, балки этил спиртини, глицерин, каҳрабо, глутамин, сум, пировиноград, чумоли кислоталари ва формалдегид дегидрогеназа ферментларини ҳам ишдан чиқаради. Уларнинг сувда гидролизланишидан **гипохлорид (HClO) кислота ҳосил бўлади:**



Гипохлорид кислота тез парчаланадиган ва сувни зарарсизлантирадиган фаол моддadir. Гипохлорид кислота беқарор модда бўлиб, у суюлтирилган эритмалардагина мавжуд бўлади. У кучли оксидловчи модда ҳисобланади. У ниҳоятда секин парчаланиб, атом ҳолидаги кислород (O) ни ажратиб чиқаради:



Гипохлорид кислота жуда кучсиз кислота бўлиб, унинг тузлари ишқорларга (масалан, KOH да) хлор таъсир эттириб олинади:



Хлор сувга тушгач, нафақат микроблар билан, балки органик моддалар ва охиригача оксидланиб парчаланмаган аноорганик моддалар билан (масалан, темир (II) оксиди) билан кимёвий реакцияга киришиши мумкин. Натижада хлорнинг маълум миқдори сувдаги моддалар билан ўзаро боғланади. Бунга **хлорни боғлаш хусусияти** дейилади. Сувга қўшиладиган хлорнинг миқдори ундаги бактерияларни қириши учун етарли бўлиши керак. Мана шу ортиқча эркин хлор сувдаги микробларни қириш учун керак бўлади.

Сувга хлор қўшганда, **0,5-1,0 соат ўтгандан кейин**, сувдаги моддалар хлор билан тўйинади ва ортиқча хлор қолдиқлари сув таркибида қолади. Агар 1 литр зарарсизлантирилган сувда **хлор**

қолдиқлари 0,3-0,5 мг ни ташкил этса, у давлат стандарти (ЎзДавСТ 95:2000. Ичимлик суви) талабларига жавоб бера оладиган сув саналади. Агар хлор қолдиқлари ушбу миқдордан ошиб кетса, сувнинг органолептик кўрсаткичлари (таъми, мазаси, ҳиди ва ранги) ўзгариб, сувдан хлорнинг ҳиди келиб туради.

Хлорни сувга аралаштириш махсус қурилмаларда-хлораторларда амалга оширилади. Улар **соатига 0,04-120 кг хлорни** сувга аралаштириб бериш имкониятига эга. Хлор билан сувнинг аралаштириш жараёни **30-60 дақиқа** давом этиши мумкин.

Шуни эслатиб ўтиш керакки, водопровод станцияларида хлорли оҳакдан фойдаланиш унча самарали эмас. Чунки ҳар куни эритма тайёрлаш, уни концентрациясини аниқлаш, сувга эрмаган чўкиндиларни четлаштиришга тўғри келади ва бу жараён кўп вақтни талаб этади. Айниқса, катта сув билан таъминлаш станцияларида бу ишларни бажариш оғир бўлганлиги туфайли **суткасига 3000 м³ сув** етказиб берадиган водопровод тармоқларида фақат суюқ хлордан фойдаланиш тавсия этилган.

Хлорли баллон ва хлоратор қурилмалари, одатда, махсус ажратилган хоналарда ўрнатилади ва улар шамоллатгичлар билан таъминланади. Йирик водопровод иншоотларида хлор электролиз усулида ўша жойнинг ўзида олинади.

448. Сув таркибига қанча хлор бўлиши керак?

449. Сувни қайта хлорлашдан мақсад нима?

450. Сувга аммиак ва хлор қанча қўшилади ва бу усулнинг афзалликлари нимада?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, **1 литр сувда** хлорнинг энг кам миқдори **0,8 мг** ва энг кўп миқдори **1,2 мг** бўлиши мумкин.

Сув билан таъминлаш амалиётида уни зарарсизлантириш мақсадида қайта хлорлаш усулидан қўлланилади. Очиқ сув ҳавзалари бактериялар билан кучли ифлосланганда ёки уларга келиб қўшиладиган сувларнинг кимёвий таркиби ўзгариб турганда, водопровод иншоотларида сувларни қайта (қўшимча) хлорлаш

ишлари амалга оширилади. Бундан кўзланган **асосий мақсад**-юқумли касалликлар тарқалишини олдини олишдан иборатдир. Бунинг учун зарарсизлантириладиган сувни тиндиргичларга узатишдан олдин унга хлор қўшилади ва хлорланган сувни филтрлашдан сўнг, яна қайтадан хлорланади.

Бундан ташқари, сув таркибида органик моддалар, масалан, фенол, мой ва нефт маҳсулотлари мавжуд бўлганда, **унга аммиак ва хлор қўшилади**. Бу усулга, **сувнинг аммонизацияси** дейилади. Одатда, сувга аммиак ва хлор **1:4, 1:6 ёки 1:8 нисбатда** қўшилиши мумкин. Зарарсизлантириладиган сувга дастлаб аммиак ва бир неча сониядан сўнг, хлор қўшилади. Улар сувда ўзаро таъсирланиб, монодихлораминлар (H_2Cl ва NHCl_2) ни ҳосил қилиб, бактерияларга ўзини бактерицид таъсирини кўрсатади.

Ушбу усулнинг **афзалликлари** қуйидагилардан иборат.

1. Хлорга нисбатан хлораминларнинг таъсири узоққа чўзилади, яъни улар сувга узоқ вақт таъсир этиши мумкин.

1. Улар органик моддаларни ўзларига бириктириб олишлари мумкин.

2. Улар ёқимсиз ҳид ва мазани бартараф этишлари мумкин.

3. Улар сувни органик моддалардан яхши тозалайди.

Шуни ҳам эслатиб ўтиш керакки, сувда бактериялар миқдори кўп бўлганда ва уни назорат қилиш қийинчиликлар туғдирганда, **сувни ўта хлорлаш усулидан** қўлланилади. Бунда **1 литр сувда 5-10 мг хлор** қўшилади ва сувдаги қолдиқ хлорнинг миқдори **1,5 мг** га тенг бўлади. Сувдаги қолдиқлар миқдори ошиб кетиб, ёқимсиз ҳид келтириб чиқарган пайтларда ундан истеъмол қилиб бўлмайди. Бунинг учун хлоргипосульфид ёки сульфат кислота буғларидан фойдаланиб, сув хлорсизлантирилади ва улар (қолдиқлар) фаоллаштирилган кўмирга адсорбцияланиш йўли билан сувдан ажратиб олинади. Айниқса, ёз фаслида хлорнинг сувга қўшиладиган меъёри оширилади, аммо хлор қолдиқларининг миқдори **0,6-0,7 мг/л** дан ошмайди.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, сув билан таъминлаш амалиётида **хлор қўш оксидидан ҳам қўлланилади. Унинг оддий хлорга нисбатан бир қатор афзалликлари бор.**

2. Унинг хлорга нисбатан қорин тифи ва паратиф инфекцияларига кўрсатадиган бактериоцидлик таъсири кучли.

3. У хлорга ва хлораминга нисбатан сувда ниҳоятда чидамли бўлиб, узоқ вақтгача таъсир этиши мумкин, чунки таъсир этувчи моддаси (**HClO_2**) хлорли кислотади.

4. Унинг ҳидини сувда бемалол сезиш мумкин.

9.10. Сувни фторлаш усули (451,452)

451. Фтор инсон организмига қандай қилиб кириши мумкин ва сувни фторлашдан мақсад нима?

452. Фторланган сувларни қандай тозалаш мумкин?

Сувни фторлашдан **асосий мақсад**-тишларда кузатиладиган кариес касаллигини олдини олишдан иборат. Кариес-тишдаги қаттиқ тўқималарнинг емирилиши билан боғлиқ бўлган касалликдир.

Фтор инсон организмига **10 % дан 80 % гача ҳолларда сув орқали** киради. Унинг таъсирида организмда турли касалликлар келиб чиқиши мумкин. Масалан, агар **1 литр сувда 2-8 мг фтор** қўшилган бўлса, умуртқа поғонасида, қовурға ва бошқа суякларда ўзгаришлар юз бериши мумкин. Одатда, бу касалликка, **флюороз** деб аталади. Сувда фторнинг **миқдори 1,4-1,6 мг/л** га етганда, ушбу сувдан сурункали истеъмол қилинган кишиларнинг тишларида сарғиш-жигарранг доғлар пайдо бўлганлиги кузатилган. Сувда фторнинг миқдори **2,5 мг/л** га етганда, тиш эмали ғадир-будир бўлиб, унинг юзасида қорамтир доғлар пайдо бўлиши кузатилган. Фтор этишмай қолганда, бу касаллик тез ривожланади, чунки фтор билан фосфорнинг организмдаги алмашилиш жараёнлари бузилади.

Фторнинг сувдаги энг қулай миқдори **0,7-1,0 мг/л** бўлганда, аҳоли орасида кариес касаллиги кам учрайди. Сув таркибида фторнинг миқдори **2-8 мг/л** га етганда, аҳоли орасида флюороз касаллигининг

оғир шакллари кўпроқ учрайди: ёш болаларда суяк тузилмасининг ривожига, уларнинг шаклланишига кучли салбий таъсир кўрсатади. Катта ёшдагиларда эса суяклардаги ўзгаришлар **остеосклероз ҳолатга** ўтиши мумкин.

Сувда фторнинг миқдори **6-15 мг/л** га етиши мумкин. Бундай ҳолатларда кариес касаллиги камайиб, **флюороз касаллиги** ошиб кетади: тишлар мўртлашиб, тез синувчан, емириладиган бўлиб қолади. Ёш болалар орасида суяклар ривожланишининг секинлашуви, мўртлашиб қолиши ва уларнинг нуқсондорлиги ошиб боради. Шунинг учун ичимлик сувларига фтор қўшиш йўли билан турли касалликларни олди олинади. Фторнинг сув таркибидаги энг қулай миқдори **0,7-1,5 мг/л** ни ташкил этиши мақсадга мувофиқдир.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, фторли сувларни фторсизлантириш учун **чўктириш ва филтрлаш усуллари**дан кенг қўлланилади. Махсус реагентлар (масалан, алюминий гидроксиди ва магний гидроксиди) дан сувга қўшиб, фторни сувдан шимдириб олиш мумкин. Бу усул кўпинча очик сув ҳавзалари таркибидаги фторни ажратиб олишга кенг қўлланилади. Фтор билан бевосита ишлаш ва уни сақлашда барча гигиеник талабларга қатъий риоя этилади.

9.11. Сувни озонлаш усули (453,454)

453. Саноатда озон гази қандай олинади?

454. Сувни озонлашнинг афзалликлари нимада?

“**Озон**” юнон тилидан олинган сўз бўлиб, “**ҳидли**” демакдир. У ҳаворанг ҳидли газ бўлиб, сувда яхши эрийди. У ўткир оксидловчи модда бўлиб, кучли бактерицид хусусиятига эга. У ҳар қандай органик моддалар билан реакцияга киришиб, уларни парчалайди. Айниқса, микроорганизмларга бактерицид кучли салбий таъсир кўрсатади ва сувнинг **органолептик кўрсаткичи (таъми, мазаси, хиди ва ранги)** ни яхшилашга ёрдам беради.

Сувни озонлашнинг қуйидаги **афзалликлари** бор.

1. Қисқа вақт давомида сувни керакли даражада зарарсизлантиради.

2. Сув ҳидини бартараф этади.

3. Сувни рангсизлантиради.

4. Озон таъсирида сувнинг водород кўрсаткичи (**Ph**), лойқалиги ва ҳарорати ўзгармайди.

5. Озон газини водопровод иншоотларида ишлаб чиқариш мумкин.

Саноат корхоналарида **озонаторлар ёрдамида** ҳавони электролизлаб, озон гази олинади. Озонатор **2** та электродлардан иборат бўлиб, уларнинг масофаси **2-3 мм** ни ташкил этиши мумкин. Электродлардан бири юқори кучланишли ўзгарувчан ток манбаига, иккинчи электрод эса ерга уланади. Озон газини олиш учун **қуруқ ҳаводан (унинг мутлақ намлиги 0,05 мг/л)** қўлланилади. Ҳавонинг намлиги ошганда, озон олишга халақит беради. Озон зарарсизлантириши керак бўлган сув миқдори билан қўшилади. Озонлаштирилган сувда (аралаштирувчи камерадан чиқаётган сувда) озон газининг қолдиқ миқдори **0,1-0,3 мг/л** га тенг бўлиши мумкин.

Озонлашнинг хлорлашдан афзаллиги шундаки, у сувда зарарли бирикмалар ҳосил қилмайди, аксинча **сувнинг органолептик кўрсаткичи (таъми, мазаси, хиди, ранги) ни яхшилайди.** Сувни озонлаш давомийлиги (вақти) **6 - 7 дақиқа** давом этиши мумкин.

9.12. Сувга ултрабинафша нурлари билан ишлов бериш усули (455-458)

455. Сувга ултрабинафша нурлари билан ишлов беришнинг афзаллиги нимада?

456. Сувга қайси усулларда ишлов бериш мумкин?

Сувдаги турли бактерияларни зарарсизлантириш усулларида бири-сувга УБ-нурлар билан ишлов бериш усулидир. Бу нурлар микроорганизмларга бактерицид таъсир қилади. Бунда микроорганизмларнинг хужайра протоплазма оксидлари парчаланади

ва микроблар хужайрасида модда алмашилиш жараёнлари бузилади. Шунинг ҳам эслатиб ўтиш керакки, УБ-нурларнинг таъсир этувчи фаол тўлқин узунлиги **200-250 нм** га тенгдир.

Ушбу усулнинг афзаллиги шундаки, УБ - нурлари таъсирида бир неча сониялар давомида катта ҳажмдаги сувларни зарарсизлантириш мумкин. Бунда сувнинг ҳиди ёки маззаси ўзгармайди.

УБ-нурлардан фойдаланиш учун сув тиниқ ва коллоид заррачалардан холи бўлиши керак. Ушбу усулдан кўпинча ер ости сув манбаларидан олинадиган сувлар ва водопровод иншоотлари учун олинадиган сувларгина зарарсизлантирилади. Очiq сув манбаларидан олинадиган сувлар тиниқ ва рангсиз бўлгандагина УБ-нурларидан фойдаланиш мумкин.

Симобли кварц ёки симобли аргон лампалар ёрдамида ҳам сувни зарарсизлантириш мумкин. Бунинг учун УБ-нур чиқарувчи манба махсус қурилмага жойлаштириб, ундан тарқалаётган нур оқими зарарсизлантириладиган сувга йўналтирилади. Симобли кварц лампалардан **500 соатгача**, бошқа лампалардан эса **3000 соатгача** фойдаланиш мумкин.

Шунинг алоҳида таъкидлаш керакки, водопровод сувларини зарарсизлантириш учун ултратовуш ва гамма-нурлардан ҳам фойдаланиш мумкин. Шунинг ҳам унутмаслик керакки, сувдаги туз, қўшилмалар, сувнинг лойқалиги, ранги ва бошқа омиллар УБ-нурларнинг зарарсизлантирувчи кучини пасайтиради. Демак, сувни турли физик-кимёвий усулларда тозалангандан кейин унга УБ-нурлар билан ишлов бериш мумкин.

457. Баъзан даврий матбуот саҳифаларида оқова сувлари тозаланмаганлиги учун корхонанинг мутасадди раҳбарлари танқид қилинганлигини гувоҳи бўламиз. Бундай танқидлар ўринлими?

Агар оқова сувларни тозалаш қурилмалари ёки иншооти мавжуд бўлса-ю, корхона керакли материаллар (масалан, адсорбентлар, хлор, фтор, совуқ сув, буғ, тозалаш қурилмалари ва иншооти) билан

таъминланган бўлса ва оқова сувлари тозаланмасдан очик сув ҳавзаларига оқизилса, унда бундай танқидлар ўринлидир. Аммо шуни ҳам ёдда тутиш керакки, **сувни филтрлаш унинг қийматини 2,5 баробар оширади, сувни юмшатиш 8 баробар, сувни тузсизлантириш эса, унинг қийматини 11 баравар оширади.** Бундан ташқари, тозалаш қурилмаси деворларига ёпишиб қолган қасмоқларнинг қалинлиги **1 мм** ни ташкил этган бўлса, унда ёнилғи сарфланиши **5 %** га ўсади.

Сувни тозалашда корхонанинг **10-15 %** маблағи, чиқинди сувларни тозалашда эса, **20% маблағи** сарфланади.

458. Ичимлик суви қачон тоза ҳисобланади?

1 литр ичимлик суви таркибида 0,08 мг нитрит азоти, 0,5 мг аммоний азоти, 40 мг нитрат азоти, сувнинг қаттиқлиги 6,8 ва куруқ қолдиқлар 100 мг дан ошмаслиги зарур.

Бундан ташқари, **1 литр сувда 0,3 мг темир, 0,7 – 1,0 мг фтор, 0,3 – 0,5 мг хлор қолдиқлари** мавжуд бўлса, **ундан ичимлик суви сифатида** истеъмол қилиш мумкин. Агар хлорнинг миқдори **0,3 – 0,5 мг дан юқори** бўлса, сувнинг мазаси ва таъми ўзгаради, унда хлор ҳиди пайдо бўлади. Агар **1 литр сувда фторнинг миқдори 1,1 – 1,5 мг** ни ташкил этса, инсон флюороз касаллигига (яъни, умуртқа, қовурға ва бошқа суякларда ўзгариш пайдо бўлади) чалиниши мумкин.

9.13. Сув ресурсларини ифлосланишдан муҳофаза қилишга қаратилган чора-тадбирлар (459-462)

459. Сув ресурсларини ифлосланишидан муҳофаза қилиш учун намалар қилиш керак?

1. Сув ресурсларини ифлосланишдан муҳофаза қилиш ва унинг дастлабки хоссаларини тиклаш учун, авваломбор, 1993 йил 6 майда қабул қилинган «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги

Ўзбекистон Республикасининг қонуни талабларига қатъий риоя қилиш зарур.

2. Саноат корхоналарида илғор технологияларни жорий этиш, оқова сувлар миқдорини камайтиришга эришиш, сувдан қайта фойдаланишнинг берк тизимига ўтиш нафақат иқтисодий, балки юксак экологик аҳамиятга эга. Шунинг эслатиб ўтиш керакки, ҳозирги пайтда нефт ва газ саноати **60-70%**, энергетика **50 %** ва озиқ-овқат саноати **30-40 %** айланма (берк) сув таъминоти тизимига эга. Сувдан айланма услубда фойдаланиш ҳисобига Олмалик кимё комбинати **йилига 10 млн м³ тоза сувни** тежашга эришмоқда.

3. Сувдан самарали фойдаланиш ва унинг дастлабки хоссаларини қайта тиклашнинг бирдан-бир йўли – саноат корхоналарини бири-бирига яқин жойларга қуриш ва сувдан ҳамкорликда фойдаланишдир. Бу эса сувни тежашга катта ёрдам беради. Сувни тозалаш ва зарарсизлантиришга ихтисослаштирилган иншоотлардан самарали фойдаланиш унинг дастлабки хоссаларини тиклашга ниҳоятда катта ёрдам беради.

4. Саноат корхоналаридаги асбоб-ускуналар ва технологик жараёнларни сув билан эмас, балки ҳаво ёрдамида совутиш сувни тежашга катта ёрдам беради. Бу эса фақатгина совутиш тизимида ишлатиладиган сувларнинг **60-70 % тежаш** имконини беради.

5. Сувдан самарали фойдаланиш ва канализацияга оқизишнинг иқтисодий меъёрларини ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқдир. Яъни, ишлатилган сув учун тўлов жорий этиш, оқова сув миқдорини камайтиришга имкон беради ва сувдан самарасиз фойдаланишга чек қўяди. Ҳозирги пайтда кўпгина шаҳарларда, шу жумладан, Бухоро шаҳрида махсус сув ўлчагич асбоблари ўрнатилган.

6. Сувнинг минерологик таркиби ва тупроқ хусусиятларини ҳисобга олиб, оқова сувлардан суғориш тизимида фойдаланиш катта иқтисодий даромад гаровидир. Шаҳар оқова сувлари билан суғорилган ерларнинг ҳосилдорлиги оддий сув билан суғорилган ерларга исбатан **5-6 маротаба**, чорвачилик оқовалари билан суғорилган озуқа экинларининг ҳосилдорлиги эса, **4 маротаба** ошганлиги аниқланган. Оқова сувларидан суғориш тизимида

қўлланишнинг **яна бир афзаллик томони шундаки**, ҳар бир гектар ерга киритиладиган минерал ўғитлар ҳамда **2-3 минг м³ тоза сув** тежалади. Ҳозирги пайтда республикамиз миқёсида **суткасида 4 млн м³**, Бухоро вилоятида эса **200 минг м³ оқова сувлари** пайдо бўлади. Яқин келажакда оқова сувларининг йиллик миқдори **6 км³** ни ташкил этилиши кутилмоқда. Агар ушбу оқова сувларидан суғориш системасида фойдаланилса, **600 минг гектар** ерларни суғориш имконияти туғилади.

Чорвачилик корхоналарида пайдо бўладиган **ҳар 1 м³ оқоваларнинг таркибида 1 кг фосфор, 2,5 кг калий ва 3 кг азот** мавжуд эканлиги аниқланган.

Республикамиз ҳудудида **50 дан ортиқ** паррандачилик корхоналари мавжуд бўлиб, улардан **йилига 7 млн м³** турли кимёвий таркибга эга бўлган чиқиндилар пайдо бўлади. Уларни **1:1 ёки 1:2** нисбатида тоза сув билан қўшиб, ем-хашак экинзорлари суғорилса, ер ҳосилдорлигини **15-20%** га оширишга имкон беради.

460. Ўзбекистон Республикасида сув ва сувдан фойдаланиш ҳамда уни муҳофаза қилиш қайси қонун билан тартибга солинади ва унинг вазифалари нималардан иборат?

Ўзбекистон Республикасида **1993 йил 6 майда «Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги қонун** қабул қилинган.

Сувга доир муносабатларни тартибга солиш, аҳоли ва халқ хўжалиги эҳтиёжлари учун сувдан оқилона фойдаланишдан, сувни буғланиш, ифлосланиш ва камайиб кетишдан сақлаш, сувнинг зарарли таъсирининг олдини олиш ва уни бартараф этиш, сув объектларининг ҳолатини яхшилаш, шунингдек, сувга доир муносабатлар соҳасида корхоналар, муассасалар ва ташкилотлар, деҳқон хўжаликлари ва фуқароларнинг ҳуқуқларини ҳимоя қилиш **ана шу қонуннинг вазифасидир.**

461. Сувнинг ифлосланиши деганда нимани тушунаси?

Сувнинг ифлосланиши деганда, саноат корхоналари, маиший коммунал хўжалиги, чорвачилик ва қишлоқ хўжалиги корхоналаридан чиқариладиган чиқиндилар, нефт ва мойловчи маҳсулотлар, ўсимлик ва ҳайвонот қолдиқларининг сувга аралашуви натижасида унинг кимёвий таркиби, органолептик кўрсаткичлари (**таъми, мазаси, хиди, ранги**), физик хоссалари (сувнинг қаттиқлиги, шўрланиш даражаси, зичлиги, электр ўтказувчанлиги ва б.) нинг ўзгариши тушунилади.

Дунё океанларига йилига **10 млн тонна нефт** ва **71 %** дан кўпроқ ифлослантирувчи моддалар дарё сувлари билан бирга келиб қўшилади. Шундан **2 млн тоннасини марганец, 2-3 млн тоннасини қўрғошин бирикмалари, 6,5 млн тоннасини фосфорли бирикмалар** ва **320 млн тоннасини эса темир бирикмалари** ташкил этади.

Ўртача қувватга эга бўлган **битта қоғоз комбинати 2 млн нафар аҳолига** эга бўлган шаҳар оқова сувлари миқдориغا тенг чиқиндига эга.

Автотранспорт корхоналари, нефт ва газни қайта ишлаш корхоналари очик сув ҳавзаларини нефт маҳсулотлари (бензин, керосин, автол, нигрол ва б.) билан ифлослантиради. Бир тонна нефт маҳсулоти океан сувига тушганда, сув юзасида **12 км² майдонда мой пардасини** ҳосил қилади. Натижада сув таркибида кислород миқдори кескин камайиб, сувдаги тирик организмларнинг қирилиб кетишига сабабчи бўлади.

462. Маълумки, кўпгина ҳолатларда ишлатилган сув очик сув ҳавзаларига оқизилади. Аммо қайси ҳолатларда корхонада ёки сув ҳавзаси атрофида фавқулодда ҳолат эълон қилиниши мумкин?

Агар **2 сутка давомида** очик сув ҳавзаларига оқизилаётган оқова сувларнинг миқдори белгиланган меъёрларга нисбатан **20-29 баравар ошиб** кетса ёки **8 соат вақт давомида** захарли моддаларнинг миқдори **30-45 баравар** ошиб кетса, корхонада фавқулодда ҳолат

эълон қилиниши мумкин. Бундай ҳолатларда корхонада иш фаолияти тўхтатилади, зудлик билан фавқулодда ҳолатни бартараф этиш учун экологик, эпидемиологик ва бошқа чора-тадбирлар режаси тузилади ва салбий оқибатлари бартараф этилади.

Бундан ташқари, сув ҳавзалари учун фавқулодда ҳолат **баллар орқали** белгиланади. Агар сув ҳавзаларининг ифлосланиши **4 баллдан ошиб кетса**, у **юқори даражада** ифлосланган ҳисобланади.

Агар сув таркибида эриган кислороднинг миқдори **2 мг/л дан кам бўлса**, эриган органик моддаларнинг миқдори **60 мг/л** ни ташкил этса ва сув манбаларига оқизилган нефт маҳсулотлари қопланган парда майдони **2-6 км²** ташкил этганда, **фавқулодда ҳолат эълон қилинади.**

Ифлос оқова сув таркибида эриган моддалар канцероген заҳарли моддалар (маргимуш, цианид, хром, калий, мис, кўрғошин, симоб ва б.), радиоактив элементлар (уран, сезий, кобальт ва б.), инфекция тарқатувчи бактериялар ва муаллақ моддалар бўлиши мумкин. **Бир литр оқова сув таркибида бундай моддаларнинг миқдори 100-1150 мг бўлиши мумкин.**

9.14. Сув захираларини назорат қилишнинг ҳуқуқий асослари (463-470)

463. Сувни тежашнинг қайси усулларини биласиз?

Сувни тежашнинг **4 та йўли** бор: сув таъминотининг берк системасини яратиш, яъни сувни айланма ишлатиш, сув ўрнига ҳаво билан совутиш, чиқинди сувларини тозалаш ва улардан қайта фойдаланиш, сув ўлчагичлар ўрнатиш.

464. Ўзбекистонда сувдан фойдаланиш соҳасида давлат бошқаруви қандай тартибда амалга оширилади?

Авваламбор, шуни эслатиб ўтиш керакки, Ўзбекистон Республикасининг **"Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида"**ги

қонунининг 4 - моддасида давлат сув фонди ва унга эгалик қилиш масалалари ўз аксини топган.

Дарёлар, кўллар, сув омборлари, ер усти сув ҳавзалари, канал ва ҳовуз сувлари, ер ости сувлари ва музликлар республикамизнинг **ягона сув фонди** ҳисобланади.

Давлатлараро дарёлар (Амударё, Сирдарё, Зарафшон дарёси, Орол денгизи ва бошқа сувлар) дан фойдаланиш ҳуқуқи давлатлараро битимларда белгилаб берилади.

Сув - Ўзбекистон Республикасининг давлат мулки-умуммиллий бойлик ҳисобланади, у давлат томонидан қўриқланади.

Сувдан фойдаланиш соҳасида давлат бошқаруви Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси, маҳаллий ҳокимият ва бошқарув органлари, шунингдек, бу соҳада махсус ваколатли бўлган ҳамда сувдан фойдаланишни бевосита ёки ҳавза (ҳудудий) бошқармалари орқали тартибга солиб турувчи давлат органлари ва бошқа давлат органлари томонидан амалга оширилади.

Қонуннинг 8-моддасига асосан, Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги (ер усти сувлари), Ўзбекистон Республикаси давлат геология ва минерал ресурслари қўмитаси (ер ости сувлари) ҳамда Ўзбекистон Республикаси саноатда ва кончиликда ишларнинг хатарсиз олиб борилишини назорат қилиш давлат қўмитаси (ер ости иссиқ сувлари ва минерал сувлар) ўз ваколатлари доирасида **сувдан фойдаланишни тартибга солиш соҳасида махсус ваколатли бўлган давлат органлари** ҳисобланадилар.

465. Сув тўғрисидаги қонун ҳужжатларини бузганлик учун жавобгарлик масаласи қандай ҳал этилади?

Ўзбекистон Республикасининг «**Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида**» ги қонунида, маъмурий, меҳнат, жиноят ва фуқаролик кодексларида мазкур муаммо билан боғлиқ ҳуқуқбузарликлар учун жавобгарликлар белгиланган.

«Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида»ги қонуннинг 114 ва 115–моддаларига асосан, қуйидаги ҳолатларда айбдор бўлган шахслар маъмурий, жиноий ва ўзга тарздаги жавобгарликка тортиладилар.

1. Сувдан фойдаланиш ҳуқуқини бошқага бериш, ҳамда давлатнинг сувга эгалик қилиш ҳуқуқини ошкора ёки яширин шаклда бузадиган бошқа битимларни тузиш.

2. Юқорида кўрсатилган битимларни тузишда айбдор бўлган шахслар, шунингдек, сув объектларини ўзбошимчалик билан эгаллаб олган ёки сувдан ўзбошимчалик билан фойдаланиш.

3. Сувдан фойдаланиш лимитларини бузган ҳолда сув олиш.

4. Дарёларни булғаш ва ифлослантириш.

5. Сувни булғаш ва ифлослашнинг ёки сув етказадиган зарарли таъсирнинг олдини оладиган иншоотлари ва қурилмалари бўлмаган корхоналарни, коммунал объектларни ва бошқа объектларни ишга тушириш.

6. Сувдан (сув объектларидан чиқариб ёки ажратиб олинган сувдан) хўжасизлик билан фойдаланиш.

7. Сув ҳавзаларида сувни муҳофаза қилишни бузиб, унинг булғанишига, тупроқни сув ювиб кетишига ва бошқа зарарли ҳодисалар рўй беришига сабаб бўлиш.

8. Сув хўжалиги иншоотлари ва қурилмаларига шикаст етказиш ва уларни бузиш.

9. Сув хўжалиги иншоотларини ва қурилмаларини ишлатиш қоидаларини бузиш.

10. Сувнинг ҳолатига таъсир қилувчи тўсиқлар, насос станциялари ва бошқа иншоотларни ўзбошимчалик билан қуриш.

11. Сув ҳақи ва сувдан фойдаланиш қоидаларини бузганлик учун солинадиган жарималарини ўз вақтида тўламаслик.

12. Режаларда кўзга тутилиб, сувни булғаниш, ифлосланиш ва камайиб кетишидан сақлашни, шунингдек, сув ҳолати ва режимини яхшилашни таъминловчи технология, гидротехника, ўрмон-мелиорация, санитария-техника тадбирлари ва бошқа тадбирларни амалга оширмаслик.

13. Сувни водопровод ва канализация тармоқларига ўзбошимчалик билан улаш.

14. Фойдаланиш ва кузатиш қудуқларини йўқ қилиб ташлаш ёки уларга зарар етказиш.

15. Сув қудуқларини бурғилашнинг белгиланган қоидалари ва технологиясини бузиш.

16. Сувни муҳофаза қилиш иншоотлари ва қурилмаларини қуришнинг меъёрий муддатларини барбод қилиш.

17. Қурилиши тугатилмаган сувни муҳофаза қилиш иншоотларини уларнинг самарали ишлашига салбий таъсир этувчи кам-қўстини битирмай ва лойиҳадан четга чиқишлар билан фойдаланишга топшириш.

18. Сувни муҳофаза қилиш теграларига риоя этмаслик.

19. Сувдан фойдаланганлик ҳақидаги давлат ҳисоботларни тақдим этмаслик ёки ушбу маълумотларни бузиб кўрсатиш.

20. Табиатни муҳофаза қилиш устидан назоратни амалга оширувчи органларнинг кўрсатмаларини бажармаслик.

21. Алоҳида қўриқланадиган сув объектлари режимини бузиш.

466. Сув захираларини муҳофаза қилиш қоидаларини бузганлик учун қандай маъмурий жавобгарлик мавжуд?

1993 йил 22 сентябрда Ўзбекистон Республикаси “Маъмурий жавобгарлик тўғрисида”ги кодекси қабул қилинган бўлиб, унинг 72-моддасига асосан, сувларни ифлослантириш ёки булғатиш, сув йиғувчи иншоотларда сувни муҳофаза қилиш режимини бузиш-фуқароларга энг кам иш ҳақининг 1/3 қисмидан бир бараваригача, мансабдор шахсларга эса-бир бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.

Корхоналарни, коммунал ва бошқа объектларни сувларининг ифлосланиши ва булғаниши ёки уларнинг зарарли оқибатларини олдини олувчи иншоотларсиз ва қурилмаларсиз фойдаланишга топшириш, шунингдек, сув объектларининг табиий ҳолатини бузувчи бошқа ҳаракатлар қилиш-мансабдор шахсларга, энг кам иш

ҳақининг бир бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.

Сув қудуқларини қазиланишнинг белгиланган қоидаларини ва технологиясини бузиш, ишлатилаётган ва қузатув қудуқларини йўқ қилиб юбориш ёки шикастлантириш, сув ўзичиқадаган қудуқларни тартибга солинадиган қурилмалар билан жиҳозлаш, шунингдек, ишлатишга яроқсиз қудуқларни консервациялаш ёки йўқ қилиш чораларини кўрмаслик, сифатли ер ости сувлари ҳосил бўладиган теграда сувнинг ифлосланиши ёки сифати ёмонлашиши манбаи бўлиб қолиши мумкин бўлган саноат, қишлоқ хўжалик иншоотлари ва бошқа объектларни жойлаштириш - **фуқароларга энг кам иш ҳақининг ½ қисмидан 1 бараваригача, мансабдор шахсларга эса-1 бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

Ушбу модданинг **биринчи, иккинчи ва учинчи қисмларида** назарда тутилган ҳуқуқбузарликлар маъмурий жазо чораси қўлланилганидан кейин **бир йил давомида такрор содир этилса - фуқароларга энг кам иш ҳақининг бир бараваридан 3 бараваригача, мансабдор шахсларга эса -3 бараваридан 7 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.**

467. Одатда, сувдан фойдаланувчилар томонидан сувдан фойдаланиш қоидалари қўпол равишда бузилади. Ана шу ҳатти-ҳаракат учун жавобгарлик қандай белгиланган?

“Маъмурий жавобгарлик тўғрисида”ги кодекснинг 74-моддасига асосан, сувдан хўжасизларча фойдаланиш, гидротехника ишларни ўзбошимчалик билан бажариш, сувдан фойдаланиш лимитлари ва режаларини бузган ҳолда сув олиш, шунингдек, лойиҳада назарда тутилган балиқларни муҳофаза қилиш иншоотлари ва қурилмалари бўлмаган сув манбаларидан сув олиш – фуқароларга энг кам иш ҳақининг 1/3 қисмидан бир бараваригача, мансабдор шахсларга эса –1 бараваридан 3 бараваригача миқдорида жарима солишга сабаб бўлади.

Худди шундай ҳуқуқбузарликлар маъмурий жазо чораси қўлланилганидан кейин 1 йил давомида такрор содир этилган бўлса, фуқароларга энг кам иш ҳақининг 1 баравари-дан 3 бараваригача, мансабдор шахсларга эса 3 бараваридан 7 бараваригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади.

468. Сувларнинг давлат ҳисобини юритиш қоидаларини бузганлик учун қандай маъмурий жавобгарлик мавжуд?

Сув объектларидан олинадиган ва қуйиладиган сув миқдорининг дастлабки ҳисобини юритиш ва келиб қўшилаётган сувлар сифатини аниқлаш қоидаларини бузиш, шунингдек, давлат сув кадастри юритишнинг белгиланган тартибини бузиш – мансабдор шахсларга энг кам иш ҳақининг 1 бараваридан 3 бараваригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади

Худди шундай ҳуқуқбузарлик маъмурий жазо чораси қўлланилганидан кейин 1 йил давомида такрор содир этилган бўлса, - мансабдор шахсларга 3 бараваридан 7 бараваригача миқдорда жарима солишга мажбур бўлади (Қонуннинг 75 моддаси).

469. Сув хўжалиги иншоотлари ва қурилишларини шикастлантириш, улардан фойдаланиш қоидаларини бузганлик учун қандай маъмурий жавобгарлик белгиланган?

"Маъмурий жавобгарлик тўғрисида"ги кодекснинг 76-моддасига мувофиқ, сув хўжалиги иншоотлари ва қурилмаларини шикастлантириш, - энг кам иш ҳақининг 1/3 қисмидан 1 бараваригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади. Сув хўжалиги иншоотлари ва қурилмаларидан фойдаланиш қоидаларини бузиш,-мансабдор шахсларга энг кам иш ҳақининг бир бараваридан 3 бараваригача миқдорда жарима солишга сабаб бўлади.

470. Сув ва сув ҳавзаларидан фойдаланиш шартларини бузганлик учун қандай жиноий жавобгарлик белгиланган?

Сув ёки сув ҳавзаларидан фойдаланиш шартларини бузиш оғир оқибатларга сабаб бўлса, жиноят ҳисобланади. **1994 йил 22 сентябрда қабул қилинган "Ўзбекистон Республикаси Жиноят кодекси"нинг 203-моддасига асосан – энг кам иш ҳақининг 50 бараваридан 100 бараваригача миқдорда жарима солинади ёки 3 йилгача ахлоқ тузатиш ишлари ёҳуд 6 ойгача қамок, ёки 3 йилгача озодликдан маҳрум қилиш билан жазоланади.**

9.15. Арнасой кўлларидаги экологик муаммолар (471, 472)

471. Арнасой кўллари қаерда ва қандай пайдо бўлган?

472. Арнасой кўлларидаги экологик муаммо нимадан иборат?

1969 йили Сирдарё (Чордара сув омбори) дан Жиззах вилояти ҳудудларига 21 км³ сув оқизилди. Натижада умумий майдони 2175 км² тенг бўлган Арнасой кўллари (Арнасой, Айдар ва Тузкон кўллари) пайдо бўлди.

Арнасой кўллариغا Мирзачул ва Жиззах кўлларида йилига 2,0-2,5 км³ оқова сувлари зовурлар орқали келиб тушади. Кўлларга оқова сувлари билан биргаликда **25 минг тонна тузлар ва захарли моддалар** келиб қўшилади.

Ўтган асрнинг **70 - йилларининг охирига келиб, Чордара сув омборидан** чучук сувларнинг Арнасой кўлларига келиб қўшилиши тўхтатилди. Натижада Арнасой кўлларидаги сувнинг сатҳи **4 м га пасайиб** кетди. Сув таркибидаги тузларнинг миқдори эса, Тузкон кўлида **хар 1 л сувда 10-11г** га ва **Айдар кўлида 14-15 г** га етди.

Сув ҳавзасидаги биологик салоҳиятни сақлаб қолиш мақсадида Айдар ва Тузкон кўллари туташган жойида махсус тўсиқ-дамба ва сув ўтказувчи йўлак қурилди. Натижада **80-йилларга келиб, кўллارга келиб қўшиладиган минераллашган сувларнинг миқдори барқарорлашди, сув майдони эса 237 м²** ни ташкил этди. Кўлларда балиқчилик ривожланди. 1985 йилда кўллардан **4129 тонна балиқ** овланган.

Аммо кейинги йилларда кўллардаги экологик шароит уларга оқизилаётган минералларга ва тузларга бой бўлган зовур сувлари ҳисобига **салбий томонга ўзгариб борди**. Натижада **90-йилларга келиб, кўллардан балиқ овлаш ҳажми кескин қисқарди**.

1993 йилдан бошлаб, Қирғизистон Республикаси ҳудудида жойлашган **Тухтагул сув омборидан** қиш пайтида электр энергия олиш мақсадида ишлатилган сувлар қуйиб юборилмоқда. Натижада Сирдарёда сув миқдори кескин кўпайиб кетди. Сирдарёнинг қуйи қисмида дарё ўзанининг музланиши ва саёзланиши оқибатида Чордара сув омборидан Арнасой кўлларига яна сув қуйила башланди. Сўнгги йилларда Чордара сув омборидан Арнасой кўлларига қарийб **27 км³ дарё сувлари** келиб қўшилди. Натижада сув сатҳининг мутлақ баландлиги **245,15 м** ни, сув ҳажми **36,45 км³** ни, сув майдони эса **3299 км²** ни ташкил этди. Оқибатда **134 минг гектар** майдондаги яйловларни сув босиб, **узуниги 44 км электр энергиясини узатиш линиялари** ва **61 км² коллектор ҳавзалари** ишдан чиқди, Нурато-Боймурот йўналишидаги **3,5 км йўлларни** сув ювиб кетди. Навоий вилоятининг Конимех ва бошқа туманларидаги айрим яйловлар сув остида қолиб кетди.

Бундан ташқари, Арнасой кўллари бўйидаги гидрофил ўсимликларни сув босиши оқибатида, кўлларнинг ўз-ўзини табиий тозалаш жараёнлари издан чиқиб, ўтхўр балиқларнинг озуқа манбаи

катта зарар кўрди ва натижада кўллардан балиқ овлаш кескин камайиб қолди.

Мўтахассисларнинг ҳисоб - китобларига қараганда, агар кўлларга Чордара сув омборидан **1,5 км³ дан кўпроқ** сув оқизилса, янги-янги ерларни сув босиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Ушбу миқдордан ошган ҳар **1 км³ сув** унинг баландлигини **0,2-0,3 м** га кўтаради ва **50-70 км² майдонларни сув босиши мумкин.**

Бундан ташқари, Арнасой ботиғининг бундан буён сув билан тўлдирилиши Мирзачўлдаги минераллашган сувларни оқизиб келаётган коллекторларнинг кўлга келиб қуйиладиган жойидаги нишабини янада қисқартириб юборади. Бу эса Мирзачўл ва Жиззах чўлларининг мелиоратив ҳолатини янада ёмонлашувига олиб келиши мумкин. Бунинг устига, Арнасойдаги мавжуд сувларнинг сатҳи пасайган тақдирда ҳам, сувдан бўшалган ерларни, яъни ботқоқ ерларни рекултивация қилиш ишлари кўп моддий маблағларни талаб қилади ва узоққа чўзилиб кетади.

Арнасой кўллари билан боғлиқ **экологик муаммоларнинг энг ачинарли ва мантиққа зид томони шундан иборатки,** Орол денгизи борган сайин қуриб, бир томчи сув олтинга тенг бўлган бир пайтда, республикамиз миқёсида ниҳоятда катта сув миқдори бекорга исроф бўлиб, янги-янги иқтисодий-ижтимоий ва экологик муаммоларни вужудга келтирмоқда. Бу эса, табиат инъомларига нисбатан лоқайдлик ва беписандликнинг ёрқин намунасидир!

Арнасой кўллари экологик муаммоларини самарали эчими давлатлараро аҳамиятга моликдир. Бунинг учун трансчегара (Ўзбекистон, Қирғизистон, Тожикистон) сув ресурсларидан оқилона, адолатли фойдаланиш лозим.

9.16. Сарез кўлидаги экологик муаммолар (473,474)

473. Сарез кўли қаерда жойлашган ва қандай пайдо бўлган?

Сарез кўли Тожикистон Республикаси Мурғоб воҳаси (Тоғли Бадахшон автоном вилоятида, яъни Помир) да жойлашган. **1911 йил 19 дан 20 феврал** ўтар кечаси **9 баллик** зилзила содир бўлиб, Мурғоб воҳасидаги Усой қишлоғида яшаб келаётган **200 та хонадон** ер остида қолиб кетди. Натижада ҳажми **3 км³** бўлган тоғ жинслари кўчиб, дарё оқимини кўмиб ташлади. Зилзила тоғнинг қулаши (ўпирилиши) га сабаб бўлган-ми?, ёки, аксинча, тоғнинг ўпирилишидан зилзила вужудга келган-ми?, деган саволга ҳозиргача олимлар ўртасида аниқ жавоб йўқ.

Табиий ҳолда пайдо бўлган Усой сув тўғонининг ўзунлиги **3 км** ва баландлиги **550 м** ни ташкил этади. Тўғоннинг орқасида ёғингарчиликлар туфайли қор ва музликлар эриб, ҳамма вақт тоза сув йиғилиб туради.

Мана шу фожиадан **30 йил ўтгандан кейин Сарез кўли** пайдо бўлди.

Сарез кўли денгиз сатҳидан **3 км баландликда жойлашган бўлиб**, унинг узунлиги **70 км**, кенглиги **3 км** ва чуқурлиги **500 м** дан **ошади**. Таққослаш учун эслатиб ўтамиз: Орол денгизининг чуқурлиги **16 м** ва энг чуқур жойи **68 м** ни ташкил этади.

Сарез кўлига эриган қор ва музликлар ҳисобига **секундига 50 м³** сув кўчкилардан ўтиб, табиий ҳолда филтрланиб келиб қўшилади ва қарийб шунча сув тупроққа шимилади ва ҳавога буғланиб туради. Мана шу йўл билан экологик мувозанат сақланиб турилади.

474. Сарез кўли Марказий Осиё халқлари учун қандай экологик хавф солиши мумкин?

Сарез кўли нафақат Тожикистон халқлари ҳаётида, балки бутун Марказий Осиё халқлари ҳаётида мисли қурилмаган экологик муаммони вужудга келтирмоқда. Гап шундаки, баландлиги **550 м бўлган Усой сув тўғонида** табиий ҳодисалар (масалан, зилзила) туфайли тешик ёки ёришма пайдо бўлиб қолгудек бўлса, **3 км баландликдан оқиб тушадиган сув** нафақат тожик халқларини,

балки Марказий Осиёда яшаб келаётган барча халқларни ер юзидан йўқ қилиб юбориши мумкин.

Ҳозирги пайтда, олимлар орасида "Сарез кўли сувларини Орол денгизига оқизиш ва шу билан Орол муаммосини эчиш мумкин!" деган ғоялар мавжуд. Ушбу ғояларнинг пайдо бўлишига **асосий сабаб** шуки, дунёга машҳур Сарез кўлида йиғилган сувнинг миқдори тахминан Норак сув омборидаги сув ҳажмига тенгдир. Дарҳақиқат, агар Сарез кўлининг **узунлиги 70 км, эни 3 км ва чуқурлиги 500 м** ни ташкил этса, унда кўлда йиғилиб қолган сувнинг **ҳажми 100 км³** дан ошади. Шунинг учун кўпгина олимлар Сарез кўли сувларини Орол денгизига оқизиш тарфдори бўлганлар. Лекин табиатнинг бирон-бир объектини (экотизим камчилигини) бошқа объект ёки экотизим афзаллиги ҳисобидан бартараф этиш ёки муҳофаза қилиш мумкин эмаслиги экология тарихидан маълум, чунки бунда табиий мувозанат бузилиши мумкин.

Сарез кўли сувларини Орол денгизига оқизиш нафақат Тожикистонда, балки Марказий Осиё минтақасида иқлим ўзгаришига олиб келиши мумкин.

Сарез кўлига энергия манбаи ёки энергетик иншоот сифатида қараш ҳам калтабинлик ҳисобланади. Чунки, **Марказий Осиё минтақасида Сарез кўлидай ўсимликлар ва ҳайвонот турларига бой ва уларни муҳофаза қилиб биладиган табиий баланд тоғли қўриқхона мавжуд эмас!**

Бундан ташқари, Амударё сув оқимини мунтазам сақлаб туришга ва Орол денгизи муаммосини ечишга Сарез кўлининг аҳамияти бекиёсдир. Сарез кўли атрофида миллий боғлар ва дам олиш масканлари барпо этиш, нафақат Помирнинг табиий потенциалини, балки Орол ҳавзасининг экологик мувозанатини сақлашда катта ёрдам беради.

Ҳозирги пайтда Халқаро аҳамиятга эга бўлган қуйидаги **3 та Халқаро ҳуқуқий меъёрлар** мавжуд.

1. 1966 йилда Хелсинки шаҳрида қабул қилинган "Халқаро дарёлар сувларидан фойдаланиш қоидалари".

2. 1992 йил 18 сентябрда Хелсинки шаҳрида қабул қилинган "Трансчегара очик сув оқимлари ва Халқаро кўлларни муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш бўйича Конвенция".

3. БМТ Бош Ассамблеяси томонидан 1997 йил 21 майда қабул қилинган “Халқаро сув оқимларидан фойдаланиш ҳуқуқи тўғрисида” ги Конвенция.

Ушбу меъёрий ҳужжатларда трансчегаравий сувлардан оқилона ва адолатли фойдаланиш, бу борада трансчегаравий таъсир кўрсатадиган ёки таъсир кўрсатилиши мумкин бўлган фаолиятни амалга оширишда уларнинг трансчегара хусусиятларини алоҳида ҳисобга олиш зарурлигини кўриб чиқишни талаб этади.

Ушбу меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларга таянган ҳолда сув хўжалиги бўйича Давлатлараро мувофиқлаштирувчи комиссия тузиб, Марказий Осиё давлатлари ўртасида сув заҳираларидан ўзаро манфаатли фойдаланиш бўйича махсус Шартнома қабул қилиниши лозим. Ушбу Шартномада сув заҳираларини самарали тақсимлаш, улардан унумли фойдаланиш стратегияси, трансчегаравий сув ҳавзаларида экологик мақбул шароитларни яратиш ва таъминлаш бўйича мамлакатларнинг мажбуриятлари ва ишлаб чиқилган чора-тадбирлари ўз аксини топиши лозим.

Х - БОБ. ТАБИИЙ РЕСУРСЛАР. ЧИҚИНДИСИЗ ВА КАМ ЧИҚИНДИЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

10.1. Табиий ресурсларнинг таснифи ва улардан оқилона фойдаланиш йўллари (475 - 481)

475. “Ресурс” атамасининг луғавий маъноси нима?

Аслида, **“ресурс”** сўзи француз тилидан олинган бўлиб, **«яшаш воситаси»** деган маънони билдиради.

Ресурс деганда, табиий жисмлар ва фойдаланадиган энергия турлари тушунилади.

476. Табиий ресурс деб нимага айтилади?

Табиий ресурслар инсоннинг яшаши учун зарур бўлган шундай воситалардирки, улар жамиятга бевосита эмас, балки ишлаб чиқариш кучлари ва ишлаб чиқариш воситалари орқали таъсир этади.

Табиий ресурслар тушунчасини кўпгина олимлар турлича таърифлаганлар. Масалан, географ олимларнинг фикрларича, **«табиий ресурслар»**- киши бевосита табиатдан оладиган ва уларнинг яшашлари учун зарур бўлган хилма-хил воситалардир.

Проф. Ю.Г Саушкин эса, **«электр энергия олиш, озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун фойдаланиши мумкин бўлган табиий компонентларни ва саноат учун хом-ашёларни»** табиий ресурслар деб таърифлайди.

477. Табиий ресурслар гуруҳига нималар киради ва уларни қандай таснифлаш мумкин?

Табиий ресурслар гуруҳига сув, атмосфера ҳавоси, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси, маъданлар, энергия ва ёқилғи манбалари (Қуёш, кўмир, нефт, газ) киради.

Географ олим А.А.Минцнинг фикрича, «табиий ресурслардан фойдаланиш шакллари ва йўлланишларига қараб, уларни иқтисодий жиҳатдан синфларга бўлиш керак». Яъни, табиий ресурслар моддий ишлаб чиқаришнинг асосий секторларида ва ишлаб чиқаришдан ташқари сферада фойдаланишига қараб гуруҳларга ажратилади.

Табиий ресурслар кишиларнинг яшаши учун зарур бўлган манбаларга ва меҳнат воситалари манбаларига бўлинади. Демак, табиий ресурслар **2 та асосий гуруҳларга** бўлинади:

А-гуруҳи- моддий ишлаб чиқариш ресурслари. Бу гуруҳга ёқилғи маҳсулотлари, металллар, қурилиш материаллари, сув, озиқ-овқат маҳсулотлари киради.

Б-гуруҳи- ишлаб чиқаришдан ташқари сферадаги ресурслар.

Бу гуруҳга ичимлик суви, дарахтзорлар, иқлим, ресурслари ва бошқалар киради.

478. Табиий ресурсларнинг қайси турларини биласиз?

Табиий ресурслар миқдорига қараб, **2 турга** бўлинади.

1.Тугайдиган табиий ресурслар.

2.Тугамайдиган табиий ресурслар.

Тугайдиган табиий ресурслар, ўз навбатида, **2 гуруҳга** бўлинади.

1. Тикланадиган ресурслар.

2. Тикланмайдиган ресурслар.

Тикланмайдиган табиий ресурслар гуруҳига ер ости бойликлари ва фойдали қазилмалар, яъни маъданли ва маъдансиз қазилмалар киради.

Эслатиб ўтиш керакки, **маъдан (руда)** деб, таркибида ишлаб чиқаришга етарли даражада металллар бўлган қазилмаларга айтилади.

Тикланмайдиган табиий ресурслар фойдаланиш тезлигига нисбатан миллион-миллион маротаба секин тикланадиган табиий

ресурслар ҳисобланадилар. Демак, бундай ресурслардан самарали ва оқилона фойдаланиш керак.

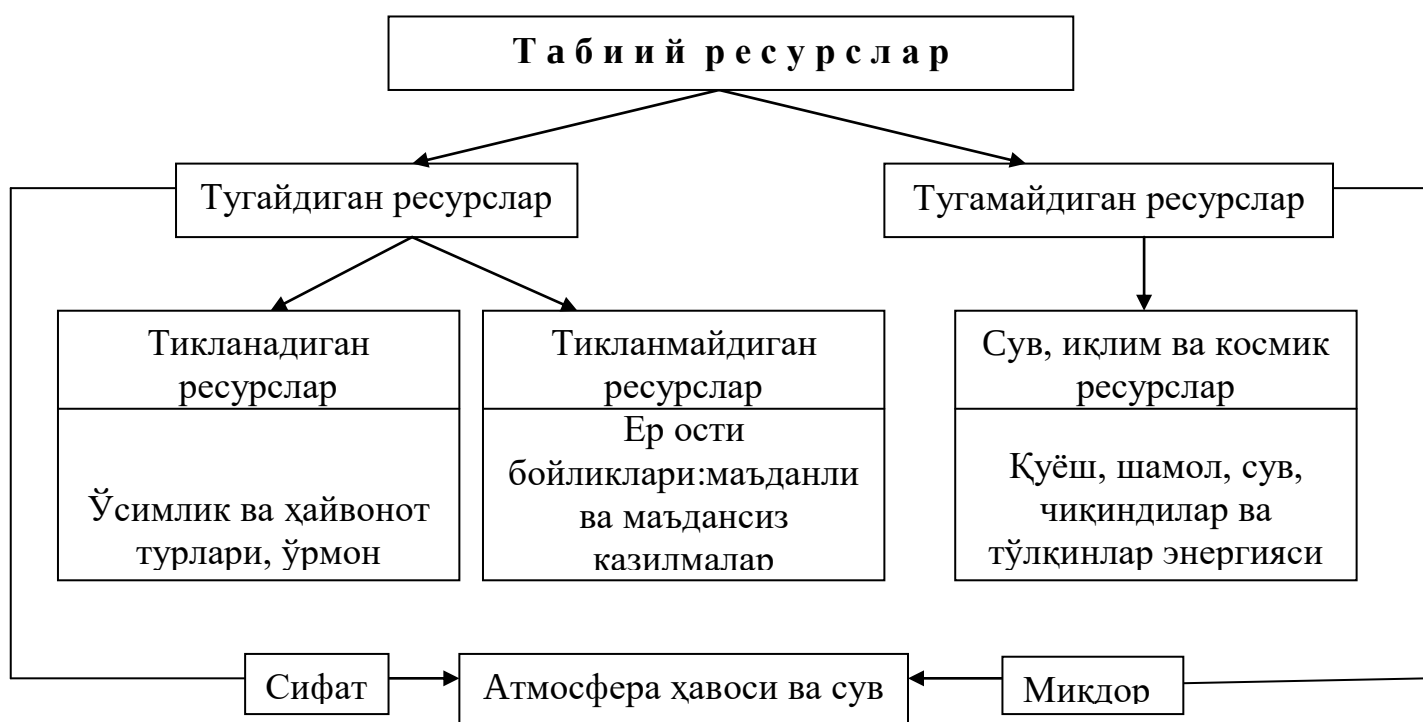
Тикланадиган табиий ресурслар гуруҳига тирик мавжудот, ўсимлик ва ҳайвонот, шунингдек тупроқ ва дарахтзорлар киради. Тупроқ йўқ бўлиб кетмайди, балки асосий хоссаси-унумдорлигини йўқотиши мумкин. Бундай ресурслардан фойдаланаётганда, шуни эсда тутиш керакки, муайян табиий шароитнинг бузилиши уларнинг қайта тикланишига халақит бериши мумкин. Масалан, ҳозирги пайтда бутунлай қирилиб кетган кўпгина ўсимлик ва ҳайвонот турлари, шунингдек эрозия туфайли бутунлай таркиби бузилган тупроқлар қайтадан тикланмайди.

Бундан ташқари, шуни ҳам ёдда тутиш керакки, тикланадиган табиий ресурсларнинг пайдо бўлиш жараёни маълум тезликка эга бўлиши керак. Масалан, отиб ташланган ҳайвонларнинг қайтадан пайдо бўлиши учун бир ёки бир неча йиллар керак. Аммо дарахтлари кесилган ўрмон камида **60 йилдан кейин** қайта тикланиши мумкин.

Ер қобиғида тупроқнинг унумли ва ҳосилдор қатламини ҳосил қилиш жараёни ниҳоятда секинлик билан кечади. **100 йилда 0,5 см дан 2 см гача тупроқ ҳосил бўлади.** Таркиби ўзгарган тупроқнинг яхшиланиши учун эса **бир неча минг йил** вақт керак. Қалинлиги **20 см унумдор тупроқ ҳосил қилиш учун, табиат 2000 йилдан 7000 йилгача вақт** сарфлайди. Шунинг учун табиий ресурсларнинг ишлатиш тезлиги уларнинг тикланиш тезлигига тенг бўлиши керак. Акс ҳолда ҳар қандай тикланадиган табиий ресурс тикланмайдиган табиий ресурсга айланиб қолиши мумкин.

Тугамайдиган табиий ресурслар гуруҳига сув, иқлим ва космик ресурслар киради.

Табиий ресурсларнинг таснифи (синфларга бўлиниши) қуйидаги 10.1 - расмда кўрсатилган.



10.1 – расм. Табиий ресурсларнинг таснифи.

479. Нима учун атмосфера ҳавоси ва сув ҳам тугайдиган ва ҳам тугамайдиган ресурслар гуруҳига киритилган?

Атмосфера ҳавоси тирик организмлар учун ҳаёт манбаидир. Ҳаво **микдор жиҳатидан олганда**, битмас-туганмас табиий ресурсдир, аммо унинг таркиби ўзгариши мумкин. Ҳаво таркибида азот, углерод, олтингугурт оксидлари, радиоактив моддалар, чанглари, тузлар ва бошқа моддалар мавжуд. Бундай ифлосликларни саноат корхоналари ва транспорт воситалари ҳавога чиқармоқда. Шунинг учун, **микдор жиҳатдан олганда**, атмосфера ҳавоси тугамайдиган табиий ресурслар гуруҳига кирилади. Аммо **сифат жиҳатидан олганда**, у тугайдиган табиий ресурслар гуруҳига кирилади.

Сув барча тирик организмлар учун ҳаёт манбаи бўлиб, у табиатда **3 та** агрегат ҳолатда: **қаттиқ (муз), суюқ ва газ (буғ)** учрайди.

Дунёдаги сувларнинг **94% океанлардадир**. Бироқ, бевосита фойдаланишга яроқли бўлган ичимлик сувининг захиралари **1-2 % дан ошмайди**. Битмас туганмас ҳисобланган океан ва денгиз сувлари ҳам ўша ифлосланиш хавфи остида турибди. **Чучук сув эса, сифат жиҳатидан тугайдиган табиий ресурс ҳисобланади**, чунки инсонга ҳар қандай сув эмас, балки истеъмол қилишга яроқли тоза сув керак.

Эслатиб ўтиш керакки, тугамайдиган табиий ресурслардан самарали ва оқилона фойдаланиш, уларни тоза сақлаш ва, энг аввало, сувни тежаб-тергаб сарфлаш мақсадга мувофиқдир. Сув ресурслари чекланган Марказий Осиё минтақасида сувни эҳтиёт қилиш ҳар бир инсоннинг муқаддас бурчи бўлиши керак!

480. Хом-ашё деб нимага айтилади?

481. Дастлабки материал деб нимага айтилади?

Саноатда маҳсулот ишлаб чиқариш учун ишлатиладиган барча моддаларга, **хом-ашё** деб аталади. Бошқача қилиб айтганда, саноатда қайта ишлаб чиқиладиган табиий материалга, **хом-ашё** дейилади.

«Хом-ашё» ва «дастлабки материал» тушунчаларини бир-биридан фарқ қилиш керак.

Табиий хом-ашё, ярим тайёр маҳсулот, оралиқ маҳсулот, қўшимча маҳсулот, иккиламчи маҳсулот - **дастлабки материал бўла олади**.

