

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ДЕНСАУЛЫҚ САҚТАУ  
МИНИСТРЛІГІ  
ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК МЕДИЦИНА УНИВЕРСИТЕТІ

**Ж. Ж. ЖАРЫЛҚАСЫН, Г. М. ЕЛЕУСИНОВА, Н. Т. ЖАКЕТАЕВА,  
А. М. ЖАРЫЛҚАСЫНОВА, Н. Р. ИЗДЕНОВА**

## **ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ**

Оқу құралы

**Қарағанды  
2017**

**ӘОЖ 613.1 (075,8)**

**КБЖ 26.22 я 73**

**Қ 66**

**ШҚІР САРАПШЫЛАР:**

**Н. К. Смагулов** – м.ғ.д., ҚММУ тамақтану гигиенасы, жалпы гигиена және экология кафедрасының, профессоры

**Г. Р. Хантурина** – ДС және «Еңбек гигиенасы және кәсіби аурулар ұлттық орталығының» экологиялық гигиена және токсикология зертханасының жетекшісі, б.ғ.д., доцент

**А. К. Султанов** – м.ғ.к., ҚММУ №1 қоғамдық денсаулық және денсаулық сақтау кафедрасының профессоры м.а.

**Қ. 66 Қоршаған ортаны қорғау:** Оқу құралы / *Ж. Ж. Жарылқасын., Г. М. Елеусинова, Н. Т. Жакетаева, А. М. Жарылқасынова, Н. Р. Изденова.* – Карағанды, 2017. – 64 бет.

Оқу құралы студенттерге «Қоршаған ортаны қорғау» пәнін игеруде басшылық құрал болып табылады. Оқу құралында биосфераға антропогенді әсерлер мен қоршаған орта факторларының тұрғындар денсаулығына әсерлері, қоршаған ортаны қорғаудың мәселелері қарастырылған.

Ұсынылып отырған оқу-құралы 5В060700 «Биология», 5В110400 «Медициналық-профилактикалық ісі», 5В110200 «Қоғамдық денсаулық сақтау» мамандықтары бойынша бакалавр академиялық дәрежесіне арналған. Сонымен бірге, оқулықты басқада да медициналық мамандықтарда оқитын студенттер, магистранттар, медициналық жоғарғы оқу орындарының оқытушылары мен денсаулық сақтау саласындағы қызметкерлерде пайдалануына болады.

**ӘОЖ 613.1(075,8)**

**КБЖ 26.22я73**

ҚММУ Академиялық кеңесімен бекітілді. Хаттама № 9, « 14 » 04 2017 ж.

ҚММУ Ғылым кеңесімен бекітілді. Хаттама № 9, « 27 » 04 2017 ж.

**© Ж. Ж. Жарылқасын, Г. М. Елеусинова, Н. Т. Жакетаева,  
А. М., Жарылқасынова, Н. Р. Изденова, 2017 ж.**

Қысқартулар, шартты белгілер, символдардың тізбесі:

БҰҰ	- біріккен ұлттар ұйымы
ЕПМ	- емдеу-профилактикалық мекемелері
ЖЭО	- жылуэлектр орталығы
ҚОҚ	- қоршаған ортаны қорғау
ҚОМЖЖ	- қоршаған ортаны мониторингілеудің жаһандық жүйесі
МЕСТ	- мемлекеттік стандарт
СанЕмН	- санитарлық ережелер мен нормалар
СҚА	- санитарлық қорғау аймағы
УКЖ	- уақытша келісілген жіберу
УКШ	- уақытша келісілген шығарыс
ФОС	- фосфорорганикалық қосылыстар
ШРЖ	- шектеліп рұқсат етілген жіберу
ШРК	- шектеліп рұқсат етілген концентрация

## Мазмұны

	Кіріспе.....	5
1	Қоршаған ортаны қорғаумен байланысты негізгі терминдер мен анықтамалар.....	6
2	«Қоршаған ортаны қорғау» пәні, негізгі түсініктер, міндеттері, зерттеу нысандары.....	7
3	Тұрғындар денсаулығын қалыптастыратын факторлар.....	8
	3.1 Қоршаған орта факторларының тұрғындар денсаулығына әсерін игеру әдістері.....	9
	3.2 Орта факторларының денсаулыққа әсерін зерттеу әдістері.....	10
	3.3 Медициналық зерттеулерді жоспарлау мен ұйымдастыру принциптері.....	12
4	Атмосфералық ауаның ластану көздері мен сипаттамасы. Атмосфералық ластанудың халық денсаулығына әсері.....	14
	4.1 Атмосфералық ластанулардың тұрғындар денсаулығына әсері.....	16
	4.2 Атмосфералық ауаның жағдайын бақылау.....	19
	4.3 Атмосфералық ауаны қорғау бойынша шаралар жүйесі.....	20
5	Су қоймаларының ластану көздері мен сипаттамасы және тұрғындар денсаулығына әсері.....	22
	5.1 Судың сапасының тұрғындар денсаулығы жағдайына әсері.....	24
	5.2 Су қоймалары суларының сапасын нормалаудың қазіргі заманғы принциптері.....	26
	5.3 Су қоймаларын ластанулардан қорғау бойынша мәселелердің жүйесі.....	27
6	Топырақтың ластану көздері және сипаттамасы. Қазақстанның әртүрлі биогеохимиялық провинциялар мысалында қоршаған орта мен халық денсаулық күйі.....	30
7	Қоршаған орта және қалалар мен ауылдық елді мекендердегі тұрғындар денсаулығы. Урбанизация түсінігі. Урбанизацияның сипаты мен факторлары.....	38
8	Қоршаған орта жағдайын мониторингілеу және болжамдау.....	44
9	Радиациялық ластанулар және олардан қорғану.....	51
	Қорытынды.....	54
	Тесттік тапсырмалар.....	55
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі.....	62

## Кіріспе

Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық даму бағдарламасында қоршаған ортаны қорғау, табиғатты пайдалану және тұрғындар денсаулығының мәселесі маңызды құрамды бөлік болып табылады. «Қазақстан-2030» стратегиясында «ҚР азаматтарының денсаулығы мен амандығы» ұзақ мерзімді маңызды сұрақтардың бірі. Онда тұрғындар өлімінің 20 және одан да жоғары пайызының себебі республикадағы нашар экологиялық жағдай екені көрсетіледі. Қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, Қазақстанның әртүрлі аймағында тұрып жатқан азаматтардың қауіпсіз өмір сүру жағдайына байланысты мәселелер өзекті болып қалады.

