

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

Б.Н.Мынбаева

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГ

Оқу құралы

Алматы, 2009

ӘОЖ 574 (075.8)
ББК 20.1я73
М 90



Пікір жазғандар:

биол.ғыл.д., профессор А.Т.Қанаев (Абай атындағы ҚазҰПУ),
биол.ғыл.к., доцент Б.Т.Таранов (Абай атындағы ҚазҰПУ)

Баспаға Абай атындағы ҚазҰПУ-дың жаратылыстану-география
факультетінің Ғылыми кеңесінде ұсынылған
(№11хаттама 11.07. 2008)

Мынбаева Б.Н.

М 90 Экологиялық мониторинг: Оқу құралы. - Алматы: Абай атындағы
ҚазҰПУ, 2009. – 88бет.

ISBN 978-601-232-090-9

Экология саласының мамандарын дайындау барысында жоғары оқу бағдарламаларының негізгі бөлімі «Экологиялық мониторинг» курсы болып саналады. Абай атындағы ҚазҰПУ-да бұл арнайы курс 1991 жылдан бастап жүргізіледі және өзінің бүгінгі таңдағы өзектілігі мен қажеттілігін әбден дәлелдеді. Оқу құралында экологиялық мониторингтің әртүрлі салалары бойынша толық мәлімет берілген, атап айтсақ: атмосфера, гидросфера және педосферадағы бақылау және байқау жүйесі; қоршаған ортаның сапасын әртүрлі әдістерді қолдану арқылы бағалау; экологиялық болжау және моделдеу т.б.

Жоғары оқу орындары студенттеріне арналған.

ӘОЖ 574 (075.8)
ББК 20.1я73

ISBN 978-601-232-090-9

© Абай атындағы Қазақ ұлттық
педагогикалық университеті, 2009

Экологиялық мониторингті ұйымдастырудың үстанымдары мен жолдары

Қоршаған ортаның жағдайын білу халық шаруашылығына дұрыс бағыт-бағдар беріп, табиғи байлықтарды тиімді пайдаланып, өндірісте табиғи байлықтардың қорын дұрыс пайдаланып оларды сақтау, сонымен адаммен табиғаттың қарым-қатынасын үнемдеуге әкеледі.

Қоршаған ортаның жағдайы туралы мәліметтерді білу және табиғи себептердің әсерінен болатын өзгерістерді адамзат көптеген жылдар бойы өзіне пайдаланып келеді. Осы тұрғыдан алғанда үлгі ретінде ауа райының өзгеруін, теңіздер мен мұхиттардың жағдайы (мұздың қатуы т.б. өзгерістер), әртүрлі аймақтардың ауа райы туралы мәліметтерді айтуға болады. Сонымен табиғи факторлардың әсерінен биосфераның жағдайы үнемі өзгеріп тұрады, кейде алғашқы күйіне дейін өзгерістерге ұшырайды. Осындай өзгерістердің үлгісі ретінде қоршаған ортаның температурасының, қысымының, өсімдіктер және жануарлар биомассасының жыл мерзіміне байланысты өзгеруін атап өтуге болады. Осы кезде биосфераның жағдайын сипаттауға болатын орташа өзгерістер өзінің орташа маңызын сақтап, тек белгілі ұзақ уақыт бойы өзгеруі мүмкін, атап айтатын болсақ ауа райының сипаты, қоршаған ортаның табиғи құрамы және табиғаттағы әртүрлі заттардың айналымы. Табиғи процесстердің әсерінен ірі экологиялық жүйелердің өзгеруі өте баяу жүреді. Жедел және ұзақ уақыт бойы өтетін қоршаған ортаның табиғи өзгерістері барлық елдердегі геофизикалық қызметкерлерінің жұмысында тіркелетіні мәлім (метрологиялық, агрометрологиялық, геосфералық, сейсмологиялық және т.б.).

Бүгінгі таңда биосфераның жағдайы адамның қатысуымен де өзгертетіні мәлім. Бұл өзгерістер өте күрделі және одан әрі жылдам таралуда. 60 жылдар аяғында бірнеше елдерде қоршаған ортаны қорғау жөнінде шұғыл шешімдер қабылданды. 70 жылдар басында қоршаған ортаның жағдайына ғылыми тұрғыдан баға беру туралы түсінік қалыптасты, өйткені адамзаттың әрі қарай дамуына қауіп төне бастады. Қоршаған ортаның жағдайына баға беру үшін биология, экономика, география, заңнама, экология және тұрақты даму және т.б. пәндердің маңызы зор екені бізге мәлім. Жылдар өткен сайын қоршаған ортаға адамның әсері күшейе бастады. Осы тұрғыдан алғанда қоршаған ортаның жағдайы туралы мәліметтердің қажеттілігі өсті.

Адамзаттың хал ауқатын және өмірін жақсарту үшін табиғи ресурстарды игеріп, пайдалану барысында қоршаған ортаның жағдайын бақылау адамның ұйымдастыру қызметінің негізін құрайтын бізге күмән

тудырмайды. Соңғы жылдары қоршаған ортаның жағдайын жақсарту жөніндегі сұрақтардың маңызы арта түскені мәлім. Қоршаған ортаның жағдайын реттеу үшін бағдарламаны қоршаған ортаның қазіргі және алдағы жағдайын болжау жөнінде мәліметтер жиынтығы болғаны қажет. Осындай толық мәліметтерді тек қоршаған ортаның ластануы туралы жүйелі мониторинг ұйымдастыру арқылы алуға болады.

Сондықтан бүгінгі таңда қоршаған ортаның ластануын бақылау және оның жағдайын реттеу экология саласының мамандарының басты мақсаты болып табылады.

Қоршаған ортаның ластануын бақылау, жағдайын және сапасын жоғарылату бағдарламасын құрастырып тиімді пайдалану осы аталған жағдайларды дер кезінде бақылауға алып, баға беріп отыруға тікелей байланысты. Бұндай мәліметтерді жинау қоршаған ортаның мониторингін жүргізу кезіндегі негізгі міндет осы тұрғыдан алғанда қоршаған ортаның ластануын жүйелі түрде бақылаған дұрыс. Қоршаған ортаның ластануын бақылау және оны ұйымдастырып жүргізу бүгінгі таңда экологияның алдындағы үлкен міндет. Қоршаған ортаның жағдайын және ластануын бақылау және баға беру жүйесіндегі ілімді қалай атау керек жөнінде көптеген қарама-қайшы пікірлер айтылып келеді. Қоршаған ортаны қорғау жүйесіне адаммен қоршаған ортаны арасындағы тікелей және қарама қайшы байланысын еске алып ескерген жөн. Осындай қызметті қоршаған ортаның жағдайының мониторингі деп атауға болады, бұл қызмет жергілікті, аймақты, ұлттық және әлемдік деңгейде жүргізіледі.

Мониторингтің халықаралық аталуын төмендегідей түрде қабылдауға ұсынылды: «Кеңістіктегі және уақыт өлшеміндегі қоршаған ортаның бір немесе бірнеше элементтерін қайта-қайта бақылау жүйесін - мониторинг деп атайды».

Антропогендік себептерден болған өзгерістерді жинақтау үшін ортаның табиғи өзгерістерінен толқуларын тіркеген нақты мәліметтер қажет. Оларды қоршаған ортаның мониторингін өткізуге пайдаланады, сонымен қатар жоғарыдағы мәліметтерді мониторинг жүйесін құрастыруға қолданады.

Мониторинг өткізуге төмендегідей негізгі бағыттар қолданады:

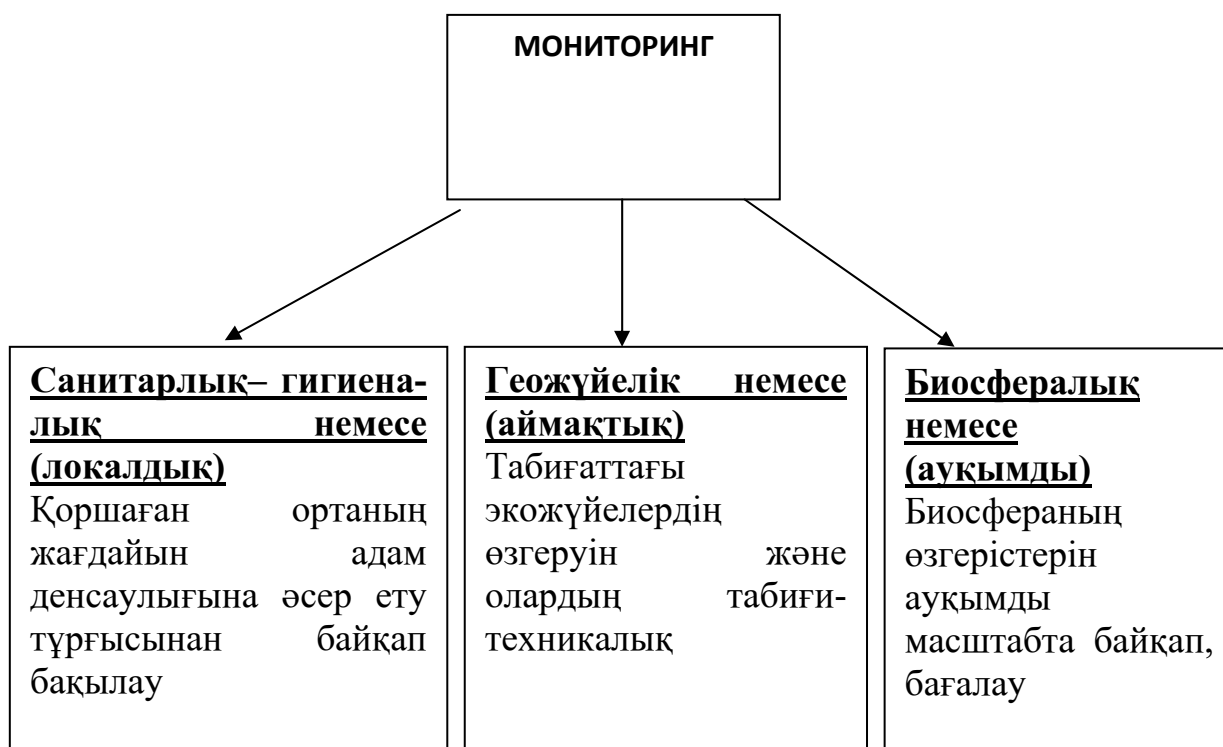
- Қоршаған ортаның жағдайын бақылау және ортаға әсер ететін факторларды ескеру.
- Қоршаған ортаның және оған әсер ететін факторларды нақты бағалау.
- Қоршаған ортаның қазіргі жағдайын бағалап, болжап беру.

«Экологиялық мониторинг» атауын қолдану 1972 ж. басталды деуге болады. Сол жылы Стокгольм қаласында өткен I Халықаралық экологиялық конференцияда қоршаған ортаны қорғау саласында жаңа бағыт-бағдар белгіленді. Ағылшын тілінен аударылғанда «monitoring» - бақылау, ал «monitor» сөзінің мағынасы латын тілінде – «кім еске салады», алдыныалады және бақылайды. «Мониторинг» деген атау БҰҰ-

ның 1972 ж. Стокгольмда өткізген қоршаған ортаны қорғау туралы конференциясы алдында ғана пайда болды.

Мониторингті талқылаудың бастапқы кезінен-ақ екі түрлі көзқарас қалыптасты. Көптеген шетелдік ғалымдар қоршаған ортаның бір немесе бірнеше компоненттерін үзіліссіз бақылау жүйесін алдын ала арнайы дайындалған жоспар бойынша және түпкілікті мақсатты көздеген жүйе ретінде ұсынуды жөн көрді. Басқа көзқарасты ұстанған зерттеушілер (Израэль, 1977) тек антропогендік қызметтердің арқасында былғаған биосфераның жағдайының өзгеруін байқау жүйесін мониторинг деп атауға болатынын айтқан.

Мониторингті 3 деңгейге бөлуге болады.



1-сурет. Экологиялық мониторинг жүргізудің тәсілдері.

Сонымен мониторингке антропогендік әсерлерден болған өзгерістер және олардың деңгейі, осы өзгерістерге биосфераның жауабын жинақтау болып табылады. Бақылауды физикалық, химиялық, биологиялық көрсеткіштерге қарап жүргізеді, сонын ішінде ең керектісі табиғи жүйенің жағдайының өзгеруін көрсететін интегралдық көрсеткіштер. Мониторинг жүйесіне биосфераның жағдайының өзгеруі және осы жағдайды талдаумен болжам жасау енеді. Қоршаған ортаның жағдайын бақылауды жедел ұйымдастырудың маңызы бар және өзгерістердің салдарын анықтауда өте қажет. Сонымен қатар табиғи өзгерістерді және қоршаған ортаға антропогендік факторлардың әсерін талдауды бақылау кезінде жүргізген дұрыс.

Қоршаған ортада болып жатқан өзгерістерді бақылауды ұйымдастыруды - экологиялық мониторинг деп атайды. Осы кезде біріншіден адамның экологиялық жағдайда өмір сүруін бақылап, сонымен қатар биологиялық объектілердің де жағдайын білген жөн (өсімдіктер, жануарлар, микроорганизмдер). Экожүйенің бүтіндігіне де көз жеткізген дұрыс. Екіншіден экологиялық жағдайдың түпкілікті өзгерістерін анықтай алмай тек кейбір өзгерістерді анықтауға болады. Осының бәрі «мониторинг», «қоршаған ортаның мониторингі», «экологиялық мониторинг» терминдерін бірін-бірін толықтырушы ретінде түсіндіруге болады, ал «қоршаған ортаның мониторингі», «экологиялық мониторинг» - синонимдер деуге болады.

Мониторингтің анықтама жүйесінің төрт бағанасының орталық орны бірінші бағанаға жатады. Оның аты «бақылау жүйесі». Әдістер кешендерінен екінші бағана іске қосылады – «қоршаған ортаның қазіргі жағдайын бағалау». Әртүрлі моделдеу әдістерінің арасынан екі бағана арасынан үшінші бағана іске қосылады. «Қоршаған ортаның жағдайының болжамы» төртінші бағана «Қоршаған ортаның жағдайының болжамын бағалау». Осы төрт бағана Ю.А. Израэльдің ұсынысы бойынша «мониторингтің анықтама жүйесі» деп аталды /1/.

Жаңа бағана - бесінші - қоршаған ортаның жағдайын реттеу және басқару» 1974 ж. пайда болды. Қоршаған ортаның жағдайын реттеу көбінесе ластану «мөлшері» деген атаумен алмастырылады. Бұны антропогендік әсерлердің шектелуі деп атауға болады.

Экологиялық мониторингтің 4 мақсатын бөліп шығаруға болады:

1. Қоршаған ортадағы өзгерістерді бақылап, бағалау және адамның қатысуымен болатын өзгерістерді анықтау;
2. Қоршаған ортаның өзгерістерінің болжамы;
3. Адамның қызметінен қоршаған ортаның ластануының алдын алу үшін шешім қабылдау;
4. Қоршаған ортамен қоғамның ара қатынасын ықшамдау стратегиясын дайындау.

Қысқаша айтқанда мақсатын төмендегідей айтуға болады «әсер ету факторларды бақылау, қоршаған ортадағы өзгерістерді бақылау, биосфераның жағдайын болжау және осы өзгерістердің өтуін бағалау».

Мақсатты орындау барысында төмендегі міндеттердің орындалуы қажет: қоршаған ортаның өзгерістерін байқау, қоршаған ортаның өзгеруінің, адамның іс-әрекетінен туындайтын себептерін және факторларын анықтау.

Мониторингтің бір-біріне қарама-қайшы емес, бірнеше анықтамасы бар олар:

- қоршаған ортадағы құбылыстарды және кейбір объектерді бақылау, құбылыстардың пайда болуының алдын алу, адам денсаулығына қауіпті жағдай туғызатын өзгерістерді байқау;

- биосфераның және оның кейбір элементтерін антропогендік әсердің салдарынан болатын өзгерістер жағдайын кешенді жүйе бойынша бақылау және болжау;

- қоршаған ортаның жағдайын үнемі бақылап, адам және басқа да тірі организмдерге қауіпті жағдайлардың алдын алу.

Бақылау сұрақтары:

1. Жаңа «экологиялық мониторинг» бағытының пайда болу себептері?

2. Экологиялық мониторинг қалай пайда болды?

3. «Экологиялық мониторинг» түсінігінің анықтамасы

4. Экологиялық мониторингтің негізгі бағыт-бағдары

5. Экологиялық мониторинг қызметінің әдістемелік бағанасы

6. Мониторингтің анықтама жүйесін түсіндіріңіз (Израэль, 1977)

7. Экологиялық мониторингтің мақсаты мен міндеттері.

Экологиялық мониторингтің концепциясы ауқымды жүйелік мониторингтің негізгі бағыттары

Экологиялық жағдайды бақылау бағдарламасы басымды ұстанымдарды таңдау арқылы (бірінші кезеңдегі анықтау) ластаушы заттардың анықталуын және интегралдық сипаттама (белгілі бір топ құбылыстарды көрсету) құрылады.

Мониторинг жүйесінің ісінің ұйымдастыру кезіндегі негізгі талдау, байқау бағыттарды нақты бағдарламаға сәйкес өзіндік мақсат міндеті бойынша тандайды: мониторингтің мемлекеттік жүйе бойынша аумақты көлемде орындалуы үлкен қалалардың төңірегінде жүргізіледі және су қоймасына балықтардың уылдырық шашу кезінде жүргізіледі; ең алдымен қоршаған ортадағы ауаның жағдайы, тұщы су қоймасындағы судың жағдайын зерттеу ингредиенттерінің керектісін улы заттардың ортаны уландырып ластау дәрежесіне қарап, қоршаған ортаны ластау көлеміне адаммен биосфераға әсер ету көлемі және жиілігін анықтау, өлшеу жағдайын ұйымдастыру және басқа да факторлар ескере отырып анықтайды.

Қоршаған ортаны қорғау дүниежүзі қауымдастығының басты міндеті, өйткені қоршаған ортаның ластануы барлық елдердің проблемасына айналды. 1969 ж. Париждегі Өкіметаралық конференциясында биосфера проблемасы бойынша ЮНЕСКО-ның «Биосфера және адам» деген бағдарламасы қабылданды. 1972 жылы Стокгольм қаласында БҰҰ Бүкіл дүниежүзілік конференциясында қоршаған ортаны және адам қорғаудың жұмыс бағдарламасын қабылданды.

1973 ж. қоршаған ортаны қорғау жөнінде БҰҰ UNEP бағдарламасы қабылданды қоршаған ортаның проблемалары бойынша арнайы ұйымдармен, агенттіктер шұғылданып жатыр ЮНЕСКО, ВМО, ВОЗ,

МАГАТЭ және т.б. қоршаған ортаның мәселелері бойынша ғылыми комитет белсенді жұмыс істеуде. СКОПЕ (SKOPE) қосжақтық және аймақтық қауымдастығы ғылыми техникалық жағынан қызмет жасауда.

1972 ж. Стокгольм конференциясының шешімімен қоршаған ортаның мониторингін өткізудің қауымдастық жүйесі қабылданған **ҚОАМЖ** (Global Environmental Monitoring System - GEMS немесе Қоршаған ортаның ауқымды мониторинг жүйесі). Осы жүйені ойластыруды алғашқы рет ғылыми комитет ұсынған (SKOPE). Бірінші үкімет аралық кеңесте қоршаған ортаны қорғау жүйесінің негізгі бағыт бағдары және бағдарлама мақсаты толық талқыдан өтті (ҚОАМЖ).

Ал 1975 ж. қауымдастық жүйе құрылды. Осы жүйенің негізгі мақсаты - **қоршаған ортаның ластануының және оған себепші факторлардың мониторингін ұйымдастыру болып табылады**, сонымен қатар қоршаған ортада табиғи және антропогендік өзгерістерді алдынала болжау арқылы адамның денсаулығына тікелей және қосалқы күйде әсер ететін өзгерістердің алдыналу болып табылады.

Қоршаған ортаның қауымдастық мониторинг жүйесі ішіндегі экологиялық мониторинг маңызды роль атқарады ең алдымен биосфераның жаңару қоры мониторингін атауға болады.

Оған құрғақ үсті, судағы, теңіздегі экологиялық жағдайын байқау әдістері енеді. Байқауды физикалық, химиялық, биологиялық көрсеткіштерін ескере отырып жүргізеді.

Қоршаған ортаның жағдайының көрсеткіштерін топтастырудың келешегі бар.

Экологиялық бақылау жүйесіне қоршаған ортаның техногендік ластану қаупін анықтау көрсеткіштері енеді: ауыр металдар қосындысы, газды ластанулар, судағы ластану т.б.

Бүгінгі таңда биосфера жағдайындағы және оған әсер ету көзін анықтаудың жүйелі бақылау кестесі бүкіл дүние жүзінде іске асып жатқаны туралы айтуға болады.

Ол жүйе 5 жүйеасты топшаларынан тұрады: ауа райының өзгеруінің зерттеу, ластану заттарының әрі қарай жылжуы, қоршаған ортаның гигиеналық аспектісі мұхитты зерттеу және құрғақ үстінде жаңадан пайда болған қорларды зерттеу.

ҚОАМЖ құрамында аумақтық мониторингтің 22 жұмыс орындаушы станциялары қызмет етеді.

1975 ж. бастап халықаралық, ұлттық, экологиялық мониторинг жүйесі өз қызметін атқара бастады.

Оның негізгі бағыт бағдары қоршаған ортаның және табиғи ресурстарды пайдалану ретін тәртібін зерттеу болып табылады.

Осынау зерттеу жұмыстарының мысалы ретінде жердің озон қабатының бұзылуын, атмосфераның ластануының шекаралық таралуына зерттеу жүргізетін мониторинг жүйесі және т.б.

ҚОАМЖ жұмысы ұлттық мониторинг жүйесіне негізделген, жұмыс мемлекет аралық талаптарға сәйкес жүргізіледі, сонымен қатар ең күрделі де қауіпті экологиялық проблемаларды шешуге бағытталған. ҚОАМЖ мүшелері халықаралық талаптар бойынша ұлттық экологиялық жүйе мақсатын орындауға бағытталған, сонымен ол жүйеге біркелкі бағдарлама принциптері қабылданып (оның ішінде негізгі себепті факторларды еске алып), объектілердей бақылауға алып зерттеу нәтижесі бойынша мәліметтерді ҚОАМЖ орталығына жіберуге міндетті.

1 кесте - ҚОАМЖ жүйесі бойынша ластану заттарының (ЛЗ) класстарын жүйелеп топтастыру

| Класс | Ластану заттары | Орта | Бағдарлама түрлері |
|-------|--|--------------------------------|--------------------|
| 1 | S-диоксиді, радионуклеидтер, лайлы бөлшектер | ауа, тамақ | И, А, Ф И, А |
| 2 | озон фторорганикалық заттар, диоксидтер | ауа биота, адам | И, Ф И, А |
| 3 | нитрат, нитриттер, азот оксидтері | су, тамақ ауа | И И |
| 4 | сынап қорғасын көміртегі диоксиді | су, тамақ ауа, тамақ ауа | И, А И Ф |
| 5 | көмірсу оксиді мұнай көмірсулары | ауа теңіз суы | И А, Ф |
| 6 | фторидтер | тұщы су | И |
| 7 | асбест мышьяк | ауа ішетін сода | И И |
| 8 | микробиологиялық ластану кездейсоқ ластану | тамақ ауа | И, А И |

Сонымен мониторинг жүйесі арнайы құрылған жоспар бойынша бірнеше сатыларда жүргізіледі.

- И – (аумақты кезең бойынша өткізіледі) импакты кезең.
- А – аймақтық кезең (миграция проблемасының байқалуы және (ЛЗ) ластану заттарының трансформациясы, әртүрлі факторлардың жинақы әсері);
- Ф – фондық (биосфера қорық негізінде).

ҚОАМЖ құру және басқа да жүйе бойынша мониторинг идеясын негізгі өмірге енгізудің ықпалы – аумақты, регионалды, жергілікті тәжірибелік басқару шешімін қабылдау және жаңа кезеңге өту. Отыз жылдық тәжірибе нәтижесі бойынша мониторинг жүйесі тек мәлімет жинаумен шектеледі, бірақ осы жағдайда жауапты мекеме басшыларын жеткізіліп аяқталып қалады. 20-ғасырдың соңғы он жылдықта мониторингтің міндет-мақсаттары өзгерді. Көптеген зерттеушілердің ойы бойынша кешенді мониторинг нәтижесімен қоршаған ортадағы және

биосферадағы болатын өзгерістерді болжауға мүмкіндік туды. Осы тұрғыдан алғанда қайталанбас өзгерістерді тіркеп, олардың қазір болатынын болмайтынын дәлелдеу керек (атмосферадағы булану газдарының жиналуы, озон қабатының зақымдалуы) (Еуропадағы ормандардың жойылуы), немесе жасанды өзгерістерді анықтау (мысалы: уақыт ретін анықтау нәтижесінде керекті басқару стратегиясын белгіледі. Сонымен мониторинг бүгінгі таңда өз алдына табиғатты қорғау іс-шараларының тиімділігін бағалау жөнінде негізгі басқару механизмі болып табылады).

Мониторинг мәліметін жинау, талдау және тарату басқару мақсатын ауқымды, регионалды және жергілікті деңгейде шешуге бағытталған мәліметтер жиынтығын қалыптастыру болады. Барлық үш кезең бір-бірімен тығыз байланысты. Сонымен ауқымды проблема, мысалы айтатын болсақ қышқылды жауынды проблемасы ЛЗ көшуіне байланысты және белгілі бір региондағы ауаға түскен зиянды заттардың шығу тегін анықтаумен шектеледі: нақты осы проблеманы ауқымды деңгейде шешу үшін тазалатқыш құралдарды салу керек, немесе өндіріс технологиясын ауыстырып, ЖЭС және кейбір өндіріс мекемелерін жабу қажет.

Бақылау сұрақтары:

1. *Экологиялық мониторингтің екі түрлі концепциясын сипаттаңыз.*
2. *ҚОАМЖ-тың дамуы (қашан, қалай құрылды және тағы басқа).*
3. *Дүние жүзінде ҚОАМЖ-тың жұмыс істеп жатқан жүйесі бар.*
4. *Ауқымды мониторингтің қанша жүйеасты жүйелері бар.*
5. *Ауқымдық мониторингтегі ластандыру заттарының жіктелуі (кестесі).*
6. *Ауқымды мониторингтің импакті, аймақты және салыстырмалы деңгейін қалай түсіндіресіз.*

Ауқымды аймақтық мониторингтің принциптері (қағидалары) және міндет-мақсаты

Аймақтық мониторинг төменгі жағдайды қамтиды: ол тек белгілі аймақтағы табиғи өзгерістерді процестерді және құбылыстарды тіркейді және негізгі жерінен биосфераға әсер ететін антропогендік құбылыстарды анықтайды.

Осы қаралатын мониторингтің бағыты аймақты экологиялық проблемаларға бағытталған және сондағы статистикалық, динамикалық параметрлерді көлемдік, сапалық жағынан сипаттау болып табылады.

Осындай жағдайда аймақтағы қоршаған ортаның жалпы жағдайын ескерген дұрыс, ол дегеніміз табиғи-климаттық, экологиялық, табиғи – ресурстын және территорияның потенциалын сипаттау. Аймақтың потенциалын сипаттау үшін табиғи – ресурс және экологиямен қарым-

катынас жүйесін ескерген жөн, өйткені олардың бір-бірімен тепе-теңдігі әр аймақтың тұрақтылық деңгейін көрсетеді.

Аймақтық проблемалардың байқалуы экологиялық апаттарға, әлеуметтік жағдайды бюджетпен қамтамасыз етілмеуі, уақытша белгілі аймақтарды тіршілік қажетті тұрмыстық заттармен қамтамасыз етілмеуіне, табиғи ресурстарды қалмауын, жер қойнауының байлықтарының азаюына, мал жайылымының тозуына және тағы басқа да өзгерістерге тікелей байланысты.

Аймақты мониторингті толыққанды жүргізу үшін төменгі екі қағиданың талаптарына сәйкес келгені дұрыс:

А) жүйелік - мониторингтің көлеміне және құрамына қарамастан экологиялық аспектерді сипаттау және өзгерістерді бір бірімен байланысты күйінде көрсету диагностика және талдаудың маңызы зор.

Ә) логикалық тұрғыдан толық және құрылымдық жағынан айқын болады. Әрбір мониторинг өзінің мазмұнымен көлеміне қарамастан құрамына белгілі мәліметтерді жинап-көрсетіп, аймақтағы экологиялық проблеманы талдау және бағалау тұрғысынан қарағанда информациялық жағынан толық және талдаумен нақты диагностикасымен қалыптасқаны жөн.

Аймақты мониторинг өз атына сәйкес қоршаған ортаның жағдайына белгілі бір аймақ бойынша зерттейді. Аймақты мониторинг қоршаған ортаға адамның шаруашылық жүргізу кезінде болатын антропогендік өзгерістерге баға береді, сонымен қатар міндетті түрде қоршаған ортаға адамның қызметі кезінде келген зақымдалуды көрсетеді (қала салу кезінде, ауылшаруашылықты дамыту кезінде, энергетика ресурстарын пайдалануда және тағы басқа жағдайларда). Аймақты мониторингті жүргізуде жүйе станцияларының маңызы зор, осы станцияларға ірі аудандардағы экономикалық тұрғыдан алғанда антропогендік өзгерістер қарқынды жүріп жатқанда көптеген мәліметтер жинауға болады. Бұл мониторингті агроқызмет, гидрометеорология, орман шаруашылығы, зілзала (жер қозғалуын) зерттейтін қызмет және басқа қызметтер өткізеді.