Келиб чиқишига қараб, **кимё саноати хом-ашёлари 3 турга** бўлинади.

1. Минерал хом-ашё.
2. Ўсимлик дунёси ҳосил қилган хом-ашё.
3. Ҳайвонот дунёси ҳосил қилган хом-ашё.

Хом ашёларни агрегат ҳолатига қараб, **3 гуруҳга** бўлиш мумкин.

1. Қаттиқ хом-ашёлар (маъдан, кўмир, минераллар).
2. Суюқ хом-ашё (нефт).
3. Газсимон хом-ашё (газ, буғлар).

Минерал хом-ашёлар эса **2 гуруҳга** бўлинади.

1. Маъданли (руда) минерал хом-ашёлар.
2. Маъдансиз хом- ашёлар.

Таркибида ишлаб чиқаришга етарли даражада металллар сақлаган қазилмаларга, **маъданли минерал хом-ашёлар** дейилади.

Таркибида металл сақланмаган қазилма бойликларга, **маъдансиз хом-ашёлар** дейилади. Масалан, нефт, газ, углеводородлар ва шунга ўхшаган бир қатор қазилма бойликлар маъдансиз хом-ашёлар гуруҳига киради.

Органик хом-ашёлар қазилмалар (торф, кўмир, нефт, газ) дан, ҳамда ўсимлик ва ҳайвонот оламидан олинади. Ўсимлик ва ҳайвонот оламидаги хом-ашёлар асосан қишлоқ хўжалик тармоқларидан, ўрмончилик ва балиқчилик хўжаликларида олинади.

10.2. Ўзбекистон Республикасининг минерал хом-ашё ресурслари (482-495)

482. Ўзбекистон Республикаси қайси фойдали қазилма бойликларга эга? Фойдали қазилмалар гуруҳига нималар киради?

Ўзбекистон Республикаси ниҳоятда катта қазилма бойликлар захирасига эга. Мамлакат миқёсида **2800** дан ортиқ фойдали қазилмаларнинг истиқболли конлари аниқланган. Ушбу конларда минерал хом-ашёларнинг **118** тури аниқланган. Шундан **48** таси нодир металллар, **43** таси ноёб металллар, **43** таси нодир, камёб ва радиоактив металллар, **5** таси қора металллар, **3** таси кўмир ва бошқа кўпгина қазилма бойликларнинг конлари ташкил этади. Ушбу конлардан ҳар йили қиймати **5,5** млрд АҚШ доллариға тенг ер ости бойликлари қазиб олинади. Ўзбекистон Республикасида аниқланган фойдали қазилмаларнинг умумий қиймати **3,3** млрд АҚШ доллари га тенг деб баҳоланмоқда. Фақатгина нефт ва газ захирасининг қиймати **1** млрд АҚШ доллариға тенг. Ҳозирги пайтда Республикамизда таркибида металл сақланган **400** дан ортиқ

маъданли, **450 та** ичимлик ва шифобахш сув конларидан кенг фойдаланилади.

Ўзбекистон заминида қимматбаҳо металлларнинг катта захираси мавжуд. Унинг ҳудудида қимматбаҳо рангли металлларнинг **32 турлари топилган бўлиб, улар 32 та конлардан қазиб олинади.**

Фойдали қазилмалар гуруҳига маъданли (металл) ва маъдансиз хом-ашёлар (нефт, газ, кўмир, торф) ва ер ости сувлари киради. Улар инсоният учун ёқилғи ва энергия манбаи ҳисобланади. Агар **сўнгги 25 йил мобайнида** дунёда кўмирга бўлган эҳтиёж **2 маротаба**, калий, марганец ва фосфор тузларига **2-3 маротаба**, темирга **3 маротаба**, нефт ва газга **6 маротаба ошган бўлса**, шу давр давомида **аҳоли сони 40 %** га ошди.

483. Дунё миқёсида йилига қанча минерал хом-ашёлар қазиб олинади?

Ҳозирги пайтда дунё миқёсида **йилига 150 млрд тонна** минерал хом-ашёлар қазиб олинмоқда. Табиий нураш оқибатида дарёлар орқали денгиз ва океанларга **йилига 15 млрд тонна** тоғ жинслари оқиб кўшилмоқда ва **3-4 млрд тонна зарарли чанглари** атмосфера ҳавосига кўтарилмоқда. Япония олимларининг маълумотларига қараганда, океан сувига эриган ва унинг тубидаги металллардан саноатда **1-20 %** қўлланилади, холос.

Инсон ўз эҳтиёжларини қондириш мақсадида **йилига 1500-2000 млрд тонна** тоғ жинсларини бир жойдан иккинчи жойга кўчиради. БМТ нинг маълумотларига қараганда, дунёда **йилига 2,6 млрд тонна** нефт, **3,6 млрд тонна** хром маъдани, **3-4 млрд тонна** кўрғошин маъдани, **6 млрд тонна** темир маъдани, **7-3 млрд тонна** мис маъдани, **32 млрд тонна** кўмир, **1,2 млн тонна** уран, симоб, молибден, никел, кумуш, олтин ва платина маъданлари, **120 млн тонна** фосфатлар ва **159 млн тонна** туз қазиб олинмоқда.

Агар қазилма бойликларида ҳозирги тезлик билан фойдаланилса, олтин захиралари **30-35 йилда**, рух **36 йилда**, калий **40 йилда**, уран

47 йилда, мис 66 йилда, сурма ва симоб захиралари 70 йилда, нефт, газ ва кўмир захиралари эса 150 йилда тугаб қолиши мумкин.

Шунинг учун кўпгина ривожланган мамлакатлар (Япония, Англия, Олмония, Италия, Голландия, Белгия ва бошқа мамлакатлар) да хом-ашё ва ер ости бойликларининг этишмаслиги туфайли **иккиламчи чиқиндиларни қайта ишлаб**, энергияга ва хом-ашёларга бўлган ўз эҳтиёжларини қондириб келяптилар.

484. Минерал хом-ашёларини қазиб олишда исрофгарчиликлар бўлиши табиий ҳолдир. Қайси соҳаларда исрофгарчиликлар кўпроқ бўлади?

Дарҳақиқат, ер ости бойликлари асосан **1-2 металлларни** ажратиб олиш мақсадида қазиб олинади. Қолган қисми эса атроф-муҳитга чиқинди сифатида ташлаб юборилади. Агар **йилига дунё миқёсида 150 млрд тонна** маъданлар қазиб олинса, улардан керакли элементлар ажратиб олингандан кейин, қолган **95-98 %** атроф – муҳитга чиқарилиб ташланади.

Исрофгарчилик айниқса, нефт, газ, кўмир, калий тузлари, қурилиш материаллари, қора ва рангли металллар, тоғ кимёвий минерал хом-ашёларни қазиб олишда юз бермоқда.

Дунёдаги нефт конларидан ҳаммаси бўлиб, **50 – 60 %** нефт қазиб олинмоқда.

Бундан ташқари, ҳозирги пайтда ер юзида миллионлаб тонна металлургия тошқоллари, иссиқлик электр станцияларидан чиққан кўплаб чиқиндилар атроф – муҳитни ифлослантирмоқда. Ҳисоб – китобларга қараганда, **сўнгги юз йил** давомида дунёда **200 млрд тоннадан кўпроқ** тошқоллар, **3 млрд тонна** кобальт ва бошқа фойдали ва нодир металллар чиқинди сифатида тошқоллар ва қуйқумлар билан биргаликда чиқариб ташланган.

Қазилма бойликларини қидириб топиш, уларни ташиш ва қайта ишлаш жараёнида ҳосилдор ерлар майдони қисқараяпти, ўсимликлар нобуд бўлиб, тупроқ эрозияси тезлашаяпти, натижада ярқисиз ерлар

майдони кенгайиб бораяпти. Бундай яроқсиз ерларнинг майдони ХХІ асрга келиб **5-6 маротаба** ошиши мумкин.

485. Бир тонна темир, кўрғошин, рух ва мис олиш учун қанча маъданлар ишлатилиши мумкин?

1 тонна темир олиш учун **5-6 тонна** темир маъдани, **1 тонна** кўрғошин олиш учун **60-90 тонна** кўрғошин маъдани, **1 тонна** рух олиш учун **80-100 тонна** рух маъдани ва **1 тонна** мис олиш учун **100-400 тонна** мис маъдани ишлатилади.

486. 100 тонна гранит чиқиндиларидан қайси элементларни олиш мумкин?

100 тонна гранит чиқиндиларидан **14 кг** ванадий, **17 кг** никел, **30 кг** хром, **80 кг** марганец, **0,5 тонна** титан, **5 тонна** рух ва **8 тонна** алюминий ажратиб олиш мумкин.

487. Республикамизда нечта минерал хом-ашё турлари ва уларнинг конлари мавжуд?

Ўзбекистон азалдан ер ости ва ер усти бойликларининг кўплиги ва хилма-хиллиги билан бошқа мамлакатлардан ажралиб туради.

Республикамизда **94 минерал хом-ашё турларининг 850 та конлари** топилган. Ёқилғи-энергетика конлари, тоғ маъданлари, кимёвий хом-ашёлари, қурилиш материаллари ва ер ости сув конларининг аниқланган заҳиралари асосида **370 та нефт ва газ конлари, шахталар, карерлар ва 290 тадан зиёдроқ ер ости чучук сув иншоотлари** ишлаб турибди.

Олтин заҳираси бўйича Ўзбекистон Республикаси дунёда **4-ўринда (2 млн тонна соф олтин)**, уни қазиб олиш бўйича **7-ўринда** туради.

Олтин заҳиралари **3 та иқтисодий ҳудудда** жойлашган.

1. Қизилқум ҳудудида Мурунгов, Кўкпатас, Триада, Ажибугут, Турбой, Мютенбой, Булуткон, Аристонтов, Балбантов, Бесапантов,

Амонтойтов ва Даугизтов конлари мавжуд. Мурунгов олтин кони ХХ асрнинг иккинчи ярмида топилган бўлиб, Евроосиёда энг йирик олтин кони саналади. Бу конда аффинаж йўли билан соф олтин олиш технологияси жорий этилган. Қазиб олинadиган олтиннинг тозалик даражаси **энг юқори саналади (99,9999%)**. Бу кон Республикадаги олтинларнинг **80%** ни бериб келган. Ағдармага чиқариб ташланган маъданли тупроғини, яъни ишлаб чиқариш чиқиндиларини Американинг “Ньюмонт Майнинг Корпорейшн” компанияси қайта ишлаб, таркибидаги қолдиқ олтинларни ажратиб олиб, чиқиндилар (тошқоллар) дан самарали фойдаланиш йўлини амалда исботлаб берди.

Кўкпатас олтин конидан ҳозиргача **40 тонна олтин** олинди. Даугизтов ва Амонтойтов олтин конларининг умумий захираси **300 тоннага** тенг деб баҳоланмоқда.

2. Нурато ҳудудида Зармитан, Маржонбулоқ, Гужумсой, Сармиш ва бошқа олтин конлари топилган бўлиб, ҳозирги пайтда Зармитан ва Маржонбулоқ конлари ўзлаштириляпти.

3. Тошкентолди ҳудудида Қизилолмасой, Гўзаксой, Кўчбулоқ, Қайрағоч, Каулди, Пирмираб каби олтин конлари топилган.

Ҳозиргача Республикамизда **26 та кумуш конлари** топилган. Унинг **80 %** дан ортиқ захираси Қолмақир конида жойлашган. Кумушнинг Дальнее, Учқулоч, Хондиза, Высоковольное, Космоначи, Ўқжетпес ва бошқа конлари мавжуд. Бундан ташқари, Мурунгов, Кўчбулоқ, Қизилолмасой олтин конларидан ҳам кумуш олинади.

Ўзбекистон Республикаси **уран захираси ва уни қазиб олиш** бўйича дунёда **1 - 10 талик мамлакатлар қаторидан** ўрин олган. Уран конлари Учқудукдан Нурободгача бўлган кенг ҳудудларда жойлашган. Унинг асосий конлари Ляблака, Шимолий ва Жанубий Бўкиной, Зафаробод (илгариги Кўкча кони) да жойлашган. Уран билан бирга **рений, скандий, лантаноидлар** ва бошқа нодир металлар (йўлдош элементлар) ҳам қазиб олинади.

Ўзбекистон ҳудудида **20 та мрамр ва 15 гранит конлари** топилган. Уларнинг умумий захираси **85 млн м³** дан кўп бўлиб, қурилиш материаллари ишлаб чиқариш корхоналарни юзлаб йиллар

давомида хом-ашё билан таъминланиши мумкин. Бу жиҳатдан Ўзбекистон Республикаси МДХ мамлакатлари орасида етакчи ўринни эгаллайди. Ғозғон, Зарбанд ва Нурота конларида замонавий технология асосида мрамр плиталари ва блоклари ишлаб чиқарилади.

Охирги йилларда Тошкент вилоятининг Қайрағочсой ҳудудида топилган **барит кони** катта амалий аҳамиятга эга бўлди. Бу конни ўзлаштирилиши чуқур қудуқларни пармалашда фойдаланиладиган ва ҳозиргача четдан сотиб олинаётган **баритни** ўзимиздан олиб ишлатиш имконини берди.

Натрий хлорид (NaCl) – ош тузи табиатда жуда кўп учрайди. Унинг асосий массаси денгиз ва океан сувида эриган ҳолда бўлади. Ош тузи табиий ҳолда оқ кристаллчалар шаклида кўпроқ учрайди. Ўзбекистон Республикасида **5 та йирик ош тузи конлари** бор. Улар Хўжаикон, Тубакат, Борсакелмас, Бойбичакон ва Оққалъа конлари бўлиб, улардаги тузларнинг умумий захираси тахминан **90 млрд тоннага** тенг.

Ош тузининг ҳаётимиздаги аҳамияти жуда катта. Шу билан бирга халқ хўжалигининг турли тармоқларида ош тузидан кенг қўлланилади. Масалан, озиқ-овқат саноатида, консервалаш ишларида, хлоридлар олишда, хлор олишда, сода ишлаб чиқаришда, хлорид кислота ишлаб чиқаришда, натрий ва натрий гидроксид олишда, совун ишлаб чиқаришда ва бошқа соҳаларда ош тузидан кенг қўлланилади.

Инсон **1 кунда** тахминан **4-6 г**, **1 йилда** эса **2 кг ош тузи** истеъмол қилади. Демак, Республикамизда **34 млн нафар аҳоли** яшашини инобатга олсак, фақатгина истеъмол қилиш учун **68000 тонна ош тузи** керак бўлади. Дунёда эса **1 йилда 14 млн тонна ош тузи** истеъмол қилинади.

Қашқадарё вилоятидаги Тубакат, Сурхондарё вилоятидаги Хўжаикон конларида **юзлаб йилларга** етадиган ош тузининг заҳиралари мавжуд.

Қўнғирот сода заводи Борсакелмас кони тузларини кимёвий усулда қайта ишлаб, калций ва каустик сода ишлаб чиқармоқда.

488. Республикамизда углеводород хом-ашёларининг умумий захиралари қанча?

Республикамизнинг **60 %** ҳудуди нефт ва газ қазиб олиш учун истиқболли ҳисобланади ва уларнинг захираси **3 триллион Америка долларидан кўпроқ** деб баҳоланмоқда. Айниқса, охирги йилларда Республикамизда нефт ва газ қазиб чиқариш, нефт маҳсулотлари, авиабензин, авиакеросин, мазут, дизел ёқилғиси ва нефт мойлари ишлаб чиқариш ҳажмлари ўсди. Масалан, **1998 йилда 8,1 млн тонна нефт ва конденсат, 54,8 млрд м³ табиий газ қазиб олинган бўлса, шундан 7,1 млн тонна нефт ва конденсат, 37,4 млрд м³ газ қайта ишланиб, 270 минг тонна олтингугурт ишлаб чиқилди.**

Шуни унутмаслик керакки, Ўзбекистон Республикаси ёқилғи-энергетика захираларига бой мамлакатдир. Унда топилган табиий газ захиралари **2 трлн м³** ни ташкил этмоқда. Фақатгина Кўкдумалок конлардаги газнинг захираси **144 млрд м³** га яқин, нефт захираси **54,2 млн тоннага** яқин, газ-конденсат эса **67,4 млн тоннага** тенг. Ҳозирги пайтда **260 та нефт ва газ конлари** аниқланган бўлиб, улардан **142 таси** ишга туширилган. **1985-1994 йиллар давомида 38 та нефт ва газ конлари** ишга туширилган эди. Булардан ташқари, нефт, газ ва газ-конденсат бўйича **яна 155 та истиқболли конлар** ҳам топилган. Текширишларнинг гувоҳлик беришича, Республикамизнинг **60%** ҳудудида ер ости нефт ва газ қатламлари мавжуд. Бу қатламлар асосан **3 та минтақада** жойлашган: Устюрт, Бухоро-Хива, Жанубий-Ғарбий Ҳисор, Сурхондарё ва Фарғонада. Республикамизда олинаётган жами нефтнинг **90% дан ортиғи** арзон йўл билан, яъни фавворалар усулида олинмоқда. Республикамизда аниқланган нефт захирасининг фақатгина **32 %** ўзлаштирилди, холос. Бу кўрсаткич Қирғизистонда **41 %**, Тожикистонда **60%** ва Туркманистонда **61%** ни ташкил этади.

Газ захираси-**1828 млрд м³** (башоратлар бўйича **2970 млрд м³**).

Конденсат захираси-**136 млн тонна** (башоратлар бўйича **175 млн тонна**).

Нефт захираси-**103 млн тонна** (башоратлар бўйича **145 млн тонна**).

489. Кўкдумалоқ нефт-газ конденсат конининг захираларини биласизми?

Кўкдумалоқ нефт-газ конденсат конининг газ захираси **143,7 млрд м³**, нефт захираси **54,2 млн тонна**, конденсат захираси **67,4 млн тоннани** ташкил этади.

490. Муборак газни қайта ишлаш заводи, Бухоро ва Фарғона нефтни қайта ишлаш заводларининг йиллик қуввати қанча?

Муборак газни қайта ишлаш заводи **бир йилга 24 млрд м³** газни қайта ишлаш қувватига эга бўлиб, шундан **8,9 млн тонна нефт (конденсат билан биргаликда)** ва **55,5 млрд м³** табиий газ қайта ишланади.

Бухоро ва Фарғона нефтни қайта ишлаш заводлари **йилига** мос равишда **2,5 млн тонна** ва **3,5 млн тонна** нефтни қайта ишлаш қувватига эга.

491. Республикамиздаги тошкўмир конлари ва уларнинг захиралари ҳақида нималар дея оласиз?

Республикамиз миқёсида **20 дан ортиқ** тошкўмир конлари аниқланган бўлиб, уларнинг саноат аҳамиятига молик бўлган захиралари Ангрен, Шарғун ва Бойсунда жойлашган.

Кўмирнинг умумий захираси **2 млрд тонна** бўлиб, унинг салмоғи бўйича Республикамиз Марказий Осиёда **2-ўринда** туради. Кўмир Ангрен, Бойсун ва Шарғун (Сурхондарё вилояти) конларидан қазиб олинади. Кўмир билан бирга йўлакай хом-ашёлар: **оҳактошлар, каолин, кварц қумлари** ҳам олинади. Каолиндан қумтупрок (алюминий оксиди), алюминий, ўтга чидамли материаллар, керамика

(сопол), чинни, фаянс, плиталар, рангли цемент, ўтга чидамли ғишт каби маҳсулотлар ишлаб чиқарилади.

Ангрен тошқўмир конининг захираси **1885 млн тонна** бўлиб, ундан очиқ ҳолда **йилига 5 млн тонна** тошқўмир қазиб олинмоқда.

Шарғун ва Бойсун тошқўмир конларининг захиралари мос равишда **50 млн тонна** ва **15-16 млн тоннани** ташкил этади.

Фарғона вилоятидаги Гаднауз қўнғир кўмир конининг захираси **30-35 млн тонна** деб башорат қилинмоқда.

Ёнувчан сланецларнинг захираси **47 млрд тонна** деб башорат қилинмоқда. Уларнинг таркибида **0,04 – 0,164 %** молибден, **0,15-0,38 %** ванадий, шунингдек, барий, стронций, кобалт ва бошқа нодир элементлар мавжудлиги аниқланган.

492. Республикамизда нодир ва рангли металлларнинг конлари ва уларнинг таркиби ҳақида нималар дея оласиз?

Ўзбекистон ҳудудида **рангли ва нодир металллардан мис, кўрғошин, рух, волфрам ва бошқа металлларнинг** захиралари аниқланган. Ўзбекистон Республикаси мис захираси бўйича **дунёда 10-11 ўринларда** туради. Миснинг асосий қисми Олмалиқ маъдан конида (**17 млн тоннадан ортиқ!**) йиғилган бўлиб, ҳозиргача ўтган **50 йилда унинг 20% ўзлаштирилган**, холос. Олмалиқ мис маъдани конида йўлдош элементлар: **олтин, кумуш, молибден, кадмий, индий, теллур, селен, рений, кобалт, никел, осмий** каби **15 дан ортиқ** турдаги қимматбаҳо ва ноёб рангли металллар мавжудлиги аниқланган.

Мис конлари орсиди Қолмақир мис кони алоҳида амалий аҳамиятга эга. Бу кон мис-молибден маъданларни қазиб олиш бўйича **дунёда барча мис конларидан устун** туради. Унинг маъданларини Олмалиқ кон-металлургия комбинати қайта ишлайди. Дальнее мис конида **молибден, олтин, кумуш, рений, теллур, селен ва олтингугуртнинг** катта захиралари мавжудлиги аниқланган.

Кўрғошин-рух бирикмалари 3 турда учрайди. Карбонатли жинсларда кўрғошин-рух ҳолида (Учқулоч ва Кўлчўлоқ конларида),

вулқон жинсларида скарли-қўрғошин-рух ҳолида (Қўғоншикан ва Кумушкон конларида) ва **колчедан-полиметаллар** ҳолида (Хондиза конида) учрайди. Аниқланишича, уларнинг Учқулоч конида **3 млн тонна**, Хондиза конида **700 минг тоннадан кўпроқ** захиралари мавжуд. Хондиза конида **мис, кумуш, кадмий, селен, олтин ва индий** каби йўлдош хом-ашёлар (элементлар) борлиги аниқланган.

Шуни унутмаслик керакки, **селен, теллур** ва бошқа хом-ашёлар асосан яримўтказгичлар, Қуёш батареялари, терморегуляторлар, пўлат ва шишаларнинг махсус навларини ишлаб чиқаришда, **ренийдан** авиация ва космосда ишлатиладиган ўтга чидамли қотишмалар, электрон асбоб-ускуналар, нефтни парчалантирувчи моддалар ва катализаторлар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Волфрам йўлдош элемент сифатида Мурунтов, Лангар, Ингичка, Қайтош, Яхонт ва Саргардон конларидан олинади. Охирги йилларда Саутбой, Саритов, Турбой, Олтинтов ва Ауминза-Белтов конларидан волфрам олиш масаласи ўрганилмоқда.

Темир маъдани конлари кўпгина минтақаларда топилган. Қорақалпоғистоннинг Тебинбулоқ конида **68 млн тонна** темир захиралари борлиги аниқланган. Жиззах вилоятидаги Темиркон конида **35,5 млн тонна** ва Тошкент вилоятидаги Сюренота конида **25,3 млн тонна темир захиралари** мавжудлиги аниқланган.

Республикамизда **33 та** нодир металллар ва **32 та** рангли металллар конларининг хом-ашёлари ҳисобига **16 та** тоғ-металлургия корхоналари фаолият кўрсатмоқда. Мамлакатимиз миқёсида **27 та** олтин ва кумуш конлари мавжуд бўлиб, шундан **16 та** олтин ва **3 та** кумуш конларидир. Ҳозирги пайтда Мурунтов, Маржонбулоқ ва Қамоққир каби **7 та** олтин конлари ишлатиб келинмоқда. Собиқ шўролар даврида ер қаъридан олинadиган жами олтин миқдорининг **25,2 % Ўзбекистон улушига** тўғри келарди. Фақатгина Мурунтов олтин конидан **йилига 50-55 тонна соф олтин** олинади.

Олмалик тоғ-металлургия комбинатининг асосий хом-ашё базасининг Қамоққир, Саричеку, Учқулоч, Қўрғоншикан ва бошқа мисс-молибден ва қўрғошин-рух конлари ташкил этади. Ушбу конларнинг маъданлари таркибида **мисдан** ташқари **олтин, кумуш,**

молибден, селен ва бошқа нодир элементлар мавжудлиги аниқланган.

Ҳозирги пайтда **5 та** аниқланган волфрам конларидан **2 таси** (Қойтош ва Ингичка конлари) ишлатилмоқда. **2 та** волфрам конлари (Саритау ва Саутбой конлари) ва **2 та** қалай конлари (Қарнаб ва Зирабулоқ – Зиёвуддин конлари) очилди.

493. Республикамизда фосфоритларнинг захираси неча тоннани ташкил этади?

Олимларимизнинг башоратига қараганда, республикамизда фосфоритлар (асосан, фосфор ангидриди) нинг захираси **10 млн тонна** деб баҳоланмоқда. Аммо ишлаб чиқарувчи корхоналаримиз Қозоғистоннинг Қоратау маъдан конларидан олиб келинаётган хомашёлар ҳисобига ишлан пайтлари ҳам бўлган.

Фосфорит конлари асосан Марказий Қизилқум худудида жойлашган бўлиб, улар Жерой-Сардара, Қорақат ва Шимолий Жетитов конларида аниқланган. Биргина Жерой-Сардара конидаги фосфоритлар захираси тахминан **100 млн тоннага тенг**. Уларни қайта ишлаш учун Қизилқум фосфоритлар комбинати куриб ишга туширилди. Бу эса фосфорли ўғитлар ишлаб чиқариш имконини берди.

494. Республикамизнинг ер ости шифобахш сувлари, уларнинг конлари ва таркиби ҳақида нималар дея оласиз?

Республикамиз худудида минерал иссиқ сув ва саноат сувларининг захиралари мавжуд. Ҳозирги пайтда **32 та минерал сув захиралари** аниқланган бўлиб, уларнинг **12 тасида** дам олиш масканлари ва истироҳат боғлари ташкил этилган. Халқ хўжалиги эҳтиёжларини қондириш мақсадида **9 та сув қадоклаш заводлари** ишга туширилган. **Суткасида 8208 минг м³** минерал сув истеъмол қилинади. Юқори ҳараратли иссиқ сув Фарғона водийсида, Бухоро ва Самарқанд вилоятларида топилган. Республика миқёсида саноат

сувларининг йирик захиралари (Устюрт, Жанубий Орол, Бухоро-Қарши, Сурхондарё, Фарғона артезиан ҳавзалари) очилган. Уларнинг таркибида **ёд, бром, бор, сезий, рубидий, стронций** каби элементлар мавжудлиги аниқланган.

Бухоро-Қарши артезиан ҳавзасининг саноат сувлари энг истиқболли ҳисобланади.

495. Дунё мамлакатлари қанча нефт захираларига эга?

Охирги **30** йил давомида дунё аҳолиси **40 %** га **ошиб**, нефт ва газга бўлган эҳтиёж **6 маротаба** ошди. БМТ маълумотларига қараганда, дунёда **йилига 2,6 млрд тонна нефт қазиб** олинмоқда.

Охирги йилларда чоп этилган маълумотларга қараганда, ҳозирги пайтда дунёдаги нефт захиралари **10⁵ млн тонна** деб баҳоланмоқда. Шундан Саудия Арабистони **25,3%**, Ироқ **9,9%**, Бирлашган Араб Амирлиги **9,6 %**, Қувайт **9,4 %**, Венесуэла **5,8 %**, МДХ **5,8 %** ва Мексика **5,6%** нефт захираларига эга.

10.3. Минерал хом-ашё ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммолари (496 - 515)

496. Республикамизда нефт ва газ захираларидан фойдаланишнинг аҳволи қандай?

Олимларимизнинг фикрларича, республикамизнинг **60 %** ҳудуди нефт ва газ қазиб олиш учун истиқболли ҳисобланади ва хом-ашё захираларининг умумий қиймати **3 триллион АҚШ доллари** деб баҳоланмоқда.

Охирги йилларда республикамизда нефт ва газ қазиб чиқариш автобензин, авиакеросин, дизел ёқилғилари, мазут ва нефт мойлари ишлаб чиқариш ҳажмлари ўсди. Масалан, 1998 йилда **8,1 млн тонна** нефт ва конденсат, **54,8 млрд м³** табиий газ қазиб олинди. **7,1 млн тонна** нефт ва конденсат, **37,4 млрд м³** газ қайта ишланиб, **270 минг**

тонна олтингугурт ишлаб чиқарилди. Ишлаб чиқарилган маҳсулотларнинг умумий қиймати **137,5** млрд сўмни ташкил этди.

497. Республикамизда нечта нефт ва газ конлари мавжуд ва улардан нечтаси ишлатилмоқда?

Республикамиз ҳудудида **65 та нефт ва газ конлари** мавжуд бўлиб, шундан **35 та конлар** ишлатилмоқда. Республикамизда йилига **58-59** млрд м³ дан зиёд табиий газ ва **2,3-2,5** млн тонна суюқ углеводородлар қазиб олинмоқда. Мамлакатимиз ҳудудида углеводородли хом-ашёларнинг **258 та конлари** очилган бўлиб, уларнинг **167 таси** ишлатиш жараёнида, **54 таси** ўзлаштириш учун тайёрлаб қўйилган, қолган **37 та конларда** эса геологик-қидирув ишлари олиб борилмоқда. Нефт ва газ конларида ишлатилган чиқинди сувларининг таркибида **ёд, бром, сезий, рубидий, стронций, бор** каби нодир элементлар мавжудлиги аниқланган.

498. Республикамизда қайси конлар ўзлаштирамай қолмоқда?

Полиметаллар, стронций, плавик шпат, табиий минераллар конлари ўзлаштирамай қолмоқда.

499. Фойдали қазилмаларни қазиб олишда юз берадиган исрофгарчиликлар тўғрисида нима дея оласиз?

Ўзбекистон Республикаси бойликларга бой мамлакат бўлгани ҳолда, бу бойликлардан унумли фойдаланиш ва атроф-муҳит мусаффолигини сақлаш борасида ечимини топиш зарур бўлган муаммолар ҳам йўқ эмас. Ҳозирги пайтда Ўзбекистон Республикасида **16 та** тоғ-корхоналари ишлаб турибди. Улардан йилига **60 млн тоннагача** чиқиндилар чиқарилади ва улар **10 минг гектар** ерни эгаллаб турибди. Улар табиий атроф-муҳитни ифлослантирувчи сунъий манбалар бўлиб қолмоқда. Шамол

оқимининг тезлиги **5 м/с** га етганда, **1 м²** майдондан суткасига **70 кг** гача зарарли чанглар ҳавога кўтарилади.

Бундан ташқари, Республикамизнинг барча конларидан очик карьера усулида фойдаланилади. Конларни очиш мақсадида амалга ошириладиган портлашлар туфайли ҳавога **250 тоннагача** чанглар ва **10 минг м³** гача турли зарарли газлар ажралиб чиқиб, шамол йўналишига қараб, **10-15 км** гача масофаларга тарқалиши мумкин. Айниқса, тошни кесиш, рандалаш ва сайқаллаш пайтида чанг заррачалари кўпроқ ажралиб чиқади.

Шарғун кўмир конидан олинаётган хом-ашёнинг **25%** тоғ жинсларига аралашиб, атроф-муҳитга тарқалади. Ангрен кўмир конидан олинадиган каолиннинг **10-15%** ишлаб чиқаришга қўлланилади, қолган қисми тоғ жинслари билан аралашиб чиқинди бўлиб қолмоқда.

Фойдали қазилмаларни қазиб олишда юз берадиган исрофгарчиликларнинг қуйидаги **сабаблари** мавжуд: **биринчидан**, кўпгина фойдали қазилмалар (масалан, кўмир) очик қазиб олиш йўли билан олинади; **иккинчидан**, фойдали қазилмаларни қазиб олишда қўлланиладиган техника ва технологиялар эскириб қолган. Масалан, Ангрен тошкўмир конидан юқори қувватли ва кам қувватли кўмирлар тўлиқ қазиб олинмаяпти.

Кам қувватли кўмирларнинг **20,5-23,8 %** ва юқори қувватли кўмирларнинг **12,5-13,1 %** и исроф бўлмоқда.

Тоғ-кон ишларида замонавий янги технологияларни жорий этиш, хорижий инвестициялар ҳисобига қўшма корхоналарни куриш, чиқиндилардан тўлиқ фойдаланиш, улар таркибида мавжуд бўлган йўлакай элементларни ажратиб олиш, чиқиндиларни камайтириш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш ва, шу билан бирга, иқтисодиётни ривожлантириш лойиҳалари амалга ошириляпти. Тузилаётган лойиҳа ва режалар, амалга ошириляётган ишлар, шубҳасиз, Ўзбекистон Республикасини келажакда ривожланган мамлакатлар даражасига кўтариш, халқимизнинг фаровон турмушини таъминлашга пойдевор бўлади.

500. Қаттиқ ёқилғиларни газлаштириш технологияси, унинг

экологик аҳамияти ва камчилиги нималардан иборат?

Қаттиқ ёқилғини, (масалан, кўмирни) бевосита ер остидан қазиб олмасдан газлаштириш ниҳоятда истиқболли технологик жараёндир. Бунинг **экологик аҳамияти шундан иборатки**, меҳнат кучи тежалади ва, энг муҳими, ер устида чиқиндилар тўпланиб қолмайди.

Қаттиқ ёқилғиларни газлаштиришдан **асосий мақсад** уларни ер остига чуқур қайта ишлаб, улардан сунъий газсимон ёқилғи, кимё саноати учун хом-ашёлар ва металлургия саноати учун газлар олишдан иборат.

Газлаштириш жараёни **1000-1300 °С** да ҳаво, кислород, сув буғлари ёки уларнинг аралашмалари ёрдамида газ генераторларда кечади. Ер остига оралиғи **15-20 м** га тенг **иккита қудуқ (скважина)** қазилиб, биридан ҳаво, кислород ёки сув буғлари берилиб, иккинчи қудуқдан газ олинади.

Бу усулнинг **асосий камчилиги** шундан иборатки, олинadиган газнинг миқдори анча камдир: **12-16 %** водород ва **6-10 %** углерод оксиди олиш мумкин.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, республикамиздаги «Подземгаз» станциясида ҳам ер ости кўмирнинг газлаштириш самарадорлиги унча юқори эмас. Қазиб олинаётган махсус кўмирнинг умумий миқдоридан **атиғи 10 %** кулларни йиғиб олишда ГРЭС ларда **адсорбент сифатида** ишлатилади. Қолган қисми эса ёқилғи кўмир сифатида қўлланилади.

501. Ер ости бойликларини қазиб олишда йўл қўйилаётган исрофгарчиликлар ҳақида нималар дея оласиз?

Дарҳақиқат, ер ости бойликларини қазиб олишда республикамиз миқёсидаги конларда катта исрофгарчиликка йўл қўйилмоқда. Масалан, Шарғун кўмир конида эскирган ва номукамал технологиялардан қўллаш натижасида қазиб олинаётган кўмирнинг **25 %** исроф бўлмоқда.

Қалмақир ва Сари-Чеку маъдан конлари, Олтинтопган кўрғошин-рух конлари хом-ашё базаларининг ҳолати ҳозирги замон кондицияларига ва тоғ жинсларини тўйинтириш техник-иқтисодий кўрсаткичларига жавоб беролмаяпти. Олтинтопган ва Пайбулоқ ер ости кўрғошин-рух конларида режадан ташқари **3-6% гача** товар маъданлари исроф бўлмоқда.

Ер бағридан қимматбаҳо элементларни қазиб олишда исрофгарчилик юқориликча қолмоқда. Ингичка маъдан шахтасида кон захиралари эски камера-устун системаси асосида ишланиб, ер остидан **88,5 - 90 % атрофида** маъданлар ажратилади.

502. Республикамизда йилига қанча чиқиндилар чиқарилади, уларнинг умумий миқдори неча тоннани ташкил этади?

Республикамизда йилига **100 млн тоннадан зиёдроқ** чиқиндилар пайдо бўлиб, улардан ярмини захарли чиқиндилар ташкил этмоқда. Чиқиндиларнинг умумий миқдори **2 млрд тоннадан зиёдроқ**. Ушбу чиқиндиларнинг бир қисми халқ хўжалигида иккиламчи хом-ашё сифатида қўлланилади, асосий массаси эса турли чиқинди йиғгичларда жойлаштириб, зарарсизлантирилади.

503. Табiiй бойликларни қазиб олишда ва уларни қайта ишлаш жараёнларида қанча чиқиндилар пайдо бўлади ва чиқариб ташланган чиқиндилар майдони неча гектарни эгаллаб турибди?

Чиқиндиларнинг асосий миқдори (**1,3 млрд тонна**) тоғ жинсларни қазиб олиш саноатига ва уларни қайта ишлаш комплекслари улушига тўғри келмоқда. Йилига қарийб **50-60 млн тонна чиқиндилар (тоғ жинслари, флотацион бойитиш думлари, турли тошқоллар, сунъий тош (клинкер) лар атмосфера ҳавосига чиқарилиб ташланади. Улар 10 минг гектар майдонни эгаллаб турибди.**

504. Мурунгов олтин кони атрофидаги чиқиндилар ташланадиган майдонлар неча гектарни ташкил этади?

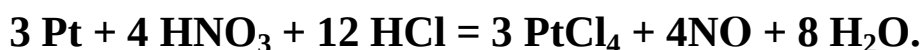
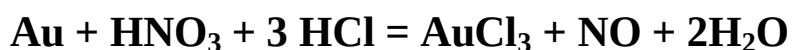
505. Чиқиндиларнинг кимёвий таркиби ўрганилганми?

"Мурунгов" олтин кони атрофидаги чиқиндилар ташланадиган майдонлар **2 та бўлиб, биринчисининг майдони 5 минг 200 гектар** ерни ташкил этади. Ҳозирги пайтда ушбу майдон чиқиндилар билан тўлиб тошгандир. Чиқиндилар ташланадиган **иккинчи майдон 6 минг 200 гектар** ерни эгаллаб турибди.

Чиқиндиларнинг **хар 1 литрида** қуйидаги элементлар мавжудлиги аниқланган: **0,25 мг кобалт, 0,5 мг рух, 2,5 мг маргимуш, 3 мг қўрғошин, 5,5 мг мис, 9 мг темир, 17 мг молибден, 17 мг никел, 25 мг алюминий ва 150 мг натрий цианити** мавжудлиги аниқланган.

Шу ўринда бир нарсани алоҳида таъкидлаш зарур: “Кимё” фанида **моль** тушунчасидан кенг қўлланилади. Модданинг нисбий молекулалар массасига сон жиҳатдан тенг ва граммларга ифодаланган қийматига, **моль** дейилади. **1 моль (^{12}C)** углерод изотопининг **12 граммида** неча атом бўлса, шунча тизим бирлиги (молекула, атом, ион) тутган модданинг миқдоридир. Демак, модданинг миқдори **моль** билан, моляр массаси эса **г/моль** билан ифодаланади. Элементнинг нисбий атом массасига сон жиҳатдан тенг бўлиб, граммларда ифодаланган қийматга, **моляр масса** дейилади.

Бундан ташқари, чиқинди таркибидан қимматбаҳо хом ашёларни ажратиб олиш учун “зар суви” дан кенг қўлланилади. **1 моль** нитрат кислота (HNO_3) билан **3 моль** хлорид кислота (HCl) аралашмасига, “зар суви” дейилади. Зар суви ниҳоятда кучли оксидловчи суюқлик бўлиб, у ҳатто пассив металларни (масалан, олтин ва платинани) эрита олади:



Шуни ҳам унутмаслик керакки, ёғоч қипиғи, скипидар (органик моддалар) нитрат кислотада алангаланиб ёнади.

506. Зафаробод маъдан қазиб олиш марказий бошқармаси неча гектар майдонда қайси маъданларни қазиб олиш учун ишларни олиб боради?

Ҳозирги пайтда Зафаробод маъдан қазиб олиш марказий бошқармаси **170 минг гектар майдонда** уран маъданларини қазиб олиш ишларини олиб бормоқда. Мазкур майдон яроқсиз ҳолатга келиб қолган ва унинг иккинчи навбати учун **16 минг гектар ер** ажратилган.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, уран радиоактив модда бўлиб, инсон организмига кучли таъсир этади. Радиоактив моддаларнинг миқдори рухсат этилган чегаравий концентрацияларидан **10-20 баробар ошган**. Ер ости сувлари таркибидаги тузларнинг миқдори эса, **10-15 баробарга ошган**.

507. “Навоиазот” комбинатидан чиқарилаётган чиқиндиларнинг ҳажми қанча, улар қанча майдонни эгаллаб турибди ва таркибида қайси моддалар мавжуд?

"Навоиазот" комбинатидан чиқариладиган **заҳарли чиқиндиларнинг ҳажми 570 минг м³** ни ташкил этмоқда. Ушбу чиқиндилар **50 гектар** майдонни эгаллаб турибди. Уларнинг таркибида **25%** полимерлар, радионитлар ва бошқа қаттиқ аралашмалар мавжуд.

Ҳар 1 л чиқиндининг таркибида 50 мг цианитлар, 150 мг аммиак, 15000 мг сульфат тузлари ва 2500 мг мис мавжудлиги аниқланган.

508. “Навоийэлектрокимё” заводи чиқиндиларининг ҳажми қанча, улар неча гектар майдонни эгалаб турибди ва таркибида қайси бирикмалар мавжуд?

"Навоийэлектрокимё" заводи чиқиндиларининг **ҳажми 7 млн 800 минг м³** ни ташкил этади ва улар **125 минг гектар майдонни эгаллаб**

турибди. Уларнинг таркибида органик бирикмалар мавжудлиги аниқланган.

509. Кимё санотининг асосий чиқиндилари, уларнинг турлари, ҳажми, эгаллаб турган майдони ҳақида нималар дея оласиз?

Кимё саноатининг асосий чиқиндилари фосфогипс, лигнин, марганец қуйқумлари, олтингугурт кеки, ишлаб чиқариш оқова сувлари ҳисобланади. Ҳозирги пайтда қаттиқ чиқиндиларнинг умумий миқдори 100 млн тонна деб баҳоланмоқда, шу жумладан 60 млн тоннасини фосфогипс ва 15 млн тоннасини лигнин ташкил этмоқда.

Йиғилган чиқиндиларнинг умумий майдони минг гектарни ташкил этмоқда. Уларнинг ниҳоят кичик қисми (1% фосфогипс ва 50-60% лигнин) халқ хўжалигида қўлланилади.

510. Цианит деб нимага айтилади ва ундан қаерда қўллаш мумкин?

Цианит (Al_2SiO_4) – табиий, ялтироқ шишасимон минерал бўлиб, унинг ранги оқ, қўқ, яшил ва жилосиз бўлиши мумкин. Унинг зичлиги 3663 кг/м³ га тенг бўлиб, сувда эримайди, 1810 °С дан юқорида ҳароратларда суюқланади. Резина асосида олинадиган маҳсулотларнинг мустаҳкамлигини ошириш учун цианитдан тўлдиргич сифатида қўлланилади.

511. Фосфогипс деб нимага айтилади ва ундан қаерда қўллаш мумкин?

Фосфогипс-калций сульфати гидратларининг кукунсимон аралашмаларидир ($CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$, $CaSO_4 \cdot H_2O$, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$), CaO , P_2O_5 ва HF. Фосфогипс сувда қисман эрийди. Унинг зичлиги 2310-2330 кг/м³ атрофида бўлиб, кукунлари поливинилхлорид асосида

олинадиган линолеум ишлаб чиқариш учун тўлдиргич сифатида кўпроқ ишлатилади.

512. Лигнин деб нимага айтилади ва ундан қаерда қўллаш мумкин?

Лигнин–ёғоч таркибидаги целлюлоза толаларининг қовуштирувчи табиий полимер бўлиб, ёғоч таркибида **25-35%** учрайди. Табиий лигнин органик эритувчиларда эримайди, аммо сувли ишқорларда қиздирилганда, эрийди.

Гидролизланган лигнин прессланган тахта ва плиталар ишлаб чиқариш учун тўлдиргич сифатида қўлланилади.

Ёғоч қириндилари таркибидаги табиий лигниндан ванелин олинади. Лигносулфон кислоталари сопол (керамика) ва абразив маҳсулотлар олишда цементга ва бетонга қўшимча юмшатувчи модда сифатида кенг қўлланилади.

Сулфит спиртли қуйқа ерни бурғилаш пайтида лой эритмасининг реологик хоссаларини яхшилашда, кўмир чанглари брикетлашда ва йўл қурилишида ишлатилади. Сулфит спиртли қуйқа чармни ошлашда кенг қўлланилади.

513. Ангрен кўмир конларидан қанча каолин олинади ва унга бўлган эҳтиёж неча тоннани ташкил этади?

Ангрен темир конларидан кўмир билан бирга йилига **6 млн тонна каолин** қазиб олинади. Шундан **600-800** минг тоннаси истеъмолчиларга етқазиб берилади. Қолган қисми чиқинди бўлиб қолмоқда. Ҳолбуки, республикамизнинг каолинга бўлган эҳтиёжи **2,0 – 2,5 млн тоннани** ташкил этади.

Каолин ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) – гидратланган алюминий силикатиدير. Унинг зичлиги **2580 кг/м³** га тенг бўлиб, таркибида қуйидаги моддалар мавжуд:

SiO_2 – 45,5%, Al_2O_3 – 38,8%, Ti_2O_3 – 1,5%, CaO – 0,5, Fe_2O_3 – 0,3%,
 Na_2O – 0,1%, K_2O – 0,1%, сув – 13,8%.

Каолин резина ва полимерлар асосида олинадиган композицион материаллар учун тўлдиргич ва чинни заводлари учун оқартирувчи хом-ашё сифатида кенг қўлланилади.

514. Машинасозлик саноатида қора ва рангли металлارни ишлаб чиқариш жараёнида йилига қанча тошқоллар пайдо бўлади?

Қора ва рангли металларни ишлаб чиқариш жараёнида темир-терсаклар пайдо бўлади. Уларни қайта ишлаш жараёнида **йилига 350 минг тонна** тошқоллар пайдо бўлади. Уларнинг бир қисми ғишт ва цемент блоклари ишлаб чиқариш учун ишлатилади.

515. Республикамизда минерал сув захиралари нечта ва уларнинг исрофи неча % ни ташкил этади?

Шифобахш ер ости минерал сувларнинг исрофгарчилик даражаси юқорилигича қолмоқда. Республикамиз ҳудудида **17 та** минерал сув захираларидан **27 та** шифо масканларида фойдаланилади. Ўзиоқар минерал сувларнинг исрофи **28%**, баъзи шифохоналарда эса, **50% дан ошиб** кетаяпти.

10.4. Ўзбекистон Республикасининг фойдали қазилмаларидан самарали фойдаланиш ва атроф - муҳит муҳофазаси (516-521)

516. Фойдали минерал хом-ашёларга бўлган эҳтиёжнинг кунсайин ошиб боришини қандай изоҳлаш мумкин?

Саноатнинг узлуксиз ривожланиб бориши, ишлаб чиқариш жараёнларнинг жадаллашуви, фан ва илмий-техникада кескин инқилобий ўзгаришларнинг юз бериши билан бирга кишиларнинг фойдали қазилмаларга бўлган кундалик эҳтиёжлари ҳам ошиб борапти. Техника қудрати табиий жараёнларга катта таъсир этиб, ер

қиёфасини жиддий ўзгартириб юбормоқда. Инсон ақли ва заковати ила яратилаётган янги техника ва технологиялар техносферанинг таркиб топишида ҳал қилувчи таъсирини кўрсатди ва шу билан биргаликда минерал ресурслар ҳам катта рол ўйнади.

Ҳозирги пайтда фан-техника тараққиёти асрида узлуксиз ва барқарор ривожланишни таъминлаш учун ниҳоятда катта миқдорда минерал ресурслардан фойдаланишга тўғри келади. Маълумотларга қараганда, охириги йилларда дунёда минерал ресурслардан фойдаланиш ҳар бир **15 йилда икки маротаба** ошмоқда. Бундан ташқари, саноатда ва қишлоқ хўжалик тармоқларида фойдали қазилмаларнинг янгидан-янги турларидан кенг фойдаланилмоқда. Геология ва тоғ ишларида ер ости бойликларининг жойлашишидаги қонуниятларни аниқлаш ва захираларини олдиндан илмий башорат қилишга катта эътибор бериляпти.

Минерал хом-ашёларнинг кўп ишлатилиши аҳоли сонининг ўсиб бориши ва уларга бўлган эҳтиёжнинг ортиб бориши билан боғлиқдир. XX асрнинг охирига келиб, **100 млрд тонна кўмир ёқиб, ҳавога 3 млрд тонна кул чиқарилган. Йилига 1,5 млрд тоннадан ортик каттиқ ёқилғилардан қўлланилади. Ҳозирги вақтда йилига 100 млрд тоннадан ортик маъданлар ва минерал хом-ашёлар қазиб олинмоқда, 3000 млн тоннадан ортик минерал ўғитлар ишлаб чиқарилмоқда.** Ҳолбуки, технологиянинг такомиллашмаганлиги туфайли олинган металлларнинг деярли ярми ва кимёвий хом-ашёнинг **учдан бир қисми** исроф бўлмоқда.

Ҳозирги вақтда бир кишининг эҳтиёжини таъминлаш учун Ердан **27 тоннадан ортик хом-ашё, жумладан, 2 тоннадан ёқилғи чиқарилмоқда. XVIII асрда хўжаликда 28 кимёвий элементлардан, XIX аср бошларида 60 га яқин элементдан фойдаланилган бўлса, ҳозирги пайтда 200 дан ортик турли минерал хом-ашёлардан фойдаланади.**

Минерал ресурслар ҳар қандай мамлакат иқтисодий тараққиётининг асосий омилларидан биридир. Фойдали қазилма конлари бор бўлган турли минтақаларда янги аҳоли шаҳарчалари (посёлкалар) ва шаҳарлар пайдо бўлади. Минерал хом-ашё қазиб

чиқариш ва уни қайта ишлаш билан боғлиқ бўлган шаҳар ва посёлкалар жуда кўп. Марказий Осиёда — Шевченко, Навоий ва Зарафшон ҳам шулар сирасига киради. Фойдали қазилмалар конларининг ўзлаштирилиши натижасида рўй бераётган урбанизация жараёни ҳозирги кунда деярли ҳамма жойда намоён бўлаётир. Тадқиқотчилар **150 йилдан сўнг** ер юзасининг **учдан бир қисми** шаҳар аҳоли пунктлари билан банд бўлса керак, деб тахмин қилишмоқда.

517. Ўзбекистонда қанча қазилма бойликларнинг конлари бор ва уларнинг умумий минерал хом-ашё салоҳияти неча долларга тенг?

Ўзбекистон замини турли табиий минералларга бой ўлка. Бу ерда **2700 дан зиёд** қазилма бойликлар конлари ва истиқболли очилиши мумкин бўлган конлар аниқланган. Ўзбекистоннинг умумий минерал хом-ашё салоҳияти **3,3 трлн АҚШ доллари**га тенг, деб баҳоланмоқда. Йилига умумий қиймати **5,5 млрд АҚШ доллари**га тенг бойликлар қазиб олинмоқда. Ҳозир республика олтин захираси бўйича дунёда **4-ўринни**, олтин қазиб олиш бўйича **7-ўринни**, мис бўйича **10-11-ўринни**, уран бўйича **7-8-ўринни** эгаллайди. Табиий газнинг умумий захираси **2 трлн куб метр**, кўмирники **2 млрд тоннадан** зиёд.

Республика ҳудудининг **60 %** и нефт ва газ захиралари билан банд. Шунингдек, **20** дан ортиқ кўмир конлари ва ҳавзалари, таркибида олтин ва кумуш бўлган конлари, **20 та** молибден, **100 дан** ортиқ симоб, **10 та** сурма, **370 дан** ортиқ қурилиш материаллари конлари борлиги аниқланган.

518. Ўзбекистонда йилига қанча тоғ жинслари қазиб олинади ва чиқиндилар эгаллаб турган майдонлар неча гектарни ташкил этади?

519. Исрофгарчилик қайси соҳаларда кўпроқ кузатилмоқда?

Ўзбекистонда йилига **200 млн тоннадан зиёд** тоғ жинслари қазиб олинади, чиқинди сифатида эса унинг **150 млн тоннадан кўпроқ қисми** ташланади. Атрофга чиқариб ташланган бундай жинслар фақат Олмалиқ ва Навоий тоғ-кон саноати мажмуасида **20 минг гектар майдонни** эгаллайди.

Маъданларни очиқ усулда қазиб олишда исрофгарчилик **3-8%**, мураккаб конларда эса **10-12%** ни ташкил этади. Ўртача исрофгарчилик кўрсаткичи кўмир конларида **20-49%**, қора ва рангли металл шахталарида **15-25%** га этади. Кўп ҳолларда конлардаги асосий бойликлардан ташқари уларга йўлдош бўлган бир неча минераллар ҳам учрайди. Асосий бойликлардан ташқари, қўшимча минерал бойликларни ажратиб олиш иқтисодий жиҳатдан муҳим. Масалан, Қалмоққир кони ноёб бўлиб, унинг мис-молибден маъдани билан бирга кўплаб ноёб металллар учрайди. Уларни асосий қисми Олмалиқ тоғ-кон металлургия корхонасида ажратиб олинмоқда. Шундай конларга Учқулоч, Хондиза конларини киритиш мумкин. Оҳангарон кўмир конида кўмир билан бирга **каолин** учрайди. 1998 йилда Германиянинг «Круп» фирмаси билан **каолин** қўшма корхонаси қурилди.

Конларни ишга туширишда кўпроқ портлаш ишлари амалга оширилади. Бунинг натижасида очиқ конларда грунт портлатилганда осмонга **100-120 тонна чанг** кўтарилади. Грунтларни транспортга ортишда ва текислаш ишларида ҳам **10 тоннагача чанг ҳавога чиқиши** мумкин. **Юк ташувчи автоуловлардан ҳар бир суткада ҳавога 10 тонна чанг** чиқади. Қурилиш материаллари конларида тош кесиш машиналари ишлаганда **1 м³ ҳавога 1500 мг чанг қўшилади**. Очиқ усулдаги конларни ишга тушириш учун портлаш натижасида атроф-муҳит кўпроқ ифлосланади. Конларнинг устки қисмидан портлаш натижасида чанг кўтарилади.

520. Ишлаб чиқаришни фойдали казилмалар билан етарли даражада таъминлаш ва иқтисодий юксалишга эришиш учун нима қилиш керак?

Ҳозирги даврда ҳам, келажакда ҳам, иқтисодиётнинг узлуксиз ривожланиб боришини таъминлашда ишлаб чиқариш корхоналарини хом-ашё билан таъминлаб туриш ҳал қилувчи омил саналади. Ўзбекистонда кўпгина фойдали қазилмаларнинг жуда йирик конлари бор. Бироқ, халқ хўжалигини муттасил ривожлантириш минерал хом-ашёнинг турли хилларига бўлган эҳтиёжларни оширади. Ишлаб чиқаришнинг фойдали қазилмалар билан етарли даражада таъминлаш учун бу қазилмаларнинг қидириб топилган захиралардан фойдаланиш тезлиги уларни қайта тиклаш тезлигига мос ёки ундан кичикроқ бўлиши мақсадга мувофиқдир.

Ўзбекистон Республикаси табиий ва, жумладан, минерал хом-ашё ресурсларнинг хилма-хиллиги жиҳатидан дунёда олдинги ўринда туради.

Мустақиллик йилларида фойдали қазилмаларнинг кўпгина конлари топилди. Минерал хом-ашё ресурсларнинг хусусияти шундаки, улар йирик кон корхоналарни қуришга имкон беради. Йирик кон корхоналари капитал харажатларни камайтиришга ва маҳсулот таннарининг арзон бўлишига имкон беради. Конлардан барча фойдали компонентларни тўлиқ ажратиб олиш, ишлаб чиқаришда улардан тежамли, комплекс ва чиқитсиз фойдаланиш, ер ости бойликларидан фойдаланиш ишларининг зарарли таъсирини камайтириш масалаларини ҳал қилиш минерал ресурсларни муҳофаза қилишнинг асосий йўналишлари бўла олиши мумкин.

2002 йил 13 декабрда “Ер ости бойликлари тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни қабул қилинди. Минерал хом-ашё ресурслари тугаб қолиши билан боғлиқ бўлган кризиснинг олдини олишнинг яна бир йўли бор. Бу эса бойликларни қазиб олишда, ташишда, бойитишда ва қайта ишлашда юз бериши мумкин бўлган исрофгарчиликка қарши курашиш ва улардан ҳамматомонлама (комплекс равишда) фойдаланиш, тикланмайдиган минерал ресурсларни муҳофаза қилиш йўли билан минерал хом-ашё ресурсларни муҳофаза қилиш мумкин.

Ишлаб чиқаришни жадаллаштириш ва ички хом-ашё захираларидан унумли фойдаланиш, таркибидаги қимматбаҳо

элементларни ажратиб олиш иқтисодий юксалиш гарови бўлиши мумкин.

Маълумки, қайта ишлаш технологияси соҳасида биринчи технологик босқич — минерал хом-ашёларни ер остидан қазиб олиш ва уларни яриммахсулотга айлантириш жараёни ҳисобланади. Минерал хом-ашёларни қазиб олишда фойдали компонентларга қашшоқ ва қийин қазиб олинадиган маъданлар эса ўз жойида қолаверади ёки кераксиз жинслар билан биргаликда ер юзасига чиқариб ташланади.

Кўпчилик маъданли қазилмалар таркибида бир қанча фойдали элементлар бўлиши мумкин. Масалан, темир маъданларида асосий компонент билан бир қаторда **титан, ванадий, кобальт, мис, рух ва бир қанча нодир металллар, нефт конларида газ, олтингугурт, азот** каби йўлакай моддалар учрайди.

Технология такомиллаштирилмаганлиги туфайли нефт кудукларидан фойдаланилаётганда, йўл-йўлакай учрайдиган табиий газларнинг ярмидан кўпроғи ҳавога чиқариб ташланади ёки ёндирилади. Иқтисодий ва экологик нуқтаи назардан олиб қараганда, бу исрофгарчиликни олдини олиш катта амалий аҳамиятга эга.

Қаттиқ минерал хом-ашёдан фойдаланишда ҳам жуда катта исрофгарчиликлар мавжуд. Ишлатилиб ташланган шахта ва конларда **млн-млн тонна кўмир ва маъданлар** ёйилиб ётибди. Ён деворларда ва шипни ушлаб турадиган устунларда қанчадан-қанча фойдали қазилмалар қолади. Шахта усули билан кўмир қазиб олинганда, саноат захирасининг **тўртдан бир қисми ёки иккидан бир қисми нобуд бўлади**. Ер ости бойликларни муҳофаза қилишнинг самарали йўлга қўйилмаганлигидан исрофгарчиликлар бундан ҳам кўп бўлиши мумкин. Кўпгина шахарлар ва шахтёрлар шахарчалари (Новокузнецк, Қарағанда, Ангрен ва бошқа шахарлар) кўмир захирасига эга бўлган қатламлар устига қурилган. Бунда устун бўлиб хизмат қилган қатламлар ишлатилмай қолдирилиб, энг қулай ва бой қатламлардангина маъдан қазиб олинади. Металл ва бошқа маъданларнинг исроф бўлиши техника ва технологияларнинг эскириб қолганлиги ва номукамаллигидан келиб чиқяпти. Фойдали

қазилмаларни қазиб олишга нораціонал ёндашишнинг **асосий сабаби** шундаки, кон саноати минтақасининг қайси йўлдан тараққий этиши оптимал даражада аниқ ва тўла башорат қилинмайди.

Конларни очик усулда қазиб олишнинг ривожлантирилиши ер ости бойликларини муҳофаза қилишга ва фойдали қазилмалардан фойдаланишни яхшилашга имкон беради. Бу усул минерал ресурсларнинг исроф бўлишини **3-10% га камайтиради.**

Мамлакатимизда минерал хом-ашёдан комплекс фойдаланишда кейинги йилларда каттагина ютуқлар қўлга киритилди. Чунончи, рангли мелаллургия корхоналарида, Олмалиқ кон-металлургия комбинатида **кумуш, висмут, платинанинг деярли ҳаммаси, олтингугуртнинг 30% и, рух, қўрғошин ва миснинг 10% гачаси ажратиб олинаётир.** Ўзбекистондаги Олтинтопган, Қўрғоншикан ва бошқа қўрғошин-рух конларида маъданни бойитиш натижасида **қўрғошин, рух ва пирит концентратлари** олинмоқда. Қўрғошин ва рух концентратини кимёвий қайта ишлаш йўли билан эса сулфат кислота ва селен, пирит куйиндиларидан қўрғошин, рух, мис, темир ва бошқа элементлар олинмоқда.

Ҳозирги кунда бойитувчи фабрикалар ва мелаллургия заводларининг чиқиндиларидан фойдаланиш катта аҳамиятга эга. Мутахассисларнинг фикрича, **сўнгги 100 йил ичида ер юзасига 20 млрд тоннадан ортиқ** тошқоллар чиқарилиб ташланган ва **қарийб 3 млрд тонна кул** ҳавога чиқарилган.

521. Республикамиз минерал хом-ашё ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммоларининг ечими нималарга боғлиқ бўлиши мумкин?