Қазіргі заманғы өркениетке қауіп төніп тұр және антропогенді әсердің нәтижесінде пайда болған көптеген экологиялық мәселелерді шешуді талап етеді. Табиғи ресурстарды пайдалануда адамзат қоршаған ортаға кері зиянды әсерін тигізеді. Бұнда қоршаған орта нысандарының сапасы ғана емес, адамның өмір сүру жағдайы мен денсаулығы да өзгереді.

Жер шарында ластаушы заттардың қандай да бір мөлшері кездеспейтін жер жоқ. Олар басқа континенттен ауа ағымымен тасымалданады. Адам денсаулығы қоршаған орта мен әлеуметтік ортаның туындысы. Денсаулықты тәуелсіз, автономды деп қарастыра алмаймыз. Сондықтан қоршаған табиғаттың өзгеруі адам денсаулығының өзгеруіне бірден бір себепші.

Қазақстан Республикасы Конституциясының 31-бабында былай делінген: "Мемлекет адамның өмір сүруі мен денсаулығына қолайлы айналадағы ортаны қорғауды мақсат етіп қояды. Адамдардың өмірі мен денсаулығына қатер төндіретін деректер мен жағдаяттарды лауазымды адамдардың жасыруы заңға сәйкес жауапкершілікке әкеп соғады". Осының нәтижесінде республика азаматтарының өмірі мен денсаулығы үшін қолайлы қоршаған табиғи ортаны қорғау мемлекеттің міндеті ретінде бекітілген. Сонымен бірге республиканың әрбір азаматына табиғатты сақтау мен оның байлықтарына ұқыптылықпен қарау міндет болып табылады.

Қоршаған орта пәні бойынша мемлекеттік тілдегі оқу құралдары қатарын арттырып, жаңа ақпараттармен толықтыру елеулі мәселенің шешімдерінің бірі. Оқу құралы студенттердің осы пән бойынша білімдерін жете меңгерулеріне мүмкіндік береді. Әр тақырыпқа берілген бақылау сұрақтары материалдың толық игерілуіне ықпал ете отырып, студенттердің өз бетінше білім деңгейлерін тексеруіне қолайлы ықпал етеді.

## **1 Қоршаған ортаны қорғаумен байланысты негізгі терминдер мен анықтамалар:**

*қоршаған орта* - табиғи нысандардың, оның ішінде өзара қарым-қатынастағы атмосфералық ауаны, суды, топырақты, жер қойнауын, жануарлар мен өсімдіктер дүниесін сондай-ақ климатты қоса алғанда, табиғи ресурстардың жанды әрі жансыз жиынтығы;

*қоршаған ортаны қорғау* - табиғат пен адамның өзара үйлесімді іс-қимылына, қоршаған ортаның сапасын жақсартуға, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану мен толықтыруға бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралардың жүйесі;

*қоршаған ортаны қорғау нысандары* - қоршаған ортаның заңдармен қорғалатын құрамдас бөліктері;

*табиғи ресурстар* - қоғамның материалдық, мәдени және басқа қажеттерін қанағаттандыру үшін қоршаған ортаның шаруашылық т.б. қызмет процесінде пайдаланылатын құрамдас бөліктері;

*табиғатты пайдалану* - адамның шаруашылық және өзге де қызметінде табиғи ресурстарды пайдалануы;

*қоршаған ортаның сапасы* - қоршаған ортаның құрамы мен қасиеттерінің сипаттамасы;

*қоршаған ортаның мониторингісі* - қоршаған табиғи ортаның жағдайын бақылау және адамдардың денсаулығы мен басқа да тірі ағзаларға зиянды әсер ететін немесе қауіп туғызатын қатерлі ахуалдары туралы ескерту;

*қоршаған ортаның сапасын нормалау* - адамның өмір сүруі үшін қоршаған ортаның жарамдылығын айқындайтын және биологиялық алуан түрліліктің сақталуы мен экологиялық жүйелердің тұрақты пайдаланылуын қамтамасыз ететін қоршаған орта сапасының көрсеткіштерін белгілеу;

*қоршаған ортаны ластау* - қоршаған ортаға ықтимал қауіпті химиялық және биологиялық заттардың, радиоактивті материалдардың, өндіріс пен тұтыну қалдықтарының түсуі, сондай-ақ қоршаған ортаға шудың, дiрiлдiң, магниттi өрiстердiң және өзге де зиянды физикалық факторлардың әсерi;

*экологиялық талаптар* - Қазақстан Республикасының заңдық, өзге де заңға қосымша нормативтік құқықтық және нормативтік-техникалық актілерінде қамтылған қоршаған ортаға теріс әсер ететін шаруашылық және өзге де қызметті орындауға міндетті шектеулер мен ондай қызметке тыйым салу;

*экологиялық қауіпсіздік* - қоршаған ортаға антропогендік және табиғи ықпал ету нәтижесінде туындайтын қатерден жеке адамның, қоғамның өмірлік маңызды мүдделері мен құқықтарын қорғалуының жай - күйі;

*экологиялық жүйе* - ағзалардың және олар мекендейтін ортаның өзара байланысты біртұтас функционалдық жиынтығы.

