

Шығыс Қазақстан облысы
әкімдігінің білім
басқармасы
КМКҚ «Геология барлау
колледжі»



КГКП «Геологоразведочный
колледж» управления
образования Восточно-
Казахстанского областного
акимата

**1514000 «Экология және жер қойнауын пайдалану
салаларындағы табиғи ресурстарды тиімді қолдану»
мамандығына арналған «Табиғи ортаның жағдайын бақылау»
пәнінен базалық тірек конспектісі**

Абикенева Г. М.

**1514000 «Экология және жер қойнауын пайдалану
салаларындағы табиғи ресурстарды тиімді қолдану»
мамандығына арналған «Табиғи ортаның жағдайын бақылау»
пәнінен базалық тірек конспектісі**

Колледждің әдістемелік кеңесінде бекітілген

Өзірленген 2011
(мерзім)

Қайта өңдеген 2017
(мерзім)

Семей қаласы, 2017 ж.

Абикенева Г. М., 1514000 «Экология және жер қойнауын пайдалану салаларындағы табиғи ресурстарды тиімді қолдану» мамандығына арналған «Табиғи ортаның жағдайын бақылау» пәнінен базалық тірек конспектісі. – 52 бет.

Базалық тірек конспекті оқу жұмыс бағдарламасына сәйкес 1514000 «Экология және жер қойнауын пайдалану салаларындағы табиғи ресурстарды тиімді қолдану» мамандыққа әзірленген және 3 курс студенттеріне арналған. Ол құрамында «Табиғи ортаның жағдайын бақылау» пәні бойынша 7 тараудан тұрады, негізгі теориялық және тәжірибелік материалдар, сондай-ақ, құрамында бақылау сұрақтары мен тапсырмалары бар. Негізгі түсініктердің анықтылығына, олардың ерекшеліктері мен түрлеріне қысқа мерзімде жаңа ақпараттарды пайдалана отырып студент жауап бере алады және емтиханды сәтті тапсыра алады. Базалық тірек конспектісі студенттерге ғана емес, оқытушыларға да сабаққа дайындалу және оны өткізу кезінде тиімді.

Мазмұны

№/р	Бөлімдер мен тақырыптардың атауы	бет
I бөлім. Қоршаған ортаның ластануын бақылау жүйесін ұйымдастыру.		
1.	Тақырып 1.1. Экологиялық мониторингтің бірыңғай мемлекеттік жүйесін (ЭМБМЖ) ұйымдастырудың негізгі принциптері.	6-8
2.	Тақырып 1.2. Қоршаған ортаны бақылаудың жалпы мемлекеттік қызметі	8-10
3.	Тақырып 1.3. Экологиялық ақпарат, оның түрлері.	10-12
4.	Тақырып 1.4. Қоршаған табиғи ортаның жағдайын бақылау.	12-14
II бөлім. Ластану көздерін бақылау.		
5.	Тақырып 2.1. Ластану көзінің жағдайын бақылауды ұйымдастыру.	14-16
6.	Тақырып 2.2. Қоршаған ортаның ластану көздерін тізімге алу.	16-18
III бөлім. Атмосфералық ауаның ластануын бақылау		
7.	Тақырып 3.1. Атмосфералық ауаның ластану деңгейіне метеорологиялық факторлардың ықпалы.	18-19
8.	Тақырып 3.2. Күзет орындарында және фондық станцияларда бақылауларды ұйымдастыру.	19-21
9.	Тақырып 3.3. Қалалық жерлердегі және елді мекендердегі атмосфералық ауаның ластануын бақылауды ұйымдастыру.	21-23
10.	Тақырып 3.4. Атмосфераның ластану деңгейін бақылауды өңдеу және қорыту.	23-24
11.	Тақырып 3.5. Өнеркәсіптік кәсіпорындар мен автокөлік шығарындыларын бақылау.	24-27
IV бөлім. Табиғи сулардың ластануын бақылау.		
12.	Тақырып 4.1. Ластанулардың сипаты және су сапасының критерийлері.	27-30
13.	Тақырып 4.2. Гидрогеологиялық, гидрохимиялық, гидробиологиялық бақылауларды ұйымдастыру.	30-32
14.	Тақырып 4.3. Жерасты суларының жағдайын бақылаудың ерекшеліктері.	32-34
15.	Тақырып 4.4. Қалалық және ауылшаруашылық территорияда жерүсті пайдаланған суларды бағалау.	34-36
16.	Тақырып 4.5. Су объектілеріндегі химиялық заттардың балансы.	36
17.	Тақырып 4.6. Сулардың ластану деңгейін бақылаудың нәтижелерін өңдеу және қорыту. Су объектілерін болжау.	36-38
V бөлім. Топырақтың ластануын бақылау.		
18.	Тақырып 5.1. Топырақтың ластану сипаты мен көздері.	38-40
19.	Тақырып 5.2. А/ш және кенттелген территориялардағы топырақтың ластану деңгейін бақылауды ұйымдастыру.	40-41
20.	Тақырып 5.3. Жерлерді қорғау мен тиімді пайдалануды бақылау мен тексерудің мемлекеттік жүйесі.	41-43
21.	Тақырып 5.4. Далалық жұмыстарды ұйымдастыру.	43-46
22.	Тақырып 5.5. Топырақтың ластану деңгейлері туралы нәтижелерді өңдеу.	46-48
23.	VI. Табиғи ортаның ластануын биологиялық әдістермен бақылауды жүргізу.	48-50
24.	VII Табиғи орта мониторингінің жүйелерін жетілдіру.	50-52
25.	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	52

ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАР.

№	Бөлімдер мен тақырыптардың атауы
1	2
	I бөлім. Қоршаған ортаның ластануын бақылау жүйесін ұйымдастыру.
1.1	Экологиялық мониторингтің бірыңғай мемлекеттік жүйесін (ЭМБМЖ) ұйымдастырудың негізгі принциптері.
1.2	Қоршаған ортаны бақылаудың жалпы мемлекеттік қызметі
1.3	Экологиялық ақпарат, оның түрлері.
1.4	Қоршаған табиғи ортаның жағдайын бақылау.
	II бөлім. Ластану көздерін бақылау.
2.1	Ластану көзінің жағдайын бақылауды ұйымдастыру.
2.2	Қоршаған ортаның ластану көздерін тізімге алу.
3.	3 бөлім. Атмосфералық ауаның ластануын бақылау
3.1	Атмосфералық ауаның ластану деңгейіне метеорологиялық факторлардың ықпалы.
3.2	Күзет орындарында және фондық станцияларда бақылауларды ұйымдастыру.
3.3	Қалалық жерлердегі және елді мекендердегі атмосфералық ауаның ластануын бақылауды ұйымдастыру.
3.4	Атмосфераның ластану деңгейін бақылауды өңдеу және қорыту.
3.5	Өнеркәсіптік кәсіпорындар мен автокөлік шығарындыларын бақылау.
	4 бөлім. Табиғи сулардың ластануын бақылау.
4.1	Ластанулардың сипаты және су сапасының критерийлері.
4.2	Гидрогеологиялық, гидрохимиялық, гидробиологиялық бақылауларды ұйымдастыру.
4.3	Жерасты суларының жағдайын бақылаудың ерекшеліктері.
4.4	Қалалық және ауылшаруашылық территорияда жерүсті пайдаланған суларды бағалау.
4.5	Су объектілеріндегі химиялық заттардың балансы.
4.6	Сулардың ластану деңгейін бақылаудың нәтижелерін өңдеу және қорыту. Су объектілерін болжау.
	5 бөлім. Топырақтың ластануын бақылау.
5.1	Топырақтың ластану сипаты мен көздері.
5.2	А/ш және кенттелген территориялардағы топырақтың ластану деңгейін бақылауды ұйымдастыру.
5.3	Жерлерді қорғау мен тиімді пайдалануды бақылау мен тексерудің мемлекеттік жүйесі.
5.4	Далалық жұмыстарды ұйымдастыру.
5.5	Топырақтың ластану деңгейлері туралы нәтижелерді өңдеу.
6	Табиғи ортаның ластануын биологиялық әдістермен бақылауды жүргізу.
7	Табиғи орта мониторингінің жүйелерін жетілдіру.

1 бөлім. Қоршаған ортаның ластануын бақылау жүйесін ұйымдастыру.
Тақырып 1.1. МБМЖ ұйымдастырудың негізгі принциптері.

Жоспар:

1. Қоршаған табиғи орта мониторингі туралы түсінік.
2. Мониторингтің жіктелуі.
3. ҚР федералды билік органдарының арасындағы қызметтердің бөлінуі.

1. Алғаш рет мониторинг түсінігі 1972 ж Стокгольмде БҰҰ конференциясында енгізілді. Қоршаған орта жағдайының мониторингін антропогенді ықпалдардың әсерінен биосфераның немесе оның жеке элементтері жағдайының өзгерістерін бақылаудың, бағалаудың кешенді жүйесі деп біледі. 1974 ж қабылданған ЮНЕСКО бағдарламасы мониторингті қоршаған ортаның өткендегі және қазіргі кезеңдегі жағдайы туралы ақпарат беретін, оның параметрлерінің өзгеруін болжауға мүмкіндік беретін, адамзат үшін ерекше маңызға ие болатын, кеңістік пен уақыт ішіндегі тұрақты ұзақ мерзімді бақылаулардың жүйесі деп анықтайды. Мониторинг келесі негізгі бағыттардан тұрады:

1. қоршаған орта жағдайын және оған ықпал ететін факторларды бақылау;
2. қоршаған ортаның нақты жағдайын және оның ластану деңгейін бағалау;
3. мүмкін ластанулардың нәтижесінде қоршаған орта жағдайын болжау және оның жағдайын бағалау.

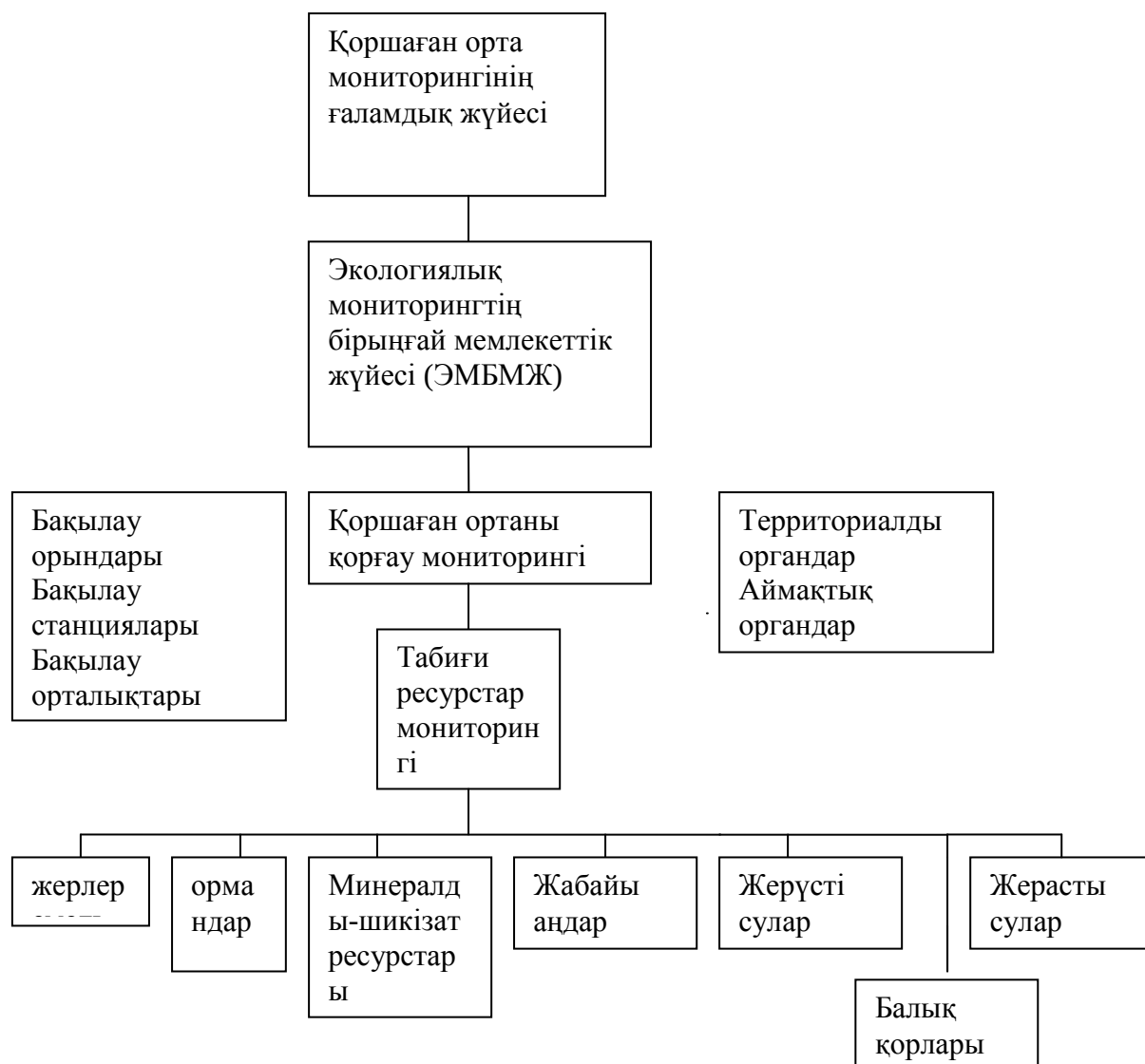
Бақылау объектілері болуы мүмкін: атмосфера, су, топырақ, климат, өсімдіктер, жануарлар, халық денсаулығы және т.б. Мониторинг бағдарламасы басым ластанушы заттар мен объектілер принципі бойынша құрылу керек:

1. элементтер немесе заттар – бірлесіп ластанған кезде бір-бірінің әрекетін арттыратын синергистер (қалалар, ауыз су көздері, балықтардың уылдырық шашу орындары);
2. элементтер мен заттар – антагонистер. Бірлесіп ластанған кезде бір-бірінің әрекетін азайтады (атмосфераның немесе суқойманың құрамына енетін хим. заттар).

2. Мониторингтің келесі деңгейлерін ажыратады:

1. ғаламдық – барлық компоненттері мен мүмкін төтенше жағдаяттар туралы ескертулерді қоса алғанда, Жер биосферасындағы жалпы дүниежүзілік үрдістер мен құбылыстарды бақылау.
2. фондық (базалық) – жалпы биосфералық, негізінен аймақтық антропогендік құбылыстарды тартусыз, табиғи құбылыстарды бақылау.
3. аймақтық – үрдістер мен құбылыстар табиғи сипаты бойынша да, антропогендік ықпалы бойынша да базалық фоннан ажыратылуы мүмкін, аймақтың шектерінде осы үрдістер мен құбылыстарды бақылау.
4. жергілікті – нақты антропогендік көз ықпалының мониторингі.
5. ұлттық – ел ауқымындағы мониторинг.

6. импактілі – аса қауіпті аймақтардағы аймақтық және жергілікті антропогендік ықпалдардың мониторингі.



3. ҚР-да қоршаған орта мен табиғи ресурстардың ЭМБМЖ құрастырылды және бекітілді (27.06.01. ҚР үкіметінің қаулысы), оның мақсаты ақпараттық қамтамасыз ету, басқару және шаруашылық шешімдерді қабылдау, табиғи ресурстарды пайдалануды бақылау, қоршаған ортаның жағдайы және қоршаған орта факторларының халық денсаулығына ықпалы туралы ақпараттандыру. Экологиялық бақылау мен мониторингті келесі ұйымдар жүзеге асырады:

- 1.Экология бойынша комитет – әрекеттегі ұйымдардың шығарындыларын тексеруді және бақылауды жүзеге асырады.
- 2.Гидрометеорология комитеті – су және атмосфера мониторингін жүзеге асырады.
- 3.СЭС – жұмыс аймақтарында, рекреациялық және үй тұрғызылған аймақтарда, азық-түлік және су сапасының мониторингін жүзеге асырады.

4. Табиғи ресурстар министрлігі – геологиялық және гидрогеологиялық (жер қойнауларының жағдайын) бақылаулар.

5. Кәсіпорындар.

6. Ведомстволық құрылымдар: ауылшаруашылығының министрлігі (топырақ сапасының мониторингі), ТЖ министрлігі, отын-энергетикалық министрлігі (су және жер қойнауларының мониторингі).

Сулы-канализациялық шаруашылық кәсіпорны.

Тақырып 1.2. Қоршаған табиғи ортаны бақылаудың жалпы мемлекеттік қызметі.

Жоспар:

1. Экологиялық мониторингтің әдістері.
2. Қазгидромет.
3. СЭС.

1. Келесі әдістерді ажыратады:

1. физикалық-химиялық;
2. биоиндикациялық;
3. Жерді қашықтан зондылау әдістері.

Барлық әдістер үшін объектілердің жағдайын бақылау және бағалау негіз болып табылады. Физикалық-химиялық әдістер кезінде сынамаларды іріктеу жүргізіледі. Аналитикалық өлшеулер мыналарға бөлінуі мүмкін: өлшеу нүктесінде айнымалыларды анықтау әдісі, бақылау нүктесінде сынамаларды іріктеу және алдағы зертханалық талдаулар әдісі.

Биоиндикациялық әдістер бір жүйенің жағдайы бойынша басқа жүйені анықтауға негізделген. Көрсеткіштік, мониторлық және тестілік биоиндикаторларды ажыратады.

Жерді қашықтан зондылау әдісі бейнесі бойынша тұтас ландшафттарды зерттеуге бағытталған – аэро және ғарыштық түсірім. Мониторинг жүйесін басқару ҚР үкіметімен, экология және табиғи ресурстар министрлігімен жүзеге асырылады. Қоршаған ортаны қорғау бойынша шаралар:

1. экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуге бағытталған.
2. қоршаған ортаның сапалық сипаттамаларын арттыру арқылы қоршаған орта компоненттерінің жағдайын жақсартуға бағытталған.
3. экожүйелердің жағдайын тұрақтандыруға және жақсартуға, биотүрлілікті сақтауға, табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға мүмкіндік туғызатын.
4. әдістер мен технологияларды жетілдіретін.
5. қоршаған ортаны қорғау саласында ақпараттық жүйелерді қалыптастыратын.