Республикамиз минерал хом-ашё ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш муаммоларининг ечими куйидагиларга боғлиқ бўлиши мумкин.

Биринчидан, жаҳон стандартларига мос келадиган янги техника ва технологияларни, шунингдек, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларни ишлаб чиқариш корхоналарида жорий этиб

биладиган ва самарали бошқара оладиган етук ва юқори билимли муҳандис-технологларни тайёрлашга боғлиқ.

Иккинчидан, илм-фан ютуқларини, хусусан, республикамиз олимлари томонидан яратилган ва яратилаётган янги ишланмалар, лойиҳалар ва технологияларни амалга тадбиқ этиш учун рағбатлантирувчи иқтисодий механизмларни яратилганлигига боғлиқ.

Учинчидан, ҳозирги бозор иқтисодиётига ўтиш даврида хорижий инвестицияларни ишлаб чиқариш корхоналарига жалб этилишига боғлиқ.

Тўртинчидан, табиий бойликлардан самарали фойдаланиш, исрофгарчиликларга чек қўйиш, чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларни амалга жорий этиш, экологик қонунчиликка қатъий риоя этиш иқтисодий ривожланишнинг асосий гаровидир. Шу ўринда эслатиб ўтиш керакки, **2002 йил 13 декабрда “Ер ости бойликлари тўғрисида”** ги Ўзбекистон Республикаси қонуни қабул қилинган.

Буюк рус олими Д.И.Менделеев кимё фанининг имкониятларига юқори баҳо бериб, **“Кимёда чиқиндилар йўқ, балки фойдаланилмаган хом-ашё бор, холос!”**, деб таъкидлаган эди.

Буюк эколог олим Ю. Одум эса, **“Ифлосланиш-бу ўз жойига турмаган табиий ресурсдир!”** - деб таъкидлаган эди.

Таниқли олим ва фантаст-ёзувчи Артур Кларк эса, **“қаттиқ чиқиндилар-бу шундай хом-ашёки, биз нуқул нодонлигимиз туфайли ишлатмаймиз!”**-деб таъкидлаган эди.

10.5. Ўзбекистон Республикасининг биологик ресурсларидан оқилона фойдаланиш муаммолари (522-529)

522. Ўзбекистон Республикасининг биоресурслари ҳақида нималар дея оласиз?

Табиий ресурслар орасида биологик бойликлар алоҳида аҳамиятга эга, чунки улар тугалланмайдиган ресурслар гуруҳига мансуб бўлиб,

ишлаб чиқариш учун хом-ашё ва маҳсулотларни чексиз миқдорда беради. Ўсимлик ва ҳайвонот олами бир-бирлари билан ўзаро чамбарчас боғлиқ. Масалан, агар ўсимликнинг бир тури йўқолса, ҳашоратларнинг **10 дан 30 туригача қирилиши мумкинлиги аниқланган, ёки баъзи ҳайвонлар яшаш муҳитини умуман тарк этиши мумкин.** Шунинг учун ўсимлик ва ҳайвонот дунёси бир-бирига узвий боғлиқ бўлиб, улар муҳофазаланиши керак. **Ер куррасида қарийб 1,0 - 1,5 млн дан ортиқ ҳайвон турлари яшайди. Улар ўсимлик турларидан 3 марта кўп.** ЮНЕСКО маълумотига кўра, кейинги юз йил мобайинда инсоннинг хўжалик фаолияти туфайли **25 минг турдаги олий ўсимликларни ва 1 минг турдаги умуртқали ҳайвонларни қирилиб кетиш хавфи остида қолдирди.**

523. Инсон ҳаётида ўсимликларнинг аҳамияти нималардан иборат?

524. Республикамизда ўсимликларнинг нечта турлари бор ва уларнинг қанчаси доривор ҳисобланади?

525. Ўсимликларнинг тупроқ учун аҳамияти нимада?

Ўсимликларнинг инсон ҳаётидаги аҳамияти ниҳоятда катта: атмосферада кислород балансини тартибга солиб туради, даволовчи ва санитария-гигиеник хусусиятларга эга. Ўрмонлар ҳаводан ис газини ютиб олиб, тирик организм учун нақадар зарур бўлган кислородни фотосинтез йўли билан етказиб беради. Аниқланишича, **1 гектар майдондаги дарахтзор бир йилда 4,6-6,5 тонна ис газини ютиб, 3,5-5,0 тонна кислород ишлаб чиқаради.** Шунингдек, қуруқликдаги фитомасса ис газини кўл, денгиз ва океанлардаги фитопланктонга нисбатан **икки марта кўп** ютиб олар экан. Сайёрамизда кислород балансини барқарорлаштиришда шимолий ярим шардаги игна баргли ва тропик ҳамда субтропикларнинг ям-яшил баргли ўрмонлари катта аҳамиятга эга.

Ўсимлик қоплами ёғин-сочиннинг асосий қисмини ўз таналарида тутиб қолганлиги туфайли **юзаки эрозиянинг олдини олади,**

дарахтзорлар зич ўсган дарё ва сой водийларида сурилма, сел ва чуқурлама эрозия каби ҳодисаларнинг содир бўлиши камдан-кам бўлади. Ўсимлик олами, айниқса, тоғ ён бағрларида қор қопламининг эриш тезлигини секинлаштиради. Текисликларда ўрмон ва ихотазорлар шамол эрозиясининг олдини олади, ёзнинг жазирама кунларида соя-салқинли ўзига хос микроиклим вужудга келтиради.

Республикадаги табиий шароитларнинг турли-туманлиги, унинг биологик бойликларининг ҳам ҳар хил бўлишига таъсир этади. **Ҳозирда ўсимликларнинг 4168 тури мавжуд бўлиб, уларнинг 577 тури доривор ҳисобланади.**

Ўсимликлар тупроқнинг эрозия ва дефляцияга қарши барқарорлигини оширувчи **асосий омил** десак муболаға бўлмаса керак. Чунки ўсимлик мавжуд бўлган жойда сув ёки шамолнинг салбий таъсири кескин пасаяди. Ўсимлик қоплами тупроққа чуқур кириб борган сари уни ювилиш, сурилиш ва ўйиш жараёнларидан сақлайди. Барглари, новдалари, поялари ва танаси билан ёгин-сочиннинг асосий қисминн қабул қилади ва тупроққа нам кам тушади, шамол кучини пасайтиради. Ўсимликлар сийрак жойлашган ёки бутунлай мавжуд бўлмаган шароитда эрозия, дефляция, сурилма, сел, гармсел каби нохуш ҳодисалар табиий комплексларга жиддий зарар етказди. Энг даҳшатлиси, тупроқ устининг ювилиши ва у қулай шароитларда жар эрозиясига ўтиб кетиши тез-тез кузатилади. Қия тоғ ёнбағирларида лёссимон ётқизиклар ёки лёсс қоплами ёгин-сочин вақтида намга бўкиши натижасида оғирлик массаси бир неча баробар ортиб кетади ва мазкур ётқизиклар остида сув ўтказмайдиган, қумтош ёки намга чидамли бошқа жинслар устида қиялик устида **ўнлаб ва ҳатто юзлаб метргача сурилиб** тушади. Бу ҳодиса катта ҳудудларда секин-аста, баъзан бир лаҳзада рўй бериши мумкин. Бунинг оқибатида сурилган грунт массиви чуқур ва кенг ёриқларга ажралиб кетади ва ўз йўлида учраган барча иншоотларни яксон қилади. Тўсатдан бўлган бундай нохуш ҳодисаларнинг иқтисодий зарари ва оқибатлари **бир неча миллион сўмдан ошиб кетади.**

526. Ўзбекистон Республикасининг неча фоиз ҳудудини ўрмонлар ташкил этади ва улар қаерда жойлашган?

Ўзбекистоннинг ўрмон фонди 10 млн гектар, шундан қарийб 2 млн гектар майдон ўрмон билан қопланган. Ўрмонли ерлар текисликда, қумли ҳудудда 3 млн гектар, тоғ ёнбағирларида 0,5 млн гектардан зиёд, қайирлардаги ўрмонлар майдони 31 минг гектар, тоғ водийларидаги тўқай ўрмонлар майдони 23 минг гектарни ташкил этади. Республикамиз ўрмонларга анча камбағал, мамлакат ҳудудининг 5 % ини ташкил қилади. XIX асрнинг ўрталарига қадар тоғ ёнбағирларининг 700-800 м баландлигида кенг баргли ва майда баргли ўрмонлар пайдо бўлган. Адирлар ва паст тоғлар писта ва бодомзорлар билан қопланган эди, Зарафшон, Сурхондарё, Қашқадарё, Зомин, Сўх, Санзар ва бошқа дарёлар орқали кесилган, сол қилиб боғланган ҳолда ўрмон ёғочлари оқизилган. XIX аср охирида Самарқандга ҳар йили Панжакент ва Қоратепадан кенг баргли ўрмон ёғочларини ёқиш натижасида тайёрланган 13440 пуд (1 пуд = 16 кг), арчаларни кесиб тайёрлаган 21120 пуд кўмир келтирилган, яъни йилига 16800 кенг баргли ва 17 минг дона арча дарахтлари кесилган. Тоғлардаги арчазорлар, бодомзорлар, олмазорлар, олчазорлар текислик ва тоғ этакларидаги шаҳарларда яшовчи аҳоли томонидан қурилиш материали, писта дарахти кўмир тайёрлаш учун узлуксиз кесилиб турган, тоғлардаги дарё ва сой водийларида топилган мис, темир маъданларидан металл олишда кўплаб дарахтлар кесиб ёқилган, шунинг учун ҳам тоғ ёнбағирлари ва дарёлар бўйларидаги тўқайзорлар ўрмонларга жуда ҳам камбағалдир. Арчазорлар сийрак, баъзан катта майдонларда арча учрамайди, уларни асосан 1800-2000 м баландликларда ўсишини кўришимиз мумкин.

Текисликларда ҳам қора ва оқ саксовул, черкез, қандим, шувок, тўқайзорлардаги туранғил, жийда, тол дарахтлари асосан ёқилғи сифатида кесилиб турганлиги туфайли улар эндиликда сийрак учрайди. Қашқадарё, Зарафшон, Амударё, Сурхондарё, Чирчиқнинг тўқайзорлари XX асрга қадар асосан қирқиб бўлинган эди, фақат

онда-сонда кичик майдонларда дов-дарахтлар сақланиб қолган. Бинобарин, инсоннинг хўжалик фаолияти ўрта асрлар, хусусан XVIII-XIX асрларда ўсимлик қопламини анча сийраклашувига жиддий таъсир этган, XX асрда дов-дарахтларни қирқиш, янги ерлар очиш мақсадида тўқайзорларни йўқ қилиш давом этди.

527. Географик жойлашувига қараб, Ўзбекистон ўрмонларини неча тоифаларга бўлиш мумкин?

Ўзбекистонда ўрмонларни географик жойлашувига кўра, **3 тоифага бўлиш мумкин.**

- 1. Тоғ ўрмонлари.**
- 2. Чўл ўрмонлари.**
- 3. Тўқай ўрмонлари.**

Мамлакатимизнинг **6634 минг гектар майдонини тоғли ҳудудлар ташкил этади.** Ўзбекистон Республикаси Ўрмон қўмитасининг (1995) маълумотига кўра, шу майдоннинг **601,1 минг гектар** қисмида ўрмон ўсиши мумкин, ҳозирги кунда эса атига **105 минг гектардан** зиёдроқ ҳудуд ўрмон билан банд. Тоғ ёнбағирларининг ўрмон билан қопланганлик **даражаси 2,5 %** ни ташкил этади. Тоғ ўрмонларига унинг сийраклиги, якка ҳолда ўсувчи дарахтларнинг кўплиги, дарахтзорлар орасида яланг бўш жойларнинг бисёрлиги хос. Тоғ ўрмонлар асосини арчазорлар, пистазорлар ва ёнғоқ, мевали дарахтзорлар ташкил қилади.

Арча ўрмонзорлари уч турдаги, яъни **яримшарсимон, Зарафшон ва Туркистон арча турларидан** иборат. Зарафшон арчаси (**қора арча**) кенг тарқалган ва у **1500-2300 м** баландликда учрайди. Яримшарсимон (**совур**) арча **2000-2700 м** баландликда тарқалган. Туркистон арчаси асосан Туркистон тоғ тизмаларида **2200-3100 м** баландликда учрайди.

Тоғ ўрмонлари орасида **пистазорлар майдон жиҳатидан иккинчи ўринни** эгаллайди. Писта қурғоқчиликка чидамли ва қимматли мевали дарахт. Пистазорлар соф ҳолда қурғоқчил тоғ этаклари ва паст тоғлар ёнбағирларида тарқалган. Пистазорларнинг

асосий қисми Боботоғ тизмасида (Сурхондарё, **майдони 50 минг гектар**), қисман Самарқанд атрофида ва бошқа тоғли ҳудудларда учрайди. Арчазорлар билан пистазорлар оралиғида бодомзор, ёнғоқ, тоғолча, олма, ўрик, дўлана, наъматак, қора қанд ва бошқа дарахтли ва бутали ўрмонзорлар жойлашган. Улар кўплаб мева бериши билан бирга, ёнбағирларни сурилма ва эрозиядан муҳофаза қилади.

Тоғ ўрмонларининг аҳамияти бекиёсдир, лекин аҳоли ёқилғи билан тўла таъминланманганлиги ва қурилиш материаллари билан ҳам барча жойларда старли таъминланмаганлиги туфайли ўрмонларни қирқиш ҳоллари учраб туради. Бозор иқтисодиёти шароитида, айниқса қурилиш материалларининг қимматлиги аҳолини тоғ ёнбағирлардаги дарахтларни қирқишга ундайди. Тошкент вилоятининг Бўстонлиқ туманида ҳар бир оила бир йилда ёқилғи сифатида **ўртача 15-20 м³ ўтин** тўплайди. Қуриган дарахт ва буталар билан бирга ўсиб турган дарахтлар ҳам қирқилади. Умуман, Уғом, Чотқол минтақасида ҳар йили камида **21 минг м³** дарахт ва буталар қирқилади. Агар бу миқдорни бошқа тоғли вилоятларни ҳам қўшиб ҳисобласак, катта ҳажмда ўтин тайёрланиши аён бўлади.

528. Чўл минтақасида ўрмонларнинг аҳамияти нимада?

Чўл минтақасида ўрмонларнинг аҳамияти ниҳоятда катта. Ўрмон чўлда қумларнинг кўчиб юришини тўхтатса, суғорма эрларда тупроқни учиб кетишига тўсиқ бўлади, яйловларда бута ва дарахтларни мавжуд бўлиши қорақўл қўйлари истеъмол қиладиган турли хил ўт-ўланларнинг ўсишига имкон беради. Оқ ва қорасаксовул, черкез, чоғон, қандим **ўрмон ҳосил қилувчи дарахт ва буталар** ҳисобланади. Улар зич ўсган жойларда яйловлар маҳсулдорлиги гектарига **2 центнер** дан кам бўлмайди, баъзан **4-5 центнергача ошади**.

Аммо Республиканинг чўл қисмида геологик-қидирув ишларининг фаоллашуви, автотранспорт ҳаракатининг кучайиши, турли маъданларни қазиб олишнинг кенг миқёсда амалга оширилаётганлиги, шаҳарчалар қурилаётганлиги яйловлар

майдонини қисқартиришга олиб келяпти. Ҳисоб-китобларга қараганда, **1 км масофада** магистрал қувурлар ётқизилиши камида **4 гектар майдондаги яйловларни** бузилишига олиб келади.

Чўл минтақасида ҳозирга келиб **1 млн гектар** майдонда ҳаракатдаги қумлар вужудга келган, уларда ҳеч қандай ўсимлик ўсмайди ва яйлов сифатида фойдаланилмайди. Шунингдек, **5 млн гектар майдонда** маҳсулдорлиги жуда ҳам кам бўлган (**гектарида 5 центнер**) яйлов вужудга келган, бу ҳудудда ҳаракатчан қум массивлари пайдо бўлган. Улар мавжуд яйловлардан тўғри фойдаланмаслик оқибатида таркиб топган. Воҳалар (Бухоро, Қарши, Қоракўл, Қорақалпоғистон, хусусан, Тўрткўл, Эллиққалъа) билан қумли чўлларни бир-бирлари билан туташган минтақаларида **200 минг гектар майдонда** барханли қумлар мавжуд. Бу ҳол ёқилғи сифатида саксовуллар, черкез, чоғонни қирқиш натижасида вужудга келган.

Тўқайзорлар йилдан йилга камайиб бормокда. 1978 йилда уларнинг майдони **78 минг гектар, 1983 йилда-34 минг гектар, 1992 йилда-31 минг гектаргача** камайди. Амударё дельтасида дарахтли-бутали тўқайларнинг майдони чўлланиш муносабати билан, кескин қисқармокда. **60-йилларга** қадар ҳудудда тўқайзорлар майдони **270 минг гектар** бўлган ҳолда уларнинг майдони ҳозирда **10-15 марта** камайди. **70-80-йилларда** пахта майдонларини кенгайтириш баҳонасида дарёлар ўзанларига қадар янги ерлар очилди, шунинг учун ҳам тўқайзорлар майдони кескин қисқарди.

529. Ўзбекистонда ҳайвонот дунёсининг нечта турлари яшайди?

Ўзбекистонда ҳайвонот дунёсининг **600 га** яқин тури яшайди, сут эмизувчиларнинг **97 тури**, қушларнинг **379 тури**, судралиб юрувчиларнинг **58 тури** мавжуд. Республика Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг маълумотига кўра, Ўзбекистонда ов қилинадиган ва балиқ тутиладиган жойларнинг майдони **38 млн гектардан** иборат, шундан **0,5 млн гектари** сув

ҳавзаларига тўғри келади. Ҳар йили ўртача 60 мингтача сувда сузувчи қушлар, тахминан 2 минг тустовуқ, 13 минг каклик, 500 бош ёввойи тўнғиз, бир неча мингта сайғоқ, 50 мингдан 100 мингтагача тошбақа, 10000-100000 тагача қурбақа ва бошқа ҳайвонлар ов қилинади. Албатта, булар расмий маълумотлардир. Аслида эса ов қилинадиган ҳайвонлар, айниқса, қушлар сони бундан ҳам кўп, броконерлар тутган ва отган ҳайвонлар миқдорини ҳеч ким ҳисоб-китоб қилмайди. Шунинг учун ҳам республикада назорат ўрнатилишига қарамасдан ов қилинадиган ҳайвонларнинг сони борган сари камайиб бормоқда.

10.6. Биологик ресурсларни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари (530-534)

530. Ўзбекистон Республикаси Парламенти биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенцияни қачон ратификация қилди?

531. Ўзбекистон Республикасининг биохилмахиллиги нималарни ўз ичига олади?

532. Қўриқхоналарга ва миллий боғларга ажратилган ерларнинг умумий майдони қанча бўлиши керак ва у ҳозирги пайтда неча гектарни ташкил этади?

533. Ҳозирги пайтда Республикамизда биохилма-хилликни сақлаб қолишга доир масалаларни ҳал этиш учун қонунчилик асослари яратилганми?

Республикамизнинг барқарор ривожланиши учун биологик хилма-хилликнинг аҳамияти ниҳоятда катта эканлигини инобатга олиб, Парламентимиз 1995 йилда биологик хилма-хиллик тўғрисидаги Конвенцияни ратификация қилди.

Ўзбекистон Республикасининг биологик хилма-хиллиги 27 мингдан ортиқ ўсимликлар ва ҳайвонот турларидан, шу жумладан 15 минг ҳайвонот турларидан ва 11 минг замбуруғлар ва сув ўтларидан иборатдир. Республикамизнинг биологик хилма-хиллиги алоҳида қўриқланадиган ҳудудларда (9 та давлат

қўриқхоналарида, 9 та буюртмахоналарда ва 2 та миллий боғларда) самарали сақланади ва кўпайтирилади. Қўриқхоналарга ва миллий боғларга ажратилган ерларнинг умумий майдони 20 минг км² ни, яъни Республика ҳудудининг атиги 4,6 % ни ташкил этади. Аслида эса, Халқаро тавсияларга асосан уларга ажратиладиган ерларнинг умумий ҳудуди мамлакат ҳудудининг 10 % ни ташкил этиши керак. Ҳозирги пайтда Республикамизда биохилма-хилликни сақлаб қолишга доир масалаларни ҳал этиш учун қонунчилик асосларига катта эътибор қаратиляпти. Масалан, 1992 йил 9 декабрда “Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни, 2000 йил 31 августда “Қишлоқ хўжалик ўсимликларини заракунандалар, касаллик ва бегона ўтлардан химоя қилиш тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни ва 2004 йил 3 декабрда “Муҳофаза этиладиган табиий ҳудудлар тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни қабул қилинган. Ўзбекистон Республикасининг 1999 йил 15 апрелда қабул қилинган “Ўрмон тўғрисида”ги қонуни ўрмонларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солади. Ўзбекистон Республикасининг 1997 йил 26 декабрда қабул қилинган “Ўсимликлар дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисида”ги қонуни ўсимликларни муҳофаза қилиш ва улардан оқилона фойдаланиш соҳасидаги муносабатларни тартибга солади.

Ўрмоннинг амалий аҳамияти ғоятда улуғворлиги ва республикада уларнинг майдони ниҳоятда камлигини ҳисобга олиб, янги ўрмонзорлар бунёд этиш ишлари муттасил амалга оширилмоқда. Чўлларда қум релеф шакллариининг ҳаракатини олдини олиш учун ихотазорлар вужудга келтирилган, тоғ ёнбағирларида эрозия, сурилма ва сел ҳодисаларини ривожланишини тўхтатиб қолиш борасида жойларда тоғ ўрмонзорлари яратилди. Суғориладиган ерлардаги ихотазорлар тупрокни эрозия ва дефляциядан сақлашда амалий аҳамияти бениҳоя юқори. Лекин шунга қарамасдан, мамлакатда ўрмонлар майдонини кенгайтириш ишларини кўнгилдагидек деб бўлмайти. **80-йилларда йилига ўртача 40-50**

минг гектар, 1990-1992 йилларда 40 минг, 1994-1995 йилларда-30 минг, 1996 йилда 34 минг гектар майдонда янги ўрмонлар бунёд қилинди ва тикланди.

Бизнингча, янги ўрмонларни камида **йилига 100-120 минг гектар майдонда бунёд этиш** кўзланган мақсадга эришишга имкон беради. Бу борада воҳалар билан қумли чўлни туташган минтақасида оралик ихотазорлар вужудга келтириш мақсадга мувофиқ. Чунки бир неча қаторларда (оралик масофа **100-200 м**) ихотазорлар чўлдан эсадиган иссиқ ва қуруқ чангли шамолларни тўсиб қўяди, ҳаракатдаги қумларнинг мустаҳкамланишини таъминлайди. Чўл шароитида автомобил йўллариининг икки чеккасида йўл ихотазорларни (черкез, қандим, оқсаксовул ва б.) вужудга келтирилиши аввало йўлни қум босишдан сақласа, бошқа томондан, йўловчилар эстетик завқ оладилар, йўл чеккаларида ўзига хос микроиклим вужудга келади. Қумли чўлларда бир томондан, яйловлар маҳсулдорлигининг камлиги, иккинчи томондан, ҳаракатдаги қумларнинг мавжудлигини ҳисобга олган ҳолда ихотазорларни вужудга келтириш лойиҳаланилади. Бунда аҳоли пунктлари (кудуклар, шаҳарчалар), турли иншоотлар, сув, нефт, газ қувурлари чеккалари ҳам ҳисобга олиниши мақсадга мувофиқ.

Тоғ ёнбағирларда ўрмонларни бунёд этишда бир қатор омилларни эътиборга олиш даркор. Энг аввало, сурилма ва эрозияга мойил ёнбағирларни, сел келиши хавфи бўлган сой ёнбағирлари ва ўзанлар чеккалари, қор кўчкилари ривожланиши мумкин бўлган ҳудудлар ўрмон билан қопланишига эришиш зарур. Қишлоқлар ва турли хўжалик иншоотлари, бинолар, автомобил ва темир йўллар, рекреация объектлари атрофлари ва уларнинг ҳудудлари зич дарахтзорлар билан қопланишни юқорида кўрсатиб ўтилган табиий офатларни вужудга келишига имкон бермайди. Янгитдан вужудга келаётган жарликлар, сурилиши эҳтимол қилинаётган ён бағирлар, айниқса, тез муддатларда дарахтзорлар билан мустаҳкамланиши яхши самара беради. Бундай жойларда мол боқишни таъқиқлаш маъқул. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг **1994 йил 8 февралда тасдиқлаган қарорида 1994-2003 йиллар мобайнида**

ҳар йили камида 10 минг га майдонда терак ва бошқа тез ўсувчи иморатбоп дарахтлар экиш таъкидланган. Россиядан келтириляётган ёғоч ва тахта республикага жуда ҳам қимматга тушмоқда. Терак ва бошқа тез ўсувчи дарахтлар экиш билан **8-10 йил** мобайнида кўп миқдорда иморатбоп ёғоч тайёрлаш мумкин. Ҳисоб-китобларга қараганда, **1 гектар теракзордан 10 йилда камида 500 м³, 10 минг гектар майдондаги теракзордан эса 5 млн м³ ёғоч** олиниши мумкин. Калифорния тераги эса тез **5-6 йилда** вояга этади, бироқ у мўрт ва тез синувчандир. Бу жиҳатдан кўк терак билан мирзатерак ёғочи анча қаттиқ ва зичлиги билан ажралиб туради.

Теракларни барча суғориш тармоқларининг чеккасида, шаҳарлар, аҳоли пунктлари, воҳаларнинг экин экилмайдиган ва нотекис жойларида ўстириш имкони бор, ундан ихота ўрмони сифатида фойдаланиш мумкин. Теракдан нафақат ёғоч, тахта, шунингдек, ундан аъло сифатли қоғоз тайёрланади. Теракларни республикада мавжуд бўлган **қарийб 200 минг км масофага** чўзилган суғориш шохобчаларининг чеккаларида вужудга келтириш мумкин, чунки уларнинг атиги **7 минг км** даги қисмида дарахтзорлар мавжуд, холос. Терак ва мевали дарахтларнинг темир-бетонли новлар бўйлаб экилса, аввало сув бўйида ўзига хос микроиклим таркиб топар эди, кейин эса турли мевалар этиштирилган бўларди. Бу борада айрим туманларда (Мирзачўл, Қарши чўли, Хоразм) намунали ишлар қилинмоқда. Сув омборлари ва селхоналар атрофида дарахтзорларни вужудга келтириш объекти бўлиши лозим, республикадаги деярли барча сув ҳавзалари чеккалари ўрмонзорлар билан банд эмас.

Йирик саноат корхоналари ҳудудларида ва атрофларида махсус ихотазор бунёд этиш ҳар жиҳатдан ҳам зарур, чунки дарахтлар зарарли моддаларни, айниқса, чангларни ютиб, ҳавони тозалайди, ҳаво намлиги ва ҳароратни ростлаб туради. Ўзбекистон Республикаси **Вазирлар Маҳкамасининг 1997 йил 31 декабрдаги қарорига мувофиқ Бухоро нефтни қайта ишлаш корхонаси атрофида 18 минг га майдонда ўрмонзорлар вужудга келтириш ишлари қизғин олиб борилмоқда.** Худди шундай хайрли ишни Мўйноқ,

Шўртан газ-кимё саноати, Навоийазот корхоналари ва бошқа саноат объектлари атрофларида вужудга келтириш айна муддао.

534. Орол бўйида рўй бераётган чўлланиш ҳодисасини олдини олиш учун нима қилиш керак?

Орол бўйида рўй бераётган чўлланиш ҳодисаси бошқа табиат компонентлари қатори ўсимлик оламининг жиддий зарар кўришига сабаб бўлмоқда. Ўсимликлар табиатда бўлаётган барча нохуш ўзгаришларнинг энг ишончли индикаторидир. Уларнинг бир турдан иккинчи бошқа бир турлар билан алмашиши маконда, релеф, грунт сувлари режими, тупроқ ва бошқа компонентларида ўзгаришлар содир бўлаётганлиги натижасида юз беради. Амударё ва Сирдарёнинг ҳозирги делталарида (суғориладиган минтақада) аввалги дарахтли тўқайзорлар сувсизлик ва шўр муҳит таъсирида қаттиқ зарар кўрди, уларнинг қуриши туфайли шамол таъсирида кўчма қумлар ҳаракати фаоллашмоқда. Орол денгизининг қуриган қисмида қум ва тузларни миграцияси кучаймоқда.

Ушбу тадрижий табиий шароитда заминни мустаҳкамлаш муҳим аҳамият касб этади. Бу борада энг ишончли, арзон, тез муддатларда самара берадиган тадбир маълум лойиҳалар асосида ихотазорларни вужудга келтириш, ҳаммадан ҳам қулай ва иқтисодий жиҳатдан арзон ҳамда зарурий чора ҳисобланади. Фитомелиорация (ўсимликларни экиш ва ўстириш билан мелиорация қилиш) йўли билан тупроқни эрозия ва дефляциядан сақлаб қолиш Амударё делтаси ва Оролнинг қуриган қисмида **80-йилларнинг 2-ярмида бошланган**. Оролни қумли ҳудудларида (Ўзбекистон қисмида) **1989 йилдан эътиборан ҳар йили камида 10 минг гектар майдонда қора саксовул, черкез, қандим, чоғон ва бошқа қуруқсевар ва шўрни хуш кўрувчи ўсимликларнинг уруғи ва қаламчасини экиш билан фитомелиорация амалга оширилиб келинади**. Кейинги вақтларда (90-йиллардан бошлаб) иш майдони ортиб бормоқда. **1998 йилнинг бошларида жами фитомелиорация қилинган майдон 150 минг гектардан ортди**. Албатта, бу рақам унчалик кўп эмас агар барча қуриган

қисм 5 млн гектар деб ҳисобланса, унинг қарийб 2 млн га қисми республикаимизга тегишли. Ҳозирга келиб ўсимлик экиш мумкин бўлган майдон тахминан 400-500 минг гектарни ташкил қилади. Эндигина унинг учдан бир қисми ўсимлик билан мустаҳкамлашга эришилди, холос. Бизнингча, фитомелиорация ишлари суръатини ва қамраб олинаётган майдон ҳажми камида 2 марта оширилиши айни муддао. Чунки денгиз чекинган сари унинг қуриган қисмида фитомелиорация қилинадиган майдон миқёси ҳам ортиб бормоқда, демак, шамолни уювчанлик ва ҳаракат майдони тобора ортиб бормоқда.

Амударё дельтасида ҳам ихотазорлар вужудга келтириш борасида анча ишлар қилинмоқда. Чимбой, Мўйноқ, Бўзатов, Қўнғирот, Қораўзак туманлари ўрмон хўжаликлари ўзанлар бўйларида тўқайзорларни қайтатдан тиклаш, қумли ҳудудларда фитомелиорация ишларини амалга оширмоқдалар. Энг қизиғи шундаки, дельтанинг ботиқлари оралиғидаги баландроқ қисмларида ўтлоқ-тақир тупроқларнинг тақирсимон тупроқларга ривожланиб ўтишлари туфайли жойларда (Қўнғирот-Мўйноқ автомобил йўлининг икки чеккаси ва унинг ичкари ҳудудлари) табиий йўл билан қора саксовул кенг тарқалмоқда. Гап ана шу табиий йўл билан кенгайиб бораётган қора саксовулнинг аҳоли томонидан кесиб кетилмаслигида. Агарда уларни вегетацияси учун инсон томонидан тўсқинлик қилинмаса, у табиий йўл билан заминни мустаҳкамлаб боради.

10.7. Чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар (535-548)

535. Чиқиндисиз технология атамасини фанга ким киритган?

Чиқиндисиз технология атамасини биринчи мартаба рус олимлари, академиклар Н.Н.Семёнов ва И.В.Петряновлар ўтган асрнинг 50 - йилларида фанга киритган эдилар. Баъзан «Кам чиқиндили ва чиқиндисиз технологиялар» атамаси ўрнида «тоза» ёки «бирмунча тоза технологиялар» атамалари ҳам қўлланилади.

Бунинг **асосий сабаби шундаки**, саноатда маҳсулот ишлаб чиқариш учун қўлланиладиган хом-ашёдан **100%** қўлланиш анча қийин. Шунинг учун «**Чиқиндисиз технология**» атамаси шартлидир.

536. Чиқиндисиз технология деб нимага айтилади?

Чиқиндисиз технология инсон эҳтиёжларини қондириш, билим, усуллар ва воситаларни амалда тадбиқ этиш, табиий ресурслар ва энергиядан унумли фойдаланишни таъминлаш ва атроф-муҳитни муҳофазалашдир.

Чиқиндисиз технология - бу маҳсулот ишлаб чиқаришнинг шундай самарали усулики, унда хом-ашё-ишлаб чиқариш-истеъмол қилиш-иккиламчи хом-ашё ресурслари циклида энергия ва хом-ашёлардан унумли ва комплекс равишда қўлланилади ва табиий муҳитга етказиладиган ҳар қандай таъсир унинг нормал ҳолатидан чиқара олмайди.

Ушбу таърифда **3 ҳолатни** ажратиш мумкин.

1. Чиқиндисиз ишлаб чиқариш негизини инсон томонидан онгли равишда ташкил этилган ва ростланган техноген моддаларнинг айланиб туриши ташкил этади.

2. Хом-ашё таркибидаги барча компонентлар (моддалар) дан унумли фойдаланишнинг мажбурийлиги.

3. Чиқиндисиз технология табиий муҳитга таъсир этиб, унинг нормал ҳолатидан чиқара олмаслиги.

537. Кам чиқиндили технология деб нимага айтилади?

Кам чиқиндили технология - бу маҳсулот ишлаб чиқаришнинг шундай усулики, унда табиий муҳитга етказиладиган зарарли таъсири рухсат этилган санитария-гигиеник меъёрлардан ошмайди.

Ишлаб чиқариш корхоналарида хом-ашёнинг маълум бир кичик қисми техник, ташкилий ва иқтисодий сабаблар туфайли чиқинди бўлиб қолиши мумкин, аммо улар экологик хавфсиз жойларда сақланади ёки зарарсизлантирилади.

538. Кам чиқиндили ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг асосий шарти нимадан иборат?

Кам чиқиндили ишлаб чиқаришни ташкил этишнинг **асосий шарти** корхонада фойдаланишга яроқсиз бўлган чиқиндилар ва хусусан, заҳарли моддаларни зарарсизлантириш системасининг мавжудлигидир. Чиқиндиларнинг атроф-муҳитга етказадиган таъсири уларнинг рухсат этилган чегаравий концентрацияларидан ошмаслиги керак.

539. “Чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар” атамаси қайси атамалар билан чанбарчас боғлиқ?

“Чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар” атамаси қуйидаги атамалар билан чанбарчас боғлиқдир: «Табиий ресурслар», «хом-ашёларга комплекс (яъни, ҳамма томонлама) ишлов бериш», «ресурслардан унумли фойдаланиш», «қўшимча (иккинчи даражали) маҳсулотлар», «ишлаб чиқариш чиқиндилари», «истеъмолга яроқсиз чиқиндилар», «иккиламчи материаллар ресурслари», «иккиламчи энергия ресурслари», «иктисодий зарар».

540. Табиий ресурслар гуруҳига нималар киради?

Табиий ресурслар гуруҳига Қуёш энергияси, сув, ҳаво, ҳайвонот ва ўсимликлар, тупроқ ва бошқалар киради.

541. Минерал ресурслар гуруҳига нималар киради?

Минерал ресурслар гуруҳига Ер бағридаги минерал хом-ашё (маъданли, фойдали қазилмалар, олтин, кумуш, фосфоритлар, алюмосиликатлар, кўмир ва бошқалар) нинг заҳиралари киради.

542. Хом-ашёлардан ҳар томонлама (комплекс) фойдаланиш

деганда нимани тушуниш керак?

Хом-ашёлардан ҳар томонлама фойдаланиш деганда, хом-ашё ва ишлаб чиқариш чиқиндилари таркибидаги фойдали компонентлардан фойдаланиш тушунилади.

Шуни эслатиб ўтиш керакки, хом-ашёлардан унумли фойдаланиш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширади, маҳсулот турлари ва ҳажмини кўпайишини таъминлайди, маҳсулот нарҳини пасайтиради, хом-ашё базаларини яратишга сарфланадиган маблағларни камайтиради ва, энг асосийси, ишлаб чиқариш чиқиндилари билан атроф-муҳит ифлосланишини олдини олади.

Маълумки, хом-ашёларга физик-кимёвий ишлов бериш пайтида олинадиган маҳсулот билан бирга қўшимча маҳсулотлар ҳам пайдо бўлади. Масалан, нефт ишлаб чиқаришда **қолдиқ модда мазут** ҳисобланади. Унинг таркибида ванадий, никел, магний ва кремний каби элементлардан ташқари, **70-90%** олтингугурт ҳам мавжуд. Ишлов бериш пайтида уларнинг пайдо бўлиши ишлаб чиқариш жараёнинг асосий мақсади эмас, аммо улардан тайёр маҳсулот сифатида фойдаланиш мумкин. Бундай қўшимча маҳсулотлар учун давлат стандарти (ДавСТ), техник меъёрлар ва тасдиқланган нархлар бўлади. Ҳозирги пайтда мазут таркибидан олтингугурт ажратиб олиш технологик жараёнлари ишлаб чиқарилган.

Шуни ҳам ёдда тутиш керакки, агар қўшимча маҳсулотларни ажратиб олиш ёки уларга қайта ишлов бериш иқтисодий нуқтаи назардан фойдали бўлмаса, унда бундай маҳсулотлардан ёқилғи сифатида қўллаш мумкин.

543. Ишлаб чиқариш чиқиндилари деб нимага айтилади?

Ишлаб чиқариш чиқиндилари - бу хом-ашё қолдиқлари, материаллар ва ярим маҳсулотлар (полуфабрикатлар), сифат кўрсаткичларини қисман ёки тўлиқ йўқотган ва давлат стандартлари талабларига мос келмайдиган чиқиндилардир.

Одатда, ишлаб чиқариш чиқиндиларига дастлабки ишлов берилгандан кейин, ишлаб чиқариш соҳаларида қўлланилади.

544. Истеъмолга яроқсиз чиқиндилар деб нимага айтилади?

Истеъмолга яроқсиз чиқиндилар-бу қўллаш муддатини ўтаб бўлган материаллар, эскирган буюмлар ва дастлабки хоссаларини қайта тиклаш иқтисодий нуқтаи назардан мақсадга мувофиқ топилмаган чиқиндилардир. Масалан, пластмассалардан тайёрланган барча буюмлар, стол-стуллар, қутти ва қувурлар хом-ашё сифатида ҳам, бошқа материаллар учун қўшимча моддалар сифатида ҳам ишлатилиши мумкин.

545. Иккиламчи материаллар ресурслари деб нимага айтилади?

Иккиламчи материаллар ресурслари деганда, ишлаб чиқариш чиқиндилари ва истеъмолга яроқсиз чиқиндиларнинг мажмуи тушинилади. Улардан маҳсулот ишлаб чиқаришда асосий ёки ёрдамчи материал сифатида қўллаш мумкин. Бундан ташқари, бу гуруҳга шартли равишда қўшимча ёки алоқадор (йўлакай) маҳсулотларни ҳам қўшиш мумкин. Ҳозирги пайтда бундай материаллар ресурсининг резервлари (заҳиралари) дан тўлиқ фойдаланилмаяпти.

546. Иккиламчи энергетик ресурслар деб нимага айтилади?

Иккиламчи энергетик ресурслар деганда, технологик жараёнлар натижасида қурилмаларда пайдо бўладиган чиқиндилар, қўшимча ва оралиқ маҳсулотларнинг энергетик потенциали тушунилади. Улардан корхонани ўзида ёки қўшни корхоналарни энергия билан таъминлашда қисман ёки тўлиқ қўллаш мумкин.

Иккиламчи энергетик ресурсларни **3 гуруҳга** бўлиш мумкин.

1. Ёнилғининг иккиламчи энергетик ресурслари.
2. Иссиқликнинг иккиламчи энергетик ресурслари.

3. Механик иккиламчи энергетик ресурслар.

Ёнилғининг иккиламчи энергетик ресурслари гуруҳига ўчоқлардан чиқадиган тутунли газларнинг иссиқлиги, материаллар оқимининг иссиқлиги, иссиқлик алмашинуви қурилмаларидан кейин совутувчи сувларнинг иссиқлиги ва бошқалар киради.

Механик иккиламчи энергетик ресурслари гуруҳига технологик жараёнларда пайдо бўладиган ёки қўлланиладиган сиқилган газларнинг энергиялари киради.

547. Корхонада чиқиндисиз технологияларни жорий этиш учун қайси принципларга амал қилинади?

Корхонада чиқиндисиз технологияларни жорий этиш учун қуйидаги **5 та асосий принципларга** амал қилинади.

1. Системалиликни таъминлаш. Яъни, табиий, ижтимоий ва ишлаб чиқариш жараёнларнинг ўзаро алоқадорлигини ва бир-бирига боғлиқлигини таъминлаш.

2. Хом-ашё ва энергетик ресурслардан ҳамма томонлама фойдаланиш. Яъни, ҳудудий ишлаб чиқариш комплексидаги корхонанинг чиқиндисини бошқа корхоналарда қўллаш имкониятини яратиш.

3. Материаллар оқимининг даврийлигини таъминлаш. Яъни, ёпиқ сув ва газ айланма таъминотини яратиш ва ишлаб чиқаришни табиий муҳитга таъсирини чеклаш. Ушбу принципга амал қилиш чучук сув, ҳаво, ҳайвонот ва ўсимликлар дунёсини муҳофазалашга катта ёрдам беради.

4. Табиий муҳитга ишлаб чиқариш таъсирини чеклаш. Яъни, табиий муҳитга етказиладиган таъсир, унинг сифат кўрсаткичларига таъсир кўрсатмаслигини, ёки табиий муҳитнинг сифат кўрсаткичлари ўзгарса ҳам рухсат этилган чегаралардан ошмаслигини таъминлаш.

5. Чиқиндисиз ишлаб чиқариш самарадорлигини ташкил этиш. Яъни, энергетик, технологик, иқтисодий, ижтимоий ва экологик омилларни инобатга олиш, табиий ресурслардан ҳамма томонлама

фойдаланиш, ишлаб чиқариш ҳажмларини ўсишини таъминлаш ва иқтисодий зарарни олдини олиш.

548. Хом-ашё ўрнида чиқиндилардан фойдаланиш қайси мамлакатларда ривожланган?

Шуни алоҳида таъкидлаб ўтиш керакки, филтрлар ва бошқа тозалаш қурилмалари ёрдамида ушлаб қолинган ташланмалар чиқиндилардан тўла-тўқис фойдаланиш муаммосини ечолмайди. Юқори тозалаш даражасига этиш учун катта маблағларни сарфлашга тўғри келади.

Бундан ташқари, табиатни муҳофаза қилиш чора-тадбирлари учун ажратиладиган маблағларнинг ортиши ҳам ишлаб чиқариш иқтисодий кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Шунинг учун хом-ашёлар ва энергия сарфини камайтириш ва улардан тўла-тўқис фойдаланиш учун **кам чиқиндили технологияларга ўтиш** катта иқтисодий даромадлар гаровидир.

Охирги йилларда жаҳонда хом-ашё ўрнида чиқиндилардан фойдаланиш катта тезлик билан ўсиб бормоқда. Масалан, Японияда **96% дан кўпроқ** ишлаб чиқариш чиқиндилари хом-ашё ўрнида қайта қўлланилади.

Иккиламчи хом-ашёларга қайта ишлов бериш тажрибалари Олмония, Булғория ва Польшада кенг ривожланиб бормоқда. МДХ да эса, **85%** домен тошқоллари, **25% чўян** ва **50% темир** қотишмалари қайта ишланади.

10.8. Чиқиндисиз технологияларнинг асосий принциплари (549,550)

549. Чиқиндисиз ишлаб чиқаришни яратиш учун нима қилиш керак ва у нима бериши мумкин?

Чиқиндисиз ишлаб чиқаришни яратиш учун, **авваломбор**, принципиал янги технологияларни яратиш керак бўлади. Бу эса, ўз навбатида, катта иқтисодий маблағларни ажратишни тақозо этади.

Иккинчидан, чиқиндисиз технологияда нафақат ишлаб чиқариш чиқиндиларни, балки истеъмолга яроқсиз бўлиб қолган чиқиндиларни ҳам тиклаш керак бўлади. Яъни, хом-ашё ресурслари-ишлаб чиқариш-истеъмол қилиш-иккиламчи хом-ашё ресурслари циклини яратишни тақозо этади. Бунда дастлабки хом-ашё бир неча маротаба қайта-қайта қўлланилади. Масалан, агар **1 тонна суртувчи мойларнинг** дастлабки хоссалари тикланса, бу **6 тонна нефтни** тежаш имконини беради. Бир тонна мойни қайта тиклашга сарфланадиган маблағ эса, **1 тонна мой ва нефт ишлаб чиқаришга** сарфланадиган маблағнинг ярмини ташкил этади.

Қўлланиш муддати ўтаб бўлган, эскирган автомобил ва трактор шиналарининг **1 млн тонна**сидан қайта фойдаланилганда, **700 минг тонна** резинани, **130-150 минг тонна** тўқимачилик толаларини ва **30-40 минг тонна** пўлатни тежаш имконини беради.

550. Ҳозирги пайтда қайси корхоналарда чиқиндисиз технологиялар жорий этилган?

Ҳозирги пайтда кўпгина металлургия саноати корхоналарида чиқиндисиз технологиялар жорий этилган. Улар маъданларни коксиз ва домна ўчоқларисиз эритиш янги усулларида фойдаланиб келмоқдалар. Маъданлар таркибидаги металллар табиий газ ёки водород газини ёрдамида эритиб олинмоқда. Натижада домна ўчоқларидан ажралиб чиқадиган кул, кокс ва бошқа чиқиндилар миқдори камайиб, атмосфера ҳавосига чиқариб ташланадиган заҳарли газ, чанг, қурум ва бошқа чиқиндилар ўз-ўзидан йўқолади. Металлларни ушбу усул ёрдамида эритиб олиш корхонадаги чиқиндилардан тўла-тўқис фойдаланиш имконини беради.

Рангли металлургия саноати корхоналарида ҳам никел, волфрам, ва бошқа рангли ва нодир металлларни ишлаб чиқаришда чиқиндисиз

технологиялар жорий этилган. Натижада чиқиндилар миқдори тобора камайиб бормоқда.

Кимё саноатида ва, хусусан, азотли ўғитлар ишлаб чиқариш корхоналарида ҳам хом-ашёлар чиқиндисиз ишлатилмоқда. Синтетик каучук, резина ва пластмасса ишлаб чиқариш корхоналарида пайдо бўладиган суюқ ва қаттиқ чиқиндилардан спирт, стирол ва сульфат кислотаси олишга фойдаланилмоқда.

Умуман олганда, ҳозирги пайтда чиқиндилар ажратмайдиган ишлаб чиқариш корхоналарининг сони жуда кам. Кўпгина маҳсулотлар сифатсиз, давлат стандартларига мос келмаслиги туфайли чиқинди сифатида чиқарилиб ташланади ва улар атроф-муҳитни ифлослантирувчи манбаларга айланиб қолмоқда.

Олмалиқ, Бекобод, Навоий ва Тошкент шаҳарлари сингари саноати нисбатан ривожланган ва корхоналари зич жойлашган ҳудудларда чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологияларни жорий этиш катта иқтисодий ва экологик аҳамиятга эга.

10.9. Қишлоқ хўжалик маҳсулотлари чиқиндиларидан самарали фойдаланиш истиқболлари (551,552)

551. Республикамизда этиштирилаётган бўғдой, арпа, шоли сомонлари ва мавжуд қамиш пояларидан қайси қурилиш материаллари олиш мумкин?

Охирги йилларда Республикамизда архитектура ва қурилиш соҳасида катта эътибор берилляпти. Мамлакатимизда қурилиш ишлари жадал суръатларда амалга оширилаётганлиги туфайли, айниқса қишлоқ жойларида намунавий лойиҳалар асосида кенг кўламда қуриляётган уй-жойларни барпо этишда сифатли, ишга чидамли, мустаҳкам ва рақобатбардош қурилиш материалларига бўлган эҳтиёж кунсайин ортиб бормоқда. Чунки намунавий лойиҳалар асосида нафақат шаҳарларда, балки қишлоқ жойларида ҳам кенг кўламда уй-жойлар қурилмоқда. Бинолардаги хоналарни иссиқлик ва совуқдан ҳимоялаш алоҳида талаблардан бири бўлиб қолмоқда. Минтақамизда ёзнинг иссиқ келиши ва қишда ҳаво

ҳароратининг ўзгарувчан (-2°C дан $+20^{\circ}\text{C}$ гача) бўлиши аҳоли яшайдиган уй-жойлар ва янгидан қурилатган ишлаб чиқариш корхоналари, ўқув бинолари, даволаш масканлари, мактабгача таълим масканлари, ўрта умумтаълим мактаблари ва бошқа биноларни иссиқлик (совуқ) ҳимоясини ошириш мақсадида ишга чидамли, мустаҳкам, сифатли, арзон ва рақобатбардош қурилиш материалларини маҳаллий хом-ашёлар асосида ишлаб чиқариш ўз ечимини кутаётган долзарб муаммолигича қолмоқда.

Маълумки, Республикамизда этиштирилаётган буғдой, арпа, шоли сомонлари ва мавжуд қамиш пояларидан иссиқлик (совуқ) ҳимоя қопламалари учун материаллар ишлаб чиқариш долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Далаларда этиштирилаётган буғдой сомонининг бир қисми қора моллар озукаси сифатида қўлланилса, унинг асосий қисми самарасиз ёндириб юборилади ёки шудгор остида қолиб кетади. Ҳолбуки, сомонни қайта ишлаш орқали нафақат ҳимоя қатлами учун материаллар, балки мебел ишлаб чиқаришда кенг қўлланиладиган ДВП плиталари ва ДСП лар, ёқилғи маҳсулотлари ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Буғдой сомони таркибида қуйидаги моддалар мавжудлиги аниқланган: целлюлоза **34,8-49,2 %**, лигнин **24,5 %**, пентазонлар **19-30 %**, кул **4,6-5,5%**.

Сомон ва қамишдан тайёрланган плиталар нам таъсирига ўта чидамли бўлиб, улардан мебел саноатида фойдаланиш муҳим йўналишлардан ҳисобланади. Ушбу плиталар мебелнинг чидамлилиқ даражасини оширади ва улардан фойдаланиш муҳлатини узайтиради.

552. Сомондан плита ишлаб чиқариш технологик тизими қайси босқичлардан иборат ва плиталар қандай қилиб олинади?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, сомондан плита ишлаб чиқариш технологик тизими сомонни майдалаш, уни қуриштириш, боғловчи модда (полимер материали) билан аралаштириш, иссиқлик остида пресслаш босқичлардан иборатдир. Сомонни майдалаганда, бўлакчаларининг

узунлиги **1,2-2,0 мм** ни ташкил этиши мумкин. Сомон бўлакчалари барабанли ёки кўп ярусли қуритгичда қуритилади. Унинг намлик даражаси **10-12 % атрофида** бўлиши керак. Боғловчи модда сифатида карбамидформалдегид қатронидан фойдаланилади. Ҳарорати **40-45 °С** ни ташкил этган ҳаво ёрдамида **10-15 дақиқа** қуритилади. Даврий ишлайдиган гидропресслар ёрдамида **120-140 °С** да **2,5-3,5 МПа** босим остида прессланади.

Мебел саноати учун сомон ва қамишдан хом-ашё сифатида фойдаланиш қипикдан тайёрланган панелларга нисбатан **1,5-2,0 баробар** арзонга тушади, шу билан бирга иссиқлик ҳимоя қатлами ҳосил бўлади, намлик таъсирида чидамлилиги ошади, механик жиҳатдан мустаҳкам бўлади ва, энг муҳими, **1 м²** плита учун сарфланадиган хом-ашё тежалади (сарфи камаяди).

Сомонли плиталар (панеллар) ни **1 м²** ни тайёрлаш учун намлик даражаси **10-12 %** ни ташкил этган сомондан атиги **12-15 кг** сарфланади. Агар **1 кг** сомоннинг бозор нархи **100-150 сўм**ни ташкил этса, **1 м² панел** тайёрлаш учун **1800-2500 сўм** атрофида асосий хом-ашёга маблағ сарфланади. Агар тайёр панел таннархига электр энергияси, ойлик маош, боғловчи модда учун сарфланадиган харажатларни ҳам қўшиб ҳисобласак, унинг **1 м²** ни ишлаб чиқариш учун ўртача **8500-10 000 сўм маблағ** сарфланади.

Демак, ҳозирда қипиқ хом-ашёси асосида ишлаб чиқарилаётган **1 м²** панелга нисбатан арзонлиги, мустаҳкамлиги, юпқалиги, иссиқлик, товуш ва совуқ муҳитга нисбатан ҳимоя қатламини ҳосил қилиш қобилиятига, намлик таъсирига чидамлилиқ хоссаларига кўра сомон ёки қамиш хом-ашёси асосида тайёрланган панеллар мебел ишлаб чиқаришда самарали қўлланилишига шубҳа қолмайди. Аралаштириш шнекли ёки винтли механизмлар ёрдамида амалга оширилади. Фенолформалдегиднинг сарфи **1 кг сомонга 20 г** дан ошмайди. Қалинлиги **12-14 мм** ни ташкил этадиган панеллар **180-200 °С** да прессланади.

XI-БОБ. Экологик экспертиза ва экологик мониторинг

11.1. Давлат экологик экспертизаси ва унинг асосий мақсади (553-559)

553. "Экспертиза" атамасининг асл маъносини тушунтиринг.

554. Давлат экологик экспертизани ўтказишдан асосий мақсад нималардан иборат?

"Экспертиза" атамасининг асл маъноси "текширув", "таҳлил" дир.

Атроф-муҳит мусавффолигини сақлаб қолиш, атмосфера ҳавоси, сув ва унинг манбалари, тупроқ, ўсимликлар ва ҳайвонот дунёси ифлосланишининг олдини олиш мақсадида янгитдан вужудга келтириладиган ҳар қандай муҳандислик лойиҳа, унинг катта - кичиклигидан қатъи назар, авваламбор, Давлат экологик экспертиза (ДЭЭ) дан ўтказилади.

ДЭЭ нинг мақсади - хўжалик корхонасининг атроф-муҳит ҳолатига нисбатан экологик хавфни аниқлаш ва ушбу хавф даражасининг меъёрий кўрсаткичларига нисбатан қанчалик катталигини баҳолашдир.

555. ДДЭ ни ўтказиш тартиби қайси меъёрий ҳужжатларда белгиланган?

1992 йил 9 декабрда қабул қилинган "Табиатни муҳофаза қилиш тўғрисида"ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни ва Ўзбекистон Республикаси табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси томонидан 1993 йил 4 майда қабул қилинган 8-ТК сонли махсус қарори асосида ДЭЭ ўтказилади.

Мазкур қарорда халқ хўжалиги объектларини қуриш лойиҳаларини ва техника-иқтисодий асосларини ДЭЭ дан ўтказиш тартиби, шунингдек, томонлар (яъни, буюртмачи ва лойиҳаланувчи

ташкilotлар)нинг вазифалари ва жавобгарликлари белгилаб берилган.

556. ДЭЭ дан нималар ўтказилади?

Саноат корхоналари, цехлар, бўлимлар, гидротехник иншоотлар, конлар, чиқиндилар тўпланадиган жойлар, уларнинг зарарсизлантириш жойлари, кимёвий моддалар, улар ишлатиладиган ҳудудлар, шаҳар қурилиши, унинг бош лойиҳаси ва бошқа ҳўжалик объектларининг лойиҳалари ДЭЭ дан ўтказилади.

Бундан ташқари, тоғлардаги сув ҳавзаларида ишга туширилиши лозим бўлган маъдан конлари, уларнинг бойитиш комбинати лойиҳалари махсус мутахассислар иштирокида ДЭЭ дан ўтказилади. Чунки бундай нозик лойиҳаларда технологик тизим ёки маъданларни сақлаш жойлардан уларнинг бир қисми нафақат ҳавога, балки ер ости сувларига қўшилиб, ноҳуш ҳодисаларни келтириб чиқариши мумкин. Бундай ноҳуш ҳодисалар пайдо бўлганда уларни олдини қандай олиш мумкинлиги экспертиза чоғида ҳамма томонлама чуқур текширилади.

557. ДЭЭ ни ўтказиш учун қайси меъёрий манбалар асос қилиб олинади?

ДЭЭ ни ўтказиш учун меъёрий манбалар сифатида қуйидаги **3 та ҳужжат** асос қилиб олинади.

1. 1992 йил 9 декабрда қабул қилинган "Табиатни муҳофаза қилиш тўғриси-да"ги Ўзбекистон Республикасининг қонуни.

2. Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси-нинг 1992 йилда тасдиқланган халқ ҳўжалиги объектларини қуриш лойиҳаларини ишлаб чиқишда, уларни кенгайтириш ва техник қайта жиҳозлашда атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш тартиби тўғрисидаги ёъриқномаси.

3. Корхоналар, бинолар ва иншоотларни қуриш учун лойиҳа-смета ҳужжатларнинг таркиби, уларни ишлаб чиқиш ва

мувофиқлаштириш тартиби тўғрисидаги **1.02.01-85 "Санитария меъёрлари ва қоидалари"** йўриқномаси.

Бундан ташқари, ДДЭ ни ўтказиш учун қуйидаги қонунлар асос қилиб олинади:

1998 йил 8 июлда қабул қилинган “Ўзбекистон Республикаси Ер Кодекси”, 1998 йил 28 августда қабул қилинган “Давлат ер кадастри тўғрисида”, 1993 йил 6 майда қабул қилинган “Давлат санитария назорати тўғрисида” ва 2000 йил 31 августда қабул қилинган “Экологик экспертиза тўғрисида” ги Ўзбекистон Республикасининг қонунлари ҳамда соҳага тегишли меъёрий ҳужжатлар.

558. ДЭЭ ни ўтказиш пайтида қайси масалаларга эътибор берилади?

Умуман олганда, ДЭЭ ни ўтказиш пайтида қуйидаги масалаларга эътибор берилади.

Хўжалик фаолиятида вужудга келган экологик хавф даражасини аниқлашга.

Табиатни муҳофаза қилиш қонун ва қоидалари талабларига хўжалик фаолиятини мос келиши ё келмаслигини баҳолашга.

Лойиҳаларда табиатни муҳофаза қилишга қаратилган чоратadbирларнинг илмий асосланганлигини ва етарлилигини аниқлашга.

559. ДЭЭ дан қайси объектлар ўтишлари керак?

1. Ишлаб чиқариш кучлари, халқ хўжалиги тармоқларини жойлаштириш ва кенгайтириш лойиҳалари, асосий йўналишлари, концепциялари ва давлат режалари.

2. Объектнинг қурилиши учун танланган майдонлар, қурилиш материаллари, режадаги лойиҳа ҳужжатлари ва агар корхонани кенгайтириш лозим бўлса, режадан олдинги лойиҳа ҳужжатлари.

3. Табиий ресурслардан фойдаланиш ва хўжалик фаолиятини белгиловчи инструктив-услубий лойиҳалар ва техник-меъёрий ҳужжатлари.

4. Янги моддалар ва материаллар яратиш бўйича техника ва технологиялар, шу жумладан, хориждан олиб келинган техника ва технологиялар, уларнинг лойиҳалари, маҳсулот стандартлари, янги чиқариладиган маҳсулотлар, уларнинг таркиби ва давлат стандартларига мос келиши ҳужжатлари.

5. Республикага олиб келинган ва хорижга чиқариладиган маҳсулотлар, кимёвий моддалар, уларнинг турлари ва давлат стандартларига мос келишининг тасдиқловчи ҳужжатлар.

6. Айрим ҳудудлар, алоҳида жойлар (масалан, чиқиндиларни зарарсизлантириш жойлари) ва объектларнинг экологик ҳолати.

7. Табiiй атроф-муҳитга салбий таъсир кўрсатаётган ишлаб чиқариш объектлари (масалан, цех, бўлим, корхона).

8. Махсус аҳамиятга эга бўлган халқ хўжалиги муаммоларини эчишга мўлжалланган ҳужжатлар, халқ хўжалиги тармоқларининг ривожланиш лойиҳалари, шаҳарларнинг бош режалари, давлат дастурлари, йирик ва мураккаб иншоотлар, объектлар ва комплексларнинг лойиҳалари, уларнинг техник-иқтисодий асослари.

11.2. Давлат экологик экспертизани ташкил қилиш, ўтказиш, ҳужжатларга бўлган талаблар ва унинг хулосалари (560-579)

560. Янги техника ва технологиялар, материаллар ва моддаларни экспертизадан ўтказиш учун қандай ҳужжатлар тайёрланади?

Янги техника ва технологиялар, материаллар ва моддаларни экспертизадан ўтказиш учун қуйидаги ҳужжатлар тайёрланади.

1. Янги маҳсулотнинг истиқболли техник савиясини белгиловчи ҳужжатлар, меъёрий - техник ҳужжатлар, меъёрий – ҳуқуқий ҳужжатлар.

2. Янги маҳсулотни ишлаб чиқаришда қўйиладиган табиат муҳофазаси меъёрлари ва талабларига риоя қилишнинг назоратини

аниқлайдиган, регламентлайдиган тармоқ меъёрий - техник ҳужжатлари.