## 2 «Қоршаған ортаны қорғау» пәні, негізгі түсініктер, міндеттері, зерттеу нысандары

«Қоршаған ортаны қорғау» қоршаған ортаны қорғау (ҚОҚ) бойынша ғылымдардың бірі болып табылады. Бұл мәселелермен экология, медициналық география, химия (аналитика, қалдықтарды тазалау), экономика (ортаның ластануынан келетін шығынды бағалау), санитарлық техника сияқты биологиялық ғылымдар шұғылданады.

Сондықтан табиғат пен қоғамның өзара қатынасының жаңа түрін анықтау қажеттігі пайда болды. Бұл жаһандық мәселелерді шешу жолдарын іздеу үшін БҰҰ шеңберінде қоршаған ортаны қорғау мен дамыту бойынша бірнеше рет конференциялар жүргізілді. Қазіргі жағдайда қоршаған ортаның нысандарының сапасын жақсартуда мемлекеттің экономикалық өсуімен қатар, қоршаған ортаға экологиялық жүктемін төмендету де маңызды.

Бүгінгі таңда барлық мемлекеттер зиян шеккен экологиялық ахуалды қалпына келтіру жөнінде іс-шаралар қолдануда. Алайда қоршаған ортаға төнген қатердің қауіптілік дәрежесінің жоғарылығы соншалық, бүгінде ол тек мемлекеттің ішкі шаралары ғана емес, сонымен бірге мемлекетаралық шараларды да қолдануды талап етіп отыр. 1992 жылы маусымда Рио-де-Жанейро қаласында өткен қоршаған орта және оны дамыту жөніндегі БҰҰ-ның конференциясында осы мәселе бойынша Декларация қабылданды. Аталған декларацияға біздің еліміз де қосылды.

Қазіргі кезде халықтың 20 пайызы аллергия ауыруына шалдығуда, күн сайын Жер шарында 25 мың адам лас суды пайдалану нәтижесінде қайтыс болуда, өндірістік қалалардағы халықтың 35 пайызы қоршаған ортаның ластануы нәтижесінде жүйелі түрде әр түрлі аурулармен ауырады. Күн сайын адамның тиімсіз жұмысының салдарынан 44 гектар жер шөлге айналады, күн сайын жануарлар мен өсімдіктердің бір түрі жойылып отырады; күн сайын 40 мыңнан астам бала аштықтан өлуде. Оттек қоры 10 млрд тоннадан азайған, 200 млн гектарға жуық суармалы жер пайдаға аспай қалды. Пайдалы қазбалардың – мұнайдың, табиғи газдың, көмір және тағы басқалардың жоғалуы байқалып отыр, жер шарының әрбір бесінші тұрғыны таза су ішпейді. Бұл дегеніміз, біздің әрбір қызметіміз қоршаған ортаға қалай да болса әсер етеді дегенді білдіреді. Қоршаған ортаны қорғаудың негізгі шарттары Мемлекет өз органдарына қоршаған ортаны қорғау бойынша экономикалық, техникалық, ұйымдық және құқықтық шараларды жүзеге асыруды міндеттейді. Бұл шаралардың барлығы заңдар мен басқа да құқықтық актілердің ережелеріне негізделуі қажет. Өз кезегінде барлық заңдар құқықтық қағидаларға негізделуі керек.

*Қоршаған ортаны қорғаудың негізгі қағидалары:*

- адам құқығының қолайлы қоршаған ортаға және тұрақты дамуға басымдылығы қағидасы. Адамдардың табиғатпен үйлесімді, салауатты өмір сүруге құқығы бар;

- табиғи ресурстарды пайдалануға мемлекеттің егемендік қағидасы. Қоршаған ортаны қорғау саласында мемлекет тиімді заңдық актілер қабылдайды;

- қоршаған ортаны қорғау ісіне әрбір адамның қатысу қағидасы. Табиғаттың жағдайы әрбір адамға байланысты болады, біз табиғат үшін жауаптымыз және болашақ ұрпақ үшін табиғат байлығын сақтауға бар күшімізді жұмсауға тиістіміз;

- қоршаған ортаны қорғаудағы жауаптылық қағидасы. Ол жер бетінің барлық бөліктеріне қатысты қолданылады. Табиғаттың сұлу өңірлері ерекше қорғалуы тиіс. Қазақстанда бастапқы табиғи күйінде сақталған және ерекше бақылауға алынған түрлі қорықшалар мен қорықтар бар.

- табиғи ортаны пайдаланудағы басымдылық қағидасы. Табиғат байлықтарын ысырап қылмай, ұқыпты және ұтымды пайдалану керек. Қазақстанда мемлекеттің ерекше қорғауға алынған өсімдіктері мен жануарлары тіркелген Қызыл Кітабы бар. Мысалы, сексеуіл – шөлді жерде өсетін өсімдік, ол жойылып кету үстінде тұр, сондықтан да оны отынға жағу үшін кесуге және пайдалануға тыйым салынған;

- қоршаған ортаны ластаудың және табиғатқа өзге де зиянды әсер етудің алдын алу қағидасы;

- қоршаған ортаны қорғау саласындағы тығыз халықаралық ынтымақтастық қағидасы;

- қоршаған ортаға қатысты мәселелер бойынша халыққа ақпараттардың жеткілікті болу қағидасы. Экологиялық сауатсыздық тек оның жеке басына ғана емес, сондай-ақ барлық тұрғындарға да зардабын тигізетінін әрбір адам білуі керек. Мысалы, ормандарда от жағуға, тұрғын аймаққа жақын жерлерде полиэтилен материалдарын өртеуге болмайды, улы заттарға ұқыпты болу керек және т.б.