2. Қазгидромет республикалық кәсіпорын болып табылады және қоршаған ортаны қорғау министрлігіне бағынышты. Экологиялық ақпаратқа қатысты, оның негізгі міндеттеріне табиғи орта мониторингін жүргізу, гидрометеорология мен қоршаған ортаның ластануы бойынша мәліметтер қорын жүргізу, сонымен қатар су кадастрын жүргізуге қатысу жатады. Талдықорған мен Көкшетаудан басқа, барлық облыс орталықтарында аймақтық кәсіпорындары бар. Қазгидромет, гидрометеорологиялық қызмет бола отырып, гидрометеорологиялық және экологиялық мониторингті жүргізуді жүзеге асырады, сонымен қатар, Қазгидрометтің әрекеті Дүниежүзілік Метеорологиялық Ұйым конвенциясының аясында Қр халықаралық міндеттемелерін орындауға бағытталады. Табиғи орта мен климаттың жағдайы бойынша мәліметтер алудың жер бетіндегі жүйесінің негізін Қазгидрометтің желілік ұйымдары құрайды: 244 метеостанция, 1 фондық мониторинг станциясы, 1 көл станциясы, 9 агрометеорологиялық орындар.

Бақылау объектілері	Кәсіпорын жүзеге асыратын міндеттер
1. Жерүсті сулары	Гидроқүзет орындарында сынамалар іріктеу (өзендерде, көлдерде, бөгендерде, каналдарда, Каспий теңізінде).
2. Топырақ	А/ш пайдаланылған жерлерде (пестицидтік ластану) және өнеркәсіптік қалаларда (АМ) сынамаларды іріктеу
3. Атмосфералық ауа	Стационарлық күзет орындарында, 20 елді мекенде сынамалар іріктеу.
4. Атмосферлық жауын-шашындар	Метеостанцияларды сынамалар іріктеу.
5. Радиациялық мониторинг	Атмосфералық жауын-шашындардың сынамаларын іріктеу (қосынды β -белсенділік)

Ақпарат қағаз және элеткронды тасымалдағыштарда, сонымен қатар компьютерлік мәліметтер базасында сақталады.

2. СЭС мәртебесі бойынша мемлекеттік мекеме болып табылады және денсаулық сақтау министрлігінің мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық комитетінің қарамағында болады. Республикалық СЭС экологиялық ақпаратқа қатысты, мәліметтердің келесі түрлеріне ие болады:

а) қоршаған ортаның жағдайы:

1. жұмыс аймағы шектеріндегі атмосфералық ауа;
2. ауыз су;
3. суды пайдалану орындарындағы жерүсті сулары.

б) қоршаған ортаға ықпал ететін факторлар мен шаралар:

1. топырақтағы, судағы, а/ш өнімдеріндегі пестицидтер мен нитраттардың мөлшері.
2. β -, γ -сәулеленудердің радиациясы.

3.үй тұрғызылған территориялардағы шу.

4.электрмагниттік өрістің тербелісі.

5.халықтың санитарлық-эпидемиологиялық саулық мәселелерін реттейтін, нормативтік құжаттар және нормативтік құжаттардың жобалары.

09.01.07 ҚР Экологиялық кодексі қоршаған ортаны қорғау, қоршаған ортаны қалпына келтіру және сақтау, ҚР шектерінде табиғи ресурстарды пайдаланумен байланысты шаруашылық және өзге әрекеттерді жүзеге асырған кезде табиғи ресурстарды пайдалану мен ұдайы өндіру саласындағы қатынастарды реттейді. Қоршаған ортаны қорғау бойынша кәсіпорындарды қаржыландыру мыналардың есебінен жүзеге асырылады:

1.бюджет қаражаттары.

2.меншікті қаражаттар.

ҚР заң актілерімен тыйым салынбаған өзге көздер.

Тақырып 1.3. Экологиялық ақпарат.

Жоспар:

1. Экологиялық ақпарат түсінігі.
2. Экологиялық ақпараттың түрлері.

1. Түсініктің анықтамасы Орхусс конвенциясының №2 бабының 3 тармағында беріледі және ақпараттың келесі түрлерін қамтиды: қоршаған ортаның жағдайы туралы, соның ішінде оның жеке элементтері туралы (ландшафттар, табиғи объектілер, ауа, су және т.б.) және олардың өзара әрекеттесуі туралы, қоршаған ортаға ықпал ету факторлары туралы, заңнаманың саясатын қоса алғанда, қоршаған ортаға ықпал етуге қабілетті шаралар мен әрекеттер туралы, адамдар денсаулығы мен қауіпсіздігінің жағдайы туралы; экологиялық факторлардың ықпал етуіне байланысты мәдениет объектілері мен ғимараттары туралы. Экологиялық ақпарат жағдайында оның мазмұны ғана емес, көрсету формасы да маңызға ие. Бұл қағазға басылған құжаттар мен компьютерлік файлдар, сонымен қатар фотографиялар, иллюстрациялар, бейне- және аудиожазбалар және ақпараттың өзге материалдың формалары болуы мүмкін. Кез келген жеке және заңды тұлғалар экологиялық ақпаратқа рұқсат алу құқығына ие. Сонымен қатар ақпараттық сұраулар бір тұлғаның атынан (индивидуалды) да, бірнеше тұлғаның атынан (ұжымдық) да жолдануы мүмкін. Жеке тұлғалар ҚР азаматтығы болуына, белгілі бір аймақта немесе елді мекенде тұруына тәуелсіз экоақпарат сұратуға құқылы. Іс жүзінде экоақпаратты белсенді сұраушылар ретінде көбінесе табиғатты қорғаудың қоғамдық ұйымдар болады. Экоақпаратты қоғамдық сұрауға жауап максималды қысқа мерзімде берілу керек. Заңнама түрлі жағдайлар үшін экоақпаратты ұсынудың шекті мерзімдерін бекітеді.

Ақпаратты алуға сұрауларды қарастырудың шекті мерзімдері сұраудың мемлекеттік органдарға сұраудың түсу күнінен бастап есептеледі.

Сұралатын ақпараттың сипаты	Мысалдар	Шекті мерзімдер
Қосымша зерттеу мен тексеруді талап етпейді	Берілген мемлекеттік органның қарамағындағы құжаттардың, кадастрлар мәліметтерінің, мәлімет базаларының көшірмелерін алуды сұрау	15 күннен кешіктірмей
Қосымша зерттеу мен тексеруді талап ететін	Бағынышты және өзге ұйымдардағы мәліметтерді алуды талап ететін сұраулар. Жауап үшін есептеулер жүргізу қажет.	1 айдан кешіктірмей
Өте көлемді және күрделі ақпарат	Сараптама жүргізуді, қызметтік тексеруді, сауалдарды кешенді зерттеуді талап ететін сұраулар	2 айдан кешіктірмей

2. Экоақпараттың келесі түрлері болады:

- төтенше
- оперативтік
- режимдік.

Мұндай жіктеменің басты принципі – ақпараттың жеделдігі мен сұрауды орындау уақыты. Төтенше ақпарат төтенше жағдаят туындағанда беріледі, мысалы, ластаушы заттарды дүркін шығарылуы кезінде. Ақпарат шекті жедел мерзімдерде жиналу керек, өйткені жағымсыз ықпалдан халықты қорғау бойынша шаралар осыған тәуелді. Оперативтік ақпарат та өте қысқа мерзімде жиналады, мысалы, тиісті ұйымдардың кәсіпорындарды тексеруі кезінде. Сонымен қатар құжаттама үшін бүкіл жауапкершілік осы кәсіпорынның жетекшісі мен инженер-экологына жүктеледі. Режимдік ақпаратты есеп түрінде кез келген кәсіпорынның экологтары кварталына бір рет тапсырылады. Есеп өндірістің ағымдағы жағдайы туралы ақпараттан тұрады. Ерте хабарландыру мониторингі бағдарламасының мақсаты – дүркін шығарындылар кезінде адам денсаулығына келтірілетін залалды, биотаның бастапқы бұзылуын болдырмау. Жабдықтар сенімді және оперативті болу керек. Талдаудың дәлдігі мен өнімділігін ескермеуге болады.

Мәліметтерді басқару шараларының 4 сатысы:

- мәліметтер бекітілу керек
- белгілі бір формаларға өзгертілу керек
- мұрағатталу керек
- зерттеудің кез келген сатысында қол жетімді болу керек.

Тақырып 1.4. Қоршаған табиғи ортаның жағдайын болжау.

Жоспар:

1. Болжау түсінігі.
2. Болжау әдістері.

1. Болжау – бұл объектінің белгілі күйіндегі және бастапқы бекітілген уақыт аралығындағы сыртқы айнымалылардағы берілген уақыт аралығы мен кеңістіктегі объектінің мүмкін күйін есептеу. Болжау технологиясын мәнді анықтайтын, жүйелердің екі негізгі принципіалды түрлі үлгілері бар:

1. Жүйе бөліктері мен оған қатысты сыртқы айнымалылардың арасындағы қатынастар айтарлықтай тепе-тең емес және стационарлық емес.

2. Жүйе бөліктері мен оған қатысты сыртқы айнымалылардың арасындағы қатынастар тепе-тең және стационарлық.

Қолданбалы тұрғыдан тұйық және ашық жүйелерді ажыратқан дұрыс.

Тұйық – бұл жүйеде ешбір бұдан бұрын белгісіз жағдай туындамайтындай, эволюциясында соңғы көп күйден өтетін жүйелер.

Ашық жүйелер – бұл жүйеде ешбір жаңа бұдан бұрын белгісіз жағдай туындамайтындай, эволюциясында соңғы көп күйден өтетін жүйелер.

Стационарлық жүйелерді болжау статикалық әдістерді қолданып құрылуы мүмкін. егер жүйе стационарлы түрде әрекет етсе, онда кеңістіктегі айнымалылар арасындағы қатынастарды уақыт ішіндегі өзгерістерді болжау үшін қолдануға болады. Мысалы, топырақ құрамы мен өсімдік жамылғысының арасында бірқатар қатынастар бар. Егер жүйе шынымен стационарлық болса, онда топырақ құрамы өзгергенде өсімдіктердің өзгеруін болжауға болады.

Күйді болжау ұзақ мерзімді, орта мерзімді және қысқа мерзімді болып бөлінеді.

Қоршаған ортаның жағдайын болжаудың ерекше белгісі нақты уақыт аралығында емес, болашақта туындауы мүмкін нақты жағдайда жасалған болжамдар болып табылады.

Зерттеу масштабы бойынша барлық болжамдарды бүкіл географиялық қабатты немесе оның ірі бөліктерін қамтитын, ғаламдық және көбінесе қоршаған ортаға қандай да бір өнеркәсіптік немесе азаматтық объектінің әрекет ықпалының мүмкін салдарын талдау болып табылатын, жеке аймақтарға арналған көптеген болжамдардан тұратын, аймақтық деп бөлуге болады. Қоршаған орта жағдайларын болжау, әдетте көптеген объектілерді қамтиды, тек кейбір жағдайларда өлшемдес масштабтардың бір немесе екі объектілеріне қатысты болуы мүмкін.

2. Болжау міндеттерін шешудің әдісі болжаудың дәлдігін талап етеді және техникалық мүмкіндіктерге тәуелді. Болжаудың 3 түрі бар:

1.арнайы бағалар бойынша (кестелік мәліметтерді талдау). Ерекше құралған болып табылады. Әдістің негізінде жоғары білікті мамандарды (ғылымның, техника мен өндірістің тар саладағы сарапшыларды) мақсатқа сай сұрау

арқылы объектіні болжамды бағаларды алу және арнайы өңдеу жүйесі жатады. Осы әдістің көмегімен болжаудың сенімділігін арттыруды жүзеге асыруға болады.

2.экстраполяция әдісі орта мерзімді болжамдар үшін таңдамалы қолданылады. Ол болжанатын кезеңге даму тенденциялары логикалық жалғасы бар, бірақатар алдағы жылдарда зерттелетін мәселенің сандық және сапалық көрсеткіштерін оқып білуге негізделген. Егер маңызды уақыт кезеңінде даму күрт өзгеріссіз жүрсе, бұл әдіс қолданылады.

3.қазіргі уақытта үлгілеу әдісі кең танымал, өйткені ол ғаламдық болжамдардан жергіліктіге дейін түрлі болжамдарды құру үшін қолданылады. Үлгі құрған кезде мынадай жағдайларда орындалу керек:

1.жорамал үшін маңызға ие, факторларды анықтау;

2.факторлардың жорамал құбылысқа шынайы қатынасын анықтау;

3.алгоритм мен бағдарламаны құру.

Су мен ауа ластануының барлық ғаламдық болжамдары дерлік үлгілеу әдісінің көмегімен құрылған.

Кез келген шынайы үрдістерде 3 құрамдасы болады:

1.детерминделген, ол болжау мақсттарына жеткілікті кезеңде дәл есептеледі.

2.ықтимал, ол болжанатын объектіні немесе құбылысты зерттеу үрдісінде анықталады, ал жорамалдың дәлдігі көбінесе үрдістің даму заңдылықтарын сәтті анықтауға тәуелді.

3.кездейсоқ, ол білімдердің қазіргі деңгейінде жорамалданбайды делік.

Қоршаған ортаны болжаудың ерекшелігі көп жағдайда дамуды құраушы ықтимал және кездейсоқ құрамдастарға тап болуға тура келетіндігінен тұрады, бұл мұндай болжамдарды гипотезаларға жақындатады.

Бақылау сұрақтары:

1. Қоршаған табиғи орта мониторингі саласындағы пәннің ролі?
2. Қоршаған ортаның ластануын бақылауды жүзеге асыратын мемлекеттік және ведомстволық ұйымдар?
3. Мониторингтің түрлері?
4. Мониторингтің объектілері мен міндеттерін атаңыз?
5. Табиғи ресурстарды сақтауға, тиімді пайдалануға және ұдайы өндіруге бағытталған, халықаралық бағдарламалар мен шараларды атаңыз.
6. Қазақстанда Экологиялық мониторингтің Бірыңғай Мемлекеттік қызметі бар ма?
7. ЭМ-БМҚ әрекетін анықтайтын негізгі нормативтік құжаттарды атаңыз?
8. **ОГСНОПС** негізгі мақсаттары мен міндеттері?
9. Қоршаған ортаны қорғау туралы заң актілерін атаңыз.
- 10.Мониторинг қызметінде ақпараттың қандай түрлері бар?
- 11.Жеделдік дәрежесі бойынша ақпараттың жіктелуі?
- 12.Ақпаратты ведомстволық басқармаларға жеткізу қалай жүзеге асырылады?

13. Болжау технологиясын анықтайтын, жүйелердің екі үлгісін сипаттаңыз.
14. Болжауда қолданылатын әдістердің әрекет ету принциптерін сипаттаңыз.

2 бөлім. Ластану көздерін бақылау.

Тақырып 2.1. Ластанудың негізгі көздерін бақылауды ұйымдастыру.

Жоспар:

1. Ластаушы заттардың мөлшерін бақылау әдістері.
 2. Дистанциялық әдістің ерекшеліктері.
 3. Қоршаған орта жағдайын бағалау әдістері.
-
1. Қоршаған ортаның жағдайын бақылауды тиімді жүзеге асыру үшін химиялық талдаудың классикалық әдістері де (гравиметриялық және титриметриялық), талдаудың қазіргі инструменталды әдістері де қолданылады. Соңғы жылдары гидросфераның немесе топырақ жамылғысының жағдайын бақылау үшін, көбінесе химиялық талдауды қолданып, дистанциялық әдістер пайдаланылады. Қоршаған ортаның жағдайын анықтау бірнеше сатыдан тұрады:
 1. Анықталатын қоспалардың тізімін белгілеу (органикалық, бейорганикалық заттар, биологиялық қоспалар, өлшенген және еритін заттар және т.б.), сонымен қатар ластаушы затты анықтауға тура келетін, субстраттың негізгі компоненттерінің тізімін (объектіні құрайтын элементтер) белгілеу.
 2. Қажетті анықтауды қарапайым, жылдам және талап етілетін дәлдікпен орындауға мүмкіндік беретін, стандартты немесе жалпы қабылданған талдау әдісін таңдау, егер мұндай әдіс болмаса, басқасын, мүмкін қойылған міндетке тиістісін таңдау керек, ал қажет болғанда талдау мақсатына сәйкестендіріп, модификациялау керек.Талдаудың көптеген әдістері (ионоселективті электродтар, электрондық микроскопия, магниттік резонанс және т.б.) ластаушы заттардың аналитикалық химиясында сәтті қолданылады, бірақ жабдықтарының күрделілігі мен құнының жоғарылығына байланысты штаттық зертханаларға жиі қол жетімсіз болады. Осы себептен көптеген химиялық, агрохимиялық, табиғатты қорғау зертханаларында электронды парамагниттік резонанс, масспектрометрия сияқты әдістер қолданылмайды.
- Ауа, табиғи және пайдаланылған суларды, сонымен қатар топырақты зерттеу әдістерін таңдауда негізгі фактор, әдетте, жабдықтардың құны мен қол жетімділігі болып табылады.
2. Аэротүсірім және ғарыштан түсіру әдістерімен жер бетін қашықтан зондылау ақпаратты алау құнын айтарлықтай төмендетуге және оның көлемін арттыруға, ақпараттық ағындардың оперативтілігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді, өйткені мониторингті қарапайым, бірақ жоғары

технологиялық құралдармен жүргізіледі. Экомониторингті, әсіресе дистанциялық әдістермен жүзеге асырған кезде экожүйелердің интегралдық сипаттамаларының маңызы айтарлықтай артады. Олар табиғи кешендердің ірі масштабты өзгерістері туралы объективті пікір айтуға мүмкіндік береді. Дистанциялық әдістер геожүйелерді, экологиялық-технологиялық түзілімдердің түрлі үйлесімдерін, агроландшафттарды қоса алғанда, табиғи және мәдени ландшафттарды кешенді зерттеудің мүмкіндіктерін кеңейтеді және байытады. Серіктік ақпаратты жерді пайдалану құрылымын зерттеуде, ауылшаруашылық пайдаланылған жерлерді бағалауда тиімді қолданады. Көпспектрлі түсірімді пайдалану топырақтардың әр түрлерінің жағдайын және олардың түйірөлшемдік құрамын анықтауға және бағалауға мүмкіндік береді. Жердің жасанды серіктерінен қашықтан бақылау топырақтарды картаға түсіру үшін бастапқы материал береді. Топырақтардың шағылыстыру қабілетінің сандық сипаттамалары бойынша оның ылғалдылығын, түйірөлшемдік құрамын, гумустың мөлшерін, пайдаланылған жерлердің бұзылуын, өсімдіктердің сапалық жағдайын бағалауға болады.