Аймақтық мониторинг жүйесі төменгі жағдайды қалыптастырады:

- белгілі аймақтар бойынша бақылау бағдарламасын орындап қоршаған орта бойынша мәліметтерді жинақтау;
- нақты және салыстырмалы мәліметтерді жинап талдаудан өткізу;
- мәліметтерді жинап - сақтау, арнайы мәліметтер банкін жүргізу және оларды реттеу (телекоммуникациялық байланыс арқылы халықаралық экологиялық – анықтамалық жүйелермен байланыс жүргізу);
- қоршаған орта жағдайына баға беріп болжам жасау оған қоршаған ортаның табиғи ресурстар, экожүйенің адам денсаулығына әсерін талдау;
- экологиялық мәліметті қоғам игілігіне пайдалану;

- аумақты экологиялық мониторингті жүргізу міндеттері төменгі қызметтерге жүктеледі;
- экологиялық басқармасы міндетіне (өндіріс орындарының зиянды қалдықтарының әсерлерін байқап бақылау);
- мониторинг және гидрометеорология басқармасы (импакты, аймақты және фондық мониторинг);
- санитарлық – эпидемиологиялық қызмет (жұмыскерлер жағдайы, белгілі аймақтарда селитебтік және рекреациялық аймақтардағы ауызсу сапасы және тағам өнімдерін сапасы);
- экологиялық министрлігі (ең алдымен геологиялық және гидрогеологиялық бақылау);
- қоршаған ортаны зиянды заттар қалдығымен ластайтын өндіріс аймақтары (өз өндіріс қалдықтарының зиянын зерттеп бақылап отыру);
- әртүрлі ведомствалар құрылымдар.

Қоршаған ортаның мониторингін өткізудің бірінші сатысында аймақты бақылау пунктінің қала, аудан бойынша мәліметтер жинап бақылау – есептеу станциялармен есептеу орталығына мәліметтерді жинап беріп талдаудан өткізу. Осыдан кейін мәліметтер екінші сатысына түседі - регионалдық (аймақтық) сол жерден мәліметтер жергілікті мекемелерге сұраныс бойынша түсіріледі. Үшінші сатысында қызмет ететін бас басқармадағы мәліметтерді үлкен көлемде жалпыланып жинақталып ел көлемінде пайдаланады. Регионалдық аймақтық экологиялық проблемалар сапа және көлемдік тұрғыдан бағаланады.

Сандық бағалауға аймақтық экологиялық проблемалардың параметрлері жатады олар интегралдық және сандық мағынаны көрсетеді. Сапалық бағалауға аксиологиялық критериден ауытқуын және жақындауын анықтайтын тұрақты көзқарастар жиынтығы, соған қарап аймақтың экологиялық жағдайына баға беріледі. Аймақтың экологиялық проблемасын және жағдайын сипаттау үшін сапалық та, сандық та бағалау қажет, олар бір-бірін толықтырады. Аймақтың экологиялық мониторингінің жалпы сипаттамасы төмендегідей: а) шыққан мәліметтердің жеткілікті және рас болуы керек; ә) бағалаудың салыстырмалы сипаты; б) критерий бағалаудың көптігі; в) көрнекті және жеткілікті көзқарастық критерий жинау; г) сонымен қатар қосымша мәлімдемелер жинақтау.

Аймақтық экологиялық проблемалар мониторингінің негізгі информациялық қоры ретінде статистикалық мәліметтер болып табылады. Шет мемлекеттердегі экологиялық мониторингтің аймақтық жүйесі статистикалық мәліметтері әлі де күрт өзгерістерді және ұйымдастыру іс-шараларын талап етеді, бұл жұмысты жандандыру үшін статистикалық жұмысты жаңартумен қатар оның қаржыландыруын жақсартқан дұрыс.

«Тасис» проектісінің құрамында «Регионалдық саясат» ақпараттық жүйесі бар, ол жүйе ақпараттық мәліметтердің күрделі кешенді жиынтығы, арнайы бағдарламамен қамтамасыз етілген, болжау және

моделдеу болжамымен қамтамасыз етілген. Аймақтар күрделі де күшті де компьютерлермен және әртүрлі құрылымдармен қамтамасыз етілген.

Ақпараттық жүйеде ТМД кейбір елдерінің бірыңғай ақпарат қоры құрылып экологиялық ақпараттарды жинақтау қажет. Осы тұрғыдан алғанда маңызды болып аналитикалық есептер баогін табылады, олар қоршаған ортадағы динамикалық өзгерістерді, жаңа әдістерді пайдаланып, экологиялық өзгерістерді тіркейді, сонымен көпфакторлы регион өзгерістерін, әртүрлі индикаторларды пайдаланып талдаудан өткізеді. Осы жүйеде экологиялық ақпараттың үлкен көлемін әртүрлі елдер бойынша статистикалық негізінде пайдалануға болады (уақытша, халықаралық т.б.).

Бақылау сұрақтары:

1. *Аймақты мониторинг түсінігін анықтау дегеніміз не?*
2. *Аймақты мониторингтің зерттеу объектілері.*
3. *Қандай қызмет және бақылау станциялары аймақтық мониторинг жүргізе алады?*
4. *Аймақты мониторингтің үш деңгейін сипаттаңыз.*
5. *Қандай проблемаларды аймақтық мониторинг шеше алады?*
6. *Аймақты мониторингтің ақпараттық базасы болып не табылады?*

Қоршаған ортаның мониторинг түрлері

Қоршаған ортаның (ҚО) жағдайын бағалау үшін байқау кезінде алынған анықтама жиынтығы негізге алынады. Экологиялық қауіпсіздікті және табиғатты қорғау қызметін басқаруды ақпаратты қамтамасыз ету арқасында болады:

- адамның тұрмыстық тіршілік аймағын және экожүйенің бүтіндік қызметінің жағдайын бағалайтын көрсеткіштерін бағалауға болады,
- осы өзгерістердің себебін анықтап және өзгерістер салдарын бағалауға болады,
- келеңсіз жағдайды түзетін, одан келетін зиянның алдыналу шараларын анықтауға болады.

Қоршаған орта деп табиғи және жасанды биологиялық, физикалық, химиялық өзгерістердің жиынтығымен, сонымен қатар әлеуметтік факторлардың тікелей және қосалқы әсерлерінен биосфераға және адамға биотикалық, абиотикалық өзгерістерге ұшырау жағдайын түсіндіріп айтуға болады. Осы түсінікке сәйкес ҚО-ның экологиялық мониторингі үш тәуелсіз элементтерден құралады:

1. қоршаған табиғи ортаның мониторингі;
2. қоршаған ортаның жасанды өзгерістері;
3. антропосфераның мониторингі.

Қоршаған ортаның мониторингі өз алдына төмендегідей бөлінеді: геофизикалық, геохимиялық, биологиялық және физикалық-географиялық мониторинг.

Қоршаған ортаның жасанды және өзгеріске ұшыраған мониторингі өз жалғасын «антропогендік өзгерістер мониторингте» табады.

Антросфераның мониторингі 2 түрге бөлінеді: демографиялық және санитарлық-гигиеналық мониторинг.

Биологиялық мониторинг жақсы дамыған, ол төрт маңызды бөлімшелерден тұрады:

- a) биотаның ластану мониторингі;
- b) биосфераны өндіріс мониторингі;
- c) жойылып бара жатқан биосферадағы жануарлар мен өсімдіктер туралы мониторинг;
- d) генофонд, экожүйе, популяциялар және негізгі жануарлар түрлері мониторингі.

Табиғи объектілер өзін-өзін тұрақтандыратын және осы уақытқа дейін энергия көзі ретінде, табиғи байлық көзі ретінде пайдаланбаған. Сонымен қатар адам өміріне қажетті қоғамның экономикалық потенциалын көбейтуге керекті табиғат байлығы қоршаған орта деп түсіндіруге болады.

Жасанды қоршаған орта белгілі әдебиетте «техносфера» деген атпен кездеседі, ол өз алдына адамның еңбек ету кезінде пайда болған заттармен құрылыс объектілерінен тұрады, бұл өндіріс ошақтары қоғамның керекті заттарын және сұраныстарын толықтырады.

Қайта өзгертілген қоршаған ортаға жасанды су объектілері, агросфераны жатқызуға болады, бұл объектілер өсімдіктермен жануарлардан тамақ өндіру үшін пайдаланады.

А. Мониторингті аймақтың жіктелуі: ауқымды, халықаралық және ұлттық.

Ауқымды мониторинг БҰҰ басқаруымен ЮНЕП бағдарламасымен ҚОАМЖ жүйесінде жұмыс істейді және төменгі мақсат-міндеттерді орындайды: қоршаған ортаның әрбір компоненттерінің өзгерістерін байқап зерттейді. Қоршаған ортаның ауқымды өзгерістерін зерттейді. Жердің озон қабатының бұзылуының экологиялық проблемаларын шешеді, ауа райының қаумақты жылып кетуін, құрғақшылықты, су басуын тағы басқа өзгерістерді зерттейді.

Халықаралық мониторинг халықаралық бірлістік деңгейінде өтеді және ірі аймақтық проблемаларды шешеді; мысалы ластайтын заттардың трансшекаралық өту проблемаларың, қышқылдық жауын-шашынды және т.б., яғни бірнеше елге тиісті проблемаларды шешеді. Ондай мәселелерді шешудің үлгісі Балтық теңізі мен Дунай, Рейн өзендерін қорғаудың Конвенциясы болуы мүмкін.

Ұлттық мониторинг белгілі бір мемлекет деңгейінде сол мемлекеттің шекарасынан шықпай және мақсаттарына, талаптарына

сәйкес жүргізіледі. Мысалы айтсақ Қазақстанда қоршаған ортаны зерттейтін өзінің арнайы мониторинг жүйесі бар.

Ә. Мониторинг өзінің әсер ету деңгейі бойынша келесі болып жіктеледі: базалық негізгі, фондық, регионалдық-аймақтық; жергілікті – локалды.

Бұл аталған үш түрлі мониторинг зат пен энергия алмасуының өзгеруін зерттеуге бағытталған.

Б. Геосфера компоненттері бойынша мониторингтің жіктелуі: биосфера мониторингі, гидросфера мониторингі, атмосфера мониторингі, литосфера және педосфера мониторингі.

В. Мониторингтің әдістері бойынша жіктелуі: дистанциялық (арақашықтық), спутникті және космостық мониторинг.

Қоршаған ортаның (ҚО) мониторингінің барлық түрлері шартты түрде жүргізіліп бір-біріне сіңіп кетіп жатыр: кейде мониторинг мәліметтері мақсат міндеттерді бөлуге пайдаланып жатады.

Бақылау сұрақтары:

1. *Мониторингтің ақпараттық жүйеге қанша блоктар кіреді?*
2. *Мониторингтің бөлігін бір ретпен көрсетіңіз.*
3. *Мониторинг жүйесінің ауқымды, халықаралық, ұлттық үлгілерін атаңыз.*
4. *Биосфера, гидросфера, атмосфера, гидросфера мониторингін - геосфера мониторингі деп атауға бола ма?*
5. *Мониторингті зерттеу әдістері бойынша жіктеу дұрыс па (дистанциялық, спутникті, космостық), жоқ дұрыс емес пе?*
6. *«Қоршаған орта», «табиғи орта», «жасанды, қайта өзгертілген орта» терминдерін қалай түсіндіресіз?*
7. *Экологиялық мониторингтің негізгі қызмет ету блогі (орталық).*

Табиғат жағдайын белгінеді (ТЖБ) жүйесін ұйымдастыру кезіндегі жүйелік тұрғы.

ББЖМҚОҚ құрылымының уақытша және көлемдік тұрпы

Қоршаған ортаның жағдайы туралы мәліметтер және оның өзгеруі адам қызметінің саласында тиімді пайдаланып келеді. 100 жыл бойы табиғаттың, ауа райының өзгеруі бүкіл дамыған дүниежүзі елдерінде зерттеліп, бақыланып келеді. Бұл қоршаған ортаның метеорологиялық, фенологиялық, сейсмологиялық тағы басқа бақылау түрлері. Осы уақытта бақылау станциялар саны өсіп, бақылау шеңбері одан әрі кеңейіп, өлшеу параметрлері ауқымдалып келеді. Ғылым және білімнің дамуымен байланысты геологиялық мониторингте ауқымды дамып келеді (гидросферада) және тереңірек - мантияға дейін. Қазір жерасты сулары

мониторингі өткізіледі. Криолитозон, 15 километр тереңдіктегі жердің геологиялық құрлысы да зерттеліп келеді.

Бақылау жүйесінің құрлысы және құрамы табиғат жағдайымен белгіленеді (ТЖБ). Қоршаған ортаның компоненттерінің жағдайын бақылау әдістері тікелей әдістері дистанциялық арақатынасы анықталған. 70-ші жылдары бұрынғы КСРО-дағы территориясында гидрометеоқызмет станциялар, постар және пунктар негізінде олардың мақсат-міндеттерін кеңейтіп бақылау және байқау жалпы мемлекеттік қоршаған ортаны қызметі (ББЖМҚОҚ) құрылды, ол құрылым иерархиялық қағида бойынша жасалған. Бүгінгі таңда ТМД елдерінде фондық мониторинг жүйесі қызмет етеді, одан алынған мәліметтер жинақталып, талдаудан өткізіледі, бұл орталық Ресей Федерациясындағы Обнинск қаласында орналасқан. Орталық құрылымы және бағдарламасы қоршаған ортаға зиянды заттардың әсерінен болатын негізгі әсерлерінен геофизикалық және экологиялық жүйенің бұзылуын зерттеу болып табылады. ТМД елдерінің территориясындағы теңіздерде, тұщы, ащы су қоймаларына, жер бетіндегі атмосфераның ластануы, табиғи сулардың, экожүйелердің, атмосфераның электр параметрлерін, озон қабатын, ұзақ уақыттағы табиғаттағы ауа-райының өзгеруін анықтау үшін экологиялық мониторинг жүйесі іс атқарады.

Алынған анықтамалар өңдеуден өткізіліп жүйеленіп кадастрлік басылымдарға шығады «Жер беті суларының құрамы мен сапасы туралы біржылдық мәліметтер» (гидрохимиялық және гидробиологиялық көрсеткіштер бойынша) «Өндіріс орталықтарында және үлкен қалалар атмосферасының жағдайы туралы жылдық жинақ» т. б. 80-жылдар соңына қарай барлық кадастр басылымдары «ҚҮП» (қызмет үшін пайдалану) шифрімен шығарылған, ал соңғы 3-5 жылдар бойы ашық және орталық библиотека қорынан алуға болатыны мәлім. Бүгінгі таңдағы жылдық жинақтар кітапханада жоқтың қасы. Кейбір материалдарды гидрометеоқызметінің бөлімшелерінен немесе қоршаған ортаның (ҚО) гидрометеорологиялық қызметі және мониторингтен алуға болады. Гидрометеоқызметінен басқа экологиялық мониторинг көптеген қызметтермен ведомствалық органдар жұмысымен жүргізіледі.

ТМД елдерінде экологиялық мониторинг бүгінгі күні төменгі мақсаттарды шешеді:

1. ТМД территориясындағы қоршаған ортаның ластану деңгейін бақылап байқауды жүргізеді.
2. Уақытша - кеңістіктегі ластану көрсеткіштерін анықтау.
3. Зиянды заттармен ластану деңгейін мекемелерді қамтамасыз ету.

ББЖМҚОҚ қызметінің үш деңгейін бөлуге болады:

1. Бірінші деңгейі - бақылау станцияларын немесе пункттер құру, сынама алып талдау, түзетулер енгізу, жоғары білімсіз мамандар - кателесу көзі.

2. Аумақтық немесе территориялық деңгей - мониторинг орталығын құру, ластану деңгейі туралы анықтаманы алғашқы жалпылау, жергілікті болжауды құрастыру; белгілі территорияға жалпы мәлімет беру.

3. Ғылыми-әдістемелік деңгей - әдістемелік концепциясын дамыту, қоршаған ортаның жағдайы туралы жалпы мәліметтер банкіні дайындау.

Қоршаған ортаның жағдайын алғашқы мәліметтерді алумен қатар оны көрсету тәсілдері ойланған, және сақтау, жалпылау, тұтынушыға жеткізу жүргізіледі. Төменгі деңгей бойынша жүйелі байқау және станциялармен пункттерде өлшеуді мониторинг бағдарламасына сәйкес і әдістемелік нұсқау бойынша әртүрлі станцияларға бірыңғай етіп қалыптастыру. Кейбір жағдайда мәлімдемені алу үшін арнайы лабораторияларда сынама алу, өйткені сынамалардың күрделі түрлерін міндетті түрде фондық станцияларда жүргізген дұрыс. Мониторинг түрлері бойынша алынған мәліметтер станциялардан, аймақтық лабораториялардан бас ғылыми – зерттеу институттарына түседі, Гидрометтің (келесі деңгейі) сол жерде өңделіп талдаудан өткізіледі. Содан кейін қоршаған ортаның жағдайы туралы мәліметтер табиғи ортаны зерттеу орталығына түсіп өңдеуден өткізіліп әрі қарай осы анықтаманы - мәліметтерді тұтынушыларына жеткізіледі. Бұл мәліметтердің пайдалану қатарында: мемлекеттік жоспарлау және басқару органдары, ғылыми – зерттеу мекемелері, сол мекемелерде қоршаған ортаны ықшамдау іс шараларының нұсқаулары дайындалады және оларды тиімді пайдалану (табиғи ресурстарды), сонымен қатар қоршаған ортаны қорғау жөнінде болжам жасау сол кезде ғылыми - техникалық прогресстің жетістіктерін, экономика дамуын ескерген жөн.

ББЖМҚОҚ - де сонымен үш түрлі анықтама белгіленеді:

1. Жедел мәлімдеме - белгілі уақытта берілетін қоршаған орта туралы мәліметтер.

2. Оперативтік мәлімдеме - бір ай ішіндегі қоршаған орта жайлы мәліметтер жиынтығы.

3. Тәртіптік мәлімдеме - бір жыл бойы алынған мәліметтерді талдап болжам жасау.

ББЖМҚОҚ құрылымы жүйесі үш блокқа бөлінді - жер үсті станциялар торы, тұщы су объектілердегі бақылау станциялары, ішкі және жағалаудағы теңіздердегі станциялар.

Бүгінгі таңдағы ТМД елдеріндегі мемлекеттің экологиялық мониторинг құрамында 6 – бағытты белгілеуге болады: ластану көзі мониторингі, ауаның ластану мониторингі (атмосфера), құрғақ сулары ластану мониторингі, теңіз сулары ластану мониторингі, жер беті ластану және фондық мониторинг.

Бақылау сұрақтары:

1. *ББЖМҚОҚ* аббревиатурасын талдаңыз.

2. *ТМД елдеріндегі ББЖМҚОҚ мақсат міндеттері.*
3. *ББЖМҚОҚ қызмет деңгейі.*
4. *ББЖМҚОҚ пайдаланатын мәлімдеме түрлері.*
5. *ББЖМҚОҚ жүйесі туралы мәлімдеме қандай басылымдарда берілген?*
6. *ББЖМҚОҚ жүйесінің құрамы.*
7. *ББЖМҚОҚ бағыт - бағдары қанша?*
8. *Осы бағыт - бағдарларға сипаттама беріңіз*

Экологиялық мониторингтегі интегралдық көрсеткіштерді өлшеу және жалпылау

Экологиялық жүйелердің интегралдық көрсеткіштерін және параметрлерін сипаттау, таңдап алу сұрақтары, сонымен қатар оларды жалпылап сипаттау әдейі жиі көтерілгенді. Кейбір нақты жағдайда зерттеу көрсеткіштері және параметрлері жай алына салады (технологиялық жағдайына, традицияларға байланысты және т.б.). Сонымен бұл көзқарас аса тиімді де емес, бірақ бүгінгі таңда басқа ешнәрсені қолданысқа ешкім ұсынған жоқ. Көрсеткіштермен параметрлерді таңдау критериясын анықтау үшін мысал келтірсек экожүйені зерттеу үшін және оның жағдайын бақылап баға беріп кейбір болжамдарға құрастыруға болады.

Параметрлермен көрсеткіштерді таңдау схемасы екі кезеңнен тұрады. Біріншісі – стратегиялық - зерттеудің мақсатынан туындайды және процесс құрылады. Екіншісі – тактикалық - керекті моделі параметрлік көрсеткіштерді және сипаттамасының тиімді тәсілдерін таңдау, ол үшін жеткілікті параметрлерін, көрсеткіштерін, сипаттамасын таңдап алады. Кейбір зерттеушілер іріктеп алудың бірнеше принциптерін ұсынады. Бүтіндік принципі: интегралдық сипаттама үшін және көрсеткіштердің толық бағасын беру қажет, көрсеткіштерді қосып сипаттама беріп керегі жоқ; ең алдымен объектілерді бұзбай, параметрлерін, көрсеткіштерін өлшеуге болатындығын көңілге алған дұрыс. Қажетті өлшем уақытының параметрлерді өлшеу, өзгерістермен сипаттамаларды жинақтау белгі уақытқа сәйкес келгені дұрыс. Параметрлер, көрсеткіштер және сипаттамалау сипаттаушы процесспен қызметтік байланыста болғаны жөн. Қызметтік изометриялық принципі дегеніміз: параметрлер «масштабы», көрсеткіштер немесе сипаттамалар процесс «масштабына» сәйкес болуы қажет.

Басқа зерттеушілердің ойынша сипаттаманы зерттеу (параметрлерді немесе интегралды көрсеткіштерді) төмендегідей болу керек: гомеостатикалық реттеуші механизмді процесстерге қатынасты; үндеу беруі керек; табиғи көлеңкеден (фоннан) жоғары, белгілі бір уақытта үндеуді қалыптастыру қажет, ұзақ уақыт бойы үндеуді қалыптастырып оны өлшеуге пайдалану; өлшегенде қарапайым және қаражатты аз қажет ететін болғаны дұрыс. Үшінші топтың зерттеушілерінің айтуынша

көрсеткіштердің мәліметтерін алуда үш негізгі кезеңдері болады, соған байланысты қоршаған ортаның жағдайын білуге мүмкіндік туады: 1) олар гомеостатикалық реттеуші механизмді процесстерге қатынасты; 2) тәнді емес үндеу қалыптастырады; 3) интегралдық сипаттамаға сәйкес.

Көптеген авторлардың берген интегралды көрсеткіштері бір-біріне қарама-қайшы, сонымен қатар олар кәдімгі экология мәселелерінің параметрлерін өлшеп алуға бағытталған. Интегралды көрсеткіштерді өлшеу мысалы ретінде экожүйенің топырақты зерттеу экологиялық мониторингін алуға болады. Топырақтан экожүйесін негізгі интегралдық көрсеткіштеріне: жалпы, физикалық – химиялық, миграциялық, ластану буферлігі, қасиетінің өзгеруі, агрохимиялық және биологиялық (улануылық).

Қажетті көрсеткіштер: ластаушы заттардың жалпы көлемі (ЛЗ, мг/кг), жалпы коэффициенті, тотығу-тотықсыздану мүмкіндігі (ТТМ), қышқылдығы, химиялық - физикалық құрамы, жылу өткізгіштігі, экстрациядан өткен элементтері, булануы, профиль бойынша көшіп - қонуы, гумуспен ферменттік қасиеттерінің тұрақтылығы, гумустың жалпы көлемі, азот, фосфор, калийдің жалпы көлемі, дегидрогеназа белсенділігі, тыныс алуы, фитоулануы.

Топырақ үстіндегі тіршілік әлемінен басқа интегралды көрсеткіштерді алайық: өсімдік - шөпшалам биомассасы (орта біліктігі, тығыздығы), жер үсті, жер асты биомассасының арақатынасы: дәрілік өсімдіктер өнімділігі.

Топырақтың интегралдық көрсеткіштері: войлак салмағы (төсеніш - түсімдік коэффициенті, қалыңдығы: целлюлозаның топырақтағы дестурлік жылдамдығы (құрамының өзгеруі, гумус шегінің қолындағы (топырақ кесіндісіндегі гумустың қыры), топырақтың үстіңгі шегіндегі су өткізгіштігі: топырақ бонитеті, өсімдікке жеткілікті азот және форсор қоры, топырақтың тұздану дәрежесі (топырақтың натрий кешенімен қанағаттану).

Топырақ биотасынан: нематодда тығыздығы (биомасса), жауын құрты тығыздығы (биомасса), топырақтың тыныс алу қарқыны, азотфиксация және нитрофиксация. Жерүсті фаунасының интегралдық көрсеткіштерін дайындап алуға болады: герпетобионтов - омыртасыздар тығыздығы, орнитафаунаның тығыздығы, кіші сүтқоректілер орналасу тығыздығы.

Топырақтың жағдайын зерттеу кезінде коррелятивті көрсеткіштерге төменгі сипаттамаларды жатқызуға болады: титрлену сілтілігі, карбонаттар мөлшері, катион мөлшері, тұздану дәрежесі, гумустың топтық құрамы, К, Р, N, белсенді түрлері, ферменттер белсенділігі және тағы басқалар, сонымен қатар бірнеше биологиялық коррелятивті көрсеткіштерді енгізуге болады: өсімдік – шөпшалам көлемі (түрлері және қалыңдығы) әртүрлі суға төзімді фракциялық агрегаттар қатынасы

топырақтың ферментативтік белсенділігі герпетобион түрлерінің саны (өзгергіш индексі), кіші сүтқоректілер түрлері т.б.

Бақылау сұрақтары:

1. *Интегралды көрсеткіштер дегеніміз не?*
2. *Интегралды көрсеткіштерді таңдау қағидасы.*
3. *Топырақ үсті тіршілігінің негізгі интегралдық көрсеткіштері.*
4. *Топырақтың өзіндік интегралдық көрсеткіштері.*
5. *Топырақ биотасының негізгі интегралды көрсеткіштері.*
6. *Топырақ үсті фаунасының негізгі интегралды көрсеткіштері.*
7. *Топырақтың жалпы коррелятивті көрсеткіштері.*
8. *Қосымша биологиялық коррелятивті көрсеткіштер (топырақта, топырақ үсті тіршілігі, топырақ флорасы, топырақ үсті және топырақ асты фаунасы).*

Геофизикалық мониторингтің негізгі құрылтайшысы климаттық мониторинг

Қоршаған ортаның (ҚО) мониторингін атқаратын жүйе ретінде белгілегеннен кейін антропогендік әсерден кейін биосфера жағдайының өзгеруін анықтауға болады, ал «Климаттық мониторинг» терминін ақпараттың жүйе бойына антропогендік өзгерістерінің климаттың өзгеруін белгілеген, оның статистикалық сипаттамаға қарап атмосфераның жағдайын жазуға болатыны деп түсіндіруге болады.

Атмосфераның жағдайы ондағы өтіп жатқан процесстерге атмосфераның физикалық қажетіне және құрамына, оған әсер етуші факторларға байланысты өзгереді және сонымен қатар атмосфераның биосфера элементтерінен аралық байланысуымен және ең алдымен төсеніш беттік құрамына байланысты өзгереді. Антропогендік өзгерістерді және климаттың ауытқуын ауа райының табиғи өзгеруін зерттеу арқылы дәлелдеуге болады.

Климаттық мониторингтің негізгі мақсаттары ретінде төменгіні айтуға болады:

- ауа райының өзгеруін, ауытқуын, табиғи және антропогендік баға беріп талдау, мәлімет жинау.
- ауа райын өзгертуге бағытталған табиғи және антропогендік факторда анықтау.
- биосфераның қауіпті элементтерін анықтау керек, өйткені оларға әсер ету ауа райының өзгеруіне әкеп соқтырады.

Ауа райы туралы негізгі мәліметтерді жинап алу.

1. Негізгі метеорологиялық өлшеуді анықтау.

Ұлттық метеорологиялық қызметтерде және станцияларында әртүрлі технологиялық құралдармен ауаның температурасын, ылғалжылылығын өлшейді (күнделікті күрт өзгерулер мен қатар), атмосфералық қысымды, желдің жылдамдығын, бағытын, жауынды, күн

бұлттануын анықтайды. Осы гидрологиялық станцияларда және постарда алынған қар қалыңдығы туралы мәлімет, топырақ ылғалдылығы, топырақтың қату қалыңдығы және т.б. мәліметтерді жинайды. Жобалық мәліметтер бойынша бүгінгі таңда дүние жүзінде 40 мың ауа райын зерттейтін және 140 мың жаңбыр жауыуын есепке алатын станциялар бар екен. Осыған орай бұл станциялар әрбір жерлерде орналасқан, кей мемлекеттерде мүлдем жоқ. Бүкіл дүниежүзілік (БДЖ) негізгі міндеті халықаралық байланыс орнатып, мәліметтермен алмасу. БДЖ қызметі бүкіл дүниежүзілік метеорологиялық мекемесі (БДЖММ) құрамына енеді. БДЖ қызметі ауқымды бақылау жүйесінен тұрады. телебайланыс жүйесінен және мемлекеттерді ауқымды статистикалық өңдеуден тұрады. Ауқымды бақылау жүйесі жер беті және спутник жүйесінен тұрады.

Жерүсті жүйеасты құрылымы стационарлық синоптикалық тордан тұрады (синоптикалық аэрологиялық станциялардан) олар өз алдына 2500 жерүсті станцияларынан және 967 аэрологиялық станциялардан тұрады (1997 жылғы мәліметтер бойынша). Бұл жүйеасты мәліметтер қоры самолеттен, метеорологиялық радиолақаторлардан, атмосфераны әртүрлі жүйемен зондирование өткізуден алынған мәліметтер құрайды. Мәліметтер халықаралық пікір алысу үшін топтастырылады. Дүниежүзі мұхиттар аймағынан күнделікті мәліметтер ауқымды пікір алмасу үшін 2600 кемелерден және 3000 самолеттен алынған ауа райы мәліметтері түседі 1997 жылғы ақпарат.