### **3 Тұрғындар денсаулығын қалыптастыратын факторлар. Қоршаған ортаның адам денсаулығына әсерлері туралы түсінік**

Адам денсаулығына әсер ететін факторлар шартты түрде 2 топқа бөлінуі мүмкін:

- эндогенді, биологиялық (тұқымқуалаушылық сырқаттар, тұқымқуалаушылық факторлар сыртқы ортаның әсерінен өзгеруі мүмкін, оның ген аппаратына әсерімен көрінеді);

- экзогенді факторлар (бұл тіршілік жағдайы, тамақтану, тіршілік ету ортасының климаттық-географиялық жағдайы, антропогенді факторлар).

Адам денсаулығына әсері бойынша бөлінеді: Біріккен әсер - табиғаты әртүрлі қолайсыз факторлардың әсері (физикалық, химиялық, биологиялық).

Аралас әсер - табиғаты бірдей бірнеше токсиканттардың, әсіресе химиялық заттардың бір жолмен біруақытта немесе бірте-бірте әсері. Кешенді әсер - ағзаға бір уақытта, бірақ әртүрлі жолмен түсетін улардың әсері

ҚР шегінде қоршаған ортаның сапасын келесі экологиялық факторлар анықтайды:



- геофизикалық, (климаттық) – атмосфералық қысым, ауаның ылғалдылығы, тозаңдану, температураның күрт өзгерісі, күн радиациясы

- геохимиялық – су көздерінде йодтың, топырақта темірдің жетіспеушілігі, сынап, висмут, мышьяк өндірумен байланысты байыту фабрикаларының елді мекенге жақын орналасуы

- биотикалық аллергиялардың, өсімдік және жануар текті улардың, патогенді ағзалардың әсері.

Адам денсаулығына табиғи-катастрофикалық процестер мен құбылыстар да әсер етеді (жер сілкіну, қар көшкіні)

Сонымен, денсаулықты ағзаның жеке ерекшеліктерімен ғана байланысты автономды деп қарастыруға болмайды. Ол әлеуметтік және табиғи факторлардың әсер ету нәтижесінен болып табылады. Индустрияландыру және урбанизацияның қарқынды дамуы белгілі бір жағдайда экологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына және орта жағдайымен қатар, адам денсаулығының да бұзылуына әкелуі мүмкін.

Тұрғындардың жеке топтарына әсерлердің сапалы және сандық бірдейлігіне немесе шамамен бірдейлігіне қарамастан, бұл әсерлердің нәтижесі әрбір индивидуумда оның ағзасының жағдайына, еңбек және демалыс тәртібіне, тамақтану сипатына, әртүрлі жеке әдеттерге байланысты ерекшеленуі мүмкін.

Адам ағзасына әсер етуімен қоршаған орта факторларын 3 топқа бөледі:

- белгілі бір сырқаттардың дамуында олардың этиологиясы жақсы белгілі факторлар;

- сырқаттың тікелей себебі болмай, олардың дамуына жағдай болып табылатын факторлар;

- қорғаныштық, бейімделу мүмкіндіктерін төмендете отырып, ағзаға жанама әсер ететін факторлар.

### **3.1 Қоршаған орта факторларының тұрғындар денсаулығына әсерін игеру әдістері**

Экологиямен байланысты сырқаттардың немесе патологиялық жағдайлардың диагностикасы себеп-салдарлық байланыстарды бекіту мен олардың негізінде ықтималдық диагностикалық үлгілерді құру мақсатында олардың ағымдағы немесе ретроспективті талдауына негізделеді. Сырқаттардың экологиямен байланыстылығына күдіктің негізі келесі себептер болып табылады:

• тұрып жатқан ауданда сырқаттану деңгейінің жоғарлауы орташа қалалық немесе облыстықпен, сонымен қатар алдыңғы жылдармен салыстырғанда жоғарлауы;

• жалпы мамандығы немесе еңбек іс-әрекетімен байланысты емес, аудандарда тұрып жатқан адамдарда, бірінші кезекте балаларда инфекциялық емес сырқаттардың топтық сипаты;

• клиникалық көріністе сырқат сипатын тексерілушілердің кәсіптік іс-әрекетімен байланыстырмайтын симптомдарды табу;

• тексерілушілер тұрып жатқан ауданда аса қауіпті экологиялық фактордың болуы.

Экологиямен байланысты сырқаттардың диагностикасымен байланысты соңғы шешімді алынған мәліметтердің негізінде маман-сарапшылардың тобы шығарады. Этиологиясы экологиялық сырқаттар екені дәлелденген адамдар анықталған кезде емдеу-профилактикалық мекемесі Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық бақылаудың территориялық орталығына хабарлама жібереді, ал зардап шегушілер сәйкес мамандарда диспансерлік байқауда болады. Егер берілген этиологияның сырқаты дәрігерлік-еңбек сараптамасымен еңбекке қабілеттілікті жойғандығы немесе мүгедектікке әкелгендігі анықталса, зардап шегушілер денсаулыққа экологиялық жағдайдан болған зиянның орнын толтыру туралы талап ете алады.

### **3.2 Орта факторларының денсаулыққа әсерін зерттеу әдістері**

Қазіргі уақытта мұндай әдістер ретінде қолданылады:

- жануарларға үлгілеу әдісі;
- тұрғындарды байқау әдістері (сауалнама-сұрау; статистикалық мәліметтерді өңдеу;
- эпидемиологиялық (клиникалық-диагностикалық) зерттеулер;
- денсаулыққа қатерді бағалау әдісі.

Барлық бұл әдістердің өзінің кемшіліктері мен артықшылықтары бар, бірақ дұрыс қолданса бір-бірін толықтырады.