3. Қоршаған ортаның жағдайын бағалауда дистанциялық әдістермен қатар жерүсті әдістері маңызды роль атқарады: геохимиялық, геофизикалық, индикациялық және т.б. Геофизикалық әдіс баланстық тәсілдің негізінде экожүйелердегі энергия мен заттың түсу және алмасу үрдістерін зерттеуден тұрады. Бақылаулар өлшеу аппаратурасын қолданып жүргізіледі. Радиациялық, жылулық және сулы баланстардың элементтері анықталады, табиғи орта компоненттерінің арасындағы жылу- және ылғалалмасу және экожүйелердің өнімділігіне оның ықпалы зерттеледі.

Геохимиялық әдіс химиялық элементтердің көшіп-қонуын талдаудың көмегімен табиғи ортаның қызмет етуін зерттеуден тұрады. Табиғи жолмен, адам әрекетінің салдарынан элементтердің келіп түсуі зерттеледі, олардың судағы, ауадағы, топырақтағы көшіп-қону қарқындылығы анықталады, элементтердің биологиялық айналымдары және техногенез жағдайындағы олардың өзгерістері қарастырылады.

Индикациялық әдіс биоиндикацияға негізделеді. 4 белгі бойынша өзгерістерді анықтауға мүмкіндік беретін, топырақ жамылғысы биоиндикатор қызметін атқарады: физиологиялық, морфологиялық, фитоценологиялық және флористикалық. Өсімдік жамылғысы санының азаюы және сапасының төмендеуі өсімдік жамылғысының құлдырауы білдіреді, яғни қоршаған орта жағдайының өзгерісіндегі жағымсыз тенденциялардың артуын білдіреді.

Қоршаған ортаның жағдайын бағалау оның жағдайын белгілі бір нормалармен салыстыруды көздейді. Табиғи ортаның жеке компоненттеріне ластаушы заттар ықпалының жағымсыз салдарының алдын алу үшін, ағзалардың қалыпты тіршілігі мен қызмет ету мүмкін шекті деңгейлерін білу қажет. Табиғи орта компоненттерінің зиянды химиялық қоспаларының

экологиялық мөлшерлеудің негізгі шамасы ШМК болып табылады. ШМК заң тәртібімен бекітіледі немесе мекемелермен ұсынылады.

Тақырып 2.2. Ластану көздерін тізімге алу.

Жоспар:

1. Тізімге алудың жалпы ережесі.

2. ЖЭО тізімге алудың объектісі ретінде.

1. Шынайы жағдайларда кәсіпорын көбінесе объективті себептерге байланысты барлық ластаушы ингридиенттер бойынша белгіленген ШМК сақтауға қабілетсіз. Бұл жағдайларда есептеу нүктелеріндегі, мысалы елді мекеннің ауасындағы, концентрация ШМК асуы мүмкін. мұндай жағдайларда шығарындыларды, яғни ШМК-ға шыққанға дейін, біртіндеп төмендету жүргізіледі. Аралаық сатыларда қуаты бойынша ұқсас кәсіпорындар қол жеткізген ең жақсы технологиямен қамтамасыз етілетін шығарындылар деңгейінде уақытша келісілген шығарындылар (УКШ) бекітіледі.

ШМШ және ШМЛ есептеуді жүргізу үшін, кәсіпорынның барлық шығарындылары мен олардың көздері бойынша толық сенімді ақпаратқа ие болу керек. Мұндай ақпаратты өнеркәсіптік шығарындыларды тізімге алу кезінде алады, тізімге алуды белгілі бір территорияда ластаушы заттарды шығару көздерінің және атмосфераны ластау көздерінің таралуы туралы, сонымен қатар шығарындылардың саны мен құрамы туралы мәліметтерді жүйелеу деп біледі. Тізімге алудың мәліметтері негізінде кәсіпорын талап етілетін шығындарды қандай да бір мерзімде төмендету бойынша жоспарлар құрады. Өндірістің инженер-экологының алдында зиянды заттардың регламенттелген шығарындыларын қамтамасыз ету бойынша күрделі міндет тұра.

Тізімге алудың нәтижелері қолданылады:

1. атмосфераға шығарылатын шығарындыларды мөлшерлеу;
2. шығарындыларға өндірістік бақылау жүргізу;
3. шығарындылардың төлемдерін анықтау;
4. кәсіпорынды экологиялық төлқұжаттау;
5. қоршаған орта саласындағы мемлекеттік кадастр органдарын ақпараттандыру.

Тізімге алуды кәсіпорындардың өздері немесе бақылаушы ұйым 5 жылда 3 реттен кем емес жүргізеді. Мерзімінен бұрын тізімге алу мынадай жағдайларда жүргізіледі:

1. нақты мәліметтер мен соңғы есептілік мәліметтерінің арасындағы маңызды айырмашылықтарды анықтау.
2. өндіріс технологиясын, отынның түрі мен сапасын түбегейлі өзгерту және ластанудың артуына әкелетін барлық жағдайларда.

Мерзімінен бұрын тізімге алу экология бойынша аймақтық комитеттің ұйғарымы бойынша жүргізілуі мүмкін. тізімге алу бойынша есепті бірінші басшы бекітеді.

2. ЖЭО-ғы мөлшерленетін ластанушы заттар:

Ластанушылар	Код	Ластану көздері
NO ₂	0301	Қазандар, газқұбырлы қондырғылар
NO	0304	Қазандар, газқұбырлы қондырғылар
CO ₂	0337	Қазандар, газқұбырлы қондырғылар
SO ₂	0330	Қазандар, дизельді қондырғылар
Мазут күлі	2904	Дизельді қазандар
Қатты отынның күлі	2908	Қатты отынға арналған қазандар, күл үйгіштер
Күйе	0277	Сұйық және қатты отынды араластыратын қазандар
Көмір шаңы	2902	Көмір қоймасы
Бензапирен	0703	Сұйық және қатты отынды араластыратын қазандар

Тізімге алу объектілері:

- ластанушы заттардың шығарындылары;
- бөліну көздері;
- атмосфераны ластау көздері;
- шаң-газ-тазарту қондырғылары.

Тізімге алу кезінде анықталады:

- максималды бірлік ластану;
- жылдық максималды бірлік;
- есептік.

Бөліну көзінің параметрлері мен сипаттамалары, орналасуы мен геометриялық сипаттамалары қалалық жүйе бойынша алынады және экология бойынша аймақтық өкілдермен келісіледі. Максималды бірлік агрегатты максималды жүктеген кезде және отынды жаққан кезде қазан немесе жұмыс қондырғысы үшін анықталады.

Бақылау сұрақтары:

1. Қоршаған орта ластануының негізгі көздерін және негізгі ластанушы заттарды атаңыз.
2. Ластанудың стационарлық және қозғалмалы көздерінің шығарындылары мен лықсымаларын бақылау әдістерін атаңыз.
3. Бақылаудың инструменталды және баланстық әдістерінің мәні неде?
4. Қоршаған ортаның жағдайын бағалаудың дистанциялық әдісінің ерекшелігі.
5. Тізімге алудың негізгі міндеттері?
6. Кәсіпорын қандай жағдайларда тізімге алуды жүргізеді?
7. Тізімге алуды жүргізген кезде қолданылатын әдістерді атаңыз.

3 бөлім. Атмосфералық ауаның ластануын бақылау.

Тақырып 3.1. Атмосфералық ауаның ластану деңгейіне метеорологиялық факторлардың ықпалы.

Жоспар:

1. Атмосфераның құрамы.
2. Санитарлық-гигиеналық нормативтер.
3. Метеофакторлар және шығарындыларды таратуға олардың ықпалы.

1. Атмосфера – бұл ірі ауа жүйесі, төменгі қабаты – тропосфера, полярлық ендіктердегі қалыңдығы 8 км және экваторлық ендіктердегі қалыңдығы 18 км; жоғарғы қабаты – стратосфера, қалыңдығы 55 км. Құрамынан шығатын ауаның орташа молекулярлық массасы 28,966 тең. Ауа массасы = $5,15 \cdot 10^6$ т. Бастапқы атмосфераның құрамында еркін оттегі болған жоқ, ол негізінен су буларынан, метаннан және аммиактан тұрды. Бірқатар зерттеушілердің пікірінше, атмосферадағы алғашқы оттегі 2,2 млн. жыл бұрын балдырлардың тіршілік әрекетінің нәтижесінде пайда болды. Қазіргі уақытта оттегінің жылдық өндірісі 150-200 млрд. т құрайды. Мұның барлығы ағзалардың тыныс алуына, **тау жыныстарының** тотығуына, отынның әр түрлерін жағуға шығындалады. Атмосфераның даму үрдісінде өзгерістер жүріп жатты, ол қызды, газды элементтермен толығып, өлшенген заттармен ластанды. Жалпы алғанда Жерде соңғы 100 жылдың ішінде атмосфераның параметрлері жыл сайын артты.

2. Ауа ортасын санитарлық бағалау үшін зиянды заттар ШМК бірнеше түрі қолданылады (**ШМК р.з., м.р., с.с., ЛК50, ЛД50**).

ШМК р.з. – зерттеудің осы заманғы әдістерімен анықталуы мүмкін, жұмысшы денсаулығына сегіз жұмыс сағатының ішінде, бүкіл жұмыс өтілінің барысында ықпал етпеуі тиіс, шекті мүмкін концентрация.

ШМК с.с. – адам денсаулығына тура немесе жанама ықпал етпеуі тиіс, ластаушы заттардың шекті мүмкін концентрациясы.

ШМК м.р. – адам денсаулығына жиырма минуттық ингаляциялық тыныс алу кезінде ықпал етпеуі тиіс, ластаушы заттардың шекті мүмкін концентрациясы.

Қазіргі уақытта 445 ластаушы зат үшін белгіленген, жұмыс аймағының ауасындағы зиянды газдарды, булар мен аэрозольдердің ШМК әрекет етеді. Көптеген улы заттар қосынды әсеріне ие, яғни олардың қоспалары жеке компоненттерге қарағанда, тірі ағзаларға бұдан артық улы әсерін тигізеді, мысалы бұл S, N, C диоксидтері, фенол, күшті минералды қышқылдар қоспалары және т.б. Өндірістік бөлмелердің ауасындағы зиянды заттардың ШМК есептеу үшін, улылық көрсеткіштерін пайдаланып, регрессивті талдаудың негізінде шығарылған формулалар ұсынылады.

3. Атмосфера мониторингін қарастырған кезде ауа райы мен климатқа ықпал ететін факторларды зерттеу қажет. Ауа райы мен климат бірдей

элементтерден тұрады: температура, ылғалдылық, жауын-шашындар, қысым, жел, бұлттану және т.б. Ауа райы аталған элементтердің күнделікті өзгерістерін қамтиды, ал климат – берілген аймақтағы ұзақ уақыт ішіндегі өзгерістерді қамтиды. Атмосфераның ауасына көшет газдары маңызды ықпалын тигізеді. Табиғи көшет коэффициенті температураның 290К өсуіне әкеледі. Егер атмосферадағы судың мөлшері адамға тәуелді болмаса да, өзге газдардың концентрациясы айтарлықтай дәрежеде онымен анықталады. Көшет газдары жоғары төзімділікпен, атмосферада ұзақ уақыт болуымен сипатталады. Атмосферадағы көшет газдарының концентрациясының артуы, индустриалдыға дейінгі кезеңмен салыстырғанда, ауа температурасының 2° өсуіне әкелді. Климаттың жылып кету тенденциясымен қатар атмосфера климатының салқындау мәселесі де бар. Бұл антропогенді сипаттағы шаңтәріздес бөлшектердің атмосферадағы концентрациясының артуымен байланысты. Атмосферадағы шаң бірнеше жыл бойы сақталуы мүмкін. оның бөлшектері, атмосфераның салқындауын тудырып, күн сәулелерін жақсы шағылыстырады. Ауаның айқын шекаралары болмағандықтан, ластанудың жергілікті, аймақтық немесе ғаламдық ауқымын анықтау қиын. Ластанудың ауқымы шығарындының қуатына және ауа ағындарының сипатаны байланысты. Егер осы фактордың екеуі де уақыты мен бағыты бойынша сәйкес келсе, ластану ғаламдық болуы мүмкін.

Тақырып 3.2.Күзет орындары мен фондық станцияларда бақылауларды ұйымдастыру.

Жоспар:

- 1.Бақылаудың күзет орындары.
- 2.Фондық станциялар.

1. Күзет орындарының 3 түрін ажыратады:

1.Стационарлық – ластаушы заттардың мөлшерін үздіксіз тіркеуді немесе алдағы талдауға ауа сынамаларын үнемі іріктеуді қаматамасыз етуге арналған. Стационарлық күзет орындарының қатарынан, негізгі және ерекше ластаушы заттар мөлшерінің ұзақ мерзімді өзгерістерін анықтауға арналған, тірек күзет орындары ажыратылады. Бақылаулардың стационарлық күзет орны арнайы жабдықталған павильон болып табылады, онда ластаушы заттардың концентрациясын және метеорологиялық параметрлерді тіркеуге арналған аппаратура орналастырылған. Күзет орнын орнатудың алдында барлық стационарлық және қозғалмалы көздер шығарындыларының жиынтығынан барлық ингредиенттер бойынша концентрациялардың есептік өрістерін, құрылыс ерекшеліктері мен жергілік жердің бедерін, тұрғын үйлер дамуының және өенкәсіп, энергетика кәсіпорындарының кеңею перспективаларын және т.б.талдау қажет. Күзет орны ғамараттардың

аэродинамикалық көлеңкесінен және жасыл желектер аймағынан тыс орналасу керек, оның территориясы жақсы желдетілу керек, жақын орналасқан ластанудың төменгі көздерінің (тұрақ, АЖС) ықпалына түспеу керек. Стационарлық күзет орындарындағы атмосфералық ауаның ластануын және метеорологиялық параметрлерді бақыдау жыл бойы барлық маусымдарда ауа райына тәуелсіз жүргізілу керек.

2. Бағытжолдық күзет орны – стационарлық күзет орнын орнату мүмкін болмаса немесе жеке аймақтардағы, мысалы, жаңа тұрғылықты аймақтардағы ауа ластануының жағдайын түбегейлі зерттеу қажет болса, ауа сынамаларын жүйелі іріктеуге арналады. Бағытжолдық күзет орындарындағы бақылаулар, қажетті жабдықтармен және аспаптармен жабдықталған, қозғалмалы зертхананың көмегімен жүргізіледі. Бағытжолдық күзет орындарын да арнайы таңдалған жерлерге орнатады. Бір машина жұмыс күнінің ішінде 4-5 нүктені жүріп өтеді. Қоспалардың концентрациясын анықтау бірдей мерзімдерде жүргізілу үшін, таңдалған бағытжолдық күзет орындарын автокөліктің жүріп өту тәртібі бірдей болу керек.

3. Қозғалмалы (шам астындағы) күзет орны – өнеркәсіптік шығарындылардың бұл сөзінің ықпал ету аймағын анықтау мақсатында түтінді (газды) шаммен сынамаларды іріктеуге қызмет етеді. Кәсіпорын шамының астында бақылау арнайы жабдықталған машинаның көмегімен де жүргізіледі. Шам астындағы күзет орындары, көзден белгіленген қашықтықта орналасқан, нүктелерді құрайды. Олар шығарындылардың зерттелетін көзінің шам бағытына сәйкес ауысады. Ауа сынамаларын іріктеу орындары стационарлық көзден 0,2; 0,5; 1; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 15; 20 км қашықтықта біртіндеп желдің бағыты бойынша жүргізіледі. Шамның астында шығарындылардың көлемін есепке алып, осы кәсіпорынға тиәсті ингридиенттерді бақылау жүргізіледі. Максималды ластану аймағында 60 кем емес ауа сынамаларын іріктейді, ал басқа аймақтарда 25 кем емес. Шам астындағы бақылауларды жүргізген кезде ауа сынамаларын іріктеу Жер бетінен 1,5 м биіктікте 20-30 минуттың ішінде 3-тен кем емес нүктеде бір уақытта жүргізіледі.

2. 20 ғасырдың 60-шы жылдарында Дүниежүзілік Метеорологиялық Ұйымда атмсофераның фондық жағдайын бақылаудың дүниежүзілік желісі құрылды. Оның мақсаты атмосфералық құраушылардың фондық деңгейлері, адам әрекетінің атмосфераның жағдайына тигізетін ықпалы туралы тұжырымдауға болатын, олардың вариациялары мен уақыт ішіндегі өзгерістері туралы ақпарат алудан тұрады. Кешенді фондық мониторинг станцияларының ұлттық желісі халықаралық желінің құрамына енеді және фондық аудандардағы табиғи орталардың ластану жағдайын бақылауды жүзеге асырады. Бұл желі экомониторингтің ұлттық қызметін құрудың іргетасы болып табылады. Станциядан 100 км қашықтықта барлық бағыттар бойынша алдағы 50 жыл ішінде жерді пайдалану тәжірибесінде айтарлықтай өзгерістер көзделмеген жерде, айтарлықтай таза жерлерде, тауларда, оқшауланған

аралдарда базалық станцияларды орналастыру қажет. Базалық станциялардың негізгі міндеті, ешбір жергілікті көздердің ықпалына түспейтін, атмосфера ластануының ғаламдық фондық деңгейін бақылау болып табылады. Басты мақсаты Жерді пайдаланудағы өзгерістерге және өзге антропогеннің ықпалдарға негізделген, атмосфера құраушыларының ұзақ мерзімді ауытқуларын станция аймағында анықтаудан тұратын, аймақтық станцияларды ластанудың ірі көздерінен 40 км кем емес қашықтықта ауылды жерде болу керек. Континенталды станциялар зерттеулердің кеңірек ауқымын қамтиды, ластану деңгейіне ықпал етуі мүмкін көздер 100 км радиуста болмайтындай, жеке аудандарда орналасады. Фондық мониторинг принциптерінің бірі экожүйелердің компоненттеріндегі ластаушы заттардың мөлшерін кешенді зерттеу болып табылады. Өлшеулердің нәтижелері гидрометеорологиялық мәліметтермен толықтырылады. Атмосфералық ауадағы өлшенген бөлшектердің, озонның, көміртегі оксидтерінің, азоттың, күкірт диоксидтерінің, сульфаттардың, бензапиреннің орташа тәуліктік концентрациялары, сонымен қатар атмосфераның аэрозольдік лайылығының көрсеткіші өлшенеді. Метеорологиялық бақылаулар ауаның температурасын, ылғалдылығын, желдің жылдамдығы мен бағытын, атмосфералық қысымды, бұлттылықты, күн шығуын, атмосфералық жауын-шашындарды, қар жамылғысын және топырақ бетінің жағдайын бақылаудан тұрады. Сонымен қатар, оларға радиация мен радиациялық балансты бақылау жатады. Фондық мониторинг бағдарламасы бойынша жүргізілетін кез келген бақылаулар міндетті түрде метеопараметрлерді өлшеумен бірге жүргізілу керек, сондықтан фондық бақылауларды метеорологиялық станциялардың негізінде жүргізген дұрыс.