Ауа райы туралы ай сайын 2072 станциялардан, аэрологиялық мәліметтер 709 станциялардан жиналады (1997 жылғы мәлімет).

Спутниктік жүйеасты мәліметтер екі бағдарламадан тұрады: полярді аймағы орбиталарынан және геостационарлық метеорологиялық спутниктерден, ал 230 станциялар (1997 жылғы мәліметтерді) спутниктерден алады (температура және ылғал туралы теңіз үсті температурасы жерүсті және бұлт қабатынан, жел-желісі, ашық ауа райы, бұлттың жоғарғы шекарасынан қар және мұзды бетінен, радиациялық байланыстар, атмосферадағы заттар бөлшектерімен ластанудың таралуы) сонымен қатар ракетадан түскен мәліметтер жиынтығы (60-80 км биіктіктен).

Жерүсті жүйеасты бақылауына атмосфераның түсетін күн радиациясын және фондық ластануын өлшеу станциялары жатады. Осыған атмосфера құрамының ластануын өлшеу жатады және оның ауа райына ықпалы (мысалы, көміртегі диоксиді CO_2 – 4 станциялар, озон O_3 – 10 станциялар, газ қосындылары). Антропогендік және табиғи аэрозоль бөлшектерінің, электромагниттік толқындардың, жылу ластанулар ауа райына және ауа райы жүйесіне әсер етуші факторлар ретінде көрсетіледі.

2. Ауа райы жүйесі жағдайының мониторингі.

Ауа райы мониторингіне ауа райын қалыптастырушы факторлармен қатар көптеген әсерлерге жауап ретінде ауа райының өзгеруі және оның элементтерінің әртүрлі тітіркеністерге атап айтсақ ең алдымен антропогендік факторлар өлшемі жатады. Теңіз көлемін, өзен, мұз,

мұздық, тегіс жерде және тау үстіндегі қар қалыңдығын: өсімдіктер биомассасы: құрғақшылық аймақтары, өсімдіктер және топырақ ылғалдылығын өлшеу: мұхит айналымын зерттеп, бақылау, атмосфераның оптикалық қасиетін және массасын анықтау, озоносфера жағдайын анықтау. Жердегі пайдалану кезінде өзгерістерін бақылау жүргізу қажет. Өйткені бұл өзгерістер CO_2 және NO_x атмосфералық ауадағы құрамын өзгертуге әкеп соқтырады, төсеніш бетінің альбедосын, топырақ ылғалдылығын және ауа ылғалдығын, топырақ температурасын қосымша өлшеп отыру керек және тағы басқа.

Мониторингтің бұл бөлімше сонымен қатар су тепе-теңдігін ауқымды зерттеу жатады және олардың ауа райының өзгеруіне әсерін зерттейді (гидрологиясы мәліметтерді жаппай пайдалану арқасында). Жоғарыда аталған көптеген факторлар дистанциялық әдістермен өлшенеді, ал кейбіреулері қар және мұздың бетінен, аймақты өзгеруінен, өсімдіктер бетінен спутник арқылы алынған мәліметтерге сүйенеді. Бұл бағытта спутник мәліметтерін пайдаланудың келешегі бар.

Мұхит жағдайының мониторингі бүгінгі таңда мұхиттың бетіндегі және беттік қабытындағы температурасын өлшеумен, судың химиялық құрамымен тұздануын, әртүрлі тереңдіктердегі ағыстармен толқындарды зерттеумен шектеледі. Бұл өлшемдер БДЖ, БДЖММ және МЗСАБЖ шеңберінде жүргізіледі (мұхитты зерттеу саласындағы ауқымды біріккен жүйе). Сонымен мәліметтер 7600 кемеден, 6 мұхитты зерттеу станцияларынан және 46-50 бұйдан алынады (1997 жылғы мәлімет бойынша). Мұхитпен атмосфераның арақатынасы туралы мәліметтерді алу үшін теңіздегі ауарайын зерттеу әрдайым жүргізіліп, теңіз суының, ауасының температурасы өлшенеді, шық температурасы көлемі, желдің желіс барысы, атмосфералық қысым, судың толқыны, бұлттануы, мұхиттың беттік қабатынан батитермографиялық температура өзгеруін өлшеу жүргізіледі. Ауа райының өзгеруіне және әртүрлі факторлар әсеріне криосфера өзіндік септігін тигізеді. Крисфера мониторингіне қар, мұздың, теңіз, өзен, көл сулары мұзының мониторингінен басқа солтүстік мұзды мұхиттың және аймағының мониторингі жатады.

Теңіз, өзен, көл сулары мұзының мониторингінен басқа солтүстік мұзды мұхиттың және аймағының мониторингі жатады.

3. Жер беті ауа райы өзгеруінің мониторингі.

Жоғарыда айтылған факторларды сыртқы (жер беті ауа райы аймағына байланысты) және ішкі деп екіге бөледі, өз алдына ішкі: табиғи және антропогендік болып екі бөлінеді.

Сыртқы факторларға күн және космос сәулесімен әсер ететін факторлар жатады атап айтсақ: күннің электромагниттік сәулесі, қатан электромагниттік сәулелер. Әртүрлі энергия корпускулярлық легі, магниттік алаңдар жатады. Күн радиациясын өлшеу дүниежүзілік актинометриялық станциялар торымен жүргізіледі, барлығы 900 станциялар. Сонымен қатар тікелей, шашыраңқы, шағылысу радиациясын

өлшеу, атмосфераның интегралдық ашықтығы, төсеніш бетінің альбедосы, радиация қосындысы анықталады, қысқатолқынды және ұзынтолқынды радиация балансы (тепе-теңдігі) өлшенеді. Аталған станциялар жер бетінде шашыранды орналасқан: Солтүстік Америкада және Еуропада станциялар арақашықтығы 100-400 км, Азия, Африка, Оңтүстік Америка елдерінде станциялар 1000 км. арақашықтықта орналасады. БДЖММ - эксперттері (сарапшылары) пікірлері бойынша аталған станциялар арақашықтығы 500 км жобасында болғаны дұрыс.

Бұл жағдай станциялар торын 20% ауқымдығын арттырары сөзсіз. Ультрафиолет радиациясын өлшеуді озонметриялық станциялар жүргізеді және рентген, электромагниттік сәулелері арқылы жер серігі бетінен алынады, ал космостық сәулелер арнайы спутниктерден және станциялардан өлшенеді. Ауа райының өзгеруіне және ауа райы жүйесіне ауа райы өзгеруінің әсерін *ішкі факторларға* жатқызады, олар биосфераға жылу және әртүрлі заттардың түсуі және әртүрлі ортадағы бөлінуі - табиғи (вулканның қозғалуы, тау-кен породаларының желмен тозуы) және антропогендік (адам пайдаланған жылу энергиясы, биосфераның ластануы, антропогендік көздер сәулелері) т.б. жылу өнергиясы атмосфераны қыздыруға әкеп соқтырады. Көмірқышқыл газының (CO₂), азот, фреондар, атмосферадағы тропосфералық озон ұзын толқынды радиацияны сіңіреді және ауа райының өзгеруіне әкеліп соқтырады. Ауа райы мониторингі құрамында тропосфера және стратосфераның аэрозольдық мониторингін өткізу әбден міндетті. Сонымен стратосфералық аэрозольдердің көбеюі суыққа әкеп соқтырады, өйткені күн сәулесі шағылысып кетеді. Айта кететін жайт сонымен қатар аэрозольдер ауа райының өзгеруіне қосалқы әсерін тигізіп күннің бұлттануына әкеп соқтырады.

4. Ауа райының өзгеріп ауытқуын тіркейтін мониторинг.

Биосферадағы ауа райының өзгеруін және ауытқуын зерттейтін мониторинг ауа райы мониторингінің төртінші бөліміне жатады. Ауа райының өзгеруіне әсер ететін қосалқы көрсеткіштеріне өзен, теңіз, көл деңгейлерінің өлшеу, табиғи аймақтардың шекарасының өзгеруі, өзендер түбіндегі тұнба қалдықтарының қалыңдығы, мұзды мұхит түбі, тау және жер бетіндегі қар қалыңдығы, мұздық шекаралары тағы басқалар жатады.

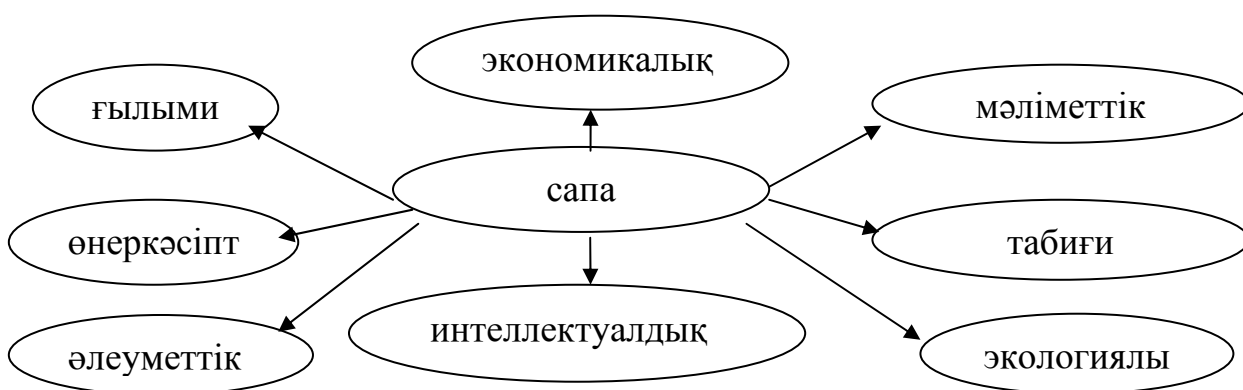
Бақылау сұрақтары:

1. *Ауа райы мониторингі міндет мақсаты.*
2. *Ауа райы мониторингі әдістері.*
3. *Ауа райы негізгі мәліметтерін алу.*
4. *Ауа райы көрсеткіштері.*
5. *Аэрозольмен ластану, озонмен ластануда және тағы басқа параметрлерді өлшеу*

Қоршаған ортаның сапасын зерттеу қағидасы

Қоршаған ортаның сапасын анықтау үшін жүйе кестесі ретінде көпсалалы құрылымды қырау қажет. Адамзат өз тіршілік қызметінде өмір сүру аймағындағы сипаттамаға назар аударған жөн, сонымен «қоршаған орта» (2 сурет):

- табиғи адамзат өміртіршілік аясына сипаттама;
- экологиялық тірі организмдер, табиғи объектілер және жүйелерді сипаттайтын бөлім;
- ҒТӨ (ғылыми-техникалық өндіріс) аспектілері талаптарына сәйкес;
- экологиялық, материалдық-техникалық жүйеге, адам денсаулығына табиғи ресурстардың және қоршаған ортаның әсерінің деңгейі;
- әлеуметтік, болатын әлеуметтік шығындарды талдау;
- интеллектуалдық, адамдардың экологиялық қиындықтары мен ситуацияларды бағалап шешуі үшін қалыптасуы, жетілуі;
- мәліметтік, ҚО сапасы жайлы мәліметтерді қалыптастырып, дұрыс шешімдер қабылдау.



2 - сурет. Қоршаған орта сапасын бағалаудың басты аспектілері.

Табиғатты қорғау және пайдалану саласындағы кез-келген жұмыстардың түйіндік мақсатта жүргізілетін іс-шаралардың бірі- бағалау. Адамның ҚО бағалаудағы мониторингтік жұмыстары тік және қайтымды байланыста бағаланады ҚО сапасын бағалау, адамға керекті кез –келген аймақтағы мүмкін болатын күш түсуін анықтау (шекті-мөлшелдегі экологиялық салмақ ШМЭС, шекті-мөлшелдегі концентрация ШМК, шекті-мөлшелдегі қоқыс ШМК, шекті-мөлшелдегі тастанды ШМТ), табиғи ресурстардың жағдайын анықтау; табиғатты қорғау шараларының тиімділігін бағалау, тазалайтын орындарды енгізу және т.б.

Нормалар мен нормативтерге сай орта компоненттерінің ҚО факторларына әртүрлі деңгейдегі салыстырмалы қасиеттерін, сапасын біртекті бағалау жатады. ҚО сапасын дәл бағалау ҚО нормативтік жағдайын фактикалық күйін салыстырудан тұрады:

ҚО сапасы нормативтері, ҚО ластаушы заттардың мүмкін болатын РЕШК (рұқсат етілген шектік концентрация) норма бойынша формасы бекітілген, оған мүмкін болатын деңгейдегі РЕШД (рұқсат етілген шектік деңгей) физикалық әсерін зерттеу;

○ ҚО мүмкін болатын әсерлерінің нормативтері, олар РЕШТ (рұқсат етілген шектік тастанды) және РЕШШ (рұқсат етілген шектік шығынды) арқылы мүмкін болатын әсерлерінің көлемін реттеу, оқшауланған бастауларда орнату;

○ табиғи ресурстардың қолдану нормативтері, табиғи ресурстардың бұзылудан қорғау, өзін-өзі қалпына келтіруді тініне жүгіне отырып;

○ экологиялық стандарттар - нормативті құжаттың бір түрі, нормалар комплексін, ережелері, ҚО қорғау және табиғи ресурстарды рационалды түрде қолдану орнатады;

○ санитарлық және аймақтық қорғау нормативтері.

Экологиялық паспортаудың құрамы мен құрылымының дамуы, ҚО санасының басты және коррелятивті критерийлерін аймақтық шекаралық және акваторилік бағалу, олар унифициреленген және мемлекеттік органдармен бекітілген болуы тиіс. Осы критерийлер мысалы:

➤ экологиялық апат шекаралары мен төтенше экологиялық ситуация шекараларын бағалау экологиялық критерийі;

➤ биотикалық критерий – экологиялық апат шекарасын анықтау;

➤ экожүйе параметрлерінің тізімі, экожүйенің малұматтық нормативтеріне сай, мысалы: су және орман экожүйесінің параметрі.

Ландшафт жер беті, су және ортан экожүйесінің сапасын квазиметрлік шкаламен бағалау экологиялық мониторингті критерийлерден талдауға мүмкіндік береді. Жалпы көрсеткіштер тәсілін (ЖКТ) қолдану, жеке компьютерді (ЖК) қолдана отырып, сараптау жүйесі бағытындағы жаңа мүмкіндіктерді пайдаланып қоршаған орта тұрақтылығын сақтау. Өгей көрсеткіштердің бірнеше сатысын енгізу, экожүйенің антропогендік жерге жауап реакциясы мен индекстердің көрсеткіштерін реттеуге мүмкіндік береді.

Су экожүйесі жағдайы мен қасиеттерін бағалап диагностикалау әртүрлі экожүйе компоненттерімен қатар өңделеді, олар кеңістікте бекітілген нүктелерден (орындардан) алынған пробалар. Біртекті физика мен химиялы және биологиялық шарттары бар ауадан көлеміндегі станцияларда әртүрлі мезгілдегі немесе жылдағы алынған мәліметтер қолданылады. Сулардың әр мезгілдегі түсірілімдері трофикалық статусты бағалауға көмектеседі. Экожүйенің әр компоненттің анализдеу үшін көктем, жаз және күздік мөлшерінің хронологиясы жасалған. Әр мезгілдік қатар бұл кездейсоқ стационарлық процесс сияқты оның негізінде $F_{(x)}$ белгісінің мүмкін болатын функциясын жіктейді. Жыл сайын өтетін мезгілдік қатар көрсеткіштері қоршаған ортаны стационарлық жүйе және стационарлық кездейсоқ байланыстырушы процесс ретінде

карастырады, мезгілден мезгілге аусқандағы мүмкін болатын қасиеттерді көрсетеді.

Жүйе процесстерінің бұл көрсеткіштері ансамбль функциясын реттейді $F_{i(x)}$, $i=3$.

Судың экологиялық жағдайын көп критерийлік бағалауда өгей көрсеткіштер тәсілі қолданылады, экожүйенің сандық және басқа да мәліметтердің көптігі ескерілуі тиіс. Өгей көрсеткіштер құрылымы келесі этаптардан тұрады: 1 – сандық көрсеткіштер құру, жалпы экожүйедегі басты критерийлермен бағаланып, квазиметрлі шкаласымен өлшенеді; 2 – салмақ коэффициенттерін сандық бағалау, тиісінше интервалдық және толық емес ординалдық мәліметтерге байланысты.

Орман экожүйесін бағалаудың коррелятивті критерийлері.

Орман экожүйесінің жағдайын диагностикалық бағалау үшін келесі критерийлер келтіріледі.

Ағаштың ярус: ағаштардың жалпы қоры, жиілігі, тығыздығы, орташа биіктігі мен басымдылық көрсететін ағаштар диаметрі; қар бойынша құрғақтығы, ағаштардың түсу массасы және т.б.

Жер бетіндегі жапқыштар: шөпті - бұталы еру биомассасы, ағаш дақылдылығы, емдік, өсімдіктер жерге жарамды саңырауқұлақтар.

Жер: гумус қары, қышқылдық агенттерге қарсы жердің бублигі, өсімдіктердегі азот, фосфор қорлары.

Орман экожүйелерінің сапасын бағалаудың коррелятивті шектеу арқылы критерийлері.

Ағаштың ярус: қылқандардың орта жасы және бұтақтардың айқасуы; доминанттық түрлердің фотосинтез интенсивтілігі; микроклимат параметрлері (ылғалдылық, ауа температурасы, жер температурасы, жарықтылығы) және т.б.

Ярустық емес өсімдіктер: эпифитті мүктердің түрлерінің саны.

Жердің тірі жапқыштары: өсімдік түрінің саны, мүктердің түрлерінің саны, дәнді – дақылдарының түрлері саны, мүктер мен жапқыштардың биомассадағы қатынасы және т.б.

Жер: гумин және фульвоқышқылдарының жоғарғы горизонттағы қатынасы, ауыр металға жер буферлілігі, тотығу тотықсыздану әрекетесуі тотығу-тотықсыздану мүмкіндігі және т.б.

Жер биотасы: әртүрлі ферменттік белсенділік, мезофауна түрлері, микроостропед, қарапайымдылар, судағы балдыр, саңырауқұлақтар, бактериялар, коротафин мөлшерінің тығыздығы.

Жер беті ярусының фаунасы: құмырсқа илеуінің саны және тығыздығы, кіші сүтқоректілер және орнитофаунаның түрлер саны және т.б.

Бақылау сұрақтары:

1. Қоршаған ортаның сапасын бағалау не үшін қажет?
2. Қоршаған ортаға баға берудің негізгі және қосымша бағасы.
3. Орман жерүсті қабаты және ағаштар ярусының сапасының негізгі критерийлері.

4. Орман топырағы биотасының және топырақ сапасының негізгі критерилері.

5. Жер беті фаунасының, орман өсімдіктерінің (яруаза кірмейтін), ағаш ярусының сапасын бағалау критерилері.

6. Орман топырағы биотасының, жер топырағы сапасының коррелятивті критерийлер

Қазақстан Республикасындағы табиғат аясының ББЖМҚОҚ жүйелері

Қазақстанның табиғат аясындағы мемлекеттік мониторинг жүйелері кешенді қарқынды мемлекеттік жүйелерімен сипатталады, осы жағдайын жүргізуге арналған жүйелік бақылау қолданылады, сонымен қатар мемлекеттік органдарды және де шаруашылық ішіндегі мемлекеттік мәліметтерді, ауа райы жағдайын болжауға көмектеседі.

Қазақстан Республикасы ұйымдастырушы мониторинг жүйесінің құралы келесі ББЖМҚОҚ жүйелендіруінен тұрады: бақылау пункттерінен, гидрометеорология және мониторинг бойынша облыс орталығынан, жинақ орталығының гидрометеорологиялық мәліметтерді өңдеуінен, мониторинг орталығынан, ауа райы мәліметтерінен тұрады. жинақ орталығының қалыпты метеореакциялық мәліметке ауысуы басқа да мәлімет ішіндегі ауа райы қызметінің ұлттық, аймақтық және дүниежүзілік метеорологиялық орталықтарымен байланысты болуын қамтамасыз етеді. Қазақстандағы негізгі мониторинг жүйесін жергілікті байланыс бақылауы құрайды, оның мақсаты атмосфера жағдайы мен мәліметтерін анализдеу және қорытындылау судың жоғарғы қабатының құрғауынан қорғау шараларын жүргізу.

Жер жүйесін синоптикалық станциялардан өткізу үшін жергілікті және аэрологиялық бақылаулардан климатологиялық және агрометеорологиялық кең тараған арнайы станциялар, мысалы: жергілікті метеорологиялық радиолокациялық, метеорологиялық зымырандарды жіберу, сол сияқты ластану фонын өлшеуге арналған осы бақылаулар үш категорияға бөлінеді: глобальдық, ұлттық, аумақтық сондықтан ҚР үш типтігі жүйелік бақылау жұмыс істейді: глобальдық, аумақтық, ұлттық. Мемлекет ішіндегі ұлттық жүйелік бақылау мемлекетке қажет мағлұматтарды жинап, өңдеу және анализ жасайды. Бірақ, ұлттық жүйелік таңдамалы станцияларға кіретін аумақтық жүйені бақылау және қоршаған ортаны қадағалау, сонымен қатар мәліметтерді жинау. РФ Обнинск қаласында жүргізіледі, кейбір бақылау станциялары глобальды жүйеге кіреді (мысалы, биосфералық қорықтары орналасқан станциялар) қазіргі кезде экономикалық мониторингтің дамуы Қазақстан Республикасында жаңа үлгі талаптарына сай емес. Байланыс пункттерін бақылаудың тек 20% - і өлшенетін аппаратураның санына байланысты болса, ал қалған 40-80% жуығын жылдамдық қарқыны құрайды. Алынған мәліметтердің техникалық қолданылуы, бақылау мен өлшеудің жерінен көлемінің азаюына әкеп соқтырады. Министірлігідағы жетіспейтін

эртүрлі мониторинг жүйесінің көлеміне байланысты, жергілікті баға беру жағдайы мен жаңа үлгідегі мәліметтерді алуға шектеу қойылады. Ұзаққа созылмайтын қатысу шаралардың мақсаты, жеке мемлекеттің құрылуына байланысты экологиялық мониторинг жүйелердің ҚР табиғат ресурстарының мәліметтік жүйеге қосылуы тез арада қолға алынуы керек. Экологиялық мәліметтер жиынтығы систематизациялау, мемлекеттердің сақталуы мен таралуы, бақылау мен өлшеу жүйелерінің жаңаруы, нормативтік құқықтық актінің қатысуы организация үшін барлық қызықтырушы мемлекеттік органдардың құрылуына әсер етеді. 1848 жылы Қазақстанда ең бірінші метеорологиялық бақылау Қазалы қаласында құрылған. Одан әрі (1854 ж.) Семейде, (1856 ж.) Қызылордада құрыла бастады. 1917 жылға қарай Қазақстандағы метеорологиялық байланыс 84 станциядан және 49 кеденмен құрылды. Қазақстандағы ең бірінші гидрологиялық бақылау 1890 ж. Семей мен Павлодардағы Ертіс өзенінде ашылған. 1908 жылдан бастап Қазақстан территориясында агрометеорологиялық бақылау жүргізген.

Азамат соғысы және шайқастар кезінде көптеген станциялармен кедендерде жұмыс тоқталды. Бірақ та ауа райын болжауды үздіксіз бақылап отырды. Қиыншылық жылдардың тууына байланысты, мұны жасауға мүмкіншілік болмады. Мысалы 1922 жыл басында Қазақстанда үш қана метеорологиялық станция болды. 1923 жыл ортасына қарай республикада отыз станция құрылды. 1925 жыл аяғында Қазақстанда 64 станция жұмыс істеді. Ауыл шаруашылығы мен азаматтық авиациялардың қадағалауы бойынша ауа райын болжау сенімді болды. Бұған нақты жауап бұлттардың жоғарылауы, жер режимі және атмосфераның үстіңгі қабаттары. Оған пилоттардың көмегі қажет болды. 1925 ж. сол сияқты бақылау Атырауда құрылды. 1926 ж. Алматыда және Семейде. 1927 ж. шарпилоттық бақылау әлдеқашан 4 станцияда құрылған күніне бір жолдан. 1931 ж. Қазақстанда гидрометеорологиялық қызмет құрылған. 1936 ж. Қазақстанда бірінші радиозонд Қазақстанда шықты. Ол жылдың ішінде 1930-1940 жж. Республикадағы метеостанциялар саны 210 станцияға дейін өсті, агрометеорологиялар саны 90-ға дейін, гидрологиялық кедендер шамамен 150-ге жуық болды.

Екінші дүниежүзілік соғыстың басында метеорологиялық камсыздандыруда басты назарды әскери бөлімдерге, әуежайларға және теміржол көліктеріне аударды. 1951 ж. гидрометеорологиялық нии құрылған, республикада көзге көрінетін табиғи климаттық ресурстардың жүргізілуіне ауа райын болжау әдістеріне өзендердің тасқынына, сонымен қатар аудандық мал шаруашылық жайылымдар да агрометриялық жағдай жасалды. 1956 ж. гидрометеорологиялық обсерватория құрылған, оның ұзақ уақыт бойындағы мақсатты өңдеуді анализдеуді және материал шығаруды бақылау әскерден кейінгі онжылдықтың бірінші жартысында аудандық мал шаруашылығында 20 станция ашылған, метеорологиялық, гидрологиялық және

агрометеорологиялық шиеленістер кезінде батыс Қазақстанда өз құнды жерлерін алып қалды. 1954-1956 жж. басында 47 станция ашылған болатын, содан агрометеорологиялық жүйелер мен гирологиялық жер бақылаулары ұлғая түсті. 50-жыл аяғында Қазақстан көлдер мен су қоймалары қолға алынды. 70-жылдар басында Қазақстандағы гидрометеорологиялық байланыстар жаңа үлгіге көшті. Осы жылғы техникалық байланыс бақылауы, бағдарламамен және мәліметтерді жаңартумен айқындалды. Радиолокациондық бақылаудың негізінде қосымша нақты мәліметтен кең таралған мәліметке ауысуы жер әлеміндегі жасанды мағлұматтардың кешенді ісіне байланысты. Жұмыс қызметін электронды есептегіш машина (ЭЕМ) бастайды. Ол шығаратын қажеттігі қарқынды автоматтандырады. Осы жылдың ерекшелігі гидрометеорологиялық қызметке әлдеқайда жаңа тапсырманың енуі - **табиғат аясын ластанудан қорғау**, әрине бұл мониторинг тапсырмасы. Гидрометеорологиялық қызмет тиімділігіне байланысты Қазақстан Республикасындағы бақылау гидрометеорология және табиғат аясын қорғау бойынша жүргізіледі (Қазгидромет) жүйелік және лаборатория айналымдағы қорытынды бақылауды құру және орындау.

Қазгидрометтің (ҚГМ) негізгі тапсырмалары:

- гидрометеорологиялық байланыстың және пункттердің даму жағдайын бақылау;
- облыстық гидрометеорологиялық мониторинг пен табиғат аясындағы мониторинг басқа мемлекеттің және шетелдік органдармен қарым-қатынаста болады;
- келеңсіз (топан су, зілзала, нөсер, т.б.) жағдайлардың алдын алу іс-шаралары;
- қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді ауа райын құру және шығару, климаттың өзгеруі және т.б.

ҚГМ құрылымдары:

- жүйелік бақылаудың одан әрі дамуы мен құрылуы табиғат аясының жағдайына байланысты;
- систематикалық бақылау жүргізу атмосфера жағдайына, судың көтерілуіне ауылшарушылық мәдениетіне байланысты.
- анализдік қорытындылау табиғат факторына және антропогенді климат климат жағдайына әсер етеді;
- гидрометеорологиялық материалды сақтау және беру метофизикалық, бақылау сонымен бірге табиғат аясы жағдайының мәліметтерін ортада талқылайды.

ҚГМ-нің негізгі бөлімдері:

- ауа-райы мәліметтері: гидрометеорологиялық, гидрологиялық және агрометеорологиялық ауа райын құрады, төтенше жағдайларды ескертеді, ауа райы жағдайы туралы мәліметтер және кеңестер береді;
- мониторинг орталығы: мониторинг атмосферасын суын, ауылшаруашылық мәдениетін және кәсіпорындарын ҚР территориясы

бойынша қамтиды; мемлекеттік билік органдарына ластану көздерінің мағлұматтарын баяндап отырады;

- мәліметті сұрыптау және жинақ орталығы; көптеген мәліметтерді жедел түрде бақылау станцияларынан қабылдайды;
- қоршаған орта және ауа райы мониторингі Қаз ҒЗИ.

Бақылау сұрақтары:

1. Қазақстандағы ББЖМҚОҚ жүйелеріне сипаттама беру.
2. Қазақстандағы гидрометеорологиялық қызметтің даму тарихы.
3. ХХ ғ. 70–ж. Гидромет салаларының таралуы мен мамандануы.
4. Қазақстан Республикасындағы қоршаған ортаның дамыған бақылау байланыстары мен қадағалау жағдайына сипаттама беру.
5. Казгидрометтің негізгі бөлімдері және оның салалары.
6. Мәліметтерді сұрыптау және жинақ орталығының мақсаты, сол аумақтағы ҚР мониторинг және Казгидромет орталығы.

Ластану көздері мониторингісі

Экологиялық мониторингтің негізгі мәліметтері жеделдетілген жүйелерде жүргізіледі. Мониторингтің ластану көзінің құрылуы кешенді түрде өткізіледі. Бақылау және қадағалау жүйелеріне қоршаған ортаның ластану көздері, жасанды аймақтың ластану көздері немесе табиғаттың ластану көздері жатады.

Нақты жүйелердегі ластану көздері мониторингісі. Қалдық заттардың немесе улы газдардың шығуы, трубадан шығатын тұрып қалған сулардың ағуы ластану көздерін қадағалау болып табылады. Атмосферадағы қолйсыз температураның (улы газдардың шығуы) немесе көлдегі аққан судың (трубадағы қалдық сулардың көлдерге құйылуы) әсерінен қоршаған орта жағдайы бұзылады. Мониторингтің негізгі ластану көзі тастанды қалдықтардың шығуына байланысты.