#### **Жануарларға үлгілеу әдісі.**

Жануарларға жүргізілетін тәжірибелік зерттеулер улылық пен қауіптілік дәрежесін анықтау мақсатында, зақым келтіретін әсердің сипатын, кумуляцияға қабілеттілікті, кейін болатын эффектілердің көріну мүмкіндігі мен ортаның әртүрлі факторларының, әсіресе химиялық факторлардың ағзаның иммундық статусына әсер ету қабілеттілігін бағалау мақсатында жүргізіледі. Көптеген тәжірибелік зерттеулердің соңғы мақсаты қоршаған ортаның сапасын анықтайтын химиялық, физикалық немесе биологиялық факторлардың гигиеналық нормативтерін негіздеу болып табылады.

Үлгілеу әдісі мүмкіндік береді:

- жылуқанды ағзаларға орта факторларының биологиялық әсерінің сипатын игеру;
- «доза – эффект» және «уақыт – эффект» бағыныштылығын анықтау;
- бастапқы және әсер етпейтін дозаны (концентрацияны) анықтау;
- орта факторларының гигиеналық регламенттерінің шамасын бекіту;
- қоршаған ортада әлі әсер етпеген қауіптің потенциалды факторына баға беру.

Бұл әдістің кемшілігі: тәжірибе нәтижелерін адамға экстраполяциялаудың анық еместігі; адамды қоршаған ортада пайда болатын жағдайды үлгілеудің жеткілікті дәрежеде сенімділігінің мүмкін еместігі (әсерлердің көп факторлығы, трансформация эффектісі және т.б.).

**Тұрғындарды байқау әдісі.** *Сауалнамалық-сұрау әдісі.* Бұл әдіс шектеулі, жеке әдіс ретінде сирек қолданылады. Тұрғындардың шағымын анықтау үшін, сонымен қатар тіршілік ету ортасының сапасы мен өмір салты туралы мәлімет алу үшін осы көрсеткіштердің денсаулықпен байланыстылығын одан әрмен іздеу мақсатында қолданылуы мүмкін.

*Статистикалық мәліметтерді өңдеу.* Тұрғындар денсаулығы жағдайы мен орта сапасының арасындағы мүмкін байланысты бекіту мақсатында статистикалық мәліметтерді, соның ішінде емдеу-профилактикалық мекемелерінің медициналық статистикасының формаларын талдағанда келесі көрсеткіштер қолданылады:

- демографиялық (туу, өлім көрсеткіші, балалар өлімі, өмір сүру ұзақтығы);

- сырқаттану (инфекциялық және инфекциялық емес).

*Сырқаттану* – тұрғындардың орта факторларының зиянды әсеріне жауап беруі. Бұл көрсеткіш өлімге қарағанда әртүрлі факторлардың адамға әсерін неғұрлым анық көрсетеді. Сырқаттану ластағыштарды қысқа мерзімді (жедел) және ұзақ мерзімді (созылмалы) әсері ретінде игеруге мүмкіндік береді. Орта факторларының жедел әсерін игеру сол территорияда фондық денгейдің жоғарлауына байланысты тұрғындардың жедел медициналық көмек сұрау жағдайларының көп тіркелуі жолымен жүргізіледі. Ортаның созылмалы әсерін бағалау үшін тұрғындардың жалпы сырқаттануын және медициналық статистика материалдарын талдау негізінде аурулардың түрі бойынша сырқаттануды зерттейді.

**Эпидемиологиялық (клиникалық-диагностикалық) зерттеулер.** Зерттеудің негізгі мақсаты - медициналық статистика материалдарын немесе басқа да әдістерді игеру көмегімен табылған қандай да бір сырқаттың себебін белгілеу, оның экологиямен байланыстылығын дәлелдеу (немесе жоққа шығару), емдеу-профилактикалық шаралардың кешенін жасау.

Эпидемиологиялық зерттеулер тұрғындар арасында қандай да бір сырқаттың дамуында немесе өсуінде (мысалы, қатерлі ісіктердің) ортаның немесе нысанның белгілі бір факторының себебі болуы мүмкіндігін дәлелдеу мақсатында жиі жүргізіледі. Эпидемиологиялық зерттеулерді жүргізуде жалпы қабылданған әдістермен қатар, медициналық және лабораториялық диагностиканың арнайы әдістері де (мысалы, иммунологиялық) қолданылады.

Эпидемиологиялық зерттеулерді жоспарлау мен жүргізуде жануарларға жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері де қолданылады.

Эпидемиологиялық зерттеулер әдістері мүмкіндік береді:

- қоршаған орта факторларының шынайы әсер ету жағдайында тұрғындар денсаулық жағдайын тікелей бағалауға;

- нақты әсер етуші фактор мен аурудың пайда болуы арасындағы байланысты табуға;

Эпидемиологиялық зерттеу әдістерінің кемшіліктері:

- ұзақ уақыт бойы тұрғындардың көп бөлігінде зерттеулер жүргізу бағасының жоғарылығы;

- зерттеу нәтижелері ұзақ уақыт бойы белгісіз болып қалады.

**Денсаулыққа қатерді бағалау әдісі.** Денсаулыққа қатерді бағалау жеке әдістемелік әдіс болып табылады және зерттелетін орта факторы туралы басқа әдістердің көмегімен алынған барлық ақпараттар кеңінен қолданылатын есептеу әдістері қолданылады. Қатерді бағалау индивидке немесе субпопуляцияға (адамдар тобына) әсер ететін нақты, белгілі және өлшенетін факторға бағытталған. Қатер сандық көрсеткіш болғандықтан, оны денсаулықты бағалау үшін де, денсаулықты сақтау мақсатында жүргізілетін шаралар бойынша экономикалық есептеу үшін де қолдану мүмкін.

Қатер концепциясына екі негізгі элемент кіреді: қатерді бағалау мен қатерді басқару.

Қатерді бағалаудың негізгі – адам тіршілік ететін ортадағы әртүрлі факторлар әсер еткенде адам денсаулығына төнетін қауіптің алдын алу мен жою.