Тақырып 3.3. Қалалар мен елді мекендердегі атмосфералық ауаның ластануын бақылау.

Жоспар:

1. Түрлі факторларға қарай бақылау тәсілдері мен күзет орындарын таңдау.
2. Бақылау бағдарламалары.

1. Қаладағы атмосфераның ластану деңгейін бақылаудың дәлдігі күзет орны орналасуының дұрыстығына тәуелді. Күзет орнының орналасу жерін таңдауда, ең алдымен, қандай параметр бақыланатынын белгілеп алу қажет: осы ауданға тән ауаның ластану деңгейі немесе жеке өнеркәсіптік кәсіпорын шығарындыларының ықпалындағы, нақты нүктедегі қоспалардың концентрациясы. Бірінші жағдайда шығарындылардың жеке тұрған көздерінің ықпалына түспейтін жергілікті жердің бөлікшесінде күзет орны болу керек. Қалалық ауаның араласуы нәтижесінде күзет орны ауданындағы ластану деңгейі зерттелетін территорияда орналасқан, шығарындылардың барлық көздерімен анықталатын болады. Екінші жағдайда күзет орны қарастырылатын көздің шығарындыларымен байланысты қоспаның максималды концентрациясы бар аймақта орналасу керек. Эпизодтық

бақылаулар және қоспалардың максималды концентрацияларының өрістерін есептеу жолымен қоспалар таралуының метеожағдайларын зерттеуді есепке алып тандалған орындарда стационарлық және бағытжолдық күзет орындары ұйымдастырылады. Стационарлық күзет орындарының орналасуын таңдаудың алдында шығарындылардың ірі көздерін жоспарлы орналастыруды есепке алу мақсатында қала дамуының бас жоспарымен танысу қажет. Стационарлық бақылауларды жүргізудің тиімді жағдайларын қамтамасыз ету үшін, отандық өнеркәсіп бақылаулардың стандартты павильон-орындарын шығарады. «Пост» зертханасы жылы қалыпқа келтірілген павильон болып табылады, онда ауа сынамаларын іріктеуге және желдің жылдамдығын, температураны, ылғалдықты метеорологиялық өлшеуді жүргізуге арналған аспаптардың және жабдықтардың кешені орнатылған. Өзгертілген түрі «Пост-2» болып табылады, оның өнімділігі аса жоғары. Бақылаулардың бағытжолдық күзет орнының өнімділігі жылына шамамен 5 мың сынама іріктеу. Сонымен қатар күніне мұндай машинада ауа сынамаларын 8-10 іріктеу жүргізіледі. Айналма тәртібі түрліше.

2. Стационарлық күзет орындарындағы жүйелі бақылаулар 4 бағдарламаның бірі бойынша жүргізіледі:

1. бақылаулардың толық бағдарламасы бірлік және орташа тәуліктік концентрациялар туралы ақпарат алуға арналған. Бұл жағдайда бақылаулар автоматты құрылғылардың көмегімен немесе жергілікті уақыт бойынша 01.00, 07.00, 13.00, 19.00 сағатта сынамаларды міндетті түрде іріктегенде 4 реттен кем емес тең уақыт аралықтарында күнделікті орындалады.

2. толық емес бағдарлама бойынша бақылаулар жергілікті уақыттың 07.00, 13.00, 19.00 сағатында күнделікті бірлік концентрациялар туралы ақпарат алу мақсатында жүргізіледі.

3. Қысқартылған бағдарлама бойынша бақылаулар жергілікті уақыттың 07.00 және 13.00 сағатында күнделікті бірлік концентрациялар туралы ақпарат алу мақсатында жүргізіледі. Қысқартылған бағдарлама бойынша бақылауларды 45°C температурада, орташа айлық концентрациялар максималды бірлік ШМК 1/20 төмен жерлерде жүргізуге рұқсат етіледі.

4. тәуліктік бағдарлама орташа тәуліктік концентрация туралы ақпарат алуға арналады. Толық бағдарламаға қарағанда, бұл жағдайдағы бақылаулар сынамаларды үздіксіз тәуліктік іріктеу жолымен жүргізіледі. Сонымен бірге концентрацияның бірлік мәндерін алу жоққа шығарылады. Бақылаулардың барлық бағдарламалары орташа айлық, орташа жылдық, ұзақ мерзімнің ішіндегі орташа концентрациялар туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Стационарлық күзет орындары санының қаладағы халық санына тәуелділігі.

Саны, мың адам	Күзет орындарының саны
50000 дейін	1
100000 дейін	2
200000 дейін	3
500000 дейін	3-5
1000000 дейін	5-10
2000000 дейін	10-15
2000000 артық	15-20

Тақырып 3.4. Атмосфераның ластану деңгейін бақылауларды өңдеу және қорыту.

Атмосфералық ауаның ластануын және метеорологиялық параметрлерді бақылаудың нәтижелері туралы, шам астындағы және өзге бақылаулардың нәтижелері туралы мәліметтер стационарлық және бағытжолдық күзет орындарынан Қазгидрометтің жергілікті органдарының бір бөлімшесіне, көбінесе гидрометеорология бойынша шаруашылық ұйымдарды, басқармаларды ақпаратпен қамтамасыз ету бөлімдеріне келіп түседі, мұнда олар тексеруден өтеді және атмосфераның ластануын бақылаудың кестелері (АЛК) деп аталатын арнайы кестелерге қорытылады. Бұл кестелер 4 түрге бөлінеді:

АЛК1 – бір қалада немесе өнеркәсіптік орталықтағы тұрақты әрекет ететін стационарлық және бағытжолдық күзет орындарының желісінде атмосфералық ауаның ластануын бірлік бақылаулардың нәтижелері, сонымен қатар метеорологиялық және аэрологиялық бақылаулардың мәліметтері.

АЛК2 – шам астындағы бақылаулардың нәтижелері.

АЛК3 – шаң және газтәрізді қоспалардың түсуін орташа тәуліктік бақылаулардың мәліметтері мен концентрациялары.

АЛК4 – газталдағыштардың немесе үздіксіз әрекет ететін өзге аспаптар мен құрылғылардың көмегімен тәуліктік бақылаулардың мәліметтері.

АЛК1 негізгі кестеден және АЛК1к деп аталатын қосымша кестеден тұрады. . АЛК-1 кестесі 8 беттен тұрады (айына 100-120 бақылау), оған қоспалардың концентрациясын бақылаулардың мәліметтері және метеостанцияларда ауа сынамаларын іріктеу мерзімдеріне сәйкес келетін метеорологиялық параметрлер жазылады. АЛК1к кестесі Санэпидбақылаудың күзет орындарында және сол қаланың өзге ведомстволарында қоспалардың

концентрацияларын және бақылаулардың метеорологиялық мәліметтерін, сонымен қатар АМ мөлшерін сынааларда спектрлік анықтаудың нәтижелерін жазуға арналады.

Кестелер толтырылған соң және мәліметтерді машиналық тасымалдаушыға (перфокартаға, перфотаспаға) көшірген соң, олар барлық мерзімдердегі бақылаулардың мәліметтері күзет орындарының өсу ретінмен орналасатындай бірге тігіледі. Графтар (аэрологиялық бақылаулардың нәтижелері) қалада немесе одан 50-60 км қашықтықта алынған мәліметтер бойынша толтырылады. Аэрологиялық бақылаулар мен атмосфераның ластануын бақылаулар мерзімдерінің айырмасы 3 сағаттан аспау керек.

АЛК2 Қазгидромет әдістемелеріне сәйкес құрастырылады. АЛК3 тәуліктердің аяқталған күні жазылады, ал шаңның концентрациясын бақылау кезінде планшеттен сүзгішті немесе дәкені шешу күні жазылады. АЛК3 толтырған соң мынадай есептеулер жүргізіледі:

1. айдың барлық күндеріндегі орташа концентрациялар.
2. айдың барлық күндеріндегі максималды концентрация.
3. секундына 2,2 м кем және 5 м артық желдің жылдамдықтары туралы мәліметтер.
4. ШМК асу жағдайларының саны.

АЛК4 бір айдағы (газталдағыштардың және өзге аспаптардың) үздіксіз бақылауларының нәтижелерінен тұрады. АЛК4 кестесінің басты беті АЛК1 басты беті сияқты, қаланың зерттелетін ауданы немесе қала шеті көрсетіліп, рәсімделеді. Басты беттен кейін 1 аспап бойынша бір қоспаның концентрацияларын үздіксіз бақылаулардың нақты мәліметтерін жазуға арналған толық беттер жүреді.

Тақырып 3.5. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың және көліктің шығарындыларын бақылау.

Жоспар:

1. Атмосфераның кәсіпорындардың шығарындыларымен ластануын бақылау.
 2. Атмосфераның автокөлік шығарындыларымен ластануын бақылау.
-
1. Стационарлық шығарындылар орталықтанған (ұйымдасқан) және орталықтанбаған (ұйымдаспаған – апаттық) болуы мүмкін. Химиялық заттардың кемуі жарылыстарға және технологиялық жабдықтардың өртенуіне әкелуі мүмкін. Химиялық заттар кемуінің басты ерекшелігі тірі ағзалардың жарақаттану көздері болуы мүмкін айтарлықтай территорияға олардың таралуы болып табылады. Барлық апаттардың 61% – ашық газды-мұнайлы фонтандар. ҚР территориясында жыл сайын техникалық сипаттағы ТЖ айтарлықтай саны аталып өтіледі. ТЖМ мәліметтері бойынша өнеркәсіптік объектілердегі апаттық жағдайлардың саны жыл сайын 50-70% жағдайға артып келеді. ҚО

корғау саласындағы бақылау мыналарға бөлінеді: алдын алу, ағымдағы.

Алдын алу бақылауы мынаны көздейді:

1. ауа ортасын зиянды шығарындылармен ластауы мүмкін, тәжірибеден өтетін, салынып жатқан, қалпына келтіріліп жатқан, реконструкцияланып жатқан кәсіпорындарды, цехтарды, агрегаттарды есепке алуды.
2. өнеркәсіптік кәсіпорындардың шығарындыларымен ластанудың алдын алуға және болдырмауға қойылатын санитарлық талаптарды құрастыруды.
3. жаңа объектілерді іске қосуға және пайдалануға беруге рұқсат беруді.
4. тазарту құрылғыларының уақытыл салуын бақылауды.
5. объектілерді салу және реконструкциялау кезіндегі нормалар мен ережелерді бақылауды.

Ағымдағы бақылау ауаны зертханалық зерттеулерді жүргізіп, бақылаулар жүйесін жоспарлы реттеуді көздейді. Санитарлық-гигиеналық нормалар мен ережелерді бақылауды жүргізу. Елді мекендер территориясында да, өндірістік бөлмелердің жұмыс аймағында да ауаның жағдайын бақылауды жүзеге асыру кезінде газды қоспалардың сапалық және сандық талдауын қолданады. Сапалық талдаудың көмегімен мөлшерін анықтамай, ауадағы немесе газды ағындардағы жеке компоненттерді анықтайды.

Сандық талдау кезінде газды қоспаның құрамын анықтайды. Әдетте тәжірибеде газды қоспаның толық талдауы қажет емес, тек оның кейбір құраушылары анықталады.

2. Атмосфералық ауаға автокөліктен келіп түсетін зиянды шығарындылардың мөлшері автомобильдер паркінің сапалық және сандық құрамына, көше қозғалысын ұйымдастыру жағдайларына, автомагистральдер желісінің архитектуралық-жоспарлы ерекшеліктеріне тәуелді. Қазіргі уақытта пайдаланылған газдардағы CO₂ және өзге қоспалардың мөлшерін регламенттейтін бірнеше Гост бар. Сонымен қатар олар бензинді және дизельді қозғалтқыштардың шығарындыларына қойылатын талаптарды анықтайды. Гост № 172203-87 қозғалыссыз автокөліктің бензинді қозғалтқыштарындағы пайдаланылған газдардағы көмірсутектер мен CO₂ ШММ регламенттейді. Бензинді қозғалтқыштары бар автокөліктер жылдың ыстық мезгілінде пайдаланған кезде бензобактардан, карбюраторлардан және бензобағаналарда жанар май құйған кезде бензин буланғанда атмосфералық ауаға көмірсутектердің буларын шығарады. ҚО зиянды ықпалын азайту мақсатында автокөлік кәсіпорындарында қозғалтқыштардың пайдаланылған газдарының улылығына тексеру жүргізіледі. Автокөліктерге техникалық қызмет көрсетудің ұйымдастырылуын жақсарту көзделеді. Автокөліктердің оталдыру жүйесін реттеуді ТЖО ғана жүргізу ұсынылады. Автокөлік

қозғалтқыштарының пайдаланылған газдарының улылығын тексеру 50 автомашинасы бар кәсіпорындарда арнайы ұйымдармен жүргізіледі. Гост регламенттеген нормалардан асатын зиянды заттар концентрациясы пайдаланылған газдарында бар машиналарды желіге шығаруға тыйым салынады. Атмосфералық ауаның пайдаланылған газдармен ластануын бақылаудың міндетті шараларының қатарына жатады: автокәсіпорындарда, ТЖО және автожөндеу зауыттарында автокөліктің зиянды ықпалын азайту бойынша ұйымдастыру жұмыстарын тексеру. Автокөліктерді барлық ТЖО-да жеке машиналардың пайдаланылған газдарындағы CO_2 мөлшерін тексеру жүргізілу керек. атмосфералық ауаның автокөлік шығарындыларымен ластану ерекшеліктерін зерттеу үшін арнайы бақылаулар ұйымдастырылады, олардың нәтижелерінде мыналар анықталады:

1. негізгі қоспалар концентрациясының максималды мәні.
2. аймақтардың шекаралары және қоспалардың таралу сипаты.
3. тұрғын үй орамдарында және жасыл аймақтарда қоспалардың таралу ерекшеліктері.

Бақылау сұрақтары:

1. Ауаның ластану деңгейін бағалаған кезде қандай концентрациялар анықтаушы болып табылады?
2. Ауаның ластануын бағалау үшін қандай есептік мәліметтер қолданылады?
3. Атмосферада шығарындылардың таралу сипатына ықпал ететін негізгі метеорологиялық факторларды атаңыз және сипаттаңыз.
4. Фондық станциялар не үшін қажет?
5. Фондық станцияларды орналастыруға қойылатын талаптар.
6. Қандай бақылау бағдарламаларын білесіз?
7. Стационарлық, бағытжолдық, қозғалмалы күзет орындарының жұмыс жасау принципі.
8. Автоматтандырылған күзет орындарын және бақылау жүйесін анықтау.
9. Күзет орындарының орналасуын таңдау қалай жүзеге асырылады?
10. Климаттан басқа, күзет орындарының орналасуын таңдауға қандай факторлар ықпал етуі мүмкін?
11. Бақылау желісін орналастыру кезінде болжаудың ролі неге негізделген?
12. Атмосфералық ауаның ластануы туралы мәліметтер ұсыну қалай жүзеге асырылады?
13. Талдаудың нәтижелерін машиналық өңдеу дегеніміз не?
14. Бюллетеньдермен жұмыс қалай жүзеге асырылады?
15. Апаттық мәселелер қандай жағдайларда орын алады?
16. Улы заттар кемуінің себептері?
17. Отын жануының негізгі өнімдерін атаңыз?

18. Көшелерде және кәсіпорындардың территорияларында автокөліктің улы заттарды шығаруы қаншалықты жиі жүзеге асырылады?
19. Автокөлік шығарындыларындағы ластаушы заттарды бақылау кезінде қандай әдістер қолданылады?

4 бөлім. Табиғи сулардың ластануын бақылау.

Тақырып 4.1. Сулардың ластану сипаты мен сапа критерийлері.

Жоспар:

1. Жерүсті сулары ластануының негізгі түрлері.
2. Су сапасының критерийлері.
3. Семей өңіріндегі гидросфераның ластануы.

1. Жерүсті сулары ластануының негізгі түрлері:

1. Бейорганикалық – тұщы және теңіз суларының негізгі бейорганикалық (минималды) ластанулары сулы орта мекендеушілері үшін улы түрлі химиялық қоспалар болып табылады. Бұл қоспалар As, Pb, Hg, Cr, Cu, F және т.б. Олардың көбі суға адам әрекетінің нәтижесінде түседі. АМ фитопланктондармен сіңіріледі, содан соң қоректену тізбегі бойынша жоғары дамыған ағзаларға беріледі. Кейбір кең таралған гидросфераны ластаушылардың улы әсері кестеде келтірілген:

зат	планктон	шаянтәрізділер	моллюсктер	балықтар
мыс	+	+	+	+
цинк	+	+	+	+
қорғасын	-	+	+	+
сынап	+	+	+	+
кадмий	-	+	+	+
хлор	-	+	+	+

Улылық дәрежесі: - - жоқ, + - өте әлсіз, ++ - әлсіз, +++ - күшті, ++++ - өте күшті.

Гидросфераны минералды заттармен ластаудың негізгі көздерінің арасында азық-түлік өнеркәсібінің және ауыл шаруашылығының кәсіпорындарын ажыратады. Суарылатын жерлерден жыл сайын шамамен 6 млн. тонна тұз шайылады. Құрамында Hg, Pb, Cu бар қалдықтар жағалаулардың жеке аудандарында шоғырланған, алайда олардың бір бөлігі территориалдық сулардың шекарасынан асады. Hg ластану фитопланктонның дамуын тежеп, теңіз экожүйелерінің бастапқы өнімін айтарлықтай төмендетеді. Құрамында Hg бар қалдықтар әдетте шығанақтардың түп түзілімдерінде жинақталады, оның одан ары көшіп қонуы метилды Hg жинақталуымен және оның су ағзаларының трофикалық тізбектеріне енуімен қосталады.

2. Органикалық. Құрлықтан мұхитқа шығарылатын еріген заттардың арасында, су ортасын мекендеушілер үшін органикалық қалдықтар да үлкен маңызға ие. Мұхитқа органикалық заттың шығуы жылына 300-

380 млн. тонна деп бағаланады. Органикалық жаратылыстағы суспензиялар бар қарқынды сулар тұнады және өздігінен тазару үрдісіне қатысатын түп ағзаларының (бактериялардың) тіршілік әрекетін толық тоқтатады немесе дамуын тежейді. Түп ағзалары шіріген кезде, өзендегі бүкіл судың ластануына алып келетін, күкіртсутек сияқты зиянды қоспалар мен улы заттар түзілуі мүмкін. Суспензияның болуы да су тереңдігіне жарықтың өтуін қиындатады және фотосинтез үрдісін баяулатады. Көпшілігі табиғи суларға тән емес, органикалық заттардың айтарлықтай көлемі өнеркәсіптік және тұрмыстық пайдаланылған сулармен бірге өзендерге ағады. Урбанизацияның жедел қарқынына және тазарту құрылғыларының біршама баяу құрылысы мен оларды жеткіліксіз пайдалануға байланысты, су бассейндері мен топырақ тұрмыстық қалдықтармен ластанады. Әсіресе ағысы баяу су айдындарында ластану қатты байқалады. Органикалық қалдықтар су ортасында ыдырап, патогенді ағзалардың мекен ететін ортасына айналуы мүмкін.