Нақты емес немесе әр деңгейдегі ластану көздері мониторингі. Мұнда судың ластануы жиі кездеседі, мысалы, көл жағалауындағы тұрғылықты халықтың көпшілігінен көл бетіне күл – қоқыстар көп мөлшерде тасталуда, осыған байланысты нақты емес немесе әр деңгейдегі ластану көзі туады. Ластану көзінің мониторингке жақындығының негізгі әдістері: әртүрлі аппаратураны алу айырмашылығы, нақты өлшемдер.

Аумақтық ластану көздері мониторингі. Бұл қалдық заттардың (сұйық, қатты) қандайда бір аумаққа түсуі. Бұл мониторинг жүйесінің ластану көзі басқаша, негізінен қалдық заттардың мөлшері мен

химиялық құрамын бақылайды. Сонымен бірге қоршаған орта мен ауа райы жағдайын ескеру қажет.

Екінші қатардағы ластану көздері мониторингі. Судың экожүйесі мен жер асты суының жиналуына байланысты. Судың күшті екпіндегі массасынан, су бетінің жоғарғы қабатының көтерілуінен екінші ластану көзі туады. Жер асты сулары кездейсоқ ластану факторы ретінде каралады.

Ластану көзінің табиғаттағы мониторингі. Оған вулкандардың атқылауы (вулкан шаңы, күні т.б.), жердегі мұнай қалдықтары, шаңды дауыл, үлкен аумақтағы орман өрттері және т.б. қоршаған ортаның басқа да жағдайлармен ластануы: ұйымдастырылған (ластану көздерінің орнын білу мәліметтері) ұйымдастырылмаған ластану көздері (орналасқан орнын білмеу жағдайы). Ластану көздерінің уақытша аспектісі кенеттен (жол апат жағдайы) және тоқтаусыз (кез-келген кәсіпорындар) олып бөлінеді.

Бақылау сұрақтары:

1. *Ластану көзінің классификациясы, ББЖМҚОҚ алатын орны.*
2. *Мониторингтің нақты ластану көздері.*
3. *Екіншілік ластану көзінің кенеттен болған факторы, қоршаған орта мониторинг деп атауға бола ма?*
4. *Қоршаған ортаның тастанды қалдықтарын неліктен мониторинг нақты ластану көзі дейді?*
5. *Аумақтық ластану көздері мониторингісі.*
6. *Шынайы ластану көздерінің мониторингі*

Атмосфералық ауаның ластану мониторингі

Атмосфераны ластайтын көптеген зиянды заттар бар, олар бірнеше жүйеден тұрады. айтатын жайт, әсер етуші принциптердің барлық жүйелерін қарау өте күрделі, сондықтан атмосфералық ауаның ластану мониторингінің жалпы принциптерімен танысу керек.

Атмосфералық ауаның мониторингін өткізу үшін төменгі әдістерді пайдаланады:

1. Қадағалаудың және бақылаудың негізгі әдістері (стационарлық кедендер) - орны, сол жерде сынама алады, олардың анализін және біріншілік есебін санитарлық-гигиеналық, инженерлік, құрал - саймандық талабымен тексеріледі. Қаланың миллиондаған тұрғындарына 15 және одан да көп стационарлық нысандар керек.

2. «Маршруттық жүйе» әдістері (бірыңғай стационарлық автокөлікте орнатылған); арнайы маршруттық қадағалау қатаң түрде өте лас және ең таза тұрғылықты аудандарда т.с.с. аудандық территорияларда жүргізіледі. Қаланың миллиондаған тұрғындарына аудандық территорияларда жүргізіледі. Қаланың миллиондаған тұрғындарына 2-3 маршруттық нысан керек.

3. Бақылау нысанының әдістері; тастанды қалдықтарды тексеру. Жиі болатын кешенді жол апаттары.

Атмосфераның ластану индексі (АЛИ) мен ластану базасының 10-12 мағлұматтық мәліметінің құрылуы.

Кесте 2 - Атмосфералық ауа ластануының мониторинг бойынша мәліметтері

| | |
|-----------------------|--|
| Шаң | Күкіртті сутегі |
| Күйе | Фенол |
| Күкіртті газ | Фторлы сутегі |
| Көміртегі оксиді | Хлор |
| Азот оксиді | Аммиак |
| Күкірт қышқылының буы | Ауыр металдар (Pb, Fe, Hg, Cd және т.б.) |

Ластанған ортаның көпжылдық бақылауының мәліметтері бойынша, атмосферадағы ауаның ластануы мониторинг жағдайы мен өсу қарқынына баға береді. Оларға күкірт диоксиді, қорғасын, кадмий, 3,4-бенз(а)түгел, ДДТ, гексахлорциклогексан сонымен қатар шаң жатады.

Ауа құрамының мониторингісінің техникалық және жүйелік құрылымдары.

Спектроскопия: көп жағдайда кең тараған әдіс (АЛ) ауада шығуы үшін қолданады, жарықпен ластанған әсер етуші микробөліктерден тұрады. АЛ – ауаның ластануы.

Сіндіру әдісі: белгілі сәуле толқыны ұзындығына байланысты сінген немесе сәуленің түсуінен заттың молекуласын анықтауға болады.

Эмиссия әдісі: газдардың молекуласын қозуын байқау, сәулені зерттеу - сәуле өзінің бастапқы кезіне қайта оралған сәтінде.

Жалынды фотометрия. Хемиллюминесценция. УФ- флуоресценция.

Қатты бөлшектердің сынамасын алу. Бақылауды өткізу үшін қатты бөлшектердің көлеміне сәйкес сынама алу әдісін таңдайды.

Ауаның жайымен өткізетін мониторингі. Арнайы диффуздық түтікшелер жүйесі арқылы NO₂, SO₂, бензинді, ксилонды; толуалды, фтор қоспасын, хлоридтерді, бромидтерді, цианидтерді, нитраттарды анықтайды.

Дрексель склянкасы көпіршік алуға арналған Дрексель склянкасы қиын еритін шыныдан құрамында перекисі бар және оған арнайы ертінді құйылып сол арқылы газды сүзгіден өткізіп, көпіршік алынады.

Тұндыру деңгейін өлшеу. Көптеген елдерде атмосфералық тозаң (шаң) белсенсіз өлшеуіш арқылы өлшенеді, ал ластанған шаң (смок) белсенді сүзгіш арқылы өлшенеді.

Аэрозольдердің белсенді сынамаларын алу. Ауадағы қатты бөлшектерді өлшеуді <100 мкм аэродинамикалық диаметрде өлшейді.

Сынама алатын құрал сүзгіштен және күшті (вентилятор) желдеткіштен тұрады.

Ауаның жедел өткізілетін мониторингі. Ол автоматты дистанциялық басқарылатын сезімтал жүйе жұмысқа зерттеу объектілерінде қосылады және көрсеткіштері белгілі қашықтықта тексеріледі. Қазіргі кезде SO_2 көлемін анықтау үшін УФ-флуоресценцияны қолданады.

NO_x . Ауадағы NO_x деңгейін өлшейтін құралдардың (приборлардың) көбісі хемиллюминесценция әдісін қолданады.

O_3 . Ауадағы O_3 - озонның мөлшерін өлшеу үшін құралдарда УФ - ультрафиолеттік модульдік сіңіру әдісі қолданады.

СО және CO_2 . СО және CO_2 мөлшерін стандартқа сәйкес анықтау үшін ИК сәулесінің модульдік сіңіру әдсін қолданады.

Көмірсулар. Көмірсулардың мөлшерін анықтау үшін жиі қолданыста жалынды ионизация әдісі болып табылады.

Ылғалды хемиллюминесценция құралдары. NO_x және O_3 мөлшерін анықтау үшін өндірісте жасалған жүйе бойынша ылғалды хемимоминесценция әдісі пайдаланнады.

Аэрозольдерді. Қоршаған ортадағы аэрозольдің мөлшерін анықтау лазер сәулесінің таралуына негізделген.

Хроматографиялық әдістер. Бұл әдіс бойынша жалпы сыналар ішінен зерттеуге алынған аналиттерді шығарып алады (аналит - анализ негізінде анықталатын заттар). Бұдан кейін аналиттер арнайы датчиктер қабылдағыштардың көмегімен шығады, көрсетіледі.

Дистанциондық мониторингтің жүйесі (ДМЖ). Бұл жүйе бақылауды дәлмедәл әрі барынша тиімді жасайды. Қоршаған ортадағы өзгерісті ауа райының құбылмалығын дәлдікпен көрсетеді.

Атмосфераны қашықтықтан зондтау. Дифференциалдық оптикалық абсорбацияның спектроскопиялық әдісі мониторингте және түтін шығаратын құбырларда (мұржаларда) бұл әдіс кең қолданыс тапқан.

Бақылау сұрақтары:

1. *Атмосфераға көмірқышқылы, азот, ауыр металдардың түсу жолдарын ата.*

2. *Антропогенді қалдықтардың атмосфераға шығарылып жатқан көлемі қандай? Олардың көлемін табиғи қалдықтардың көлемімен салыстыр.*

3. *Дүние жүзінде транспортпен тасымалданып жатқан қалдықтардың көлемі, себебі. Олардың қай жерден қай жерге және қандай көлік түрлерімен тасымалданып жатқанын көрсет.*

4. *Қышқыл қалдықтарының түсуінің салдары (сульфаттық және нитраттық).*

5. *Ауаның қаншалықты ластанғанын өлшеп бағалау (АЛИ).*

6. *Атмосфералық ауаның мониторингінің әдістері.*

Жер беті суларының ластану мониторингі

Қазіргі кезде жер бетіндегі ірі сулар жерасты суларының қоры деп саналады. Гидрохимиялық ББЖМҚОҚ бақылаудың басты маңызы. Бақылауды дәлмедәл сапалы түрде жүргізу. Бақылау мына белгілер бойынша жүргізіледі:

- су экожүйелерінің органикалық заттарды тұзу мүмкіндігі;
- су экожүйелерінің ластану деңгейі;
- су экожүйелерінің экологиялық шиеленісуі;
- су экожүйелерінің экологиялық тазалығы;
- су экожүйелерінің табиғи және антропогенді режимдер параметрлерінің өзгерісіне тұрақтылығы мен осалдығы.

Судағы ластайтын заттардың мониторинг – бұл өте күрделі, әрі кең ауқымды зерттеуді қажет етеді. Нақты мәліметтерді алу үшін, сынама алынатын арнайы су қоймасын бөлу керек. Сосын анализ үшін сынама алып, соған сәйкес хаттама толтыру қажет.

Мұнда су сынамасы ауа кірмейтіндей герметикалық түрде қапталынып анализдеу үшін лабораторияға жіберіледі.

Абсорбенттер. Сосын берілген су мөлшері абсорбент қабаттары арқылы өткізіледі, онда аналиттер біртіндеп сіңіріледі.

Су анализін жасау өте күрделі емес, оның бірнеше стандартты тәсілдері бар.

1. Фильтрация анализ жасау алдында қатты бөліктері алынып тасталады.

2. Термиялық десорбция. Абсорбентта бар қабатқа аналит түскенде (мысалы, тинекса), оны абсорбент арқылы өткізе білуге болады. Бұл автоматты түрде газды хроматограф ішінде жүреді.

3. Ертіндімен экстракциялау. Аналитті экстрагирлік жолмен абсорбенттен алуға болады, (амберлит немесе тинекс) немесе біріншілік матрицадан арнайы ерітінділер қолдану арқылы алуға болады.

4. Аналит таңдау. *Органикалық ластағыштар*, пестицидтер, хлор ерітінділері, дәрілік антибиотик заттар т.б. Кей мемлекеттердің суының МЕМС да су бақылауда мына заттарға алдрин, диэлдрин, малатион және т.б. Мыңдаған органикалық қосылыстар болады. Бұл органикалық қосылыстарды суда анықтау біраз қиындықтар туғызады. Мұндай органикалық заттарды анықтау үшін арнайы тәсілдер қолданылады. Ол (газды сұйық хроматография) әдісі. Ал стандартты хроматографты детектор немесе масс – спекроскоп не үшін қолданады. *Органикалық емес ластағыштар* бұл әдетте метал иондары, нитрат, хлорин және т.б. мұндай ластағыштарды табудың бірнеше тәсілдері күнделікті практикада қолдануда. Бұл атомды–абсорбционды спектрометр көмегімен жүргізіледі. Бірқатар металдарға ылғалды химиялық анализдермен құралды әдіс (анодно – десорбциондық вольтаметрия әдісін қолданады - Cd, Pb, Cu) немесе спектрофотометрикалық (Al^{+3} немесе Cr^{6+}). Су қоймаларында ауаның концентрациясын еш

қиындықсыз мембрандық электрод арқылы өлшеуге болады. *Биологиялық белсенді ластағыштар* бұлар құрамында ерекше патогенді және органикалық заттар болады. Олар еріген (кислород), оттегіні сіңіріп алады.

Сумен ластану мониторингі боп өзен, көл және су қоймаларының суының бақылануы. Бұл мониторингтің басты 4 мақсаты болады:

1. Судың физикалық, химиялық және биологиялық көрсеткіштерін бақылау.
2. Судың ластану динамикасын зерттеу.
3. Судың өзінен өзі тазару құбылысын бақылау.
4. Өзен арнасынан ластаушы заттардың өтуін зерттеп, бақылау.

Ғылыми–зерттеу жұмыстарын жүргізу үшін уақытылы экспедициялық жұмыстарды, бақылаулар жүргізіп тұрады.

Мониторинг кезіндегі басты бақылау бекеттері: тұрып қалған субекеттері сулардың орындары; өдіріс қалдық сулары; жылу станцияларынан; дренажды сулардың орыны; суға толған су бекеттерінің орындары; өндіріс және бағалы балықтар уылдырық шашатын су орны; экономикалық аудандар шекарасы; өзен құйылатын орындары және т.б.

Құрғақ жер су мониторингін 4 категорияға бөледі:

1. Су бекеттерін маңызы бар жерлерге қондырады. Бұл жерлер 24 сағат басты бақылауда болады.
2. Су постары бекеттері. Үлкен өндіріс орындары бар қалаларда кіші қалашықтарда, өзен жағалауларында экономикалық аудандарда салады. Күнделікті бақылауда болады. Бір айда толық бағдарлама бойынша бақылауға алынады.
3. Бекеттер ластану көзі аз жерлерге салады.
4. Бекеттерді ластанбаған су қоймаларына орналастырады, жылына бір рет толық бағдарлама бойынша судың жағдайын бақылау.

Бағдарлама суын бақылау: а) физикалық параметрлері; б) химиялық параметрлері; в) биологиялық көрсеткіштері: толық бағдарлама: судың температурасы, судың өлшемді құрамы, минирапизация мөлшері, түсі; рН, оттегі, оттегіні биохимиялық қолданысы 5 күн, иісі, биогенді элементтер (С, Р, N және т.б.) мұнай өнімдері, жоғары қабаттағы – активті заттар (ЖҚАЗ), фенол, пестицидтер, ауыр металдар, спецификалық заттар, бұлар өндіріс орындарымен байланысты қалдықтары. Осылайша мониторингке толық бағдарламада судың анализ физикалық, химиялық және биологиялық көрсеткіштері кіреді.

Бақылау сұрақтары:

1. *Суды ластаушы химиялық заттарға сипаттама.*
2. *Қауіпті қоспаларды ата және олардың су экосистемасына әсер етуі.*
3. *Мұнай көмірқышқылының гидросфраға түсуінің экологиялық салдары.*
4. *Мониторингке арналған ББЖМҚОҚ бағдарламасы.*

5. *Мониторингтік бақылаудағы басты объектілер.*
6. *Физика - химиялық әдістері. Органикалы және неорганикалық заттарды шығарудың.*
7. *Анализге сынама су алудың әдістері.*
8. *Толық және қысқартылған ішкі сулардың мониторингтік бағдарламасы.*

Теңіз суларының ластану мониторингі

Басты мониторингтік бағдарламаға су сынамасы биотикалық және абиотикалық көл суының экожүйесі кіреді. Сондай – ақ токсикалық, мутогендік, канцерогендік әсерлері бақыланады. Осы заттардың әсеріне байланысты бақылау бекеттері 3 категорияға бөлінеді.

Станциялардың бірінші категориясы бұл жоғары ластану жағдайы үшін қолданылады. Ориана суы порттарда өзендердің теңіздерге құятын жерлерінде, елді мекенде теңіз жағалауларында. Олар үшін 2 бақылау бағдарламасы қолданылады:

1. Қысқартылған - 1 рет 10 күнде - мұнай өнімдерін анықтайды, спецификалық заттар құрамында оттегіні ластаушыларды анықтайды.

2. Толық - 1 айда 1 рет - мұнай құрамын пестицидтерді, Pb, Hg, рН, фенолды, спецификалық ластағыш заттарды, оттегіні, метан, БПК₅, биогенді элементтерді, гидрорежим (температураны, тұздылықты, судың жылдамдығын және ағысын, желді, түніқтығын, мөлдірлігін және түсін).

Екінші категориялы станция бұл ластанудың деңгейін бақылайды. Бұл көбінде ластанған теңіздерді бақылайтын станциялар. Бақылау толық бағдарламамен 1 рет қабат айында жүргізіледі.

Үшінші категорияны станциялар бұл теңіздің таза сулы аймақтарында орналасады. Бұл жыл мезгілдері сайын ластану деңгейін бақылап отырады.

Теңіз суының ластану көзі көбінде теңіз түбіне көмілген әртүрлі қалдықтар себебінен қоқыс тастаудан және кемелердің ластануынан сондай-ақ кемелердің жиі апатқа ұшырауынан. Теңіз көбінде мұнай сияқты зиянды затпен ластанады және де арасында ауыр металдар, пестицидтер, радиоизотоптарда кездеседі.

1. *Ауыр металдар.* Ауыр металдар (сынап, қорғасын, кадмий, цинк, мыс, мышьяк және т.б.) бұлар өте кең тараған ластағыш заттар болып есептеледі. Бұндай улы заттар өндіріс орындарында, өндірісте кеңінен қолданылады. Улы мұндай заттар теңізге көбінде атмосфера арқылы түседі. Ал теңіз биоценозына қауіптісі сынап, қорғасын және кадмий.

2. *Мұнай және мұнай өнімдері.* Химиялық қауіпті ластағыштардың бірі мұнай мен мұнай өнімдері. Бұл заттармен судың ластануы көп жағдайда оны танкерлермен тасымалдағанда болады. Үлкен теңіз көлдердің танкерлер аварияға ұшырап жатады. Сондай - ақ бұрғылау жұмыстары дұрыс жүргізілмеу салдарынан да мұнай су бетіне шығып

калуы мүмкін. Осылайша ол тек суды ластап қана қоймай онда өсіріліп, өмір сүретін жәндіктер мен балықтарға көптеген зиндарын тигізеді. 1 тонна мұнай 12 км² су бетін алады. Ал мұнай судың бетін жапқан клёнкасы судың барлық физика–химиялық құрамын өзгертеді. Судың температурасы жоғарылайды. Оттегінің айналымы бұзылады. Осылайша балықтар су асты жәндіктері өледі. Теңіздің гидробиологиялық жағдайы өзгереді. Бұл ауадағы оттегінің балансына әсер етеді. Осы жағдай өз әсерін климатқа тигізбей қоймайды. Теңіздің ішіндегі ұсақ тіршілік иелері планктондар азаяды. Сондай – ақ теңіз құстары мен балықтар да көптеп қырылады.

3. *Пестицидтер.* Тағы бір теңізді ластағыш заттың бірі ол пестицидтер. Пестицидтердің теңіз суында көптеп жиналуы адам өміріне үлкен қауіп тудырады.

4. *Теңіз астына көмілген, тасталған қалдықтар (дампинг).* Көптеген теңізге жақын тұратын елдер әртүрлі ластағыш заттарды теңіз түбіне көміп тастайды. Теңіз астына көмілген заттар 10% құрайды. Сұйық және қатты радиоактивті қалдықтарды теңіз астына көмуді ХХ ғасырдың 50-60 көптеген мемлекеттер қолданды. Ол елдер атомдық флот бар елдер болатын. Мысалы 1950- 1991 жж. Совет одағының Мұзды мұхитта 2,5 млн Кюри ядролық қалдықтары теңіз түбіне батырылған, сондай ақ 15 реактор және экранды атомды құрама «Ленин», 13 атомды авариялық қайықтың реакторы. Ұлыбритания радиоактивті қалдықтарын Ирландия теңізінде көміп тастау, ал Франция - Север теңізінде. Сондай - ақ күнделікті тұрмыс жағдайы қоқыстар да өте қауіпті болып табылады. Ондай қоқыстар әртүрлі микроптарды алып жүреді. Мысалы: тиф ауруы, дизентерия және холера.

5. *Жылу станцияларын ластану.* Жылы сулы ластағыштар бұлар теңіз акваториялары т.б. бұл жылы суларды суға құйғанда пайда болады. Бұндай ластағыш су электрі станциялары да жатады. Жылы су теңіз суларына құю арқылы олар теңіз суының температурасын жоғарылатады. 6-8⁰ С. Осындай өндіріс орындары жақын орналасқан жерлерде жылы судың көлемі 30 км² дейін жетеді. Бұл кезде оттегіні еруі төмендейді ал оның қажеттілігі жоғарылайды.

Теңіздегі теңіз организмдермен биоценозына ластағы қалдықтардың биологиялық және экологиялық әсері.

Кейінгі кезде ғана тек теңіз суларының ластануы кологиялық проблема деп көкейтесті мәселелердің бірі болып отыр. Бұл мына жағдаймен түсіндірілуде тек кейінгі кезде ғана бұл жағдай өзі жайлы мынадай организмдег өзгерістер арқылы білдіре бастады. Ол организмнің көлемінің кішірейуі ферментті системасында өзгеріс, көбеюі нашарлауы және өлімге душар болуы. Ластанғаны теңіз жануарларының организмінде токсикалық химиялық заттардың көптеп жиналуы. Токсикалық заттардың әсер етуінен кейінгі кезде теңіздерде эволюциялық фактор болып жатыр теңіз тірі организмдер әртүрлі радиациялық заттарға үренкиіктеніп кеткен.

Ластанған суда гидробионттар дамиды бұлар белгілі химиялық қосылыстарға үйреніп кеткен. Бұндай гидробионттар қазір биологиялық индикацияларда қолданылып отыр. Талай жылдық биологиялық бақылаулар теңіз экосистемасын орнына келтіру үшін 3-10 жылға дейін уақыт керек екенін көрсетеді.

Бақылау сұрақтары:

1. *Теңіздер мен көп экологиялық мониторингі басты талаптар.*
2. *Экологиялық мониторингінің ғылыми аспектісін ата.*
3. *Қазақстанда қанша теңіз гидробионттары мен станциялары жұмыс істейді.*
4. *Теңіз суының басты ластанушысы.*
5. *Теңіз және көл суының ластануын бақылайтын станцияның категориясы.*
6. *Толық және жартылай бақылау мониторингтік бағдарламасы.*
7. *Биологиялық және экологиялық әсер ету.*

Топырақтың ластану және бұзылу мониторингі

Топырақ биосфераның негізгі құрамды бөліктерінің бірі. Атмосфералық ылғал топырақ арқылы сүзіліп өтеді. Топырақ жабыны техногенді химиялық қалдықтардың сүзгісі қолданылады. Бірақ топырақтың да буферлік системасы шексіз емес. Топырақтың токсикалық заттарды аккумуляция жасауы оның құрамын өзгеріске әкеліп соқтырады. Онда химиялық, физикалық және биологиялық жағдайы деградацияға әкеп соғады. Жерді үзіліссіз егістік ретінде қолдану, жырту, химизация және мелиорация жасау, ағаштарды шабу, үлкен көлемді өндірістік қалдықтарды атмосфераға және гидросфераға токсикалық қосылыстарды шығару бұл ауыр арты қайырылмайтын экологиялық апатқа алып келеді.

Заттар топырақ арқылы өсімдіктерге беріледі, содан соң азық пен басқа да азықтық өнімдермен адам ағзсына түседі. Қазіргі кезде топырақ мониторингі жалпы мониторингінің жеке бір бұтағы болып табылады, бірақ та ол аз зерттелген. Бұл ЛЗ табиғатының оның топыраққа түсуінің аз зерттелгеніне байланысты. Екі жүздей заттарға (негізінен пестицидтерге) шекті жіберілу мөлшері (ШЖМ) жасалынған бірақ та топыраққа ондаған мыңдаған түрі түсуде. Топырақты ластанушылардың тек концентрациясын анықтап қана қоймай, олардың шекті жіберілу мөлшерін және жекелеген параметрлерді зерттеу керек. Ондай параметрлерге заттардың улылығын, олардың топырақта сақталып, жиналуын, миграциялық процестерді жатқызуға болады. Ал бұл мәселе қазіргі кезде тіпті де шешуін таппаған. Сондықтан топырақ мониторингі

тәжірибесінде ШЖМ өлшемей, басқа көрсеткіштер - топырақтағы азыр өлшеміндегі (ЖҚМ) мән беріледі. Бұл өлшемдер топырақтың немесе өнімнің бір жер килограммға салмағында грамм не миллиграмм мөлшерінде есептеледі. Сондықтан да мониторингінің бұл түрі өте қиын, өйткені мұнда топырақтың физикалық, химиялық, механикалық қасиеттерін ескеру керек. Топырақтың биологиялық белсенділігін, шөгіндіні, топырақтағы ластағыш заттардың миграциясына әсер ететін факторларды және басқа да көрсеткіштерді зерттейді.

Топырақ мониторингінің негізгі мақсаттары:

- түрлі мақсаттарға пайдаланғаннан кейінгі және де табиғи топырақ түзілу процесінде топырақ пен топырақ жабыны қасиеттерінің жағымсыз өзгерісін дер кезінде анықтау;
- жыл маусымына байланысты ауыл шаруашылық өнімдері арқылы топырақтың күйін бақылау.

Топырақ мониторингінің міндеттері:

- жаңбыр немесе эрозиясы кесірінен жыл сайын жоғалатын топырақтың мөлшері және оның интенсивтілігі;
- ауыл шаруашылығында тыңайтқыш және мелиорант ретінде өндірістік және тұрмыс қалдығын пайдалануды бақылау;
- өлемдік шөгуінің нәтижесінде топырақтың ауыр металдармен ластануы;
- топырақта пестицидтердің және олардың метаболиттерінің жиналу мөлшерін сонадай-ақ топырақтың детергенттермен, тұрмыс қалдықтарымен ластануын бақылау.

Мониторинг бағдарламасы бойынша топырақтың өндірістік және ауыл шаруашылық өнеркәсібінде пайдалануына байланысты ластануы мен деградациясын 2 бақылау уақыты бар (көктемде қар ерігеннен соң және егін жиналғаннан кейін 10 күнде). ЛЗ тізіміне кәдімгі элементтерден басқа биогенділер - пестицидтер, улы химикаттар, ауыр металдар және белсенді беткейлі заттар жатады.

Топырақ мониторингінің өлшемдері және нысандарын таңдау.

Топырақ мониторингінің мақсаты мен міндеттеріне байланысты нысан ретінде арнайы таңдалған территориялар, түрлі заттармен адам кесірінен көп зақымданған топырағы бар жер (ол жер ауаны қазір ластап жатуы мүмкін, немесе болашақта ластайды деп күтілген жер), және де ауыл шаруашылығы өндірісінде пайдаланылып жатқан аумақ. Мониторинг нысанасы ретінде салыстыру үшін міндетті түрде фондық территория болуы керек. Топырақ мониторингін арнайы бекітілген бақылау учаскелерінде (телімдерде) жүргізген дұрыс. Ол сол аймақтың табиғи және ауыл шаруашылық ландшафтының топырақ жабынының қасиеттерін толық көрсетуі керек. Ластануды бақылау үшін сыналатын телімдерді қоқыс көзінен жел бағытына сәйкес түрлі қашықтқта орналастырады. Фондық телімдерге ешқандай қоқыс көзі әсер етпеуі, одан кем дегенде 10-15 км алыс болуы керек. Барлық телімдердің

топырақтарының қасиеті мен құрамы, табиғи сулары мен өсімдік жабыны ұқсас болуы керек.

Бақыланатын өлшемдер.

Өлшемдер жүйесіне барлық топырақ түрлеріне байланысты міндетті және бір немесе бірнеше топырақ түріне ғана арналған параметрлері мен көрсеткіштері бар арнайы өлшемдер кіреді.