3. Янги маҳсулотга тегишли техник ҳужжатларнинг лойиҳалари, конструкторлик ва технологик ҳужжатлар, ўтказилган тажриба натижалари, шунингдек, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотнинг дастлабки ҳужжатлар талабларига мос келишини ва унинг техник савиясини тасдиқловчи бошқа ҳужжатлар.

4. Республика миқёсида ва хорижий мамлакатларда ўхшаши (аналоги) бўлмаган, принципиал янги маҳсулот ишлаб чиқарилганда табиатни муҳофаза қилиш меъёрларига риоя қилиш режаси, назорат қилиш тартиби ва унга тегишли ҳужжатлар.

5. Республика ҳудудида ҳамкорликда курилаётган қўшма корхоналар, уларни жиҳозлаш учун келтирилган янги техника ва технологиялар, уларнинг лойиҳалари, материаллар, янги моддалар, уларнинг турлари ва таркибини тасдиқловчи ҳужжатлар.

6. Янги маҳсулотни ишлаб чиқариш жараёнида экологик масалалар бўйича вазирликлар, бошқармалар, корхоналар, буюртма берувчи ва лойиҳа ҳужжатларини тайёрловчи муассасалар ўртасида келишмовчиликлар пайдо бўлганда, томонларнинг фикр-мулоҳазалари, ғоялари алоҳида ҳужжат сифатида экспертизага тақдим этилади.

561. Янги техника ва технологиялар, материаллар ва моддаларни яратиш бўйича ҳужжатларда нималар ўз аксини топиши керак?

1. Янги техника ва технологиянинг, материал ёки модданинг техник вазифаси нималардан иборатлиги.

2. Техник шартлар лойиҳаси.

3. Техник савия ва сифат картаси.

4. Ишлатиш учун йўриқнома лойиҳаси.

5. Стандарт (давлат стандарти).

6. Санитария-гигиеник ва табиатни муҳофаза қилиш меъёр ва қоидаларга мос келиши тўғрисидаги маълумотнома.

7. Режалаштирилаётган ишлаб чиқаришнинг дастури тўғрисидаги маълумотнома.

8. Ишлатиш даврида атроф-муҳитни ифлослантирувчи чиқиндилар, ташланмалар ва уларнинг режалаштирилган (солиштира) миқдори.

9. Чиқинди ва ташланмаларни ажратиб олиш, уларни қайта ишлаш ёки зарарсизлантириш усуллари ва манбалари ҳақидаги маълумотнома.

10. Ишлаб чиқарилиши режалаштирилаётган янги маҳсулотнинг ишлатиш давридаги экологик оқибатлар (атроф-муҳитга таъсирини баҳолаш натижалари) тўғрисидаги маълумотнома.

11. Янги маҳсулотни ишлаб чиқарилаётганда табиатни муҳофаза қилиш меъёрларига ва талабларига риоя қилинишини назорат қилиш натижалари тўғрисидаги тармоқ хулосалари.

562. Экологик экспертизага топшириладиган ҳужжатлар қандай тавсифномалардан иборат бўлиши керак?

Экологик экспертизага топшириладиган ҳужжатлар қуйидаги тавсифномалардан иборат бўлиши керак.

1. Чиқиндилар, оқиндилар, ташланмалар, уларнинг турлари, физик-кимёвий таркиби, ҳажми, ҳафвлилик даражалари, биологик чидамлиликлари, портлаш қобилиятлари ва меъёрий энергетик баланс ҳисоблари.

2. Меъёрий қийматларга ва кўрсаткичларга таққосланган шовқин, титраш, электромагнит майдон, иссиқлик ва радиация нурланишларнинг тирик организмларга, тупроққа, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсига таъсири, санитария-ҳимоя минтақалари ҳудудининг ҳисобланган ва тажриба натижалари.

563. Маълумки, экологик экспертизадан ўтказиш учун экологик-техноген тавсифномалар ҳам тақдим этилади. Уларга нималар киради?

Экологик-техноген тавсифномаларга қуйидагилар киради.

1. Чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар, табиий ресурслар ва энергия тежовчи қурилмаларнинг лойиҳалари.

2. Ҳаво ва сувларни чиқиндилардан тозалаш қурилмалари ва иншоотларининг лойиҳалари.

3. Чиқиндиларни йиғиб олиш усуллари ва уларни қайта ишлаш лойиҳалари.

4. Қўлланиш муҳлатини ўтаб бўлган асбоб - ускуналар, қурилма ва жиҳозларни сақлаш ва уларни зарарсизлантириш лойиҳалари.

5. Чиқиндилар билан боғлиқ шикастланиш (авария) ҳолатлари, уларнинг келиб чиқиш сабаблари, зарарли моддаларнинг массаси ва ҳажми, шикастланиш оқибатларини тугатиш усуллари ва лойиҳалари.

6. Ташланмаларнинг ҳажми, таркиби ва концентрациялари, иссиқлик ва электр энергиясининг маҳсулот бирлигига сарфланган миқдори, табиий ресурсларнинг солиштирама ўлчами ёки нархи, ёқилғи сарфи, юк кўтариш қобилиятини меъёрий кўрсаткичлари билан таққосланган ҳисоблари.

7. Янги моддалар ва материалларнинг техноген тавсифномалари, биологик омилларнинг тавсифномалари, янги моддалар ва материалларнинг хавфлилик даражалари, биологик чидамлиликлари, портлаш хавфи, хавфлилик даражасининг ҳисобланган қийматлари ва уларнинг меъёрий қийматлари билан таққосланган қийматлари, янги материалларни ишлатиш муддати, уларни сақлаш, экологик-технологик тавсифномалари, янги материалларни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган чиқиндисиз ва кам чиқиндили технологиялар, табиий ресурслар ва энергия тежовчи технологик ечимларнинг ишлаш принциплари, янги материалларни қайта ишлаш ёки фойдаланиш муддатини ўтаб бўлгандан кейин уларни сақлаш усуллари ва зарарсизлантириш усуллари, уларни бир жойдан иккинчи жойга узатиш пайтида экологик хавфсизликни таъминловчи чора-тадбирлар.

564. Давлат экологик экспертизани қаерда ва кимлар ўтказишади?

Давлат экологик экспертиза (ДЭЭ) ни Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси тизимидаги эксперт-мутахассислар билан бирга олимлар, мутахассислар ва жамоатчилик вакилларида тузилган экспертлар гуруҳи ўтказди.

Экспертизага тақдим этилган барча ҳужжатлар Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасида текширишдан ўтказилади.

Эслатиб ўтиш керакки, ҳар бир лойиҳани ДЭЭ нинг ижобий ҳулосасисиз амалга ошириш таъқиқланади.

565. Экспертизани ўтказиш қанча вақтни олиши мумкин?

Экспертизани ўтказиш муддати экспертизага тақдим этилган барча ҳужжатларни топширилган кундан бошлаб, **3 ойдан** ошмаслиги керак.

566. Эксперт комиссияси (гуруҳи) ни ким тузади?

Эксперт комиссияси (гуруҳи) – бу конкрет хўжалик фаолиятини текширувчи **вақтинча тузилган мутахассислар (штатсиз экспертлар) жамоасидир.**

Давлат экологик экспертиза (ДЭЭ) ни ўтказиш ваколати **Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси** тизимидаги экспертлар бўлими зиммасига юклатилган. Бу бўлим эксперт гуруҳини тузади, унинг ишини ташкил қилади ва штатсиз экспертлар меҳнатига ҳақ тўлайди.

Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг шахсий таркиби Давлат Бош Экспертиза бошлиғи ёки унинг муовини томонидан тасдиқланади.

Эксперт гуруҳининг сони ва шахсий таркиби ДЭЭ га тақдим этилган ҳужжатларнинг хусусияти ва мураккаблигига боғлиқ.

Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг таркиби штатсиз экспертлардан иборат бўлади. Унинг таркибига илмий-текшириш институтларидан,

вазирликлардан, ташкилот ва муассасалардан, тармоқ илмий-текшириш ва лойиҳалаш институтларидан олимлар, мутахассислар, муҳандис-технологлар, иқтисодчи ва ҳуқуқшунослар киритилиши мумкин.

Бундан ташқари, мутахассиснинг штатсиз эксперт сифатида фаолият кўрсатилиши эксперт комиссияси (гуруҳи) ни тузиш тўғрисидаги **қарор қабул қилинган кундан бошланади** ва улар тасдиқланган иш режасига мувофиқ текшириш олиб боради.

ДЭЭ ни ўтказишда **штатсиз эксперт, асосий ишидан ажралмаган ҳолда, ўзига қулай вақтда қатнашади**. Унинг фаолияти учун барча шароитлар яратилиши керак.

567. Эксперт комиссияси (гуруҳи) ни тузишда нималарга аҳамият берилади?

Эксперт комиссияси (гуруҳи) ни тузишда ва унинг иш фаолиятини ташкил этишда қуйидаги масалаларга аҳамият берилади.

1. Эксперт комиссияси (гуруҳи) ни малака савиясига.
2. ДЭЭ нинг юқори савияда сифатли ўтказишга.
3. Экспертлар баҳосига ва эксперт комиссияси (гуруҳи) томонидан чиқарилган хулосаларнинг сифатига.
4. ДЭЭ ни ўтказиш ва натижаларининг ошкоралигига.

568. Эксперт комиссияси (гуруҳи) таркибига қайси мутахассисларни киритиш таъқиқланади?

1. Агар мутахассис экспертизага тақдим этилган ҳужжатларни тайёрлашда қатнашган бўлса.

2. Агар мутахассис текширилаётган лойиҳа бўйича олдин матбуотда ўз фикр ва мулоҳазаларини баён этган бўлса.

3. Агар мутахассис эксперт комиссияси (гуруҳи) таркибига киритиш учун розилик бермаган бўлса.

569. Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг ишини ташкил қилиш масъулияти кимга юклатилади ва унинг ваколатига нималар киради?

Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг ишини ташкил қилиш масъулияти ДЭЭ ни ўтказувчи **эксперт бўлими бошлиғи** ва **эксперт комиссияси вакилига** юкланади. Эксперт комиссияси ишини **унинг вакили** бошқаради. Унинг **ваколатига** қуйидагилар киради.

1. ДЭЭ ни ўтказиш режаси ва дастурини мувофиқлаштиради.
2. Экспертиза жараёнида қўшимча экспертлар ёки маслаҳатчилар жалб этиш эҳтиёжини аниқлайди.
3. Эксперт комиссияси (гуруҳи) ни мажлисини ўтказади.
4. ДЭЭ ни ўтказиш жараёнида вужудга келган келишмовчиликларни кўриб чиқади.
5. Эҳтиёж туғилганда эксперт бўлими раҳбариятига экспертизани ўтказиш муддатини, унинг йўналишларини ўзгартириш ёки экспертизани муддатидан олдин тўхтатиш ҳақида таклифлар киритади.
6. Эксперт комиссиясининг вакили эксперт комиссияси (гуруҳи) томонидан тайёрланадиган якуний хулосани расмийлаштиришда бевосита қатнашади.
7. Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг иш натижалари ҳақида Бош Давлат экспертиза раҳбариятига, коллегияга ва ДЭЭ кенгашига ахборот беради.

570. Экспертизани ўтказиш жараёнида эксперт гуруҳи раҳбарияти ваколатига нималар киради?

Экспертизани ўтказиш жараёнида эксперт бўлими раҳбарияти қуйидагиларга йўл қўймаслиги керак.

1. Аввало, барча штатсиз экспертлар ДЭЭ ни ўтказишнинг асосий принциплари, йўналишлари ва экспертизани ташкил қилиш ва ўтказиш бўйича амалдаги йўриқнома-услубий ҳужжатлар билан танишиб чиққан бўлишлари шарт.

2. Оммавий ахборот воситалари томонидан ДЭЭ нинг боришини бир томонлама ёки тенденцияли равишда ёритилишига йўл қўймаслиги керак.

3. Қизиқувчи томонлар тарафидан экспертларни таъқиб этишга йўл қўймаслиги керак.

4. ДЭЭ ни ўтказишнинг асосий принципларини бузишга олиб келувчи бошқа ҳатти-ҳаракатларга йўл қўймаслиги зарур.

571. ДЭЭ ни ўтказиш неча босқичлардан иборат?

ДЭЭни ўтказиш жараёни 3 босқичда босқичма-босқич ўтказилади.

1. Тайёрлов босқичи.

2. Асосий босқич.

3. Яқунловчи босқич.

572. Тайёрлов босқичида қайси ишлар амалга оширилади?

Тайёрлов босқичида Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси тизимидаги экспертлар томонидан қуйидаги ишлар амалга оширилади.

1. Экспертизага тақдим этилган ҳужжатларнинг таркиби қўйилган талабларга мос келиши-келмаслиги текширилади.

2. Экспертизанинг вазифалари, йўналишлари ва чегаралари таърифланади. Экспертизанинг шакли ва ўтказиш усуллари аниқланади.

3. Экспертизанинг асосий йўналишлари бўйича мутахассислардан штатдан ташқари эксперт комиссияси (гуруҳи) тузилади. Унинг аъзолари ўртасида вазифалар тақсимланади, иш графиги тузилади ва керакли ҳужжатлар расмийлаштирилади.

573. Экспертизанинг асосий босқичида қайси ишлар амалга оширилади?

Экспертиза ўтказишнинг **асосий босқичида тақдим этилган ҳужжатлар текширилади** ва қуйидагилар инобатга олинади.

1. Мазкур ҳўжалик фаолияти турини амалга оширишга бўлган эҳтиёжнинг асосланганлиги, уни амалга жорий этиш усулини танланганлиги, тақдим этилган техник-муҳандислик ва архитектура-режавий ечимларнинг афзалликлари, қурилиш материаллари, хом-ашё ва энергетик ресурслардан фойдаланиш режалари ва самарадорлиги.

2. Аниқланган таъсир омилларининг тўлиқлиги ва уларнинг хавфлилик даражалари, ҳўжалик фаолиятининг атроф-муҳитга таъсир қилиш эҳтимоли масштаблари.

3. Табиатни муҳофаза қилишга доир қонун-қоидаларнинг талабларини таъминланиши, шикастланиш (авария) ни олдини олиш ва уларнинг оқибатларини тугатишга қаратилган чора-тадбирларнинг етарлилиги.

4. Мазкур ҳўжалик фаолиятининг экологик хавфсизлигини назорат қилиш усуллари.

5. Ишлаб чиқариладиган маҳсулотининг ва пайдо бўлган чиқиндиларининг экологик хавфлилик даражаларини баҳолаш, шунингдек, уларни қайта ишлашда ҳудудий кооперацияни ташкил этиш имкониятлари.

6. Ҳўжалик фаолиятини юргизишда экологик, ижтимоий ва иқтисодий оқибатлар тўғрисидаги маълумотларнинг мавжудлиги инобатга олинади.

574. Экспертизанинг якунловчи босқичида қайси ишлар амалга оширилади?

Якунловчи босқичда эксперт комиссияси (гуруҳи) томонидан кўриб чиқилган **барча ҳужжатлар бўйича экспертизанинг якуний хулосаси лойиҳаси тайёрланади**. Якуний хулоса лойиҳаси эса, буюртмачи, лойиҳани тайёрлаган ташкилот вакиллари, жамоатчилик вакиллари иштирокида эксперт комиссияси мажлисида **муҳокама қилинади**. Якуний хулоса эксперт комиссияси (гуруҳ)нинг барча

аъзолари томонидан имзоланади ва уларнинг розилигисиз ўзгартирилмайди.

Якуний хулосага қуйидагилар киритилади.

1.Амалга оширишга тавсия этилаётган лойиҳанинг қисқача тавсифи.

2.Тавсия этилаётган лойиҳанинг эксперт баҳолари.

3.Тавсия этилаётган лойиҳа бўйича принципиал мулоҳазалар.

4. Лойиҳани амалга ошириш шартлари ва имкониятлари (дастур, режа ва бошқалар).

5. Лойиҳани қайта ишлашга ёки қайта кўриб чиқишга бўлган эҳтиёж.

6. Амалга ошириш учун мувофиқ келмайдиган омиллар.

7. Хулосалар.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, экспертиза ўтказилгандан кейин ҳар бир йўналиш бўйича индивидуал эксперт хулоса ва эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг хулосаси тайёрланади.

Агар янги вазифалар чиқиб қолса, кўриб чиқиш йўналишлари ўзгарса, унда эксперт комиссияси (гуруҳи) ДЭЭ ни тайинланган орган олдида экспертизани ўтказиш муддатини ўзгартириш, пайдо бўлган масалалар бўйича қўшимча эксперт-мутахасисларни жалб қилиш масаласини қўйиши мумкин.

Агар экспертизага тақдим этилган ҳужжатларда камчиликлар мавжуд бўлса, у ёки бу ҳужжатни тайёрловчилар томонидан инобатга олинмаган хавфли омиллар аниқланса, унда лойиҳа қайта ишлашга қайтарилади.

Эксперт комиссияси (гуруҳи) аъзолари томонидан билдирилган алоҳида фикрлар **якуний хулосага** киритилади.

575. Давлат экологик экспертиза хулосаси қачон тайёрланади ва унинг таркибига нималар киритилади?

Хўжалик фаолияти лойиҳаси бўйича эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг тузилган якуний хулосаси Давлат экологик экспертизасини

тайинлаган органи кўриб чиқади ва унинг асосида “ДЭЭ хулосаси” таёрланади.

“ДЭЭ хулосаси” таркибига қуйидагилар киритилади.

1. Экологик оқибатлар ва лойиҳани амалга ошириш шарт-шароитлари тўғрисидаги хулосалар.

2. Қизиқувчи томонларнинг фикр ва мулоҳазаларини кўриб чиқиш давомида пайдо бўлган таклифлар.

3. Кўриб чиқилган хўжалик фаолияти лойиҳасини амалга ошириш шарт-шароитлари бўйича буюртмачи ва қизиқувчи ташкилот ва муассасалар учун тавсиялар киритилади.

«ДЭЭ хулосаси» Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси экспертлар кенгаши мажлисида муҳокама қилиниши мумкин. Шундан кейин “ДЭЭ хулосаси” лойиҳа буюртмачисига ва бошқа ташкилотларга юборилади.

Агар “ДЭЭ хулосаси” **ижобий баҳоланса**, лойиҳани амалга ошириш учун **давлат бюджетидан маблағ** ажратилади.

Экспертиза тугагач, ҳужжатлар тўлиқ буюртмачиларга қайтарилади ва уларнинг бир нусхаси экспертиза ўтказган орган архивида сақланади.

576. Хўжалик фаолияти лойиҳасининг буюртмачиси ва уни тайёрловчилар қайси вазифаларни бажаришлари керак?

Биринчидан, экспертизани ўтказиш учун тақдим этилган лойиҳа бўйича барча ҳужжатларни расмийлаштириб топширишлари керак.

Иккинчидан, ДЭЭ дан ўтказиш учун белгиланган тартибда ҳақ тўлашлари керак.

Учинчидан, экспертиза ўтказилаётган орган талабига биноан, эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг самарали ишлаши учун керакли қўшимча ахборот бериб туришни таъминлашлари шарт.

577. Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг масъулияти нималардан иборат?

Биринчидан, экспертизага тақдим этилган барча ҳужжатларни ўз вақтида сифатли кўриб чиқиш, якуний хулосани тайёрлаш, хулоса ва таклифларнинг асослигига жавоб беради.

Иккинчидан, экспертизани ўтказиш меъёрлари ва қоидаларига риоя қилишига масъул ҳисобланади.

578. ДЭЭ ни тайинланган органининг асосий вазифалари нималардан иборат?

1. Эксперт комиссия (гуруҳи) ни тузиш эксперт-мутахассисларни танлаб олиш, уларни меҳнاتини тўғри ташкил этиш.

2. Экспертларни кўриб чиқилаётган лойиҳа билан таништириш, лойиҳа амалга оширилиши мўлжалланаётган ҳудудни атроф-муҳити тўғрисидаги маълумотлар билан таъминлаш.

3. Экспертиза ўтказишни ошкоралигини таъминлаш, кўрилаётган ҳўжалик фаолияти лойиҳасини экспертлар томонидан объектив равишда баҳолаш учун етарли шарт-шароитлар яратиш.

4. ДЭЭ ни ўтказишда меъёрлар ва қоидаларга тўла риоя қилишни назорат қилиб бориш.

5. Экспертлар меҳнатига ҳақ тўлаш.

579. Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг мажлиси қандай расмийлаштирилади?

Эксперт комиссияси (гуруҳи) нинг мажлиси баённома билан расмийлаштирилади. Баённомада кун тартибига киритилган масалалар ва улар юзасидан билдирилган фикр ва мулоҳазалар ўз аксини топиши керак.

Якуний хулоса лойиҳасини муҳокама қилиш учун экспертлардан ташқари, буюртмачи ва лойиҳани ишлаб чиқувчи ва лойиҳани амалга жорий этиладиган манфаатдор ташкилотларнинг вакиллари таклиф қилинади.

Якуний хулосани ҳар бир эксперт аъзоси имзолаши лозим. Экспертлар ўз фикр ва мулоҳазаларини ёзма равишда тақдим этишлари лозим. Якуний хулосани имзо қилиш пайтида, имзо олдига махсус белги қўйиб, уни топширишлари керак.

11.3. Экологик мониторинг ва унинг аҳамияти (580 - 584)

580. “Мониторинг” атамасининг луғавий маъноси нимадан иборат?

Аслида, “мониторинг” атамаси инглизча сўз бўлиб, у “кузатиш”, “назорат қилиш” маъносини билдиради. Лекин ҳозирги пайтда мазкур атаманинг луғавий маъноси янада кенгайиб борди. Ҳозир “мониторинг” деганда, “атроф-муҳитни кузатиш”, “назорат қилиш”, “унинг ҳолатини бошқариш” ва “табiiй муҳит ҳолатини башорат қилиш” тушунилади.

581. Республикамизда мониторинг ўтказиш вазифалари қайси ташкилотларнинг зиммасига юклатилган?

Республикамизда табiiй муҳит мониторингни ўтказиш вазифалари Ўзбекистон Республикаси гидрометеорология бош бошқармаси, Давлат ўрмон хўжалиги, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Геология давлат қўмитаси, Соғлиқни сақлаш вазирлиги ва шунга ўхшаган давлат ва нодавлат муассасалари зиммасига юклатилган.

582. Экологик мониторинг қаерларда ўтказилиши мумкин?

Инсон фаолияти натижасида пайдо бўлган ёки юз бераётган табiiй муҳитнинг ифлосланиши, бузилиши, маълум ўсимлик ва ҳайвонот турининг йўқолиши хавфи туғилаётган жойларда, ер ости ва ер усти сувларининг шўрланиши, тупроқнинг эрозияси хавф солаётган минтақаларда экологик мониторинг кузатишлари олиб борилади. Масалан, ер усти сувларининг ифлосланганлиги ёки

шўрланганлигини аниқлаш учун **94 объектлардаги 187 нуқталардан маълум бир муддатларда** сув намуналари олиб текширилади. Ушбу олинган сув намуналарининг таркиби (яъни, фенол, нитратлар, хлор ва фосфор органик бирикмалар, оғир металлар, тузлар, нефт маҳсулотлари ва бошқа моддаларнинг мавжудлиги) махсус лабораторияларда таҳлилдан ўтказилади.

Гидробиологик кузатишлар эса, **50 та сув объектларида, 77 та жойларда ва 100 та кесимда олиб борилади.**

Ёқилғилардан олинадиган намуналар ҳам махсус лабораторияларда текширилади. Уларнинг таркибида сульфатлар, хлоридлар, гидрокарбонатлар, нитратлар, калий, магний, кальций, натрий, фторидлар ва бошқа элементларнинг мавжудлиги аниқланади.

Саноати ривожланган шаҳарларда эса, қор қопламанинг ифлосланиши **26 та модда бўйича текширилади.**

Ҳавонинг ифлосланиши эса, **34 шаҳарнинг 65 та турғун пунктларида** кузатилади. Ифлосланган ҳаводан олинган намуналарнинг таркиби **30 та зарарли аралашмаларининг** концентрациялари бўйича текширилади.

Суғориладиган ерларнинг шўрланиш даражасини аниқлаш учун **ҳар йили 2 маротаба (1 апрел ва 1 октябрда)** мониторинг кузатишлари олиб борилади. Бундай майдонлардан намуналар олиб, уларнинг минераллашув даражаси, ер ости сувлари сатҳининг чуқурлиги ёки кўтарилиши, унинг таркиби ва ифлосланганлиги аниқланади. Воҳаларда зовур сувларининг минераллашуви ва ифлосланиш даражаси ҳам маълум жойларда мунтазам равишда текшириб борилади.

583. Экологик мониторинг ўтказишдан асосий мақсад нима?

Экологик мониторинг натижалари мамлакат миқёсида экологик вазиятни мунтазам назорат қилиб туриш, вужудга келаётган ноқулай ҳолатларнинг олдини олишга тайёргарлик кўриш ва чора-тадбирлар тизимини ишлаб чиқиш мақсадлари учун ниҳоятда зарур. Бундан ташқари, экологик мониторинг ахборотлари ва маълумотлари асосида

илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш, экологик ҳолатнинг тадрижий ўзгаришларини ва турли касалликларнинг йиллар давомида ўзгаришини таҳлил қилиш учун керак.

584. Экологик мониторинг фақатгина қишлоқ хўжалигида ўтказиладими?

Экологик мониторинг ҳаётимизнинг барча жабҳаларида олиб борилиши мумкин. Масалан, боғчаларда, мактабларда, касалхона ва туғруқхоналарда, шаҳарларда, туманларда, конларда, сой ва дарёларда, кўлларда, кўрикхоналарда, саноат корхоналарида экологик мониторинг кузатишлари олиб бориш катта иқтисодий-ижтимоий аҳамиятга эга. Чунки ҳар йили муайян дастурлар асосида табиат компонентлари (ҳаво, сув, тупроқ) нинг ифлосланиши, ўзгариб бориши ва бошқа хусусиятлари бўйича илмий-техник ҳисоботлар ёзилади. Унда юзага келган экологик вазиятлар батафсил таҳлил қилиниб, олинган натижалар асосида башоратлар қилинади. Ушбу ҳисобот тегишли муассасаларга, шунингдек, Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасига юборилади.

Хусусан, кўрикхоналарда олиб бориладиган экологик мониторингнинг аҳамияти беқиёсдир. Эслатиб ўтиш керакки, республикамизда **9 та** кўрикхона мавжуд бўлиб, шундан **1 таси (Қизилқум) Бухоро вилояти ҳудудида** жойлашгандир.

ХII - БОБ. БИОГАЗ ВА БИОГУМУС ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

12.1. Қайта тикланувчи муқобил энергетикани янада ривожлантириш муаммосининг долзарблиги (585-592)

**585. Ўзбекистон Республикасида қайта тикланувчи муқобил
энергетикани янада ривожлантириш учун қайси қарорлар қабул
қилинган?**

**586. Таъминот коэффиценти деб нимага айтилади ва унинг
моҳияти нимада?**

Маълумки, **2013 йил 1 мартда** Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Муқобил энергия манбаларини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-4512 сонли фармонида ва Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2017-2021 йилларда тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида” ги **2017 йил, 26 майдаги қарорида** қайта тикланувчи энергетикани ривожлантириш бўйича устувор вазифалар белгиланган.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, мамлакатни энергия билан таъминлаш даражаси ишлаб чиқарадиган энергия ресурсларини унинг истеъмолига нисбати билан ифодаланадиган **таъминот коэффиценти** орқали аниқланади. Бу коэффицентнинг **моҳияти шундаки**, агар у бирдан кичик бўлса, демак ушбу мамлакат энергияга бўлган эҳтиёжини экспорт ҳисобига қондирилишини ва агар бирдан катта бўлса, мамлакат ресурсларини экспорт қилаётганини билдиради. **2000 йилда** “катта саккизлик” га кирадиган мамлакатларнинг таъминот коэффицентлари қуйидагича бўлган: **Италия – 0,16, Япония -0,2, Германия – 0,4, Франция -0,5, АҚШ -0,74, Буюк Британия -1,2, Канада -1,5 ва Россия -1,6.**

587. Биогaз деб нимага айтилади?

588. Қайси маҳаллий хом-ашёлардан қанча биогaз олиш мумкин?

Одатда, биогaз углерод қўш оксиди (CO_2), метан (CH_4) ва бошқа газларнинг қоришмасидан таркиб топгандир. Биогaз 65 % метандан, 30 % CO_2 дан, 1 % H_2C дан ва кам миқдорда азот, кислород, водород, углерод монооксиди (CO) дан таркиб топган аралашма газдир. Биогaз ҳаво ёки ҳавосиз (кислородсиз) ҳолатда, яъни анаэроб ҳолатда, биомассанинг турли биологик микроорганизмлар фаолияти туфайли парчаланишидан ҳосил бўлади. Биомасса уч турдаги бактерияларнинг таъсирида парчаланadi. Бактерияларнинг озикланиши, аввалги бактерияларнинг ҳаёт фаолиятидаги озукасидан озикланиш занжири асосида амалга ошади. Биогaз углерод қўш оксидидан тозалангандан кейин, ундан метан олинади.

Биогaз ишлаб чиқариш учун гўнг, паррандаларнинг чиқиндилари, органик чиқиндилар, хашак, похол, сомон, барглар, уй-рўзғор чиқиндилари, нажас ва бошқа чиқиндилардан фойдаланиш мумкин. 1 кг органик модда 70 % га парчалаганда, 180 г метан гази ажралиб чиқади. Бошқача айтганда, 1 тонна чорва гўнгидан 300 м³ биогaз олиш мумкин. Интернетдаги маълумотларга қараганда, 28 м³ биогaзнинг энергияси 16,8 м³ табиий газнинг энергиясига, 20,8 л нефтга ва 18,4 л дизел ёқилғиси берадиган энергияга эквивалентдир.

1 тонна қорамол гўнгидан 45-60 м³ биогaз, 1 тонна парранда ахлатларидан 100 м³ биогaз, 1 тонна турли кўкат ва ўсимликлардан эса 100-500 м³ биогaз олиш мумкин. 1 бош соғин сигир гўнгидан бир суткада 4,2 м³ биогaз олиш мумкин бўлса, 1 м³ биогaз 0,48 л бензин, 0,6 м³ табиий газ, 0,65 л дизел ёқилғиси ва 0,74 л нефт ўрнини боса олади.

589. Биогaз олиш технологияси қайси мамлакатларда ва қачондан буён қўлланилади?

Эрамиздан олдинги XVII асрда Хитойда, Ҳиндустонда, Ассирия ва Форсларда ўзига хос биогаз олиш технологиялардан фойдаланилганликлари ҳақида тарихий маълумотлар бор. Эрамизнинг XVII асрга келиб, яъни **3,5 минг йил** ўтгандан кейин, биогазни тадқиқ этиш ишлари тизимли равишда йўлга қўйилди. **1764 йили** Бенджамин Франклин Жосеф Пристлига мактуб ёзиб, унда Американинг Нью Жерси штатидаги денгиз юзасини (ботлоққўл юзасини) ёндириш мумкинлигини таъкидлайди.

1776 йилга келиб, Александро Волта балчиқ сув таркибида метан (CH_4) мавжудлигини таъкидлаб, биринчи бўлиб, балчиқ ва орол ётқизиқларида аланга олувчи газлар ҳосил бўлишини илмий жиҳатдан асослаб берди. **1804 йилга** келиб, Дальтон метан газининг формуласи (CH_4) ни кашф этди ва шундан сўнг, биогаздан фойдаланиш амалий ишлари билан Авруполик олимлар шуғуллана бошладилар.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, биогазни ўрганишга рус олимларининг хизматлари ниҳоятда катта бўлган. **1875 йили** Попов ажралиб чиқадиган газнинг миқдорига ҳароратнинг таъсирини ўрганиб чиқди. У дарё ётқизиқларида ҳарорат 6°C да биогаз ажралиб чиқарилишини бошлашини таъкидлаган эди. Ҳарорат 50°C гача бўлганда, ажралиб чиқадиган газ миқдори ошиб боради ва унинг таркиби ўзгармайди (**65 % метан, 30 % углерод қўш оксиди, 1 % водород олтингугурт, кислород, водород ва углерод оксиди** ҳосил бўлади).

Рус олими В.Л.Омельянский анаэроб ачитиш табиатини ва унда иштирок этувчи бактерияларни тадқиқ этган. **1881 йилга** келиб, Аврупода биноларни ва кўчаларни ёритишга биогаздан фойдаланишнинг биринчи тажрибалари бошланди. **1895 йилдан** бошлаб, Эксетер шаҳридаги районларидан бирида оқова сувларни ачитиш натижасида ҳосил бўладиган газлар ёпиқ идишларда йиғиб олинган ва фонарлар бу газ билан таъминланган. Бундан **2 йил ўтгандан кейин, яъни 1897 йилда** Ҳиндустоннинг Бомбай шаҳрида биогаз олинганлиги ҳақида хабарлар тарқалди. Бу газ коллекторда йиғилган ва турли юритгичларда мотор ёнилғиси сифатида қўлланилган.

XX асрнинг бошларида ачитиш ҳароратини ошириш йўли билан биогаз миқдорини оширишга оид илмий тадқиқот ишлари давом эттирилган. **1914-1921 йилларда** немис олимлари Имхофф ва Бланк биомасса солинган сиғимларни узлуксиз иситиб туриш кераклигини таъкидлаб, бу ҳақда бир қатор патентлар олишга эришганлар. Биринчи жаҳон уруши (**1914-1918 йиллар**) да Аврупода ёнилғи маҳсулотлари этишмовчилиги боис биогаз қурилмалари тарқала бошланди.

XX асрнинг 30-йилларида Бусвеллнинг хом-ашё сифатида турли органик чиқиндиларни гўнг билан аралаштириб ундан фойдаланиш яхши самара бериши мумкинлиги тўғрисидаги тажрибалари биогаз технологиясининг ривожланишига ниҳоятда катта қадам бўлди.

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, биогаз ишлаб чиқариш биринчи йирик заводи Буюк Британиянинг Бирмэнгем шаҳрида қурилган ва хом-ашё сифатида шаҳардаги **оқова сув қолдиқларидан** қўлланилган. Олинган биогаздан эса электр энергияси ишлаб чиқариш учун қўлланилган. Агар мана шу амалий ишларни инобатга олсак, инглиз олимларини янги технологияни қўллаш амалиётида биринчи деб ҳисоблашимиз мумкин. **1920 йилга** келиб, инглиз олимлари оқова сувларни қайта ишлаш учун бир нечта қурилмалар яратишга эришганлар.

1938 йилда Алжазоирда Исман ва Дюселье томонидан **ҳажми 10 м³** ташкил этган биринчи биогаз қурилмаси ишлаб чиқилган ва каттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш заводи қуриб ишга туширилган.

Иккинчи жаҳон уруши (**1941-1945**) йилларида энергия элтувчилар этишмовчилиги кескинлашган пайтда Олмония ва Францияда қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан, айниқса, ҳайвонлар гўнгидан биогаз олишга интилишлар бўлган. Францияда ўтган асрнинг **40-йилларнинг ўрталарида** гўнгни қайта ишлаш учун қарийб **2 минг дона** қурилмалардан қўлланилган. Венгрияда аскарларимиз немислардан озод этилган районларда биогаз ишлаб чиқариш қурилмаларини кўрганлар. Бунда қорамол гўнги ёпиқ сиғимга йиғилган ва ундан ёнувчи газ олинган.

Урушдан олдин Аврупода қўлланилган қурилмалар урушдан кейинги вақтларда арзон энергия элтувчилар билан (суюқ ёнилғи, табиий газ ва электр энергияси билан) рақобатлаша олмагандан кейин, улардан қўлланиш ҳам бир-мунча чекланди. Ўтган асрнинг **70-йилларида** жаҳонда юз берган энергетик инқироз бу технологияни ривожланишига кучли тўртки бўлди, яъни биогаз олиш технологиясининг ривожланиши янги импульс олди. Биогаз қурилмаларидан фойдаланиш Жануби-Шарқий Осиё мамлакатларида бошланди. Чунки бу мамлакатларда аҳоли зич жойлашган, ердан жадал фойдаланилади ва иқлими иссиқдир (бу ниҳоятда муҳим, чунки керакли ҳароратни яратиш учун табиий иссиқлик манбаи—Қуёш нурларидан фойдаланиш ва ортиқча маблағ ажратишга ҳожат қолмайди). Биогаз технологиясини амалга жорий этиш учун турли миллий ва Халқаро аҳамиятга молик бўлган дастурлар ишлаб чиқишга сабаб бўлди.

Бугунги кунга келиб, биогаз технологияси жаҳоннинг турли мамлакатларида **оқова сувларни, қишлоқ хўжалик чиқиндиларини ва қаттиқ чиқиндиларни** қайта ишлаш учун стандарт бўлиб қолди.

590. Ривожланган мамлакатларда биомассада энергия олиш муаммолари қандай ечилган?

Кўпгина ривожланган мамлакатларда иссиқлик энергияси ва электр энергияси ишлаб чиқариш мақсадида биогаз қурилмаларида органик чиқиндиларни қайта ишлашга киришилди. Мана шу йўл билан олинадиган энергия эса Аврупо мамлакатларида истеъмол қилинадиган энергиянинг **3-4 %** ни ташкил этади. Финляндия, Швеция ва Австрияда биомасса энергиясининг улуши истеъмол қилинадиган умумий энергиянинг **15-20 %** ни ташкил этмоқда. Аврупода биомассани анаэроб (кислородсиз) қайта ишлаш ёрдамида олинадиган иссиқлик энергияси ва электр энергияси асосан Австрияда, Финляндияда, Олмонияда, Данияда ва Буюк Британияда жойлашган. Ҳозирги пайтда Олмонияда анаэроб ачитиш йирик қурилмалар сони **2000** тадан ошиб кетди. Австрияда реакторининг ҳажми **2000 м³** га

тенг бўлган биогаз қурилмалари сони **120** тадан ошиб кетди. Юқори даражада ривожланган биогаз технологиялари **оқова сувларни утилизация қилишда, саноат оқова сувларни тозалашда ва қишлоқ хўжалик чиқиндиларини қайта ишлашда** кенг қўлланилади ва бугунги кунга келиб унинг бозори кенгайиб бормоқда. Швецияда керакли иссиқлик энергиянинг **50%** ни биомасса энергияси ташкил этмоқда. Англияда **1990** йилда қишлоқ хўжалиги тармоқларидаги энергетик харажатлар биогаз ёрдамида қопланган. Дунёда уй-рўзғор оқова сувларни қайта ишлаш йирик комплексларидан бири Лондонда ишлаб турибди.

Ўтган асрнинг **30-йилларида** АҚШ да Аврупо тажрибаси тарқалди. **1939** йилда чорвачилик чиқиндиларини қайта ишлаш биогаз қурилмаси қурилди ва бу қурилма қарийб **30** йилдан зиёдроқ ишлади. **1954** йилда Аёва штатидаги Форт-Доджда маиший чиқиндиларни қайта ишлаш ва биогаз олиш биринчи заводи қуриб фойдаланишга топширилди. Биогаздан электр энергия олиш учун у электр генераторининг қуввати **175 кВт** га тенг бўлган ички ёнув юритмасига берилади. Ҳозирги пайтда АҚШ да **юздан ортиқ** чорвачилик чиқиндиларини қайта ишлаш йирик биогаз қурилмалари ва **мингдан ортиқ** шаҳар оқова сувларни утилизация қилувчи биогаз қурилмалари ишлаб турибди. Биогаздан асосан **электр энергия олиш учун, уйлари ва иссиқхоналарни иситишга қўлланилади.**

Иссиқхона газларининг атмосфера ҳавосига чиқариб ташлаш, сувдан фойдаланишнинг кундан-кунга ортиб бориши, унинг ифлосланиши, тупроқ унумдорлигинининг пасайиб бориши, чиқиндиларни самарасиз утилизация қилиниши, ўрмонзорларнинг йилдан-йилга қисқариб бориши **нафақат аҳоли сонининг кўпайишидан, балки табиий ресурслардан самарасиз ва барқарор фойдаланишнинг бузилишидан келиб чиқяпти.** Ушбу муаммоларнинг самарали ечимини топишга биогаз технологиясининг ўрни бекиёсдир. Дунёда **2040** йилга бориб, биомассанинг улуши қайта тикланувчи энергия манбалари сифатида умумий истеъмол энергиясининг **23,8 %** га етказишни башорат қилинади. Бу кўрсаткич ҳозирги пайтда **12 %** ни ташкил этмоқда.

591. Ривожланаётган мамлакатларда биомассадан энергия олиш муаммолари қандай ечиляпти?

Ривожланаётган мамлакатларда биомассадан олинадиган энергияниги улуши умумий энергиянинг **30-40 %** ни ташкил этмоқда ва баъзи бир Африка мамлакатларида бу кўрсаткич **90 %** ни ташкил этади. Ушбу мамлакатларда асосан унчалик катта бўлмаган биогаз қурилмаларидан қўлланилади. Дунёда қарийб **16 млн** хўжаликлар биогаз қурилмаларида олинган энергиядан ёритишда, иситишга ва овқат пиширишда қўллайдилар. Шундан **12 млн** хўжаликлар Хитойда, **3,7 млн** хўжаликлар Ҳиндистонда ва **140 минг** хўжаликлар Непалда жойлашган.

Хитойда 50 йилдан буён биогаз қурилмаларидан фойдаланиб келинади. Биринчи биогаз қурилмалари ўтган асрнинг **40-йилларида** оддий оилаларда қурилди ва **70-йилларга** келиб, Хитой ҳукумати биогаз технологиясини қўллаб қувватлади. Хитойнинг қишлоқ жойларида **50 млн дан кўпроқ** оилалар иссиқлик сифатида биогаздан фойдаланиб келяптилар. Оилаларда қўлланиладиган биогаз қурилмалар реакторининг ҳажми **6-8 м³**, йилиги **300 м³** биогаз ишлаб чиқаради, бир йилда **6-8 ой** ишлайди ва минтақасига қараб, **200-250 АҚШ доллари** туради. **2002 йилдан** бошлаб, Хитой ҳукумати биогаз қурилмаларини қуришга ҳар йили **200 млн доллар** маблағ ажратиб келяпти. Бундан ташқари, ҳар бир қурилма нархининг **50 %** ни дотация берилади. Мана шу йўл билан Хитойда йилига **1 млн** донна биогаз қурилмаси ишлаб чиқарилади. Хитойда **12 млн дан кўпроқ** биогаз ва биогумус олиш қурилмалари ишлаб турибди. Улар ғиштдан ёки бетондан қурилган сиғимлар бўлиб, реакторининг ўлчами **5 м³** дан **200 м³** гача бўлиши мумкин.

Ҳиндистонда ўтган асрнинг **50-йиллардан** бошлаб, оддий биогаз қурилмалардан қишлоқ жойларида фойдаланиш йўлга қўйилган. Бомбай шаҳрида **1859 йилда** биринчи биогаз қурилмаси қуриб, қаттиқ ва суюқ чиқиндилар қайта ишланган. Ўтган асрнинг **70-йилларига** келиб Ҳиндистон ҳукумати биогаз қурилмалари ишлаб

чиқариш дастурини қўллаб қувватлади. 1980 йилдан бошлаб, Ҳиндистон ноанъанавий энергия манбалари вазирлиги (бошқа мамлакатларда бундай вазирлик йўқ!) биогаз қурилмаларини амалга жорий этиш масалалари билан шуғулланиб келади. Биогаз қурилмаларини яратиш, ишга тушириш, фермерларни ўқитиш ва хизмат кўрсатиш марказларини очиш масалаларига катта маблағ ажратилади.

Непалда биогаз технологиясини қўллаб-қувватлаш мақсадида **махсус дастур ишлаб чиқилган** бўлиб, унда техник экспертизадан ўтказиш, маблағлар ажратиш ва биогаз қурилмаларини ўрнатишга алоҳида аҳамият берилади. Биогаз қурилмалари реакторининг ҳажми **4-20 м³** ни ташкил этади. Реакторининг ҳажми **6 м³** га тенг бўлган қурилмаларга эҳтиёж катта бўлганлиги сабабли, айнан мана шу ҳажмдаги биогаз қурилмалари яратилмоқда. Аҳолини биогаз ва ўғит билан таъминлаш билан бир қаторда, Непалда хотин-қизлар меҳнати осонлаштирилди. Дастурни амалга оширишда **60 дан** ортиқ ишлаб чиқарувчи фирмалар пайдо бўлди, **100 дан ортиқ** ташкилотлар микрокредитлар беришни таклиф қилиб, биогаз қурилмаларини қуришга яқиндан туриб ёрдамлашдилар. Қурилмаларнинг сифат кўрсаткичлари стандартлари қабул қилинди ва доимий амал қилувчи биогаз технологиясини ривожлантириш ташкилоти ташкил этилди.

Ўтган асрнинг **80-йилларидан** бошлаб, **Филипинда** гуручни майдалагичлар ва ирригация тармоқларида қўлланиладиган моторлар учун биогаз қурилмаларида газ олинади. Ҳиндистон, Индонезия ва Шри-Ланка мамлакатларидаги кичик компанияларида, масалан, тўқимачилик саноатида **резина маҳсулотларни қуриштида ва ғишти қуриштида биогаздан** қўлланиб келинади. Қилинадиган харажатлар бир мавсумда ўзини қопланиши таъкидланади. Айниқса, Ҳиндистонда ва Лотин Америка мамлакатларида оқова сувларни утилизация қилишда биогаз технологиясидан қўлланилади. Биогаз қурилмалари қишлоқ хўжалигида энергия ва ўғит ишлаб чиқаришда ва гўнг оқовалари билан сувни ифлосланишини олдини олишда кенг қўлланилади.

592. Мустақил давлатлар ҳамдўстлигида биомассадан энергия олиш муаммолари қандай эчилмоқда?

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДХ) да ўтган асрнинг 40-йилларида метанли ачитиш илмий асосларини тадқиқ этиш ишлари йўлга қўйилган эди. **1948 йили** Тбилиси шаҳрида Г.Д.Ананиашвили қишлоқ хўжалик чиқиндиларини қайта ишлашда метанли ачитиш технологиясидан қўллаган эди. **1948-1954 йилларда** Тбилиси шаҳрида **биринчи лаборатория** ташкил этилган ва ишлаб чиқариш биоэнергетик қурилма қурилган. Қурилма **10 та** сигир гўнгини утилизация қилишга мўлжалланган эди. Қурилмада гўнгни қайта ишлаш мезофил шароитида, яъни **32-34 °C** да амалга оширилган эди. Қурилма реакторининг ҳар бир м^3 ҳажмидан **1 м^3** биогаз олишга мўлжалланган эди. Ушбу тажриба натижаларини оммалаштириш мақсадида **1956 йилда** “Юный техник” журналининг 6-сонида мақола чоп этилди. Аммо йирик чорвачилик хўжаликлари ташкил этилмаганлиги ва энергетик ресурслар нархининг арзонлиги туфайли ўша пайтларда биогаз технологиясидан қўлланиш ишларига етарли эътибор берилмаган. Масалан, **1970-1980 йилларда 1 кВт соат** электр энергиясининг нархи атиги **2 тийинни** ташкил этарди.

Ўтган асрнинг 70-йилларига келиб, жаҳонда энергетик инқироз юз берди ва энергетик ресурсларни тежаш, янги энергия тежовчи қурилма ва технологияларни яратиш муаммолари кўндаланг бўлиб қолди. Шу билан бир қаторда, қишлоқ хўжалигида янги технологияларни амалга ошириш ва йирик чорвачилик комплексларини қуришга катта эътибор берилди. Натижада **1981 йилдан** бошлаб, биогаз технологиясига эътибор янада кучайди. **1982 йилда** Латвия Республикасининг “Огре” совхозида реакторининг ҳажми **75 м^3** га тенг бўлган тажриба қурилмаси ишга туширилди ва унинг ёрдамида биомассани қайта ишлаш жараёни синаб кўрилди. Беларус Республикаси Каменеск районидаги йирик чорвачилик хўжалигида **бир суткада 50 м^3** гўнгни қайта ишлашга ва ундан **400-500 м^3** биогаз ишлаб чиқаришга мўлжалланган биогаз қурилмаси ишга туширилди.

2003 йили Қирғизистон Республикаси Чуйск вилоятидаги чўққачилик комплексида **4 минг** бош қорамолга мўлжалланган биогаз қурилмаси ўрнатилди. Ҳозирги пайтда Қирғизистонда **50 дан ортиқ** биогаз қурилмалари ишлаб турибди. МДХ да қишлоқ хўжалик чиқиндиларини қайта ишлаш йўли билан энергия олиш ва биоўғит олишга катта эътибор берилляпти. Бунинг **асосий сабаби**-энергия ресурслари ва ўғит нархининг ошиб бориши, ҳамда табиий атроф-муҳит ҳолатининг кун-сайин ёмонлашувидир. Аммо фермерлар ва умуман аҳолини биогаз технологиясининг ютуқ ва имкониятларидан хабардор эмасликлари ва биогаз қурилмаларининг бошланғич нархининг қимматлиги туфайли МДХ да биогаз қурилмаларининг умумий сони бир неча юзни ташкил этади, холос. Ушбу камчиликларни тузатиш учун қурилмаларни узлуксиз ишлашини таъминлаш, лойиҳадаги камчиликларини тузатиш, уларни ишлаб чиқариш ва уларга хизмат кўрсатиш марказларни очиш, фермерларни ўқитиш ва хавфсизлик техникаси қоидаларига риоя қилишга ўргатиш ва қурилмани ишлатиш шарт-шароитларини тартиби билан таништириш каби кечиктириб бўлмайдиган муаммолар ечимини топишни тақозо этади.

12.2. Хом-ашёни метанли ачитиш (бижғиш) технологияси (593 – 610)

593. Метанли ачитиш (бижғиш) деб нимага айтилади?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, анаэроб шароитида (яъни, кислородсиз ҳолатда) органик чиқиндилардан биогаз ва биоўғит олиш уларнинг парчаланишига ва биогаз ажралиб чиқишига асосланган. Ушбу жараёнга, **метанли ачитиш (ёки бижғиш)** дейилади. Метанли ачитиш кислотали ва метанли микроорганизмларнинг асосий иккита гуруҳи ёрдамида органик моддани парчалантириш натижасида **3 та босқичда** амалга ошиши мумкин.

Биогаз ишлаб чиқариш жараёни **3 босқичдан** иборат бўлади.

- 1. Гидролизланиш.**
- 2. Оксидланиш.**

3. Метан газининг ҳосил бўлиши.

Ушбу мураккаб жараёнда кўпгина микроорганизмлар қатнашади, аммо уларнинг энг **асосий тури метан ҳосил қилувчи микроорганизмлар** ҳисобланади.

Гидролизнинг **биринчи босқичида** органик модда клеткадан ташқари микроорганизм ферментлари (хужайра (клетчатка), амилаза, протеаза ва липаза) билан ферментлашади. Бактериялар мураккаб углеводородларнинг узун занжирини протеинлар ва липидларнинг калта занжирчалари даражасигача парчалантиради.

Биогаз ҳосил бўлишининг **иккинчи босқичида** иштирок этувчи **кислота ҳосил қилувчи бактериялар** мураккаб органик бирикмалар (оқсиллар, ёғлар ва углеводлар) ни оддий бирикмалар даражасигача парчалантиради. Бунда ачитиш муҳитида ачитишнинг биринчи маҳсулотлари-учувчан ёғли кислоталар, паст спиртлар, водород, углерод оксиди, уксус ва чумоли кислоталари ва бошқа моддалар пайдо бўлади. Ушбу органик моддалар метан ҳосил қилувчи бактериялар учун озуқа манбаи бўлиб хизмат қилади ва улар органик кислоталарни биогазга айлантирадилар.

Учинчи босқичда метан ишлаб чиқарувчи бактериялар молекуляр массаси кичик бўлган бирикмаларни парчалантиради. Улар водородни, углекислотани ва уксус кислотасини утилизация қиладилар. Табиий шароитда метан ҳосил қилувчи бактериялар анаэроб (кислородсиз) шароитда (масалан, сув остида, балчикларда) яшайдилар. Улар атроф-муҳитнинг ўзгаришига ниҳоятда сезгир бўладилар. Шунинг учун газ ҳосил қилиш жадаллиги метан ҳосил қилувчи бактерияларнинг ҳаёт фаолияти учун яратилган шароитга кучли боғлиқ бўлади.

Метан ва кислота ҳосил қилувчи бактериялар симбиозда (яъни, ҳамкор, бирга яшаш) да ўзаро таъсирлашади. Бир томондан кислота ҳосил қилувчи бактериялар метан ҳосил қилувчи бактериялар учун идеал кўрсаткичларга эга бўлган атмосферани (яъни, анаэроб шароитни, молекуляр массаси кичик бўлган кимёвий тизимни) яратадилар. Иккинчи томондан, метан ҳосил қилувчи микроорганизмлар кислота ишлаб чиқарувчи бактерияларнинг оралик

бирикмаларидан фойдаланадилар. Агар мана шу ўзаро таъсирланишлар амалга ошмаганда эди, ҳар иккала микроорганизмлар фаолияти учун керакли шароит яратилмаган бўлур эди.

594. Ачитиш (бижғиш) жараёни кечиши учун қандай қилиб мақбул (оптимал) шароитни яратиш мумкин?

Табиатда кислота ва метан ҳосил қилувчи бактерияларни ҳамма жойларда учратиш мумкин. Масалан, йирик шохли ҳайвонларнинг овқат ҳазм қилиш системасида гўнгни ачитиш (бижғиш) учун микроорганизмларнинг барча турларни учратиш мумкин. Метан ачитиш жараёни эса ошқозонда бошланади. Шунинг учун йирик шохли ҳайвонлар гўнгидан хом-ашё сифатида кенг қўлланилади.

Биогаз қурилмаси реакторига юкланадиган гўнгда ачитиш (бижғиш) жараёни бошланиши учун қуйидаги **шароитларни яратиш** керак бўлади.

1. Реакторда кислородсиз (анаэроб) шароитни яратиш, яъни у берк, ҳаво кирмайдиган даражада маҳкам бўлиши шарт ва зарур.
2. Ҳарорат режимига риоя қилиш, яъни уни ўзгармас ҳолатда сақлаш.
3. Бактерияларни озуқа моддалари билан таъминлаш (уларнинг мавжудлиги).
4. Ачитиш (бижғиш) вақтини тўғри танлаш ва хом-ашёни реакторга юклаш ва ундан тушуришни ўз вақтида амалга ошириш.
5. Муҳитнинг кислота-ишқор балансига риоя қилиш (яъни, муҳитнинг водород кўрсаткичига алоҳида аҳамият бериш).
6. Углерод ва азот миқдори таносубига риоя қилиш.
7. Хом-ашёни узлуксиз аралаштириб туриш.
8. Жараён ингибиторларини ҳосил бўлишига йўл қўймаслик.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, метан ҳосил қилувчи турли типдаги бактерияларнинг ҳар бирига юқорида санаб ўтилган омиллар (шароитлар ва кўрсаткичлар) турлича таъсир кўрсатилиши мумкин. Аслида, ушбу кўрсаткичлар ўзаро чамбарчас боғлиқ бўлади. Масалан, ачитиш вақтини танлаш ҳарорат режимига боғлиқ бўлади. Шунинг

учун ҳар бир омилнинг ҳосил бўладиган биогаз миқдорига таъсирини аниқлаш қийин.

Реакторда кислородсиз (анаэроб) шароитни сақлаш учун бир нарсага алоҳида эътибор берилади: метан ҳосил қилувчи бактерияларнинг ҳаёт фаолияти биогаз қурилмаси реакторида кислороднинг йўқлигига боғлиқ бўлади. Бошқача қилиб айтганда, **кислород бўлмаган шароитда бактерияларнинг фаолияти ошади ва биогаз миқдори ҳам ошиб боради.** Бунинг учун реактор зич маҳкамланган бўлиши керак ва унинг ичига кислород (ҳаво) кирмаслиги керак.

595. Бижғиш (ачитиш) жараёнининг ҳарорат режими неча хил бўлади?

Ачитиш жараёнининг ҳарорат режимини аниқлаш катта илмий ва амалий аҳамиятга эга. Мақбул ҳароратни ўзгармас ҳолатда сақлаб қолиш ачитиш жараёнининг асосий ҳал қилувчи омилларидан биридир.

Табиий шароитда биогазнинг ҳосил бўлиши **0-97 °С** ҳароратлар оралиғида юз бериши мумкин. Аммо биогаз ва биоўғит олишда органик чиқиндиларни қайта ишлаш мақбул жараёни **3 та ҳарорат режимига** бўлинади.

1.Психофил ҳарорат режими. Бунда ҳарорат **20 – 25 °С** ни ташкил этиши мумкин.

2. Мезофил ҳарорат режими. Бунда ҳарорат **25 – 40 °С** ни ташкил этиши мумкин.

3. Термофил ҳарорат режими. Бунда ҳарорат **40 °С** дан юқори бўлиши мумкин.

Ҳарорат ошиши билан, метан ишлаб чиқариш бактериологик даражаси ошиб боради. Аммо бунда аммиак миқдори ҳам ошади. Натижада ачитиш (бижғиш) жараёни секинлашиб қолиши мумкин. Реактори иситилмайдиган ўртача биогаз қурилмалари ўртача йиллик ҳарорат **20 °С** ёки ундан юқори ёки ўртача кундузги ҳарорат **18 °С** ни ташкил этгандагина қониқарли самарадорлик билан ишлаши мумкин.

Агар биомассанинг ҳарорати 15°C дан кичик бўлса, газнинг чиқиши шунчалик кам бўладики, биогаз қурилмасининг теплоизоляциясиз ва иситмасдан иқтисодий самараси пасаяди.

Мақбул ҳарорат режими хом-ашёларнинг турларига қараб, турлича бўлиши мумкин. Йирик шохли ҳайвонлар гўнги, чўчка ва парранда гўнги ва уларнинг аралашмалари билан ишлайдиган биогаз қурилмаларида мақбул ҳарорат режими **мезофил ҳарорат режимида $34-37^{\circ}\text{C}$ ни, термофил ҳарорат режимида эса 54°C ни** ташкил этади. **Психофил ҳарорат режими** эса иситилмайдиган қурилмаларда бўлиши мумкин. Уларда ҳарорат устидан назорат қилинмайди. **Психофил ҳарорат режимида** биогазнинг жадал ажралиб чиқиши 23°C да кузатилади.

Биометанланиш жараёни ҳароратнинг ўзгаришига ниҳоятда сезгир бўлади. Сезгирлик даражаси эса хом-ашёни қайта ишлаш ҳароратлар оралиғига боғлиқ бўлади. Бижғиш (ферментация) жараёнида **ҳароратнинг ўзгариши** қуйидаги оралиқларда йўл қўйилиши мумкин.

1. Психофил ҳарорат режимида бир соатда $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
2. Мезофил ҳарорат режимида бир соатда $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
3. Термофил ҳарорат режимида бир соатда $\pm 0,5$.

Бунинг маъноси шуки, агар хом-ашё психофил усулда қайта ишланса, қайта ишлаш ҳарорати бир соатда $\pm 2^{\circ}\text{C}$ дан ошмаслиги ёки пасайиб боришига йўл қўймаслик керак. Агар хом-ашё мезофил усулда қайта ишланса, қайта ишлаш ҳарорати бир соатда $\pm 1^{\circ}\text{C}$ атрофида ўзгаришига йўл қўйилиши мумкин. Агар хом-ашё термофил усулда қайта ишланса, қайта ишлаш ҳарорати бир соатда $\pm 0,5$ ўзгаришига йўл қўйилади. Шунини унутмаслик керакки, ҳароратнинг пасайиши, ёки, аксинча, ошиб бориши метан газининг ажралиб чиқишига кучли таъсир кўрсатади. Шунинг учун қайси қайта ишлаш усулидан фойдаланишдан қатъи назар, ҳарорат устидан қатъий назорат ўрнатилиши мақсадга мувофиқдир.

596. Биогаз олишда қайси ҳарорат режими самарали ҳисобланади, унинг асосий афзалликлари ва камчилиги нимада?

Биогаз олишда **термофил ҳарорат режими** самарали ҳисобланади. Унинг **афзалликлари** қуйидагилардан иборат.

1. Бу усулда хом-ашёни парчалантириш тезлиги юқори.
2. Хом-ашёни парчалантириш тезлиги юқори бўлганлиги учун биогазнинг чиқиши ҳам юқори бўлади.
3. Хом-ашё таркибидаги касаллик қўзғатувчи бактериялар тўлиқ бартараф этилади.

Бижғиш жараёнининг **мезофил ҳарорат режимида** эса биоўғитда аминокислоталарнинг юқори таркиби сақлаб қолинади, аммо хом-ашёни зарарсизлантириш тўлиқ охирига етмай қолади. Бу эса **ушбу усулнинг асосий камчилигидир**.

597. Хом-ашё таркибида қайси озуқа моддалари бўлиши шарт?

598. Бижғиш (ачитиш) нинг мақбул вақти ва реакторнинг айланма вақти нимага боғлиқ?

Метан ажратиб чиқарувчи бактерияларнинг фаолияти ва ривожланиши учун хом-ашё таркибида органик ва минерал озуқа моддалари бўлиши шарт. Биоўғит олиш учун **углерод** ва **водороддан** ташқари, етарли даражада азот, олтингугурт, фосфор, калий, калций, магний ва бир-мунча микроэлементлар (**темир, марганец, молибден, рух, кобалт, селен, волфрам, никел** ва **бошқа микроэлементлар**) бўлиши талаб этилади. Ушбу микроэлементларнинг барчаси оддий органик хом-ашёда, яъни ҳайвонлар гўнгида мавжуд.