Су органикалық қалдықтармен ластанып, ішуге жарамсыз болып қалады, сонымен қатар кейбір адам ауруларының көзіне айналуы мүмкін (іш сүзегі, дизентерия, тырысқақ).

3. **СПАВ** – судың жер бетіндегі тартылуын төмендететін заттардың ауқымды топтарына жатады. Олар тұрмыс пен өнеркәсіпте кең қолданылатын **СМС** құрамына кіреді. **СМС** Na полифосфаттарынан тұрады, оларда су ағзалары үшін улы ингредиенттер бар: хош иісті заттар, ағартқыш реагенттер, кальцийлі сода, Na силикаттары. Молекулалардың гидрофильді бөлігінің табиғаты мен құрылымына қарай, **СПАВ** мыналарға бөлінеді: анионды-белсенді (кеңірек таралған), катионды-белсенді және амфотерлі. Өнеркәсіптің пайдаланған суларында **СПАВ** болуы, кендерді флотациялық байыту, химиялық технологиялардың өнімдерін бөлу, полимерлер алу, мұнай және газ ұңғымаларын бұрғылау жағдайларын жақсарту, жабдықтар коррозиясымен күрес сияқты үрдістерде оларды пайдаланумен байланысты.

4. Дампинг – көму мақсатында қалдықтарды теңізге түсіру. Теңізге шығатын көптеген елдер түрлі материалдар мен заттарды, соның ішінде түбін тереңдету жұмыстары кезінде алынған грунтты, бұрғылау шлагын, өнеркәсіп қалдықтарын, құрылыс қоқысын, **ТВ** қалдықтарды, жарылғыш және химиялық заттарды, радиоактивті қалдықтарды теңізге көмуді жүргізеді. Көму көлемі дүниежүзілік мұхитқа түсетін ластанушы заттардың барлық массасының шамамен 10% құрады. Теңіздегі дампингтің негізі дүниежүзілік мұхитқа түсетін органикалық және бейорганикалық заттардың үлкен мөлшерін өндеуге теңіз ортасының мүмкіндігі болып табылады. Алайда, бұл ерекшелік шексіз емес. Лықсыма кезінде, материал су ағыны арқылы өткен кезде, ЛЗ бір бөлігі су сапасын өзгертіп, ерітіндіге ауысады, басқалары жүзгін

бөлшектерге сорбцияланады және түп түзілімдеріне айналады. Онымен қатар судың лайлылығы артады, күкіртсутек пайда болады.

2. Радиоактивті, улы және бактериалды ластанулар болуы мүмкін қарқынды сулар, қалалық субұрғыш желіге шығарылмас бұрын, зиянсыздалу және зарарсыздандырылу керек. Қышқыл және сілтілі өндірістік қарқынды суларды биологиялық тазарту кезінде, субұрғыш желіге түсірген кезде, субұрғыш коллекторлары мен тазарту құрылғыларының коррозиясын болдырмау үшін қарқынды суларды бейтараптандыру немесе ортайту керек. Органикалық заттардың мүмкін мөлшері есептеумен анықталу керек. Су сапасының нашарлауындағы маңызды роль адамның шаруашылық әрекетіне тиісті.

Су сапасының критерийлері:

1. еріген оттегі – күндізгі сағат 12 дейін іріктелген, жылдың кез келген мезгіліндегі сынамада, су айдынының суында еріген O_2 мөлшері 4 мг/л кем болмау керек.
2. O_2 деген биохимиялық қажеттілік – 20⁰С температурадағы O_2 деген толық қажеттілік 3 және 6 мг/л аспау керек. Шаруашылық-ауыз су және мәдени-тұрмыстық суды пайдаланудағы су айдындары үшін.
3. өлшенген заттар – 1-ші және 2-ші типтегі су айдындары үшін қарқынды суларды түсірген соң су айдын суындағы мөлшері 0,25 және 0,75 артық аспау керек.
4. иістер мен дәмдер – қарқындылығы теңіздер үшін 3 балдан асатын және 1-ші типтегі су айдындары үшін 2 балдан асатын судың иістері мен дәмдері болмау керек. Су балық етіне өзге иістер мен дәмдерді жеткізбеу керек.
5. 1-ші типтегі сулар үшін биіктігі 20 см, 2-ші типтегі үшін 10 см су бағанының боялуы, боялуы байқалмау керек.
6. қарқынды сулармен араластырудан кейінгі судың Рн реакциясы $pH > 6.5 < 8.5$.
7. улы заттар. Олардың концентрациясы халық денсаулығына тікелей немесе жанама зиянды ықпалын тигізбеу керек.
8. қалқыма қоспалар – су айдындарының бетінде қабықтар, топтасулар түзетін мөлшерде қалқыма заттар қарқынды сулардың құрамында болмау керек.
9. минералдық құрам. 1-ші типтегі су айдындары үшін минералдық құрам тығыз қалдық бойынша 1000 мг/л, соның ішінде хлоридтердің 350 мг/л және сульфаттардың 500 мг/л аспау керек. 2-ші типтегі сулар үшін қалдық алдағы хлорлаудан кейін тікелей анықталады және 800 мг/л аспау керек.
10. температура. Соңғы 10 жыл ішіндегі жылдың ең ыстық айындағы судың орташа айлық температурасымен салыстырғанда, қарқынды

суларды су айдынына түсірудің нәтижесінде су температурасы жазда 3С артық көтерілмеу керек.

Тақырып 4.2. Табиғи сулардың жағдайын бақылаудың: гидрологиялық, гидрохимиялық бақылаулардың ерекшеліктері.

Жоспар:

1. Су ресурстарын қорғау және үнемдеу бойынша шаралар.
2. Гидрологиялық бақылаулар.
3. Гидрохимиялық бақылаулар.

1. Қазақстан Республикасындағы суды пайдаланудың құқықтық негізі 1993 жылы 31 наурызда қабылданған су кодексымен анықталады. Оның негізгі міндеті суды тиімді пайдалану, су ресурстарын ластанудан, қоқысталу мен азаюдан қорғау, сонымен қатар сулардың топыраққа зиянды ықпалының алдын алу мақсатында су қатынастарын реттеу болып табылады. Су көздерін пайдалануды және қорғауды бақылау атқарушы биліктің жергілікті органдарына және үкіметпен ерекше уәкілеттендірілген мемлекеттік органдарға жүктеледі. Кодексте көрсетілгендей, жаңа және реконструкцияланатын кәсіпорындарды, құрылыстар мен объектілерді орналастыру, жобалау, тұрғызу және әрекетке енгізу, жаңа технологияны енгізу халықтың ауыз су және тұрмыстық қажеттіліктерін бірінші кезекте қанағаттандырған жағдайда, өсімдіктердің, балықтар мен өзге жануарлардың қорғалуын қамтамасыз еткен жағдайда рұқсат етілген. Суды пайдаланудың келесі түрлерін ажыратады: ауыз су, емдік, ауыл шаруашылық, тұрмыстық, өнеркәсіптік, энергетикалық, шипажайлық, көліктік, сауықтандыру, балық шаруашылығы. Суды пайдаланушы су ресурстарын тиімді және үнемді пайдалануға, су сапасын қалпына келтіру бойынша шаралар қолдануға, өзге с пайдаланушыларына, жерге, ормандарға, жануарлар әлеміне, пайдалы қазбаларға зиян келтірмеуге, тазарту құрылыстарын дұрыс жұмыс қалпында ұстауға міндетті. Су сапасы белгіленген санитарлық талаптарға сәйкес келу керек. аса бағалы су көздері қорларының ластануы мен азаюын болдырмау мақсатында суды пайдалануда шектеулер бекітілген. Осылайша, ақшыл сұрғылт ауыз суларды, бұдан да аз тазартылған су болса, техникалық мақсаттарға пайдалануға болмайды. Емдік сулар басқа мақсаттарда жергілікті билік органдарының рұқсатымен ғана пайдаланылуы мүмкін. Су ресурстарын пайдалануды реттеу және қорғауды күшейту мақсатында Сырдария, Іле, Ертіс және тағы басқалары сияқты, республиканың негізгі бассейндері бойынша су ресурстарын пайдаланудың сушаруашылық баланстары мен жинақ жоспарларын құрастырылады.

2. Гидросфера атмосфера мен литосфераға түсетін ластаушы заттардың табиғи аккумуляторы болып табылады. Бұл судың жоғары еріткіш қасиетіне, табиғаттағы су айналымына, сонымен қатар су айдындары

түрлі қарқынды сулардың қозғалыс жолындағы соңғы орын болып табылатындығына байланысты. Гидрологиялық бақылауларды су сапасын сақтау үшін жүргізеді. «Су айдындарының және суағарлардың су сапасын тексеру ережелері» №17.1.3.07-82 Гостпен бекітілген. Су сапасын бақылау пункттері төрт категорияға бөлінеді:

1 категория – бақылау пункттері:

келелі халықшаруашылық маңызға ие, орташа және ірі су айдындарында немесе суағарларда, халқы 1 млн асатын қалалардың аудандарында, кәсіптік ағзалардың аса бағалы түрлерінің уылдырық шашу және қыстау орындарында, ластаушы заттарды қайталап апаттық лықсыту және су ағзаларының құру аудандарында, қарқынды суларды ұйымдасқан лықсыту аудандарында орналасады, осының нәтижесінде судың жоғары ластануы бақыланады.

2 категория – бақылау пункттері:

халқының саны 0,5-ден 1 млн. дейін қалалардың аудандарында, кәсіптік ағзалардың аса бағалы түрлерінің уылдырық шашатын және қыстайтын жерлерінде, балық шаруашылығы үшін маңызды бөгет маңындағы өзен бөлікшелерінде, суландырылатын территорияларда сорғытпалы қарқынды суларды және өнеркәсіптік қарқынды суларды ұйымдасқан лықсыту орындарында, Қазақстан Республикасының Мемлекеттік шекарасының өзендермен қиылысуында, орташа ластанған сулардың аудандарында орналасады.

3 категория – бақылау пункттері:

0,5 млн. аз халқы бар қалалардың аудандарында, ірі өзендер мен су айдындарының құрғап бара жатқан бөлікшелерінде, қарқынды суларының ұйымдасқан лықсыма аудандарында орналасады, осының нәтижесінде судың жоғары ластануы бақыланады.

4 категория – бақылау пункттері:

су айдындары мен суағарлардың ластанбаған бөлікшелерінде, бірегей табиғи түзілімдер болып табылатын, қорықтар мен ұлттық парктердің территориясында орналасқан су айдындары мен суағарларда орналасады.

Бақылау пункттері немесе қақпа суағарлар мен су айдындарының ластанбаған бөлікшелерінде қарқынды сулардың ұйымдасқан лықсымасы болмағанда ластанған салалардың сағаларында орнатылады. Қарқынды сулардың ұйымдасқан лықсымасы болғанда суағарларда екі немесе одан да көп қақпа орнатылады, бірі – ластану көзінен бір километр жоғары, ал екіншісі – соңғысынан ластану көздері тобының ағысы бойынша.

3. Сулардың ауыр металдармен ластануы экологиялық зиянын тигізіп қана қоймайды, айтарлықтай экономикалық залалын да тигізеді. Судың ауыр металдармен ластануының көздері қара және түсті металлургия кәсіпорындарының гальвани цехтары болып табылады. Судың мұнай өнімдерімен ластануы кезінде оның бетінде судың атмосферамен газ алмасуына кедергі келтіретін қабық түзіледі. Онда, сонымен қатар ауыр фракциялардың эмульсияларында өзге ластағыштар жинақталады.

Сонымен қоса, мұнай өнімдерінің өздері биологиялық объектілерде жинақталады. Сулардың мұнай өнімдерімен ластануының негізгі көздері су көлігі мен қала территорияларынан келетін жерүсті пайдаланылған сулар болып табылады. Судың биогенді элементтермен ластануы су айдынының эвтрофикациясына әкеледі. Органикалық заттар – бояғыштар, **Спав**, фенолдар, диоксиндер, пестицидтер су айдынында токсикологиялық жағдайдың туындау қаупін тудырады. Диоксиндер қоршаған ортада ерекше улы әрі тұрақты болып табылады. Судың ластануын дұрыс бағалау үшін, соның ішінде сынамаларды іріктеу үшін, көптеген жергілікті жағдайларға: су қозғалысының жылдамдығы мен сипатына, жауын-шашындарға, ластаушы заттардың физикалық-химиялық қасиеттеріне, олардың суға төзімділігіне және т.с.с. тәуелді, заттардың таралуы ерекше маңызға ие. Әдетте олардың арасында динамикалық тепе-теңдік орнайды. Су сынамасын іріктеу орнын таңдағанда, алынған сынаманың құрамына ықпал етуі мүмкін, барлық жағдайлар есепке алынады.

Тақырып 4.3. Жерасты суларының жағдайын бақылаудың ерекшеліктері.

Жоспар:

1. Жерасты суларын қорғауға қойылатын жалпы талаптар.
2. Жерасты суларының ластану көздері.

1. Жерасты суларына қойылатын талаптар акті:

- Осы стандарт жерасты суларын ластанудан қорғауға қойылатын жалпы талаптарды бекітеді. Стандарт 9 тармақтан тұрады және мемлекет бекіткен ГОСТ 30.79-81 стандарттарына толық сәйкес келеді.
- Шаруашылық әрекетті жүзеге асырған кезде ластану көздерінен жерасты суларына ластаушы заттардың түсуін болдырмау қажет.
- Жерасты суларының ластану бөлікшелеріндегі коммуналдық шаруашылық пен өнеркәсіп өндірісінің қалдық өнімдерін, шикізатты сақтауға арналған аккумуляциялаушы жерлерді ұйымдастырған және орнатқан кезде. Жерасты суларының ықтимал ластану бөлікшелерінде аккумуляциялаушы жерлердің су өткізбеуін қамтамасыз ету қажет. Суларды ластанудан қорғау шаралары инженерлік-геологиялық зерттеулердің, фильтрациялық есептеулердің және жерасты суларындағы ластаушы заттардың көшіп-қонуын болжаудың мәліметтеріне негізделу керек. Әсіресе егер бұл түзілімдердегі жерасты сулары ауыз сумен қамтамасыз ету үшін пайдаланылса, төменгі өзен террасаларындағы шығарымның делювий және пролювий конустарының басында жерасты суларының қуаттану аймақтарында аккумуляциялаушы жерлердің болуына рұқсат етілмейді.
- Қарқынды сулармен суландырған кезде суару режимі минималды инфильтрациялану керек. Ауыл шаруашылық дәнді-дақылдарды өсіру жағдайларына қарай, арнайы стандарттармен көзделген деңгейге дейін су

деңгейін, суару аудандарында аэрация аймақтарында қуаты арттыру үшін қажетті жағдайларда.

- Ашық тау-кен қазбаларымен және сүтұтқыш горизонттар ашылатын өзге жұмыстармен өндірілетін, пайдалы қазба кенорындарын игеру, геологиялық барлау жұмыстарын жүргізу кезінде жерасты суларының ластануы мен азаюының алдын алу бойынша шаралар қолдану қажет.

- Жерасты суларының ластануын тудыруы мүмкін апаттар мен ақаулар кезінде апат орнын оқшаулау қажет және оның қорғалуын қамтамасыз ету қажет.

- Апаттар мен ақаулар кезінде, төгілген немес шашылған заттарды сіңіретін, адсорбциялаушы материалмен апат орнын жабу қажет және жерасты суларының сынамаларын іріктеуді тоқтату керек.

- Апат аймағында төгілген немесе шашылған заттарды жинау, бейтараптандыру және жою, апаттар мен ақаулардың салдарын жою қажет.

- Жерасты сулары ластанған кезде немесе ластану қаупі болғанда, олардың режимін немесе сапасын бақылаудың көлемі мен тәсілі оларды пайдаланудың түрі мен мәніне қарай, сонымен қатар олардың ластануының мүмкін салдарын есепке алып, анықталады.

2. Жерасты суларының ластану көздері:

- Өнеркәсіп өнімдері мен өндіріс қалдықтарын сақтау және тасымалдау орындары.

- Коммуналдық және тұрмыстық қалдықтарды аккумуляциялау орындары.

- Тыңайтқыштар, пестицидтер мен өзге химиялық заттар қолданылатын ауылшаруашылық алқаптар.

- Жерасты суларын қуаттандыратын, жерүсті суларының, объектілердің ластанған бөлікшелері.

- Іргелес су горизонттарымен байланысты, су горизонтының ластанған бөлікшелері.

- Атмосфералық жауын-шашындармен ластанудың инфильтрация бөлікшелері.

- Кәсіпорындардың өнеркәсіптік алаңдары, сүзу өрістері, бұрғылау ұңғымалары және өзге тау-кен қазбалары.

Сонымен қатар жерасты суларының микробты және химиялық ластануын ажыратады.

Микробты (биологиялық) – көбінесе грунт сулары ластанады. Ластанған суларды тікелей сүзілетін, ойыс шұңқырларды, мал қораны осинизациялау және сүзу өрістері болғанда, көбінесе ластану ошақтары түзіледі. Егер аэрация аймағындағы топтар тазару қасиеттерінен айырылса, жерасты суларының ластануы басталады.

Жақсы өтімді жарықшақтары немесе ірі сынған жыныстары бар сақтау орындары ластанудың аса қауіпті ошағы болып табылады.

Химиялық ластану:

- 1) Беткі-белсенді заттармен ластану. Құрамында **ПАВ** бар қарқынды суларды тазартудың топырақ әдістерін пайдалану кезінде байқалады.
- 2) Атмосфералық жауын-шашындардан да ластану болады. Судың мұнай өнімдерімен, тұздармен, өнеркәсіптік қалдықтармен, улы химикаттармен ластануы.

Тақырып 4.4. Қалалық және ауылшаруашылық территориядан суағарлардың бетін бағалау.

Жоспар.

1. Жерүсті суларының құрамындағы негізгі ластаушы заттар.
2. Суағардың бетін бағалау.
3. Су сынамасын іріктеу.
4. Судың өздігінен тазаруы.