3 кесте - *Топырақ мониторингінің көрсеткіштерінің кеңейтілген жүйесі*

| Топырақ қасиеті | Керекті көрсеткіштер | Арнайы көрсеткіштер |
|---|---|--|
| ластану дәрежесі | жалпы тұз, ЛЗ, мг/кг | |
| физико-химиялық | жиналу коэф., рН, қышқылдығы, ТТМ | титрленетін сілті, тұз карбонаттары |
| жалпы | жұтылған заттардың мөлшері, химиялық құрамы, жылу өткізгіштік | тұздану дәрежесі, құрғақ калдық, эродиривалдық дәрежесі |
| миграциялық | экстракциялық элементтер, булану, салы бойынша миграция | органоминералды компоненттердің жылжуы |
| қасиетін өзгертетін және тұрақтылығын бұзатын | қара шірік тұрақтылығы және ферменттік қасиеті | топырақтың ластану реакциясының кеңейтілген көрсеткіші |
| агрохимиялық | қара шіріктің, N, P мен К _{дің} жалпы тұздылығы | қара шіріктің, N, P, K жылжымалы формаларының топтық құрамы |
| биологиялық (токсикологиялық) | дегидрогеназ белсенділігі, тыныс алу, фитоулануылық | жалпы катализдік белсенділік, ферменттердің және т.б. белсенділігі |

Қышқыл атмосфералық шөгінділердің әсеріне ұшыраған мониторинг көрсеткіштері ретінде топырақ рН-н, топырақтың катион алмасу қасиетін (Ca, Mg, Al, K, Mn, Cd), топырақ ерітіндісі құрамын (рН, Ca, Mg, Al, K, Mn, Zn, Cd концентрацияларын) бақылау керек. Сонымен бірге бір уақытта топырақтың структурасын құртатын процестердің жылдамдығын, топырақтың «тыныс алу» деңгейін бағалау, топырақтың ион алмасу қасиетін қадағалайтын қара шірік пен оның түйіршікті құрамын алғашқы көрсеткіштер ретінде жүйелі зерттеу жүргізу керек. Топырақтағы ауыр металдар мониторингінде олардың топырақтағы құрамын, қышқылда еритін және алмасатын қосылыстарының болуын, топырақтың биологиялық белсенділігін бақылайды. Сынамаларды алу, дайындау және зертханалық талдау стандартты әдістер арқылы өткізіледі. Әдістер қарапайым, оңай жасалатын, сенімді болулары керек.

Бақылау сұрақтары:

1. *Топырақтың пестицидтармен, гербицидтармен және улы химикаттармен ластануының салдары.*
2. *Топырақ мониторингінде қолданылатын ластаушы заттардың ДОК-ы дегеніміз не?*
3. *Топырақ мониторингінің мақсаттары мен міндеттері.*
4. *Топырақты ластаушы көздерді атаңыз және негізгі ластаушыларды бөліп көрсетіңіз.*
5. *Керекті көрсеткіштер.*
6. *Арнайы көрсеткіштер.*

Фонды мониторинг

Фонды экологиялық мониторинг бағдарламасы биосфералық қорықтарда жүргізіледі. Биосфералық қорықтар жүйесін жасау мен басқару бұрын ЮНЕСКО-ның «Адам мен биосфера» («Man and biosphere») бағдарламасында қаралған. Құрамына Қазақстанмен бірге 110 мемлекет енеді. Бүгінгі күні қорықтар табиғаттың «эталоны», қоры, қоршаған ортаның фондық мониторингінің нүктелері болып табылады. Қазіргі кезде фондық мониторингінің маңыздылығы азайған. Фондық мониторинг деп адам әсерімен аз өзгерген табиғи аз өзгерген табиғи фонды бақылауды айтамыз. Бірақ та қазір аз өзгерген табиғи фон бар деп айтудың өзі қиын, сондықтан да фонды мониторинг тefonды концентрациямен жұмыс істейді. Фондық концентрация дегеніміз—ондаған жылдарға арналған және орташаландырылған аймақтағы ЛЗ-ның орташа концентрациясы.

Шынайы фондық нүктелер биосфералық қорықтарда орналасқан, бірақ әмбебаптарында емес, кәдімгі қорықтарда. Мұндай қорықтарда «ядроны» (флуктация аз болуы керек), буферлік зонаны және шаруашылық зонасын ажыратады.

4 кесте - *Фондық мониторингінің параметрлері*

| Орта | Ластаушы заттар | Бақылау жиілігі |
|----------------------------------|---|---|
| Атмосфера | Шаң, бұлыңғырлық, озон, көмірқышқыл газы, азот оксиді, көмірсутегі, бен(а)пирен, ДДТ, ауыр метал топтары (Pb, Hg, Cb, As) | Тәулігіне бір рет және ары қарай тренд алу үшін орташаландырылады. |
| Атмосфералық шөгінділер және қар | Ауыр металдар, ДДТ, бен(а)пирен, сульфат, нитрат, хлорид, аммиак, пестицидтердің иондары, биогендер | Сұйық шөгінділерді: айына 1 рет, қарды: жылына 1рет беткейінен және 5см тереңінен |
| Су беткейі | Ауыр металдар, ДДТ, БПК-5, биогенді элементтер | Жылына 6 рет |
| Топырақ | ----«----«----«----«---- | Жылына бір рет күзде, 100 га жерден, 0-5 |

| | | |
|---|--|-----------------------------------|
| | | тереңдіктен 255 сынама алынады |
| Өсімдіктер мен жануарлар ағзаларның сынамаалары | Ауыр металдар, ДДТ, ОБТ ₅ , | Жылына 2 рет |

Түрлі орталарға (атмосфера су беткейі, топырақ, өсімдіктер мен жануарлар әлемі) байланысты (4 кесте), сондай-ақ ластаушыларға байланысты құрылған фондық мониторингі бағдарламасы ұсынылады. Бақылаулар керекті жиілікте жүргізіледі.

ТМД – дағы кешенді фондық мониторингі жүйесі.

ТМД-да кешенді фондық мониторингі жүйесі жұмыс істейді. Оның құрамы мен бағдарламасы барлық негізгі үлкен аумақты ЛЗ әсер ететін геофизикалық және экологиялық жүйелерге қызмет етеді. Жүйе ұзақ уақыт бойы климаттық, озон қабатының, атмосфераның электрикалық параметрлерінің өзгерісінің, қышқылданудың, шөлейт экожүйелерінің, табиғи су көздерінің ластануының салдарын зерттеуге негізделген. ТМД-ның бүкіл территориясын, теңіздерін қамтитын үлкен аймақта атмосфераның, топырақтың, көлшік және теңіз су қоймаларының фондық ластануының тенденциясын зерттейді. Кешенді фондық мониторингі жүйесі (КФМЖ) ластаушы көздермен (жылжымалы және тұрақты), қалалардағы атмосфералық ауаның мониторингімен, шөлейттің, теңіз суларының және топырақтың жағдайымен тығыз байланысты. Кешенді фондық мониторингі биосфераның қазіргі заманғы жағдайы туралы мәлімет алуға негізделген. Осыған байланысты халықтың мақсаттармен бірге адам әсерімен бүкіл Жер бетінде өзгеріс тудырған мемлекетаралық мәселелерді шешуге көмектеседі.

Кешенді фондық мониторингі мынадай мәселелерді шеше алады:

- үлкен аумаққа әсер ететін, бірақ та кішкене эффектілерді зерттеу, мысалы, өзгерген климаттың салдары,
- алыс жерлерге ЛЗ-ның таралуы мен байланысты эффектілердің оқып - үйрену, мысалы, шөлейт, топырақ, су көздері экосистемасының шөгінділері қышқылдануының салдары.
- үлкен энергиялық қасиеті бар және де тек тез қолға алғанда ғана шешуге болатын антропогендік әсерлерді зерттеу, мысалы, азоносфераны сақтау.

Кешенді фондық мониторингі жүйенің құрылысы.

КФМЖ құрылысына байланысты 3 үш бөлікке бөлінеді:

- станциялар желісі және бақылаулар жүйесі;
- тоған объектілерінің станциялар желісі;
- ішкі және суландыратын теңіздердегі станциялар желісі.

Негізгі саты болып КФМЖ станцияларының орналасқан орнын анықтау табылады. Бұл мақсат үшін ТМД территориясын аудандастырудың физико-географиялық және де ботанико – географиялық принциптері

қолданылып келді және қолданылады. Осының негізінде 30 табиғи зона бөлінген, оларда біркелкі жүйе құрау үшін ең болмағанда бір кешенді мониторингінің станциясын орнастыру керек. Әрбір зонадағы станцияның орналасу орнын таңдаудың соңғы критеріі болып онда қорықтардың болуы табылады. Ол қорықтар түрліше болуы мүмкін - биосфералық қорықтар, қорықшалар немесе ғылыми стационарлар.

Мониторинг станциялары жүйесінің атмосферасы мен шөгінділерінің жағдайы. Бұл жүйе арнайыландырылған станциялардың ретінен тұрады. Одан әртүрлі антропогендік әсерлердегі атмосфераның ластануын сипаттайтын мәліметтер, физикалық көрсеткіштер алынады, түрлі табиғи зоналардың беткейін жабатын ЛЗ ағыны зерттеледі. Арктиканың полярлы аудандарында адамның әсерімен жойылған және де оның салдарынан ЛЗ-ның жалпы таралуы болып жатқан аудандарда орналасқан фондық станциялардың ұйымдастырылуына үлкен мән беріледі. Бұл мақсаттар үшін Арктикада полярлы метеостанциялар (Вавилон куполы, Котель аралы, Врангель, Столб) пайдаланылады.

Топырақ мониторингінің станциялар жүйесі. Фондық мониторингінде топырақ жағдайын зерттеу урбанизациясы мен өндірістік зонасы жоқ, ауал шаруашылығы зоналарынан алыс жерлерде жүргізіледі.

Тоған, ішкі және суландыратын теңіздердің станциялардың жүйесі. Бұл станциялардағы мониторингі бағдарламасы су көздерінің гидрогеологиялық, гидрохимиялық және гидробиологиялық бақылаулар негізінде барынша көп мәлімет алу үшін құрылған. Су көздеріндегі жалпы гидрохимиялық көрсеткіштерін ретінде су ортасының ластаушы заттары (мұнай көмірсутегісі, беткейлік белсенді заттар (ББЗ), ауыр металдар, хлорорганикалық пестицидтар, басқа да заттар) зерттелінеді. Гидробиологиялық бақылаулардың кеңейтілген бағдарламасы жұмыс жасайды, олар барлық негізгі организм топтарын - бактерияларды, қарапайымдыларды, планктонды және бентосты омыртқасыз жануарларды макрофиттер мен балықтарды қамтиды. Әр организм тобы су сапасы туралы мәлімет бере алады, ал олардың барлығы бірігіп, су көзіндегі тіршілік жағдайын сипаттайды.

ТМД - дағы табиғи ортаның фондық жағдайы.

Атмосфералық ауа. Фондық атмосфера ластануының жүйелік (нақты тәулікаралық) жүйе өлшемдері қорықтарда орналасқан. 10 кешенді фондық станцияларда бір уақытта жүргізіледі. Олардың кейбірінің (Бурабай, Березинский, Заокский және т.б.) бақылау жүргізгеніне 6-9 жылдай уақыт болған. ТМД фондық станцияларының ұлттық жүйесінің және кейбір Еуропа елдерінің мәліметтері бойынша жалпы атмосфераның фондық ластануы және шөгінділер батыстан шығысқа қарай азаяды.

Беткейлік сулар. Өзендер мен көлдердің фондық жағдайы туралы КФМЖ-нен алынатын кеңейтілген мәлімет оны жалпы жақсы деп санауға болатындығын көрсетеді. Түрлі гидрографикалық аудандарда

беткейлі сулардағы ауыр металдардың құрамы негізінен жергілікті геохимиялық фонға байланысты. Тез қышқылданатын органикалық заттардың болуы (5 тәуліктегі оттегінің биологиялық тұтынылуы ОБТ₅) болуы да табиғатына байланысты. Гидробиологиялық бақылаулар да ТМД-дағы беткейлік сулардың жағдайын көрсетеді. Су нысандарының биоценоздары қазір экологиялық прогрес жағдайында, оларда түрлердің әртүрлігі, қиын түр аралық қатынастар, өнімділігінің өте төмендігі қасиеттері тән.

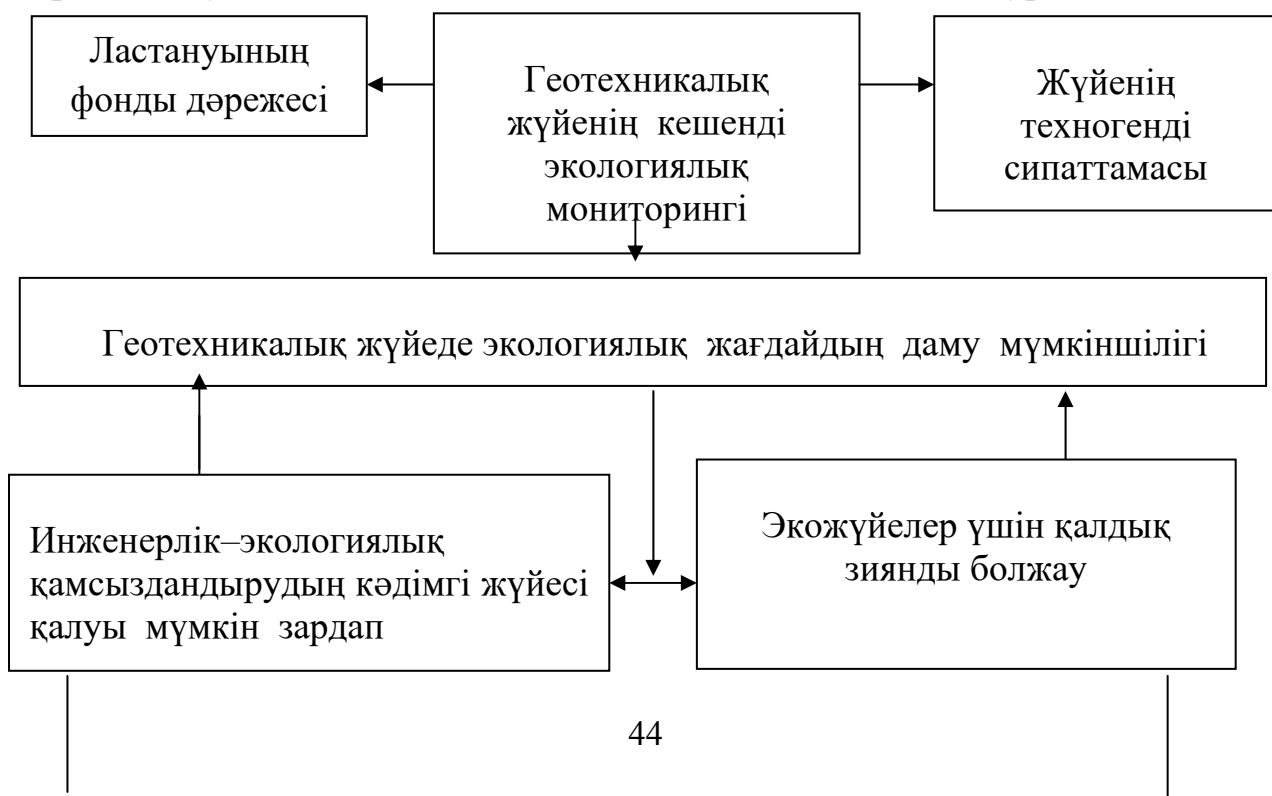
Теңіз ортасы. Ішкі және суландыратын теңіздердің фондық аудандары болып олардың ашық телімдері саналады. Ластаушы заттардың құрамына қарай теңіздердің ортасында ТМД - да жақсылары Балтық теңізі және Ақ теңіз. Қара теңізде, Каспийде және Баренц теңіздерінде мұнай көмірсутектерімен ластануы және мұнай пленкасымен жабылған аудандар көптеп кездеседі.

Бақылау сұрақтары:

1. *Фондық мониторингіде атмосфера мен атмосфералық шөгінділерді бақылау жиілігі және ластаушы заттарды атаңыз.*
2. *Беткейлік су көздері және топырақ фондық мониторингіде бақылау жиілігін және ластаушы заттарды атаңыз.*
3. *Фондық мониторингідегі бақылау бағдарламасы.*
4. *Кешенді фондық мониторингі жүйесінің құрылымы және бақылау желісінің орналасуы.*
5. *КФМЖ-ның функционалдық жүйесі.*
6. *ТМД – дағы табиғи ортаның фондық жағдайы.*

Табиғи-техникалық жүйелердің мониторингі

Табиғи-техникалық геожүйелердің кешенді мониторингі экологиялық заңдар мен нормаларды сақтауды талап етеді, белгілі бір геотехникалық жүйенің қауіптілігін экологиялық жағынан төмендетеді (3 сурет).



→ Территорияның бұзылған балансын кешенді қалпына келтіруге негізделген эколого – экономикалық негізі ←

3 - сурет. Табиғи – техникалық жүйе мониторингінің экологиялық қауіпсіздігінің талдаулық болжамы құрылысының сызбасы

БЖМҚОҚ таралуы мен уақытша құрылымы табиғи ортаның ластануының дәрежесіне бағынышты. Аппараттық заттар желісі жалпы структурасының жердегі өлшемдері мыналарды құрайды:

1. Мониторинг желісінің төменгі дәрежесі үшін: төменгі деңгей үшін мониторинг тізбегі:

- ✓ атмосфера, су, топырақ және қар жағдайлары үшін жылжымалы және тұрақты лабораториялар,
- ✓ қоқыс және тастанды заттарды бақылауын жылжымалы станциялар,
- ✓ тексеру қызметтері,
- ✓ тұрғындардан мәліметтер алу қызметтері.

Тұрақты және жылжымалы станциялар мен посттардың саны – табиғи–техникалық геожүйелердің жүргізу нәтижесінде, сонымен қатар қоршаған ортаны қорғау туралы жинақталған тәжірибе негізінде анықталады.

2. Желінің орташа дәрежесі үшін: жинау орталықтары және бір-бірінен шешілетін міндеттеріне байланысты өзгеше төменгі дәрежелі желілерден алынған мәліметтерді өңдеу.

3. Желінің жоғарғы дәрежесі үшін: жинау және өңдеу орталықтарынан алынған мәліметті қолданушылар. Мәліметті бағынбай қолданушылар – қоршаған ортаны қорғайтын инспекторлар.

Мониторинг желісінің негізгі құраушылары қатарына датчиктер мен талдаушылар жатады: мәліметтерді тіркейтін құрылғылар, мәліметтерді жіберетін құрылғылар мәліметтерді беретін құрылғылар беретін және қабылдайтын бөліктерден құралған. Жіберетін құрылғы ретінде ССИТ стандартты протоколын пайдаланатын сериялық телефондық модемдер қолданылады.

Мәліметтерді өңдеу орталығына қойылатын талаптар.

Ластанулар мониторингі желісінің орталығы мынадай жұмыстар атқарады:

- ❖ жердегі өлшеулер желісінің жұмысын басқарады және жұмысқа қабілеттілігін тексереді;
- ❖ стационар бекеттерінен және ластануды бақылайтын жылжымалы зертханалардан мәлімет жинайды;
- ❖ жылдам және ұзақ уақыт бойы сақталатын мәліметтер базасын жүргізеді;

❖ ластанудың жалпы суреттемесін алу үшін, ауа-райын болжау үшін, қоршаған ортаның экологиялық жағдайын интеграциялық бағалау үшін мәліметтерді өңдеу;

❖ жоспарлы түрде ластанулар туралы мәліметтерді салыстырмалы таблицалар, картографиялық материал түрінде дайындау және беру.

❖ автоматтық режимде негізгі жинау орталығына мәліметтерді беру.

Ауадағы мәліметтер базасы.

Ауаның сапасы туралы мәліметтерді жинау жүйесі информацияны метеорологиялық және физикалық шамалардың сапалы және сандық жағдайын автомат приборлардың, жылжымалы зертханалардың көмегімен және де автотранспорт жылжуын зерттеу арқылы алады. Мәлімет жадқа енгізіліп, параметрлер ары қарай өңделеді.

Ауаның мәліметтер базасының құрылымына атмосфераға ластаушы заттарды тастауы мәліметтері базасы және атмосфералық ауаның ластануының мәліметтері базасы жатады. Екі мәлімет базасының да келесі талаптарға сай болулары керек:

- жадты аз алатын, бірақ максимум информациясы болуы керек;
- мәліметтерді алу, іздеу, өңдеу оңай болуы керек;
- барлық статистикалық информациялары болуы керек.

Атмосфераға ластаушы заттарды тастау мәліметтер базасында жоғарыда аталғандармен бірге өндірістік кәсіпорындар туралы деректері болуы керек. Онда кәсіпорындардың жұмысы, географиялық координаты, тасталатын ластаушы заттардың концентрациясы, олардың шекті мөлшері мен маңызы туралы мәліметтер болуы керек.

Мәліметтер базасы 3 дәрежеде құрылады:

- мәліметтер базасына ену дәрежесі;
- жұмысшы бағдарламалар дәрежесі;
- мәліметтердің дәрежесі.

Бірінші дәрежеде - авторлық енуді және де мәліметтер базасына жеке енуді басқару жүргізіледі. Содан соң тұтынушы жұмысшы бағдарламаның дәрежесіне енеді, онда ол жіберілу дәрежесіне байланысты белгілі бір функцияларды орындайды. Функцияларды орындаған тұтынушы мәліметтер дәрежесіне көтеріледі. Базаның қай дәрежесі болмасын санкциланбаған енуден қорғануы керек.

Су нысандарының мәліметтері базасы.

Әр өзен бассейнінде әлеуметтік – экономикалық құрылысы гидрологиялық және гидрогеологиялық параметрлері, сумен қамылуы туралы мәліметтер, төтенше жағдайлармен су басу мүмкіндігі туралы мәліметтер, су жинаушы территорияларды ұйымдастыру, ирригация және дренаж туралы мәліметтер, су сапасы мен олардың ластануы туралы мәліметтер, гидротехникалық қаруландыру және электростанциялар, жер және өсімдік ресурстары, жануарлар әлемі, территорияны рекреациялық

камту және олардың болашағы, заңдық актілер туралы мәліметтер енуі керек.

Табиғат жағдайын бақылау жүйесі - ол белгілі бір территорияның шекарасында тығыз байланыста болатын табиғи нысандар мен техникалық қаруландыруды кешенді түрде зертханалық және сезімдік (органолепликалық) зерттеу.

Бақылау сұрақтары:

- 1. Табиғи – техникалық жүйе дегеніміз не?*
- 2. Табиғи – техникалық мониторингі дегеніміз не?*
- 3. Экологиялық қауіпсіздіктің табиғи – техникалық мониторингі жүйесі негізінде анализдік болжамының құрылысы*
- 4. Табиғи – техникалық мониторингі құрамында мәліметтерді алу және өңдеу.*
- 5. Ауадағы мәліметтер базасы.*
- 6. Су нысанындағы мәліметтер базасы.*

Адам мен биотаға поллютант әсері мониторингі.

Қазіргі кезде адам тіршілігі биосфераны күннен - күнге ластау үстінде. Табиғатқа түскен газ тәрізді, сұйық және қатты түрдегі өндіріс қалдықтары күн сайын көбеюде. Олар топырақ, ауа немесе суға түсіп, одан ары тамақтану тізбегімен адам организміне енеді. Олар табиғатына, концистенциясына, әсер ету уақытына байланысты организмде адам үшін тиімсіз жағдайлар туғызады. Мұндай заттардың төменгі концентрацияларының аз уақытта әсер етуінің өзінде бас айналды, құсады, жұтқыншақтың кебуі мен жөтел шақырады. Ал адам организміне поллютанттардың үлкен концентрацияларының түсуі естен тануға, жіті улануға, тіпті кейде өлімге ұшыратады. Ластаушыларға организмнің жауап беруі адамның жеке ерекшеліктеріне байланысты түрліше. Ол жасына, жынысына және денсаулық жағдайына байланысты. Егер жүйелі немесе маусымды түрде улы заттардың салыстырмалы аз мөлшердегі концентрациясы организмге түсіп тұрса созылмалы улану құбылысы байқалады.

Созылмалы уланудың белгілері: қалыпты істердің, әдеттердің бұзылуы, сондай-ақ нейропсихологиялық өзгерістер: тез шаршау немесе үнемі шаршап жүру, ұйқы басу немесе керісінше ұйқысыздық, апатия, көзқарастың төмендеуі, ұмытшақтық, көңіл-күйдегі айтарлықтай өзгерістер. Биологиялық күшті поллютанттар адам организмінде ұзарған эффект шақыруы мүмкін: түрлі ағзалардағы созылмалы қабыну аурулары, жүйке жүйесінің өзгеруі, шарана анасының ішінде жатқанда дамуына әсер етіп, жаңа туған нәрестеде түрлі аномалиялар болуы.

Медиктер аллергиямен, бронхалық астмамен, қатерлі ісікпен ауыратын адамдар саны мен ол аудандағы экономикалық жағдайдың нашарлауы арасында тікелей байланыс бар екенін дәлелдеді. Мұндай өндіріс қалдықтары: мысалы, хром, никель, бериллий, асбест, басқа да көптеген улы химикаттар канцерогендер, яғни қатерлі ісік ауруларын тудырушылар болып табылатындығы дәлелденген. Барлық тірі организмдер үшін соның ішінде адамдар үшін де дыбыс қоршаған орта әсерінің бірі болып табылады. Табиғатта қатты шулар аз, шу салыстырмалы түрде әлсіз және ұзақ емес. Қазіргі уақытта шу адамды қоршаған ортаны ластаушылардың бірі болып табылады. Өйткені ұзақ уақыт бойы әсер ететін шу есту органдарына әсер етіп, жүрек, бауыр жұмыстарын бұзады, жүйке клеткасының тынышсыздануына, бұзылуына әкеледі.

Шу дәрежесі дыбыс қысымының сатысын көрсететін бірлікпен (децибеламен-дБ) өлшенеді. Адам үшін 20-30 дБ қауіпті емес, ол табиғи шулы фон. Шекті мөлшері болжамды түрде 80 дБ 130 дБ адамда ауру сезімін тудырып, 150-ге жеткенде адам төзе алмайтындай болады. Бірақ та көптеген жұмыстар мен шулы өнеркәсіп орындарында ол 90-100 дБ-ға дейін жетіп, кейде одан да артады. Біздің үйлерімізде шудың жаңа көздері - ол тұрмыстық техника. Әсіресе, шу адамның жүйке жүйесі жұмысына әсер етеді.

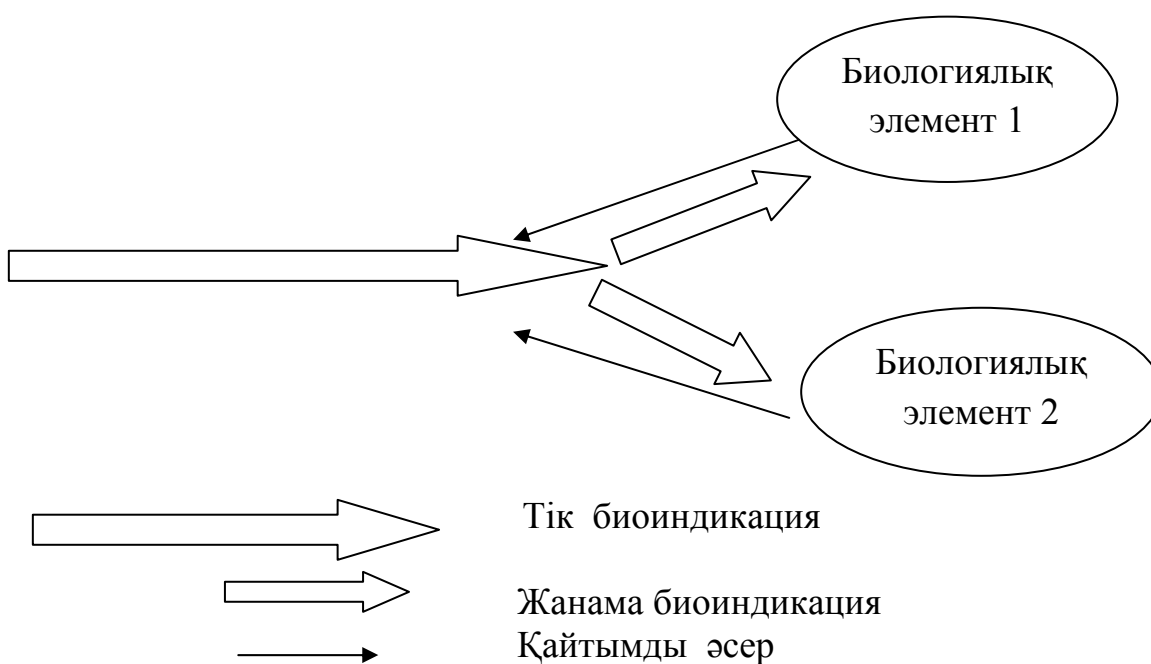
Биологиялық мониторинг арқылы поллютанттардың адамға ғана емес бүкіл тіршілікке әсерін байқауға болады. Биологиялық мониторингінің құрамына мынадай жүйелер енеді: антропосфера мониторингі, биотаның ластануы, биосфераның өнімділігі, жоғалып бара жатқан жануарлар мен өсімдік түрлері, генетикалық, биохимиялық, физиологиялық және экологиялық жүйелер. Биологиялық мониторингі деп биотадағы адам әсерімен болатын барлық өзгерістерді болжау, бағалау, бақылау жүйесін айтады.

Биомониторинг құрамына 3 құрылым кіреді. Олар: алдын-ала хабарландыру жүйесі, диагностикалау және болжау. Сәйкес организмдерді таңдау мен автоматикалық жүйелерді құрастыру, шуыл фонынан үлкен дәлдікпен «дабыл» сигналын қабылдау - алдын-ала хабарландыру жүйесінің басты этаптары болып табылады.

Диагностикалық мониторинг - тауып алу, индикациялау мен ЛЗ концентрациясы арқылы биотикалық құрылымынан үлкен организмдерді қолданып мониторлармен анықтау жатады. Диагностикалық мониторингпен қатар, ізденістер жүргізіледі, бұл қоршаған ортаның биологиялық жағдайына болжау жасау үшін пайдаланылады.

Биотестілеу және биоиндикациялау бұл 2 бірдей ізденіс түрі, мұнда негізінен ортаның қасиеті, факторлары, өміршеңдігі, азықтылығы және осы ортадағы тірі организмдердің физико-биологиялық параметрлері анықталады. Биотестілеу үшін негізінен тірі организмдер арнайы ортаға егілген (тест – объектілер) қолданылады, ал биоиндикация – арнайы ортада

өмір суретін тірі организмдерді қолдану, бұл тірі организмдерді - биоиндикаторлар деп атайды. Биоаккумуляция - биотестілеудің және биоиндикациялаудың жеке жайты, онда ортаның қасиетіне, әсер етуші факторларына және сол ортадағы тірі организмдерге зиянды заттардың жиналуына байланысты есептейді.