Бижғишнинг мақбул вақти реакторни юклаш дозаси (миқдори) га ва жараённинг ҳароратига боғлиқ бўлади. Агар бижғиш вақти қисқа бўлса, ачиган биомассани реактордан туширишда бактериялар ўсишига нисбатан тезроқ ювилади ва бижғиш (ферментация) жараёни тўхтаб қолади. Реакторда хом-ашёни ҳаддан ташқари кўпроқ сақлаб қолиш маълум вақт оралиғида кўпроқ биогаз ва биоўғит олишга олиб келмайди. Бижғиш жараёнининг мақбул давомийлиги реакторнинг айланма вақтига боғлиқ бўлади. **Реакторни айланма вақти** деганда, тоза хом-ашёни реакторга юклаш давомийлиги (вақти), қайта ишлаш давомийлиги (вақти) ва реактордан биомассани чиқариб олиш

давомийлиги (вақти) нинг йиғиндиси тушунилади. Узлуксиз юкланадиган системалар учун ачитишнинг ўртача вақти реактор ҳажмининг кундалик юкланадиган хом-ашё ҳажмига нисбати билан аниқланади. Муҳандислик амалиётида реакторнинг айланма вақти ачитиш ҳароратига ва хом-ашёнинг таркибига қараб, қуйидаги интервалларда танланади.

1. Психофил ҳарорат режимида: **30 суткадан 40 суткагача** ва ундан ортиқ.
2. Мезофил ҳарорат режимида: **10 суткадан 20 суткагача**.
3. Термофил ҳарорат режимида: **5 суткадан 10 суткагача**.

599. Хом-ашёни бир суткалик юклаш дозаси ва уни қайта ишлаш вақти нимага боғлиқ?

Хом-ашёни бир суткалик юклаш дозаси реакторни айланма вақти билан аниқланади ва реакторда ҳароратнинг ортиши билан у ошиб боради. Агар реакторни айланма вақти **10 суткани** ташкил этса, унда юклашнинг суткалик улуши юкланадиган хом-ашёнинг умумий ҳажмидан **1/10** га тенг бўлади (ташкил этади). Агар реакторни айланма вақти **20 суткани** ташкил этса, унда юклашнинг суткалик улуши юкланадиган хом-ашёнинг умумий ҳажмидан **1/20** га тенг бўлади. Термофил режимида ишлайдиган қурилмаларда юклаш улуши реакторнинг умумий юклаш ҳажмидан **1/5** гача ташкил этиши мумкин.

Хом-ашёни бижғиш вақтини танлаш унинг қайта ишланадиган турига боғлиқ бўлади. Мезофил ҳарорат режимида қайта ишланадиган хом-ашё турларидан қуйидаги вақтларда **кўпроқ биогаз ажралиб чиқиши** мумкин.

1. Чўчқани суюқ гўнги: **9-12 кунда**.
2. Йирик шохли ҳайвонларнинг суюқ гўнги: **10-15 кунда**.
3. Товуқнинг суюқ гўнги: **10-15 кунда**.
4. Ўсимлик чиқиндилари билан аралашган гўнг: **40-80 кунда**.

600. Қайси омиллар метанли ачитиш жараёнига таъсир этиши мумкин?

Метанли ачитиш жараёнига таъсир этувчи омиллардан бири **муҳитнинг водород кўрсаткичи (Ph)** ҳисобланади.

Шуни унутмаслик керакки, метан ажратиб чиқарувчи бактериялар нейтрал ёки кучсиз ишқорий муҳитларда яхшироқ мослаша олади. Метанли ачитиш (бижғиш) жараёнида биогаз ишлаб чиқаришнинг **иккинчи босқичи** кислота ишлаб чиқарувчи бактерияларнинг фаол таъсир этиш фазаси ҳисобланади. Бунда муҳитнинг водород кўрсаткичи **(Ph)** камаяди, яъни муҳит нордон бўлиб қолади. Жараённинг нормал кечишида реакторда турли бактериялар гуруҳининг ҳаёт фаолияти бир хил самарали бўлиб, кислоталар метан ишлаб чиқарувчи бактериялар билан қайта ишланади. Лакмус қоғози ёрдамида кислота-ишқор баланси, яъни **Ph** даражасини аниқлаш мумкин.

Метанли ачитишга таъсир этувчи омиллардан бири қайта ишланадиган хом-ашёда **углероднинг азотга нисбати** ҳисобланади. Агар углероднинг азотга нисбати **(C/N)** ҳаддан ташқари катта бўлса, унда азотнинг этишмовчилиги метанли ачитиш жараёнини чеклаб қўювчи омил бўлиб қолиши мумкин. Аксинча, агар ушбу нисбат ҳаддан ташқари кичик бўлса, аммиакнинг ҳаддан ташқари кўп ажралиши кузатилади. Бу эса бактериялар фаолияти учун катта хавф туғдиради, яъни уларнинг фаолияти тугайди.

Микроорганизмлар ҳужайрали тизимини ассимиляцияси учун азотга ҳам, углеродга ҳам, катта эҳтиёж сезадилар. Углероднинг азотга нисбати **10** дан **20** гача бўлганда, биогазни чиқиши ошади. Биогазнинг кўпроқ чиқишига эришиш учун хом-ашёни аралаштириш йўли билан **C/N** нинг мақбул нисбатига эришилади.

Қуйидаги 12. 1-жадвалда органик моддалар таркибида мавжуд бўлган азот миқдори ҳамда углероднинг азотга нисбати келтирилган.

12.1-жадвал

Органик моддалар таркибида мавжуд бўлган азот миқдори ҳамда углерод ва азот нисбати

Биоферментланувчи хом-ашё	Азот, %	Углероднинг азотга нисбати C/N
Йирик шохли ҳайвонлар гўнги	1,7 – 1,8	16,6 – 25,0
Товуқ гўнги	3,7 – 6,3	7,3 – 9,65
От гўнги	2,3	25,0
Чўчка гўнги	3,8	6,2 – 12,5
Қўй ва ечкилар гўнги	3,8	33,0
Нажас	6,0 – 7,1	6,0 – 10,0
Ошхона чиқиндилари	1,9	28,6
Картошка пўстлоғи	1,5	25,0
Карам	3,6	12,5
Помидор	3,3	12,5
Маккажухорисўтаси	1,2	56,6
Ғалладона сомони	1,0	49,9
Буғдой сомони	0,5	100 - 150
Маккажухори сомони	0,8	50
Арпа сомони	1,1	50
Соя	1,3	33
Гуллаган беда	2,8	16,6 - 17,0
Лавлаги тулпи	0,3 - 0,4	140 - 150
Кўкатлар	4,0	12
Қириндилар (похоллар)	0,1	200 - 500
Хазон барглар	1,0	50

**601. Хом-ашё таркибидаги қаттиқ ва қуруқ моддаларнинг
намлиги неча фоиз бўлиши керак?**

Хом-ашёда моддалар алмашинуви ва бактерияларнинг юқори фаоллиги унинг намлигига кучли боғлиқ бўлади. Қишлоқ хўжалиги чиқиндилари таркибида турли қаттиқ заррачалар мавжуд. Хом-ашёнинг қовушқоқлиги етарли бўлганда, суюқ ва қаттиқ моддалар орасида газ пуфакчалари ва бактериялар эркин ҳаракатлаганда, моддалар алмашинуви тез амалга ошади. Маълумки, қаттиқ заррачалар, масалан, қум, лой ва бошқалар қуйқум (лойқа) ҳосил қилади. Зичлиги кичик моддалар хом-ашё юзасига қалқиб чиқиб, **юпқа қобик** ҳосил қилади. Бу эса газ миқдорини камайтиради. Шунинг учун ўсимлик қолдиқлари (похоллар, сарқутлар (нишхўрдлар) ва бошқалар) ни реакторга юклашдан олдин уларни яхшилаб янчиш (майдалаш) мақсадга мувофиқдир. Хом-ашё таркибида қаттиқ моддалар бўлмаслиги керак.

Қуруқ моддаларнинг миқдори гўнгни намлигига боғлиқ бўлади. Намлик **70 %** ни ташкил этганда, хом-ашёда **30 %** қуруқ модда бўлади.

Қуйидаги 12.2-жадвалда турли ҳайвонларнинг гўнги ва экскрементлари (гўнг ва сийдик) намлиги келтирилган.

12.2-жадвал

Битта ҳайвончун экскрементлар ва гўнгининг намлиги ва миқдори

Ҳайвон турлари	Гўнгни ўртача суткалик миқдори, кг/сут.	Гўнгни намлиги, %	Экскрементларнинг ўртача суткалик миқдори, кг/сут.	Экскрементлар намлиги, %
Йирик шохли ҳайвонлар	36	65	55	86
Чўчка	4	65	5,1	86

Парранда	0,16	75	0,16	75

Реакторга юкланадиган гўнгнинг намлиги қиш фаслида **85 %** дан ва ёз фаслида эса **92 %** дан кам бўлмаслиги керак. Хом-ашёнинг керакли намлигига эришиш учун гўнг иссиқ сув билан аралаштирилади. Қўшиладиган иссиқ сувнинг миқдори эса қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб чиқилади:

$$OB = H (B_2 - B_1) : (100 - B_2)$$

бу ерда **H**- реакторга юкланадиган гўнг миқдори;

B₁ – гўнгнинг дастлабки (бошланғич) намлиги;

B₂– хом-ашёнинг керакли намлиги;

OB – сувнинг миқдори (литр).

Қуйидаги 12.3-жадвалда **100 кг** гўнгга намлигини **85 %** га ва **92 %** га етказиш учун қўшиладиган сув миқдори литрларга келтирилган.

12.3-жадвал

100 кг гўнгга намлигини 85 % га ва 92 % га етказиш учун қўшиладиган сув миқдори (литр)

Керакли намлик	Хом-ашёнинг дастлабки намлиги						
	60 %	65%	70%	75%	80%	85%	90%
85%	166 литр	133 литр	100 литр	67 литр	33,5 литр	-	-
92%	400 литр	337 литр	275 литр	213 литр	150 литр	87,5 литр	25 литр

602. Қайси мақсадларни кўзлаб гўнг мунтазам аралаштирилади?

Биогаз қурилмасининг самарали ишлаши ва хом-ашёни ачитиш (бижғиш) жараёнини барқарор сақланиши учун реактор ичида уни даврий аралаштириб туриш керак. Аралаштиришнинг **асосий мақсадлари** қуйидагилардан иборат.

1. Ишлаб чиқилган биогазни ажратиш учун.
2. Тоза субстратни аралаштириш ва бактериялар популяциясини кўпайтириш учун.
3. Қобик ва қуйқум (лойқа) ҳосил бўлишини олдини олиш учун.
4. Реактор ичида бир хил ҳарорат яратиш учун.
5. Бактериялар популяциясини бир хил тақсимотини таъминлаш учун.
6. Реакторнинг самарали майдонини камайтирувчи йиғилиб қолган бўш жойларни бартараф этиш учун.

Гўнгни аралаштириш усулини ва воситасини танлаш учун бир нарсга алоҳида эътибор қилиниши лозим: бижғиш (ачитиш) жараёни турли штамм бактериялар симбиозидан (яъни, биргаликда яшашдан) иборат, яъни баъзи бир бактериялар бошқа турдаги бактериялар билан озукланиши мумкин. Демак, бактериялар бўлинганди, бижғиш (ферментация) жараёни, то янги популяциялар этишиб чиққунга қадар, тўхтаб қолади. Шунинг учун гўнгни доимий ва тез-тез аралаштириб туриш тавсия этилмайди. Хом-ашёни арашланириш кечикканди, у қатламларга бўлиниши мумкин ва **қобик муаммоси** келиб чиқади ва газ ҳосил бўлиш самарадорлиги пасайиши мумкин. Хом-ашё яхшилаб аралаштирилиб турилса, биогазнинг чиқиши **50 %** га ошиши мумкин. Хом-ашёни ҳар бир **4-6 соатда** бир маротаба секин аралаштириш тавсия этилади.

603. Бижғиш (ачитиш) жараёни ингибиторлари деб нимага айтилади?

Ачитилаётган органик масса таркибиди антибиотиклар, эритгичлар ва шунга ўхшаган бошқа зарарли моддаларнинг мавжудлиги микроорганизмлар фаолиятини изидан чиқаради. Уларга, **бижғиш (ачитиш) жараёни ингибиторлари** дейилади. Масалан, гўнгга аралаштирилиши мумкин бўлган сув таркибиди анорганик моддаларнинг мавжудлиги ёки сирт фаол моддалар (ювувчи моддалар, совун, ишқор, кукунлар, геллар ва бошқа синтетик моддаларнинг мавжудлиги) ачитиш жараёнини йўққа чиқаради.

604. Қайси маҳаллий хом-ашёлардан биогаз ва биогумус олиш мумкин?

Қуйидаги маҳаллий хом-ашёлардан биогаз ва биогумус олиш мумкин.

1. Йирик шохли ҳайвонлар гўнгидан.
2. Чўчка гўнгидан.
3. Қўй ва эчкилар гўнгидан.
4. Товуқ (парранда) гўнгидан.
5. Нажосатдан.

Биогаз қурилмаларида қайта ишлашга **энг қулай хом-ашё йирик шохли ҳайвонлар гўнги** ҳисобланади, чунки метан ҳосил қилувчи бактериялар уларнинг ошқозонида мавжуд бўлади. Йирик шохли ҳайвонлар гўнгининг биржинслилиги улардан узлуксиз ачитиш қурилмаларида фойдаланишга имкон беради. Одатда, янги гўнг сув билан аралаштирилади, чўкинди ва кобиқ ҳосил бўлмаслиги учун ундан пиширилмаган сомон ажратиб олинади. Айниқса, **йирик шохли ҳайвонларнинг сийдики** биогаз чиқиш миқдорини оширади. Шунинг учун молхоналарнинг туби пол қилиниши ва хом-ашёни аралаштириш сиғимига тўғридан-тўғри келиб тушиши мақсадга мувофиқ деб топилган.

Биогаз ва биогумус олиш учун **чўчка гўнгидан ҳам** хом-ашё сифатида фойдаланиш мумкин. Унинг гўнгига сув аралаштирилади. Чўчкахона туби пол қилинган ва экскрементлар аралаштириш сиғимига тўғридан-тўғри келиб тушади.

Қўй ва эчкилар гўнгидан фойдаланилганда бир нарсага эътибор қилиш керак. Биогаз қурилмалари учун ишлатиладиган хом-ашё гўнг ва сомон қоришмасидан иборат бўлади. Гўнг, сомон ва сув қоришмаси олдиндан тайёрланмасдан юкланади ва реакторда тоза гўнгга нисбатан узоқ сақланади.

Паррандалар гўнгидан фойдаланилганда, шуни унутмаслик керакки, уларнинг гўнгида қум, қириндилар, сомон улуши ниҳоятда юқори бўлади. Бу эса реакторни тез-тез тозалаб туришни тақозо этади.

Айниқса, тоза парранда гўнгидан фойдаланилганда, аммиакнинг юқори концентрацияси ҳосил бўлади. Парранда гўнги ва йирик шохли ҳайвонлар гўнгининг аралашмасини қайта ишлаш яхши самара беради.

Нажосатдан ҳам хом-ашё сифатида фойдаланиш мумкин. Аммо нажосат ҳожатхоналардан сув ёрдамида ювилиши лозим. Сувнинг миқдори чекланган бўлиши керак ва нажосатни суюлтирмаслик учун **0,5-1,0 литрдан** ошмаслиги керак.

605. Газнинг чиқиши ва метан миқдорини қандай ҳисоблаш мумкин?

Одатда, гўнг таркибида қуруқ модданинг **1 кг** да газнинг чиқиши ҳисоблаб чиқилади ва **л/кг** ёки **м³/кг** ўлчов бирлигида ўлчанади. Қуйидаги 12.4-жадвалда мезофил ҳарорат режимида **10-20 кун** бижғиш (ферментация) жараёни давом этгандан сўнг, турли хом-ашёларнинг **1 кг** қуруқ моддаси таркибида мавжуд бўлган биогаз миқдори кўрсатилган.

12.4-жадвал

Турли хом-ашёлардан биогазнинг чиқиши ва метаннинг миқдори

Хом-ашё тури	Газнинг чиқиши (м³ 1 кг қуруқ моддага)	Метан миқдори, %
Йирик шохли ҳайвонлар	0,250-0,340	65
Чўчка гўнги	0,340-0,580	65-70
Қушлар гўнги	0,310-0,620	60
От гўнги	0,200-0,300	56-60
Қўй гўнги	0,300-0,620	70
Оқова сувлари, нажас	0,310-0,740	70
Сабзавот чиқиндилари	0,330-0,500	50-70
Картошка барги ва пояси	0,280-0,490	60-75

Лавлаги барги ва пояси	0,400-0,500	85
Буғдой сомони	0,200-0,300	50-60
Тариқ сомони	0,200-0,300	59
Арпа сомони	0,250-0,300	59
Маккажухори сомони	0,390-0,310	59
Зигир	0,360	59
Канаб	0,360	59
Лавлаги тулпи	0,165	59
Кунгабоқар барглари	0,300	59
Беда	0,430-0,490	59
Кўкат	0,280-0,620	70
Дарахт барглари	0,210-0,290	58

Жадвалдаги натижалардан фойдаланиб, тоза хом-ашёдан биогаз чиқишини аниқлаш учун, **аввало унинг намлиги** аниқланади. Бунинг учун **1 кг** гўнгни олиб, қурутилади ва қуруқ қолдиқ модда яна тарозида ўлчанади. Гўнгнинг намлиги қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаб чиқилади (%):

$$(1\text{-қуритилган гўнгни вазни}) \times 100\%.$$

1 кг қуруқ моддага маълум намликка эга бўлган тоза гўнгнинг қанча миқдори тўғри келишини ҳисоблаймиз. Бунинг учун **100 %** дан гўнг намлигини айриб, **100** ни унга бўламиз. Яъни

$$100 : (100 \% - \text{гўнгнинг намлиги } \%).$$

1-мисол. Агар хом-ашё сифатида қўлланиладиган йирик шохли ҳайвонлар гўнгининг намлиги **85 %** га тенг бўлса, **1 кг** қуруқ моддага **неча кг** тоза гўнг тўғри келади?

$$100 : (100 - 85) = 6,6 \text{ кг тоза гўнг.}$$

Демак, **6,6 кг** тоза гўнгдан **0,250-0,350 м³** биогаз олинади, **1 кг** йирик шохли ҳайвонлар тоза гўнгидан эса **6,6 марта кам**, яъни **0,037-0,048 м³** биогаз олинади.

2-мисол. Чўчка гўнгининг намлигини ҳисоблаб чиққанимизда, у **80 %** га тенг бўлди. Демак, **1 кг** қуруқ модда **5 кг** тоза чўчка гўнгига тенг бўлар экан. 12.4 -жадвалдан маълумки, **1 кг** қуруқ модда ёки **5 кг** тоза чўчка гўнги **0,340-0,580 м³** биогаз беради. Демак, **1кг** тоза чўчка гўнги **0,068-0,116 м³** биогаз бериши мумкин экан.

Агар тоза гўнгнинг **1 суткалик** оғирлиги (вазни) маълум бўлса, биогазнинг **1 суткада** чиқиши тахминан қўйидагича бўлиши мумкин:

1 тонна йирик шохли ҳайвонлар гўнгидан **40-50 м³** биогаз олиш мумкин.

1 тонна чўчка гўнгидан **70-80 м³** биогаз олиш мумкин.

1 тонна парранда гўнгидан эса **60-70 м³** биогаз олиш мумкин.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, ушбу рақамлар тайёр хом-ашёнинг намлиги (гўнгнинг намлиги) **85-92 %** ни ташкил этганда ҳисоблаб чиқилган.

606. Биогазнинг вазни қанча бўлиши мумкин?

607. Хом-ашё устидаги қобиқ қандай ҳосил бўлади?

1 м³ ҳажмда биогазнинг ҳажмий вазни **1,2 кг** ни ташкил этади. Шунинг учун олинadиган ўғитнинг миқдори қайта ишланадиган хом-ашё миқдоридан ҳисоблаб чиқилади. **Битта йирик шохли ҳайвондан** кундузги биогаз чиқиши **2,2 - 2,7 м³** ни ташкил этса ва қурилмага ўртача суткасига **55 кг** хом-ашё юклатилса, биогаз қурилмасида хом-ашёни қайта ишлаш жараёнида унинг массаси **4-5 %** га камаяди.

Агар катта ҳажмда биогаз ажралиб чиқса ва у етарли даражада ёнувчан бўлмаса, демак реактордаги хом-ашё юзасида **кўпик ёки қобиқ** ҳосил бўлган. Агар газнинг босими ниҳоятда кичик бўлса, газ қувурини муҳосараланувчи қобиқ ҳосил бўлганлигидан далолат

беради. Шунинг учун ҳосил бўлган **қобиқни хом-ашё юзасидан** олиб ташлаш керак бўлади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, биогаз қурилмасининг реакторида хом-ашё юзасида ҳосил бўладиган **қобиқнинг хусусияти шундан иборатки**, у синувчан эмас, балки чўзилувчан бўлиб, камгина вақт давомида қаттиқлашиб қолиши мумкин. Ушбу қобиқни парчалантириш учун уни намланган ҳолатда сақлаб туриш керак. Яъни, қобиқ устидан сув қуйиш керак ёки уни хом-ашёга қўшиш керак.

608. Хом-ашёни навларга бўлиш муаммоси қандай ечилади?

Сомон, похол, ўтлар, уларнинг поялари ва ҳатто қуриган гўнг хом-ашё юзасига қалқиб чиқиши мумкин, чунки уларнинг зичлиги сувнинг зичлигига нисбатан кичикдир. Минерал моддалар эса реактор тубига чўқади ва вақт ўтиши билан юклаш тешигини беркитиб қўйиши мумкин ёки реакторнинг иш майдонини қисқартириб қўйиши мумкин. Хом-ашё таркибига қўшиладиган сув миқдорини **камайтириш ва хом-ашёни тўғри тайёрлаш йўли** билан мазкур муаммони самарали ечиш мумкин.

Йирик шохли ҳайвонларнинг тоза гўнгидан фойдаланилганда, **қобиқ муаммоси йўқолади**. Ушбу муаммолар хом-ашё таркибида қаттиқ ва парчаланмаган органик моддаларнинг мавжуд бўлгандагина пайдо бўлиши мумкин. Ҳайвонларни озиқлантириш учун ем-хашагини майдалаб бериш катта амалий аҳамиятга эга. Бунда ортиқча харажатларни ҳисоблаб чиқишга тўғри келади. Айниқса, чўчка гўнгида ва парранда гўнгида қаттиқ заррачаларнинг мавжудлиги, тупроқ, парларнинг гўнгга ёпишиб қолганлиги уларни қайта ишлашнинг қийинлаштириб юборади.

609. Хом-ашё таркибида қайси моддалар бўлиши мумкин?

Хом-ашёни биогаз қурилмаларида қайта ишлашдан олдин унинг кимёвий таркибини аниқлаш катта амалий аҳамиятга эга.

Қуйидаги 12.5 - жадвалда биогаз қурилмаларида қайта ишлашдан олдин хом-ашёни кимёвий таркиби келтирилган.

12.5- жадвал

Биогаз қурилмаларида қайта ишлашдан олдин хом-ашёни кимёвий таркиби

Хом-ашё	Намлик, %	Қурук модда, %	Қурук моддага гумин кисло- талари, %	Фулво- кисло- талар, %	Ph
Гўнг	96 - 98	4 - 2	14,8	1,6	6,5
Гўнг ва сабзавот чиқиндилари	96 - 98	4 - 2	28,3	3,7	7,5
Сабзавот чиқиндилари	96 - 98	4 - 2	33,5	4,0	7,3

Ушбу натижалардан асосий хулоса шуки, гўнгга нисбатан сабзавот чиқиндиларида гумин кислоталари ва фулвокислоталар миқдори кўпроқ экан.

Бундан ташқари, қайта ишлаш жараёнида хом-ашёнинг қовушқоқлиги камайиб боради, зеро қаттиқ моддалар (масалан, сомон) бижғиш жараёнида **50 %** га камаяди.

610. Биоўғитнинг ҳиди ва озуқавий хоссалари қандай ўзгариши мумкин?

Қайта ишланадиган хом-ашё (гўнг ва сийдик) нинг ҳидига нисбатан биоўғитнинг ҳиди унчалик ўткир эмас. Бижғиш жараёни давом этганда, барча ҳидли субстанциялар тўлиқ қайта ишланади.

Биоўғитнинг озуқавий хоссалари таркибидаги кимёвий элементларга ва органик моддаларнинг миқдорига боғлиқ бўлади. Ўсимликларнинг барча озуқа моддалари, масалан, **азот, фосфор, калий, магний**, ҳамда уларнинг ривожланиши учун зарур

бўлган микроэлементлар ва витаминлар биоўғит таркибида сақланади. Углероднинг азотга нисбати (қарийб 1:15) тупроқ сифатини оширишга катта ёрдам беради. Қуйидаги 12.6 - жадвалда биоўғит таркибида мавжуд бўлган озуқа моддаларнинг миқдори келтирилган.

12.6-жадвал

Биоўғит таркибида мавжуд бўлган озуқа моддалар миқдори

Хом-ашё	Фосфат P_2O_5	Калий K_2O	Калций CaO	Магний MgO	Азот Na_2O
Гўнг	3,05	5,64	3,25	0,98	1,75
Гўнг ва сабзаёт чиқиндилари	6,37	7,98	5,15	1,95	3,37
Сабзаёт чиқиндилари	6,66	8,88	5,18	2,22	3,70

Ушбу натижалардан асосий хулоса шуки, оддий гўнгга нисбатан сабзаёт чиқиндилари таркибида фосфатлар, калий, калций, магний ва азот кўпроқ экан. Хом-ашёни ферментацияси (бижғиши) жараёнида ўсимликлар тўғридан-тўғри озикланадиган фосфатлар миқдори ўзгармайди. Ушбу шаклда ўсимликлар фосфорнинг қарийб 50 % ни ўзлаштирадилар. Фосфатлар ва калийдан фарқли ўлароқ, азотнинг бир қисми ферментация (бижғиш) жараёнида ўзгаради. Тоза гўнг таркибида сақланадиган 75 % азот органик макромолекулаларнинг бир қисми бўлиб қолади, қолган 25 % эса минерал шаклда қолади. Биогаз қурилмасида қайта ишлангандан сўнг, биоўғитда 50 % азот органик шаклда ва қолган 50 % азот эса минерал шаклда қолади. Шунини ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, ўсимликлар минерал азотни тўғридан-тўғри ўзлаштирадилар, органик азот эса даставвал тупроқдаги микроорганизмлар ёрдамида минераллашади ва ундан кейин, ўсимликлар уларни ўзлаштиради.

12.3. Биомассада энергия олиш технологияси (611-614)

611. Биомассада энергия олиш муаммосининг долзарблигини қандай илмий асослаш ва изохлаш мумкин?

Биомасса деганда, фақатгина қишлоқ хўжалик чиқиндиларини ёки гўнгни тушунмаслик керак, балки ўсимлик чиқиндилари ҳам биомассанинг таркибий қисмларидан бири эканлигини унутмаслик керак. Агар барча қайта тикланадиган энергия манбаларини **100 %** деб қабул қилсак, биомасса ҳажми бўйича унинг **80 %** ни ташкил этади. **2001 йилда** барча қайта тикланадиган энергия манбалари **1,94 млрд тонна** шартли ёқилғини ташкил этган бўлса, биомассанинг улуши **1,57-1,71 млрд тонна** шартли ёқилғини ташкил этди. Жаҳонда эса **14 млрд тонна** шартли ёқилғига тенг энергия ишлаб чиқарилган эди.

2030 йилга бориб, жаҳонда **20 млрд тонна** шартли ёқилғига тенг бўлган энергия истеъмол қилиниши башорат қилинмоқда. Бу вақтга бориб, барча қайта тикланадиган энергия манбаларининг улуши **47,7 %** ни ёки **9,2 млрд тонна** шартли ёқилғини ташкил этади, биомассанинг улуши эса **23,8 %** ёки **4,6 млрд тонна** шартли ёқилғига тенг бўлиши кутилмоқда.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, **2003 йилда** Аврупо Иттифоқининг умумий энергия балансига биомассанинг улуши **3,6 %** ни ташкил этган, ҳолбуки, барча қайта тикланадиган энергия манбалари **3,4 %** ни ташкил этган, яъни бироз катта бўлган. **2010 йилда** бу кўрсаткич **12 %** ни ташкил этди.

Жаҳон тажрибаси шуни кўрсатаптики, суюқ ёқилғига нисбатан ўсимлик чиқиндиларидан фойдаланиш **8-15 мартаба арзонга** тушади. Ўсимлик чиқиндилари гуруҳига **ғўза пояси, сомон, маккажўхори сўтаси, кунгабоқар пояси ва чиқиндилари** киради. Улар ҳар йили қайта тикланадиган энергия манбалари захираси (потенциали) ҳисобланади.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, ёқилғи турига қараб, ўсимлик чиқиндиларининг ёниш тезлиги **5 МЖ/кг** дан **15 МЖ/кг** ташкил этиши мумкин. Ўсимлик чиқиндиларидан энергия олиш учун

уларнинг гранулаларидан қўлланилади, яъни улар ёндирилади ва энергияси олинади. Ёғоч гранулаларини олиш учун майдаланган ғўза поясидан, сомондан ва бошқа ўсимликлар ва чиқиндилардан қўлланилади.

612. Нима учун ёғочдан гранулалар олинади ва уларни олиш технологияси неча босқичлардан иборат?

Ёғоч гранулаларини олиш технологияси **5 та босқичлардан** иборат.

1. Хом-ашёни сақлаш ва тайёрлаш босқичи.
2. Намлиги **18-19 %** ни ташкил этгунга қадар хом-ашёни қуришти босқичи.

3. Гранулаларни ишлаб чиқариш босқичи.
 4. Гранулаларни совутиш босқичи.
 5. Уларни меъёрлаш, қопларга жойлаштириш ва сақлаш босқичи.
- Гранулаларнинг асосий кўрсаткичлари қуйидагилардан иборат.

1. Гранулаларнинг энергия сақланиши – **(7-18) МЖ/кг.**
2. Гранулаларнинг зичлиги – **(650-700) кг/м³.**
3. Гранулаларнинг диаметри – **(6-16) мм.**
4. Гранулаларнинг узунлиги – **(20-30) мм.**
5. Кул миқдори – **(0,4-1,0) %.**
6. Гранулаларнинг намлиги – **(7-12) %.**
7. 1 тонна пеллетнинг нархи – **(60-90) евро.**

Шуни ҳам унутмаслик керакки, **3 м³** ёғоч гранулалари энергия сақлаш бўйича **1 м³** нефтга эквивалентдир.

Ёғоч гранулаларидан биогаз ва биоводород ишлаб чиқаришда, тез ва юқори ҳарорат (пиролиз) да ёндиришда, метанол ишлаб чиқаришда, газ таъминотида, тўғридан-тўғри ёндиришда кенг қўлланилиши мумкин. **1 кг** пеллетдан **0,6 кг** биогаз олиш мумкин (**0,4 кг** шартли ёқилғи / **кг** пеллет). Пеллетлардан Аврупо Иттифоқида иссиқлик ва электр энергияси олишда кенг қўлланилади. **1 тонна** биогазнинг нархи дастлабки биомассанинг нархи **20 евро / 1 тонна (намлиги 10%)** ва заводнинг йиллик қуввати **130 тонна** биогазни

ташкил этганда, **250 евро (350 евро 1 тонна шартли ёқилғи учун!)** ташкил этади.

613. Биоэтанол қайси хом-ашёлардан олинади ва қаерларда қўлланилади?

Қанд лавлагидан, ширин қамишдан (найшакардан), маккажўхоридан ва бошқа биомассалардан олинadиган **1 м³** биоэтанолнинг нархи жаҳон бозорида хом-ашёнинг турига қараб, **160 доллардан 900 долларгача** туради. **1 йилда** жаҳонда этанолга бўлган эҳтиёж **2 млрд тоннани** ташкил этади. Аммо жаҳонда **1 йилда 32 млн тонна** этанол ишлаб чиқарилади. Шундан **4 млн м³** – озиқ-овқатда, **8 млн м³** – кимё саноати учун ва **20 млн м³** – ёқилғи учун сарфланади. **7 %** этанол кимёвий синтез қилиш йўли билан, **93 %** бижғиш йўли билан, **60 %** қанддан олинади ва **40 %** ғалладан олинади.

Жаҳонда асосан Бразилия ва АҚШ этанол ишлаб чиқарувчи мамлакатлар саналади. Масалан, Бразилияда **бир йилда 12,6 млн м³** этанол сарфланади, аммо **13 млн м³** этанол ширин қамишдан олинади. Олинган этанолдан бензинга қўшиб, ички ёнув двигателларида этанолдан **26 %**, дизел двигателларида эса **3 %** сарфланади.

АҚШ да **бир йилда 12,66 млн м³** этанол ишлаб чиқарилади. Фақатгина маккажўхоридан **90 %**, соргодан эса **8 %** этанол олинади. Бунинг учун маккажўхори ҳосилининг **13 %** сарфланади. Шунинг ҳам ёдда тутиш керакки, этанолдан бензинга **1 қисм** қўшилса, нефтнинг **3 қисми** тежалади.

Автомобилсозлик саноати кунсайин ривожланиб бораётган Республикамизда биомассадан олинadиган энергия – биоэтанолга бўлган эҳтиёж ниҳоятда катта. Биоэтанол “Авесто ХХІ аср” ўзбек-украин қўшма корхонасида ишлаб чиқариляпти.

Спирт - қайта тикланadиган ягона суюқ ёқилғи манбаи бўлиб, ундан бензинга қўшимча сифатида қўллаганда, двигателлар конструкциясини ўзгартиришни талаб қилмайди.

Ўсимлик мойлари эритрификацияси маҳсулоти - **биодизел ёқилғиси** ҳисобланади. Жаҳонда дизел ёқилғисига бўлган эҳтиёж **бир**

йилда 145л/одам га тенг. Жаҳонда бир йилда 1,7 млрд тонна, Аврупо Иттифокида 1,5 млн тонна, Шарқий Аврупода, 1 млн тонна, АҚШ да эса 0,07 млн тонна биодизел ёқилғиси ишлаб чиқарилади.

2020 йилга бориб, 23 млн тонна биодизел ёқилғиси ишлаб чиқарилиши башорат қилинмоқда. Аврупода дизел ёқилғиси ишлаб чиқариш учун рапс мойидан қўлланилади. Бунинг учун йилига 1,0-1,5 тонна рапс мойи керак бўлади. Ўсимлик мойи метанол билан эритрификация қилинади (1 тонна мой+100 кг метанол+100 кг глицерин) бензинга 5 % қўшилади.

Ҳозирги дизел двигателлари 100 % биодизел ёқилғиси билан ишлаши мумкин.

614. Биоёқилғининг бошқа турлари қайси хом-ашёлардан олинади?

Биоэтилтрибутил эфир ҳажми бўйича 48 % биоэтанолни учламчи бутанол билан аралаштириб, катализаторлар иштирокида қиздириш йўли билан олинади. Бу биоёқилғида октанлар сони 112 га тенг бўлиб, турли ички ёнув двигателларида бензин билан аралаштириб қўлланилади. Биометанол ёқилғи элементлари учун керакли ёқилғи бўлиши мумкин. Биометанол биогаздан ёки кислород иштирокида биомассадан олинadиган водород ва углерод оксидининг қоришмасидан олинади. Бир йилда 27 млн тонна синтетик метанол ишлаб чиқарилади. Дизел ёқилғисига унинг сифатини ошириш учун биодиметилефирдан 2 % қўшилади.

Таркибида 55-75 % метан ва 25-45 % углерод қўш оксиди сақлаган биогаз намлиги 80-90 % га тенг бўлган биомассани метанли ачитиш (бижғиш) йўли билан олинади. Унинг иссиқлик яратиш қобиляти 5000-7000 ккал/м³ га тенг бўлиб, метан таркибига ва концентрациясига боғлиқ бўлади. Биогазнинг 1 тонна мутлақ қуруқ моддадан чиқиши биомассанинг турига боғлиқ: йирик шохли ҳайвонлар чиқиндисининг 1 тоннасидан 250-350 м³, парранда гўнғидан (чиқиндиларидан) 400 м³, спиртли ва ацетон-бутил заводлари

чиқиндиларидан **600 м³** гача, турли ўсимлик турларидан **300-600 м³** гача биогаз олиш мумкин.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, жаҳонда қишлоқ биогаз қурилмалари ишлаб чиқариш бўйича Хитой етакчи ўринларда борапти. **10 млн** дон қурилма **бир йилда** қарийб **7 млрд м³** биогаз ишлаб чиқариб, **60 млн нафар** аҳолини ёқилғи билан таъминлаб турибди. Саноати ривожланган мамлакатлар орасида биогаз ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланиш бўйича етакчи ўринни Дания эгаллаб келяпти. Мамлакатнинг умумий энергия баланси **18 %** гача биогаз билан таъминланади. **1987-1995 йилларда** Аврупода **150 дан кўпроқ** йирик саноат биоэнергетик қурилмалари биогаз ишлаб чиқариш ва ундан фойдаланиш учун қурилган. **2001 йилда** жаҳонда **1000 дан ортиқ** биогаз ва газ қурилмалари ва станциялари ишга туширилган. Шундан **45 %** Аврупода, **15% АҚШ** да, қолган қурилмалар ва станциялар Бразилия, Хитой, Ҳиндустон ва бошқа мамлакатларда қурилиб фойдаланишга топширилган. Ишлаб чиқариладиган биогазнинг аксарият қисми фойдали иш коэффициентлари **31 %** га тенг бўлган қурилмаларда электр энергия олишда қўлланилади. Қайта ишланадиган органик чиқиндиларнинг **1 тонна**сидан **48 кВт•соат** дан **104 кВт • соатгача** электр энергияси олиш мумкин.

Биогаз ахлатхоналардаги ахлатлардан ҳам олинishi мумкин. Олинadиган биогазга, **лендфиллгаз** дейилади. **2002 йилда** АҚШ да **350 та** заводда лендфиллгаз ишлаб чиқарилган, Аврупода **750 та** заводда, дунёда эса **1152 та** заводда лендфиллгаз ишлаб чиқарилади. Ушбу заводларнинг умумий қуввати **3929 МВт** га тенг бўлиб, чиқиндиларнинг миқдори **4548 млн тоннани** ташкил этади. Улардан **соатига 1,6 млн м³** лендфиллгаз ажратиб олинади. Намлиги **85 %** га тенг бўлган **1 тонна** йирик шохли ҳайвонлар чиқиндиларини қайта ишлаш **40 м³** гача биогаз бериши мумкин. Унинг **55-60 %** ни метан гази ташкил этади (**5500-6000 ккал/м³**), **40-45 %** ни углерод қўш оксиди ташкил этиши мумкин, аммо бошқа биогаз технологиялардан фарқли ўлароқ таркибида олтингугурт водород сақламайди. Биогаздан бир суткада **75-80 кВт соат** электр энергияси ёки **220 кВт соат** иссиқлик энергияси ва **1 тоннагача** органик ўғит олиш мумкин.

Фермер хўжаликлари учун бу ниҳоятда муҳим, чунки органик ўғитларнинг нархи йил сайин ошиб бориши кўпчиликка маълум.

12.4. Чорвачилик ва паррандачилик корхоналари чиқиндиларини қайта ишлашнинг экологик илмий асослари (615)

615. Чорвачилик ва паррандачилик корхоналари чиқиндиларини қайта ишлаб, улардан нималар олиш мумкин?

Маълумки, республикамизнинг умумий ер майдони **447,4 минг км²** ни ташкил этади, шундан қишлоқ хўжалиги мақсадлари учун фойдаланадиган ерлар **269,2 минг км²** ни ва суғориладиган ерлар **43 минг км²** ни ташкил этади. Фақатгина **1990-1994 йиллар** давомида йирик шохли қорамоллар сони **19,7 %** га ошган. Ҳозирги пайтда республикамизнинг чорвачилик хўжаликларида **йилига 19 млн м³ дан зиёдроқ** гўнг йиғилиб қолмоқда. Бухоро вилоятида эса йилига **5,7 млн м³** дан зиёдроқ гўнг чиқинди сифатида тўпланиб қолмоқда.

Аслида эса, чорвачилик ва паррандачилик корхоналарида йиғилиб қолган гўнг ва бошқа суюқ ҳамда қаттиқ чиқиндилар хандақларда **1-2 йил** сақланиб, ундан кейин минерал ўғит сифатида тупроққа киритилиши лозим. Хандақларда тўпланиб қолган, аммо чиримаган чиқиндилар таркибида мавжуд бўлган ўсимликлар учун ниҳоятда керакли озучабоб компонентларнинг **60 % и, азотнинг 50 % и ва фосфорнинг 40 % и** самарасиз нобуд бўлади. Бундан ташқари, гўнг таркибида мавжуд бўлган бегона ўсимликлар уруғи йўқолмайди. Натижада пахтазорларни, сабзавот ва полиз экинзорларни ўтоқ қилишга ва бегона ўтлардан тозалаб туришга тўғри келади. Мўл-кўл ҳосил этиштириш мақсадида ҳар **1 гектар ерга камига 30 кг фосфорли ўғитлар, 140 кг азот ва 120 кг калий** киритилади. Демак, ҳар бир гектар ердан ҳосил олишга сарфланган харажатлар йил-сайин ошиб борапти.

Маълумки, гўнг таркибида касаллик тарқатувчи микроорганизмлар, вируслар, оддий бир хужайрали жониворлар,

гигиена уруғлари, бактериялар ва гельминтлар мавжуд. Гўнгни хандақларда сақлаш пайтида ушбу микроорганизмлар ўз ҳаёт фаолиятини давом эттиради. Бундай чиқиндилар ва чиримаган гўнлар билан озиқлантирилган майдонлардан олинган ем-хашаклар билан парваришланган ҳайвонлар инфекцион ва инвазион касалликларга дучор бўлишлари ҳам эҳтимолдан узоқ эмас. Интернет маълумотларига қараганда, шамолнинг тезлиги **3-4 м/с** га тенг бўлганда, гельминтлар уруғи **400-600 метргача** масофаларга кўчиши мумкин. Бунда нафақат ҳайвонлар, балки ферма ёки комплекс атрофида яшовчи аҳоли касаллик қўзғатувчи микроблар ва бактериялар билан зарарланишлари мумкин. Атмосфера ҳавоси эса ферма атрофидаги микроорганизмлар, аммиак, чанлар ва органик моддаларнинг парчаланиши туфайли ҳосил бўладиган ис ва газлар билан ифлосланади. Чиқиндиларнинг парчаланиши жараёнида **метанол, бутанол, изобутанол, формалдегид, меркаптанлар ва бошқа органик бирикмалар** ҳосил бўлади. Анаэроб жараёнида (кислородсиз) парчаланаётган органик моддалар ўзларидан сассик ҳидли газларни чиқариб, аммиак, олтингутурт водород, меркаптан билан ташқи атмосфера ҳавосини ифлослантиради. Чиқиндилар манбаидан (фермадан) узоқлашган сари зарарли газларнинг концентрациялари унчалик кучли пасамайди. Масалан, фермадан **1 км** узоқ масофада аммиакнинг концентрацияси **0,5 мг/м³** га тенг бўлса, ундан **2,0-2,5 км** га узоқлашганда, унинг концентрацияси **0,44 мг/м³** га тенг бўлиши мумкин. Ферма ёки комплекс миқёсида органик моддаларнинг концентрациялари **22,4 мг/м³** ни ташкил этади. Ис ва ҳидларни фермадан узоқроқ масофаларда ҳам бемалол сезиш мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, нафақат қаттиқ ва суюқ чиқиндилар таркибида, балки табиий ифлосланган сувлар таркибида ҳам биоген моддалар мавжуд. Сувда азот минерал ва органик моддалар (**NH₃, NO₂, NO₃**) таркибида мавжуд бўлиши мумкин. Сув таркибидаги азот йил фаслларида ва сув манбаларига ҳам боғлиқ экан. Масалан, аммонийли азот ёз фаслида кўпроқ бўлиб, қиш фаслида эса сизот сувлари билан аралашган нитрат ионлари кўпайиб боради. Қуйидаги 12.7 -жадвалда Бухоро минтақасида жойлашган сув

манбаларида мавжуд бўлган азот бирикмаларнинг миқдори кўрсатилган.

12.7 -жадвал

Бухоро минтақасида жойлашган сув манбаларида мавжуд бўлган азот бирикмаларнинг миқдори

Сув манбалари	Сувнинг физик-кимёвий таркиби, %		
	NH ₃	NO ₂	NO ₃
Водопровод суви	-	йўқ/1,2	йўқ/1,5
Ариқ суви	йўқ/0,5	йўқ/1,6	2,0/3,3
Зовур суви	0,5/0,4	0,3/4,8	1,2/5,2

Изоҳ. Сурада ёз фаслида, маҳражда эса қиш фаслида сувдаги азот бирикмаларнинг миқдори кўрсатилган.

Сув таркибида минерал фосфорнинг концентрацияси **5-6 мг/л** га ва азотнинг концентрацияси **7-10 мг/л** га тенг бўлиши мумкин. Сувнинг кислородга бўлган эҳтиёжи эса **7,0-7,5 мгО₂/л** га этиши мумкин.

Чорвачилик ва паррандачилик корхоналардаги оқова сувларни зовурларга оқизилиши сувнинг санитар ҳолатини ва кимёвий таркибини кескин ёмонлаштиради. Натижада сувдан ёмон ҳид тарқалиб туради ва сувнинг кислородга бўлган эҳтиёжи **70-80 мгО₂/л** гача ўзгариши мумкин. Бундай зовурларда балиқ бўлмаслигининг асосий боиси ҳам мана шунда.

Ер ости сувлари **1,5 метрдан 15 км** гача бўлган чуқурликларда жойлашган бўлиб, улар **икки хил** бўлиши мумкин: **босимли сувлар** ва **босимсиз сувлар**. Ер остидаги босимли сувларга, **артезиан сувлари** дейилади. Ер ости сувларнинг бундай ном олинишининг **сабаби** шундаки, XII асрда Франциянинг Арт вилояти аҳолиси Ер остида жойлашган чуқур қатламлар оралиғидаги сувлардан фойдаланиб

келганлар ва шунинг учун Ер ости сувлари фанда **артезиан сувлари** номи билан юритилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, сизот сувлари, шу жумладан артезиан сувларини ифлосланиши **нитратлар миқдори**га боғлиқдир. Сув таркибида нитратлар концентрацияси **400-500 мг/л** гача этади. Сизот (артезиан) сувларни ифлосланишини олдини олишнинг бирдан-бир йўли чорва молларини қўтанларда сақлашдир. Бу эса, ўз навбатида, сувларни бир жойда йиғиш ва уларни тозалаш имконини беради.

Шуни ҳам инобатга олиш зарурки, бизнинг минтақамизда сизот сувларнинг ифлосланиш даражаси ва жадаллиги ўз хусусиятларига эга. **Биринчидан**, қумалоқ ерларнинг сингдирувчанлиги ниҳоятда катта. **Иккинчидан**, сизот сувларнинг сатҳи ёз пайтларида **2 метрни**, қишда эса ернинг тузлари ювилганда, **70 см** гача этиши мумкин. **Учинчидан**, сувнинг йилига **0,15-0,5 метргача** ерга сингиб боришини инобатга олсак, унда нитратлар, фосфатлар ва бошқа минерал ва органик моддалар **1-2 йилда** сизот сувларига етиб бориб қўшилиши мумкин, ҳолбуки, чорвачилик фермалари ва комплекслари **30-50 йилдан** буён ишлаб турибди.

Маълумки, ердан самарали фойдаланиш ва ҳосилдорлигини ошириш учун у нафақат гўнг билан, балки минерал ўғитлар (азот, фосфор, калий ва бошқалар) билан ҳам озиқлантирилади. Аммо ўсимликлар улардан **30-70 %** ни ўзлаштиради, холос. Уларнинг қолган қисми турли туз комплекслари шаклида ерда исроф бўлиб, вақтнинг ўтиши билан сизот сувлари билан аралашиб, сувни маълум даражада ифлослантиради. Чорвачилик ва паррандачилик комплекслари яқинида жойлашган аҳоли пунктларида яшовчи аҳолининг тиф, дифтерия, дизентерия, сариқ касалликлари ва бошқа касалликларга чалинишлари кўпинча ичимлик сувининг сифатига боғлиқ бўлади. Ушбу касалликларни олдини олиш катта маблағлар ажратишни тақозо этади.

Бир нарсани унутмаслик керакки, гўнгдаги органик бирикмаларнинг парчаланиши жараёнида **метан (CH₄)** гази ажралиб

чиқади. Бу газ фтор гази билан бирга озон қобиғини емирувчи бирикмалар ҳосил қилади.

Ҳозирги пайтда қишлоқ хўжалигида бир қатор ўз ечимини кутаётган экологик муаммолар тўпланиб қолган. Улар орасида ичимлик ва сизот сувларини ифлосланишини олдини олиш, тупроқни шўрлик даражасини камайтириш, табиий ресурслардан самарали фойдаланиб, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқариш, энергия тежовчи технологияларни яратиш ва қишлоқ хўжалигида қўллаш, экологик тоза энергия манбаларини яратиш ва улардан самарали фойдаланиш, озон қобиғини емирилишдан сақлаш каби муаммолар долзарблигича қолмоқда.

12.5. Чиқиндиларни Қуёш нурлари ёрдамида метанли ачитиш технологияси (616 - 619)

616. Биз учун чиқиндиларни метанли ачитишнинг қайси усули самарали бўлиши мумкин?

Маълумки, Марказий Осиё минтақасида йилига **300 кун қуёшли кунлар** бўлади. Қуёш нурларидан самарали фойдаланиш ўз ечимини кутаётган экологик муаммолар сирасига киради.

Шуни унутмаслик керакки, чиқиндиларни узлуксиз **биостимуляторлар билан метанли ачитиш, мезофил режимини яратиш** ҳамда авруполиклар даражасида технологик жараёнларни автоматлаштириш ва механизациялаш-биогаз ва биогаз олиш нархини **8 маротабагача** ошириб юборади. Демак, биз учун **мезофил режими** унчалик самарали эмас экан. Шунинг учун чорвачилик ва паррандачилик чиқиндиларини метанли ачитиш (бижғиш) технологиясидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бунда **термофил усули (яъни, чиқиндиларни нисбатан юқорироқ ҳароратларда (50-55 °C да) қайта ишлаш) қўлланилади.**

617. Чиқиндиларни метанли ачитиш (бижғиш) технологияси қайси таркибий қисмлардан иборат?

618. Чиқиндиларни метанли ачитиш технологияси биз учун қайси афзалликларга эга бўлиши мумкин?

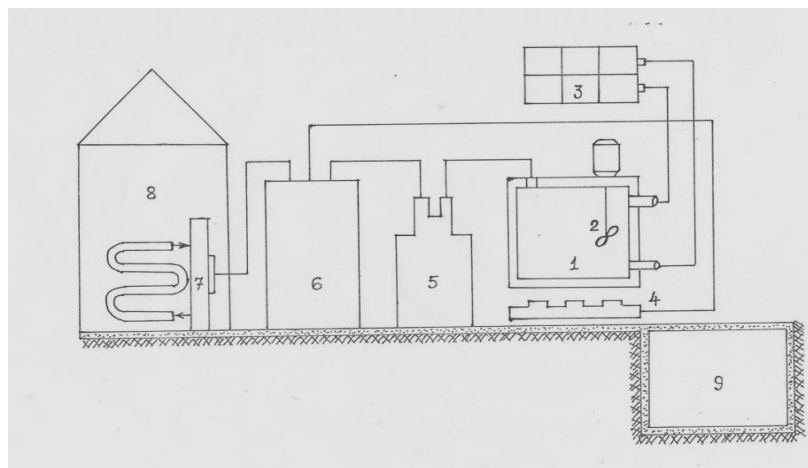
Чиқиндиларни метанли ачитиш (бижғиш) технологияси қуйидаги таркибий қисмлардан иборат.

1. Чиқиндиларни ачитиш (бижғиш) камераси (уни реактор дейилади).
2. Реакторни қиздириш учун қиздиргичлар системаси.
3. Газни қуруқ ёки ҳўл филтрлаш системаси.
4. Биомасса (чиқиндилар) ни аралаштириш системаси.
5. Газни ҳайдаш системаси.
6. Технологик жараёни назорат қилиш қурилмалари системаси.
7. Метантанка.

Ушбу технологиянинг узлуксиз ишлашини таъминлаш учун унга қуйидагилар илова қилинади.

1. Чиқиндиларни йиғиш ва уларни навларга ажратиш воситалари.
2. Чиқиндиларни аралаштириш ва дастлабки хом-ашёни реакторга юклаш системаси.
3. Ачитилган биомассани тўкиш ва сақлаш системаси.
4. Биомассани қуриштиш системаси (центрофугалаш, қуриштиш, ўлчаш, ўраш, сақлаш, метанол олиш учун метантанка қурилмаси).

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, биомассани қуриштиш, ўлчаш ва ўраш қурилмалари ҳамда метанол олиш қурилмалари сотиб олинади. Битта рамага **иккита** ачитиш (бижғиш) камералари ва филтрлаш комплекси ўрнатилган бўлиб, у барботаж (яъни, сувга буғ аралаштириш) камерасидан ва қуруқ цеолит филтридан иборатдир. Ачитиш (бижғиш) камераси аралаштиргичдан, термометрлардан, чиқиндиларни юклаш ва биомассани тўкиш люкларидан иборат бўлади. Ҳарорат пасайган пайтларда **Қуёш нурларидан** ёки электр энергиясидан фойдаланиб, биомассани керакли даражада иситиш мумкин. Қуйидаги 12.1- расмда биогаз ва биомасса олиш қурилмасининг принципиал кўриниши кўрсатилган.



12.1 -расм. Биогаз ва биогурус олиш қурилмасининг кўриниши: 1-реактор (гўнгни ачитиш (бижғиш) камераси). 2-чиқиндиларни аралаштиргич. 3-қуёш радиатори. 4-газ ёндиргич. 5 - газни ҳайдовчи вакуум компрессор. 6-газголдери (газни тозаловчи цеолит филтрлари). 7-сувни иситувчи қозон. 8-иссиқхона. 9-тайёр биомассани тўкиш жойи.

Чиқиндиларнинг бижғиши натижасида ажралиб чиқадиган биогаз компрессорлар ёрдамида газголдерга ҳайдалади. Биогаз цеолит филтридан ўтиб, олтингугурт водород, азот ва шунга ўхшаган бошқа газлардан тозаланadi. Қурилмада тозаланган ва тозаланмаган газларни таҳлил қилиш учун газ намуналарини олиш жойи мавжуд.

Биз учун бу технологиянинг **афзаллиги** шундаки, ёз пайтларида ачитиш камерасидаги сувни Қуёш иситкичлари ёрдамида иситиш мумкин ва камера (реактор) да керакли ҳароратни узлуксиз таъминлаб туриш мумкин. Натижада олинган биогазнинг нархи бошқа минтақаларда олинган биогазнинг нархига қараганда анча арзонга тушади. Қиш пайтларида эса керакли ҳарорат электр иситкичлари ёки газ ёндиргичи ёрдамида таъминланиши мумкин. Чиқиндиларни ачитиб олинган биомасса ер тубида жойлаштирилган махсус идишга тўкилади. Ачитиш камерасидан ажралиб чиқадиган биогазни иссиқхона қозонига юбориш мумкин ва у ерда экологик тоза қишлоқ хўжалик маҳсулотлари этиштириш мумкин. Шунинг ҳам унутмаслик керакки, биогаз олиш учун Қуёш энергиясидан фойдаланиш харажатларни **30-70 %** га камайтириш имконини беради.

Қурилманинг ишлаш принципи қуйидагилардан иборат. Тоза гўнг ёки бошқа чиқиндиларни бижғиш (ачитиш) камерасига юклаб, **1:4 нисбатида** сув қўшилади ва шу йўл билан камера ичида **80-85%** намлик таъминланади. Камера зич ёпилади ва иситгичлар ёрдамида керакли **50-55 °C** ҳарорат таъминланади. Биомасса тез-тез аралаштириб турилади, ўлчаш назорат қурилмалари ёрдамида ҳарорат, босим ва муҳитнинг водород кўрсаткичи (**Ph**) назорат қилиб борилади. Чиқиндиларни ачитиш (бижғиш) ва улардан биогаз ҳамда биоғумус олиш технологик жараёни **10-12 сутка** давом этади. Чиқиндиларни бижғиши туфайли ажралиб чиқадиган газнинг ҳиди ниҳоятда ўткир ва ёқимсиз бўлади, чунки унинг таркибида **олтингугурт водород** мавжуд бўлади. Цеолит филтри ёрдамида филтрланган газ эса ҳидсиз бўлади. Тозаланган газ таркибида метаннинг миқдори **82 %** ни ташкил этиши мумкин. Муҳитнинг водород кўрсаткичи (ишқорийлиги) **7,0-7,8** га тенг бўлади. Чиқиндиларни дастлабки ачитишда углерод қўш оксиди (**CO₂**) нинг миқдори **36 %** ни ташкил этади, кейинчалик эса у камайиб боради, метан миқдори эса ошиб боради. Ажралиб чиқиш даврига қараб, азотнинг миқдори **16 %** гача этиши мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, ажралиб чиқадиган биогазнинг миқдори қўлланиладиган сувнинг табиатига боғлиқдир. Масалан, оддий водопровод сувидан қўлланилганда, ачитиш камерасининг **ҳар 1 м³ ҳажмидан 0,7 - 1, 2 м³** биогаз олиш мумкин. Термофил (**50-55 °C да**) режимида дистилланган тоза сувдан қўлланилганда, ачитиш камерасининг **ҳар 1 м³ ҳажмидан 4 м³** гача биогаз олиш мумкин. Юқори унумдорли органик ўғитлар таркибида **96 % гача** фосфор, калий ва азот бирикмалари сақланиши мумкин. Озуқа потенциали бўйича **1 кг** биоғумус **7 кг** кўмилган гўнгга ёки **3,5 кг** тоза гўнгга тенгдир. **1 м³** биогаз олиш учун тахминан **1,2 кг** қуруқ биомасса керак бўлади.

Ривожланган хорижий мамлакатларда тўпланган тажрибаларнинг гувоҳлик беришича, биогаз қаерда ҳосил қилинган бўлса, ўша жойда қўлланилиши мақсадга мувофиқдир. Чунки биогазни суюқликка айлантириш ёки уни катта босимлар остида қувурларда юбориш унинг таннаrxини ошишига сабабчи бўлади.

Украина газ илмий тадқиқот институтида яратилган метан газини метанолга айлантириш янги **технологияси бир суткада 100 литрдан ўнлаб тоннагача** метанол олиш қурилмасини яратиш имконини беради. Қурилма метантанкасининг ҳажми **2х50 м³** га тенг бўлиб, уни **150 бош** қорамолга мўлжалланган фермаларда қуриш мақсадга мувофиқдир. Бу қурилма ёрдамида фермани ва ферма атрофидаги аҳоли пунктини электр энергияси, иссиқлик ва иссиқ сув билан таъминлаш мумкин. Фермада йиғиладиган чиқиндилардан **420 тонна** биогурус олиш мумкин. Ажралиб чиқадиган метаннинг миқдори **85 %** ни ташкил этганда, **7 минг м³** биогаз ёки **55 минг литр** метанол олиш мумкин. Қурилманинг нархи ачитиш камераси (реактори) нинг ҳажмига қараб, **20-50 минг АҚШ долларини** ташкил этади ва сарфланадиган харажатлар **бир йилда** қопланиши мумкин.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, йирик биогаз қурилмаларини **500** дан **5 минг** бош чорва молларига мўлжалланган фермаларда ва семиртириш базаларида қуриш яхши самара беради. Чунки, **биринчидан**, хом-ашё билан таъминлаш муаммоси ечилади, **иккинчидан**, ҳосил бўлган биогазни ёки метанолни махсус идишларга ва автомобилларга қуйиш осон бўлади ва исрофгарчиликлар камаяди ва, энг муҳими, биоўғитни гранулага айлантириш мумкин, яъни уни қадоклаш ва ўлчаш осон бўлади. Даврий (узлукли) ишлайдиган биогаз-биогурус олиш технологиясини **50 минг** дан **500 минг** паррандага мўлжалланган комплексларда ва фермер хўжаликларида қуриш мақсадга мувофиқдир. Ушбу қурилмалардаги реакторларнинг ҳажми **3х50 м³** дан **3х200 м³** гача бўлиши мумкин.

619. Биогаз ва биогурус олиш технологиясидан фойдаланиш қайси афзалликларга эга?

Биогаз ва биогурус олиш технологиясидан фойдаланиш **қуйидаги афзалликларга эга.**

1. Чорвачилик, паррандачилик ва чўчқачилик фермаларида йиғиладиган кундалик чиқиндиларни қайта ишлаш йўли билан қулай

физиологик ривожланиш шароитини яратиш мумкин ва ҳайвонларни кундалик оғирлигини **40 %** га ошириш мумкин.