1. Жерүсті сулардағы негізгі ластаушы заттар урбанизацияланған және ауылшаруашылық территориялардан суағармен келіп түседі, құрамында түрлі химиялық заттар мен техногенді жаратылыстағы жаңа түзілімдер бар, өнеркәсіптік пайдаланылған сулар, бау-бақша немесе қышқыл өндірістерінің, байыту фабрикаларының, металлургиялық және химиялық зауыттардың, шахталардың өнімдері немесе қалдықтары болып табылатын, бейорганикалық қоспалар, сонымен қатар түрлі металдар мен минералды өлшенген заттар. Сонымен қоса, мұнай өңдеу, коксохимиялық өндірістік кәсіпорындардың, сонымен қатар азық-түлік пен жеңіл өнеркәсіп кәсіпорындарының улы қалдықтарының суы құрамындағы органикалық қоспалар жерүсті суларын ластайды. Қалалық нөсер ағындар көлік өндіретін тетраэтилқорғасынға, ЖЭО-ң күкіртті қоспаларына, ауру тудырғыш бактерияларға, ЖҚС мұнай өнімдеріне бай. Ауылшаруашылық қалдықтардың құрамында тыңайтқыштардың қалдықтары – күшті у болып табылатын пестицидтер бар. Химикаттар мен тыңайтқыштарды дұрыс сақтамаған кезде қоректену тізбегінде жинақталатын, сынапты органикалық қоспаларды, мышьяқты қоспаларды, дұстты қолданған аса қауіпті. Олар еріген, жауын-шашын және суару суларымен өзендерге, көлдер мен өзге су айдындарына құйылады. Нөсерлер мен қар еру кезінде фермалар мен мұнай ұңғымаларынан ластаушы заттар су айдындарына құйылады.

2. Жерүсті суағарының ықпалын бағалау өзекті мәселе болып табылады, өйткені ЛЗ толық бағалау өте қиын, сондықтан қажет болғанда бірінші кезектегі суды қорғау шараларын жүзеге асыру үшін, су айдындарындағы судың сапасына жерүсті және жерасты суағарларының әсеріне баға беру қажет. Жерүсті суағарының режимі туралы мәліметтер бойынша осы ағын су есептік су айдынына түсетін шығын бағаланады. Егер коллектор немесе жағажай сызығы бойынша келіп түссе, жерүсті немесе сорғыту суағарының әсерін бағалау қиын. Ол үшін жағажай сызығын кесінділерге бөледі. Жерүсті және жерасты суағарлар екі жағалаудан да болуы мүмкін, сондықтан

шығарындының ауданы өзгереді және судың меншікті шығыны өлшенеді. Келесі операция әр бөлікшеде сынамаларды іріктеу болып табылады.

3.Қойылған мақсатқа, қарқынды суларды шығару сипатына қарай және өндірістің техникалық схемасын және канализациялық қалдықтарды бұру схемасын есепке алып, орын таңдалады. Көпжылдық бақылауларды жүйелеуге арналған сынамаларды іріктеу орны тану белгілерімен бекітіледі және алаңмен жабдықталады. Сынамаларды іріктеу орнында еркін кіріс болу керек. Сынамаларды автоматты аспаптардың көмегімен іріктеген кезде оларға бөгде адамдардың қол жеткізуін болдырмау қажет. Беткі меншікті салмағы бар және көлемі бойынша ірі ағын суға қарқынды суларды жинаған кезде, сынамаларды іріктеу тереңдігі арттырылуы мүмкін. Тазарту құрылыстарының жұмысын тексеру лықсымаға дейінгі және одан кейінгі қарқынды суды іріктеу арқылы, тазарту құрылыстарының жұмысын және қарқынды суларды лықсытуды тексеру жұмысын жүргізу бойынша нұсқауларға сәйкес, ал қажет жағдайда әрекет ету тиімділігін анықтау үшін тазартудың жеке станциялары бойынша жүргізіледі. Сонымен қатар тазарту құрылыстарынан сынамаларды, су берілген техникалық циклдан өтетін уақытта, құрылыстардан жоғары және төмен суағар бойынша іріктейді. Қарапайым сынама нақты бөлікшедегі берілген уақыттағы судың құрамын сипаттайды, оны бір реттік іріктеу арқылы алады. Аралас сынама белгілі уақыт аралығындағы түрлі орындарда бір мезетте және бір орында түрлі уақыт аралықтарындағы судың орташа құрамын сипаттайды.

4.Зат айналымы өзін-өзі реттеуге мүмкіндік береді, бұл экожүйеге тұрақтылық береді. Мұнда ресурстарды алу принципі әрекет етеді, қалдықтардан құтылу барлық элементтер айналымының шектерінде жүзеге асады. Гидросфераның құрамдас бөліктері өзара тұрақты алмасумен және өзара әрекеттесумен байланысты. Су, бір түрден екінші түрге үздіксіз өтіп, кіші және үлкен айналымнан өтеді. Жерасты сулары 5-6 мың жылда, мұхиттар мен теңіздердің сулары 3 мың жылда, атмосфералық сулар 10 тәулікте, өзен сулары әр 11 тәулік сайын жаңарады. Негізгі тұщы су көздерінің аса тез жаңаруы және сулардың тұщылануы жердегі сулар динамикасының ғаламдық үрдісінің бейнесі болып табылады. Табиғаттағы судың өздігінен тазаруы – бұл жердегі тіршілікті қамтамасыз ететін мәңгі қозғалыс. Сонымен қатар өздігінен тазару судың циркуляциясы есебінен жүзеге асады. Көлде ол ағыс пен желге ғана емес, іргелес территориялардың климатына да тәуелді болады. Судың тігінен араласуы судың түрлі қабаттарындағы температуралардың теңестірілуі нәтижесінде жүзеге асады. Өздігінен тазару факторлары:

1.Физикалық – ЛЗ сұйылту, еріту және араластыру, өзендердің қарқынды ағысы.

2.Химиялық – ЗВ тұнба түзуіне әкелетін, қышқыл жаңбырлардың түсуі, бейтараптандыру реакциясы.

3.Биологиялық – бұл күрделі тіршілік жүйесі, мұнда өздігінен тазару бактериялар мен микроағзалардың болуына негізделген.

Тақырып 4.5. Су объектілеріндегі химиялық заттардың балансы.

Жоспар:

1. Судың құрамына енетін химиялық элементтер.

2. Теңіз суындағы және тұщы судағы химиялық заттардың балансы.

1. Судың құрамына енетін, барлық химиялық заттар тұрақты және тұрақсыз болып бөлінеді. Тұрақты заттар бұл уақыт пен кеңістікте бірдей және өзгермейтін концентрацияға ие заттар. Тұрақты заттарға магний, хром, мыс, мышьяк, сынап иондары және басқалары жатады. Тұрақсыз заттар бұл тұрақты құрамы жоқ заттар, 2 топқа бөлінеді:

1. Биогенді. Биогендіге ағзалардың тіршілік әрекетін қолдайтын элементтер жатады. Судың бетіндегі биологиялық элементтер көбінесе күйіп кетеді. Кейде 0-ге жақын болуы мүмкін.

2. Лантанды элементтер таралуының сипаты күрделі. Мұхитқа түрлі суағарлармен келіп түседі, кейде мұхит суындағы гидролиз есебінен толықтай тұнбаға айналады.

Биогендіге I, Ni, Ba және т.с.с. жатады. Лантандыларға жатады: Al, Cr, PbCO₃. Биогенді типке жататын элементтер мұхитта әдетте аз уақыт болады. Тұрақты заттарда кейде онаған мың жылдарды құрайды.

2. Су атмосферамен тұрақты өзара әрекеттестікте болады. Осы көздерден байытыла немесе ластана отырып, теңіздердің беткі аудандары барлық зиянды компоненттер мен антропогендік шығарындыларды сіңіретін адсорбенттер болып табылады. Жоғары мөлшер кезінде оксидсулы объектілердің қышқылдық көрсеткіштері төмендейді. Мұнай, өнеркәсіптік пен көлік қалдықтардың шығарындылары, жақын маңдағы ормандардың өртенуі де су айдындарының қышқылдылығына ықпал етеді. Мониторинг міндеттерінің бірі су айдындары мен олардың бөлікшелеріндегі ластаушы заттардың балансын зерттеу болып табылады. Сұйылту су айдынына түскен қарқынды суларды зарарсыздандырудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Сұйылтқан кезде заттардың жалпы мөлшері азаймайды, алайда зарарсыздандыру әсері сөзсіз. Егер су айдынына зарарсыздандырғыш сұйықтық түссе, ол одан ары сумен араласады, бұл үрдіске ықпал ету мүмкін емес. Турбулентті араласу мен диффузия орын алады. Тұстамадан ағысбойымен орын ауыстыруына қарай қарқынды сұйықтықтар өзен шығынының үлкен бөлігін қамтитын болады. Өзен ағысының ластанған бөліктері мен ластаушы заттардың концентрациясы түрліше болу керек.

Тақырып 4.6. Су сапасының өзгеруін болжау.

Жоспар:

1. Болжамның түрлері.

2. Оперативті болжау.

1. Болжаудың түрлері: баланстық болжау бұл су сапасын сипаттайтын байланысты көрсеткіштердің су кірісі мен шығысы.

2.Статистикалық – бұл су объектілерінің жағдайы туралы ақпаратты статистикалық жинау және су сапасын болжау.

3.Аралас, судың кірісі мен шығысын есепке алып, бақылау мен тексеруден тұрады. ШМК сәйкес статистикалық болжау өзенде қарқынды сулар шығысынан төмен, су сапасына қарқынды сулардың маңызды және маңызды емес ықпаы бар бөлікшелерін ажыратады. Сонымен қатар маңызды емес ықпалы бар бөлікше ЛЗ төмен концентрациясымен сипатталады, олардың ауытқу режимі табиғиға жақын, өйткені лықсыма режиміне аз тәуелді немесе тәуелді емес. Маңызды ластануы бар бөлікшедегі кез келген ЗВ концентрациясы жағдайлардың 80%-да ШМК аспау керек. Алайда гидрометеорологиялық қызметтер жинақтаған, өзен суларының ластануы туралы ақпараттың басым бөлігі қарқынды сулардың маңызды ықпалы бар өзен бөлікшелеріне жатады. Осыған байланысты өзен суының ластануын болжаған кезде бірінші кезекте, су сапасына маңызды ықпалы бар бөлікшелерде орналасқан бақылау тұстамалары мен су пайдалану тұстамаларын қарастырады. Осы су айдыны үшін кейбір жағымсыз көрсеткіштерге дейін судың шығыны мен температурасының төмендеуі, кейде артуы қауіпті және аса қауіпті әсерлерге әкелуі мүмкін. Сондықтан бірінші кезекте осы параметрлердің жағымсыз өзгеруіне бағдарланып, су сапасын болжауды жүргізу қажет.

2.Өзен суының ластануын алдын ала оперативтік болжау мүмкіндігі жағымсыз метеорологиялық жағдайларда болжаудың маңызды мүмкіндіктеріне қарай және мүмкін салдардың алдын алу бойынша шаралар қолдану белгілі бір уақытты талап ететінін есепке ала отырып, гидрометеорологиялық мәліметтерді болжауға тәуелді. Су сапасының мүмкін нашарлауының болжамдарын алдын ала бір ай бұрын беру керек. Өзге жағымсыз жағдайлардың ішінде қарқынды сулардың апаттық лықсымалары болып табылады. Олар түрлі жинақталған қарқынды суларды апат шегінде пайдаланудың, жобалық қуатынан асырып, тазарту құрылыстарын пайдалану нәтижесінде болуы мүмкін, бұл жағдайлардағы оперативтік болжау келесілерден тұрады:

1.Қарқынды суларды апаттық лықсыту қаупі туындағанда, болжамның құрамында су сапасы нашарлауы мүмкін, ол апаттық лықсыма нәтижесінде, түсудің нақты күнін көрсетусіз келесі айда суды болжамды минималды шығындау жағдайында болуы мүмкін.

2.Апаттық лықсыма орын алған кезде, максималды дәл болжауды құрған кезде жағымсыз кезеңнің басталуы мен аяқталуының қолданылатын мерзімдерін көрсетіп, бақыланатын территория шектеріндегі өзеннің ұзындығы бойынша қарқынды ластану аймақтары танылады. Өзен суларының ластану режимдерінің көптүрлілігіне байланысты өзен суының ластану өзгерістерінің оперативтік болжамдарын құрудың барлық тәсілдерінің алдын алу қиын. Сондықтан тәжірибеде қолданудың алдында болжау әдісі ҚР гидрометеорологиясымен алдын ала үйлестірілу керек.

Бақылау сұрақтары:

1. Су объектілерінің негізгі ластану көздерін атаңыз.
2. Су сапасының критерийлері қандай?
3. Гидросфераны бақылауларда кешенділік бар ма?
4. Шығыс Қазақстан облысындағы атмосфераның ластануы.
5. Станциялар мен қақпаларды орналастыру критерийлерін атаңыз.
6. Гидробиологиялық көрсеткіштердің кешеніне нені жатқызуға болады?
7. Бақылау бөлікшесінде бақылауларды жүргізудің кезеңділігі қандай?
8. Бақылаулардың толық бағдарламасының қысқартылғаннан айырмашылығы неде?
9. Жерасты суларының жағдайын бақылаудың негізгі міндеттерін атаңыз.
10. Қандай ведомстволық ұйымдар жерасты суларына бақылау жүргізеді?
11. Жерүсті пайдаланылған сулардың құрамында қандай негізгі ластаушы заттар болады?
12. Табиғи сулар ластануының және осы ауытқулардың жалпы деңгейінде сенімді пайдаланылған судың қосар үлесі қандай?
13. Пайдаланылған сулардың сұйылтылуына қандай факторлар ықпал етеді?
14. Су объектілерінің өздігінен тазаруы дегеніміз не?
15. Қандай элементтер тұрақты, тұрақсыз элементтерге жатады?
16. Зат балансының теңдеуін жазыңыз?
17. Су объектілерінің ластануын болжаудың қандай түрлерін білесіз? Оларды сипаттаңыз?

5 бөлім. Топырақтың ластануын бақылау.

Тақырып 5.1. Топырақтың ластану көздері мен сипаты.

Жоспар:

1. Топырақтың түрлері, топырақ горизонттары.
2. Ауыр металдар және өзге химиялық заттар.

1. Топырақ бұл климат пен ағзалардың өзара бірлесіп әрекеттесуі кезінде литосфераның топырақ қабатының өзгеруі нәтижесінде пайда болған, табиғи тарихи түзілім. Жердегі топырақтар сан алуан және олардың қолданылуы құнарлылыққа тәуелді, ал құнарлылық гумустың мөлшеріне тәуелді. Шөгінді жыныстарды мору өнімдері топырақ түзуші жыныстар болуы мүмкін, ең кең таралған түпнегіз жыныстары континенталдық төрттік түзілімдер болып табылады. Топырақтың сіңіру қабілеті оның қатты фазасымен өзара әрекеттесетін, түрлі заттарды еркін сіңіру және жұту қабілеті болып табылады. Топырақтың келесі түрлерін ажыратады: арктикалық, шымтезектік, сарғылт, сұр қоңыр, қызыл және сары топырақ, ақшыл сұрғылт түсті. Топырақтың түзілуі үрдіс қарқындылығының 1,5-2 метрге біртіндеп сөнуімен жоғарыдан төмен қарай жүреді.

Топырақ горизонттары үш түрлі болады:

1. Гумустық, мұнда қуаттандырушы заттар жинақталады.

2. Бұл горизонтта келесі горизонтқа өтетін тұздардың шаймалануы мен шайылуы жүзеге асады.
3. Шайылу нәтижесінде түзілген, тұздар мен карбонаттар жиналады.

Ластаушы заттардың топыраққа түсу жолдары.

1. Атмосфералық жауын-шашындармен бірге көптеген химиялық қоспалар топыраққа түседі. Кәсіпорындар жұмысының нәтижесінде түзілетін шығарындылар атмосфераға түседі, содан соң атмосфералық ылғалдың тамшыларында ериді және жауын-шашын болып жауады. Бұл негізінен газдар, күкірт пен азот оксидтері. Олардың көбі қышқылды сипатқа ие, сумен қоспалар түзеді.
2. Шаң және аэрозоль түрінде шөгетін, қатты және сұйық қоспалар. Құрғақ ауа-райы кезінде әдетте тікелей шаң мен аэрозоль шөгеді. Автокөліктер, әсіресе қалаларда, топырақтың ластануына маңызды үлесін қосады.
3. Газтәрізді қоспаларды топырақтың тікелей сіңіруі кезінде.
4. Өсімдікке түскенде түрлі қоспалар кез келген агрегаттың күйде саңылау арқылы жапырақтармен сіңіріледі немесе бетінде шөгеді. Содан соң, жапырақтар түскен кезде, осы қоспалардың барлығы топыраққа түседі.

Топырақтың физикалық қасиеттері: көлемдің салмақ, кеуектілік, иілгіштік және жабысқақтық.

2. өндірісті техногенді интенсификациялау ластану мен дегумификацияға, екінші қайталап сортаңдану мен эрозияға мүмкіндік тудырады. Эрқашан топырақтың құрамында болатын заттарға, концентрациясы адам әрекетінің нәтижесінде артуы мүмкін, металдар мен пестицидтер жатады. Жоғары мөлшер қорда тыңайтқыштарын, пайдаланылған газдарды енгізу нәтижесінде атмосфералық эмиссиямен тудырылуы мүмкін. Топырақ өлі топыраққа айналады. Бұл қорғасын, сынап, мышьяк және мыс сияқты металдарға жатады. Мышьяк көптеген табиғи топырақтарда бар, алайда оның концентрациясы тұқымды дәрілеу үшін қорғасын арсенатын қолдану есебінен 50 есе артуы мүмкін. Дағдылы топырақтардағы сынап 90-250г\га мөлшерінде болады. Дәрілеу есебінен ол жыл сайын шамамен 5г\га мөлшерінде қосылуы мүмкін. Осындай мөлшері топыраққа жаңбырмен бірге түседі. Қалалар мен қара және түсті металлургия кәсіпорындарының, химиялық және мұнайлы химиялық кәсіпорындардың, машина өндірісінің, ЖЭС маңындағы топырақта бірнеше ондаған км қашықтықта топырақ ауыр металдармен және мұнай өнімдерімен ластанған. Өндіру және өңдеу, тасымалдау және тарату орындарындағы топырақтың ластануы фондық мөлшерден 10 есе асады. Мысалы, Атыраудан 10 км қашықтықта батыс және шығыс бағыттардағы

топырақтағы мұнайдың мөлшері фондық мәннен он есе артық. Осылайша, өнеркәсіптің қарқынды дамуы өнеркәсіптік қалдықтардың артуына әкеледі, ол тұрмыстық қалдықтармен бірлесіп, сапаның нашарлауын тудырып, топырақтың химиялық құрамына ықпал етеді. Ауыр металдармен ластану күкіртті ластану аймақтарын түзеді, олар көмір жанған кезде түзіледі және микроэлементтер құрамының өзгеруіне және техногенді шөлейттердің түзілуіне әкеледі. Микроэлементтер мөлшерінің өзгеруі жануарлар мен адамның денсаулығына ықпал етіп, зат алмасудың бұзылуына әкеледі. Мысалы, йодтың жетіспеуі қалқанша безінің ауруына әкеледі, кальцийдің жетіспеуі буындардың зақымдануына және олардың деформациясына әкеледі. Топырақтың ауыр металдармен ластануы а/ш дақылдарының ластануына алып келеді. Топырақта ісік ауруларын тудыратын канцерогенді заттар әркез кездеседі.