4 - сурет. Биоиндикация кезіндегі реакциялар түрлері.

Биоиндикациялардың сезімтал болуы ерте диагноз қоюға қолайлы жағдай туғызады, өйткені азғантай уақыт ішінде ең төменгі дозада реакция пайда болады және оны көрінуі себепші факторлардың әсер ету орнында байқалады. Биоиндикацияның 2 түрлі реакциясы байқалады (5 сурет). 1982 ж. Оттава қаласында қабылданған «Биоиндикаторлар» бағдарламасы бәріне мәлім. Бұл бағдарлама бойынша биоиндикаторлар 6 топшаға биологиялық пәндерге сәйкес бөлінеді: микробиология, ботаника, зоология, торшалық биология және генетика, салыстырмалы физиология, гидробиология.

Биоиндикацияның қолдану аймағы: 1) ауаның ластану биоиндикациясы және топырақтың, су жағасы және су аймағы биоиндикациясы; 2) ауылшаруашылығы және орман шаруашылығы биоиндикациясы (жапырақтардың түсінің өзгеруі, бүршік ату сипаты); 3) ландшафттарды онтайландыру және сақтау биоиндикациясы және қоршаған ортаны қорғау.

Экотоксикология - пәнаралық ғылыми бағыт ондағы қаралатын мәселе: тірі организмдерге уланудың, химиялық заттардың әсері, экожүйеге құрамына кіретін биоценоз және организмдер популяциясы.

Экотоксикология қоршаған ортаға зиянды заттардың түсуін, таралуы және тірі организмдерге әсерін зерттейді.

Биосфералық қорықтардағы биологиялық мониторинг.

Биосфералық қорықтардағы биологиялық мониторингтің негізгі мақсаты нақты экологиялық жүйедегі әртүрлі шаруашылық қызметтер салдарынан болатын жағдайларды реакцияларды білу (атмосферада, өсімдікте, тіршілік организмдерінде және микроорганизмдерде т.б.), газ, өсімдік түрі, жануарлар тағы басқалар элементтерін бақылап-нәтижесінде дер кезінде қоршаған ортаға келенсіз әсерлердің алдын алу.

Қорықтардағы биологиялық мониторинг өткізуді ұйымдастырудың бірнеше кезеңдерін белгілейді. 1 кезең - материалдар тізбегін өткізу (инвентаризация) – экожүйедегі компоненттер бойынша картографиялық фондтар бойынша талдау жасау, жер, судың орналасу және аэрофотосуреттер бойынша мониторинг өткізу. 2 кезең - бақылау объектілерін таңдау (жекеленген экожүйелер, экожүйе элементтері, процесстер және олардың жекешеленген сипаттамалары). 3 кезең - мониторингтің тандалған объектілерінде жұмыс жүргізу сонымен қатар көңілді бақылаудың нақтылығына және дәлдігіне аударарды. 4 кезең - жиналып топтасқан мәліметтерді жүйелеп, орталықтан тарату. Биологиялық мониторинг өткізу қиындығы тіршілік түрлерінің көптілігі, биотаның бірыңғай болмауы, оның әртүрлі әсерлерге бірдей жауап қайтармауы және т.б.

Биоттардың интегралды өзгерістерін бақылау үшін 3 деңгейдегі мәліметті қажет етеді. Олар: аймақтық, экожүйелік, компоненттік деңгейлер. Табиғи қорықтардың аймақтық деңгейдегі интегралдық көрсеткіштері: шаруашылықтар немесе жергілікті жер түрі (жайылым, орман, шабындық және т.б.) шекаралық құрылымына байланысты, бақылау периодты түрде жүргізіледі, 5 жылда 1 рет аэрокосмостік бақылау, табиғи ортаға тән емес қасиеттер (неоаномалиялар) (күй ағаштардың құрауы, шабылуы, эрозия, су қорларының эвтрофикациясы және т.б.); омыртқалылар фаунасының түрлі структурасы, түрі, саны, тығыздығы, бақылау жыл сайын рекогносцировочных тік ұшақтардың және жердегі маршруттық түсірілімдермен жүргізіледі.

Табиғаттың экожүйедегі интегралды көрсеткіштері болып: горизонтальді және вертикальді экожүйе структурасы (ярусность, ассоциация және т.б.); биомасса қорларын бағалау және өлшеуі, динамикасы (өсуі, түсуі, төсеніш), және жылдық өнімдер негізіндегі тік және жанама бақылаулар.

Компоненттік деңгейде өсуші ценоздың жағдайын қарастыру. Ағаш өсімдіктерін түрлік және жылдық құрылымына байланысты 5 жылда 1 рет, ағаштарды дендрометриялық мінездемеу 5 жылдан кейін, древостой мен подлескалық горизонтальді және вертикальді құрылымын бақылау жүргізіледі. Шөптік өсімдіктердің өсу динамикасы, сүруі, солуы, фитомассаның жылдық балансы (ай сайын, вегетация кезінде декада

сайын есептеледі. Лихенофлора (балдырлар, мүктер, лишайниктер) - түрлік құрылым мен әртүрлілігі (жыл сайын) проствалық карта 3 жылда 1 рет жүргізіледі. Жануарлар – оларды бақылау өте қиын және таңдалған объектілердің сандық динамикасын бағалауды қосады; физиологиялық күйін, миграциясын, жануарлардың торофикалық байланысы, түрлерге индикаторлардың әсері, жануарлардың энергетикалық ролін зерттеу жатады. Микроорганизмдер (микробтар, бактериялар, саңырауқұлақтар және қарапайымдылар) - тыныстану және ферменттік активтілік санын бағалап бақылау - микроорганизмдердің биомассасын анықтайды, организмдердің патогендігі, денитрификациясы, азотфиксациясы және де қоршаған ортаның ластануын микроорганизмдер - индикаторлары арқылы анықтайды.

Бақылау сұрақтары:

1. *Қоршаған орта мен экожүйеде, биосфералық қорықтардағы экожүйе компоненттеріндегі құралдарды инвентаризациялау дегеніміз не?*
2. *Биосфералық қорықтардағы фондық мониторингті режимді түрде бақылау жүргізетін қызметтер қандай?*
3. *Биомониторингті ұйымдастыру этаптары қандай?*
4. *Табиғи қорықтардың өзгеруінің интегралды көрсеткіштері.*
5. *Биоиндикация пайдалану облыстары және әдістері, формалары.*
6. *Тірі индикаторлардың басымдылықтары (преимущество).*
7. *Биотестілеу түрлері мен әдістері.*

Табиғи-техникалық геожүйелер (ТТГЖ) бойынша су шаруашылықтарындағы мониторингі

1993 ж. Қазақстан Республикасының құқықтық негіздеріне сәйкес суды қолдану «Су кодексімен» негізделген. Оның негізгі міндеттері болып аудандық су қолданудағы су қатынастарын реттеу, су ресурстарын ластанудан, ластаудан сақтау, және де жерге судың зиянды әсерлерінің алдын алу. Елдің су фонды - өзен, көл, су қоймалары, жер асты сулары, мұздықтар, ішкі мен каналдар жатады. Су фондын ҚР министрлер кабинеті басқарады, судың қолдану ретін белгілейді, оның қасиетін бағалау, санақ жүргізу, комплексті схеманы ұйымдастырып, пайдаланып, қорғау жүктелген. Су шығуын қалыптастырып бақылау жергілікті билік органдарына жүктелген.

Экологиялық нормаға сай суға арнайы қорғаныс құралдары бар объектілер ғана енгізуге болады. Су қолданудың келесі түрлері бекітілген: ауыз су, тұрмыстық, ауыл шаруашылық, кәсіпорындық, емдік, энергетикалық, курортты – транспорттық, балық шаруашылығы және т.б. мемлекеттік керектілер. Судың сапасы санитарлық талапқа сай болуы

керек. Судың керектен тыс шығындалып, ластануынан сақтау үшін айналмалы сумен қамтамасыз етіп, ауалық салқындату және т.б. пайдаланылады. Кәсіпорындық, коммуникабельді - тұрмыстық, дренаждық және басқа ағын сулардың су қоймаларға құрылуына тиым салынады, егер ол белгіленген нормадан артық болған жағдайда. Су ресурстарының заңына сәйкес қылмыстық және администрациялық жауапкершілікке тартылады, егер судың ластануы, жоспардан тыс пайдаланылуы, су қоймаларындағы суды қорғау режимінің бұзылуы, гидротехникалық жұмыстар, су шаруашылықтарына зиян тигізу, пайдалану ережелерін бұзу жатады. Кіші өзендердің қорғалуына үлкен мән беріледі.

№ 17.1.3.07-82 ГОСТ сәйкес «Су қоймасындағы және су тағамдарындағы су сапасының бақылау құқығы» бекітілген. Су сапасын бақылау пункттері 4 категорияға бөлінеді. I категориядағы бақылау пункттері - үлкен және орта суқоймалары мен су арналарынан тұрады. олардың халық шаруашылығында үлкен маңызы бар. Қала аудандарындағы халық саны 1 миллионға жетеді. (ГОСТ 17.1.2.04.77 сәйкес). Үлкен су тастаулар болып, соның нәтижесінде сулардың қатты ластануы болады. II категориядағы бақылау пункттері - қала аудандарындағы халық саны 0,5-1 млн. жетеді (ГОСТ 17.1.2.04-17); балық шаруашылығында маңызы бар плотиналық өзен учаскелері. ҚР Мемлекеттік шекарасындағы өзен сулар; аудандық сулардың орташа ластануы III категориядағы бақылау пункттері - 0,5 млн. халқы бар қала аудандарында; үлкен өзендердің және су қоймаларының шектеуші бөлімдері; үлкен су тастаулар болатын аудандарда. Соның салдарынан үлкен ластануы IV категориядағы бақылау пункттері - су қоймалары мен су арналарының ластанбаған жерінде; қорықтар мен табиғи саябақтар шекарасындағы сулар;

Экологиялық нормалар мен гидроресурстарды ластанудан сақтау тазалаушы құралдарға байланысты, олар пайдалану түріне байланысты әртүрлі болады. Механикалық тазалау кезінде суда ерімейтін қалдықтардың 60-95% решеткалар арқы талайды. Химиялық тазалау - суға химиялық реагенттер қосып, ондағы ерімеген және жартылай еріген қалдықтарды тазалау жатады. Ерімеген қалдықтардың 95%, ал еріген қалдықтардың 25% дейін тазаланады. Электролиттік (физикалық) тазалау ең тиімді тәсіл болып табылады. Тұрмыстық сулары биологиялық тәсілмен тазалаған жөн. Бұл тазалаулар кезінде биофильтр мен аэротенк қолданылады. Биофильтрмен тазалауда ірі бұршақтық фильтр қолданылады, бұтақтардың беті биологиялық пердемен қапталған, пердеде аэробты микроорганизмдер бар. Биофильтрді 250 мың. халқы бар қалаларда, 15-20 га орналастырып пайдаланады. Аэротенк – темір- бетонды резервуар, ондағы су аэрациядан өтеді, су онда активті тұнбамен араласып өнделеді. Тұнба құрамында аэробты микроорганизмдер болады.

Тұрмыстық - шаруашылық суларын қалыпты жағдайда тазалауға болады, өрісті суару арқылы. Су жер арқылы бактериалды тазалаудан

өтеді. Бұл жерлерде үлкен көлемдегі органикалық тыңайтқыштар жиналады, егін түсіміне септігін тигізеді. Жердің көлемі 5-7 га болады. Көп кәсіпорындар тұйықталған су немесе канализация пайдаланады, сол себепті су қоймаларына жетіп тазаланбай қалады. Суды тиімді пайдалану үшін «құрғақ» тазалау технологиясын енгізу керек, технологиялық процесстерді енгізу, бұл біртекті су алуға ықпал етеді.

Кіші өзендердегі плотиналар судың ағу құрылымын өзгертіп, өсімдіктерге теріс әсер береді. Суды жер арқылы тазалау су шығынына әкеп соқтырады, жер сорланады. Сонымен қатар израиль тәсілімен тамшылап суландыру және голланд технологиясы бойынша картоп дақылын өсіру судың минимальді шығындалатынын көрсетіп отыр. ҚР министрлер кабинеті, облыстық және алалық администрацияларына су ресурстарын ластанудан сақтау, суды тиімді, рациональді пайдалану жүктелген. Су ресурстарын нақты қорғау - экология министрлігі мен биоресурстар, денсаулық сақтау, геология және жер қойнауларын қорғау, су шаруашылығы мен гидрометеорология мемлекеттік комитеттеріне жүктелген. ҚР халықаралық көлдер мен теңіздер акваториін ластанудан сақтау келісімі мен конвенциясына қатысты.

Бақылау сұратары:

1. *ҚР су фонды және су индексі.*
2. *Су қолданудың түрлері.*
3. *Су сапасын бақылау пункттері.*
4. *Су ресурстарын үнемдеу және тазалау әдістері.*
5. *Суды экологиялық нормалаудың басты аспектілері.*
6. *Қай мемлекеттік структурасы организациялар су ресурстарының ластануы мен эксплуатациялануына жауап береді?*
7. *Жер суарудың экономикалық тиімді жаңа технологияларын ата.*

Қоршаған ортаны ластанудан сақтау халықаралық Конвенциясында Қазақстанның қатысуы

БҰҰ толыққанды мүшесі бола отырып, Қазақстан басты әріптестік негізінде мемлекеттік экологиялық политиканың кілті ретінде халықаралық қатынастарды пайдаланып отыр.

Қарқынды өсу принциптері, 1992 ж. Рио-де-Жанейро қаласында қаланып, 2002 ж. Йоханнесбургте өткен бүкіл әлемдік саммитте расталды, халықаралық қатынастар мен әріптестіктегі басты политика негізі. Егер Қазақстанның әлемде үлкен танымалдығын ескеріп отырсақ.

Осы политиканың басты ағымы:

- халықаралық келісімдердің практикалық реализациясы;
- қоршаған орта жағдайын бақылау және бағалау критерилері мен тәсілдерін ұтымды пайдалану;
- экологиялық зерттеулерді қолданбалы және координациялы фундаментальді жүргізу;

➤ экологиялық қауіпсіздік қиындықтарын шешуде халықаралық тәжірибені пайдалану;

➤ қоршаған ортаны қорғау және еліміздің қарқынды дамуында нақты программа мен проектілерге халықаралық организацияларды тарту.

Республикамыздың заң шығаруын жетілдіру үшін дамыған мемлекеттердің заңдарына сәйкестендіріп, халықаралық стандарттарды енгізу. ҚР-да 19 халықаралық Конвенцияға қол қойылып және жоспарлар құрылып, жүзеге асырылуда. Экологиялық экспертиза жүйелері құрылып, басқару – инспекциялық жұмыстар жүргізілуде. ҚР-дың болашақта болатын халықаралық экологиялық конвенцияға қатысуы үшін табиғатты қорғау халықаралық деңгейде құрылған программалар арқылы олардың жүзеге асырылуы халықаралық әріптестікке сәйкес атқарылуы керек.

1993 ж. ҚР Бүкіл әлемдік метеорологиялық Ұйымына (БМҰ) қосылды, гидрометеорология және табиғатты қорғау мониторингі халықаралық қатынастарға сай дамуына жеткізді. БҰҰ БМҰ-ның арнаулы ұйымдастырушысы, бұл табиғи орта жағдайын халықаралық координацияға сәйкес гидрометеорология облысындағы метеорологиялық жаңалықтар мен көрсеткіштерін пайдалануға мүмкіндік береді. Ауа райы мен климаттың басты бақылау жүйелері ұлттық метеорологиялық жүйемен біріккен. ҚР ұлттық климаттық программасы Бүкіл әлемдік климаттық программа негізінде құрылған. ҚР-сы Аймақтық Ассоциация ІІ (Азия) мен Аймақтық Ассоциация ІҮ (Европа) БМҰ мүше, бұл гидрометеорологиялық координацияға аймақтық деңгейде бақылауға мүмкіндік береді. 1994 ж. ҚР биоәртүрлілігін сақтау мақсатында биоәртүрлілік туралы Конвенция құрылды, ұлттық стратегия мен жоспар жобаланып, биологиялық әртүрлілікті қолданудағы баланс жасалды.

1995 ж. Қазақстан БҰҰ-ның климаттық өзгеруіне байланысты Терезелік конвенциясын ратифицирледі, 1999 ж. осыған байланысты Киоттық протоколға қол қойылды. 1998 ж. еліміз озон қабатын қорғау мақсатындағы халықаралық келісімге қосылды. Қазіргі таңда Қазақстан озон бұзатын заттарды (ОБЗ) қолдану жұмыстарын азайтып, озон қабатын бұзбайтын жаңа технологиялар енгізуде. Берілген протокол ратификацияланған жағдайда Қазақстан І мемлекет болып парниктік газдардың шығарылуын азайтуы тиісті.

Киоттық протоколға сәйкес 2004 ж. Қазақстан экономикасына парниктік газдардың шығарылуын болатын ратификация әсерін зерттеді. Киоттық протокол біздің еліміз үшін жаңа асулар ашып, экологиялық эффект берді. Киоттық протоколдың ратификациялануынан кейін ҚР 2015 ж. парниктік газдардың шығарылуын азайту мақсатында программалар құрылып, нақты проектердің реализациясы қарастырылуда. 2001 ж. мамыр айында ҚР-сы Үкіметімен Стокгольм конвенциясына қол қойылды, ластанудың нақты шектелуі жайында болды.

Соңғы кезде генетикалық өзгеріске ұшыраған тағамдар мен организмдердің Қазақстанға әкелінуі үлкен қауіп төндіруде. Осыған байланысты бүкіл әлемдік Картахендік протоколға қол қойылды, бұл биоқауіпсіздік шараларының биоәртүрлілік Конвенциясы негізінде жасалды. Қазақстанның Картахен протоколына қол қою, шет мемлекеттердің біздің еліміздің шекарасындағы трансшекаралық жылжуы барысында генетикалық өзгеріске ұшыраған тағамдар мен организмдердің бақылау және шектеу, тығыз халықаралық қатынас орнатады, ізденіс және ғылыми-техникалық көмек, биотехнология обласында жаңалық алмасуға ықпал етеді.

Бақылау сұрақтары:

1. Қазақстанның климат өзгеруіне байланысты БҰҰ Терезелі Конвенциясын ратификациялауы.
2. Қазақстан Республикасы нақты органикалық ластану жайындағы Стокгольмдік конвенцияға қол қоюы.
3. Биоәртүрлілік туралы конвенция.
4. Биоқауіпсіздік туралы конвенция.
5. Киоттық протоколдың мазмұны және оның Қазақстанда ратификациялануы.
6. Бүкіл әлемдік Метеорологиялық Ұйымның конвенциясы.
7. Қоршаған орта мониторингілеуде Казгидрометтің халықаралық және ғылыми-техникалық қызметі.

Практикалық сабақ

«Экологиялық мониторинг» пәні бойынша жалпы атаулар: Қазақстан Республикасы мониторинг жүйесінің құрылымын қарастыру және еліміздің картасына түсіру.

Мақсаты: бақылау орыны мен станцияларының орналасу принциптеріне ғылыми – негіздемелік характеристика беру.

Тапсырмалары:

1. Қазақстанда бар жүйелерге обзор жасау;
2. жер бетіндегі бақылау объектілерінің, судағы және атмосферадағы жағдайына анализ жасап, информация (мәлімет) алу мүмкіндіктерін көрсету.

Табиғи ортаның жағдайын бақылау, ғылыми негізделген принциппен жасалынады, ол жербеті бақылау жүйесін құрады. Жүйелерде бақылау шартты түрде жүргізіледі, себебі станция мен орындарда бақылаудың комплексті принциптері қолданылады.

5 кесте- Қазақстандағы бақылау пункттерінің саны (1985-2005жж.)

| № | Жылдар | Мс | Мгс | Гс | Аэс | Амс | Гп | Мп | Амп | Қо лбп | Ост | Бар- лығы |
|---|--------|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----------|-----|--------------|
| 1 | 1985 | 290 | 2 | 6 | 15 | 8 | 486 | 61 | 22 | 70 | 90 | 1050 |
| 2 | 1990 | 269 | 4 | - | 15 | 7 | 413 | 35 | 20 | 82 | 65 | 910 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|-----|---|---|----|---|-----|----|----|----|----|-----|
| 3 | 1995 | 234 | 5 | - | 14 | 2 | 322 | 24 | 22 | 73 | 56 | 754 |
| 4 | 2000 | 248 | 5 | - | 8 | 1 | 170 | 20 | 9 | 43 | 52 | 546 |
| 5 | 2005 | 244 | 5 | - | 8 | 1 | 160 | 23 | 9 | 41 | 51 | 542 |

Мұндағы: Мс - метеорологиялық станция; Гс - гидрологиялық станция; Аэс - аэрологиялық станция; Амс – агрометеорологиялық станция; Гп - гидрологиялық посты; Мп – метеорологиялық посты; Амп - агрометеорологиялық посты; Қолбп – қоршаған ортаның ластануын бақылайтын посты.

Станция мен бақылау орындарының қаржыландыруына байланысты көптегені консервіленді, ал кейбір станциялар уақытша бақылау орындарының программаларымен жұмыс істей бастады.

1 сабақ

Жер бетіндегі метеорологиялық мониторинг жүйесі

1. Атмосфераның ластануына байланысты мониторинг жүйесінің дәріс материалын қайталау.

2. 2005 ж. бақылау орындары мен станцияларының жағдай санының табиғатты пайдалану («Гидрометеорология және Қазақстанның табиғи ортасының мониторингі» кесте).

3. Метеостанция мен метеопосттарынтарды Қазақстан Республикасы контурлық картасында орналастыру (5 сурет).

4.4 және 5 кесте дәптерге көшіріп алу.

5. Табиғи ортаның параметрлерін өлшеу уақыты мен метеорологиялық зерттеулерін дәптерге жазу.

Үй тапсырмасы: қазақстанның ескі метеостанцияларының атауын, орналасу орынын, жалпы білу; қоршаған ортаның әлемдік қоғамдастықтың қабылдаған метеорологиялық жағдайын, программасы мен бақылау уақыт білу.

Тапсырманың теориялық бөлімі

Жердегі болатын метеорологиялық бақылау атмосферада болған физикалық процестермен қатар, жер бетіндегі байланыстарды зерттеуге арналған. Белгіленген стандарттарға сай ауа райын дұрыс анықтау үресін метеопункт арасындағы оптимальді арақашықтық 50 км болуы керек, содан мемлекет территориясында 755 метеостанциядан аз болмауы тиіс. Таулы және тауға жақын аймақтарда 225 станция болуы тиіс.

1987 ж. деректерге сәйкес елімізде жылғы деректерге сәйкес елімізде 361 метеостанция бар, бұл метеостанция бар, бұл 37% құрайды. Қаржыландыруға байланысты метеорологиялық пунктер азая түсті. Метеорологиялық программа бойынша бақылау станцияларда келесі жүйемен орындалады:

➤ Гринвич уақыты бойынша 8 бірдей мезгілде (00, 03, 06, 09, 12, 18 және 21 сағ.) температураны, ауа ылғалдылығын, желдің

жылдамдығы мен бағыты, атмосфералық қысым, төменгі бұлттар биіктігі, бұлт формалары мен санын есептеу.

- 3 және 15 сағат аралығында осадков саны есептеледі.
- сағат жер бетінің жағдайын бақылау, қар қалыңдығы мен характеристикасы;
- 5-10 күнде 1 рет (қыс) белгіленген маршруттарда қар түсірілімі (снегосъемка) жүргізіледі.

Сонымен қатар станцияларда тәуліктік температура өзгерістерін тіркейді. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығын, күн түсуінің ұзақтығын, сұйық шөгіндінің интенсивтілігін, табиғи жабындыдағы және сорлы беткейдегі телімдердің түрлі тереңдіктегі топырақтарының температурасын өлшеу жүргізіледі.

Метеорологиялық станциялардың құрамына реперлі климаттық деп аталатын станциялар да кіреді. Олар жер климатының ғасырлық тенденциясын құру үшін керекті біртекті гидрологиялық мәліметтерді үздіксіз алып отырады.

Реперлі климаттық станциялар сыртқы ортаның қолайсыз жағдайына карамастан, шектеусіз ұзақ уақыт бойы жұмыс істеуі керек.

Қазақстанда бұрын мұндай станциялар саны 38 болған. Қазіргі кезде тек 34-і ғана қалған.

6 кесте - Қазақстанның реперлі климаттық станциялары

| № | Станция аты | Бақылау бас-талған жыл | № | Станция аты | Бақылау бас-талған жыл |
|----|-------------------|------------------------|----|-------------|------------------------|
| 1 | Аққұдық | 1859 | 20 | Көкшетау | 1895 |
| 2 | Ақмола | 1870 | 21 | Қостанай | 1902 |
| 3 | Алматы | 1859 | 22 | Михайловка | 1907 |
| 4 | Арал теңізі | 1884 | 23 | Мыңжылқы | 1935 |
| 5 | Атырау | 1878 | 24 | Наймансүйек | 1946 |
| 6 | Ащысай | 1935 | 25 | Жаркент | 1890 |
| 7 | Балқаш | 1930 | 26 | Петропавл | 1890 |
| 8 | Барсакелмес | 1930 | 27 | Семей | 1854 |
| 9 | Бақты | 1894 | 28 | Тайпақ | 1891 |
| 10 | Бейнеу | 1949 | 29 | Талдықорған | 1929 |
| 11 | Бес-Оба | 1938 | 30 | Торғай | 1874 |
| 12 | Бетпақ-Дала | 1940 | 31 | Түркістан | 1882 |
| 13 | Жоғарғы Горельник | 1936 | 32 | Ойыл | 1886 |

| | | | | | |
|----|--------------|------|----|------------|------|
| 14 | Жаңа-Арка | 1937 | 33 | Орал | 1883 |
| 15 | Қазалы | 1848 | 34 | Ф.Шевченко | 1937 |
| 16 | Қарқаралы | 1875 | 35 | Фурмановка | 1929 |
| 17 | Қарсақпай | 1926 | 36 | Шалабай | 1934 |
| 18 | Қатынқарағай | 1898 | 37 | Шуылдақ | 1936 |
| 19 | Көкпекті | 1894 | 38 | Ембі | 1904 |

Қазіргі кездегі финанстық қиыншылықтарға байланысты бұл әмбебап метеостанциялардың ішінде Барсакелмес, Жоғарғы Горельник, Қарсақпай және Қарқаралы жұмыс істемейді. Сондай-ақ Қазақстан аумағыда қол жеткісіз деп табылған станциялар да бар. Олар мемлекетіміздің биік таулы, шөлді зоналарында, күрделі географиялық және қатал климаттық жағдайларда орналасқан. Олармен қалыпты көлік байланысы жоқ. Ондай метеостанциялардың саны 70-ке жеткен болатын. Бірақ та 2000 ж. соңына қарай олардан тек 40-ы ғана қалды. Бекеттердегі метеорологиялық бақылаулар келесі бағдарлама бойынша жүргізіледі:

- Гринвич уақыты бойынша 3 және 18 сағат - бөліп шөгінді мөлшерін өлшеу.
- Тәулік бойындағы - атмосфералық өзгерістерді бақылау;
- 3 сағат – қаржамылғысының биіктігін өлшеу. 5 (10, 30) күн сайын 1 рет бекітілген бағыттарда қарларды бақылау.

2сабак

Актинометрикалық және жылу алмасуын бақылау

1. Актинометрикалық және жылу алмасуындағы мониторинг жүйесінің мақсаты мен міндетін жазу;
2. Актинометрикалық бақылаулар жүргізілетін 13 станция мен жылу алмасуын бақылайтын 6 станцияның атын жазу, жаттап, білу.
3. Дәптерге бақылау бағдарламасын және бақылау жүргізілетін Гринвич бойынша уақытты жазу.