Денсаулыққа қатерді бағалау әдісін қолдана білу бірінші кезекте сауықтыру бағдарламаларын жасау үшін денсаулық сақтауды ұйымдастырушыларға, медициналық сақтандыру жүйесіндегі дәрігерлерге, әлеуметтік-гигиеналық мониторинг жүргізу үшін медициналық-профилактикалық саладағы дәрігерлерге қажет.

### **3.3 Медициналық зерттеулерді жоспарлау мен ұйымдастыру принциптері**

Бір сырқаттың қоршаған ортаның әртүрлі факторларынан (полиэтиологиялық) болуы мүмкін екендігін және керісінше, бір этиологиялық фактордың әртүрлі сырқат туғызатынын есте ұстау керек. Зиянды фактормен байланысты тоқтатқаннан кейін де этиологиясы экологиялық сырқаттардың даму мүмкіндігін ескеру қажет.

Популяциялық денгейде ағзаның қандай да бір факторға жауап беруін әртүрлі сатыда өтетін сырқаттың табиғи ағымы ретінде қарастыруға болады.

Тұрғындарды популяциялық медициналық тексерулермен байланысты және экологиялық сырқаттар екенін дәлелдеуге бағытталған үш сатыдан өтеді: жоспарлау; байқау (мәліметтерді жинау); қорытындылары мен ұсыныстары бар алынған нәтижелерді талдау мен өңдеу.

Бәрінен бұрын зерттеулердің мақсатын жасау керек, яғни міндеттерді анықтау қажет. Мақсаттарды жасағаннан кейін зерттеу бағдарламасы құрастырылады:

- қандай орта факторы зерттелетіні анықталады;
- оның ағзаға жағымсыз әсерінің ерекшеліктері (сипаты) белгіленеді;
- зерттелетін фактордың әсерін қандай сырқаттану түрі немесе көрсеткіштер кешені анық көрсететіндігі анықталады;
- зерттеу әдістері немесе олардың комбинациясы таңдалады;
- байқау тобына жинау әдісі анықталады және тәжірибелі және бақылау тобын құру жүргізіледі;
- зерттеу нысаны белгіленеді (ересек, балалар);

• сырқаттану туралы ақпараттар көздері анықталады (ЕПМ статистикалық формаларын жасау, тұрғындардың таңдалған топтарының нәтижелерін бағалау және т.б.);

- алынған нәтижелерді өңдеу әдістерін таңдау жүргізіледі;
- қорытындылар мен ұсыныстар жасалады.

1 кесте - Әртүрлі факторлардың тұрғындар денсаулығына әсері (Г.И. Румянцев бойынша, 1990)

Факторлар	Ескерілген көрсеткіштер	Әсер ету дәрежесі, %
Тұрғын орта	Тұрғын аудан	4,5
	Орман бағына дейінгі қашықтық	1,0
	Ауаның химиялық ластануы	6,0
	Шу	4,0
	Көлікте ұзақ уақыт жүру	1,0
	Тұрғын ортаның жинақты әсері	16,5
Өндірістік	Химиялық зиядылықтармен байланыс	5,5
	Шу	5,0
	Кәсіптік стаж	6,0
	Еңбектің ауысуы мен сипаты	2,0
	Өндірістік факторлардың жинақты әсері	18,5
Әлеуметтік	Білім алу	4,0
	Отбасы жағдайы	0,5
	Орташа табыс	0,2
	Әлеуметтік факторлардың жинақты әсері	4,7
Өмір салты	Шылым шегу	9,0
	Ұйқының ұзақтығы	1,0
	Үй жұмысының ұзақтығы	1,0
	Денешынықтыру мен спортпен шұғылдану	3,5
	Ауада белсенді демалу	9,0
	Демалысты қала сыртында өткізу	2,0
	Өмір салтының жинақты әсері	25,5
Биологиялық	Жасы	10,0
	Жынысы	1,0
	Биологиялық фактордың жинақты әсері	11,0

2 кесте - Тіршілік ортасы мен адамның денсаулық жағдайының өзгеруі.



Бақылау сұрақтары:

1. «Қоршаған ортаны қорғау» пәнін игерудің мақсаты қандай?
2. Қоршаған орта, биосфера, ноосфера, биоценоз деген не?
3. Тұрғындардың денсаулығын қандай факторлар құрайды?
4. Қоршаған орта факторларының қандай әсерін біріккен, кешенді, аралас деп атайды?
5. Тұрғындардың денсаулығына қоршаған орта факторларының әсерін игерудің негізгі кезеңдері қандай?
6. Неге тұрғындар денсаулығы қоршаған орта жағдайын бағалаудың критеріі болып табылады?
7. Қандай негізгі санитарлық-демографиялық көрсеткіштер тұрғындардың денсаулық жағдайын сипаттайды?
8. Тұрғындардың денсаулық жағдайы мен қоршаған орта жағдайы туралы негізгі ақпарат көздері қандай?

#### **4 Атмосфералық ауаның ластану көздері мен сипаттамасы. Атмосфералық ластануының халық денсаулығына әсері.**

##### ***Қоршаған ортаның ластануына түсінік. Ластану түрлері.***

Ластану – бұл қоршаған ортаға тән емес жаңа физикалық, химиялық, немесе биологиялық агенттердің (ластағыштардың) енуі немесе пайда болуы және әртүрлі орталарда оның табиғи орташа көпжылдық деңгейден асуы.

Лаस्ताушы көздерге қоршаған ортаның сапасын нашарлататын зиянды заттарды шығаратын нысандар жатады.