Тақырып 5.2. Ауылшаруашылық және урбанизацияланған территориялардағы топырақтың ластану деңгейін бақылауды ұйымдастыру.

Жоспар:

1. Бақылау пункттерінің орналасуын таңдау
2. Нүктелерді орналастырудың азимуттық тәсілі
3. Жалпы талаптағы сынамаларды іріктеу.

1. Қазіргі уақытта дүние жүзіндегі барлық егістікке жарамды жерлердің барлығы шамамен 3млрд га қамтиды. Сонымен қатар жыл сайын а/ш пайдаланудан адалау есебінен шамамен 8млн га және деградация үрдістерінің нәтижесінде шамамен 7млн га шет қалады. ҚР кең байтақ территориясы топырақтың әр түрлілігімен ерекшеленеді. Топырақтың ластану деңгейін бақылаудың далалық бағдарламасын орындаудың алдында жоспарлау жұмыстарын жүргізу, яғни физикалық материалды беретін, сынамаларды іріктеу нүктелерінің шамалы санын анықтау, орналастыру территориясының схемасын құру, далалық бағытжолдарды белгілеу, тапсырмаларды орындаудың күнтізбелік жоспарын бекіту қажет. Бұдан басқа топографиялық материалдың, сонымен қатар тақырыптық карталардың бар болуы мен сапасын тексеру қажет. Сонымен қатар, ластану көзі туралы мәліметтер жинау, зерттеуді жүргізуге мүдделі мекемелермен байланыс орнату қажет. Қалалардағы және территориялардың шеттеріндегі топырақтың ауыр металдармен ластану деңгейін бақылау экспедициялық жұмыстар сипатына ие. Мұндай жұмыстарды жүргізу уақыты тікелей маңызға ие емес, алайда жылдың құрғақ мезгілінде немесе өнім жинау кезінде материалды жинақтаған ыңғайлы. Толық стационарлық бақылау кезінде іріктеу экспедициялық жұмыстардың уақытына тәуелсіз жүргізіледі, қайта іріктеу 5-10 жылдан кейін жүргізіледі.

2. Бақылау бөлікшелерін таңдаған кезде белгілі бір масштабтың топонегізі бастапқы жұмыс құжатының қызметін атқарады. Қаланың немесе

өнеркәсіптік кешеннің контурлары әдетте жоспардың орталығында орналастырылады. Циркульдің көмегімен геометриялық орталықтан 0,2, 0,5,1,1,5,2, 3,4,5,8,10,20,30,50км қашықтықта шеңберлер салынады, яғни ықтимал ластану аймаңы түзіледі, ол жел өрнегінің жылдамдығымен және жиілігімен анықталады. Атмосфераға шығарылатын заттардың сипаты мұржалардың биіктігімен, өсімдік бедерімен және т.с.с. өлшенеді. Жұқа дисперсті аэрозольдер мен газдардың айтарлықтай мөлшері атмосферада қалады, үлке қашықтықтарға тасымалданады. Осылайша, жергілікті жердің жоспары көп жылдық жел өрнегінің контурларын көрсетеді. Ең үлкен вектор көбірек қайталанатынға сәйкес келеді. Осылайша, контурда территориялардың ең көп ластануы схемасы бейнеленеді. Вектор радиусының бағытында ластану көзінің маңында ені 200-300м секторлар құрылады.

3. 1. Топырақтың, бедердің, климаттың біртектілігін, ЛЗ мен микроағзалардың ерекшеліктерін есепке алып, іріктеу жүргізіледі.

2. талдаудың ауытқуы болмайтындай салынатын сынама алаңдарында жүргізіледі.

3.Ластанған және ластанбаған топырақ сынамаларының нәтижелерін алу қажет болғанда ұқсас және табиғи жағдайларда іріктейді.

4.Сынаманың номеры мен координаттарын көрсетіп, алаңдарды координаттық торда белгілейді.

5. Қатты тұрмыстық қалдықтарда немесе елді мекендердің, мал шаруашылығы кешендерінің сұйық қалдықтарында болатын, органикалық заттармен немесе вирустармен топырақ ластанған кезде, осы заттардың алаңда таралуын есепке алып, алаңдар торға салынады.

6.Жергілікті ластану кезінде сынама алаңдарды анықтау үшін, шеңбердің номерын және іріктеу орнының азимутын көрсетіп, ластану көзінен дифференциалданған қашықтықтағы концентрациялық шеңберлердің жүйесін қолданады.

7. А/ш алқаптардың патогенді микроағзалармен ластануын зерттеу кезінде сынамаларды 5-20см тереңдікте іріктейді. Қалыңдығы 40см асатын горизонттан тереңдігі түрліше 2 кем емес түрлі сынамалар іріктеледі. Біріккен сынаманың салмағы 1 кг кем емес. Тірі ағзалары болуы мүмкін сынамаларды шыны сауыттарда қаптау, сақтау және тасымалдау қажет; алынған соң 5 сағаттың ішінде зерттеледі. 4 градустан аспайтын температурада сақтаған жағдайда 2 тәуліктің ішінде талдауға болады.

Тақырып 5.3. Жерлерді қорғау мен пайдалануды бақылау мен тексерудің мемлекеттік жүйесі.

Жоспар:

1. Қазақстан Республикасының Жер туралы Заңы.

2. Жерлерді пайдалану мен қорғауды мемлекеттік бақылау.

1. Мақсатына сәйкес Қазақстан Республикасының жер қоры келесі категорияларға бөлінеді:

- ауылшаруашылық міндеттегі жерлер;
- елді мекендердің (қалалардың, кенттер мен ауылшаруашылық елді мекендердің) жерлері;
- өнеркәсіп, көлік, байланыс, қорғаныс және өзге ауылшаруашылық емес міндеттегі жерлер;
- ерекше қорғалатын табиғи территориялардың жерлері, сауықтыру, рекреациялық және тарихи-мәдени міндеттегі жерлер;
- орман қорының жерлері;
- су қорының жерлері;
- қордағы жерлер.

Табиғи жағдайлар бойынша Қазақстан Республикасының территориясында келесі аймақтар ажыратылады:

- орманды-далалы;
- далалы;
- құрғақ далалы;
- шөлейт;
- шөлді;
- таулы-шөлді-далалы;
- субтропикалық шөлді;
- орта азиялық таулы;
- субтропиклық шөлді;
- оңтүстік сібірлік таулы.

Қазақстандағы жер мемлекет меншігінде. Осы Заңмен белгіленген негіздерде, шарттар мен шектерде жер бөлікшелері жеке меншікте болуы мүмкін.

Қазақстан Республикасындағы жер заңнамасы ҚР Конституциясына негізделеді және осы Заң мен ҚР өзге нормативтік құқықтық актілерінен тұрады.

Аймақтау – мақсаты мкін пайдалану режимін белгілеп, жерлердің территориясын анықтау. Жергілікті атқару органдарының шешімі бойынша жүргізілетін жерлерді аймақтау бюджеттік қаражаттардың есебінен жүзеге асырылады.

Жер ресурстары – қоғамның материалдық, мәдени және өзге қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін, шаруашылық және өзге әрекет үрдісінде пайдаланылатын немесе пайдаланылуы мүмкін жер.

Жер бөлікшесі – Заңмен белгіленген тәртіппен жер қатынастарының субъектілеріне бекітілген, тұйық шекаралардағы бөлінген жер бөлігі.

2. Мемлекеттік бақылаудың міндеттері мемлекеттік органдардың, жеке, заңды және лауазымды тұлғалардың, Қазақстан Республикасының жер заңнамасын орындауын қамтамасыз етуден, ҚР заңнамасының бұзылуын анықтаудан және жоюдан, азаматтар мен заңды тұлғалардың бұзылған құқықтарын қалпына келтіруден, жер бөлікшелерін пайдалану ережелерін, жер кадастры мен жерге орналастыруды жүргізу

дұрыстығын сақтаудан, жерлерді тиімді пайдалану мен қорғау шараларын орындаудан тұрады.

Жерлерді пайдалану мен қорғауды мемлекеттік бақылауды ұйымдастыру:

- жерлерді пайдалану мен қорғауды мемлекеттік бақылауды жер ресурстарын басқару бойынша орталық уәкілетті орган және оның территориалдық органдары, сонымен қатар құзырет шектеріндегі өзге уәкілетті органдар жүзеге асырады;

- жерлерді пайдалану мен қорғауды мемлекеттік бақылауды жүзеге асырудың тәртібін Қазақстан Республикасының Үкіметі бекітеді.

Жерлерді пайдалану мен қорғауды мемлекеттік бақылауды жүзеге асыратын лауазымды тұлғаларға жатады:

- ҚР жерлерін пайдалану мен қорғау бойынша бас мемлекеттік инспектор;

- сәйкес әкімшілік-территориалдық бірліктердің жерлерін пайдалану мен қорғау бойынша бас мемлекеттік инспекторлар;

- жерлерді пайдалану мен қорғау бойынша мемлекеттік инспекторлар.

Жерлерді пайдалану мен қорғауды мемлекеттік бақылауды жүзеге асыратын орган мыналарға мемлекеттік бақылауды ұйымдастырады және жүргізеді:

- мақсатына сәйкес жер бөлікшелерін пайдаланудың белгіленген режимін, ҚР жер заңнамасын мемлекеттік органдардың, кәсіпорындардың, ұйымдар мен азаматтардың орындауына;

- жер бөлікшелерін өздігінен пайдалануды болдырмауына;

- жер бөлікшелерінің меншік иелерінің және жерді пайдаланушылардың құқықтарын орындауына;

- жерлерді жақсарту, топырақ эрозисының, сортаңданудың, батпақтанудың, суалудың, құрғаудың, тығыздалудың, қоқыстанудың, ластанудың және жерлер деградациясын тудыратын өзге үрдістердің салдарының алдын алу мен жою бойынша шараларды уақытында және сапалы орындауға;

- жерлердің жағдайына ықпал ететін, тұрғын және өндірістік объектілерді жобалауға, орналастыру мен тұрғызуға;

- бұзылған жерлерді рекультивациялауға.

- жерлердің бұзылуымен байланысты жұмыстарды жүргізген кезде топырақтың құнарлы қабатын сақтауға.

Тақырып 5.4. Далалық жұмыстарды ұйымдастыру.

Жоспар:

- 1.Топырақтың ластануын зерттеу бойынша далалық жұмыстар.

- 2.Далалық кезеңнің техникасы.

- 3.Түзету бағытжолы.

- 4.Топырақ үлгісін алу.

5. Орташа сынама алу.

1. Далалық кезең геологиялық суретке түсіру циклындағы негізгі және ең жауапты болып табылады, ол мыналардан тұрады:

1. Жұмыс орнына жеке құра мен партияның керек-жабдықтарын тасымалдау

2. Өндірістік-далалық

3. Ликвидациялық

Жұмыстардың ұйымдастырушылық кезеңі далалық базаны құрудан, зерттеу объектісімен алдын ала танысудан және тұрғын-тұрмыстық жабдықтаудан тұрады. Зерттеу бағдарламасын нақтылау және түсірім бағыт-жолдарының картасын нақтылау қажет. Аэросуреттерді, топографиялық карталарды алдын ала бажайлау мәліметтері бойынша немесе аэровизуалды бақылау жолымен түсірім территориясының, масштабының шамасына, геологиялық-географиялық жағдайларға қарай бірнеше күннен бірнеше аптаға дейін болуы мүмкін. Мүмкіндігінше база партиясы қолайлы коммуникациялармен, экономикалық орталықпен немесе ауданмен байланысты болу керек. Партия базасын елді мекенге жақын орналастырған дұрыс.

Өндірістік-далалық кезең – бұл далалық кезеңнің басты кезеңі, оның барысында партияның барлық материалы жиналады, территорияның геологиялық құрылысына талдау жүргізіледі. Міндетті дұрыс орындау үшін, қызметкерлер құрамы күн тәртібін сақтау керек, жұмысқа қолайлы күндерді барынша пайдалану, жұмыс күнін толық пайдалану керек. Аса асығыстық зиянды, аз бақылап, түбегейлі сипаттаған дұрыс. Жұмыс уақытының 30% камералдық жұмыстарға кетуін бақылау қажет.

Далалық жоспармен көзделген, жоспарланған зерттеулерді орындаған соң ликвидациялық кезең басталады. Геологиялық карталарды рәсімдеу бойынша шаралар жүргізіледі, далалық есептер құрылады. Бұл жұмыстардың барлығы 1-3 аптаны қамтиды. Далалық жұмыс, жоғары ұйым тапсырған, барлық далалық материалдардың бар болуы туралы актқа қол қойылмағанша, аяқталуы мүмкін емес.

2. Далалық жұмыс түсірім объектілерін байланыстыру мен зерттеуден, оларды құжаттаудан және мәліметтерді жалпылаудан тұрады. Нәтижесінде геологиялық карта, геологиялық қазбалардың бағаналары, жинақ стратиграфиялық бағана, фотосуреттердің геологиялық қималары, схемалар, далалық журналдар және т.б. алыну керек. Зерттеу кезіндегі негізгі объект ашылымдар болып табылады, ал негізгі құжат далалық күнделік болып табылады. Жұмыс кезінде бір ашылымның құжатымен шектелуге болмайды, онда бедерге, ойпауыттарға тән формаларды сипаттау және суреттеу қажет, яғни литологияны, геоморфологиялық белгілерді, фациалдық өзгерістер мен үйлесімсіздіктерді есепке алып, геоморфологиялық бақылаулар жүргізу қажет. Өзге мәліметтерді есепке алып, іргелес ашылымдардағы қабаттарды сипаттауға мүмкіндік беретін, тірек таңбалаушы горизонттарды ажырату қажет. Ашылымдарды сипаттаудың негізінде стратиграфиялық қима құрастырылады, жинақ

стратиграфиялық бағана құрылады. Жұмыс барысында далалық жазбалар нақтыланады және флора мен фауна туралы қорытынды мәліметтермен толықтырылады. Жыныстардың, флора мен фаунаның барлық үлгілері нөмірленген болу керек. Оларға нөмірі бар жарлықтар жасалады, ол түсірушілердің бірыңғай тобының барлық отрядтары үшін ортақ болу керек.

3. Табиғат топырақтары мен шаруашылықтың арасындағы өзара байланысты түсіну үшін, алдын ала тексеру зерттеуі жүргізіледі. Түрлі көздерден алынған мәліметтер бекітіледі, объектінің маңызды бөлшектері есте сақталады. Тексеру бағытжолмен жүргізіледі, территорияның табиғи күрделілігіне, оның зерттелу дәрежесіне, жұмыстардың ауданы мен масштабына тәуелді. Көздің айналасында топырақтың бірлік ластануын түбегейлі зерттеу кезінде, бөлікшені 1-2 рет қиып өту жеткілікті. Үлкен алаңдарды зерттегенде жергілікті жерден өту және оны басты географиялық элементтер бойынша қиып өту үшін көп уақыт пен күш қажет. Нәтижесінде негізгі ландшафтылық белгілер, топырақ жамылғысының өзгеру заңдылықтары, топырақ түзілудің басты формалары анықталады. Климат, ауа-райының жағдайлары, жылдық температура, адамдардың ауруы, жеке бөлікшелердің микроклиматы туралы мәліметтер жиналады. Бірнеше сынаманы іріктеген соң, топырақтың біріккен сынамасы құрылады, содан соң ол зертханаға зерттеуге жіберіледі.

4. Топырақтың ластануын болдырмау үшін, таза немесе хромникельді тот баспайтын болаттан асалған топырақ бұрғылауымен сынаманы іріктеу қажет. Араластыру, полиэтилен таза немесе қағаз пакетке салу, мата қаптарды пайдаланған кезде цинкпен ластану енгізілуі мүмкін. Қолданар алдында бірнеше рет тазартылған сумен шаяды. Іріктелген дымқыл үлгілерді құрғақ күйге дейін кептіреді. Сөмкені жылы, жақсы желдетілетін жерде сақтайды. Полиэтилен кесінділерінде 1,5 см қабатқа бөліп, үлгілерді орналастырады. Барлық кесектерді фарфор келіде ұсақтайды, шаң фракциясының аздау болуын бақылау қажет, ол үшін кесектерді ұнтақтамай, жаншып ұсақтайды. Бұдан соң кедергі жасайтын бөлшектерді жою үшін, елегіш арқылы өткізеді. 2 мм саңылауы бар елегіш қолданылады. Әрбір келесі елеген сайын кесектерді келгіе салады және қайта ұсақтайды.

5. Бастапқы үлгіден топырақтық ортайтудың көмегімен, ол болмаса, ширектеп, 200 грамм сынаманы іріктейді. Құрғақ күйге жеткізіп, араластырамыз, үлгіні селдір матаға немесе таза қағазға квадратпен тегіс қабатпен саламыз, сызғышпен 4 тең бөлікке бөлеміз, екі қарама-қарсы бөліктерін біріктіреміз және араластырамыз, ал қалған 2 бөлігін алып тастаймыз. Алынған квадратты тағы 4 бөлікке бөлеміз, 2 қарама-қарсы жақты біріктіреміз, алынған сынаманы талдау үшін үгітеді, қалғандарын сақтауға жолдайды. Сынаманы келіде үгітеді, саңылауларының диаметрі 1 мм елегіш арқылы өткізеді, ластануды болдырмау үшін мыс төсемі бар

елегішті пайдалануға болмайды. АМ немесе микроэлементтерді анықтау үшін үлгіден бұдан ары анықтауға топырақтың 10-12 г алады. Қалдықтарды тығыны бар полиэтилен немесе шыны банкада сақтайды. Сынамаға жазба жазады: іріктеу орны мен уақыты, қиманың тереңдігі мен сынама іріктеушінің тегі.