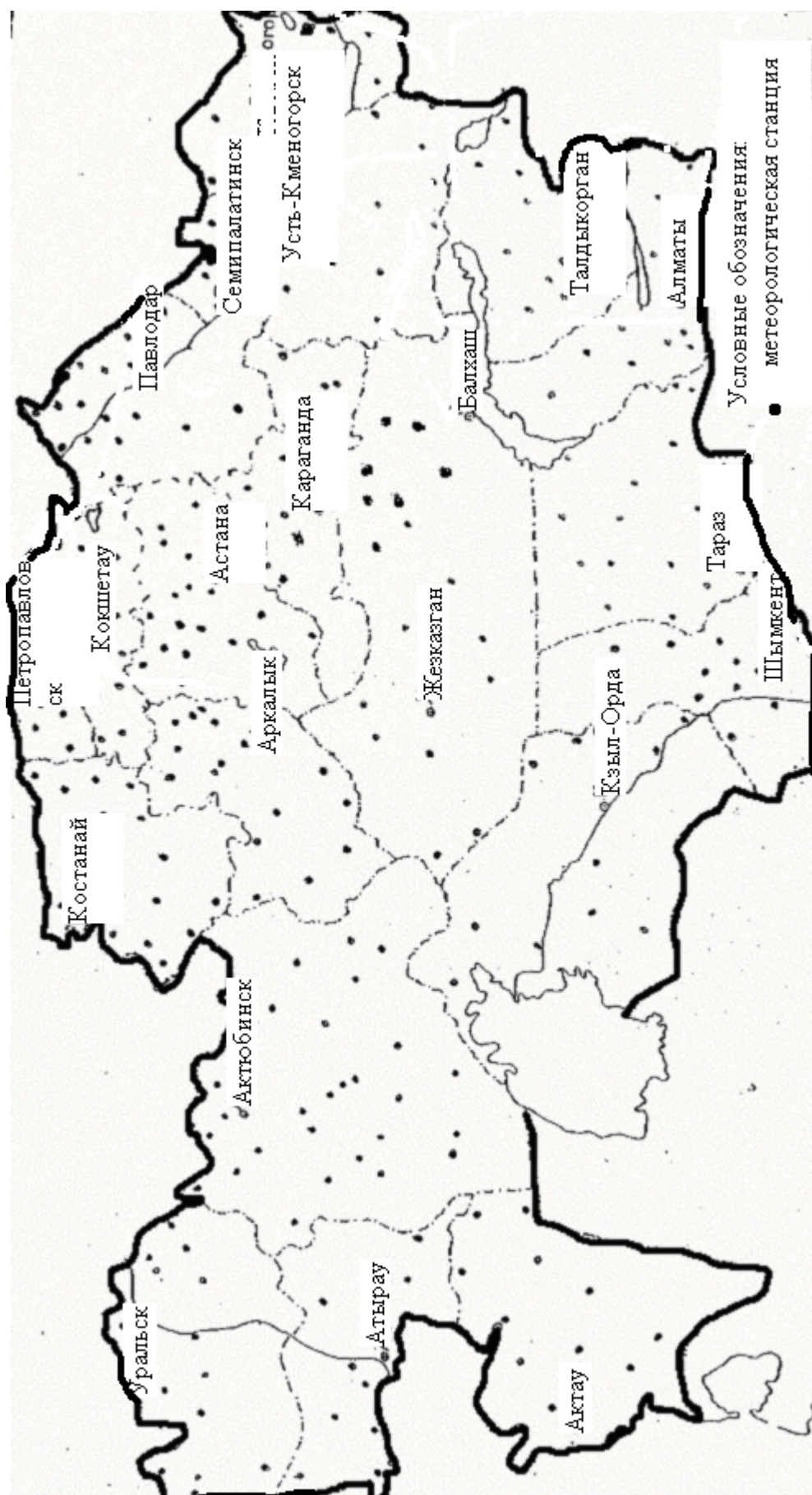
Үй жұмысы: актинометрикалық бақылаулар жүргізілетін 13 станция аты мен орналасқан орнын жаттау, жылу алмасуын бақылайтын 6 станцияның аты мен орналасқан орнын жаттау; жоғарыда көрсетілген бақылаулардың бағдарламасы мен Гринвич бойынша уақытын білу.

Тапсырманың теориялық бөлігі.

Актинометрикалық бақылау бекеттерінің желісі Қазақстан Республикасының аумағында күн радиациясын зерттеп, радиациялық балансты, фотосинтетикалық белсенді күн радиациясын, атмосфераның тұнықтылығын және т.б. құрайтын кешенді мәліметтерді алуға негізделген. Актинометрикалық бақылау бекеттері 13 метеорологиялық станциялардың базасында ұйымдастырылған. Олар: Алматы, Алматы (Каменское плато),

Айдарлы, Арал теңізі, Балқаш, Жезқазған, Ембі, Тұғыл, Селезневка, Рудный, Семей, Орал және Астана.

Актинометрикалық бақылау бекеттерінің жұмыс бағдарламасына жоғарыда аталғандармен қатар: радиациялық баланстың негізін құраушыларды (тіке радиация, қосынды радиация, шағылысқан радиация және т.б.), атмосфераның тұнықтылығын, табиғи жарықтануды, фотосинтетикалық белсенді радиацияны бақылау да жатады. Актинометрикалық бекеттерде бақылау күндік орташа уақыт бойынша 0 сағ, 30 мин; 6 сағ, 30 мин; 12 сағ, 30 мин; 15 сағ, 30 мин; 18 сағ, 30 мин-та жүргізіледі.



5 сурет. Қазақстанның метеорологиялық желісі.

Тәулік бойындағы байқалған шамаларды және радиациялық балансты құраушылардың интеграциялануын тіркеп отырады. Жылу балансындағы бақылаулар жер бетімен жанасатын ауа қабаттарының жылу және ауа алмасуы туралы мәліметтеріне негізделген. Жылу алмасуын бақылау бекеттерінің желісі метеорологиялық шамаларды жүйелі өлшеу жер бетіндегі ауа қабатында және топырақтың жоғарғы бөлігінде жүргізіледі. Күн энергиясының жоғалуы және жердің беткі қабатының оны жұтуы туралы мәліметтер алынады.

Жылу балансының зерттеулері Рудный, Астана, Тұғыл, Айдарлы, Балқаш және Орал метеостанцияларында жүргізіледі. Бағдарламаға температураны, ауа ылғалдылығын, 0,5 және 2 метр биіктіктегі желдің жылдамдығын өлшеу, топырақтың жоғарғы беткейінің температурасын өлшеу, табиғи шөпті жабыны бар тереңдіктегі температураны өлшеу және топырақтың ылғалдылығын анықтау да енеді. Жылу балансының бақылаулары жазда бағдарлама бойынша толық (тәулігіне 6 рет), ал қыста толық емес (тәулігіне 2 рет) жүргізіледі. Толық бағдарлама бойынша жоғарыда көрсетілген барлық шамалар өлшеніп, бақыланады. Және де жылу балансын құраушылар (жылудың топыраққа берілуі, булануға кеткен жылу) есептеледі. Қысқартылған бағдарламада жылу балансын құраушылар есептелмейді.

Зсабақ

Қазақстандағы гидрологиялық бақылаулардың мониторингтік желісі

1. Гидрологиялық бақылау мониторингі желісінің мақсаты мен міндеттерін жазу.
2. Гидрологиялық бекеттердің 2 категориясының: реперлік (негізгі) және арнайы (олар туралы мәліметтер жазу).
3. Қазақстанның контур картасына 7-суретті пайдаланып, гидрологиялық бекеттерді салу. Дәптерге үлкен өзендер (Ертіс, Іле), су қоймалары, көлдер мен теңіздердегі гидрологиялық бекеттердің санын жазу.
4. Міндетті және арнайы бақылау бағдарламаларын жазу.
5. Үйге тапсырма: қазақстандағы гидрологиялық бекеттердің бақылау бағдарламаларын жаттау; шөлейттегі су мониторингі тақарыбын қайталап жауап беру (дәріс тақырыбы).
6. Қазақстанның су объектілеріндегі гидрологиялық бекеттер көрсетілген картаны тексеруге беру.

Тапсырманың теориялық бөлігі.

Гидрологиялық бақылаулар шөлейттегі су объектілерінің (өзен, көл, су қоймалары, үлкен каналдар) және ҚР-ның су көздері туралы мәліметтерді жинауға негізделген. Бұл бақылаулар шаруашылық кешенінің сұраныстарын өтеу үшін, гидрологиялық режимнің кеңістікте уақытша таралу заңдылығын білу үшін, мемлекеттік су көздерін тіркеу үшін, су кадастры үшін, шаруашылық тіршілігінің су көздері мен олардың жағдайына әсерін бағалау

үшін жүргізіледі. Бақылау бекеттерінің саны мен тығыздығы табиғи климаттық факторларға және де шаруашылық кешенінің сұраныстарына байланысты анықталады. Негізгі желі шаруашылық жағдайына да, келешекте су көздерін пайдалануға да қарамастан құрылады.

Гидрологиялық желі құрамына гидрологиялық және көл станциялары, сонымен бірге гидрологиялық бекеттер енеді. Гидрологиялық бекеттер 2 категорияға бөлінеді: негізгі (реперлі) және арнайы. Реперлі бекеттер климат пен шаруашылықтың гидрологиялық режимге көп жылдар және ғасырлар бойғы әсерін зерттейді.

Периодтық бекеттердің әсер ететін уақыты шектеулі болады да, гидрологиялық режимнің аумақ бойынша таралуын қарастырады. Арнайы бекеттер гидрологиялық процесстерді толық зерттеу үшін және шаруашылық кешенінің белгілі бір мәселесін шешу үшін құрылады.

Олардың әсерінің ұзақтығы қойылған ғылыми тапсырмаларға байланысты болады.

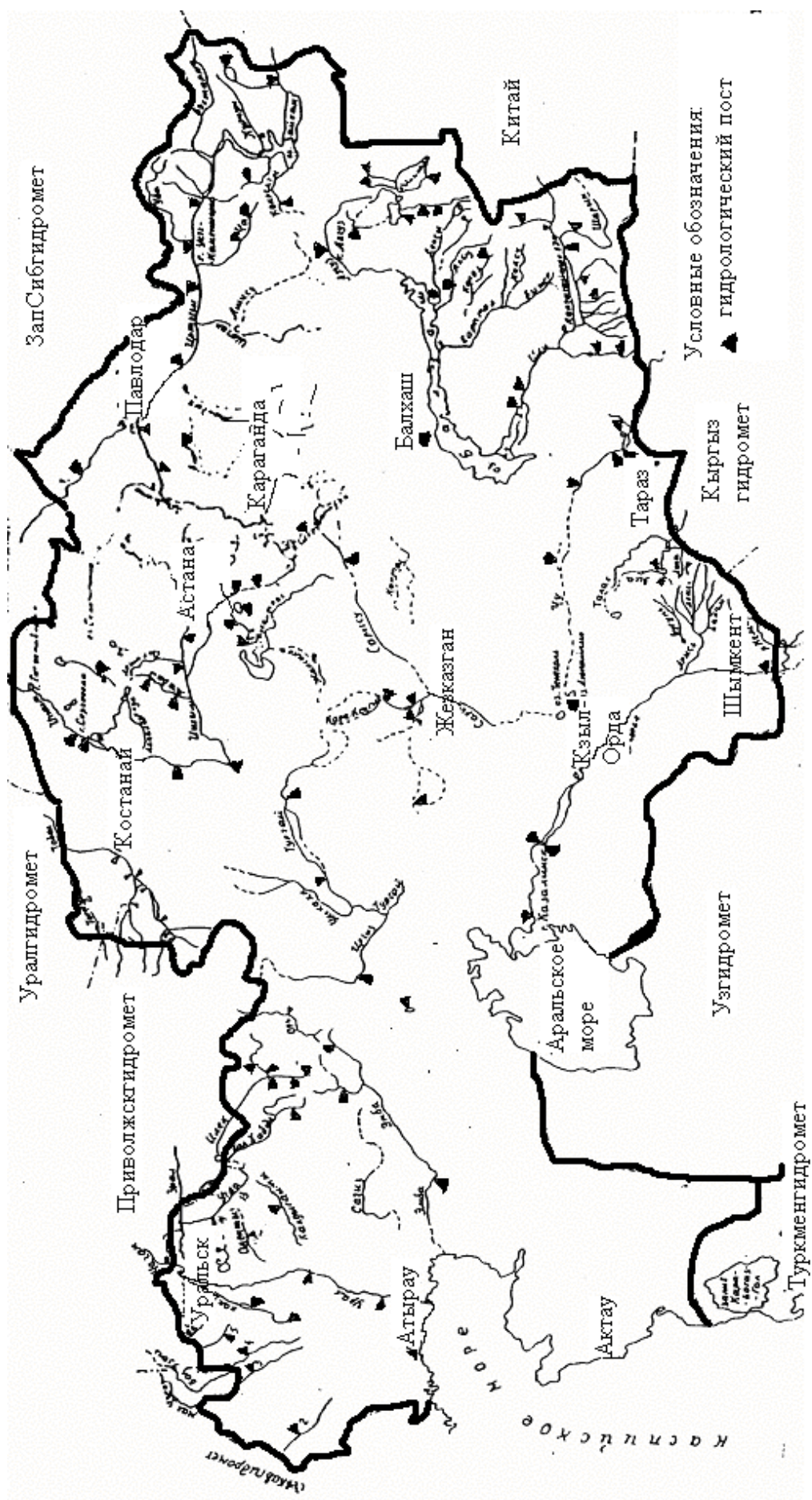
Гидрология желісі мақсаты бойынша былай бөлінеді.

- режимдік (режимді зерттеу және су көздерін есепке алу);
- информациялық, оның өзі болжамдық, эксплуатациялық және
- режим-информациялық жоғарыда көрсетілген екі міндеттерді де алады.

Режимдік желіні құраудағы негізгі принцип гидрологиялық аудандастыру, бекеттерді белгілі бір бассейндерде, ірі немесе кіші өзендерді, ірі немесе орта көлдерде, су қоймаларында орналастыруға негізделген. Гидрологиялық бекеттерде стандартты бақылаулар (өлшеулер) жүргізіледі. Судың биіктік деңгейі, су температурасы, мұздың қалыңдығы, мұздағы қардың қалыңдығы, су объектісінің жағдайы, су беткейінің қисаюы, жер асты суларының деңгейі, судың химиялық құрамы (су сапасы), ал көл мен су қоймаларында толқыны мен ағысы өлшенеді.

Гидрологиялық желідегі жүргізілетін бақылаулар мен жұмыстардың көлемі негізгі бағдарламаға, қосымша, сондай-ақ арнайы бағдарламаға байланысты.

Бұл тапсырманы орындау үшін Қазақстан территориясындағы гидростанциялар мен гидробекеттер салынған 7-суретті қолдану керек.



6 сурет. Қазақстанның гидрологиялық бекеттерінің желісі.

Қазақстандағы теңіз гидрометеорологиялық желісінің бақылаулары

1. Теңіз бен мұқиттардағы бақылау бағдарламасының мониторингі бойынша дәріс материалдарын қайталау;
2. Қазақстанның контур картасына гидробекеттерді орналастыру (7 сурет).
3. Бұл мониторинг түрінің мақсаты мен міндетін жазу.
4. Дәптерге Каспий теңізіндегі станция мен бекеттердің санын жазу.
5. Теңіз мониторингі аумағындағы бақылау бағдарламасын жазу.
6. Үйге тапсырма: теңіз гидробекеттеріндегі бақылау бағдарламасын, мақсаты мен міндеттерін жаттау; Қазақстанның контур картасына салынған теңіз гидрометеостанцияларын тексеруге беру.

Тапсырманың теориялық бөлігі.

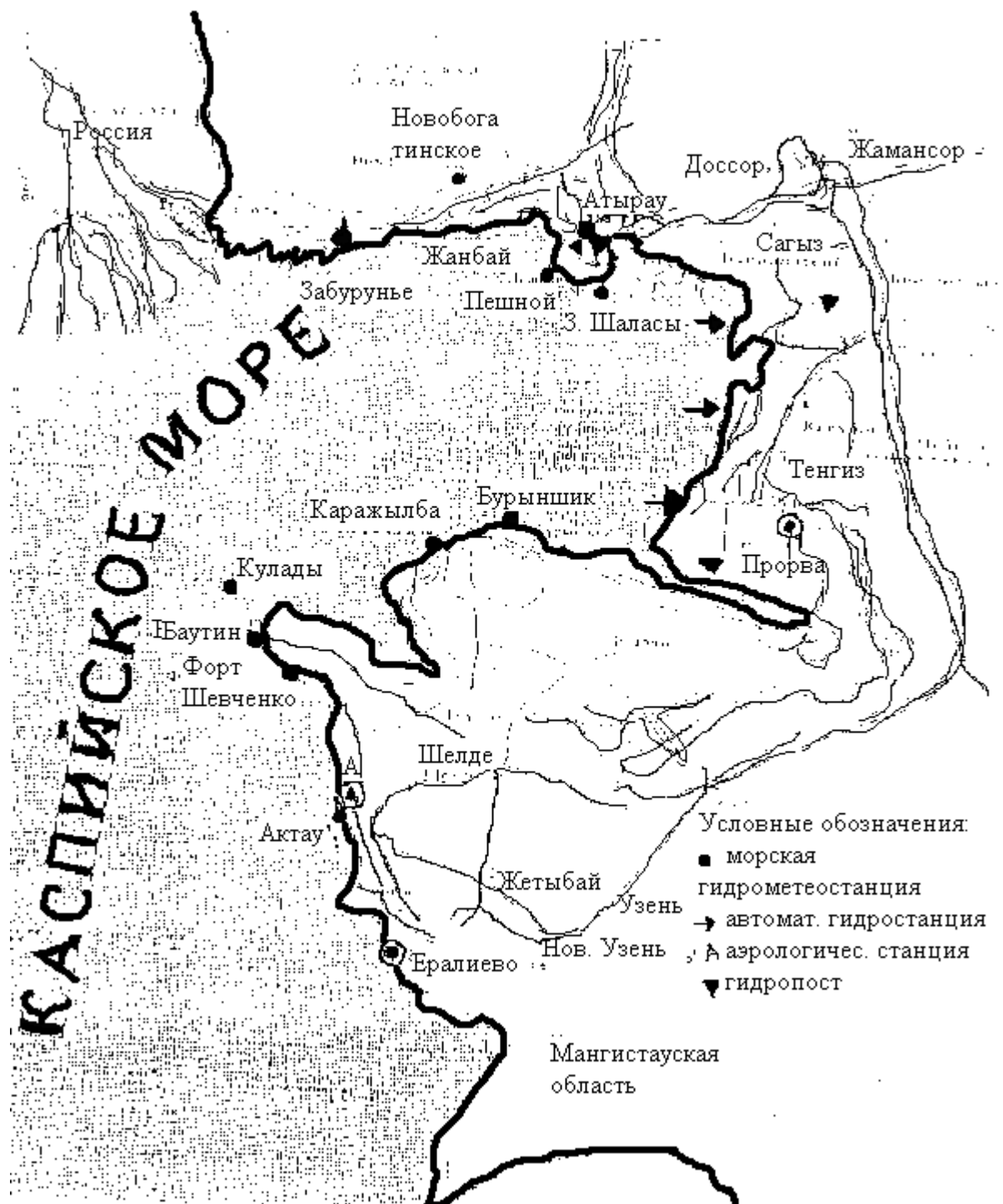
Теңіз гидрометеорологиялық бақылау бекеттерінің желісі теңіздің беті мен тереңіндегі құбылыстар мен процесстерді, судың химиялық құрамын зерттеуге құрылған. Теңіз гидрометеорологиялық желісі ішкі және шеткі теңіздердің, теңіз өзендерінің салаларында шектеулі аймақтарда орналасқан бақылау бекеттерінен тұрады (7 сурет).

Теңіз желісінің құрамына жағадағы бақылау бекеттері, арал станциялары мен бекеттері енеді.

Шектеулі аймақта бекеттерге белгілі бір міндеттер бөлініп берілген.

- гидрометеорологиялық теңіз станциялары;
- гидрометеорологиялық теңіз бекеттері;
- сағасы станциялар.

Гидрометеорологиялық теңіз және сағасы станциялар стандартты метеорологиялық және гидрометеорологиялық теңіз бақылауларын кешенді түрде жүргізеді. (теңіз деңгейінде, температура, судың химиялық құрамы, толқындылығы, мұздың жағдайы, ағыс жылдамдығы). Сондай-ақ экспедициялық және тексеру (рейдовые) бақылаулары да жүргізіледі. Тапсырманы орындау үшін 7 сурет қолданылады. (Контур картаға гидрометеорологиялық теңіз желісінің орналасуын салу).



7 сурет. Каспий теңізіндегі гидрометеорологиялық бақылаулар желісі.

5 сабақ

Қазақстанның ауа мониторингі желісі

1. Аэрологиялық бақылаулардың мақсаты мен міндеті.
2. Дәптерге Қазақстанның аэрологиялық желісі туралы мәліметтерді жазу.
3. Қазақстанның контур картасына аэрологиялық бекеттер мен станцияларды салып көрсету (8 сурет).
4. Аэрологиялық мониторинг бағдарламасы мен оның жүргізілетін уақытын жазу.
5. Үйге тапсырма: Қазақстандағы аэрологиялық бақылаулар деген тақырыпқа дайындалып, жауап беру; табиғи ортада аэрологиялық мониторинг бағдарламасы мен жүргізілетін уақытын жаттау; тексеруге дәптер мен аэрологиялық бекеттер мен станциялар салынған контур картасын өткізу.

Тапсырманың теориялық бөлігі

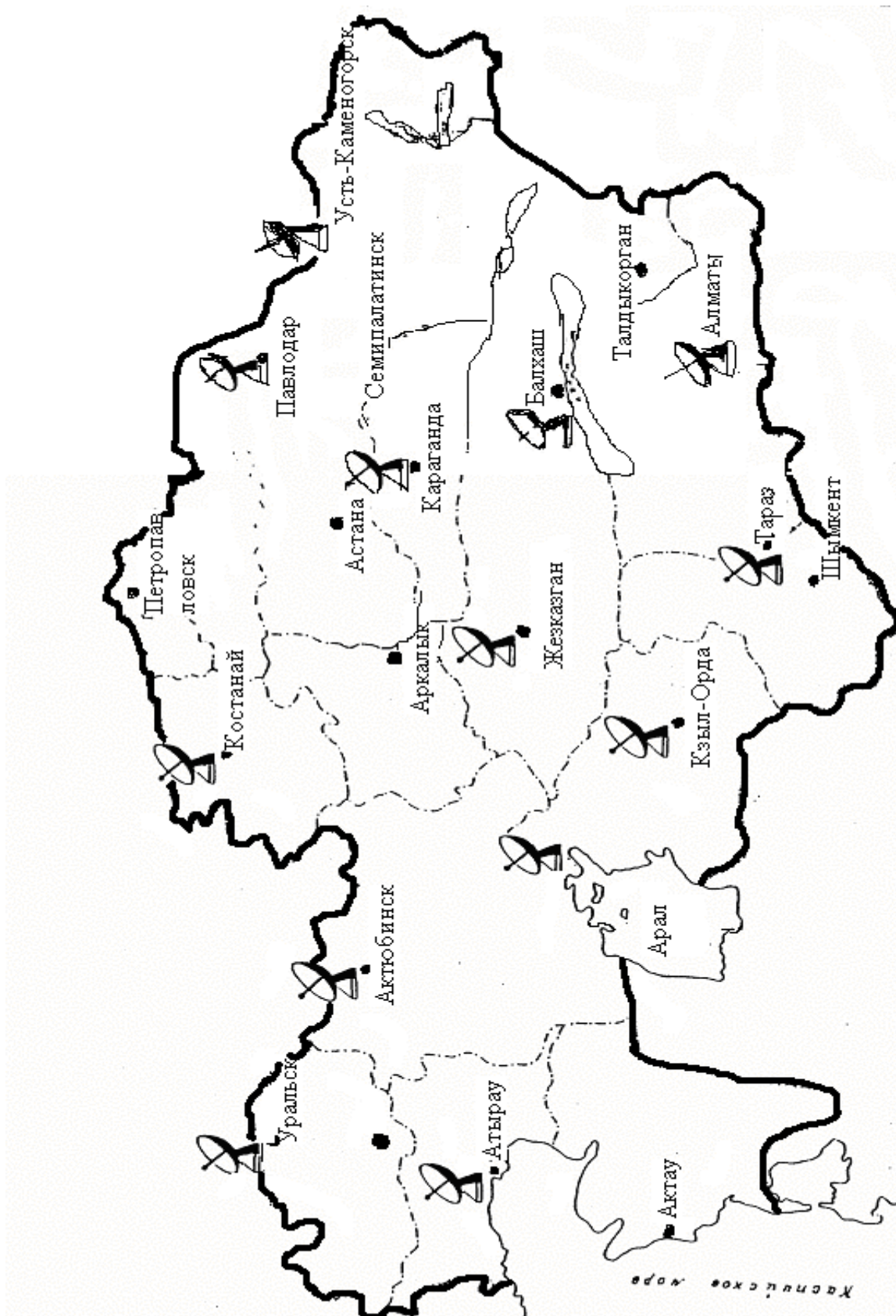
Аэрологиялық бақылаулар стандартты және өзгеше деңгейдегі (30-40 км биіктікке шейін) атмосфераның негізгі метеорологиялық өлшемдерін алу үшін құрылған. Аэрологиялық мәлімет ауа-райы үшін, шаруашылық кешенінің түрлі салалары үшін, сондай-ақ атмосфера процесстерін оқып-білу үшін алынады. Жұмыс істейтін аэрологиялық станциялар 9 суретте көрсетілген. Аэрологиялық станцияларды орналастыру атмосферадағы негізгі метеорологиялық өлшемдер тез өзгергіш болатындығына және оларды өте дәлме-дәл алу керектігіне негізделген. Мемлекеттік стандарттар бойынша екі бекеттің ара қашықтығы 250-300 км. Бұған қарағанда Қазақстанда 43 аэрологиялық станциядан кем болмауы керек. Бірақ та олардың саны 15-тен асқан емес. Ал 2001 ж. станциялардың тек 8-і ғана қалды.

7 кесте - Қазақстандағы аэрологиялық желіс мониторингі жұмыстарының мәліметтері

| № | Станция | 1985 | | | | 1990 | | | | 1995 | | | |
|----|-------------|---------------|---|----|----|-------|---|----|----|---------------|----|----|----|
| | | Зонді уақыты. | | | | | | | | | | | |
| | | 0 | 6 | 12 | 18 | 0 | 6 | 12 | 18 | 0 | 6 | 12 | 18 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | Алматы | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 2 | Ақтөбе | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 3 | Арал теңізі | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 4 | Балқаш | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 5 | Атырау | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 6 | Тараз | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 7 | Жезқазған | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 8 | Қостанай | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 9 | Қарағанды | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 10 | Қызылорда | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 11 | Павлодар | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 12 | Жаркент | + | + | + | + | + | - | + | - | консервациясы | | | |
| 13 | Семей | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 14 | Орал | + | + | + | + | + | - | + | - | + | - | - | - |
| 15 | Амангелді | + | + | + | + | жабық | | | | жабық | | | |

- + зондтау жүргізілді
- зондтау жүргізілмейді

Аэрологиялық бақылау бекеттері өздігімен жұмыс істейді. Сондықтан кешенді аэрологиялық өлшемдерден басқа олар стационар шамаларды да өлшейді. Аэрологиялық бақылаулар халықаралық Гринвич уақыты бойынша 00, 06, 12 және 18 сағаттарда жүргізіледі. Атмосфераның температура-желді радиозонында температура, қысым, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, желдің бағыты мен жылдамдығы түрлі деңгейде өлшенеді. Аэрологиялық бақылаулар өте қымбат тұратын бақылаулардың бірі болып табылады. Олар радиолокациялық жүйелердің («Метеорит-1», «Марс-2-1» және т.б.) көмегімен жүргізіледі.



8 сурет. Қазақстанның аэрологиялық станциялар.

бсабақ

Қазақстанның бақылаудың агрометеорологиялық торы

1. Дәптерге жоғарыда келтірілген мониторинг мақсатын көрсетіп жазу.
2. Қазақстанның контурлық картасына агрометеорологиялық және радиометрикалық станцияларды орналастыру.
3. Агрометеорологиялық зерттеулерді көрсететін 9 кестедегі мәліметтерді пункттер санына байланысты жазу және диаграмма құру.
4. Осы мониторинг түрлерін зерттеу бағдарламасын жазу.
5. Үйге тапсырма: агрометеорологиялық мониторингтің бағдарламаларын білу және мақсатын жаттау, радиометриялық станциялар орналастырылған контурлық карта сызылған дәптерді өткізу.

Тапсырманың теориялық бөлігі.

Агрометеорологиялық станция торы. Табиғат ортасының жағдайы және ауылшаруашылық заттар туралы ақпарат алып оптимальды шешім қабылдау үшін, сондай-ақ Қазгидрометтің ауа райын болжау және агрометеотәртібін зерттеу үшін қажет.

Агрометеорологиялық торларын зерттеулеріне ауылшаруашылығын жүргізетін бөліктер кіреді. Агрометеорологиялық зерттеу пунктер (станциялар және посттар) жұмыс істейтін гидрометеорологиялық станциялар негізінде құрылған. Олардың орналасуы 9-суретте көрсетілген.

Қойылған міндеттерді атқару үшін агрометеорологиялық зерттеу торлары келесі жоғы іске асыруы қажет: стандартты бағдарлама бойынша агрометеорологиялық зерттеу; тематикалық және арнайы, регионалды зерттеулер.

Станциялар мен посттардағы агрометеорологиялық зерттеулер ауқымы негізінен территорияның (аймақтың) агрометеорологиялық жағдайының ерекшеліктерін зерттеу қажеттілігіне тәуелді болады. Агрометеорологиялық зерттеулер негізгі және мамандандырылған бағдарлама негізінде арнайы учаскелерде өткізіледі. Стандартты бағдарлама жер қабатының температурасын өлшеу, жер дымқылдылығынан, қар қабатының күштілігіне, агротехникалық шараларды бақылауды, ауылшаруашылық жағдайын есепке алуды қарастырады.

Станциялар мен бекеттерде орналасқан жер аймақтарында, агрометеорологиялық бақылау тәжірибесі барлық ауылшаруашылық мәдениетінде жүргізіледі; сонымен қатар Қазақстан ішінде: бидай, қарабидай, картоп және т.б. қазақстанда агрометеорологияның бақылаудың көлемі қаржының жетіспеуіне байланысты бірте-бірте төмендеді. Агрометеорологиялық бақылау жүргізетін қазгидрометтің пункттары, аудандық және жылдық саны 8 кестеде көрсетілген.

8 кесте - Агрометеорологиялық бақылау жүргізетін пункттер саны

| | Облыс | Бақылау пункттерінің саны | |
|---|--------------------|---------------------------|------|
| | | 1985 | 1995 |
| | Батыс-Қазақстан | 12 | 7 |
| | Қостанай | 35 | 23 |
| | Ақмола | 34 | 15 |
| | Павлодар | 15 | 11 |
| | Батыс-Қазақстан | 14 | 7 |
| | Атырау | 5 | 2 |
| | Маңғыстау | 7 | 5 |
| | Ақтөбе | 18 | 10 |
| | Қарағанды | 21 | 10 |
| 0 | Шығыс Қазақстан | 20 | 15 |
| 1 | Қызылорда | 8 | 4 |
| 2 | Оңтүстік Қазақстан | 17 | 12 |
| 3 | Жамбыл | 13 | 7 |
| 4 | Алматы | 31 | 21 |
| | Барлығы | 250 | 149 |

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Міндетті әдебиеттер тізімі.