2. Ишлов берилган суяқ ёки ярим қуруқ гўнгдан суғориш пайтида фойдаланилганда, тупроқдаги ғовакликлар ёпилиб, тупроқ сингдирувчанлиги кескин камаяди. Сув таъсирида минерал моддаларнинг ювилиб кетишини олдини олиш мумкин бўлади, тупроқ эрозияси маълум даражада тўхтатилади ва минерал ўғитларни ўсимликлар томонидан ўзлаштирилиши яхшиланади.

3. Биогумус билан ишлов берилган ҳар **1 гектар ерда** этиштириладиган полиз ва сабзавот маҳсулотлари унумдорлиги **3-4 маротаба** ошиши мумкин.

4. Гўнг таркибидаги озуқабоп моддалар (яъни, протеинлар, ҳужайралар ва бошқалар) тупроқнинг унумдор қатламини бойитади, чунки улар тупроқдаги микроорганизмлар учун ҳам яшаш жойи ва ҳам озуқа манбаи бўлиб хизмат қилади. Микроорганизмлар нафақат тупроқда, балки тирик организмлар тарқалган атмосфера қобиғида, яъни биосферада глобал жараёнларнинг кечиши учун, модда ва энергия алмашинувига ниҳоятда катта ҳисса қўшади.

5. Гўнг билан ишлов берилган ерлардан ўстириб олинган яшил ўсимликлар таркибида ҳўл протеиннинг миқдори ниҳоятда кўп (**1,5-2,0 % атрофида**) бўлади. Ерни суғорилгандан кейин, азот ва оксилли азотнинг миқдори **1,5 бараваргача** ошади. Гўнг таркибидаги биоген моддалар минерал ўғитларни сарфлаш имконини яратади, тупроқнинг эрозияга учрашишини ва сизот сувларини ифлосланишини олди олинади.

6. Гўнг билан ишлов берилган ерни ўғитлаш тупроқнинг юмшайиб қолишига олиб келади. Бу эса ерларни ҳайдаш (култивация қилиш, шудгорлаш) учун ёнилғиларни тежашга имкон беради ва агрегатларни истеъмол қувватини **қарийб 2 бараварга** камайтиради.

7. Тупроқ эрозияга учраганда, сув тупроқдаги энг керакли моддаларни – гумус (чиринди), минерал ва органик ўғитларни ювилиб кетишига сабабчи бўлади. Чириндилар билан ўғитланган ерларнинг шўрланиш даражаси пасайиб, қиш фаслида шўр ювиш ишлари кескин камайиши мумкин.

8. Қишлоқ хўжалиги соҳасида биогаз (метанол) қайта тикланувчи ёқилғи ҳисобланади. Биогаз ва биогаз олиш технологиясини амалда жорий этиш йўли билан бирданига катта иқтисодий даромад қилиш ниҳоятда қийинлигини унутмаслик керак. Аммо ер унумдорлигини ошириш, атроф-муҳит мусоффолигини сақлаш, арзон ва экологик хавфсиз маҳсулотлар ишлаб чиқариш, қулай ва арзон маҳаллий хом-ашёлардан фойдаланиш ҳисобига, яъни чорвачилик ва паррандачилик чиқиндиларига қайта ишлов бериш ҳисобига маълум бир ҳудудни (масалан, алоҳида оилаларни ёки қишлоқни) электр ва иссиқлик энергиясига бўлган эҳтиёжини қондириш мумкин.

12.6. Биогаз ва биогаз олиш ишлаб чиқариш технологиясининг келажакдаги истиқболлари (620-625)

620. Чорвачилик, паррандачилик ва чўчқачилик фермер хўжаликларида йиғиладиган чиқиндиларни қайта ишлаш ва улардан биогаз ва биогаз олишнинг қайси усуллари мавжуд?

Жаҳон амалиётида чорвачилик, паррандачилик, чўчқачилик, уй-рўзғор чиқиндиларига қайта ишлов бериш технологияси янги эмас. Ривожланган мамлакатлар (Голландия, Дания, Швеция, Олмония, АҚШ, Буюк Британия ва бошқа мамлакатлар) даги фермер хўжаликлари биогазга, биогазга, электр ва иссиқлик энергиясига бўлган ўз эҳтиёжларини қулай ва арзон маҳаллий хом-ашёларга ишлов бериш йўли билан қондириб келяптилар.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, биогаз қурилмасида метанли ачитиш йўли билан ишлов берилган гўнг таркибида, яъни биомассада, **97 % гача азот** сақланиши мумкин. Ҳолбуки, оддий гўнг компости таркибида азотнинг миқдори **40-50%** дан ошмайди.

Қуйидаги 12.8 -жадвалда қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан биогаз ва метан газининг ажралиб чиқиши миқдори кўрсатилган.

12.8-жадвал

Қишлоқ хўжалик чиқиндиларидан ажралиб чиқадиган

биогаз ва метан газининг миқдори

Органик моддалар	1 кг курук моддадан чиқадиган биогазнинг миқдори, %	Мета газининг миқдори, %
Кўкатлар	0,63	70
Дарахт барглари	0,21 - 0,29	59
Картошка пўстлоғи	0,42	60
Буғдой сомони	0,34	58
Маккажў-хори пояси	0,42	53
Йирик шохли хайвонларнинг гўнги	0,2 - 0,3	60
Уй-рўзғор чиқинди- лари	0,6	60
Оқова сувларнинг қаттиқ қолдиқлари	0,57	70

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, гўнгни биогаз қурилмаларида қайта ишлаганда (ачитганда), касаллик қўзғатувчи бактерия ва микроблар, ҳамда бегона ўтларнинг уруғи йўқ бўлади. Ажралиб чиқадиган биогаздан турли мақсадларда фойдаланиш мумкин (ундан электр энергияси ва иссиқлик энергияси олиш мумкин, метанол олиш мумкин).

Собиқ Шўролар даврида барча органик чиқиндиларни ферментациялаш (бижғиш) жараёнида ажралиб чиқадиган биогазнинг йиллик энергия потенциали **33 млн тонна шартли ёқилғига** тенг эди. Қиёслаш учун шуни эслатиб ўтиш керакки, **1 тонна шартли ёқилғи 250 литр бензинга тенг**. Агар ҳозирги пайтда органик чиқиндиларнинг атиги **25 %** қайта ишланса, қарийб **8-10 млн тонна шартли ёқилғи** суюқ ёки газ шаклида ажратиш олинади. Экологик

самарадорлик эса **5 йил** ичида сарфланган харажатлар ҳисобига **25 млрд рублни** ташкил этиши мумкин, яъни **3-4 мартаба** ошиши мумкин.

Юқорида таъкидлаганимиздек, агар йилига Ўзбекистоннинг йирик чорвачилик фермер хўжаликларида **19 млн м³** суюқ гўнг йиғилиб қолгудек бўлса, ундан **1900 млн м³** биогаз олиш мумкин. Бундан **5,7 млн м³** суюқ гўнг, **570 млн м³** биогаз ва **2,5 млн тонна** органик ўғитлар Бухоро вилояти улушига тўғри келади.

Ҳозирги пайтда чорвачилик, паррандачилик ва чўчқачилик фермер хўжаликларда йиғиладиган чиқиндиларни қайта ишлаш ва улардан биогаз ва биогурус олишнинг **4 та усуллари** мавжуд.

1. Мезофил усули (режими).
2. Термофил усули.
3. Соф биологик усули.
4. Қўшма усул.

Жаҳон амалиётида чиқиндилар таркибига биостимуляторлардан киритиб, **15-20 °C** да мезофил режими (усули) да ачитиш (бижғиш) технологияси ниҳоят даражада ривожланган. **Мезофил усули** бу чиқиндиларни паст ҳароратларда (**15-20 °C** да) ачитиш (бижғиш) усули бўлиб, унда бижғиш технологик жараёнлари узлуксиз кечади. Бу усул чиқиндиларни йиғишдан тортиб, то биогаз ва биогурус олишгача бўлган барча жараёнлар автоматлаштирилган ва компютерлаштирилган. Чиринди (гурус) суюқ ҳолатда қўлланилади ва биогазни ҳосил қилиниши анча самарали ҳисобланади.

Аммо бизнинг қуруқ ва иссиқ иқлим шароитимизда **чиқиндилар таркибига биостимуляторлардан қўшиб**, гўнгни мезофил усулида ачитиб, биогаз ва биогурус олиш унчалик самарали эмас, чунки бу усул қўшимча маблағларни сарфлашни тақозо этади. Масалан, микроорганизмларни ўстириш, сақлаб қолиш ва кўпайтириб турувчи узлуксиз ишлаб турадиган махсус биолабораторияларни қуришни талаб қилади. Аммо шунга қарамасдан, **мезофил усули** термофил усулига нисбатан **анча арзонроқдир**. Чунки термофил усулида ачитиш (бижғиш) жараёнларни тезроқ кечиши учун реакторнинг ички ҳарорати (чиқиндилар ҳарорати) **50-55 °C** ни ташкил этиши керак,

яъни қўшимча иссиқлик энергиядан сарфлашни талаб қилади. Реакторни электр энергияси билан мезофил ҳароратигача иситиш учун унинг ҳар 1м^3 ҳажмига **330 Вт** керак бўлади. Агар ёқилғи нархининг кунсайин ортиб боришини инобатга олсак, **термофил усули анча қимматга** тушади. Агар Марказий Осиёнинг қуруқ ва иссиқ иқлимини, суви ва тупроғининг хусусиятларини инобатга олсак, чиқиндиларни қайта ишлаш муаммосини Авруподаги замонавий янги техника ва технологияларни такомиллаштирмасдан ва, энг муҳими, сув ва қўшимча микробиологик хизмат кўрсатишни йўлга қўймасдан туриб, ечиб бўлмайди. Агар мана шу чора-тадбирларни амалга оширмоқчи бўлсак, унда фақатгина битта комплексни нархи **2,5-3,0 бараварга** ошиб кетиши мумкин.

621. Чиқиндилардан биогаз ва биогумус олишда техника хавфсизлиги талаблари нималардан иборат?

1. Биогаз таркибида олтингутурт водород газининг мавжудлиги туфайли биогаздан кўпроқ нафас олганда заҳарланишга олиб келиши мумкин.

2. Тозаланмаган биогаздан айниган тухум ҳиди келиб туради, тозаланган биогаз эса ҳидсиз бўлади. Шунинг учун биогаз қурилмалари ўрнатилган барча хоналар шамоллатиб туриши шарт.

3. Газ қувурларнинг герметиклиги (зичлантирилганлиги) текширилиб турилади.

4. Совуннинг суви эритмасидан фойдаланиб, қувурлардан газ чиқиши ёки чиқмаслиги текширилиб турилади. Чиқадиган газни олов ёрдамида текшириш қатъиян ман этилади.

5. Биогаз ҳаво қоришмаси билан **5 %** дан **15 %** гача таносубда ҳарорати **600 °С** ва ундан юқори бўлган ўт олиш манбаи мавжуд бўлганда, портлашга олиб келиши мумкин.

6. Ҳаво таркибида биогазнинг концентрацияси **12 %** дан юқори бўлганда, очиқ олов ниҳоятда хавфлидир. Шунинг учун қурилма олдида сигарет чекиш ва олов ёндириш қатъиян ман этилади.

7. Пайвандлаш ишлари олиб борилганда, биогаз қурилмасигача бўлган масофа **10 метрдан** катта бўлиши керак.

8. Қурилмадан биогаз туширилганда, реакторни шамоллатиш керак, чунки биогаз ва ҳаво қоришмаси портланиши мумкин.

9. Газопровод орқали узатиладиган газнинг босими **0,15МПа (1,5 кгс/см²)** дан ошмаслиги керак, уй-рўзғор қурилмалари олдида эса **0,13 кг/см²**дан кам бўлмаслиги керак.

10. Керакли пайтларда реакторни магистрал биогаз газопроводидан ажратиб қўйиш учун у задвижклар, гидрозатворлар билан таъминланган бўлиши керак.

11. Газ системасида босим ошиб кетган пайтларда реактор уни пасайтирувчи автоматик клапанлар билан таъминланган бўлиши керак.

12. Барча электр қурилмалари Ерга уланган бўлиши шарт. Ерга уланувчи ўтказгичнинг қаршилиги **4 Ом** дан катта бўлмаслиги керак.

13. Биогаз қурилмалари олдида овқатланмаслик керак, чунки суюқ гўнгда ва гўнг оқовалари таркибида гелминтлар, бактериялар, ошқазон таёқчаси ва бошқа патоген микрофлоралар мавжуд. Шунинг учун уларнинг салбий таъсиридан муҳофазаланиш лозим.

14. Биогаз қурилмалари билан ишлаш, улардан фойдаланиш ва уларга хизмат кўрсатиш талаблари юқори босим остида ишлайдиган сиғимларнинг хавфсиз ишлатиш, уларга хизмат кўратиш ва уларнинг ўрнатиш қоидаларига тўлиқ мос келиши керак.

15. Биогаз қурилмалари билан ишлайдиганларнинг ёши **18 дан кичик бўлмаслиги керак** ва уларнинг бу қурилмалар билан ишлашга рухсатномалари бўлиши керак.

622. Биогаздан қаерларда фойдаланиш мумкин?

Шуни унутмаслик керакки, биогаз қурилмаларида органик чиқиндиларни қайта ишлаш жараёнида **2 та асосий маҳсулот** олинади: **биогаз ва ачиган, қишлоқ хўжалигида, саноатда ва уй-рўзғорда қўлланиладиган биомасса.**

Биогазни асосий фойдаланиш усули уни иссиқлик, механик ва электрик энергиялари манбаига айлантириш ҳисобланади. Биогаз билан газёндирувчи қурилмалар ишлаши мумкин. Улардан олинadиган энергиядан иситиш системасига, ёритишда, ем-хашак тайёрловчи цехларда, сув иситгичларда, газ плиталарида, инфрақизил нурлантирувчиларда ва ички ёнув двигателларда қўлланилиши мумкин.

Бошқа газларга нисбатан биогазнинг ёниши учун кам ҳаво сарфланади. Масалан, **1 литр пропан** газининг ёниши учун **23,8 литр ҳаво** керак бўлса, **1 литр бутан** газининг ёниши учун **30,9 литр ҳаво** керак бўлади. **1 литр биогазнинг** ёниши учун эса **5,7 литр ҳаво** керак бўлади. Бундан ташқари, бутан ва пропан газларининг иссиқлик ҳосил қилиш қобилиятлари биогазга нисбатан **3 маротаба** юқори бўлиб, **2 карра кўпроқ** аланга беради.

Биогаз горелкалари соатига **0,2-0,45 м³** биогаздан истеъмол қилса, саноатда ишлатиладиган горелкалар соатига **1-3 м³** биогаз истеъмол қилади. Биогаздан автомобил двигателлари учун ёқилғи сифатида қўлланилиши мумкин. Аммо унинг самарадорлиги биогаз таркибида мавжуд бўлган метан ва қўшилмаларга боғлиқ бўлади. Метан билан карбюраторли ва дизелли двигателлар ишлаши мумкин. **Биогаз юқори октанли ёқилғи саналиши туфайли** ундан дизелли двигателларда ёқилғи сифатида қўллаш самарали ҳисобланади. Биогаздан электр энергияси ишлаб чиқариш учун ундан биогазгенераторларда қўлланилади (ёндирилади). **1 м³** биогазни ёндириб, ундан **1,6 кВт** дан **2,3 кВт** гача электр энергияси олиш мумкин.

Биогаздан ёқилғи сифатида ички ёнув двигателларида қўллаш учун уни, даставвал, сувдан, олтингугурт водород газидан ва углекислотадан тозалаш керак бўлади. Одатда, **биогаз намлик билан тўйинган бўлади**. Биогазни намликдан тозалаш учун у совутилади. Бунинг учун паст ҳароратларда намликни конденсациялаш учун биогаз ер ости қувурлари орқали ўтказилади. Биогазни бундай тозалаш қуруқ газ ҳисоблагичлар учун фойдалидир, чунки вақт ўтиши билан улар намлик билан тўлиб қолишлари мумкин.

Биогаздаги олтингугурт водород сув билан реакцияга киришиб, металлари емирувчи кислота ҳосил қилади. Бу эса биогаздан иситгичларда ва двигателларда қўллаш учун тўсиқ бўлади.

Газ плиталарида биогаздан қўлаганда, самарадорлик 55 % ни, ички ёнув двигателларида қўлланилганда эса, 24 % ни ташкил этади. Биогазда ҳам иссиқлик ва ҳам энергия сифатида қўлланилганда, 88 % самарадорликка эришиш мумкин.

623. Биоўғитнинг гўнгга нисбатан асосий афзаллиги нимада?

Биогаз қурилмаларида қайта ишланган органик чиқиндилар **биомассага айланади**. Унинг таркибида озуқа моддалари мавжуд бўлиб, улардан биоўғит ва қўшимча озуқа сифатида фойдаланиш мумкин.

Бижғиш жараёнида ҳосил бўладиган чиринди (гумус) материаллари тупроқнинг физик хоссаларини яхшилайти, минерал моддалар эса тупроқ микроорганизмлари учун энергия манбаи ва озуқа бўла олади ва ўсимликлар озуқа моддаларини кўпроқ ўзлаштиришларига катта ёрдам беради.

Биоўғитнинг **асосий афзаллиги** шундаки, дастлабки хом-ашё таркибида мавжуд бўлган азотни ва бошқа осон ўзлаштирувчи озуқа моддаларини сақлайти. Энг муҳими, биоўғитнинг гўнгга нисбатан **афзаллиги**-биогаз қурилмаларида гўнгни бижғиш жараёнида гелминтлар уруғининг кўпгина қисми, патоген микроорганизмлар ва уруғлар нобуд бўлади.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, гўнгни анаэроб бижғиш жараёнида ҳосил бўладиган биоўғитда протеинлар, целлюлоза, лигнин ва бошқа моддалар ўрнини боса оладиган бошқа кимёвий ўриндошлар йўқ. Органик моддалар микроорганизмларнинг ривожланиши учун база ҳисобланади. Улар озуқа моддаларини ўсимликлар осон ўзлаштириб олишлари учун қулай формага айлантириб берадилар. Биогазни олтингугурт водороддан тозалашнинг **энг оддий ва иқтисодий самарали усули** – махсус филтрда қуруқ тозалаш усули ҳисобланади. Абсорбер сифатида темир оксиди ва дарахт қириндилари

қоришмасидан таркиб топган металл “губка” дан қўлланилади. Ҳажми **0,035 м³** ни ташкил этадиган металл губка ёрдамида биогаздан **3,7 кг** олтингугуртни ажратиб олиш мумкин. Агар биогаз таркибида олтингугурт водороднинг миқдори **0,2 %** ни ташкил этса, металл губканинг ушбу ҳажми билан **2500 м³** газни олтингугурт водороддан ажратиб олиш мумкин. Губкани регенерация қилиш учун (яъни, унинг дастлабки хоссаларини қайта тиклаш учун) **уни бир неча соат ҳавода сақлаш етарли**. Рух оксиди ҳам олтингугурт водород учун самарали абсорбер ҳисобланиши мумкин: унинг **яна бир афзаллиги** шундаки, у олтингугуртнинг органик бирикмаларини (карбонилни, меркаптани ва бошқаларни) абсорбцияланиши мумкин.

Углекислотани оҳак сутида шимдириб олиш йўли билан унинг миқдорини камайтириш мумкин. Бунда катта ҳажмларда оҳак йиғилиб қолади. Углекислота ниҳоятда қимматли хом-ашё ҳисобланади ва ундан турли ишлаб чиқариш корхоналарида қўллаш мумкин. Аммо биоўғит таркибида унинг миқдорини камайтириш ниҳоятда қимматга тушади.

Биогаз қурилмаларида метан газидан бўёвчи модда ва резина саноати учун хом-ашё сифатида қора куя, ацетилен, формалдегид, метил ва этил спиртлари, метилен, хлороформ, бензол ва бошқа қимматбаҳо кимёвий маҳсулотлар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Қора куя (сажа) эса пластмасса ва резина учун бўятгич ва тўлдиргич ҳисобланади.

624. Биоўғитлар таркибида неча фоиз гумин кислоталари мавжуд бўлиши мумкин?

625. Гумин кислоталарининг аҳамияти нимада?

Биоўғитлар таркибида мавжуд бўлган ниҳоятда муҳим органик моддалардан бири-**гумин кислоталари** ҳисобланади. Улар ташқи муҳит шароити (қурғокчиликка, юқори ва паст ҳароратларга, захарли моддалар (пестицидларга, гербицидларга, оғир металлларга, радиацияга) ўсимликларнинг қаршилигини оширувчи моддалар саналади. Гумин кислоталари ўсимликларнинг тезроқ ўсишига ва

ривожланишига, вегетацион даврнинг камайтиришга, маҳсулотларни тезроқ **(8-10 кунда)** пишиб етилишига, қишлоқ хўжалик маҳсулотлари ҳосилдорлигини ошишига катта ёрдам беради. Биоўғитлар таркибида **13%** дан **28 %** гача гумин кислоталари мавжуд бўлиши мумкин. Уларнинг миқдори хом-ашёни бижғиш ҳароратига боғлиқ бўлади.

ХIII - БОБ. Ўзбекистон Республикасининг қайта тикланадиган энергиялар потенциали

13.1. Ўзбекистон Республикасида Қуёш энергияси потенциали (626-628)

626. Республикамизда қайта тикланадиган энергиялар захирасининг умумий миқдори неча млн шартли ёқилғини ташкил этади ва ундан неча фоизи ўзлаштириляпти?

627. Бир тонна шартли ёқилғи деб нимага айтилади?

628. Нима учун кремнийни “XXI асрнинг нефти” деб таърифлайдилар?

Республикамизда қайта тикланадиган энергиялар захираси ниҳоятда катта. Қайта тикланадиган энергия ресурслари (гидроресурслар, Қуёш, шамол, геотермал ва биомасса) нинг умумий миқдори **168787 млн тонна** шартли ёқилғини ташкил этади. Шундан **256 млн тонна** шартли ёқилғи иқтисодий рентабелли бўлиб, ҳозирги пайтда уни **0,31 %** и ўзлаштирилади. Қуйидаги 13.1 - жадвалда Ўзбекистон Республикасининг йиллик қайта тикланадиган энергия захиралари **млн тонна шартли ёқилғи** ҳисобида келтирилган.

13.1-жадвал

Ўзбекистон Республикасининг йиллик қайта тикланадиган энергия захиралари (млн тонна шартли ёқилғи ҳисобида)

Потенциал	Ҳаммаси	Сув энергияси	Қуёш энергияси	Шамол энергияси	Геотермал ва петротермал энергия	Биомасса энергияси
Ялпи потенциал	168787	13,14	72789	3,14	96000	3,28
Техник потенциал	256	2,6	252,5	0,57	0	0,43

Ўзлаштир- гани	0,85	0,85	0	0	0	0
Техник потенциал- дан ўзлаштирган энергия, %	0,43	33,3	0	0	0	0

Жадвалдаги рақамлардан маълумки, Қуёш энергиясининг ялпи потенциали **72879 млн тонна** шартли ёқилғига тенг экан. Республикамизнинг ҳар **1 м²** майдонига келиб тушадиган Қуёш энергияси **1500-1900 кВт•соат** ни ташкил этади. Бу **0,22** шартли ёқилғига тенгдир. Агар Республикамизда йилига **300 кун** қуёшли кунлар бўлишини инобатга олсак, унда бу ниҳоятда катта захира ҳисобланади.

Шу ўринда бир нарсани эслатиб ўтиш керак: **1 тонна шартли ёқилғи** деганда, ёқилғи таркибида захираланган энергия миқдорининг шартли ўлчов бирлиги тушунилади.

$$1 \text{ тонна шартли ёқилғи} = 7 \cdot 10^6 \text{ ккал} = 29,31 \cdot 10^9 \text{ Ж} = 8,141 \cdot 10^3 \text{ кВт} \cdot \text{соат} = 8141 \text{ кВт} \cdot \text{соат}.$$

Ерга келиб тушаётган Қуёш энергиясининг миқдори дунёда ишлаб чиқарилаётган энергиялардан қарийб **20 минг маротаба** каттадир. Аммо Қуёш нурлари оқимининг зичлиги кичик бўлиб, у ҳама вақт ёйилиб кетади. Бу энергияни бир жойда тўплаш эса катта маблағни талаб этади.

Ҳозирги пайтда Қуёш энергияси потенциали кичик (**харорати 100 °С гача**) иссиқликка айлантирилмоқда. Бу энергиядан иситиш мақсадида, иссиқ сув таъминотида ва қишлоқ хўжалик маҳсулотларини қуритиш мақсадларида қўлланилиб келиняпти.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, Қуёш қурилмалари коллекторларининг фойдали иш коэффиценти **50 %** атрофида бўлиб, уларнинг **1 м²** юзаси **40-45°** кенгликда йилига **0,1 тонна шартли ёқилғига** тенг бўлган иссиқлик бериши мумкин. (Эслатиб қўйиш керакки, **1 тонна шартли ёқилғи 250 л бензинга** тенг!).

Марказий Осиё, Қозоғистон, Украина, Кавказ, Россиянинг жанубий шаҳарлари, Байкалорти ва Узоқ Шарқдаги алоҳида ҳудудлар Қуёш энергиясини ўзлаштиришда энг қулай минтақалар ҳисобланади. Бу шаҳарларда қуёшли кунлар йилига **2200 соатдан 3000 соатгача** бўлиши мумкин. Бу вақт давомида **ҳар 1 м² га Қуёш энергиясининг оқими 1200 кВт•соатдан 1700 кВт•соатгача** энергия бериши мумкин. Бир жойда йиғилган Қуёш энергиясидан иситиш системасида, ер бағридан сув чиқаришда, сувни чучуклаштиришда, уйларни иссиқлик билан иситишда, чигитни ўстиришда, озуқа тайёрлашда, металлургия соҳасида эса металлларни суюқлантиришда кенг фойдаланиб келинмоқда. Тошкент вилоятида “Қуёш илмий-ишлаб чиқариш металлургик комплекси” ишлаб турибди. Бундай комплекс Туркманистонда ҳам яратилган. У **62 гелиостатлардан** иборат бўлиб, уларнинг ҳар бири юзаси **50 м² га** тенг бўлган ойна қайтаргичлар билан жиҳозланган. Бу ойналар Қуёшга тўғрилаб қўйилади. Уларнинг айланиш тезлиги ва маълум бурчакка бурилиши автоматлаштирилганлиги туфайли қуёшли ўчоқларнинг ўртача ишлаш давомийлиги **8 соатга** тенг, ёз пайтларида эса **10 соатгача** этади. Бундай ўчоқларда ниҳоятда тоза оташбардор материаллар суюқлантирилади. Металл қотишмаларининг тозалик даражаси вергулдан кейин **6 та сонни** ташкил этади. Бундан ташқари, Қуёш энергиясидан комплексда ишлайдиган ходимларнинг турар жойлари иситилади.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, фотоэнергостанцияларда ҳосил қилинадиган энергиядан фойдаланиб, **300 м** чуқурликдан сув чиқариляпти. **Соатига 1 тонна сув** чиқариш имконияти мавжуд. Ушбу технологик система берк ва экологик тоза ҳисобланади. Оқова сувларни тозалаш учун махсус қурилмалар яратилляпти.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, Қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш самарадорлигининг пастлиги ва қурилмаларнинг қимматлиги улардан янада кенгроқ фойдаланишга тўсиқ бўляпти. Америкадаги “Арко солар” фирмаси сирти **0,1 м²** ни ташкил этадиган элементлар яратди ва улар Қуёш нурунини **11,2 %** электр энергиясига айлантириш қобилиятига эга. Олдинги

моделларда эса бу кўрсаткич **8 %** ни ташкил этарди. Янги ишлаб чиқарилган Қуёш батареяси **5 қават** қилиб ясалган: мис билан индий диселениди ва кадмий ҳамда галлий сулфиди билан қопланган.

Аврупода биринчи бўлиб саноат миқёсида Қуёш электр станцияси Австриянинг Алтаусзе кўлида қуриб фойдаланишга топширилган. Унинг қуввати **37 минг кВт•соатни** ташкил этган эди. Бу станциянинг **афзаллиги** шундаки, иссиқлик электр энергиясига айлантирилмайди, балки бевосита Қуёш нурлари энергияси электр энергиясига айлантирилади. Қуввати **1000 кВт•соат** ни ташкил этган Қуёш электр станцияси Япониянинг Сайдзе шаҳрида қурилган. Ҳозирги пайтда фазодаги гелиостанциялар ёрдамида Қуёш нурлари энергияси электр энергиясига айлантирилиб, Ерга узатиляпти.

Ҳозирги пайтда Республикамизда Қуёш энергиясидан самарали фойдаланиш муаммосини ечиш мақсадида бир қатор ташкилий ва амалий ишлар амалга ошириляпти. Самарқанд вилояти фермер хўжаликларида Қуёш фотоэлектрик системалари ўрнатилди. Қарақалпоғистоннинг айрим туманларида сувни тузсизлантириш мақсадида Қуёш ва шамол энергияси билан ишлайдиган гибрид қурилмалар ўрнатилиши назарда тутилган. Тажриба сифатида Тошкент шаҳрида кўп қаватли турар жойларни иссиқлик билан таъминлаш мақсадида Қуёш энергиясидан фойдаланиш режалаштирилган. “Водник” массивида иссиқлик маркази Қуёш нурлари билан сувни иситиш учун иситкичлар билан таъминланган. Бунинг учун керакли жиҳозлар ООО “Фотон” да ишлаб чиқарилади.

Серқуёш ўлкамизда қайта тикланувчи энергия ресурслари тақсимотини инобатга олиб, Қуёш энергетикасини ривожлантириш катта иқтисодий-ижтимоий ҳамда экологик аҳамиятга эга. Чунки ер юзасига келиб тушувчи Қуёш радиацияси қуввати **$1,2 \cdot 10^{14}$ кВт** ни ташкил этади. **Ҳар 1 м^2 юзага ўртача 900 Вт** Қуёш радиацияси тўғри келади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, Қуёш энергетикасининг барқарор ривожланиши, ўз навбатида, унинг асосий иш материали-кремнийга боғлиқдир. Чунки Қуёш энергиясини электр энергиясига айлантирувчи фотоэлементларнинг **90 %** кремний пластиналари

асосида тайёрланади. Табиатда эса кремний тоза шаклда учрамайди. Уни саноатда кварц тошлардан ажратиб олинади. Электр энергетика ва электроника соҳаларида қўлланиладиган кремний ниҳоятда тоза бўлиши керак. Масалан, Қуёш энергетикаси учун кремний тозалиги **7N (99,99999 %)**, электроника учун **9N (99,9999999 %)** ташкил этиши лозим.

Агар **1 кг кремний 30 йилда 300 МВт•соат** электр энергияси берса, унинг нефт эквивалентини ҳисоблаб чиқиш қийин эмас. Нефтнинг ёниш иссиқлиги **43,7 МЖ/кг** га тенглигини инобатга олсак, **25 тонна нефт 1кг кремнийга** тўғри келади. Мазут билан ишлайдиган иссиқлик электр станциясининг фойдали иш коэффициентини **33 %** га тенг деб қабул қилсак, унда **1 кг кремний** ишлаб чиқариладиган энергия **75 тонна нефтга** тенг бўлади. Шунинг учун кремнийни **“XXI аср нефти!”** дейилади.

13.2. Ўзбекистон Республикасида шамол энергияси потенциали (629 - 631)

**629. Қачондан буён шамол энергиясидан фойдаланиш
муаммоси билан шуғулланиб келинади?**

**630. Рус ихтирочиси А.Г.Уфимцев ихтиро этган шамол
станцияси қандай ишлаган?**

**631. Шамол энергия станцияларидан қачон самарали
фойдаланиш мумкин?**

Шамол энергияси ҳам Қуёш энергиясига ўхшаб экологик тоза энергия манбаи ҳисобланади. Шамол электр энергиясини олиш учун кўмир, нефт, газ каби табиий ёқилғиларни ёндириш, радиоактив элементлардан (масалан, уран, плутоний ва бошқалардан) фойдаланиш ёки сув тўғонларини қуриш талаб этилмайди.

Шамол энергияси чекланмаган миқдорда қўллашга қулай, чунки Ер юзи ҳамма вақт шамол океани таъсиридадир.

Агар тарихга назар ташлайдиган бўлсак, шамол энергиясидан фойдаланиш муаммоси янги эмас. Шамол тегирмонлари **XII асрдан**

буён қўлланиб келинади. Масалан, **1889** йили Нижегород ярмаркасида **қуввати 5** **от кучига тенг бўлган 2** **та саноат машинаси** намоиш этилган эди. Ўша пайтларда Россияда **250** **минг** **дона** шамол тегирмонлари бўлиб, улар ёрдамида **3,5** **млрд пуд бугдой** янчилган. Эслатиб ўтиш керакки, **1** **от кучи 1 Вт га, 1 пуд бугдой эса 16 кг га тенгдир!**

XX асрнинг 30-йилларида биринчи мартаба рус ихтирочиси А.Г.Уфимцев шамол станциясини ихтиро қилган эди. Бу станция шамол бўлмаган пайтларда ҳам инерцион аккумулятор, яъни маховик (вазмин яхлит ғилдирак) ёрдамида электр энергия берган эди. Шамол эсан пайтларда эса маховик нафақат генераторни, балки шамол маховикни ҳам айлантиради. Шамол бўлмаган пайтларда ушбу маховик ўз инерцияси билан айланиб, генераторни айлантиради. Ушбу станция Уфимцевнинг Курск шахридаги икки қаватли уйининг ертўласидаги қурилмаларни (станокларни) ва ҳатто Семёновский кўчасидаги биноларни ёритган эди. Бalandлиги **40 метрни** ташкил этган ушбу станция ҳозир ҳам Курск шахридаги музейда сақланади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, шамол агрегатини қуриш ниҳоятда мураккаб ишдир. Аммо шамол юритмали иссиқлик берувчи машинани (яъни, Жоул машинасини) қуриш анча осонроқдир. У электр энергиясини эмас, балки иссиқлик энергиясини беради. Шамол таъсирида айланадиган ғилдиракни тунокадан, ёғочдан, пластмассадан, темирдан, текстолитдан ёки бошқа материалдан яшаш мумкин. Ғилдирак шамол таъсирида горизонтал текислик бўйлаб айланади. Ғилдиракнинг **диаметри 3 метр** бўлиб, унинг ярми қопламаланади (ёпилади). Бундан **асосий мақсад** – шамол ғилдиракнинг бир қисмига таъсир этишини таъминлашдан иборат. Акс ҳолда у айланмай қолади. Ғилдиракни шамолга қараб айланиши учун қопламага флюгер ўрнатилади. Парракларнинг бурчаклари пайвандланади. Ғилдирак томда металлдан ёки ёғочдан ясалган шестга ўрнатилади. Шестнинг пастки қисми эса сув билан тўлдирилган бочкага киради. Бочка деворларида тўсиқлар мавжуд бўлиб, парраklar шестга пайвандланади. Ҳаракатланувчи парраklar ва тўсиқлар ўртасида кичик тирқишчалар бўлади. Қурилманинг вали

генераторни айлантиради. Натижада **сиғими 250 литр** бочкадаги сув қайнаб, бугга айланади ва у қувурлар ёрдамида уйга узатилади. Мана шу йўл билан уй иситилади.

Маълумки, **битта оила 1 суткада 3 кВт·соат** энергияни, ёки ўртача **100 Вт** дан **кўпроқ қувватни** истеъмол қилиши мумкин. Агар қуввати **500 кВт** га тенг бўлган шамол агрегати ҳатто **50 %** га юкланган бўлса, у **25 минг квартирага** эга бўлган кичик бир шаҳрчани энергия билан таъминлай олади. Агар шамолнинг **ўртача йиллик тезлиги 4 м/с** га тенг бўлса, алоҳида уйларни ёки битта қишлоқни энергия билан таъминлаш учун шамол агрегатидан фойдаланилса бўлади. Агар **шамолнинг тезлиги 6 м/с** дан **ошса**, унда шамол энергия станцияларини қуриш мумкин ва уларни мамлакат энергетика тармоқларига улаш мумкин.

Шамол энергетикасини шундай жойларда ёки минтақаларда ривожлантириш керакки, у ерларда электр таъминотида узилишлар бўлиб туради, электр энергиясини узатиш линиялари тармоқланган ва **шамолнинг тезлиги 20 км/соат ёки 5,6 м/с** дан катта бўлсин.

Шуни ҳам таъкидлаш зарурки, Республикамизда шамол энергияси потенциали мавжуд (13.2 - жадвал).

13.2-жадвал

Ўзбекистон Республикасида шамол энергиясининг техник потенциали (минг тонна шартли ёқилғи ҳисобида).

Вилоятлар	Инобатга олинган майдон, км ²	Шамол энергетик қурилмалари, дона	Ресурс
Қорақалпоғистон	824,5	27482	268,9
Андижон	21	700	1,28
Бухоро	197	6595	60,7

Жиззах	102,5	3413	13,3
Қашқадарё	142	4728	27,7
Навоий	554	6555	178,2
Наманган	39,5	1316	3,99
Самарқанд	82	2732	17,0
Сурхондарё	104	3463	11,42
Сирдарё	25,5	685	3,85
Тошкент	78	2344	13,14
Фарғона	35,5	1182	2,85
Хоразм	31,5	1048	6,99
Республика бўйича	2237	72213	609,6

Орололди, Тошкент вилоятида ва тоғли ҳудудларда шамолнинг ўртача тезлиги **5 м/с** дан кам эмас. Навоий, Тошкент, Қашқадарё ва Бухоро вилоятлари шамол энергиясидан фойдаланиш имкониятига эга, чунки бу минтақаларда шамолнинг ўртача суткалик тезлиги **2,5 м/с** дан **5 м/с** гача этиши мумкин. Шамол энергиясидан самарали фойдаланишнинг шарти бор: шамолнинг ўртача суткалик тезлиги **4 м/с** дан кичик бўлмаслиги керак. Шамол қурилмаларининг қуввати эса шамол тезлигининг кубига тўғри пропорционалдир. Масалан, шамолнинг тезлиги **2 м/с** га тенг бўлганда, қурилманинг қуввати **8** га тенг бўлади, аммо унинг тезлиги **5 м/с** га тенглашганда, қурилманинг қуввати **125** га тенг бўлади. Демак, шамол тезлиги қанчалик катта бўлса, шамол қурилмасининг қуввати ҳам куб даражасида ошиб боради. Бундан келиб чиқадиган **асосий хулоса** шуки, шамол қурилмаларини шундай жойларда қуриш керакки, шамолнинг ўртача тезлиги **4-5 м/с** дан катта бўлсин. Қурилманинг қуввати **100-500 кВт** атрофида бўлса, унинг иш самарадорлиги ошади.

XX асрнинг **70-йилларида** жаҳонда юз берган нефт инқироzi шамол энергиясидан электр энергия олиш муаммосини юзага чиқарди. **80-йилларга** келиб, дунёда шамол электр қурилмаларидан

фойдаланиш ишлари бошлаб юборилди. Олинган **1 кВт•соат** энергиянинг нархи **30 сентни** ташкил этган, яъни анъанавий энергия манбалари (нефт, газ, кўмир) дан олинадиган энергиянинг нархидан анча қиммат эди. Кейинчалик энергия тармоғига уланган қурилмалардан олинган энергиянинг **нархи 6 марта** пасайган. **1996 йилда** электр энергиянинг нархи **4,5 сент/кВт•соат** дан камроқ бўлган ва анъанавий ёқилғилардан олинган энергия нархига тенг бўлган. Ҳозирги пайтда Данияда кўмир билан ишлайдиган электр станцияларда олинган энергиянинг нархига нисбатан шамол энергиясининг нархи пастроқдир. Охирги **20 йил** давомида энергетик тармоқларига уланган шамол электр станцияларининг ўрнатилган қувватининг нархи **4000 долл/кВт** дан **1000 долл/кВт** гача, яъни **4 маротаба** камайган.

2002 йили Аврупо шамол энергетикаси рекорд ўрнатди-Аврупо Иттифоқига кирувчи мамлакатларда умумий қуввати **5871 МВт** га тенг шамол электр қурилмалари ишга туширилди. Бу рақам **2001 йилдаги** кўрсаткич (**4493 МВт**) дан **31 %** га кўпдир. Ўша пайтларда Аврупо шамол энергетикасига киритилган инвестициялар **5,8 млрд евро** ни ташкил этган. **2003 йилга** келиб, дунёда шамол энергетикасининг умумий қуввати **39,357 МВт** ни ташкил этган, шу жумладан Аврупода **21,319 МВт** ни ташкил этган. Шундан **14,609 МВт**-об-ҳаво шароити шамол қурилмалари учун номувофик ҳисобланган Олмонияга, **62,022 МВт**-Испанияга ва **6374 МВт**-Ҳиндустонга тўғри келган.

Шуни алоҳида таъкидлаш зарурки, ҳозирги пайтда Олмонияда **13759 дан ортиқ** шамол энергетик қурилмалари мавжуд бўлиб, улар электр тармоғига уланган. Улар **йилига ўртача 23,1 млрд кВт•соат** электр энергиясини беряпти. Бу эса мамлакатда истеъмол қилинадиган электр энергиясининг **4,7 %** ни ташкил этади. Йирик шамол энергетик потенциалига АҚШ (**734 ГВт**), Хитой (**250-300 ГВт**) ва Ҳиндустон (**20 ГВт**) эга.

Шамол энергиясидан фойдаланиш бўйича Олмония, Испания ва Дания етакчи ўринларни эгаллаб келяптилар. Данияда **2002 йилда** шамол энергетик қурилмаларининг қуввати **497 МВт** га кўпайган.

Шимолий денгизда дунёда йирик шамол электр станцияси қурилди. Унинг қуввати **160 МВт** ни ташкил этади. Ҳозирги пайтда ишлаб чиқариладиган энергиянинг қарийб **20 %** ни шамол қурилмалари берапти.

Фақатгина **2003 йилда** Аврупо Иттифоқига кирувчи мамлакатларда ишлатиладиган шамол энергетик қурилмаларининг умумий ўрнатилган қуввати **23056 МВт** ни ташкил этган ва **33 %** га ўсган. Ушбу қурилмаларда ишлаб чиқарилган электр энергияси **20 млн шартли ёқилғига** тенг.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш зарурки, Аврупо Иттифоқида шамол энергетикасининг ривожланиб боришига **2 та омил** сабабчи бўлган.

1. Қайта тикланадиган энергетикани ривожлантиришга доир миллий қонунларни қабул қилиниши.

2. Қабул қилинган қарор ва қонунларнинг бажарилишини назорат қилиб бориш ҳамда ҳукумат томонидан қўллаб қувватланиши.

Олмония ва Данияда тўпланган тажрибалардан фойдаланиб бундай қонунлар Испанияда, Францияда ва Италияда қабул қилинди ва уларда қайта тикланадиган энергетикага бўлган муносабатнинг тубдан ўзгаришига сабабчи бўлди.

Буюк Британияда шамол энергетикаси ниҳоятда тез ривожланиб бормоқда. **2005 йилда** шамол энергетик қурилмаларининг умумий қуввати **2000 МВт** га етган. Шамол энергияси ҳисобига **5,7 млрд кВт•соат** га яқин электр энергияси ишлаб чиқарилган. Бу эса электр энергия истеъмол қилишни **1,6 %** ни ташкил этади. Яқин **10 йил ичида** бу кўрсаткич **15 %** га ошириш назарда тутилган.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, дунёда энг йирик шамол электр станцияси Шотландияда қурилмоқда. Унинг қуввати **600 МВт** ни ташкил этади. Бу станция **300 та** турбинали қурилмалардан таркиб топган бўлиб, ҳар бирининг қуввати **2 МВт** ни ташкил этади. Бу Буюк Британиянинг электр энергиясига бўлган эҳтиёжини **1 %** ни ташкил этади.

АҚШ нинг Массачусетс штатида қуввати **420 МВт** ни ташкил этадиган шамол электр станцияси қурилмоқда. **27 км²** майдонда **170**

та шамол энергетик қурилмалари ўрнатилади. У АҚШ да энг йирик станция саналади.

Канаданинг Тинч океани шелфида қуввати **700 МВт** ташкил этадиган шамол электр станцияси қурилиши режалаштирилган.

Ҳозирги пайтда шамол энергетик қурилмаларининг умумий қуввати бўйича **Ҳиндистон** дунёда **5-ўринни** эгаллаб келяпти. Ҳиндистонда энергия элтувчилар захирасининг чекланганлиги туфайли шамол энергетикаси билан шуғулланишга киришди. Шамол энергетик қурилмаларидан олинган энергия анъанавий хом-ашёлар (кўмир, мазут ва табиий газ) дан олинадиган энергияга нисбатан анча арзонга тушяпти.

Хитойда қисқа вақт давомида шамол энергетик қурилмаларининг ўрнатилган қуввати ошиб, **600 МВт** ни ташкил этди. Яқин **10-15 йил** ичида Хитой шамол энергетикасидан фойдаланиш бўйича дунёда этакчи ўринни эгаллаши башорат қилинмоқда.

Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДХ) да ҳам шамол энергетикаси ривожланиб бормоқда. Бу йўналишда Шарқий Аврупо мамлакатлари орасида Украина этакчилик қилиб келмоқда. **Украинада** шамол электр қурилмаларининг умумий қуввати қарийб **40 МВт** ни ташкил этмоқда. Украинада қуввати **100 кВт** ни ташкил этадиган шамол энергетик қурилмаларни кенг миқёсда ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Яқин келажакда қуввати **600-1000 кВт** ни ташкил этадиган шамол энергетик қурилмалар ишлаб чиқариш назарда тутилган.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, шамол энергетик қурилмалари катта майдонларни эгаллайди ва шовқин чиқаради. Уйларда шовқинни қуйи критик даражасидан **40-45 дБ** га камайтириш учун улар уйлардан камига **200 м** масофада ўрнатилиши лозим. Масалан, қуввати **500 МВт** шамол электр станцияси қуввати **500 кВт 100 та** шамол қурилмасининг жойлаштириш максимал майдони қарийб **12 км²**, жойлаштиришнинг солиштирма майдони **260 м²/кВт** ни ташкил этади.

Экологик нуқтаи назардан олиб қараганда, шамол энергетик қурилмаларида олинадиган **1 кВт•соат** электр энергияси углерод қўш оксиди газининг солиштирма эмиссияси (ажралиб чиқиши) ни **860 г** га камайтиради.

2007 йилда дунёда қайта ишга тушириладиган шамол энергетик қурилмаларининг **24 %** қуввати **1 МВт** ортиқ агрегатларга тўғри келади. Агар **2003 йилда** дунёда ушбу қурилмаларнинг умумий электр қуввати **39,1 ГВт** ни ташкил этган бўлса, **2007 йилга** келиб, бу кўрсаткич **110,1 ГВт** гача ошди.

2003 йилда қуввати **8,9 ГВт** ни ташкил этадиган янги мэгаваттли қурилмалар ишга туширилган бўлса, **2007 йили** қуввати **25,1 ГВт** ни ташкил этган янги ўта кучли шамол генераторларининг ишга туширилиши ниҳоятда катта ютуқ бўлди. Ҳозирги пайтда қуввати **1 МВт** дан юқори шамол энергетик қурилмалари Данияда, Олмонияда, Ҳиндустонда, Италияда, Испанияда, Японияда ва АҚШ да ишлаб чиқарилмоқда. Халқаро энергетика агентлиги тарқатган маълумотларга қараганда, **2010 йили** шамол энергетик қурилмаларининг ўрнатилган қуввати **10 маротаба ошиб, 181000 МВт** ни ташкил этган. **2020 йилга** бориб, бу кўрсаткич **1,2 МВт** ни ташкил этиши башорат қилинмоқда. Бу энергияга бўлган эҳтиёжни **10,5 %** га таъминлаш имконини беради. **2040 йилга** бориб, дунёда ишлаб чиқариладиган энергиянинг **50 %** ни ташкил этиши мумкин. Энергиянинг нархи эса, **2,5 сент/кВт соат** ни ташкил этиши кутилмоқда.

13.3. Тўлқинлар энергияси (632)

632. Қачон тўлқинлар энергиясидан самарали фойдаланиш мумкин?

Тўлқинлар энергияси ҳам Қуёш ва шамол энергиясига ўхшаган экологик тоза энергия манбаи ҳисобланади. Бу энергиянинг солиштирма қуввати **Қора денгизда 8 кВт/м, Балтийский**

денгизида 8 кВт/м, Каспий денгизида 11 кВт/м, Охотск денгизида 20 кВт/м, Баренцево денгизида эса 29 кВт/м ни ташкил этади.

1799 йили франциялик ота-бола Жерарлар биринчи бўлиб тўлқинлар энергияси билан ишлайдиган қурилмага патент олганлар. **1889 йилга келиб**, Нью-Йорк яқинида мана шундай қурилмани қуриб, босимли сув минорасига сувни дамлаб чиқарганлар. Ҳозиргача тўлқинлар энергиясидан фойдаланиш муаммосига кўпгина мамлакатлар катта қизиқиш билан қараб келмоқдалар.

Энг оддий ва кенг тарқалган қурилмалардан бири – бу қалқович (пўкак) ли қурилма бўлиб, пўкакнинг механик тебраниши тўлқин таъсирида пайдо бўлади ва механик энергия электр энергиясига айлантирилади. Шундай қурилмалар ҳам борки, тебранувчи тўлқин устунни махсус камерада жойлаштирилади ва у сув сатҳида қўйилади. Унинг ишлаш принципи ҳаво устунининг сиқилиши ва кенгайишига асосланган. Камеранинг пастки очик қисми тўлқиннинг минимал сатҳидан паст ҳолатда ўрнатилади. Трубина генераторга ўрнатилган бўлиб, у ҳаво таъсирида ҳаракатга келади. Японияда бундай қурилмалар **1965 йилдан бошлаб** ишлаб чиқарилади. Денгиз тўлқинида ишлайдиган электр станциялари шундай мамлакатларда қуриладики, қирғоқлари денгиз сувлари таъсирида ювилади. Масалан, Охотск ва Беломорский денгизларида **ҳар бир 12 соат 25 дақиқа вақт давомида** денгиз сувининг сатҳи **9-13 метргача** кўтарилиши мумкин. Денгиз тўлқинлари катта энергияга эга. Россия (Кислогубск) да бундай электр станциялари бундан **35 йил олдин** қуриб ишга туширилган эди. Денгиз суви энергиясидан махсус қурилмаларда ишлатиш мумкин. Масалан, қиш пайтида иншоотларни иситиш ва ёз пайтларида совутиш мақсадида қўлланилиши мумкин. Бунинг учун юқори қувватли насослар ҳар соатда махсус қувурлар оқали денгиз сувини қурилмага бериб турилади. Қувурлар эса қайнаш ҳарорати кичик бўлган фреон газини билан тегиб туради. Сувдан олинган бундай иссиқлик анъанавий энергия манбаларисиз биноларни иситишга имкон беради.

13.4. Ўзбекистон Республикасида геотермал ва петротермал энергия ресурслари потенциали (633 - 635)

633. Геотермал энергия деб нимага айтилади ва унинг захираси қанча?

634. Петротермал энергия деб нимага айтилади ва унинг захираси қанча?

635. Геотермал энергетикани ривожлантириш истиқболлари ҳақида нималар дея оласиз?

Олимларимиз қўлга киритган натижаларнинг гувоҳлик беришича, Республикамизда геотермал ва петротермал энергия ресурсларнинг захираси ниҳоятда катта. Ҳарорати $40-1200^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этадиган геотермал сув ресурсларининг йиллик захираси $23 \cdot 10^3$ тонна шартли ёқилғини ташкил этади. Аммо башоратчи олимлар бу захиранинг бир тартибга кўп эканлигини қайд қилганлар. Петротермал ресурслар $9,6 \cdot 10^{12}$ тонна шартли ёқилғига тенг. Эслатиб ўтиш керакки, 1 тонна шартли ёқилғи 250 литр бензинга тенг!

Шуни ҳам унутмаслик керакки, петротермал ресурслар деганда, 3 км гача чуқурликда жойлашган қизиган тоғ жинслардаги иссиқлик тушунилади. Петротермал ресурслар $9,6 \cdot 10^{12}$ тонна шартли ёқилғига тенг деб баҳоланмоқда.

Геотермал энергияларни қидириб топишга Фарғона водийси шимолидаги Адрасман-Чуст термоаномал минтақаси истиқболли деб топилган. Республикамизнинг ғарбий ва жанубий минтақаларида ҳам қидирув ишлари олиб борилган ва геотермал энергиянинг янги захиралари мавжудлиги аниқланган.

Маълумки, ёқилғи ресурслари йилдан йилга камайиб бормоқда. Ер қаърида ҳам иссиқлик манбаи мавжуд. Ҳисоб-китобларга қараганда, Ернинг 3 км чуқурлигида $8 \cdot 10^{17}$ кЖ геотермал иссиқлик энергияси олиш мумкин экан. XX асрнинг бошларида биринчи бўлиб, Италияда Ер қаъридан олинадиган иссиқ сув энергияси билан ишлайдиган электр станцияси қурилган эди. Кейинчалик бундай геотермостанциялар Янги Зелландияда, АҚШ да ва Японияда қурилди. Россиянинг Камчатка минтақасида, Курил яриморолларида

ва Сахалинда юқори потенциалли буғ геотермлари **3 км** чуқурликда ишлаб турибди. Қозоқистонда ҳам ер чуқурлигидан иссиқлик оқими жадал оқиб келинаётгани аниқланган. Геотермал иссиқлик манбалари **500 м** дан **5 минг м** гача бўлган чуқурликларда бўлади. Ҳисоб-китобларга қараганда, Ер қаъридан олинадиган иссиқ сувлари ҳисобига йилига шунчалик кўп энергия олиш мумкин эканки, Екибастуз ва Қараганда ҳавзаларидан олинадиган кўмирнинг ёнишидан ҳосил бўладиган энергияга тенг бўлар экан.

Доғистонда Ер иссиқлигидан Қизляр ва Избербаш шаҳарларида қўлланиб келиняпти. Бу шаҳарларда қозонхоналар ва ўчоқ қувурлари ўрнига табиий иссиқликдан кенг фойдаланиб келинади. Тбилиси шаҳридаги бир неча аҳоли масканларининг теплофикацияси Ер ости сувлари ҳисобидан таъминланаяпти. Ер остидан олинадиган иссиқ сув билан уйлар иситилади ва ҳатто иссиқхоналарда арзон полиз маҳсулотлари этиштирилади.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, иссиқ Ер ости сувлари ниҳоятда минераллашганлиги боис улардан бевосита теплофикация системасида қўллаш қийинчиликлар туғдиради. Чунки металл қувурлари минераллашган сув таъсирида емирилади (коррозияга учрайди). Бундан ташқари, геотермал энергиянинг потенциали унчалик юқори эмас, яъни қудуқдан чиқадиган сув ёки буғнинг ҳарорати талаб даражасида эмас. Бу эса энергиядан фойдаланиш самарадорлигига салбий таъсир қилади. Чунки электр энергияси ишлаб чиқариш учун иссиқлик элтувчининг ҳарорати (яъни, иссиқ сувнинг ҳарорати) **150 °C** дан кам бўлмаслиги керак. Бундай ҳолатда у бевосита қувурларга узатилиши мумкин.

Шундай қурилмалар ҳам борки, улар ҳарорати паст сувлар билан ишлайди. Уларда геотермал сув иккинчи контурдаги иссиқлик элтувчи (масалан, фреонни) иситади. Пайдо бўлган буғ трубинани айлантиради. Аммо бундай қурилмаларнинг қуввати унчалик катта эмас (**10-100 кВт** атрофида бўлиши мумкин). Шунинг учун улар ёрдамида ҳосил қилинган энергия электр станциялардаги энергияга нисбатан қимматга тушади.

Ҳозирги пайтда жаҳонда қарийб **100 дан ортиқ** геотермал электр станциялари мавжуд бўлиб, уларнинг умумий қуввати **3 млн кВт** ни ташкил этади. Улардан олинган энергия арзонга тушаяпти ва уларда ишлайдиган хизматчилар сони ҳам кам. Бундай станциялар шундай қулай жойларда қуриладики, сув Ер қаъридан булоқ бўлиб оқиб туради ёки унинг жойлашуви унчалик чуқур эмас. Акс ҳолда қудуқ бурғалаш ишлари катта маблағларни ажратишни тақозо этади.

Бундай электр станцияларни қуриш масштаби чекланганлигининг **асосий сабаблари** қуйидагилардан иборат.

1. Ер қаъридан олинадиган иссиқ сув ҳаддан ташқари минераллашганлиги боис улардан кенгроқ фойдаланиш учун қўшимча чора-тадбирларни амалга ошириш керак бўлади.

2. Геотермал қурилмаларида атроф қатламлари (тоғ жинслари) иссиқлигидан умуман ишлатилмайди.

3. Электр энергия ишлаб чиқарувчи қурилманинг қуввати юқори эмас.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, геотермал конлари ғовак жинслардан иборат бўлиб, улар иссиқ сув билан тўлдирилган бўлади ва табиий геотермал қозонларга ўхшаб кетади. Агар Ер юзасида ишлатилган сувларни яна Ерга қайтарилса, яъни сувнинг циркуляцияси яратилса, унда нафақат термал сув иссиқлигидан, балки атрофдаги тоғ жинслари иссиқлигидан ҳам фойдаланиш мумкин бўларди. Бундай система умумий сув миқдорини **4-5 маротаба** кўпайтиради ва атроф-муҳитнинг минераллашган сувлар билан ифлосланиши олди олинган бўларди. Сув циркуляцияси системасини яратиш учун қудуқлар сони **2 маротабага** ошади. Аммо ҳисоб-китобларнинг гувоҳлик беришича, қилинадиган харажатлар тез қопланади.

Геотермал сувлардан иситиш системасида, иссиқ ва техник сув таъминотида, саноат корхоналарида, коммунал ва қишлоқ хўжалик тармоқларида қўлланилиши мумкин. **2000 йилда** жаҳоннинг **21 мамлакатида** геотермал электр станциялари ишлаган, уларнинг ўрнатилган қувватининг йиғиндиси **7974 МВт** ни ташкил этган. Ҳозирги пайтда **50 ГВт•соат** электр энергияси ишлаб чиқарилган

бўлиб, охириги **5 йил** давомида чуқурлиги **100 м** ни ташкил этган **1165 қудуқлар (скважиналар)** бурғиланган. Геостанцияларнинг ўрнатилган қувватларни ишга туширишда жаҳонда охириги **5 йил** ичида **Филиппин биринчи ўринни** эгаллаб келяпти. Бу мамлакатда **680 МВт** геотермал иссиқлик қуввати ишга туширилган. Индонезияда **280 МВт**, Италияда **153 МВт**, Янги Зеландияда **151 МВт**, Исландияда **120 МВт** ва Коста-Рикада **87,5 МВт** қувватлар ишга туширилган. Геостанцияларнинг ўрнатилган қувватларини охириги беш йилликда **43 %** га ошириш режалаштирилган.

Геотермал энергетика анъанавий технологияларга нисбатан бир қатор **афзалликларга** эга.

1. Олинадиган энергия экологик тоза ҳисобланади.
2. Ёқилғини ташиш учун транспорт харажатлари йўқ.
3. Геостанцияларни қисқа муддатларда қуриш мумкин.

Кўмир, мазут ва газ билан ишлайдиган анъанавий иссиқлик станциялари, одатда, атмосфера ҳавосини **CO₂, SO₂** каби газлар билан ифлослантиради. Аммо геотермал ресурслари асосида электр энергия ишлаб чиқаришда атмосферага чиқариладиган иссиқхона газларининг миқдори **CO₂** бўйича **3 тартибга**, **SO₂** бўйича **1 тартибга** камаяди. Агар **1995 йилда 28 та** мамлакатларда геотермал иссиқликдан фойдаланилган бўлса, ҳозирги пайтда **55 та мамлакатда** ушбу энергиядан фойдаланиб келинади. Бунда ўрнатилган иссиқлик қуввати **1995 йилги** кўрсаткичларга нисбатан **87,1 %** га ошиб, **16210 МВт** ни ташкил этмоқда.

Хитойда, Исландияда, АҚШ да ва Туркияда жаҳонда ишлаб чиқарилган геотермал энергиянинг умумий ҳажмидан **54 %** қўлланилади. Охириги йилларда Австрияда, Канадада, Швецияда, Швейцарияда ва Туркияда геотермал энергиядан фойдаланиш ривожланиб бормоқда. Олинадиган геотермал энергия қувватининг **42,25 %** иссиқлик насосларига, **30,56 %** теплофикацияга, **8,46 %** иссиқхона хўжаликларига, **11,08 %** иссиқлик бассейнлари ва ҳаммомларга, **3,24 %** қишлоқ хўжалигига ва **3,05 %** саноатга тўғри келади. Ҳозирги пайтда жаҳоннинг **26 та мамлакатларида** иссиқлик насосларидан кенг қўлланилиб келинади. **1995 йилдан** бошлаб, то

2000 йилгача бўлган ораликда қувватнинг ўсиши **59 %** ни ташкил этди ва **6850 МВт** га тенг бўлди. Ҳаммаси бўлиб, **600000 иссиқлик насослари** ишлайди. АҚШ да алоҳида уйларни геотермал иситиш системасидан қўлланилиб келинади.