Өзінің табиғаты бойынша лаस्ताушылар әртүрлі болуы мүмкін:

- биологиялық – экологиялық жүйеге бөгде тірі ағзалар түрлерінің енуі
- физикалық - қоршаған ортаның физикалық параметрлерінің өзгеруі
- механикалық – ортаның ластануы, физикалық-химиялық әсерлер болмайды

- химиялық – қоршаған ортаның табиғи химиялық қасиеттерінің өзгеруі немесе қоршаған ортада нормадан жоғары концентрацияда химиялық заттардың жиналуы

- радиоактивті – радиоактивті элементтердің қоршаған ортаға қосымша түсуінің салдарынан сәулеленудің табиғи фонының жоғарлауымен байланысты физикалық ластану түрі.

Лаस्ताушы заттарды шартты түрде бірнеше топқа бөлуге болады:

- физикалық жағдайына байланысты ерімейтін, коллойдты, еритін және газ тәрізді

- табиғатына байланысты – минералды, органикалық, бактериялық және биологиялық, минералды ластану көбіне құммен, сазбен, кенмен, шлакпен ластанудан болады.

- еритіндер – тұздар, қышқылдар, сілтілер

- органикалық ластанулар шығу тегі бойынша өсімдік тектес және жануар тектес болып бөлінеді

- өсімдік тектес ластанулар – өсімдіктердің, жеміс-жидектердің қалдықтары

- жануар тектес ластанулар - адамдар мен жануарлардың физиологиялық бөлінділері, жануарлардың тіндерінің қалдықтары.

**Атмосфераның қазіргі жағдайы, атмосфералық ауаның ластануының негізгі көздері.** Қоршаған ортаның ластануының көздеріне табиғи заттар, әуелгіде жер қойнауында болып, (өнеркәсіп өндірісі үшін шикізат) кейін суда, топырақта, атмосферада таралатын заттар, сонымен қатар өнеркәсіптегі заттардың химиялық айналымының көптеген өнімдері, әртүрлі отын түрлерінің жану өнімдері жатады. Бұнда шынайы табиғи ортаға тән емес, денсаулық үшін өте зиянды заттардың көп мөлшері түзіледі.

Атмосфералық ауаның ластануының негізгі техногенді көздеріне жатады:

- көлік, бірінші кезекте – автокөлік

- өнеркәсіптік өндіріс

- жылу энергетика нысандары (жылу электр орталықтары, қазандықтар)

Атмосфералық ауаның ластануының табиғи көздеріне орман өрттері, жанартаудың атқылау әрекеттері, топырақ жатады.

Өнеркәсіп өндірістері, отын-энергетикалық нысандары бар және көліктің қозғалысы көп аудандарда атмосфералық ауа күшті ластанады. Атмосфераның ластануының ең күшті көзі автокөлік болып табылады. Автокөліктен шығатын ластанудың валдық мөлшері жылу электр орталықтары мен өндіріс орындарынан төмен болғанмен, ауаны ластайтын бұл көз адамға әсер етуі бойынша бүгінгі күнде неғұрлым жоғары болып отыр. Әлемдегі машина қозғалтқыштары жыл сайын 2 млрд тонна отын жағылады. Автокөлік двигателдері ауаға 30-дан астам әртүрлі заттарды бөледі: соның ішінде көміртегі тотығы, көмірсутегі, азот тотығы мен күкірт, ауыр металдар және басқа да улылығы жоғары заттар. Заттардың кейбіреулерінің канцерогенді эффектісі жоғары болады. Қаланың өнеркәсіп аймағында орналасқан және тұрғын массивтен санитарлық-қорғау аймағымен бөлінген ЖЭО (жылу электр орталығы) мен өнеркәсіп нысандарынан көлік қозғалысының айырмашылығы ол барлық жерде және орталық бөлікте неғұрлым қарқынды түрде болады. Одан басқа өнеркәсіп орындары мен жылу орталықтарынан шығатын шығарыстар атмосфераның жоғарғы қабатына таралатын болса, автокөліктің пайдаланылған газдары төменгі қабатта адамның тыныс алу денгейінде болады.

Атмосфераның ластану көзінің маңыздылығы бойынша екіншісі химиялық құрамы әртүрлі, өндірістің саласы мен оның технологиялық процесіне байланысты, атмосфераны жоғары мөлшерде ластайтын өнеркәсіптік өндірістер болып табылады. Өндірістің іс-әрекеті нәтижесінде ауа әртүрлі ондаған химиялық заттармен ластанады. Олардың неғұрлым зияндысы химиялық өнеркәсіп өнімдері мен ауыр металдар тұздары.

Жылуэнергетика нысандары басқа ластаушы көздердің арасында атмосфералық ауаға шығарыстардың неғұрлым жоғары валдық мөлшерін береді. Жыл сайын әлемде 10 млрд тоннаға жуық шартты отын жағылады. Отын жанғанда адамзат жылына  $34 \times 10^{15}$  ккал жылу бөледі.

Жылу электр орталықтары ластануларының құрамы салыстырмалы түрде тұрақты, және төрт негізгі компоненттің болуымен сипатталады: тозаңның, көміртегінің қос тотығының, азот тотығы мен күкірт тотығының.

Табиғи ластаушы көздер атмосфералық ауаның ластануының жалпы санының 10% жуығын құрайды. Олардың ең жоғарысы жыл сайын 3 млн. га ормандарды жоятын өрттер болып табылады. Ауыл аймақтары үшін ауаның ластануының басым көзі - топырақ. Қарқынды жер өңдеу жағдайында және топырақты минералды тыңайтқыштермен және өсімдіктерді қорғайтын заттармен ластанғанда топырақтың желмен көтерілетін жоғарғы көп бөлігі өмірдің санитарлық жағдайы мен тұрғындардың денсаулығын барынша нашарлатады.