1. Израэль Ю.А. Мониторинг состояния биосферы и климата. - М., 1977.
2. Израэль Ю.А., Гасилина Н.К. и др. Осуществление в СССР мониторинга загрязнения природной среды. -Л., 1978.- 119с.
3. Израэль Ю.А. Экология и контроль качества окружающей среды. - М., 1984.
4. Шамен А. Гидрометеорология и мониторинг природной среды Казахстана. – Алматы, 1996. - 294 с.

Қосымша әдебиеттер тізімі.

1. Абрамова А.А. и др. Колебания климата за последнее тысячелетие. - Л., 1988. - 408 с.
2. Биоиндикация наземных экосистем // Под ред.Р. Шуберта. -М., 1988.
3. Бурдин К.С. Основы биологического мониторинга. - М., 1985.
4. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. Ч. 1.// Под ред. С.Г. Малахова. - М., 1983.- 128с.
5. ГОСТ 17.2.3.02-78. Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями. - М.: Изд-во стандартов, 1980.
6. Гурцев И.Г., Дейчева В.Г., Монокрович Э.И. Исследования загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод // Труды КазНИГМИ. М., 1991. Вып.110. -С.75-84.
7. Израэль Ю.А., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. Мониторинг трансграничного переноса загрязняющих воздух веществ. - Л., 1987.
8. Израэль Ю.А. Комплексный глобальный мониторинг Мирового океана. // Труды I Международного симпозиума. -Л., 1995.
9. Методические указания по принципам организации системы наблюдений и контролю за качеством воды водоемов и водотоков на сети Госкомгидромета в рамках ОГСНК. - Л., 1984.
10. Реймерс Н.Ф. Природопользование. - М., 1996.
11. Сагимбаев Г.К. Экология и экономика. – Алматы, 1997.

«Экологиялық мониторинг» пәні бойынша тест сұрақтары

Экологиялық мониторингтің пайда болған уақытын ата:

- A) 1960
- B) 1970
- C) 1972
- D) 1985
- E) 1955

Экологиялық мониторингтің жүйесі қанша бөліктен тұрады:

- A) 3
- B) 5
- C) 4
- D) 10-аса
- E) 3аз

Советтер одағында экологиялық мониторингтің негізін салған кім?

- A) Ю.А. Израэль
- B) В.К. Будыко
- C) В.И. Вернадский
- D) Т. Лысенко
- E) жалпы ойы

Экологиялық мониторинг жүйесіндегі орталық звеноны ата:

- A) бақылау жүйесі
- B) қазіргі кездегі ортана (ҚО) бағалау
- C) қоршаған ортаның жағдайын жобалау
- D) қоршаған орта жағдайының жобасын бағалау
- E) қоршаған ортаның жағдайын басқару және жүйелеу

Экологиялық мониторингтің мақсатына жатпайтын бөлікті көрсет:

- A) қоршаған ортаның өзгерісін бақылауын бағалау және адам жұмысының эффектіні анықтау
- B) қоршаған орта жағдайының мүмкін өзгерістерін жобалау
- C) адамның кері әсерін тигізетін қозғалысын болдырмау үшін шешім қабылдау
- D) қоршаған орта және адам қарым-қатынасының оптимальды стратегиясын құру
- E) жер экосистемасындағы негативті өзгерістерді модельдеу.

Экологиялық мониторинг құрамына кірмейтін бөлік:

- A) ластаушы заттардың шығу тегін қадағалау
- B) қоршаған орта жағдайының өзгерісін бақылау

C) қоршаған орта өзгерісін тудыратын факторлар мен себептерді анықтау

D) қоғамдағы адамдардың (тұрғындардың) денсаулығына, тірі организмдер мен әртүрлі объектілерге кері әсерін тигізетін қауіпті жағдайлардың туу қаупі туралы хабардар ету

E) табиғат ортасындағы объектілер мен жағдайларды қадағалау

Қоршаған орта мониторингінің жобалау жүйесі қай жылы құрылды?

A) 1972

B) 1975

C) 1980

D) 1982

E) 2002

Ол өзара бір-біріне қатысты қанша жүйеден тұрады?

A) 2

B) 3

C) 5

D) 6-аса

E) 10-аса

Глобалды мониторинг жүйесінің ішкі жүйесіне жатпайтын бөлік:

A) климатты (ауа райын) зерттеу

B) ластаушы заттардың таралуын зерттеу

C) планетаның магнит өрісін зерттеу

D) мұхитты зерттеу

E) айдын әсерін зерттеу

Глобалды мониторинг жүйесінің торы қанша саннан тұратынын белгіле:

A) 10

B) 22

C) 36

D) 10 аз

E) 50-аса

ТМД-ғы қоршаған ортаның негізгі экологиялық мониторингінің ішкі жүйесін анықтайтын:

A) табиғи ортаны қоршаған мониторинг, жасанды қоршаған орта және қайта пайда болған мониторинг, антропосфера мониторингі

B) урбандалу мониторингі және қалыпты территория

C) қалыпты және жасанды су жүйесінің мониторингі

D) өркениетсіз және урбандалған мониторинг территориясы

E) ауылшаруашылық, табиғи және т.б. мониторинг территориясы

Қоршаған табиғи ортаның мониторингіне кірмейтін бөлік:

A) геофизикалық мониторинг

B) геохимиялық мониторинг

- C) биологиялық мониторинг
- D) географиялық мониторинг
- E) космостік мониторинг

Антропосфералық мониторингінің аспектісін құрайтын бөлік:

- A) демографиялық және санитарлы-гигиеналық мониторинг
- B) қалыпты және жасанды фитоценоздардың мониторингі
- C) қалалық және ауылдық мониторинг
- D) қалалық және демографиялық мониторинг
- E) энергетикалық және транспорттық мониторинг

Келтірілгендер ішінен территорияны қамтитын мониторингтің бір түрін белгілеңіз:

- A) фондық
- B) региональды
- C) глобальды
- D) локальдық
- E) халықаралық

Энергия және заттар қозғалысын зерттейтін мониторинг:

- A) глобальды
- B) территориалдық
- C) локальды
- D) региональды
- E) халықаралық

Озондық қабат жағдайының мониторингі келесідей жүргізіледі:

- A) глобальды
- B) территориалдық
- C) локальды
- D) региональды
- E) ластану көзінің нақты мониторингі

Өзендер жағдайының мониторингі келесідей жүргізіледі:

- A) глобальды
- B) территориалдық
- C) локальды
- D) региональды
- E) ластану көзінің сызықтық мониторингі

Жердің климаттық жүйесінің мониторингі келесідей:

- A) глобальды
- B) территориалдық
- C) локальды
- D) региональды
- E) ластану көзінің қосымша (вторичный) мониторингі

ТМД-дағы қоршаған орта мониторингінің экологиялық жүйесі қалай аталады?

- A) экологиялық мониторинг жүйесі
- B) мемлекеттік бағалау және қадағалау жүйесі.

- C) гидроқызмет
 - D) қоршаған орта мониторингінің ақпараттық жүйесі
 - E) қоршаған орта жағдайының мәліметі
- ТМД-ғы мониторинг жүйесінің бірінші бөлігін белгіле:

- A) біріншілік
 - B) регионалды
 - C) ғылыми-әдістемелік
 - D) мониторинг орталықтарын құру
 - E) Академиялық және салалық НИИ
- БЖМҚОҚ қызметінің аналитикалық бөлігі:

- A) біріншілік
 - B) регионалды
 - C) ғылыми-әдістемелік
 - D) мониторинг орталықтарын құру
 - E) Академиялық және салалық НИИ
- БЖМҚОҚ қызметінің әдістемелік бөлігі:

- A) біріншілік
 - B) регионалды
 - C) ғылыми-әдістемелік
 - D) мониторинг орталықтарын құру
 - E) Академиялық және салалық НИИ
- БЖМҚОҚ қолданатын 3 түрлі информацияны атаңыз:

- A) оперативтік, төтенше және режимдік информация
- B) ғарыштық, спутниктік (серік) және жердегі информация
- C) ауыл шаруашылық, қалалық, транспорттық информация
- D) жер үшін, әуе түрі және су желігі
- E) ғылыми, қоғамдық және саяси информация

БЖМҚОҚ құрамы қанша бағытқа бөлінген?

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 10
- E) 7

Қайталану мониторингке жататын ластану көзі:

- A) су экожүйенің мониторингісі
- B) ластану көзінің мониторингісі
- C) глобальдік (әлемдік) мониторинг
- D) ұлттық мониторинг
- E) табиғи ластану көзінің мониторингісі

Ластанған қалдықтарды тастаған кезде атқарылатын бақылау және қадағалау мынада:

- A) сызықтық ластану көзінің мониторингі
- B) нүктелік ластану көзінің мониторингі
- C) табиғи ластану көзінің мониторингі

- D) су түбіндегі қалдықтардың мониторингі
- E) қайта пайдаланудың ластану көзінің мониторингі

Мониторинг үшін атмосфера ауасында қолданылатын негізгі 3 байланыстыру әдісі:

- A) ғарыштық, байланыс және жердегі әдіс
- B) фондық, импактік және аймақтық әдіс
- C) стационарлық лауазым (күзет орны) жол оқпанының сызығы, көшпелі лауазым
- D) дистанциялық, байланыс және жердегі
- E) жер қыртысы, өсімдік және организм (клетка) әдісі

АЛИ-ң ақпараттық қоймасына кіретін мәлімет:

- A) 5 – 7 ингредиент (қоспа)
- B) 10 – 12
- C) 3 – 5
- D) 14 – 16
- E) 20-аса

КФМЖ қолданатын ластанудың негізі 1 тобы:

- A) диоксид азоты және сірке, озон, ауыр металдардың аэрозольды, көмірсутек
- B) шаң, күйе, аммиак, хлоридтер
- C) көмірқышқыл газы, фторлы сутек, аммиак, фенол
- D) күйе, сірке сутек, ауыр металл, сірке қышқылының буы
- E) көмірсутек, аммиак, фенол

Максималдық қоспаның көбісі тіркеуі қашан:

- A) жылдың жаз мезгілінде
- B) жылдың қыс мезгілінде
- C) жылдың күз мезгілінде
- D) жылдың көктем мезгілінде
- E) жыл бойы

Шөлейт мониторингісіне кірмейтін бақылау объектісін атаңыз:

- A) қалдық өнеркәсібінің жері және су дренажы, қолдануға болмайтын су
- B) жылы және атомдық ЭС – ң су қалдықтары
- C) бағалы және ауланатын балық перестамаца
- D) ағынның бағыты
- E) балық аулау жері (аймағы)

Шөлейт ластану мониторингісіне кірмейтін негізгі жерлері:

- A) физикалық, химиялық, биологиялық су көрсеткіштерін бақылау және қадағалау
- B) ластану динамикасын және өзгерістердің пайда болғанын зерттеу
- C) судың өздігінен тазалану және түбіндегі қалдықтың процесін бақылау
- D) ағын судың ЛЗ арқылы шығаруын зерттеу
- E) су қоймасын қадағалау

ҚО мониторингісінің толық және қазіргі анықтауын талдаңыз:

- A) қоршаған ортаны белгілі мақсатпен жинақты (комплекті) қадағалау
- B) қоршаған ортаны бақылау, қадағалау, бағалау, болжау
- C) қоршаған ортаға адам қоғамының әсері
- D) табиғат пен қоғам байланысын оптимальды стратегиялық дайындау
- E) қоршаған ортаны бақылау және тірі ағзаға қауіп төнген жағдайда ескерту

Мониторингтік шекара бөлігін тасымалдау, ЛЗ бойынша өткізілетін шектеулер:

- A) әлемдік
- B) халықаралық
- C) аймақтық
- D) ұлттық
- E) ластану көзінің нүктелік мониторингі

ТМД-да қолданылатын, төмен айтылған мониторинг түрінің қайсысы экологиялық мониторинг құрамына кірмейді:

- A) атмосфералық ауа мен жер ластануы
- B) ластану көзі
- C) шөлейт пен теңіздердің ластану мониторингісі
- D) фондық мониторинг
- E) шөл жерлердің мониторингі

ҚР да ауасы ең лас қала:

- A) Шымкент
- B) Алматы
- C) Лениногорск
- D) Зыряновск
- E) Көкшетау

Мониторинг кезінде шөлейттерде қай жерінде күзет орны қойылмайды:

- A) аса қажетті су объектісінде
- B) өнеркәсіп аймағыныда, ауыл және рекреация аймағында
- C) қалыпты және әлсіз ластанған жерлерде
- D) ластанбаған су қоймасында
- E) су қорғанысы бар жерлерде

Қай көрсеткіш химиялық бақылауға жатады?

- A) су түсі
- B) мөлдірлігі
- C) лайлығы
- D) рН
- E) температурасы

Қай көрсеткіш судың визуальдық бақылауына жатады?

- A) рН
- B) оттегі құрамы

- C) мұнай қоспасы
- D) биогендік элементтердің құрамы
- E) лайлығы

Қай көрсеткіш биологиялық параметрлерге жатпайды:

- A) фитосалмақты анықтамасы
- B) зоосалмақ
- C) ауыр металл құрамы
- D) микробты салмақ
- E) биохимикалық оттегінің тұтынуы

Континентальды және теңіз суларының жағдайын тексерту бағдарламасы:

- A) химиялық параметрлар
- B) физико – химиялық параметрлар
- C) биологиялық параметрлар
- D) физико – химико – биологиялық параметрлар
- E) физикалық параметрлар

Мониторинг кезінде станциялар теңіз суларын қанша категорияға бөлінеді:

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 10
- E) 1

Қай жерде жоғары деңгейде ластануды анықтайтын станция қойылмайды:

- A) сулардін сағасы
- B) теңіз жағасында
- C) ауыл аймақтарда
- D) демалыс аймағында
- E) мұнай танкері өтетін жолдарда

«Дампинг» деген не?

- A) атмосфера арқылы түсетін ластану
- B) кемеден тасталынатын қоқсық
- C) қалдықтарды теңізге көму мақсатымен лақтау
- D) ағын су арқылы ЛЗ түсуі
- E) теңіз судың жылуымен ластануы

Теңіз экосистемасында сынаппен уланғанда ауру қалау аталады:

- A) икусана ауруы
- B) жүйке – параличтік ауруы
- C) минамата ауруы
- D) биологиялық улы зат

Е) теңіз ауруы

Ластану және деградация мониторингісіне қандай міндет кірмейді:

- А) ЛЗ концентрациясын анықтау
- В) улылығын анықтау
- С) жерде сақталу және шіру
- Д) миграция жолдары
- Е) жер құнарлығының сақталуы

Нақты берілген базаны өткізу үшін мониторинг кезінде өткізілетін іріктеулі сынама мезгілінің пунктін таңдаңыз:

- А) көктемде, қар ерігеннен кейін, күзде вегетативті мезгілден кейін
- В) жазда өсімдердің вегетация кезінде, күзде астық жиналған кезде
- С) қыс ортасында, жаз ортасында
- Д) қыста 1- қар түскеннен кейін, көктемде ерігеннен кейін
- Е) әр мезгілде

Жер мониторингі кезінде қолданылатын көрсеткішті таңдаңыз:

- А) шекті жіберілетін концентрация
- В) жіберілетін қалдық мөлшері
- С) шекті жіберілетін қалдық
- Д) өсімдік салмағындағы ЛЗ құрамы
- Е) иондық көрсеткіш

Жер мониторингі кезінде ЛЗ-н спецификасын анықтандар:

- А) ауыр металл
- В) температура
- С) улы химикат
- Д) рН
- Е) оттегі қоспасы

Фондық мониторингтің актуальдігі:

- А) төмендеген
- В) бұрынғы қалпында орналасқан
- С) ұлғайған
- Д) зерттеушінің міндетіне, мақсатына байланысты
- Е) басқа вариант

Мониторинг фондық станциясы орналасуы:

- А) урбанизацияланған ауданда
- В) ауыл шаруашылық ауданда
- С) кәдімгі биосфералық қорығында
- Д) табиғат ескерткіштерінде
- Е) әр жерде

Мониторингтің қай түрі гидробиологиялыққа кірмейді:

- А) микробтық мониторинг
- В) фитопланктон мониторингі
- С) саңырауқұлақ мониторингі
- Д) зоопланктон мониторингі

Е) аэропланктон мониторингі

Фондық бақылаулар параллельді келесі полигендық кырықтарда өткізіледі:

- A) «ядро», буферді және шаруашылық аймақ
- B) қорықтық орталығы, жер аймақтарда
- C) таңдалған радиустарда, әуе ағындары
- D) периферийндік және зерттелетін аймақ
- E) периферийндік аймақ, «раушангүл» желі аймағында

Биологиялық мониторингіге кірмейтін бөлімше:

- A) биотикалық ластану мониторингі
- B) жоғалып бара жатқан жануар мен өсімдік мониторингі
- C) микроорганизмнің мониторингі
- D) маңызды түрлер, әйгілі, қоғамдық және экосистема
- E) фито және зоопланктон мониторингі

Биологиялық ұйымының мониторингі қанша этапқа бөлінеді:

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 10-аса
- E) 1

Биологиялық мониторингтің өтуіне кедергі болмайтын пункт (жер) :

- A) әр алуан өмірлік құрылыс
- B) әр түрлі олардың сезімділігі бір келкі әсері
- C) биоталы бес жерлі (бір жақты, бір келкі, талай рет)

неоднородность

- D) бір типті, әсерлі түрлі реакциялар
- E) нақты және жиілік бақылау

Ақпараттық құрылым мониторинге қатысты емес пункт (жер):

- A) бақылау құрылымы
- B) ҚО-ң қазіргі құрамын бақылау
- C) бақылау әдісі
- D) ҚО-ң құрылым болжамы
- E) ҚО-ң бағалау құрылымының болжамы

ББЖМҚОҚ -да қанша іскерлік деңгейі бар:

- A) 1
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 9

Жалпы мониторингте ластану көзінің қанша мониторинг түрі бар:

- A) 4
- B) 3
- C) 6
- D) 5

Е) 2

Теңіз ластану мониторингте жатпайтын бақылау пункті:

- А) порттар
- В) суің сағасы
- С) елді жер, жағалауда орналасқан
- Д) ең терең жерлерде
- Е) теңіздің таза участігі

Қай объект жер бетіндегі суларға жатпайды?

- А) көлдер
- В) өзеншіктер
- С) мұхиттар
- Д) теңіздер
- Е) су қоймалары

Қай көрсеткіш жер ластану мониторингінде қолданады?

- А) ШМК шекті мөлшердегі концентрация
- В) ШМҚ шекті мөлшердегі қоқыс
- С) АЛИ атмосфералық ластану индексі
- Д) ШМТ шекті мөлшердегі тастанды
- Е) басқа көрсеткіш

Қай жерде фондық мониторинг өткізу жөнінде пункттер орналасқан?

- А) қалалар
- В) мемлекет шекаралары
- С) елдің орталығы
- Д) биосфералық қорық
- Е) ерекше қорықтар

Қазақстанның қай қаласында бірінші метеостанция ашылды?

- А) Қызылорда
- В) Қазалы
- С) Семей
- Д) Алматы
- Е) Павлодар

Қазақстанда қай жылы бірінші метеостанция ашылды?

- А) 1990
- В) 1848
- С) 1895
- Д) 1917
- Е) 1950

Мониторингтегі, жер бетіндегі суларды анықтайтын міндетті түрдегі органикалық ЛЗ:

- А) органикалық қышқылдық
- В) мұнай азығы
- С) фенолдар

D) метил сынап

E) көмірсулар

Қазіргі кезде, Қазақстанда қанша метеостанция іс жүргізеді?

A) 750

B) 345

C) 244

D) 269

E) 526

Қазіргі кезде Қазақстанда қанша гидро посттар іс жүргізеді?

A) 486

B) 400

C) 100

D) 160

E) 322

Қазақстанда қанша теңіз гидрометеостанциялар іс жүргізеді?

A) 0

B) 2

C) 10

D) 4

E) 5

Халықаралық стандарт бойынша метеостанцияның арақашықтығы қанша болу керек?

A) 50 км

B) 5 км

C) 100 км

D) 200 км

E) 300 км

Күніне неше рет метео бақылау жүргізеді?

A) 5

B) 8

C) 10

D) 12

E) 3

Қай мезгілде (мезетте) түскен жауын-шашын, қар өлшенеді?

A) 0 және 12 сағ.

B) 03 және 15 сағ.

C) 06 және 12 сағ.

D) 09 және 21 сағ.

E) 12 сағ.

Қазақстанда қанша реперлік климаттық станциялар жұмыс істейді?

A) 10

B) 18

C) 34

D) 51

Е) 44

Радиационды балансты үйрену пунктті қалай аталады?

- А) агрометеостанциялық
- В) биостанциялық
- С) актинометрикалық станциялық
- Д) жылу баланстық станциялық
- Е) радиометрикалық станциялық

Күніне неше рет актинометрикалық өлшеулер жүргізілу керек?

- А) 5
- В) 8
- С) 10
- Д) 2
- Е) 4

Радиациондық балансқа кірмейтін 1 пунктті атаңыз:

- А) түзу радиация
- В) шағылысу радиация
- С) күндік белсенділік
- Д) фитосинтетикалық белсенділік
- Е) атмосфера мөлдірлігі

Актинометрикалық бақылау, пункттері ашылған метеостанция саны:

- А) 10
- В) 5
- С) 13
- Д) 15
- Е) 20

Жылубаланстық бақылаулар пункттері ашылған метеостанция саны:

- А) 6
- В) 10
- С) 5
- Д) 9
- Е) 13

Жылу баланстық мониторингке кірмейтін көрсеткіштерді белгілеңіз:

- А) жердің ауа қабаттарының температурасын өлшеу
- В) ауа ылғалдылығын өлшеу
- С) жер бетінің температурасын өлшеу
- Д) жер бетіндегі күндік энергияның шағылысуы
- Е) жер ылғалдылығын анықтау

Жаз мезгілі күніне неше рет жылу метрикалық өлшеулер жүргізеді:

- А) 3
- В) 5
- С) 6
- Д) 10
- Е) 1

Қыс мезгілінде күніне неше рет жылу метрикалық өлшеулер жүргізеді?

- A) 1
- B) 0
- C) 5
- D) 2
- E) 6

Гидрологиялық мониторинг санына су шөлінің 1 пункті кіреді:

- A) гидрологиялық станция
- B) көлдік станция
- C) үлкен каналдар станциясы
- D) су қоймалар станция
- E) гидрологиялық станция

Гидрологиялық постқа кіретін 1 пункті белгілеңіз:

- A) реперлік арнайы
- B) есептік, көлемдік
- C) ауылшаруашылық, әкімшілік
- D) ғылыми, экспедициялық
- E) ресурстық, деңгейлік

Теңіздік мониторинг тізбек кірмейтін 1 пункт:

- A) жағалаулық бақылау пункті
- B) ағымдық пункттер
- C) аралдық станция
- D) теңіздік гидрометеорологиялық посттар
- E) теңіздердің таза аудандарда

Аэрологиялық бақылаулар қай биіктікте өткізіледі?

- A) 200 км-д
- B) 20-30 км-д
- C) 10 км-д
- D) 1 км-д
- E) 1,5 км-д

Қазақстанда қанша аэрологиялық станциялар қалды?

- A) 8
- B) 10
- C) 15
- D) 5
- E) 21

Халықаралық стандарт бойынша аэрологиялық мониторингтердің оптималды ара қашықтық:

- A) 100-150 км
- B) 50-100 км
- C) 250-300 км

- D) 200-250 км
- E) 300-350 км

Күніне неше рет аэрологиялық бақылау өткізу керек:

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

Қазақстанда алғаш рет шаропилоттық бақылаулар қашан өткізілді?

- A) 1900 ж.
- B) 1925 ж.
- C) 1930 ж.
- D) 1940 ж.
- E) 1910 ж.

1974 жылы енгізілген экологиялық мониторинг жүйесінің тізбегін атаңыз:

- A) бақылау жүйесі
- B) қазіргі ҚО жағдайлардың бағасы
- C) ҚО жағдайларының болжамы
- D) ҚО жағдайлардың болжамдық бағасы
- E) ҚО жағдайлардың реттеу және бағыттау

Алаң ластану мониторингтеріне жататындар:

- A) сулардың экосистемалық мониторингісі
- B) ластану көздерінің мониторингісі
- C) глобальдік (әлемдік) мониторингісі
- D) ұлттық мониторинг
- E) табиғи ластану көздерінің мониторингісі

Қай жылы Қазақстан биоәртүрлілік Конвенциясын ретифицирледі?

- A) 1980
- B) 2000
- C) 1995
- D) 2004
- E) ҚР конвенция ретифицирлатына қатысқан жоқ

Қай жылы Қазақстан климаттың өзгеруі жөніндегі БҰҰ-ң Рамочная конвенциясын ратифицирледі?

- A) 1980
- B) 2000
- C) 1995
- D) 2004
- E) ҚР конвенция ратифицирлатына қатысқан жоқ

Қай жылы Қазақстан Киоттық протоколға қол қойды?

- A) 1980

- B) 2000
- C) 1999
- D) 2004
- E) Қазақстан Республикасы протоколға қол қойған жоқ

Қай жылы Қазақстан Монреалдық протоколға қол қойды?

- A) 1980
- B) 2000
- C) 1998
- D) 2004
- E) Қазақстан Республикасы қатысқан жоқ

Қай жылы Қазақстан тұрақты органикалық ластану жөнінде Стокгольмдік Конвенцияға қол қойды?

- A) 1980
- B) 2001
- C) 1998
- D) 2004
- E) Қазақстан Республикасы қол қойған жоқ

Аэротенктер тұрмыстық станциялық тазалаулардың қай түрге жатады?

- A) физикалық
- B) механикалық
- C) биологиялық
- D) химиялық
- E) басқа метод

Шаруашылық тұрмыстықтардың шайынды су табиғи түрмен тазалауға болады?

- A) фильтрациялық алаңдарды
- B) фильтрлік –ловушкалар көмегімен
- C) аэротенктер арқылы
- D) нөсерлі разряд көмегімен
- E) басқа жолмен

Зиянды антропогендік заттарды шығару үшін қолдану биологиялық системаның программалық атауы:

- A) адам және биосфера
- B) биоиндикатор
- C) жерлердің биоәртүрлілігі
- D) орман отырғызу
- E) бүкіл әлемдік климаттық программа

Суару кезінде қай әдіс су сақтауға ең тиімді?

- A) жыртылған жер
- B) су тесу
- C) тамшылы
- D) каналдық
- E) басқа

Мазмұны

| | |
|--|----|
| Экологиялық мониторингті ұйымдастырудың ұстанымдары мен жолдары..... | 3 |
| Экологиялық мониторингтің концепциясы ауқымды жүйелік мониторингтің негізгі бағыттары..... | 7 |
| Ауқымды аймақтық мониторингтің принциптері (қағидалары) және міндет-мақсаты..... | 10 |
| Қоршаған ортаның мониторинг түрлері..... | 13 |
| Табиғат жағдайын белгінеді (ТЖБ) жүйесін ұйымдастыру кезіндегі жүйелік тұрғы. ББЖМҚОҚ құрылымының уақытша және көлемдік түрпы..... | 15 |
| Экологиялық мониторингтегі интегралдық көрсеткіштерді өлшеу және жалпылау..... | 18 |
| Геофизикалық мониторингтің негізгі құрылтайшысы климаттық мониторинг..... | 20 |
| Қоршаған ортаның сапасын зерттеу қағидасы..... | 23 |
| Қазақстан Республикасындағы табиғат аясының ББЖМҚОҚ жүйелері..... | 27 |
| Ластану көздері мониторингісі..... | 30 |
| Атмосфералық ауаның ластану мониторингі..... | 31 |
| Жер беті суларының ластану мониторингі..... | 33 |
| Теңіз суларының ластану мониторингі..... | 36 |
| Топырақтың ластану және бұзылу мониторингі..... | 38 |
| Фонды мониторинг..... | 41 |
| Табиғи-техникалық жүйелердің мониторингі..... | 44 |
| Адам мен биотаға поллютант әсері мониторингі..... | 47 |
| Табиғи-техникалық геожүйелер (ТТГЖ) бойынша су шаруашылықтарындағы мониторингі..... | 51 |
| Қоршаған ортаны ластанудан сақтау халықаралық Конвенциясында Қазақстанның қатысуы..... | 53 |
| Практикалық сабақ. | |
| 1 сабақ. Жер бетіндегі метеорологиялық мониторинг жүйесі..... | 56 |
| 2 сабақ. Актинометрикалық және жылу алмасуын бақылау..... | 58 |
| 3 сабақ. Қазақстандағы гидрологиялық бақылаулардың мониторингтік желісі..... | 60 |
| 4 сабақ. Қазақстандағы теңіз гидрометеорологиялық желісінің бақылаулары..... | 63 |

| | |
|--|----|
| 5 сабақ. Қазақстанның ауа мониторингі желісі..... | 65 |
| 6 сабақ. Қазақстанның бақылаудың агрометеорологиялық торы..... | 68 |
| Пайдаланылған әдебиеттер тізімі..... | 71 |
| «Экологиялық мониторинг» пәні бойынша тест сұрақтары..... | 72 |

Б.Н.Мынбаева

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МОНИТОРИНГ

Оқу құралы

Берілген түпнұсқадан тікелей репродукциялық әдіспен басылған

Басуға 14.07.2009 қол қойылды. Пішімі 60x84 1/16.
Көлемі 6,3 е.б.т. Таралымы 100 дана. Тапсырыс 85.

050010, Алматы қаласы, Достық даңғылы, 13
Абай атындағы ҚазҰПУ

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің
редакциялық-баспа бөлімі жанындағы жедел полиграфия учаскесі
Тел.: 291-82-49