Жаҳонда геотермал иссиқликдан иссиқхона хўжаликларида қўллаш **21 %** га ўсди. Айниқса Хитойда, Грузияда, Венгрияда, Испанияда, Россияда ва АҚШ да геотермал иссиқликдан иссиқхона хўжаликларида қўллашга катта эътибор берилиб келинади. Қуйидаги 13.3-жадвалда жаҳонда Ер иссиқлигидан фойдаланувчи мамлакатлар ва геотермал энергиянинг ўрнатилган қувватлари келтирилган.

13.3-жадвал

Жаҳонда Ер иссиқлигидан фойдаланувчи мамлакатлар ва геотермал энергиянинг ўрнатилган қувватлари

Мамлакат	Қувват, МВт	Мамлакат	Қувват, МВт
АҚШ	5366	Венгрия	328,3
Хитой	2814	Франция	326
Исландия	1469	Россия	307
Туркия	820	Австрия	255,3
Олмония	397	Грузия	250

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, географик нуқтаи назардан олиб қараганда, Ерда геотермал энергия бир текис тақсимланмаган. Шунга қарамасдан, ушбу энергиядан фойдаланиш дунёда йилига **8-9 %** га ошиб борапти. **1970 йилдан** бошлаб, геотермал иссиқлик ва электр станциялари қуввати қарийб **30 маротабадан кўпроқ** ошди ва **2000 йилга** келиб, **24184 МВт** ни ташкил этди. Ушбу йўналишда АҚШ (**8281 МВт**), Филиппин (**1910 МВт**) ва Мексика (**919 МВт**) лидерлик қилиб келяптилар.

13.5. Ўзбекистон Республикасида уй-рўзғор ва маиший чиқиндилар ресурслари потенциали (636-642)

636. Чиқиндиларни зарарсизлантиришнинг қайси технологияларини биласиз?

637. Уй-рўзгор чиқиндилари таркибида қайси моддалар бўлиши мумкин?

Бутун дунёда уй-рўзгор чиқиндиларини, ўсимликлар ва техноген чиқиндиларни қайта ишлаш ва уларни зарарсизлантириш ўз ечимини кутаётган экологик муаммо бўлиб қолмоқда. Айниқса, бу муаммо аҳоли зич жойлашган шаҳарлар (мегаполислар) га ва қишлоқ хўжалик комплексларига тааллуқли бўлиб, уларда **ҳар йили миллион кубометрдан зиёдроқ** турли-туман чиқиндилар ҳосил бўлади. Улар йиғилади, ахлатхоналарга юборилади ёки ўз жойида ёндирилади. Бу чиқиндилар гуруҳига саноат корхоналари чиқиндилари, қаттиқ уй-рўзгор чиқиндилари, турли хазонрез барглари ва кўча ахлатлари киради.

Уй-рўзгор чиқиндилари таркибида, одатда, коғоз, картон, озиқ-овқат қолдиқлари, газламалар, ёғоч, барглари, қора ва рангли металллар, суяклар, шиша, чарм, резина, керамика (сопол), полимер материаллари (тола, парда, варақа, қувур, шланг, қуттичалар, идишлар, бир маротаба ишлатиладиган шприцлар, найчалар, сават, сатил, банка, бидон, турли ўйинчоқлар ва ҳоказолар) бўлиши мумкин. Шаҳарларда қаттиқ уй-рўзгор чиқиндиларининг ўртача морфологик таркиби қуйидаги 13.4 - жадвалда кўрсатилган.

Кўпинча чиқиндиларга ўлчамлари катта материаллар ва буюмлар (қурилиш чиқиндилари, мебел қолдиқлари, уй-рўзгор техникаси, батареякалар) қўшилади ва уларга, **қаттиқ уй-рўзгор чиқиндилари** дейилади. Уларнинг кўпчилиги заҳарлидир.

Охирги **20-25 йил** ичида уй-рўзгор чиқиндилари таркибига полимер материаллари ҳам қўшилди. Саноати ривожланган мамлакатларда, айниқса, Японияда, полимер материаллари чиқиндиларининг улуши **10-15 %** ни ташкил этмоқда.

13.4-жадвал

**Шаҳарларда қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларининг
ўртача морфологик таркиби**

Фракциялар	Ўртача 1 йилда, % массаси бўйича
Қоғоз	18,9
Озиқ-овқат чиқиндилари	38,4
Ёғоч	4,9
Металл	3,4
Газлама	3,9
Чарм, резина	0,8
Шиша	3,7
Тошлар	8,9
Бошқа материаллар	17,1
Ж А М И	100

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларини қайта ишлаш ва уларни зарарсизлантириш муаммоси – экологиянинг ўз ечимини кутаётган муаммоларидан биридир. Ушбу муаммонинг ечими мураккаб энергетик, техник ва иқтисодий масалалар билан боғлиқдир.

Қуйидаги 13.5 - жадвалда уй-рўзғор чиқиндиларини зарарсизлантириш усуллари алоҳида олинган мамлакатлар мисолида кўрсатилган.

13.5-жадвал

**Алоҳида олинган мамлакатлар мисолида уй-рўзғор
чиқиндиларини зарарсизлантириш усуллари**

Мамлакатлар	Ёндириш	Ахлатхо- нага	Компост- лаш	Бошқа усуллар

		чиқариш		
Швейцария	80	18	2	-
Япония	72	24,5	1,5	2
Швеция	56	34	9,9	0,1
Белгия	47	44	9	-
Нидерландия	40	44	15	1
Франция	36	47	8	9
Дания	32	64	4	-
Олмония	28	69	2	1
Италия	18,5	35	5,5	41
АҚШ	8	32	-	10
Канада	6	93	-	1
Испания	5	76	19	-
Англия	2	98	-	-
Россия ва МДХ	5	95	-	-

Жадвалдаги натижалардан қуйидаги хулосаларни келтириб чиқариш мумкин. **Биринчидан**, каттиқ уй-рўзғор чиқиндиларини зарарсизлантиришнинг асосий усуллари уларни ёндириш ва ахлатхоналарга чиқариб ташлаш экан. **Иккинчидан**, агар Франция **9 %** ва АҚШ **10 %** чиқиндиларини бошқа усуллардан қўллаб зарарсизлантирилса, Италия **41 %** чиқиндиларини бошқа усуллардан фойдаланиб зарарсизлантирар экан.

Ахлатларни панжарали қозон-агрегатларида ёндириш усули кенг тарқалган. Термик усулларнинг **асосий камчилиги** шундаки, ахлатларни нисбатан пастроқ ҳароратлар **(600-900) °C** да ёндирилиши ҳисобланади. Бунда, одатда, диоксинлар, фуранлар ва шунга ўхшаган бошқа юқори заҳарли бирикмалар ҳосил бўлади. Бундан ташқари, **25-30 %** ушбу заҳарли моддалар билан заҳарланган иккиламчи чиқиндилар ҳосил бўлади. Шунинг учун уй-рўзғор чиқиндиларини қайта ишлаш учун юқори ҳароратли **(1200-1400 °C** ва ундан юқори) ўчоқлардан кенг қўлланилади.

Уй-рўзғор, ўсимлик ва техноген чиқиндилардаги компонентлар кимё саноатида, автомобил саноатида, уй-рўзғорда қимматбаҳо ёнилғи сифатида қўлланилиши мумкин. Шаҳар чиқиндиларининг **60**

% ни ёнувчи моддалар ташкил этади. Одатда, уларнинг намлиги **20 %** ни ташкил этиб, ёниш иссиқлиги **4170 Ж/кг** га тенг бўлиши мумкин. Ёниш иссиқлиги бўйича бу чиқиндилар паст навли лигнитдан деярли фарқ қилмайди. Лигнитнинг намлиги ҳам анча юқори бўлиб, **50 %** ни ташкил этиши мумкин.

Шаҳар чиқиндилари кўмирга нисбатан кам олтингугуртли (**0,12 % умумий массасидан**) ҳисобланади. Шаҳар чиқиндиларининг ушбу тавсифномалари уларни тўғридан-тўғри ёндириш ва таркибида сақлаган энергиядан самарали фойдаланиш мумкинлигини кўрсатиб турибди.

Ҳозирги пайтда шаҳар қаттиқ чиқиндиларини қабул қилиб олиш ва бевосита ёндиришнинг **2 та** қурилмаси бор.

1. Ўтхонаси экранлаштирилган ахлат ёндирувчи ўчоқлар.

2. Ўтхонаси чиқувчи ва ўчоқ-анализаторли модулли қурилмалар, яъни модулли ахлат ёндирувчи қурилмалар.

Ўтхонаси экранлаштирилган ахлат ёндирувчи ўчоқларда ўчоқнинг ички сиртлари қувурлар билан ёпилган (экранлаштирилган) бўлиб, улар орқали сув оқиб туради. Қувурлар қизиган пайтда буғ ҳосил бўлиб, ундан электр энергияси ишлаб чиқаришда қўлланилади ёки биноларни иситишда қўлланилиши мумкин.

Модулли ахлат ёндирувчи қурилмаларнинг ўлчамлари ўтхонаси экранлаштирилган ахлат ёндирувчи ўчоқларнинг ўлчамига нисбатан кичик бўлиб, уларда буғ ишлаб чиқариш учун утилизатор-ўтхоналари бор. Қаттиқ чиқиндиларнинг қарийб **15 %** ни органик чиқиндилар ташкил этиши учун улардан синтетик нефт, метан ва бошқа ёнувчан углеводородлар олишда уларни қайта ишлаш мумкин.

638. Қаттиқ чиқиндиларни иссиққа айлантиришнинг қайси технологиялари мавжуд?

639. Пиролиз деб нимага айтилади?

Одатда, барча қаттиқ чиқиндиларнинг ҳажми ва миқдори орасида катта фарқ бўлади, чунки органик чиқиндилар кучли намлангандир. Уларни иссиққа айлантириш учун, аввало, қуритиш керак бўлади. Қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш самарадорлиги уларнинг

миқдориға боғлиқ бўлади. Демак, шаҳарларда уларни қайта ишлаш яхши натижа бериши мумкин.

Қаттиқ чиқиндиларни иссиққа айлантиришнинг қуйидаги технологиялари мавжуд.

1.Ахлатларни гидрогенлаш (гидрогенизация) технологияси.

2.Ахлатларни ёндириш технологияси.

3.Пиролиз (яъни, кимёвий моддаларни юқори ҳарорат таъсирида парчалантириш) технологияси.

4.Биоконверсия.

Гидрогенлаш жараёнида чиқиндилар ишқорли катализаторда (масалан, углекислий натрийда) углерод оксиди ва сув буғлари билан 300°C да ва катта босимда (**20 МПа**) реакцияга киришади. Бунда чиқиндилардаги **85-90 %** органик моддалар 250°C да ва паст босимларда (**0,2 МПа**) битумга, сувга эрувчан фракцияга ва газга айланиши мумкин. Ҳарорат 380°C га етганда ва паст босимларда (**0,74 МПа**) сувга эрувчан моддалар камроқ ажралиб чиқиши мумкин. Чиқиндиларни тўлиқ қайта ишлаганда, суюқ ёнувчи модданинг чиқиши **40-43 %** ни ташкил этиши мумкин. Ҳар **1 тонна** қуруқ чиқиндилардан ёниш иссиқлиги **34 МЖ/кг** га тенг бўлган **250-270 кг** синъий нефт олиш мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, ёниш самарадорлигини ошириш катта амалий аҳамиятга эга. Бунинг учун пиролиз жараёнида аввало, қаттиқ уй-рўзғор чиқиндилари газлаштирилади. **Пиролиз** – бу моддаларни юқори ҳарорат таъсирида парчалантириш жараёни бўлиб, у иссиқлик таъсирида органик бирикмаларни бир ҳолатидан иккинчи ҳолатга айлантириш кимёвий жараёнидир. Агар ахлатларни тўғридан-тўғри ёндириш усулида ҳаво ёки кислород оксидловчи модда сифатида қатнашса, **пиролиз жараёнида ҳаво ёки кислород умуман қатнашмайди**. Яъни, пиролизни ҳавосиз, кислородсиз ва оксидловчи моддаларсиз қуруқ ҳайдаш жараёни десак муболиға бўлмайди.

Пиролиз усули бу ишлаб чиқариш жараёни бўлиб, ундан метанол, уксус кислотаси, скипидар ва ёғоч кўмири ишлаб чиқаришда кенг қўлланилиб келинади.

Қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларини зарарсизлантирувчи ўчоқлар (печлар) нинг тузилиши оддий бўлиб, уларнинг асосий элементи чиқиндиларни қабул қилиш қурилмаси ва уларни жойлаштириш жойи, кран, кул ва тошқолларни сақлаш бункери ва уларни четлаштириш учун юклаш воронкасидан ва транспортёрдан таркиб топган. Ўчоқ икки секциялардан иборат бўлиб, улар бир-биридан шамот ғиштлари билан ажратилган. Секциялар тўсиқ орқали иссиқлик қувурлари билан уланган бўлиб, улар ёрдамида қатламда чиқиндиларнинг ёниши юз беради ва пиролиз камерасига иссиқлик етказилади. Пиролиз газы камерадан рециркуляцияланувчи газопровод қурилмасига берилади, шундан сўнг, ўчоқ ҳажмида ёниб, панжарада қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларининг қатламда ёниш барқарорлигини таъминлайди.

Ёниш маҳсулотлари газ-сув қозонига, яъни утилизаторга юборилади ва сув таъминотида ишлатиладиган сув исийди. Ёниш маҳсулотлари қозон-утилизатордан **140-150 °C** да абсорбер-утилизаторга келади ва бу ерда ҳарорати **60-65 °C** гача етгунга қадар ҳўл тозалаш усулида совутилади. Улар байпас орқали бериладиган газ билан аралашади, қурийди ва атроф-муҳитга тутун қувури орқали чиқариб ташланади.

Абсорбер-иссиқлик утилизаторида ёниш маҳсулотлари чуқур совийди, иссиқ сув таъминотида ишлатиладиган сув иситилади, улар адсорбция усулида азот, углерод оксидаларидан, ҳамда оғир углеводородлардан, қора қуядан тозаланади. Сув ёрдамида ёниш маҳсулотлари тозаланади. Тозалаш ҳарорати **40-50 °C** ни ташкил этиши мумкин.

Тошқоллар центрифугаларда механик усулда сувсизлантирилади, сўнгра тегирмон-қуритгич орқали чанг шаклида қуритилган ҳолатда ёнаётган қаттиқ чиқиндилар қатламига олдиндан газлаштирилган ёнилғи билан бирга киритилади. Тегирмон-қуритгичда қуритувчи сифатида юқори ҳароратли ёниш маҳсулотлари хизмат қилади. Бу маҳсулотлар ёнаётган ҳажмнинг юқори қисмидан олинади ва уларнинг рециркуляцияси таъминланади. Бу эса ёниш ҳароратини бир хил сақлашга катта ёрдам беради ва ёниш маҳсулотлари

таркибида зарарли газсимон моддалар микдорини камайтиради. Ёниш маҳсулотлари газламали филтрлар ва электр филтрлари ёрдамида филтрланади ва абсорбер-утилизаторда ҳўл усулда тозаланади.

Чиқиндиларни ёндиргандан сўнг, ҳосил бўладиган кул ва тошқоллар тошқолйиғичда йиғилади, сўнг тошқол бункерига юборилади ва у ердан автотранспорт ёрдамида ташилади (чиқариб ташланади).

Агар паст навли қорамтир кўмир панжарада ёндирилса, брутто қозонхонанинг фойдали иш коэффиценти **67 %** ни ташкил этади, айнан мана шу усулда қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларни ёндирганда эса фойдали иш коэффиценти **79 %** ни ташкил этади. Фойдали иш кэффиценти ошириш механик ва кимёвий ёнишнинг тўлиқ амалга ошмаслиги туфайли юз берадиган иссиқлик исрофларини камайтириш ҳисобига ва чиқиб кетаётган газлар билан исрофларни камайтириш йўли билан ошириш мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, иссиқлик сифатида қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларидан фойдаланиш микрорайонларда ва саноат корхоналарини иссиқлик таъминоти системасида зарасизлантириладиган иссиқликдан фойдаланиш ҳисобига ёнилғи-энергетик ресурсларни тежаш имконини беради. Бунда қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларини қайта ишлашга, сақлашга ва кўмишга сарфланадиган маблағлар тежалади. Қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларини ёндириш қурилмаларидаги иссиқликни зарарсизлантириш ва шу билан бирга ёниш маҳсулотларини тозалаш экологик тоза кам чиқиндили технологияларни яратишга имкон беради.

Ёниш жараёнидан сўнг, қоладиган куллар ва тошқоллардан қурилишда кенг фойдаланиш мумкин, масалан, автомобил йўлларни қоплама қилишда, ёки қишлоқ хўжалигидида минерал ўғит сифатида қўллаш мумкин.

Охирги йилларда қаттиқ уй-рўзғор чиқиндиларини электротермик қайта ишлаш учун электр ўчоқларни (печларни) такомиллаштиришга катта аҳамият бериляпти. Улар берадиган ҳарорат **1100-1500 °C** гача

этиши мумкин. Электротермик усулдан қўлланилганда диоксин муаммоси ечилади. Металлоломни қайта ишлаш жараёнида электродлар ёниши мумкин, перхлорвинил бирикмалар (ўтказгичлар, таркибида хлор ва бошқа углеводородларни сақлаган қопламалар) билан ифлосланган моддалар ҳам қўшилиб қолиши мумкин. Мана шу жараёнда ўта хавфли ва захарли бўлган диоксинлар ажралиб чиқиши мумкин. Электротермик усулдан фойдаланилганда ажралиб чиқадиган кул-газ оқимида диоксинларнинг йўқли аниқланган.

640. Ахлатхоналардаги газлардан қандай фойдаланиш мумкин?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, дунё энергетикасида ахлатхоналардаги газлардан фойдаланиш технологияси кундан кунга ривожланиб бормоқда. **Ахлатхоналар метан газини ажратиб чиқарувчи йирик антропоген манбалари ҳисобланади.** Атмосфера ҳавосига чиқариладиган газларнинг **40 %** айнан мана шу манбалардан (ахлатхоналардан) чиқадиган газлар улушига тўғри келади.

Ахлатхонадаги газлардан фойдаланиш қурилмаси қуйидагича ишлайди. Газ ахлатхона ҳудудида жойлаштирилган вертикал скважиналар (қудуқлар) ёрдамида трубопроводлар орқали коллекторга йиғилади. Газ конденсатор-ушлагич ва нам сепаратор орқали ўтиб, ажралади. Ахлатхонада иссиқлик электр станциясига трубопроводлар билан керакли босим остида газодувка (газни пуфлаб берувчи қурилма) ёрдамида етказилиб берилади. Бошқача қилиб айтганда, қимматбаҳо компрессор ўрнига газодувкадан қўлланилади. Газ иссиқлик электр станциясидаги охирги сепаратор барабанидан ўтиб, қозонхонага узатилади.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, ахлатхоналардаги газлар таркибида метан газининг улуши **55 %** ни ташкил этади ва у углерод оксиди (**CO**) га нисбатан юз маротаба кўпроқ иссиқхона самарасини яратиш қобилиятига эга. **CO** нинг миқдори ахлатхона газлари таркибида **45 %** ни ташкил этади. Ушбу ҳар иккала газларнинг қоришмаси портлашга хавфли бўлиб, ер ости сувларга салбий таъсир

қилади. Ахлатхоналардаги **1 кг** ахлат тахминан **0,26 м³** газ ҳосил қилиши мумкин. Парчалантириш жараёнида олинадиган “ёнилғи” ўртача каллорияли саналади ва ёниш иссиқлиги юқори **810-1160 кЖ/кг** бўлиб, алангасининг адиабатик ҳарорати **1650 °С** га тенг бўлиши мумкин.

Ёниш жараёнида ҳосил бўладиган азот оксидлари, углерод оксиди (СО), ёнмаган углеводородлар ва учувчан органик бирикмалар миқдори нуқтаи назаридан олиб қараганда, **ахлатхонадаги газ экологик тоза** ҳисобланади. Ахлатхона газини ёндирганда алангасининг ҳарорати унчалик юқори эмас ва шунинг учун табиий газларга нисбатан ажралиб чиқадиган азот оксиди (NO) **70 %** га камдир.

641. Ахлатлар паспортида нималар ўз аксини топиши мумкин?

642. Республикамизда нечта ахлатхоналар бор ва улардан нима олиш мумкин?

Кимёвий лабораторияларда ҳар бир газнинг кимёвий таркиби, хоссалари ва хавфлилик даражалари синчиклаб аниқланади. Табиатдан фойдаланувчилар эса ҳар бир хавfli чиқинди тури учун унинг кимёвий таркиби, хоссалари ва хавfliлигини инобатга олиб, ахлатнинг паспортини яратади. Хавfli ахлат паспортининг шакли ва уни тўлдириш инструкцияси бўйича Ўзбекистон Республикаси Табиатни муҳофаза қилиш Давлат қўмитаси томонидан 28.10.2005 йилда №72-ТР сонли Қарори қабул қилинган ва амалга жорий этилган, О`зРН 84.318:2005 “ Ахлат паспорти. Саноат ва истеъмол ахлатлари билан муносабат қилиш”, ҳамда Давлатлараро стандарт ДавСТ 30774-2001“ Ресурсларни тежаш. Ахлатлар билан муносабат қилиш” қабул қилинган.

Республикамизда **261** тадан зиёдроқ уй-рўзғор ва маиший чиқиндиларни ташланадиган махсус ахлатхоналар мавжуд бўлиб, уларда йилига **7 млн тоннадан** кўпроқ чиқиндилар йиғилади. Уларнинг ҳар **1 тонна**сидан **250 м³** гача газ олиш мумкин. Бу йилига

тахминан 1,5 млрд м³ газ олиш имконини беради. Ушбу газлардан иссиқлик ва электр энергияси олишга сарфлаш мумкин.

Қуйидаги 13.6 - жадвалда Республикамиз вилоятларида ҳосил бўладиган йиллик қаттиқ уй-рўзғор чиқиндилари ва аҳоли сон бошига тўғри келадиган чиқинди миқдори келтирилган.

13.6 -жадвал

Республикамиз вилоятларида ҳосил бўладиган йиллик қаттиқ уй-рўзғор чиқиндилари ва аҳоли сон бошига тўғри келадиган чиқинди миқдори

Вилоятлар	1 йилда ҳосил бўладиган чиқинди, минг тонна	Аҳоли сон бошига тўғри келадиган чиқиндилар миқдори, кг
Андижон	412,5	193
Бухоро	125	90
Жиззах	395	425
Қашқадарё	231,6	110
Навоий	58,7	76
Наманган	534,6	285
Самарқанд	814,5	312
Сурхондарё	191,5	114
Сирдарё	90,6	139
Тошкент	457,3	198
Фарғона	838,2	322
Хоразм	141	110
Тошкент шаҳри	3025,4	1418
ҚҚАР	200,8	137
Республика бўйича	7516,7	314

Жадвалдаги натижалардан маълумки, Тошкент шаҳрида, Жиззах, Фарғона, Самарқанд ва Наманган вилоятларида аҳоли сон бошига тўғри келадиган чиқиндиларнинг миқдори ниҳоятда катта. Бу эса саноатнинг кунсайин ривожланиб бориши билан изоҳланади.

13.6. Ўзбекистон Республикасида водород энергияси потенциали (643 - 647)

643. Водородни нимадан олиш мумкин?

**644. Ёниш энергияси бўйича 1 кг водород неча литр бензинга
тенг бўлиши мумкин?**

645. Ерда сувнинг захираси неча тоннани ташкил этади?

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш керакки, ҳозирги пайтда жаҳон ҳамжамияти олдида **2 та муаммо** кўндаланг бўлиб турибди: 1) энергия ресурсларни қазиб олиш, тақсимлаш ва истеъмол қилиш муаммоси ва 2) атроф-муҳитнинг экологик хавфсизлигини таъминлаш муаммоси. Жаҳонда юз бераётган барча жангу- жадаллар (Сурия, Винуэлла, Эрон ва бошқа мамлакатлардаги турли жанжаллар ва келишмовчиликлар) нинг негизида энергия ресурсларига эгалик қилиш мақсади ётади.

Энергия элтувчи модда сифатида **водороддан** фойдаланиш инсониятни қулай ёқилғи ва экологик тоза энергия билан таъминлаш муаммосини ҳал қилишга катта ёрдам беради, чунки бунда углерод кўш оксиди (**CO₂**) гази ажралиб чиқмайди.

Кўпгина ривожланган мамлакатларда энергетик ва экологик муаммоларни самарали ечиш учун махсус дастур ва лойиҳалар қабул қилинган. Айниқса, экологик тоза энергетик ва транспорт қурилмалари ишлаб чиқариш мақсадида Шарқий Осиёда, хусусан Японияда, Кореяда, Хитойда ва Тайванда яхши натижаларга эришганлар.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, **водород** кўп энергия талаб қиладиган ёқилғи ҳисобланади. **1 кг H₂ = 4,1 кг шартли ёқилғи**, унинг иссиқлик ҳосил қилиш қобилияти **143 МЖ/кг** га тенгдир.

Унинг юқори солиштирма вазний (массавий) иссиқлик ҳосил қилиш қобилияти бензинга нисбатан **4 маротаба**, кўмирга нисбатан **7 маротаба** юқоридир. Ёниш энергияси бўйича **1 кг водород 3,78 л бензинга** эквивалентдир. Аммо Ерда эркин ҳолатда водород умуман учрамайди. Водороддан энергия элтувчи модда сифатида қўллаш учун уни углеводородлар нархига тенг бўлган нархда олиш мумкин. Водородни анъанавий усул (яъни, углеводородларни каталитик конверсияси усули) да олиш катта энергия (**20 МЖ/м³ H₂**) ни талаб этади. Агар бунга электр энергияси билан таъминлаш харажатларини инобатга олсак, унда умумий харажатлар **50 МЖ/м³ H₂** га тенглашади, яъни водороднинг нархи ошиб кетади. Агар нефт ва газ захираларининг камайиб боришини ва нархининг ошиб бораётганлигини инобатга олсак, ушбу усулни унчалик самарали деб бўлмайди. Агар водород олиш учун дастлабки бирикма сифатида сувдан фойдаланилса (Ерда сувнинг захираси **1,5•10¹⁸ тонна!**), унда **водороднинг захираси битмас-туганмасдир**. Сувдан электролиз, плазмокимёвий усулларда ва термокимёвий циклларда водород олинади. Бундан ташқари, атом ва Қуёш энергияларидан фойдаланиб, водород олиш анъанавий технологияларини такомиллаштириш йўли билан электр энергиясидан фойдаланишни **2 маротабадан** зиёдроқ камайитириш мумкин (**20 МЖ/м³** дан **9 МЖ/м³** гача етказиш мумкин).

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш зарурки, келажакда сув электролизидида гидроэлектрик ва атом станциялари (шу жумладан, Атом Электр Станцияларни минимал юклама билан ишлашга ўтказиш йўли билан), ёки қайта тикланадиган энергия ресурслари (Қуёш, шамол энергиялари) билан ишлайдиган қурилмалардан фойдаланиш йўли билан арзон ва тоза водород олиш имкониятлари пайдо бўлиб қолиши эҳтимолдан холи эмас.

Водороднинг тозалиги, хом-ашё захираларининг битмас-туганмаслиги, уни қайта тикланиши, ташиш учун нархининг арзонлиги автомобил двигателлари учун ёқилғи сифатида водороддан фойдаланиш истиқболли ҳисобланади.

646. Ёқилғи сифатида автомобил двигателларида водороддан фойдаланишнинг муаммолари нечта?

Ечимини кутаётган экологик муаммо шундан иборатки, автотранспортнинг йирик шаҳарлар ҳавосига кўрсатаётган салбий таъсири кундан-кунга ортиб борапти. Ёқилғининг энергия захирасидан (асосан бензиндан) фойдаланиш самарадорлиги паст ва бу кўрсаткич ички ёнув двигателининг эксплуатацион фойдали иш коэффициенти (ФИК) билан ифодаланади. Бу кўрсаткич мақбул шароитларда ишлайдиган двигателлар учун **35 %** ни ташкил этиши мумкин, аммо аслида эса **ФИК 12-17 %** ни ташкил этяпти. Бундан ташқари, ушбу двигателларда ёқилғидан тўлиқ фойдаланиб бўлмайди ва шунинг учун атмосфера ҳавосига чиқариладиган зарарли ташланмаларнинг миқдори ошиб борапти. Шунинг учун ҳозирги пайтда **транспорт воситаларини ва энергияни кўп истеъмол қиладиган саноат тармоқларини янги энергия элтувчи – водород билан таъминлаш ўта муҳим стратегик аҳамият касб этмоқда.** Аммо ёқилғи сифатида автомобил двигателларида водороддан фойдаланишнинг қуйидаги **4 та муаммолари** мавжуд.

1. Водороднинг кимёвий энергиясини автомобилни ҳаракатга келтирувчи энергияга айлантиришнинг самарали усулларини ишлаб чиқиш муаммоси.

2. Автомобилни ўзида водородни сақлаш ва ташиш системасини ишлаб чиқиш муаммоси.

3. Керакли миқдорда ва арзон нархларда водород ҳосил қилиш муаммоси.

4. Водород билан ишлайдиган автомобилларни ишлашини таъминловчи инфратузилмаларни яратиш муаммоси.

Транспорт воситаларида водороддан фойдаланиш муаммоси уни самарали ва арзон нархда сақлаш муаммосининг самарали ечимига боғлиқдир. Ҳозирги пайтда транспорт воситаларида водородни сақлашнинг самарали усулини танлашга ягона аниқ бир усул йўқ. Кўпинча автомобилларда водородни газ баллонларда, юқори босим остида сақлаш усулидан, уни суёқ ҳолатда сақлаш

усулидан (криоген усулидан) ва металлгидрид усуллардан фойдаланиб қўлланиб келинмоқда.

Ҳозирги пайтда **450 атм** босим остида ишлашга мўлжалланган ўта енгил баллонлар ишлаб чиқарилган. Аммо **водородни хаддан ташқари сиқиб бўлмайди, чунки унинг атомлари ниҳоятда кичик бўлиб, баллон деворидан ташқарига чиқиб кетиши мумкин.** Водород оддий шароитда газ, аммо **паст ҳароратларда у суюқликдир.** Шунинг учун уни бундай ҳолатларда сақлаш ва ташиш учун криостатлардан, яъни иссиқликдан изоляция қилинган идишлардан қўлланилади. Ҳозирги пайтда автомобиллар учун экранли вакуум изоляция қилинган криоген баклар яратилганки, суюқ азотнинг ҳарорати ва атроф-муҳит ҳароратлари орасидаги фарқ **250 °С дан катта бўлган** пайтларда водородни сақлаш давомийлиги (вақти) ни **2 ҳафтагача** узайтириш имконини беради.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, водородни нафақат баллонларда, балки қаттиқ моддалар таркибида ҳам сақлаш мумкин. Бунинг учун **металлогидридлардан** қўлланилади. Водород молекулаларининг ўлчамлари шунчалик кичикки, улар металлнинг кристалл панжараларида жойлашиши мумкин. Баъзи бир металл ва улар асосида олинган қотишмалар борки, улар ғовак пластмассадек (губка сувни шимиб олганидек!) водород молекулаларини бемалол ўзларига сингдириб олади. Масалан, палладий металл элемент бўлиб, у водород билан ишлайдиган энергетик қурилмаларда энг яхши катализатор (реакция тезлигини оширувчи модда) сифатида қўлланилиши мумкин. Маълум ҳажмга эга бўлган палладий парчаси **800 тага яқин** водород ҳажмини ўзига шимиб олиши мумкин.

Яна бир нарсани унутмаслик керакки, металлнинг кристалл панжарасида жойлашиб олган водород металл атомлари билан кимёвий реакцияга киришиб, гидридлар ҳосил қилади. **Гидридлар** кимёвий бирикма бўлиб, уларнинг пайдо бўлиши жараёнида иссиқлик ажралиб чиқади. Металл “губка” таркибидан водородни ажратиб олиш учун уни қиздиришга тўғри келади. Титан, темир, магний, никел, лантан, ванадий каби элементлар асосида олинган интерметалл қотишмалар алоҳида амалий аҳамиятга эга.

Металлогидридларнинг **асосий камчилиги**-улар асосида олинган водород йиғувчиларнинг ниҳоятда оғирлигидир. Водородни “шимиб” олиш ва сақлаш учун енгил моддалардан (углерод нанонайчалардан ва шиша микрошарикчалар) дан фойдаланиш мумкин.

Полимер композицион материаллар (яъни, шишапластиклар, углепластиклар ва органопластиклар) дан фойдаланилганда, конструкциянинг мустаҳкамлиги ва уни зичлантириш муаммоси келиб чиқади. Композицион материаллардан яратилган баллонларнинг зичлантириш (герметиклигини ошириш) учун зичлантирувчи қатлам (лейнер) дан фойдаланилади. Герметиклигини таъминлаш ва водородни сақлаш бакларининг ишлаш қобилиятини ошириш лейнер қатламининг қалинлигига ва унинг materialiга боғлиқдир. Зичлантирувчи (герметикловчи) материал сифатида 12Х18Н10Т русумли зангламайдиган пўлатдан, ОТ-4 русумли титан қотишмаларидан, АМС, АМГ русумли алюминий қотишмаларидан, полимер пардали материаллар (масалан, фолгирланган полиамиддан ва лавсан пардалари) дан фойдаланиш мумкин. Бундай ҳолатларда баллон девори **2 қатламдан** иборат бўлади: ички қатлам металлдан, ташқи қатлам эса композицион материалдан.

Ҳозирги пайтда АҚШ да турли ўлчамлардаги композицион баллонлар сфера ва цилиндр шаклида ишлаб чиқарилади. Суюқ водород учун экран вакуумли изоляцияланган криоген автомобил баклари конструкциялари АҚШ да, Японияда ва Олмонияда ишлаб чиқилган эди. Бакнинг сиғими **5 кг водородга** мўлжалланган ўлиб, автомобилнинг **300 км** йўлни босиб ўтишига бемалол етарлидир. **300 000 км** йўл босиши учун бакни **1000 мартаба** водород билан тўлдириш керак бўлади.

Экран вакуумли изоляция қилинган криоген бакларнинг нархи **24 дол/л Н₂** ташкил этган (1984 йилдаги нархлар!). Агар ушбу бакларни ишлаб чиқарилиши кенг миқёсда йўлга қўйилса, уларнинг нархи янада **3 мартаба** пасайган бўларди.

1 млн Британ иссиқлик бирлиги (0,036 тонна шартли ёқилғи) нинг нархи АҚШ да қўлланиладиган автомобил бензинидан қўлланилганда **10 долларни**, табиий газдан қўлланилганда **6**

долларни, водороддан қўлланилганда эса **18 долларни** ташкил этаяпти.

Ҳозирги пайтда АҚШ да **“Келажак генерацияси”** дастури қабул қилинган бўлиб, **унинг мақсади** - кенг миқёсда водород ёқилғисини ишлаб чиқариш имкониятларини исботлаш, **0,036 тонна** шартли ёқилғи ишлаб чиқариш нархи **4 доллардан** ошмаслиги, иссиқлик ҳосил қилиш қобилияти бензинникига тенглиги ва унга нисбатан **2,5 маротаба** арзонлигини исботлашдан иборат.

АҚШ ва Аврупо Иттифоқи водород билан ишлайдиган автомобил двигателлари ишлаб чиқариш, водород ёқилғи ишлаб чиқариш ва қайта тикланадиган энергия манбалардан фойдаланиш мақсадида **3,7 млрд доллардан** маблағ ажратганлар.

647. Водород технологиясини ривожлантиришдан асосий мақсад нима?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, водород технологиясини ривожлантиришдан **асосий мақсад** – ҳозирги энергия элтувчилар – нефт ва газдан боғлиқликни камайтиришдан иборат. Масалан, ҳозирги пайтда кўпгина мамлакатларда ёқилғи элементларни ва водороддан фойдаланиш технологияларни яратиш йўналишида кенг миқёсда илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Австралияда, Канада, Исландия, Италия, Англия, Сингапур ва Японияда миллий дастурлар ва лойиҳаларига водород технологияларини яратиш масалаларини киритганлар. Ёқилғи элементлар билан ишлайдиган транспорт воситаларини ишлаб чиқариш Хитойда, саноат ва коммунал хўжалигида водород технологиясини жорий этиш ишлари Ҳиндистонда амалга оширилмоқда. Россияда водород билан ишлайдиган автомобиллар ва ТУ-155 русумли пассажир самолёти ишлаб чиқарилмоқда.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш зарурки, **охирги йилларда биомассадан водород олиш технологиясига катта аҳамият** берилмоқда.

Водород энергетикасига ўтишнинг **асосий шарти** – водород асосида ишончли ва самарали ёқилғи элементларни яратишдан иборат. Бундай элементларда кислород ва водород орасида кечадиган реакция туфайли ажралиб чиқадиган кимёвий энергия бевосита электр энергиясига айланади. Ёқилғи элементининг фойдали иш коэффициенти **90 %** ни ташкил этиши мумкин. Бу ҳар қандай иссиқлик машинасига нисбатан катта иқтисодий самара демакдир. Чунки иссиқлик машиналарида ёқилғи энергиясининг электр энергиясига айланиш жараёнлари бир неча босқичлардан иборатдир: ёниш жараёнида даставвал иссиқлик ҳосил бўлиб, сўнг у турбина ёки двигателнинг энергиясига айланади ва ундан кейин генератор ёрдамида электр энергияси ишлаб чиқарилади.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, ёқилғи элементларидан кенгрок фойдаланиб бўлмаяпти, чунки нархи баланд: **1 кВт•соат** электр энергияси **бир неча минг долларни** ташкил этаяпти. **Яна битта муаммо** – ёқилғи элементларнинг ишлаш давомийлиги (вакти) унча узоқ эмас.

Ҳозирги пайтда қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланиб, сувдан водород олиш истиқболли йўналишлардан бири ҳисобланади. Бу йўналишда кўпгина давлатларда, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам, амалий ишлар қилинмоқда.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, водород энергетикасининг ўзига хос экологик муаммолари ҳам йўқ эмас. Водород хавфсиз газ бўлса-да, аммо ёнғинга ва портлашга хавфли ҳисобланади. Юқори ҳароратларда у ўз-ўзидан алангаланиб кетиши мумкин.

Аврупо Иттифоқида водород энергетикасини ўзлаштиришда Исландия ҳаракат қилмоқда. Водород ишлаб чиқариш учун геотермал манбалар энергиясидан ва гидроэлектростанцияларда ишлаб чиқариладиган энергиядан фойдаланилади. Аврупо Иттифоқи Исландияга яқин **15-20 йилда** водород ёқилғисига ўтиши учун **60 млн евро** ажратди. **2015 йилда** АҚШ да **1 млн** дона иссиқлик элементлари билан ишлайдиган автомобиллар ишлаб чиқарилган. Ушбу мақсад учун **5 млрд доллар** ажратилган. **2020 йилга** бориб,

Америка автомобил саноати водород ёқилғисига ўтиши мўлжалланмоқда.

13.7. Термоядровий энергетика истиқболлари (648-651)

648. Термоядровий синтез деб нимага айтилади?

649. Термоядровий станцияларнинг ёқилғиси нима?

Яқин келажакда Атом Электр Станциялари (АЭС) ўрнини термоядровий станциялар эгаллаши эҳтимолдан узоқ эмас, чунки улар нисбатан хавфсиз ва экологик нуқтаи назардан тоза энергия манбаи ҳисобланади.

Агар энергиянинг арзон ва сероб манбалари мавжуд бўлганда эди, бир қатор оламшумул муаммолар (очарчилик муаммоси, чўлланиш муаммоси, ичимлик суви билан таъминлаш муаммоси, табиий ресурсларнинг камайиб бориши муаммоси ва шунга ўхшаган ўнлаб умумбашарий ва минтақавий иқтисодий-ижтимоий ҳамда экологик муаммолар) ўз ечимини топган бўларди. Масалан, совуқ минтақаларда ҳам Ер ости қувурларни тортиб, сунъий ёриткичлар ёрдамида **икки мартаба полиз маҳсулотларини** этиштириш мумкин бўларди. Ёки денгиз тубида эриб кетган нодир металллар (олтин, темир, волфрам ва бошқалар) ни қазиб олиш мумкин бўларди. Ҳозирги пайтда ушбу ишларни амалга оширишнинг иложи йўқ, чунки улар катта энергия сарфлашни тақозо этади. **Денгиз тубидан қазиб олинadиган олтин** унинг ҳозирги баҳосидан ниҳоятда қимматга тушади.

Шуни унутмаслик керакки, энергиянинг энг арзон, экологик тоза ва фойдаланишга қулай тури – **Қуёш энергиясидир**. Қуёш 5 млрд йилдан буён ёруғлик бериб келяпти. Ерга эса Қуёш энергиясининг 2 млрд дан бир қисми келиб тушади, қолган қисми коинотда фойдасиз нур сочиб туради. Қуёш водород гази билан “ишлайди”. Водороднинг иккита ядроси ўзаро бирикиши натижасида **гелий гази** ҳосил бўлади ва **катта миқдорда энергия** ҳосил бўлади. Бу ҳодисага, **термоядровий синтез** дейилади.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, термоядровий станцияларнинг ёқилғиси **водород изотоплари – дейтерий ва тритий** ҳисобланади. Натижада инерт газ – гелий ва кучли нейтронлар ҳосил бўлади. Нейтронлар реактор қобиғини қиздиради. Реактор ичида эса сув қувурлари жойлаштирилган. Сув эса буғга айланади ва ундан катта энергия олиш мумкин.

Қуёшда термоядровий реакцияни сақлаш учун **20 млн градус** ҳарорат керак бўлади, чунки у ниҳоятда каттадир. Аммо ушбу синтезни реакцияга кирувчи моддалари етарли бўлмаган Ер шароитида амалга ошириш учун реакторни **100 млн °C** га қиздириш керак бўлади. Плазмани чегараб турувчи реактор materiali бундай юқори ҳарорат таъсирида чидай олмайди. Олимлар ушбу муаммонинг ечимини топишга эришдилар: реактордаги термоядровий плазма (**уларни токамаклар дейилади**) клеткада магнит куч чизиқлари ёрдамида ушлаб қолинади. Бундай лаборатория токамаклари ёрдамида **100 млн °C** ҳароратни ҳосил қилиш мумкин.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, биринчи маротаба буюк рус олими, Халқаро Нобел мукофоти лауреати, акад. Д.И.Сахаров термоядровий станцияларнинг техник имкониятлари ҳақидаги ғояларни баён қилган эди. Аммо **1938 йили** рус олими, акад. И.Е.Тамм ўзининг “Электрик назарий асослари” китобида плазмани магнит юзалар орқали ушлаб қолиш ғоясини олға сурди ва уни тасвирлаб берди. Кейинчалик плазманинг магнит системалар орқали ушлаб қолиш ҳолатлари чизиқсимон эмаслиги исботланди, яъни плазма ниҳоятда мураккаб система бўлиб, уни оддий тенгламалар билан изоҳлаш қийинлиги маълум бўлди. **1968 йилда** рус олимлари, акад. Кадомцев ва Л.А.Арсимович реактор қуришда энг қулай йўл **токамак қуриш** эканлиги ҳақидаги ғояни олға сурдилар. **1970 йилга** келиб, жаҳон миқёсида тажрибавий токамаклар қуриш ишлари бошланиб кетди.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш зарурки, **токамак** – бу бубликка ўхшаган вакуумли камера бўлиб, унга юқори қувватли магнит майдони яратилади. Биринчи маротаба йирик токамак Россияда, бир ҳафтадан кейин эса АҚШ да яратилди. Кейинчалик Япония, Аврупо

мамлакатлари, Жанубий Корея, Хитой, Ҳиндустон ва Эрон токамак куришга киришдилар.

Шуни ҳам унутмаслик керакки, термоядровий станцияни куриш ниҳоятда катта маблағни талаб этади ва ҳар қандай мамлакат (ва ҳатто ривожланган мамлакат ҳам!) якка тартибда уни қуролмайди. Ҳозирги пайтга келиб, термоядровий станцияларни яратиш ва тадқиқ этиш муаммоларига **30 млрд АҚШ доллари** сарфланди. Шундан **15 млрд доллари АҚШ** улушига тўғри келади.

Токамаклар – бу ниҳоятда йирик лаборатория қурилмалари бўлиб, уларнинг **ҳар бири млрд доллар** туради ва **16 МВт** термоядровий қувватни бериш қобилиятига эга. Ҳозирги пайтда Россия ФА И.В.Курчатов номидаги атом энергияси институтида Т-10 ва Т -15 русумли **2 та** мана шундай токамаклар ўрнатилган. Т – 15 русумли токамак бўлғуси реакторнинг модели бўлиб, унда дунёда йирик ўта ўтказувчан система ўрнатилгандир. Аммо “Умумий физика” курсидан маълумки, ўта ўтказувчанлик ҳодисаси космик ҳароратларгача совутишни талаб қилади. Бу эса катта маблағни талаб этади. Хона ҳароратида магнит майдонини яратиш катта исрофгарчиликларга сабабчи бўлади ва реакторнинг фойдали иш коэффиценти (ФИК) ниҳоятда кичик бўлади. Шунинг учун исрофларни камайтириш мақсадида реактор юзасидаги ўтказгичлар космик ҳарорат (**-270 °C**) гача совутилади. Реактор ичидаги ҳарорат эса **млн °C** ни ташкил этади.

Магнит майдонида плазманинг нозизиқий ҳолатларини тадқиқ этиш ишлари **25 йил** давом этди ва бу ишларга **30 млрд доллар** сарфланди.

1978 йили рус олими, акад. Е.П.Велихов биринчи кўргазмали реакторни Халқаро ҳамжиҳатликда куриш ғоясини ўртага ташлади. Реакторни лойиҳалаш ишлари қарийб **10 йил (1998 йилгача)** давом этди. **1986 йилда** Женевада Халқаро тажрибавий термоядровий реакторни куриш учун қарор қабул қилинди. Бунда Россия, Япония, АҚШ, Канада ва бирлашган Аврупо мамлакатлари қатнашдилар. Материалшунослик ва ўта ўтказувчанлик соҳаларида янги ютуқларга эришилганлиги учун ҳозир Қозоғистон ҳам ушбу лойиҳага

киритилган. **1998 йилга** келиб реактор тўлиқ электрон шаклида қурилди. Лойиҳа бўйича реакторнинг вакуумли камерасининг баландлиги **3 қаватли уйга** тенг бўлиб, **14 метрни** ташкил этади. Япон олимлари мураккаб роботлар системасини яратдилар. Роботлар реактор ичига кириб, қоплама элементларини алмаштиради (чунки радиоактивлик туфайли унинг ичида одам ишлаши хавфлидир). Роботнинг **функцияси** – реактор қопламаси элементларини кесиб олиш, реактордан ташқарига чиқариш, янги элементни ўрнатиш ва узатиш қувурларига пайвандлашдан иборат.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, охириги **20 йил** давомида АҚШ термоядровий энергетик қурилмалари билан қизиқмай қўйди ва **1975 йилдан** бошлаб биронта ҳам ядровий қурилма қурилмади. Дунёда нефтнинг нархи ошиб бораётган бир пайтда энергетик муаммолар бирин-кетин келиб чиқаверди. Шунинг учун яқин **20 йил** давомида АҚШ да **1300 та электр станциялар** қуриш мўлжалланмоқда.

650. Йилига термоядровий реакторда қанча ядровий модда сарфланиши мумкин?

651. Нима учун термоядровий станциялар АЭС ларга нисбатан млн маротаба хавфсиз саналади?

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, **йилига** термоядровий реакторда **1 кг дейтерий** ва **1 кг тритий** сарфланади. Демак, **2 кг** моддадан сарфлаб, битта шаҳар аҳолисини **бир йил** электр ва иссиқлик энергияси билан таъминлаш мумкин. Агар **1 г уран – 234 дан 3 тонна** кўмирни ёндириб оладиган энергия миқдорига тенг бўлган энергия олиш мумкин бўлса, **1 г термоядровий ёқилғидан 100 тонна** кўмирни ёндириб олинадиган энергия миқдорига тенг бўлган энергия олиш мумкин.

Термоядровий реактор лойиҳасини тайёрлагандан кейин, уни қуриш жойи аниқланиши керак. Реакторни қуриш учун эса **4 млрд доллар** ажратилади. Ҳозир Канада мана шу реакторни қуриш учун ҳаракат қиляпти, чунки унинг ҳудудида атом энергетикасининг чиқиндилари ва термоядровий реакция ёқилғиси ҳисобланмиш

третий хаддан ташқари кўп тўпланиб қолган. Келгусида термоядровий реакторнинг ўзи третий ишлаб чиқаради: нейтронлар литий элементини нурлантиради, натижада третий ҳосил бўлади. Демак, бу ердан шундай хулоса чиқариш мумкинки, термоядровий станциялар третий ишлаб чиқариб, экологик муаммоларни ҳам ечиш қобилиятига эга.

2010 йил дастлабки плазма олинди. Шунини инобатга олиш керакки, термоядровий реактор электр станцияси эмас, у фақат термоядровий қувват ишлаб чиқаради. **10 йилдан** кейин биринчи термоядровий станциянинг лойиҳалаш ишлари бошланади. Фақат **2050 йилга бориб**, биринчи кўргазмали электр станцияси қурилиб, ундан **200 ГВт (гигаватт!)** қувват олинади. Бу эса Россиядаги барча электр станцияларнинг умумий қувватига тенгдир!

Шуни ҳам унутмаслик керакки, термоядровий станциялар АЭС лардан **млн маротаба** хавфсиз саналади. Чунки агар термоядровий реактор қопламасига ниҳоятда кичик тирқишча пайдо бўлгудек бўлса, реактор **бир неча миллисония вақт давомида ўчиб қолади.** Реакторнинг ичида вакуум бўлиб, реакцияга кирувчи **100 млн °С** гача қиздирилган модданинг миқдори ҳаммаси бўлиб, **миллиграммни ташкил** этади. Аммо атом электр станцияларида мана шундай тирқишча пайдо бўладиган бўлса, ўша заҳоти, бир лаҳзада портлаш юз беради. Шунинг учун термоядровий реакторнинг радиоактив ифлосланиш потенциали атом электр станциясига нисбатан **млн маротаба кичикдир.**

Маълумки, ядро энергетикасида уран ядроси парчаланиб, **сезий ва нодир газлар** ҳосил бўлади. Аммо термоядровий реакторларда радиоактив чиқиндилар бўлмайди, чунки реакторнинг ички қисми нейтронлар билан нурлантирилади. Реактордан роботлар ёрдамида олиб чиқарилган ёки алмаштирилган элементлар (материаллар) нинг ички нурлантириш фаоллиги йўқ бўлгунга қадар **10 йилгача** сақланиб, кейин қайта ишлаш учун юборилади. Улар ўзларидан кам нур чиқаради, чунки барча радиоактивликлар ички қисмида бўлади.

Тавсия этиладиган адабиётлар

1. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. Т.: Ўзбекистон, 1997 (110-134 бетлар: Экологик муаммолар; 227-252 бетлар: Жуғрофий – стратегик имкониятлар ва табиий хом-ашё ресурслари).
2. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Т.: “Ўзбекистон”, 2016.-56б.
3. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик-ҳар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қондаси бўлиши керак. Мамлакатимизни 2016-йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг 2017-йил, 14-январдаги кенгайтирилган мажлисидаги маъруза. Т.: “Ўзбекистон”, 2017.-104б.
4. Ўзбекистон Республикасида атроф табиий муҳит муҳофазаси ва табиий ресурслардан фойдаланишнинг ҳолати тўғрисида миллий маърузалар (2002-2008 йй.) Т.: Чинор ЭНК, 2002-2009.
5. Эргашев А. Умумий экология. Тошкент.: Ўқитувчи, 2003. -464б.
6. Эргашев А., Эргашев Т. Экология, биосфера ва табиатни муҳофаза қилиш. Тошкент.: Янги аср авлоди, 2005.- 436 б.
4. Қудратов О. Саноат экологияси. Тошкент.: Тош Т ва ЕСИ, 1999.
5. Холмўминов Ж. Экология ва қонун. Тошкент. Адолат, 2000, -352б.
6. Атроф табиий муҳитни муҳофаза қилиш. Қонунлар ва норматив ҳужжатлар. Тошкент.:Адолат, 2002.
7. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. Основы энвайронменталистики – Калуга.: Издательство Н. Бочкаревой, 2000.
8. Туробжонов С.М., Турсунов Т.Т., Пулатов Х.Л. Оқова сувларни тозалаш технологияси. Тошкент.:Муסיқа, 2010. – 256 б.
9. Туробжонов С.М., Ниёзова М.М., Турсунов Т.Т., Пулатов Х.М. Саноат чиқиндиларини рекуперация қилиш технологияси. Тошкент.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти, 2011.- 184 б.
10. Мусаев М.Н. Саноат чиқиндиларини тозалаш технологияси

асослари. Тошкент.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти, 2011. -500 б.

11. Туробжонов С.М., Турсунов Т.Т., Адилова К.М. Атроф-муҳит кимёси. Тошкент.: Чўлпон номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2012.- 176 б.

12. Ғуломов М.И. Ҳозирги замон экологияси. Бухоро.: Зиё-Ризограф, 2009.- 188 б.

13. Турсунов Х.Т. Экология ва барқарор ривожланиш. Ўқитувчилар учун услубий қўлланма. Тошкент.: Мехридарё, 2009.- 124 б.

14. Фатоев И.И., Файзиёв А.Ф. Экология. Саволлар ва жавоблар. Ўқув қўлланма. Бухоро.: Зиё-Ризограф, 2005. -178с.

15. Фатоев И.И., Мавлянов Х.Н. Саноат экологияси. Ўқув қўлланма. Бухоро.: Зиё-Ризограф, 2006. -168 б.

16. Фатоев И.И. Саноат экологияси. Ўқув-услубий мажмуа. Бухоро. БухМТИ. 2012.-332б.

17. Абирқулов Қ.Н., Ҳожиматов А.Н., Ражабов Н.Р. Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш. Тошкент.: Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси. Адабиёт жамғармаси нашриёти, 2004. -128б.

18. Рафиқов А.А., Абирқулов Қ.Н., Ҳожиматов А.Н. Табиатдан фойдаланиш иқтисодиёти. Тошкент.: Ўзбекистон ёзувчилар уюшмаси. Адабиёт жамғармаси нашриёти, 2004. -128б.

19. Sultonov P. Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish asoslari. T.: “Musiqqa” nashriyoti, 2007. -238b.

20. Ayubova I.X., Musayev M.N., Jamgaryan I.A. Atrof-muhit sifat analizi va monitoring. T.: Cho`lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2011.- 256b.

21. Shamsiddinova G.D., Karimova D.A. Kimyoviy ekologiya. T.: “Fan va texnologiya” nashriyoti, 2010.-236b.

22. Sattorov Z.M. Ekologiya. T.: “Standart” nashriyoti, 2018.-260b.

23. Sattorov Z.M. Qurilish ekologiyasi. T.: “Standart” nashriyoti, 2017.- 364b.

24. Xo`janazarov O`E., Yakubjonova Sh.T. Ekologiya va tabiatni muhofaza qilish. T.: “Barkamol fayz media” nashriyoti, 2018.- 208b.

25. Калыгин В.Г. Промышленная экология. Курс лекции. Москва.:

МНЭПУ. 2000.

26. Васильев Ю.С., Хрисанов Н.И. Экология использования возобновляющихся энергоисточников. Л.: Изд. ЛГУ, 1991.-343с.

Интернет сайтлари

1.БМТ жаҳон Соғлиқни Сақлаш ташкилоти сайти. Иқлим ўзгариши тўғрисидаги ахборотлар сайти:

[http://www.who.int/features/factfiles/ climate change/ru/ index. html.](http://www.who.int/features/factfiles/climate%20change/ru/index.html)

[http:// www. wwf/ru /climate/.](http://www.wwf.ru/climate/)

[http:// www/wwf.ru /about/ what we do/ climate /climate skeptic/.](http://www.wwf.ru/about/what%20we%20do/climate/climate%20skeptic/)

2. Тикланадиган энергия манбалари тўғрисидаги ахборотлар сайти; DIERET.International Network for Sustainable Energi “INFORSEUROPE”.Авторы курса: Емилъ Бэди, Гуннар Бойе, Ольсен, Раймонд Майлс. Русская версия подготовлена агенством по возобновляемой энергетике (Украина). [http ; // www.ekomuseum.kz // dieret.html/.](http://www.ekomuseum.kz/dieret.html)

3. Экологически чистая энергия; проблемы и решения, экономические перспективы. Электронный журнал “ejournal USA”. Государственный департамент США. (июль 2006 года, Том 11. номер 2.)

4. Сув муаммолари тўғрисидаги ахборотлар - БМТ нинг Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти сайтида:

[http: / www.who.int/features/factfiles/water/ru/index/html/.](http://www.who.int/features/factfiles/water/ru/index/html/)

5. Чўлланиш тўғрисида тўлиқ ахборот: Центральная Азия. Проблемы опустынивания: [http: / www.deserts/narod.ru/.](http://www.deserts/narod.ru/)

6. “Твёрдые бытовые отходы” – илмий амалий журнал:

[http: // www. Solid waste.ru.](http://www.Solidwaste.ru)

7. Чиқиндиларни қайта ишлаш портали: [http://www.new-garbade.com/.](http://www.new-garbade.com/)

8. Переработка пластиковых отходов: [www.cleandex ru.](http://www.cleandex.ru)

9. Янада тоза ишлаб чиқариш сайти: [http:// www epnis.carec.kz/water.](http://www.epnis.carec.kz/water)

10. Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси сайти: [www. uznature. uz.](http://www.uznature.uz)

VIII – БОБ. Бухоро вилоятида вужудга келган экологик муаммолар

8.1. Бухоро вилояти атмосферасининг ифлосланиши ва уни олдини олиш чора-тадбирлари (221-226).

8.2. Бухоро вилоятининг ер фонди ва тупроқнинг экологик ҳолати (227-238).

8.3. Бухоро вилоятидаги сув муаммолари ва оқова сувларни ўсимликлар ёрдамида тозалашнинг истиқболлари (239-255).

8.4. Бухоро вилоятида балиқчиликни ривожлантириш ва Денгизкўл муаммоси (256).

8.5. Чиқиндилар ва уларни қайта ишлаш муаммолари (257-262).

221. Бухоро вилояти атмосфера ҳавосини ифлосланишининг асосий сабаблари нималардан иборат?

Биринчидан, Бухоро вилояти жанубий – ғарбий Қизилқум билан чэгарадош бўлганлиги ва чўлнинг салбий таъсири туфайли унинг атмосфера ҳавоси табиий чанглар, туз ва қум заррачалари билан ифлосланиб бормоқда.

Иккинчидан, Орол денгизининг қуриб бориши туфайли кейинги йигирма йил давомида вилоят миқёсида шамолнинг доимийлиги 40 % га ошди. Натижада йилига ҳар бир гектар ерга 400 кг дан кўпроқ зарарли тузлар келиб тушмоқда. Шунинг 50 % ини Оролнинг қуриган майдонларидан ҳавога кўтаришган туз заррачалари ташкил этади.

Учинчидан, вилоят ҳудудида 33 та туз конлари ва шўрхоклар мавжуд. Уларнинг умумий майдони 120 минг гектар ерни ташкил этади. Ушбу майдонлардан йилига 14 минг тонна туз ва шўр тупроқ зарралари атмосфера ҳавосига қўшилиб туради. Ҳавога кўтарилишга мойил бўлган туз зарраларининг миқдори эса, 160-170 млн тоннани ташкил этади.

222. Бухоро вилояти атмосфера ҳавосини ифлосланишининг асосий

манбалари ҳақида маълумот бера оласизми?

Вилоят атмосфера ҳавосини ифлослантирувчи асосий манбалари қуйидагилардан иборат.

1. Саноат корхоналари (газ саноати корхоналари, иссиқлик тармоқлари, ёғ-екст-раксия заводлари, қурилиш корхоналари, асфалт ва пахта тозалаш заводлари ва бошқа-лар). Масалан, Бухоро, Когон ва Ёждувон шаҳарларида жойлашган газ саноати корхоналари йилига мос равишда 1970, 1300 ва 1210 тоннадан чиқинди-газлар чиқаради. Когон ва Бухоро ёғ-екстракция заводлари эса йилига 10458 ва 718,3 тоннадан турли таркиб ва кимёвий хоссаларга эга бўлган чиқиндиларни чиқаради. Ёждувон, Бухоро ва Когон пахта тозалаш заводлари эса йилига мос равишда 101, 114 ва 184 тоннадан чиқинди чиқариб келаяпти.

2. Транспорт воситалари. Вилоят ҳудудида 100 минг дан ортиқ автотранспорт воситалари мавжуд. Вилоят бўйича атмосфера ҳавосига йилига 130 минг тонна чиқиндилар чиқарилса, шундан 70 минг тоннаси автотранспорт воситалари ҳисобига, қолган 60 минг тонна қўзғалмас чиқиндилар манбаи улушига тўғри келади.

Автотранспорт воситалари шаҳар атмосфера ҳавосини 70-80 % га ифлослантирмоқ-да. 2010 йилда 3 минг автотранспорт воситалари текширувдан ўтказилганда, шундан 750 таси меъёрдан ортиқ чиқинди газлари чиқарилаётгани аниқланди. Бугунги кунда экологик тоза табиий газга ўтказилган транспорт воситалари 70-75% ни ташкил етмоқ-да.