Тақырып 5.5. Далалық жұмыстардың нәтижелерін өңдеу және ақпарат беру.

Жоспар:

1. Топырақтың ластануын зерттеу бойынша есептің мазмұны.
2. Топырақтың ластануына тексеру жүргізу.

1. Антропогендік жаратылыстағы химиялық заттардың топырақ жамылғысына ықпалы, әсіресе ластану көздерінің маңында (қалалардың, өнеркәсіптік, ауылшаруашылық кешендердің, автомагистральдердің және т.б. маңайында), тұрақты артады. Топырақты ластайтын атмосфералық шығарындылардың құрамында макро – және микроэлементтер, газдар, күрделі органикалық қоспалар (пиридин, фенол, бензол және басқалары) болады. Есеп келесі ақпараттан тұрады:

- Топырақтардың антропогендік ластануының жағымсыз салдары аймақтық немесе ғаламдық деңгейде көрінеді. Сондықтан қазіргі уақытта топырақтың химиялық ластануын бақылаудың бағдарламаларын құрастыру өзекті мәселе болып табылады. Мұндай бағдарламаларды құру топырақтың қазіргі жағдайын дұрыс бағалауды, яғни заттардың антропогендік ластануының ықпалын сезінетін, топырақтың жағдайын бақылау мен бағалау жүйесін ұйымдастыруды талап етеді.

- Топырақтың ластану деңгейін бақылауды жүргізудің мазмұны мен сипаты және оларды ауылдық және қалалық жағдайларда картографиялау ерекшелікке ие.

Бақылаулардың міндеттері болып табылады:

- 1) топырақтың химиялық ластануының қазіргі деңгейін тіркеу, сонымен қатар ластану көзінің орналасуы мен технологиялық параметрлеріне қарай топырақ ластануының географиялық заңдылықтары мен уақытша өзгерістерінің динамикасын анықтау;
- 2) жақын болашақтағы топырақтың химиялық құрамының өзгеруін болжау және олардың ластануының мүмкін салдарын бағалау;
- 3) топырақтың ластану деңгейі туралы ақпаратпен мүдделі ұйымдарды қамтамасыз ету.

Жоғарыда аталған міндеттерді есепке алып, бақылаулардың келесі түрлерін ажыратуға болады:

- режимдік, яғни белгілі бір уақыт аралығындағы топырақтағы химиялық заттардың мөлшерін жүйелі бақылау;

- кешенді, атмосфералық ауа-топырақ, топырақ-өсімдік, топырақ-су, топырақ-түп түзілімдері жүйелерінде ластаушы заттардың көшіп-қону үрдістерін зерттеуден тұрады;

- кескін бойынша топырақтағы ластаушы заттардың тік көші-қонын зерттеу;

- қандай да бір ұйымдардың сұрауларына сәйкес белгіленген, белгілі бір пункттардағы топырақтың ластану деңгейін.

Осылайша, топырақтың ластану дәрежесін бақылау кезінде қазіргі уақыттағы оның химиялық ластануы туралы ғана емес, сонымен қатар болашақта жүріп жататын үрдістердің даму жолдары туралы түсінік қалыптастыру керек. Соның ішінде топырақтың химиялық ластануын азайтуға бағытталған, оның сулы, жылулық, тұзды, биологиялық және өзге режимдерін айтарлықтай өзгертетін шаралар жүргізілген кезеңде.

Сонымен қатар топырақ ластануының жағдайы мен болжау сынамаларды талдауға ғана негізделмеу керек.

Топырақ – бұл ландшафттың элементі, сондықтан оны зерттеу табиғи және антропогенді кешендердің барлық компоненттерін, табиғи, ауылдық және қалалық жағдайларда ластаушы заттарды жинақтаудың барлық жолдарын зерттеуден ажырамайды. Зертханаларға топырақтың ластануы туралы ақпарат жолдама талондар түрінде, ал топырақтардың талдаулары жұмыс кестелері түрінде келіп түседі. Бұл мәліметтер бойынша анықтамалар мен шолулар құрастырылады, сонымен қатар дауылдық ақпарат беріледі. Гидромет әдістемелерімен белгіленген мерзімдерде, топырақ талдауларының мәліметтері технологиялық карталарға салынады.

2.Топырақтың ластану дәрежесін бақылау үшін қолданылатын негізгі критерийлер ШМК және топырақтағы ластаушы заттардың бағдарлы мүмкін мөлшерлері болу керек.

Іргелес табиғи орталар мен ауылшаруашылық өнімдерінде ластаушы заттардың мүмкін мөлшерлерінің нормативтері мемлекеттік стандарттар бойынша анықталады. Ластанған территориялардың категорияларына, ластаушы заттарының мөлшері ШМК деңгейінде немесе артық болатын топырақты жатқызу керек.

Ластанған категориясына жататын топырақтар ведомство ішілік және мемлекеттік бақылау қызметтерінің тұрақты бақылауында болу керек. Іс-әрекет сипаты бойынша шығарындылармен, лықсымалармен, қалдықтармен, суағарлармен, жауын-шашындармен және қарқынды сулармен топырақты ластауы мүмкін, өнеркәсіп, коммуналдық-тұрғын үй, ауылшаруашылық, көлік объектілеріне тиесілі топыраққа ерекше назар аудару қажет. Топырақтың ластануын бақылауды жүргізу кезінде ГОСТ – 17.4.102-83 бойынша анықталатын химиялық заттардың қауіптілік класын есепке алу қажет.

Келесі талаптарды сақтау қажет:

- 1) топырақтағы ластаушылардың болуы туралы сенімді сапалық және сандық ақпаратты алуға мүмкіндік беретін әдістерді пайдалану қажет; бақыланатын заттарды анықтаудың шектері ШМК аспау керек;
- 2) шығарындылар мен лықсымалардың, қалдықтардың, суағарлардың және т.б. сапалық және сандық құрамын, көлемі мен күндерін журналда тіркеу.
- 3) топырақтың құрамын өзгертуге қабілетті ластаушы заттардың мөлшерін анықтау.

Бақылау сұрақтары:

1. Пестицидтердің сипаттамасы, олардың түрлері мен топыраққа түсу көздері.
2. Ауыр металдар дегеніміз не, оларға қандай металдар жатады?
3. Басты ластаушы заттарды атаңыз.
4. Ауылшаруашылық жерлердің және урбанизацияланған территориялардың топырағының ластануын бақылау пункттерінің орналасуын таңдау неге негізделген?
5. Сынамаларды қандай мезгілде, қандай басымдықпен іріктейді?
6. ҚР табиғи ресурстар министрлігімен және т.с.с. гидрометеорология және қоршаған орта мониторингі бойынша ҚР қабылданған, топырақтың ластануын бақылау бағдарламалары мен жүйелерін атаңыз.
7. Объектінің карта-схемасында сынама іріктеу бөлікшелерінің орналасу принципі?
8. Түзету зерттеуін жүргізу не үшін қажет?
9. Климат, бедер және топырақтың ластануына ықпал ететін өзге факторлар туралы материалдарды жинау және талдау қалай жүзеге асырылады?
10. Топырақтың ластану деңгейлері туралы ақпарат қалай жиналады?
11. Топырақ-геохимиялық карталар немен көрсетіледі?

Талдаудың биологиялық әдістері бақылау әдістері ретінде.

Жоспар:

1. Биологиялық әдістер.
 2. Микроағзалар индикаторлар ретінде.
 3. Омыртқасыздарды индикаторлар ретінде пайдалану.
1. Тірі ағзалардың тіршілік әрекеті көбеюі және жалпы қалыпты қызметі үшін қатаң белгіленген химиялық құрамы бар орта қажет екендігіне талдаудың биологиялық әдістері негізделген. Бұл құрам өзгерген кезде, мысалы ортадан қандай да бір элементті алып тастағанда немесе жаңаны енгізгенде түзелмейтін өзгерістер болады, тіркелуі қажет дабыл бірден беріледі. Ағзаның сипаты мен жауапты дабылының ортаға компонентті

енгізу сапасымен байланысын орнату оны анықтау мен ажырату үшін қажет. Аналитикалық индикатор ретінде кез келген ағзалар, олардың ішкі мүшелері мен ұлпалары, физиологиялық функциялары және т.б. қызмет етеді. Индикаторлар ретінде омыртқасыздар, өсімдіктер, омыртқалылар болуы мүмкін. Барлық заттарды шартты түрде өмірлік қажетті, улы және физиобелсенді емес деп бөлуге болады, тек 2 жағдайда ғана ағзаның жауапты реакциясын күтуге болады. Физиологиялық белсенді емес заттар алшақ нәтиже беруі мүмкін. Анықталатын заттың сипатына индикаторлық компонентті таңдау тәуелді, қатты, сұйық немесе ауа ортасының химиялық құрамының өзгеруіне оның жауапты дабылы әртүрлі болуы мүмкін: мінез-қылық сипатының, қан құрамының, өсу қарқынының, мүшелер мен ұлпалар белсенділігінің өзгеруі. Индикаторлық ағзаға компоненттің ықпал ету көрсеткіші не тірі қалу, не өлім болып табылады. Бұл әрекеттестікті келесі схемамен анықтауға болады: анықталатын қоспа – мембрана - жасуша - ұлпа – мүше – мүшелер жүйесі – ағза - экожүйе. Ағза күрделшенген сайын, оның қызметтерінің саны артады. Жауапты дабыл заттың концентрациясына тәуелді, аз мөлшерлер үрдістерді ынталандырады, үлкендері қажытады.

2.Индикаторлар ретінде микроағзаларды, бактерияларды, балдырларды, өңез саңырауқұлақтарын пайдаланған кезде жеке жасушаның да, жалпы популяцияның да химиялық құрамының өзгеруін, өсу динамикасын бақылайды. Популяцияның қарқындылығын әдетте электрохимиялық әдіспен бағалайды, индикаторлар ретінде кең қолданылатындарға өңез саңырауқұлақтары болып табылады. Бұларға кадмий, сынап және цинк нитраттары жағымсыз ықпал етеді. Топырақ талдауы кезінде цинк, мыс, марганец, темір кең қолданылады. Қарқынды суларды, фенолдарды талдаған кезде ағзалардың реакцияларын қолданады, қарқынды суларда мұнай өнімдерін және фосфорорганикалық қоспаларды анықтаудың диффузиялық әдісі құрастырылған. Техникалық өндірісті, антибиотиктерді, дәрумендерді және аминқышқылдарын тексерген кезде микроағзаларды кеңінен қолданады. Тіршілік әрекетінің нәтижесінде микроэлементтерді тұтына және сіңіре отырып, микроағзалар ерітінділерді қоспалардан тазартып, олардың кейбіреулерін жасушаларында селективті түрде жинақтауы мүмкін. Мысалы, өңез саңырауқұлақтарын хлорерітінділерден алтынды таңдамалы тұндыру үшін қолданады.

3.Химиялық құрамның өзгеруіне омыртқасыздардың жауапты дабылы, қозғалыс реакцияларының, қоректену сипатының және т.б. биологиялық және физикалық функциялардың өзгеруіне әкелетін, қозу болып табылады. Инфузория ең зерттелген болып табылады. Олардың көмегімен АМ иондарын анықтауға болады, сонымен қатар бұл бұл ағзалар аниондарды анықтау үшін жарамсыз, тіршілік ортасына этанолды, сахарозаны немесе сірке қышқылын енгізгенде инфузорияның қозғалыс жылдамдығы артады, барий хлоридін қосу оның қозғалысын баяулатады.

Сулардың санитарлық жағдайын бағалау үшін судағы омыртқасыздарды, шаянтәрізділерді пайдаланады, көрсеткіш ретінде аяқтарының қозғалыс жиілігін, жүрек жиырылуы кезіндетірі қалуын, өлген ағзалардың түсін қолданады. Дафниялар индикаторлар ретінде жиі қолданылады. Олардың кеуде аяқшаларының жиілік өзгерісі, жүректің жиырылу кезеңінің өзгеруі де аппаратурамен тіркеледі және бағалау критерийі болып табылады, маса личинкаларының жылдамдығы мен транзиттілігінің өзгеруі судағы пестицидтердің қалдық мөлшерін анықтау үшін қолданылады. Құрттардың формасы мен қозғалыс жылдамдығын, олардың тіршілігінің ұзақтығын микроскоппен бақылау топырақтағы металл иондарының мөлшерін анықтауға көмектеседі.

Табиғи орта мониторингі жүйелерін жетілдіру.

Жоспар:

1. Табиғи орта мониторингін жетілдірудің негізгі бағдарламалары.
2. Халықаралық ғылыми бағдарламалар.
1. 1972ж. Қоршаған орта бойынша Стокгольм конференциясында антропогендік факторлардың ықпалынан қоршаған орта жағдайын бақылаудың, бағалау мен болжаудың кешенді жүйесін мониторинг деп түсіну шешімі қабылданды.

Экологиялық мониторинг мәселелері ғаламдық деңгейде ерекше маңызды. Тәжірибеде ғаламдық мониторингтің мақсаттары халықаралық жобалар, келіссөздер, декларациялар аясында халықаралық ынтымақтастықтың барысында анықталады.

«Табиғатты қорғау зерттеулері» ұғымын кеңейтуге деген қажеттілік 1972ж. қоршаған ортаны қорғау бойынша Стокгольм конференциясында ҚОҒАЖ (Қоршаған орта туралы ғаламдық ақпарат жүйесі) атауына ие болған халықаралық бағдарламаның құрылуына әкелді. Оның негізгі мәселелері болып табылады: қалалардағы адамдардың денсаулығына ауа ластануының ықпалы, Жер шарындағы судың сапасы, азық-түлік өнімдерінің сапасы, Еуропадағы ластанған ауа ағындарының таралуы, қышқыл жаңбырларды бақылаудың аймақтық бағдарламасы; ауа сапасының өзгеруімен байланысты климаттық бақылаулар, тарихи климатологиялық өзгерістер туралы мәліметтерді зерттеу, дүнижүзілік жылу балансы; мұхиттың, әсіресе оның теңіз шекараларындағы жағдай; топырақтың бұзылуын, тропикалық ормандардың жойылуын, өсімдіктер мен жануарлардың құруын есепке алып, қалпына келтірілетін табиғи ресурстарды зерттеу. ҚОҒАЖ бағдарламасы бойынша алынатын мәліметтер жрді, ауа кеңістігін және ғарышты қамтиды.

Серік құралдардың пайда болуы қоршаған мониторингі үшін техникалық негізді қалады. Ю.А. Израэль есептеуінше, оның ұйымдастыру кезінде ірі масштабтарда (кеңістік пен уақыт ішінде) ортайтылған, экологиялық жүйелердің интегралдық белгілерінің, сипаттамаларының ролі ерекше

болады; сонымен қатар ірі ауқымды өзгерістер бойынша мәліметтерді тікелей көрсетуге қабілетті қашықтық әдістеріне ерекше орын беріледі. Қашықтан бақылау жүйесінің мақсаты бүкіл бақыланатын территорияға жерүсті станцияларының экстраполяциясы болу керек. Қашықтан бақылауды кезеңдік (1-5 жыл кезеңінде тақырыптық карталарды жаңарту үшін) және оперативтік (жылдам өтетін үрдістерді: қар жамылғысы мен мұздықтардың динамикасын, өрттердің дамуын бақылау үшін) деп бөлу ұсынылады. Оперативтік бақылау кезінде «кезекші карталар» және 1 күннен 1 айға дейінгі кезеңдегі жолдама мәліметтер құрылуы мүмкін. «Кезекші карталардың» негізінде 1 жылға дейінгі мерзімдегі болжамдар жасалуы мүмкін.

2. Біртұтас табиғи жүйе ретінде Жерді зерттеу міндетін Халықаралық гео-, биосфералық бағдарлама (ХГББ) қойып отыр, оны жүзеге асыру 1986 ж. басталды. Жеті басты бағытты құрастыру көзделді, соның ішінде эволюциясын болжау мақсатында жер жүйесін үлгілеу. Қазақстан Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның бірқатар бағдарламаларына қатысады. Олардың бірі – Дүниежүзілік климаттық бағдарлама, ол Климаттық мәліметтер мен мониторингтің дүниежүзілік бағдарламасынан және Климатты зерттеудің дүниежүзілік бағдарламасынан тұрады. Соңғы бағдарламаның аясында Дүниежүзілік мұхиттың циркуляциясы бойынша эксперимент аяқталды.

Қазіргі уақытта Дүниежүзілік мұхитты бақылау фазасы аяқталды. Онда жоспарға сәйкес 90% артық бір реттік гидрографиялық зерттеулер жүзеге асырылды. Бақылаулардың соңғы фазасы, мақсаты мұхиттың циркуляциясы және оның климатпен өзара әрекеттестігі туралы білімдердің қазіргі жағдайын зерттеу болып табылатын, ерекше маңызға ие, «Мұхит циркуляциясы және климат» тақырыбындағы Конференцияны жүргізу болды.

Мұхиттың терең құрылымдарын және ірі технологиялық жетістіктерді бақылау нәтижесінде жасалған, көптеген жаңа ашылымдар конференцияда көрсетілді.

Полярлық зерттеулер. Арктикалық климаттық жүйені зерттеу тисіті жоспарға сәйкес жалғастырылды. Климаттық жүйенің криосфералық компоненттеріне және олардың атмосферамен, мұхиттармен және құрлық бетімен өзара әрекеттестігіне негізгі назарды аударып, криосфера мен климатқа арналған, ғылыми зерттеулердің кең ауқымды бағдарламасын жүзеге асыру 1998 ж. басталды. Сонымен қатар негізгі мақсаттардың бірі криосфераны зерттеу және қажетті ынтымақтастықты дамыту мен әрекеттерді координациялау бойынша көтеген іс-әрекет түрлерінде криосфера туралы жалпы ғаламдық және аймақтық мәліметтердің жинақтарын жинаудан тұрады.

Бақылау сұрақтары:

1. Табиғи ортаның ластануын бағалау үшін қандай ағзаларды пайдаланады?
2. Аналитикалық биоиндикаторлар дегеніміз не?
3. Биомониторингқа арналған өсімдіктер мен жануарлар сезімталдығының маңызы.
4. Адам ағзасындағы ластаушы заттардың жиналу қарқыны.
5. Геологиялық барлау және тау-кен өндіру жұмыстарын жүргізген кездегі табиғи орта мониторингінің маңызы.
6. Табиғи орта мониторингінің жүйелерін жетілдірудің негізгі жолдары?