Маълумотларга қараганда, бензиннинг 24%, дизел ёқилғисининг 83 % моторда ёнади, холос. Қолган қисми ис-газ сифатида атмосфера ҳавосига чиқарилади. Бензин таркибида эса, қўрғошин бирикмалари мавжуд бўлиб, у рақ касаллигини келиб чиқишига сабаб бўлади. Ҳаракатланувчи автотранспорт воситаларнинг 30 % меъёрдан ортиқ газ чиқаради.

3. Навоий вилоятида жойлашган бир қатор саноат корхоналари (масалан, «Навоиязот», «Навоийэлектрокимё» ва бошқалар) вилоят атмосфера ҳавосини ифлослантиришга катта «ҳисса» қўшиб келмоқда.

Масалан, «Навоиязот» комбинатининг чиқиндилар майдони 50 гектарни, «Мурунгов» олтин конидан чиқарилиб ташланадиган

чиқиндиларнинг майдони эса, 5 минг 200 гектар ерни эгаллаб турибди. Ҳозирги кунда ушбу майдонлар чиқиндилар билан тўлиб – тошган бўлиб, чиқиндиларнинг иккинчи майдони 6 минг 200 гектар ерни ташкил этади. Ушбу корхоналар ва уларнинг чиқиндилар майдони вилоятнинг шимолий – шарқий қисмида жойлашган бўлиб, улардан чиқиндилар шамол таъсирида ҳавога кўтарилиб, вилоят ҳудудига йетиб келиши табиий ҳолдир. Зеро Навоий ва Бухоро шаҳарлари орасидаги масофа 100 км дан ошмайди.

223. Бухоро вилоятидан йилига қанча чиқиндилар чиқарилади ва одам сонига қанча чиқиндилар тўғри келади?

Вилоят бўйича атмосфера ҳавосига чиқариладиган умумий чиқиндилар миқдори 132 минг тоннани ташкил этади. Ҳозирги пайтда вилоят аҳолисининг сон бошига 75 кг дан заҳарли моддалар тўғри келаяпти.

Қўзалмас (доимий) чиқиндилар манбаидан 50 минг тонна, ҳаракатланувчи манбалардан эса, 59 минг тонна (54 %) зарарли моддалар атмосфера ҳавосига чиқади.

224. Бухоро вилоятида атмосфера ҳавосига чиқариладиган заҳарли моддалар миқдорини камайтириш учун қандай чора – тадбирлар кўрилган?

Бухоро шаҳри ва вилоят атмосфера ҳавоси мусатффолигини сақлаш мақсадида бир қатор амалий ишлар қилинган.

Биринчидан, Бухоро шаҳрида жойлашган пахта тозалаш заводи, УНР-985 корхонаси ва ЖБИК – 6 заводининг керамзит сеҳи шаҳар ҳудудидан чиқарилди. Мана шу чора-тадбирлар евазига қўзғалмас манбаларнинг чиқиндилари қарийб 50 % га камайди.

Бундан ташқари, охирги 5 йил давомида атмосфера ҳавосига чиқарилган заҳарли моддаларнинг миқдори 180 минг тоннадан 130 минг тоннага камайди. 2005 йилга келиб бу кўрсаткич 109 минг тоннани ташкил етди.

Иккинчидан, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 469 – сонли қарори ва вилоят ҳокимининг 80–сонли қарорини амалга ошириш мақсадида 2001 йилдан бошлаб, вилоят корхоналаридаги автотранспорт воситалари газ ёқилғисига ўтказилди.

Учинчидан, 2002 йилда Бухоро вилояти ҳудудида 7 минг гектар майдонда «Яшил қалқон иҳота» дарахтзорлари барпо этилди. Бу ишларни амалга оширишдан асосий мақсад шундан иборатки, кейинги 20 йил давомида Орол денгизининг қуриб бориши натижасида вилоят ҳудудида об-ҳаво кескин ўзгарди. Гармсел шамолларнинг ҳосилга салбий таъсири кескин ошди. Бундай қийин деҳқончилик шароитларида суғориладиган ерларнинг атрофида «Яшил қалқон иҳота» дарахтзорларни барпо этиш катта экологик аҳамиятга эга. Чунки иҳота дарахтзорлари ҳар бир гектар кучли эрозияга учраган ердан ўртача 5-10 сентнер ва кучсиз эрозияга учраган ерларган эса, 2,5 – 3,0 сентнер пахта ҳосилдорлигини ошириш имконини беради. Бундан ташқари, иҳота дарахтзорлари иқлимни ўзгартиради, ҳавонинг нисбий намлигини оширади, шамол ва гармсел кучини 25-75 % га камайтиради. Ўсимликлардан сувнинг буғланишини кескин камайтиради.

Тўртинчидан, 1989 йил 8 февралда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси «Мамлакатда ҳар йили саноат теракзорларни барпо этиш» тўғрисида махсус қарор қабул қилган эди. Бухоро вилоятида теракзорлар барпо этиш ишлари ҳозир ҳам давом этмоқда.

Биз бир нарсани ҳамма вақт есга тутишимиз керак: наботот – ҳаёт манбаидир, чунки ўсимлик бизга ҳам нон – насиба, ҳам тоза ҳаво, ҳам нафосат бахшида этади. Турли фавқулодда ҳолатлардан сақлайди. Ҳадисда бу борада қуйидагилар беҳуда ёзилмаган.

1. Деҳқончилик билан шуғулланинглари. У муборак касбдур.

Унга қўриқчиларни қўпайтиринглари. Екмоқ ниятида қўлингизга қўчат турган пайтда беҳосда қиёмат қойим бўлиши аниқ бўлганда ҳам, улгурсангиз, уни екиб қўяверинг.

2. Қайси бир мусулмон экин екса ёки бирор бир дарахт ўтқазса, сўнг унинг мевасидан қуш ёки ҳайвон йэса, унинг екканидан ейилган нарсанинг ҳар биридан унга садақа савоби ёзилади.

3. Соя берувчи дарахтни кесган киши боши билан дўзахга ташланади.

Шундай экан, дарахтзорлар майдонини кенгайтириш, уларни чўлларда, суғориладиган ерларнинг атрофида ва шаҳарларда кўпроқ экиш ҳар биримизнинг муқаддас бурчимиз бўлмоғи лозим!

**225. Ўзбекистон, Қирғизистон, Туркманистон ва Қозоғистонда
ҳар 1 км² ерга неча киши тўғри келади?**

Ўзбекистонда 1 км² ерга 51,4 киши, Қирғизистонда - 22,7 киши, Туркманистонда - 9,4 киши, Қозоғистонда эса, 6,1 киши тўғри келади.

**226. Қозоғистон, Қирғизистон, Ўзбекистон ва Тожикистонда
одам бошига қанча экин майдони тўғри келади?**

Қозоғистонда одам бошига 1,54 гектар, Қирғизистонда 0,26 гектар, Ўзбекистонда 0,57 ва Тожикистонда 0,09 гектар экин майдони тўғри келади.

**227. Бухоро вилоятининг умумий ер майдони, суғорилиб
деҳқончилик қилинадиган ерлари, яйловлари неча гектарни ташкил
этади ва республика майдонининг неча фоизини ташкил этади?**

Бухоро вилоятининг умумий ер майдонини 4,2 млн. гектарни ёки республика майдонининг 9 % ни, суғорилиб деҳқончилик қилинадиган майдони 273 минг гектарни ёки 5 % ни, яйловлари эса, 2,8 млн гектарни ёки 67 % ни ташкил этади.

**228. Вилоятда деҳқончилик қилинадиган ерларнинг неча қисми
шўрланмаган, неча гектари кучсиз шўрланган ва неча гектари
ўртача шўрланган?**

Вилоятда деҳқончилик қилинадиган ерларнинг 20 минг гектари шўрланмаган, 167 минг гектари кучсиз шўрланган ва 58,7 минг гектари ўртача шўрланган.

229. Ер ости сувларининг сатҳи неча метрга кўтарилган?

Вилоятда деҳқончилик қилинадиган ерларнинг шўрланганлиги туфайли ер ости сувларининг сатҳи 0,2 метрдан 5 метргача кўтарилган.

**230. Бухоро вилояти экин майдонларининг неча фоизи
шўрланган
ва шамол таъсирида эрозияга учраган?**

Ҳозирги пайтда вилоят экин майдонларининг 60 % шўрланган ва шамол таъсирида эрозияга учраган.

**231. Тупроқнинг юза қатламида зарарли тузларнинг
тўпланишининг
асосий сабаблари нимада?**

Тупроқнинг шўрланиши, ер ости сувлари сатҳининг кўтарилиши ва юқори хароратларда ер ости сувининг буғланиши тупроқнинг юза қатламига зарарли тузларнинг тўпланишига сабаб бўлмоқда.

**232. Юқори ҳосилдорликка эришиш учун тупроқ ҳақида
нималарни билиш керак?**

Юқори ҳосилдорликка эришиш учун тупроқнинг ғоваклиги, ҳаво ўтказувчанлиги, капиллярлиги, филтрлаш хусусияти ва сув сиғими ҳақида тўлиқ маълумотарга эга бўлиш керак.

Тупроқ нормал ҳолатда ўлчами 2-10 мкм бўлган юмалоқ заррачалардан иборат бўлиб, уларнинг орасида ғоваклар мавжуд. Бундай ғоваклар тупроқ заррачаларини ҳаво билан таъминлайди, уни шамоллашига ва намланишига катта ёрдам беради, шунингдек, тупроқда кечадиган барча биокимёвий жараёнларни жадаллаштиради.

Тупроқ заррачалари биологик парда билан ўралган ва ушбу парда орқали филтрланиш жараёнида эриган моддаларни ва бактерияларни ўзига шимиб олади.

Тупроқ қатламларидан капилляр найчалар орқали намликни юқорига кўтарилишига, **тупроқнинг капиллярлиги** дейилади.

Тупроқнинг донаторлиги кам бўлса, у кам ғовакли ва капиллярларга бой ҳисобланади, демак, ер ости сувларнинг юқорига кўтарилиши ҳам юқори бўлади. Тупроқ донаторлиги йирик бўлса, сувнинг юқорига кўтарилиш тезроқ кечади, аммо юқорироқ баландликка кўтарила олмайди.

Йирик доналик ва қуруқ тупроқлар соғлом бўлади. Уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари яхши кечади. Намлиги юқори ва яхши шамоллайдиган тупроқлар соғлом бўлмайди, чунки уларда ўз-ўзини тозалаш жараёнлари ёмон кечади.

Тупроқнинг сув сиғими деганда, унинг шимиш ва капилляр кучлари таъсирида ўзига намликни ушлаб қолиш қобилияти тушунилади. Тупроқнинг донаторлиги қанча юқори бўлса, унинг сув сиғими шунча катта бўлади. Тупроқ таркибидаги ғовакларнинг ўлчами кичик бўлса ва уларнинг миқдори қанча кўп бўлса, **тупроқнинг сув сиғими ҳам катта** бўлади.

233. Ерни шудгорлашдан асосий мақсад нима?

Биринчидан, тупроқ таркибидаги капиллярларнинг бузиб, шу йўл билан унинг намлик даражасини сақлаш ва ер ости сувлари сатҳини кўтарилишини камайтиришдан иборат.

Иккинчидан, тупроқни юмшатиш, донаторлигини таъминлаш ва экиладиган экин илдиз системалари учун қулай шароитлар яратишдан иборат.

234. Ерларни алмашлаб экиш ва тупроқ таркибидаги чиринди (гумус) нинг моҳияти нимада?

Тупроқнинг ўзини табиий органик моддалари (гумин кислоталари, фулво кислоталари) бўлиб, улар тупроқ таркибидаги микроорганизмлар томонидан синтез қилинади.

Органик моддаларни парчаланишда тупроқдаги бактериялар, чувалчанглар, замбуруғлар ва ҳашаротлар уругидан чиққан личинкалар (куртлар) қатнашади. Органик моддаларнинг парчаланиши билан бир

қаторда, тупроқда синтез қилиш жараёни ҳам давом этади. Натижада углеродга бой чиринди (гумус) моддаси пайдо бўлади.

Чиринди (гумус) қорамтир органик моддаларга бой, мураккаб кимёвий таркибга эга бўлган органик бирикмадир. Унинг таркибида гумин, улмин, крон кислотаси, лигнин, протеин, сув, ёғ, органик кислоталар мавжуд.

Ўсимликлар чиринди таркибида озуқа моддаларнинг асосий қисмини шимиб оладилар.

Чиринди таркибида азот кўп бўлишига қарамай, у сасимайди, ёмон ҳидлар чиқармайди, пашшаларни ўзига тортмайди.

Эслатиб ўтиш керакки, тоза тупроқнинг таркибида унинг оғирлигига нисбатан қуйидаги **8 та элемент мавжуд: кислород 49,13 %, кремний 26%, темир 4,2 % , калций 3,25 %, калий 2,35 % натрий 2,4 % , углерод 0,35 % ва хлор 0,2 %.**

Тупроқнинг физик хоссалари (яъни, тупроқнинг зичлиги, сув ўтказувчанлиги ва сув сиғими) ни яхшилаш учун тупроқ заррачаларининг ўлчами **0,25 мм дан каттароқ бўлиши мақсадга мувофиқдир.**

Аммо пахта якка ҳокимлиги туфайли тупроқ таркибидаги чириндининг миқдори **40 % га камайди.**

Ерларни алмашлаб экиш чиринди миқдорининг кўпайишига катта ёрдам беради. Масалан, **3 йиллик беда тупроқда 400 кг азот ва 20 тонна чиринди (гумус) тўплайди.** Тупроқнинг ҳайдов қатламида чириндининг миқдори **0,5 – 1,5 %** ни, фосфор **0,13 – 0,19 %** ни ва азот **0,03 – 0,09 %** ни ташкил этади. Ҳозирги пайтда фақатгина **8 – 10 %** майдонларга гўнг (маҳаллий ўғит) киритилади, холос. Гўнгдан унумли фойдаланиш ўсимликларда сув миқдорини **20-25 %** га тежаш имконини беради.

Маълумотларга қараганда, йиллик ёғингарчилик миқдори **Навоий вилоятида 205 мм, Бухоро вилоятида эса 105 мм** ни ташкил этмоқда. Ерларни суғориш натижасида ҳосил бўлган тупроқ қалинлиги (ирригацион қатлам) **2-3 м** ни ташкил этмоқда. Пахта далаларида ёмғир чувалчанглари деярли йўқолиб кетди. Натижада тупроқнинг зичлиги ошиб кетди. Юқори ҳосилдорликка эришишнинг асосий йўлларида бири маҳаллий ўғитларни **15-20 см қалинликда** тупроқ билан қўшиб, уни

суғоришдир. Зеро, гўнг **3-4 ойда** **яхши чирийди** ва тупроқнинг гумус (чиринди) қатламини яхшилайди.

235. Нима сабабдан тупроқ таркибидаги чириндининг миқдори пасаяди?

Қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ҳосил олиш мақсадида меъёрдан ортиқ маданий ўғитлардан фойдаланиш ва зараркунандаларга қарши курарашишда заҳарли химикатлардан фойдаланиш оқибатида тупроқ таркибидаги гумус (чиринди) миқдори **1,5-2,0 %** дан **0,3-0,5 %** га тушиб қолди. Бу эса, ўз навбатида, тупроқнинг заҳарланишидан ва биокимёвий жараёнларнинг изидан чиққанидан далолат беради.

Вилоят қишлоқ хўжаликида **1991-1995 йиллар** давомида **ҳар бир гектар ерга** киритилган органик ўғитлар миқдори **6-11 тоннага**, ялпи тайёрланган ўғитлар эса **1,9-2,5 млн тоннага** ошди. Баъзи-бир ривожланган мамлакатларда **ҳар бир гектар майдонга 2 кг** дан пестицидлар ишлатилса, **вилоятда 11 кг** дан ишлатиб келинди.

Ҳозирги вақтда фосфорли ўғитлар (суперфосфат, аммофос, нитрофос) нинг **12-15 %** ни, азотли ўғитлар (амиак селитраси, карбамид, аммоний сулфат) нинг **30%** ни, калийли ўғитлар (калий тўзи, калий хлор тузи, калий фосфати) нинг **30-40 %** ни ўсимликлар ўзлаштириб, қолган қисми атроф-муҳитни ифлослантирмоқда. Буларнинг барчаси тупроқдаги чиринди миқдорини пасайишига асосий сабаб бўла олади.

236. Ҳозирги пайтда Бухоро вилояти экин майдонларининг неча гектарига биологик ишлов берилади ва бунинг учун нечта биолабораториялар мавжуд?

Тупроқнинг заҳарли химикатлар таъсиридан заҳарланишини камайтириш мақсадида вилоят миқёсида **110** тадан зиёдроқ биолабораториялар ташкил этилган ва улар йилига **350** минг гектар майдонга қишлоқ хўжалик экинлари зараркунандаларига қарши биологик ишлов бериш қобилиятига эга.

237. Вилоятда ҳар бир гектар майдоннинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш учун неча пағона метр зовур керак?

Бир гектар ер майдонининг мелиоратив ҳолатини яхшилаш учун 26 пағона метр зовур керак.

238. Дастак ҳақида нималарни биласиз? У қаерда ўсади? Ҳозирги пайтда уни қаерларда ишлатмоқдалар?

Вилоят бўйича ҳар йили 70 минг қуттидан зиёдроқ ипак қурти боқилади. Ипак қуртини ёпишга 250-300 кг миқдорида дастак ишлатилади. Схунча дастакни чопиш учун 1 гектардан зиёдроқ майдондаги чала бута, бутача ва бута чопилиши керак. Демак, вилоят миқёсида боқиладиган 70 минг қути ипак қуртини бостириш учун

70 минг гектар майдондаги ўсимликлар чопилади. Улар чорва учун асосий йем-хашак бўлиб, минтақалардан қум кўчишини олдини олади.

Экологик муаммо шундан иборатки, сингрэн, қатлов, мингбош, қизилча каби бута ва чала буталарни (шувоқни) пилла ўрашда дастак сифатида яйловлардан чопиб олиб келтирилиши туфайли ҳозирги пайтда улар ўсадиган майдонлар қисқариб бормоқда. Табиатни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармаси-нинг мутахассислари ва вилоят ҳокимининг махсус қарори билан шувоқ, емигрэн каби ўсимликларни пиллачилик соҳасида ишлатиш қатъиян ман этилган.

Эслатиб ўтиш керакки, 1 кг қўй гўшти этиштириш учун 6 озуқа бирлиги сарф-ланади. Аммо биз юқорида зикр этилган ўсимликларни пиллачилик соҳасида ишлатиб, ҳар бир гектар яйловдан 1200 озуқа бирлигини, ёки 200 кг қўй гўштини ёъқотаяпмиз. Пиллачиликни ривожлантириш учун дастак сифатида бургак супурги ўсимлигидан фойдаланиш мумкин. Бу воҳада бегона ўт сифатида ташландиқ жойларда ҳам яхши ўсадиган ўсимликдир. Шунингдек, оралик экин сифатида ўстириладиган рапс ўсимлигидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ иш бўлур эди.

239. Зарафшон дарёсининг бугунги экологик аҳволи ҳақида нималарни биласиз?

Зарафшон дарёси Туркистон тоғини кесиб ўтиб, Нурота билан Зира булоқ-Зиёвуддин тоғларини ажратиб туради. Зарафшон дарёси ўтган асрнинг 60-йилларигаша вилоят аҳолисининг ичимлик сувига бўлган эҳтиёжин тўлиқ таъминлаб келган. Бугунги кунга келиб, 15 км узунликдаги қисми дарё, қолгани эса марказий зовур вазифасини бажариб келмоқда.

Зарафшон дарёси ўта хавфли моддалар билан Самарқанд ҳудудида буткул ифлосланади. Навоий вилояти ҳудудида дарё ўзаги қирғоқларида қурилган чорвачи-лик комплексларидан чиқариладиган чиқиндилар ва оқова сувлари ҳисобига янада ифлосланади. Бундан ташқари, Зарафшон дарёси сувларидан Навоий ГРЭС нинг трубиналарини совутишга ҳам қўлланилади. Трубиналар ва бошқа жиҳозлар сувли кислоталар билан тозаланади. Натижада ҳафтасига 30 тоннагача кислотали оқова сувлар дарёга оқизилади. Бу эса, Бухоро шаҳрининг тоза ичимлик сув манбаи ҳисобланган Хархўр ва Сҳохруд каналларини ифлослантириб, ҳатто ер ости сувларини кимёвий таркибини ўзгартириб юборади. Маълумотларнинг далолат беришича, ҳозирги пайтда Зарафшон дарёсининг сувлари меъёрга нисбатан 2-3 маротаба кўпроқ ифлосланган. Навоий ГРЭС идан кейин сувнинг таркибида меъёрга нисбатан магний-2 маротаба, фенол ва темир бирикмалари - 4 маротаба, хром-5 маротаба, мис эса 26 маротаба кўпроқ мавжуд эканлиги аниқланган.

Ҳозирги пайтда Бухоро вилоятида 70 м чуқурликдаги ер ости сувлари ҳам ифлосланиб қолган. Шунинг учун Навоий шаҳри, Қизилтепа ва Навбаҳор туманлари, ҳамда Бухоро вилояти аҳолисини ичимлик суви билан таъминлаш катта муаммога айланиб қолди.

240. Зарафшон дарёсининг экологик ҳолатини яхшилаш учун қанча сув керак?

Зарафшон дарёсининг нормал санитария гигиеник ва экологик ҳолатини яхшилаш учун дарёга қўшимча 30-35 минг м³ сув оқизилиши

лозим. Аммо охирги йилларда бор-ёғи 20 минг м³ сув дарёга оқизилмоқда.

А д а б и ё т л а р

1. Ёрматова Д. Экология. Т.: Фан ва технологиялар. 2012.-256 б.
2. Қудратов О. Саноат экологияси. Т.: Т ва ЕСИ, 1999, 183 б.
3. Туробжонов С., Турсунов Т., Пулатов Х. Оқова сувларни тозалаш технологияси. Т.:Муסיқа, 2010.-256 б.
4. Холмуминов Ж. Экология ва қонун. Т.:Адолат, 2000.
5. Туробжонов С.М., Турсунов Т.Т., Адилова К.М. Атроф-муҳит кимёси. Т. Чўлпон номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи,2012. 176 б.
6. Мусаев М.Х. Саноат чиқиндиларини тозалаш технологияси асослари. Т.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти, 2011.-500 б.

IV -БОБ. Минтақавий экологик муаммолар

3. 1. Орол денгизи муаммоси ва уни қутқариш йўллари (89-98)

99. Орол денгизи ҳақида нималарни биласиз?

Орол денгизи бундан **35 минг йил** илгари пайдо бўлиб, сув ҳажми жиҳатидан дунёда 4 - ўринни эгаллаган. 1911-1960 йиллар давомида Орол денгизига йилига ўртача **52 км³ сув** қуйилиб келинган ва унинг сатҳи мунтазам равишда **53 м мутлақ баландликда** бўлган. Орол денгизининг сув майдони **66458 км²**, сув ҳажми **10226 млн м³**, ўртача чуқурлиги **16 м** ва энг чуқур жойи **68 м** бўлган. Орол денгизида **300 тадан кўпроқ кичик оролчалар** бўлган ва сувнинг шўрланиш даражаси **10-11%** ни ташкил этган.

Орол денгизидан илгари йилига 1 млн дона андатра териси олинган. 1960 йили Оролдан 400 минг сентнер балиқ тутилган. Орол Марказий Осиё халқларининг бебаҳо бойлиги, уни сақлаб қолиш барчамизнинг муқаддас бурчимиздир.

100. Орол денгизи муаммоси нималардан иборат?

Марказий Осиё минтақасининг улкан сув ҳавзаси бўлмиш Орол денгизига Амударё ва Сирдарёдан оқиб келаётган сувнинг ҳажми ва сув сатҳининг баландлиги пасайиб бориши **1961 йилдан бошлаб** кузатила бошланди.

1990 йилга келиб Орол денгизига қўшиладиган сувларнинг миқдори **10 маротаба камайди**, сув майдони эса, **1,5 маротаба** қисқарди. Агар **1994 йилда** сув сатҳининг баландлиги **36,6 м** ни ташкил этган бўлса, **1996 йилга келиб** бу кўрсаткич **36 м** ни ташкил этган. Ҳозирги вақтда сув сатҳининг баландлиги **1961 йилдаги кўрсаткичига нисбатан қарийб 18 м га пасайган**. Бунда денгиз сувининг ҳажми **4 маротаба** камайган, сув майдони эса, **2 маротаба** қисқарган. Ҳозирги пайтда сувнинг шўрланиш даражаси ниҳоятда юқори бўлиб, ҳар **1 л сув таркибида 24-25 г туз**, айрим жойларда эса, **44-45 г гача туз** мавжуд. Бунинг асосий сабаби шундаки, **1981-1985 йиллар** мобайнида денгизга дарёлар орқали **4,36 млн тонна туз**, ер ости сувлари билан эса **7 млн тонна туз** келиб қўшилган.

Охирги **40 йилдан кўпроқ вақт** давомида Орол денгизи ўзининг азалий қирғоқларидан қарийб **100-140 км** ичкарига қараб

чекланган. Ҳозир Орол денгизи тузлар ва заҳарли кимёвий моддалар билан тўйинган **2 та кўлга** айланиб қолди. Натижада **5 млн гектардан ортиқ денгиз туби тузли саҳрога айланиб**, ундан атмосфера ҳавосига йилига **100 млн тоннадан** кўпроқ заҳарли тузлар, чанглар ва кимёвий моддалар кўтарилиб, атроф-муҳитни ифлослантирмоқда. Орол денгизи тубидан кўтарилаётган чанг-тўзонлар Япон ороллариғача етиб борганлиги ва Оролдаги Тикланиш оролчасида бактериологик қуроллар синаб кўрилганлиги ҳақида маълумотлар мавжуд.

Денгиз суви сатҳининг пасайиб бориши оқибатида бугун Орол **1300 минг гектар** майдонни эгаллаган. Натижада табиий яйловлар, пичанзорлар, балиқ овланадиган кўллар, андатра урчийдиган ва яшайдиган жойлар қуриб, тўқайзорлар майдони қисқармоқда. Агар олдинги йиллари йилига **1 млн дона** андатра териси тайёрланган бўлса, ҳозир бу кўрсаткич **250 маротаба** камайган. Агар Амударё делтасида илгари тўқайзорлар майдони **175 минг гектарни** ташкил этган бўлса, ҳозир у **22 минг гектарга** тушиб қолди, **800 минг гектар** майдондаги қамишзорлар қуриб бўлди. Натижада Амударё делтаси чўлга айланиб, чорвачилик йилига **5 млн центнер** яхши озуқадан маҳрум бўлди. Хусусан, Орол сув сатҳининг пасайиб бориши балиқчилик саноати учун жуда катта зарар етказди. Агар **1960 йили** Орол денгизидан **400 минг центнер** балиқ олинган бўлса, **1980 йилда 12 минг центнер, 1985 йилга келиб 2400 центнер** балиқ тутилган. Ҳозирги пайтда Орол денгизи ўзининг балиқчиликдаги маҳқеини деярлик йўқотди. Натижада Мўйноқ балиқ-консерва комбинати океанлардан келтирилган музланган балиқлар ҳисобига ишлашга ўтди. Экологик зарар эса, қоплаб бўлмайдиган даражага етди.

Марказий Осиё минтақасида қум-туз аэрозолларнинг ниҳоятда кучли манбаи вужудга келди. Чанг-туз тўзонларнинг атмосферага кўтарилишини биринчи маротаба **1975 йилда** космонавтлар коинотдан туриб кузатганлар. Чанг-туз тўзонларининг узунлиги **400 км**, эни **40 км** ва радиуси **300 км** ни ташкил этади. Мана шу чанг-туз аэрозолларнинг ерга ёғилиши пахта ва шоли ҳосилдорлигига катта салбий таъсир кўрсатмоқда.

Тупроқнинг шўрланиши ҳисобига қишлоқ хўжалик маҳсулотлари Туркменистонда **40%** га, Ўзбекистонда **30%** га, Қозоғистонда **30-33%** га, Қирғизистонда **20%** га ва Тожикистонда **19%** га пасайиб кетди.

Шуни ҳам таъкидлаш керакки, қирғоқ чизиғи **60-80 км** гаичкарига қараб чекланган ҳудудларда очилиб қолган тузли майдонлар **23 минг км²** ни ташкил этади. Энг ачинарли экологик аҳвол Жанубий Орол минтақасида кузатилмоқда. Бу минтақага шимолий-ғарбий Қизилқум, Зуангауз Қорақуми, Жанубий Устюрт ва Амударё делтаси киради. Агар Орол бўйининг умумий майдони **473 минг км²** ни ташкил этса, жанубий қисмининг майдони **245 минг км²** ни ташкил этади. Бунга Қорақалпоғистон, Хоразм ва Тошҳовуз вилоятлари киради.

Жанубий Орол бўйида денгизнинг қуриган қисмидан йилига **90-100 минг тонна** туз ва шўр чанглар ҳавога кўтарилиб, **100 минг км²** майдонга тушмоқда, яъни уларнинг миқдори ҳар **1 гектар майдонга 90-100 кг** ни ташкил этмоқда.

Орол денгизи сув сатҳининг пасайиб бориши, Амударё ва Сирдарё делталарига сувнинг мунтазам келмай қўйганлиги, энг даҳшатлиси, сув шўрлигининг муттасил ортиб бориши, унинг турли захарли моддалар билан ифлосланиши туфайли Орол бўйи ҳудудларида ўтган асрнинг **60-йилларидан буён** бир қатор экологик, иқтисодий ва ижтимоий муаммолар вужудга келди. Хусусан, дарё сувларининг тақчиллиги ва ифлосланиши, иқлимий ўзгаришлар (ҳаво нисбий намлигини пасайиши, шамоллар, чанг ва тузга тўйинган тўзонларнинг кучайиши) га олиб келди. Бундан ташқари, тупроқ таркибининг бузилиши, ер ости сувларининг шўрлик даражасининг юқорилиги, ўсимлик ва ҳайвонот турларининг камайиб бориши ва шунга ўхшаган кўпгина экологик муаммолар Орол денгизи ҳавзасидаги табиий муҳитни ўзгартириб юборди. Натижада аҳолининг яшаш шароити анча мураккаблашиб қолди. Орол денгизи атрофида яшаб келаётган **3 млн дан кўпроқ аҳоли** орасида турли касалликларга чалиниш кўрсаткичлари Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги кўрсаткичларидан **20 маротаба** юқоридир. Хусусан, чақалоқлар ва ёш болаларнинг барвақт ҳаётдан кўз юмиши **2 баравар** ошган. Ҳозирги пайтда Орол ҳавзасида ва умуман,

Марказий Осиё ҳудудида яшаб келаётган **50 млн** дан кўпроқ аҳоли Орол денгизи инқироzi таъсирида қолиб кетаяпти. Шунинг учун Орол денгизи инқироzi ниҳоятда катта умумбашарий (глобал) муаммо деб эътироф қилинмоқда.

101. Орол муаммосининг келиб чиқиш сабаблари нималардан иборат?

Орол денгизи Марказий Осиёнинг улкан сув ҳавзаси ҳисобланади. **1911-1960 йиллар** давомида Амударё ва Сирдарёдан оқиб келаётган сув миқдори билан унинг сув сарфи (яъни, сувнинг буғланиши, сувдан саноатда ва қишлоқ хўжалигида ишлатилиши) деярли тенг бўлган. Аммо **1970-1989 йиллар** давомида рўй берган сув тақчиллиги туфайли бу мутаносиблик бузилган. Айнан мана шу даврда Ўзбекистонда суғориладиган ерлар майдони **йилига 100 минг гектарга кенгайиб** борган. Демак, янги ерларни ўзлаштириш-бу тўқайзорларни йўқ қилиш, қолаверса, ҳайвонот турларини йўқолишига катта омил бўла олади.

Экологик инқирознинг пайдо бўлишига Орол ҳавзасида янги суғориладиган ерларни ўзлаштириш, кимёвий ўғитлардан фойдаланиш, сиғими катта бўлган сув омборларини қуриш, сертармоқ зовур системаларини ишга тушириш каби узоқ йилларга мўлжалланган улкан ирригация ва мелиорация дастурларининг амалга оширилиши, иқлими қуруқ ва иссиқ бўлган ҳудудда сувнинг буғланишини инобатга олмаслик ва хусусан, пахта якка ҳокимлиги сабаб бўлди.

102. Орол денгизи муаммосини ечиш учун қандай ғоялар мавжуд?

Ҳозирги пайтда Республикамизнинг жамоатчилиги, олимлари, шоир ва

ёзувчилари томонидан Орол денгизи муаммосини ечиш тўғрисида асосан

3 та ғоя олға сурилаяпти.

1. **1986-1987 йилларда Ўзбекистон ёзувчилари уюшмаси** томонидан «Оролни кутқариш ва аввалги ҳолатига қайтариш мумкин!», деган ғоя илгари сурилган.

2. Ўзбекистон мелиораторлари ва ирригаторлари «Орол денгизини кутқариб бўлмайди, барча сувларни янги ерларни ўзлаштириш ва уларни суғоришига сарфлаш керак!», деган ғояни илгари суряптилар.

3. Кўпчилик олимлар эса, «Орол денгизи сув сатҳини маълум бир баландликка сақлаб қолиш мумкин ва уни амалга ошириш зарур!», деган ғояларни илгари сурмоқдалар.

103. Ушбу ғояларнинг қайси бирини амалга ошириш самаралироқ бўлиши мумкин?

Авваламбор, Марказий Осиёнинг сув ресурслари ниҳоятда чекланганлигини инобатга олиш керак. Марказий Осиёнинг асосий сув манбалари Амударё (унинг йиллик сув ҳажми **37,1 км³**) ҳисобланади. Амударёнинг қарийб **83% суви Тожикистон** ҳудудида шаклланади, **6% гина** сув эса, Ўзбекистон ҳудудида шаклланади. Сирдарёнинг **80% суви Қирғизистонда, 13% суви** эса Ўзбекистонда шаклланади. Орол денгизи ҳавзасининг сув ресурсларини шаклланишида **Тожикистон Республикаси** алоҳида ўрин эгаллайди. Тожикистон ҳудудида **йиллик сув ҳажми 52,7 км³** ни ёки Орол денгизи ҳавзасидаги сувнинг **44%** ни ташкил этади.

Ушбу фактлардан хулоса шуки, Орол денгизи муаммосининг самарали ечиш учун фақат битта республиканинг иқтисодий имкониятлари етарли эмас.

Иккинчидан, Орол денгизи сув сатҳининг мутлақ баландликка (яъни, дастлабки **53м га**) кўтаришнинг иложи йўқ, чунки бунинг учун **йилига 100 км³** дан кўпроқ сув Орол денгизига келиб қўшилиб туриши керак. Агар денгиз суви сатҳининг баландлиги **33 м дан** ҳам пасайиб кетса, унда Орол денгизи **2 қисмга бўлиниб, «денгиз» номини йўқотади**, яъни Орол кўлга айланиб қолади. Демак, сув сатҳи баландлигини ҳеч бўлмаганда **33,5м баландликка** сақлаб қолишга ҳаракат қилиш керак. Бунинг учун эса, Орол денгизига **йилига камида 20 км³** сув қуйилиб туриш керак.

Демак, **биринчи ғоя («Оролни қутқариш ва аввалги ҳолатига қайтариш мумкин»** деган ғоя) ни ҳозирги бозор иқтисодиётига ўтиш даврида амалга ошириш катта маблағларни сарфлашни тақозо этади. Бу йўл ҳозирги шароитда самарали эмас.

Иккинчи ғоя («Орол денгизини қутқариб бўлмайди, барча сувларни янги ерларни ўзлаштириш ва уларни суғоришига сарфлаш керак» деган ғоя) ни амалга ошириш катта иқтисодий-ижтимоий ва экологик инқирозларнинг пайдо бўлишига сабабчи бўлиши мумкин, чунки Орол денгизининг қуриши минтақада экологик мувозанатни буткул ўзгартириб юбориши эҳтимолдан холи эмас.

Учинчи ғоя (яъни, «Орол денгизи сув сатҳини маълум бир баландликка сақлаб қолиш мумкин ва уни амалга ошириш зарур» деган ғоя) ҳозирги пайтда самаралироқдир.

104. Орол денгизи сув сатҳини 33,5 м баландликка сақлаб қолиш учун йилига 20 км² сув денгизга қуйилиб туриш керак. Бунча сувни қаердан топиш мумкин?

Бу муаммони ечиш учун бир-нечта фикрлар мавжуд.

1. Касбий денгизи сувларини каналлар орқали Орол денгизига оқизиш ғояси мавжуд.

2. Сибир дарёлари (Иртиш, Обь, Лена, Кама ва бошқа дарёлар) сувлари ҳисобига Орол денгизини тўлдириш ғояси мавжуд.

3. Амударё ва Сирдарёнинг бошланишидаги қор ва музликларни эритиб юбориш ғояси мавжуд.

4. Марказий Осиё минтақасида мавжуд бўлган барча сув омборлари сувларини дарёларга очиб юбориш ғояси мавжуд.

5. Орол денгизи остида тахминан **1,0-1,5 минг м чуқурликда** мавжуд бўлган сувларни бурғилаш йўли билан денгизга кўтариб чиқиш мумкинлиги ғояси мавжуд. Маълумотларга қараганда, ушбу чуқурликда Оролнинг **1961 йилга қадар бўлган сув ҳажмига нисбатан 4 барабар** кўпроқ ер ости сувлари мавжуд экан.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, **суғориш учун 90% сув** сарфланади. Сарфланаётган сувларнинг фойдали иш коэффициенти эса

ниҳоятда кичик бўлиб, **63%** ни ташкил этмоқда. Агар ушбу кўрсаткич ҳеч бўлмаганда **80% га** етказилса, анча сув тежаб қолиниши мумкин. Ҳисоб-китобларнинг гувоҳлик беришича, агар эски каналлар янги лойиҳалар асосида қайта қурилса, **камида 10 км³ сув** тежаб қолиш мумкин. Демак, асосий эътиборни сув йўқотишнинг иложи борича камайтиришга қаратиш мақсадга мувофиқдир.

105. Орол денгизи тубида пайдо бўлган тузли майдонлар ва уларнинг экологик ҳолатини яхшилаш учун нималар қилиш керак?

Дарҳақиқат, Орол денгизи ўзининг азалий қирғоқларидан қарийб **100-140 км** ичкарига қараб чекланганлиги туфайли унинг тубида **5 млн гектардан ортиқ** майдон тузли саҳрога айланиб қолди. Мана шу тузли майдонлардан **йилига 100 млн тоннадан** кўпроқ захарли тузлар, чанглар ва кимёвий моддалар атмосфера ҳавосига кўтарилиб, атроф-муҳитни ифлослантирмоқда. Натижада Орол денгизи атрофида яшаб келаётган **3 млн дан кўпроқ аҳоли** орасида турли касалликлар пайдо бўлмоқда.

Ҳозирги пайтда **5 млн гектар** очилиб қолган тузли майдоннинг қарийб **700 минг гектар майдони** шамол таъсирида дефляцияга учраган.

Эслатиб ўтамиз: «**дефляция**»-юнон тилидан олинган бўлиб, «**дефло**»-«**пуфлайман**» демакдир. Дефляция-ер юзасидаги тупроқ ва жинслар (майда, куруқ заррачалар) нинг шамол таъсирида емирилиши ва бошқа жойларга кўчишидир.

Атроф-муҳитга кўтарилаётган чанг-тўзонларнинг таъсирини камайтириш ва аҳоли орасида касалликларни олдини олишнинг энг самарали йўли-бу Орол денгизининг қуриган қисмида тузга чидамли қорасаксовул, оқ саксовул, черкез, қандим, юлғундан иборат яшил ихотазорларни барпо этишдир.

Биринчидан – ушбу яшил ихотазорлар углерод кўш оксиди (CO_2) ва чангларни ушлаб қолиб, кислород ажратиб чиқаради. **Бир гектар 8 йиллик саксовулзор йилига 553 кг CO_2 ни ютиб, 400 кг O_2 ажратиб чиқаради. Бир гектар черкез дарахтзорлари эса, йилига 1003 кг CO_2 ни ютиб, 723 кг кислородни ажратиб чиқаради.** Бу эса, атроф-муҳитни соғломлаштиришда катта ёрдам беради.

Иккинчидан – бу дарахтзорларнинг томирлари кўчиб юрувчи чанг, қум ва тузларни олдини олади ва тупроқ дефляциясини **60-70%** га камайтиради.

Учинчидан–қандим, саксовул, черкез ва янтоқ-асал берувчи чўл ўсимликлари ҳисобланади. Ҳозирги пайтда уларнинг умумий майдони **200 минг гектарни** ташкил этмоқда. Демак, бу майдонларда асаларичиликни ривожлантириш мумкин. Бунёд этилган **400 минг гектар** дарахтзорлар ва ўсимликларда **400 минг бош** йирик шохли молларни боқиш имкониятини беради.

106. Оролбўйи минтақасида вужудга келган муаммоларни ечиш учун нима қилиш керак?

Оролбўйи минтақасида вужудга келган барча иқтисодий, ижтимоий ва экологик муаммоларнинг қисқа вақт давомида яхшилашни нафақат денгиз атрофида яшаб келаётган **3 млн нафардан зиёдроқ аҳоли**, балки Орол инқироzi таъсирида қолиб кетаётган **50 млн дан зиёдроқ заҳматкаш халқ** кутмоқда.

Орол муаммоси кўп қиррали муаммо бўлиб, унинг самарали ечими Амударё ва Сирдарё ҳавзалари ҳудудидаги ер-сув муаммоларини ижобий ҳал қилиш билан боғлиқ. Бошқача қилиб айтганда, ушбу муаммоларни ечиш фақат битта мамлакат халқининг бурчи эмас. Шунинг учун Халқаро аҳамиятга молик бўлган бир қатор меъёрий ҳужжатлар қабул қилинган.

1.1993 йил 26 мартда Қизил Ўрда шаҳрида Россия ва Марказий Осиё республикалари раҳбарлари иштирокида Орол ва оролбўйи муаммоларига бағишланган конференция бўлиб ўтди. Орол ҳавзаси муаммолари бўйича давлатлараро кенгаш ва Оролни сақлаб қолиш Халқаро жамғармаси тузилди.

2. 1994 йил 11 январда Нукус шаҳрида Россия ва Марказий Осиё республикалари раҳбарлари иштирокида Орол муаммоларига бағишланган кенгаш бўлиб ўтди. Унда яқин йиллар ичида экологик аҳволни яхшилаш юзасидан аниқ тадбирлар ва Орол муаммоларининг дастури имзоланди.

3. 1995 йил 20 сентябрда Нукус шаҳрида Марказий Осиё давлатлари раҳбарларининг учрашуви бўлиб ўтди. Унда халқаро ташкилотларнинг Орол ҳавзасида барқарор ривожланиш муаммоларини ҳал қилиш бўйича **Нукус баёноти** қабул қилинди. Жаҳон банки Орол ҳавзасида вужудга келган экологик муаммоларнинг тезроқ ҳал қилиш мақсадида молиявий ёрдам беришини эълон қилди.

4. 1997 йил 27 февралда Алмати шаҳрида Марказий Осиё давлатлари раҳбарларининг Орол денгизи ҳавзаси муаммоларига бағишланган навбатдаги учрашуви бўлиб ўтди. Унда **Алмати баёноти** қабул қилинди. Ушбу йиғилишда Жаҳон банки вице–президенти Ёханес Линин Орол муаммоси бўйича ишлаб чиқилган ва **2000 йилгача** мўжалланган устувор йўналишлар ҳақида гапириб, **3 йўналишда** фаол иш олиб бориш зарурлигини таъкидлади.

1. Сув омборлари ва ҳавзаларидан фойдаланиш, уларга техник хизмат кўрсатиш ҳамда хавфсизлигини таъминлашда минтақа давлатларининг ўзаро келишиб иш тўтиши.

2. Сувдан оқилona фойдаланиш.

3. Сувнинг шўрланишига қарши курашиш.

Ўзбекистон Республикаси Биринчи Президенти **тўртинчи устивор йўналиш сифатида** ижтимоий омилни, яъни аҳоли соғлиғини белгилаш тўғрисида таклиф киритди.

Ушбу йўналишлардаги ишларни амалга ошириш учун Жаҳон банки келгуси **5 йил давомида** бу борадаги лойиҳаларга **380 млн АҚШ доллари** миқдорида сармоя сарфлашни таклиф қилди.

Марказий Осиё давлатлари томонидан Орол жамғармасига тўланадиган жорий йиллик бадаллар ҳар бир мамлакат бюджетининг **0,3% миқдорида** белгиланди.

107. Экологик қочоқлар деганда нимани тушунасиз?

Собиқ иттифокда охириги ўтказилган аҳолини рўйхатга олиш натижалари бўйича, сибир халқлари-алеут, негидал, ороклардан бир неча ўн киши, **фин-угор** гуруҳига мансуб бўлган **саамлардан эса, атиги 4 киши** қолибди. Агар йўқолаётган халқлар учун «Қизил китоб» ташкил

этилса, бир неча йилдан сўнг қорақалпоқлар ҳам шу китобга кириб қолиши эҳтимолдан холи эмас. Чунки ҳозир бизда қочоқларнинг яна бир тури – **экологик қочоқлар** пайдо бўлди. Гап шундаки, ҳозирги кунда Оролбўйи аҳолиси ўртасида ошқозон раки, тиф, гепатит билан касалланиш аввалги йилларга нисбатан **ўн баробарга** кўпайиб кетди. Бунинг устига, ичимлик суви билан таъминлаш масалалари муаммолигича қолмоқда. Оролбўйи ҳавзасида балиқчилик ва сув транспорти ўз аҳамиятини бутунлай йўқотиб бўлди.

Натижада Оролбўйи ва асосан Қорақалпоғистонда иқтисодий, ижтимоий ва экологик вазият оғирлашиб кетди. Аҳолининг шимолдан жанубга кўчиши натижасида қишлоқ ва овуллар ҳувиллаб қолди.

Қорақалпоғистоннинг шимолий ҳудудларида баҳор, ёз ва куз фаслларида тушдан сўнг кишиларнинг юзида, бўйин ва қўлларида оғрик пайдо бўлади, кўзлар қизариб, узоқ вақт азоб беради. Аҳолининг **70-90%** турли касалликларга чалинган. Ўлим даражаси юқорилигича қолмоқда. Натижада аҳоли Хоразм ва бошқа хавфсиз минтақаларга кўчишга мажбур бўлди. Бу эса қорақалпоқларнинг этник бирлигини ва миллий бутунлигини йўқолишига олиб келиши мумкин.

Акад. Л. Берг 1908 йилда ёзган китобида Амударё ва Сирдарё Орол денгизининг бутун ҳавзасини 29100 йилда тўлдирилганлигини қайд қилган экан. Шунча узоқ муддатда юзага келган денгизни бор-йўғи **50 йилда** шу аҳволга олиб келдик. Инсон қўли билан юзага келтирилган муаммоларни эса, юмшоққина қилиб «**хўжасизлик**» деб баҳолаяпмиз.

108. Оролбўйи ҳудудининг экологик аҳволини яхшилашга қаратилган энг долзарб чора-тадбирлар нималардан иборат?

Биринчидан, ҳозирги қабул қилинган қарорлар, шартномалар ва халқаро аҳамиятга молик бўлган баёнот ва мажбуриятлар, республикамизда ишлаб чиқилган Оролбўйи ҳудудининг экологик аҳволини яхшилашга қаратилган чора-тадбирлар баҳоли қудрат амалга оширилмоқда. **Энг асосий муаммо**-Оролбўйи минтақсида яшаб келаётган **3 млн дан кўпроқ аҳолини** тоза ичимлик суви билан таъминлашдир.

Қорақалпоғистоннинг шимолий қисмида яшаб келаётган аҳоли ва Хоразм вилоятидаги барча аҳоли яшайдиган минтақаларни тоза ичимлик суви билан таъминлаш учун бир-қатор амалий ишлар бажарилмоқда. Масалан, Тахтакўпирда сувни тозаловчи йирик қурилма ишга туширилди. Туямўйин сув омбори мажмуасига кирувчи **Капарас сув иншооти** насослар ёрдамида аҳолини сув билан таъминлашга хизмат қилмоқда. Бундан ташқари, кўпгина овуллар ва туман марказлари чет эллардан келтирилган шўр сувни чучуклаштирувчи қурилмалар билан таъминланган.

Иккинчидан, Ўзбекистон Республикаси «Экосан» жамғармаси аҳолига тиббий хизмат кўрсатиш ва дори-дармонлар билан таъминлашга катта ёрдам бериб келмоқда.

Бундан ташқари, Орол денгизининг қуриган қисмидан атмосфера ҳавосига кўтарилаётган чанг, туз ва шўрхоқлар ҳамда заҳарли моддаларнинг таъсирини камайтириш ва уларнинг тарқалиб кетишини олдини олиш мақсадида, унинг тубида очилиб қолган майдонларда ихотазорлар барпо этиш борасида ҳам маълум ишлар амалга оширилмоқда. Масалан, Чимбой, Қозоқдарё, Тахтакўпир, Қораўзак ва Муйноқ ўрмон хўжаликларининг ҳар бирига **25 минг гектардан** ер ажратиб берилган. Ушбу майдонларда қорасаксовул уруғини экиб, уларни парвариш қилиш ишлари амалда жорий этиляпти. Сўнгги йилларда **500 минг гектар майдонда** саксовулзорлар барпо қилинди.

4. 2. Арнасой кўлларидаги муаммолар (99-102)

109. Арнасой кўллари қачон пайдо бўлган ва унинг умумий сув майдони неча км² ни ташкил этади?

1969 йили Сирдарёдан (Чордара сув омборидан) Жиззах вилояти ҳудудларига **21 км³ сув** оқизилди. Натижада умумий майдони **2175 км²** га тенг бўлган Арнасой кўллари (Арнасой, Айдар ва Тузкон кўллари) пайдо бўлди.

110. Арнасой кўлларида вужудга келган экологик муаммолар

нималардан иборат?

Арнасой кўлларига Мирзачўл ва Жиззах кўлларидаги йилига **2,0-2,5 км³ оқова сувлари** зовурлар орқали келиб тушади. Кўлларга келиб тушаётган оқова сувлари билан биргаликда **25 минг тонна тузлар ва захарли моддалар** келиб қўшилади.

Ўтган асрнинг 70-чи йилларининг охирига келиб, Чордара сув омборидан чучук сувларнинг Арнасой кўлларига келиб тушиши тўхтатилди. Натижада Арнасой кўлларидаги сувнинг сатҳи **4 м га пасайиб** кетди. Сув таркибидаги тузларнинг миқдори эса, Тузкон кўлида **ҳар 1 л сувда 10-11 г** га ва Айдар кўлида **14-15 г** га етди.

Сув ҳавзасидаги биологик салоҳиятни сақлаб қолиш мақсадида Айдар ва Тузкон кўллари туташган жойида махсус тўсиқ-дамба ва сув ўтказувчи йўлак қурилди. Натижада **80-чи йилларга келиб**, кўлларга келиб тушадиган минераллашган сувларнинг миқдори барқарорлашди, сув майдони эса **237 м²** ни ташкил этди. Кўлларда балиқчилик ривожланди. **1985 йилда** кўллардан **4129 тонна** балиқ тутилган.

Аммо кейинги йилларда кўллардаги экологик шароит уларга оқизилган минералларга ва тузларга бой бўлган зовур сувлари ҳисобига салбий томонга ўзгариб борди. Натижада **90-чи йилларга келиб** кўллардан балиқ овлаш ҳажми кескин қисқарди.

1993 йилдан бошлаб, Қирғизистон Республикаси ҳудудида жойлашган Тўхтагул сув омборидан қиш пайтида электр энергия олиш мақсадида ишлатилган сувлар қуйиб юборилмоқда. Натижада Сирдарёда сув миқдори кескин кўпайиб кетди. Сирдарёнинг қуйи қисмида дарё ўзанининг музланиши ва саёзланиши оқибатида Чордара сув омборидан Арнасой кўлларига яна сув қуйила бошланди. Сўнгги йилларда Чордара сув омборидан Арнасой кўлларига қарийб **27 км³** дарё сувлари келиб қўшилди. Натижада сув сатҳининг мутлақ баландлиги **245,15 м** ни, сув ҳажми **36,45 км³** ни, сув майдони эса **3299 км²** ни ташкил этди. Оқибатда **134 минг гектар** майдондаги яйловларни сув босиб, узунлиги **44 км** электр энергиясини узатиш линиялари ва **61 км²** коллектор ҳавзалари ишдан чиқди, Нурато-Боймурот йўналишидаги **3,5 км**

йўлларни сув ювиб кетди. Ҳозирги пайтда Навоий вилоятининг Конимех ва бошқа туманларидаги айрим яйловлар сув остида қолиб кетган.

Бундан ташқари, Арнасой кўллари бўйидаги гидрофил ўсимликларни сув босиши оқибатида, кўлларнинг ўз-ўзини табиий тозалаш жараёнлари издан чиқиб, ўтхўр балиқларнинг озуқа манбаи катта зарар кўрди. Ҳозирги пайтда кўллардан **1400 тонна балиқ** овланаяпти, холос.

Мутахассисларнинг ҳисоб – китобларига қараганда, агар кўлларга Чордара сув омборидан **1,5 км³** дан кўпроқ сув оқизилса, янги-янги ерларни сув босиши эҳтимолдан ҳоли эмас. Ушбу миқдордан ошган ҳар **1 км³** сув унинг баландлигини **0,2-0,3 м** га кўтаради ва **50-70 км²** майдонларни сув босиши мумкин.

Бундан ташқари, Арнасой ботиғининг бундан буён сув билан тўлдирилиши Мирзачўлдаги минераллашган сувларни оқизиб келаётган коллекторларнинг кўлга келиб қуйиладиган жойидаги нишабини янада қисқартириб юборади. Бу эса, Мирзачўл ва Жиззах чўлларининг мелиоратив ҳолатини янада ёмонлашишига олиб келиши мумкин.

Бунинг устига, Арнасойдаги мавжуд сувларнинг сатҳи пасайган тақдирда ҳам, сувдан бўшалган ерларни, яъни ботқоқ ерларни, рекултивация қилиш ишлари кўп моддий маблағларни талаб қилади ва узоққа чўзилиб кетади.

111. Арнасой кўлларидаги экологик муаммоларнинг мантиққа зид томонларини изоҳлаб бера оласизми?

Арнасой кўллари билан боғлиқ экологик муаммоларнинг энг ачинарли ва мантиққа зид томони шундан иборатки, Орол денгизи борган сайин қуриб, бир томчи сув олтинга тенг бўлган бир пайтда, республикаимиз миқёсида ниҳоятда катта сув миқдори бекорга исроф бўлиб, янги-янги иқтисодий-ижтимоий ва экологик муаммоларни вужудга келтирмоқда. Бу эса, табиат инъомларига нисбатан лоқайдлик ва беписандликнинг ёрқин намунасидир.

Агар сўнгги **10 йил давомида** фақатгина Чордара сув омборидан Арнасой кўлларига қарийб **27 км³** дарё сувлари келиб қўшилган бўлса, Орол денгизи сув сатҳини **33,5 м** баландликка сақлаб қолиш учун йилига

20 км³ сув денгизга қуйилиб туриш керак. Биз эса, бунча сувларни қаердан топамиз деб, ўйлаб юрамиз. Бу мантиққа зид эмасми?

112. Арнасой кўлларида вужудга келган экологик муаммоларнинг қандай ечиш мумкин?

Арнасой кўллари экологик муаммоларини самарали ечилиши давлатлараро аҳамиятга эгадир. Буниниг учун трансчегара (Ўзбекистон, Қирғизистон, Тожикистон) сув ресурсларидан оқилона, адолатли фойдаланиш лозим.

Ҳозирги пайтда Халқаро аҳамиятга эга бўлган **2 та** Халқаро ҳуқуқий меъёрлар мавжуд.

1. 1966 йилда Хелсинки шаҳрида қабул қилинган «Халқаро дарёлар сувларидан фойдаланиш қоидалари».

2. 1992 йилда Хелсинки шаҳрида қабул қилинган «Трансчегара очик сув оқимлари ва Халқаро кўлларни муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш бўйича Конвенция».

Ушбу меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларга таянган ҳолда сув хўжалиги бўйича Давлатлараро мувофиқлаштирувчи комиссия тузиб, Марказий Осиё давлатлари ўртасида сув заҳираларидан ўзаро манфаатли фойдаланиш бўйича махсус Шартнома қабул қилиниши лозим. Ушбу Шартномада сув заҳираларини самарали тақсимлаш, улардан унумли фойдаланиш стратегияси, трансчегара сув ҳавзаларида экологик мақбул шароитларни яратиш ва таъминлаш бўйича мамлакатларнинг мажбуриятлари ва ишлаб чиқилган чора-тадбирлари ўз аксини топиши лозим.

4.3. Сарез кўли муаммоси (103-105)

113. Сарез кўли қаерда жойлашган ва у қандай пайдо бўлган?

Сарез кўли Тожикистон Республикаси Мурғоб воҳаси (тоғли Бадахшон автоном вилоятида, яъни Помир) да жойлашган. 1911йил 19 дан 20 феврал ўтар кечаси 9 баллик zilзила содир бўлиб, Мурғоб воҳасидаги Усой қишлоғида яшаб келаётган 200 та хонадон аҳолиси ер остида қолиб кетди. Натижада ҳажми 3 км³ тоғ жинслари кўчиб, дарё оқимини кўмиб ташлади. Зилзила тоғнинг қулаши (ўпирилиши)га сабаб бўлганми, ёки, аксинча, тоғнинг ўпирилиши zilзилани вужудга келтирганми, деган саволга ҳозиргача олимлар орасида аниқ жавоб йўқ.

Табиий ҳолда пайдо бўлган Усой сув тўғонининг узунлиги 3 км ва баландлиги 550 м ни ташкил этади. Тўғоннинг орқасида ёғингарчиликлар туфайли қор ва музликлар эриб, ҳамма вақт тоза сув йиғилиб туради. Мана шу фожиадан 30 йил ўтгандан кейин, Сарез кўли пайдо бўлди.

114. Сарез кўлидаги экологик муаммо нимадан иборат?

Сарез кўли денгиз сатҳидан 3 км баландликда жойлашган бўлиб, унинг узунлиги 60 км, эни 3 км ва чуқурлиги 500 м дан ошади. Таққослаш учун эслатиб ўтамиз: Орол денгизининг чуқурлиги 16 м ва энг чуқур жойи 68 м ни ташкил этади.

Сарез кўлига эриган қор ва музликлар ҳисобига секундига 50 м³ сув келиб қўшилади ва қарийб шунча сув кўчкилардан ўтиб, табиий ҳолда филтрланиб туради.

Сарез кўли нафақат Тожикистон халқлари ҳаётида, балки бутун Марказий Осиё халқлари ҳаётида мисли кўрилмаган экологик муаммони вужудга келтирмоқда. Гап шундаки, баландлиги 550 м бўлган Усой сув тўғонида табиий ҳодисалар туфайли тешик ёки ёришма пайдо бўлиб колгудек бўлса, юқоридан оқиб тушадиган сув нафақат тожик халқини, балки Марказий Осиёда яшаб келаётган барча халқларни ер юзидан йўқ қилиб юбориши мумкин.

115. Нима учун Сарез кўлидаги сувлар Орол денгизига оқизилмайди?

Ҳозирги пайтда, олимлар орасида "Сарез кўли сувларини Орол денгизига оқизиш ва шу билан, Орол муаммосини ечиш мумкин!" деган ғоялар мавжуд. Ушбу ғояларнинг пайдо бўлишига **асосий сабаб** шуки, дунёга машҳур Сарез кўлида йиғилган сувнинг миқдори тахминан Норақ сув омборидаги сув ҳажмига тенгдир. Дарҳақиқат, агар Сарез кўлининг **узуңлиги 60 км, эни 3 км ва чуқурлиги 500 м** ни ташкил этса, унда кўлда йиғилиб қолган **сувнинг ҳажми 90 км³** дан ошади. Ҳолбуки, Орол денгизи сув сатҳини **33,5 м баландликда** сақлаб қолиш учун йилига **20 км³ сув** денгизга куйилиб туриш керак. Шунинг учун кўпгина олимлар Сарез кўли сувларини Орол денгизига оқизиш тарафдори бўлганлар. Лекин табиатнинг бирор-бир объекти ёки экосистеманинг ютуғларидан фойдаланиб, бошқа объект ёки экосистеманинг камчилигини тузатиш мумкин эмаслиги тарихдан маълум, чунки бунда табиий мувозанат бузилади.

Сарез кўли сувларини Орол денгизига оқизиш нафақат Тожикистонда балки Марказий Осиё минтақасида иқлим ўзгаришига олиб келиши мумкин. Сарез кўлига энергия манбаи ёки энергетик иншоот сифатида қараш ҳам калтабинлик ҳисобланади. Чунки Марказий Осиё минтақасида Сарез кўлидай ўсимликлар ва ҳайвонот турларига бой ва уларни муҳофаза қилиб биладиган табиий баланд тоғли кўриқхона мавжуд эмас.

Бундан ташқари, Амударё сув оқимини мунтазам сақлаб туришга ва Орол денгизи муаммосини ечишга Сарез кўлининг аҳамияти беқиёсдир. Сарез кўли атрофида миллий боғлар ва дам олиш масканлари барпо этиш, нафақат Помирнинг табиий потенциалини, балки Орол ҳавзасининг экологик мувозанатини сақлашда катта ёрдам беради.