#### **4.1 Атмосфералық ластанулардың тұрғындар денсаулығына әсері**

**Атмосфералық ластанулардың жедел әсері.** Жедел әсер белгілеріне тән болып табылады:

- қаланың немесе қандай да бір қалалық аудан тұрғындарының денсаулықтарының күрт нашарлауына байланысты жедел көмекке жүгіну денгейінің әдеттегіден тыс жоғары болуы;

- қала тұрғындарының, әсіресе анамнезінде тыныс алу мен жүрек-тамыр жүйесі мүшелерінің созылмалы аурулары бар адамдар арасында өлімнің жоғары болуы;

- көрсетілген құбылыстардың уақыт бойынша шектелуі (3 – 10 күн).

Медициналық көмекке жүгінетін науқастардың жағдайы әдетте әртүрлі болады – сырқаттанудың жеңіл белгілерінен бастап, ауыр клиникалық түріне дейін, кейде өліммен аяқталады. Науқастар еңтігуге, дем алудың қиындауына, жөтелуге, жүректің қатты соғысына, жүрек айнуға жиі шағымданады. Сұрау кезінде бұл симптомдардың кенеттен пайда болғаны анықталады.

Атмосфералық ластанудың жедел әсері берілген аймақтағы ауа-райы жағдайының күрт өзгеруімен (температуралық инверсия, желсіз ауа, тұман, өнеркәсіптік аймақ жағынан қатты тұрақты желдің соғуы) болады, сонымен қатар қаланың өндіріс орындарындағы немесе тазалау қондырғыларындағы апаттар нәтижесінде, тұрғын аудандардың атмосфералық ауаның ластану концентрациясы рұқсат етілген денгейден ондаған есе жоғары болады. Әсіресе осы екі оқиға бір уақытта болса, ауыр жағдай туады. Ауа - райының өзгеруі мен өндірістегі апаттарды жою атмосфералық ауаның сапасының жақсаруына әкеледі, және соған сәйкес тұрғындардың жедел медициналық көмекке жүгінуінің қаланың әдеттегідей көрсеткішке дейін азаюына әкеледі.

Атмосфералық ластанудың тұрғындарға жедел әсер еткен территориясында әсер етудің қысқа уақытты болуына қарамастан, ол жылдар өте келе көптеген адамдарда онкологиялық аурулар мен цитогенетикалық бұзылыстардың пайда болуының этиологиялық факторы болуы мүмкін екендігін қаладағы емдеу-профилактикалық мекемелері дәрігерлерінің есінде болуы керек. Егер бұрынғы уақытта атмосфералық ауаны ластағыштардың



арасында канцерогенді немесе мутагенді әсері бар заттар болса, бұндай бұзылыстардың пайда болуы өте жоғары болады.

**Атмосфералық ластанулардың созылмалы әсері.** Атмосфералық ластанулардың созылмалы әсері адам денсаулығына әсер ететін жағымсыз әсерлердің негізгі түрі болып табылады. Ластанудың халыққа созылмалы әсер ету сипаты бойынша тексеру мен диагностикаға әдістемелік бағыт ерекшеліктерін анықтайтын екі түрді бөліп алып қарауға болады:

- этиологиялық фактор нақты ластаушы болып табылатын созылмалы арнайы әсер;

- биологиялық әсері бойынша ерекшеленетін және ағзаға айқын арнайы әсері жоқ әртүрлі химиялық кластарға жататын заттар қатысатын созылмалы арнайы емес әсер.

**Атмосфералық ластанулардың созылмалы арнайы әсері.** Адам ағзасына айқын арнайы әсері бар атмосфералық ауаның ластанулары салыстырмалы түрде көп емес. Бірінші кезекте оларға фтор, асбест, фосфорорганикалық қосылыстарды (ФОС), ақуыз-паприн, бериллий, марганец және кейбір басқа да металдарды жатқызуға болады. Атмосфералық ауаға олар көбінесе өзінің технологиялық процесінде осы заттар мен өнімдерді шығаратын немесе қолданатын өнеркәсіп кәсіпорны шығарыстарымен түседі. Шикізат ретінде, сонымен қатар өнеркәсіп қалдықтарын өндіру, тасымалдау және жинақтау процесінде ондаған елді мекендерге таралатын ластану аймақтары түзіледі. Созылмалы арнайы әсерлер кәсіптік іс-әрекетпен байланысты емес, бірақ өнеркәсіп кәсіпорны немесе өндіріс орналасқан ауданда тұратын тұрғындарда көрінеді. Елді мекен ластану ошағынан неғұрлым алыс орналасса, қолайсыз әсерлерден болатын көрініс соғырлым аз болады.

Атмосфералық ауаны арнайы әсері бар заттармен және өнімдермен ластайтын кәсіпорын орналасқан аймақтағы емдеу-профилактикалық мекемелер дәрігерлеріне диспансерлік байқау жүргізу үшін, тұрғындар арасында сырқаттануды ертерек анықтау мен диагностикалау үшін білу керек:

- ведомстволық аймақтағы өнеркәсіп шығарыстарымен атмосфералық ауаға қандай заттардың түсетінін (мемлекеттік-санитарлық бақылаудың аймақтың орталықтарының мәліметтері бойынша);

- қай өнеркәсіп кәсіпорнында қандай кәсіптік патологияның басым болатынын;

- ластағыштардың адамға арнайы әсерінің сипаты қандай және олардың қандай кәсіпорындармен байланысты екендігін. Мысалы, алюминий және криолит зауытының шығарыстары әсер ететін аймақта флюороз дамиды; титаномагнит комбинататында – бериллиоз, өкпе обыры; ақуыз-паприн өндірісі бойынша кәсіпорында – аллергоздар, демікпе, асбесттехникалық өнімдер зауытында – асбестоз, өкпе обыры, мезотелиомы және т.б.

Тұрғындарда созылмалы арнайы сырқаттардың дамуының экологиялық қатерінің диагностикалық маркері ретінде сәйкес кәсіпорын жұмысшыларының өндірістен болған патология көрсеткіштері қолданылуы

мүмкін екенін айтуға болады. Дәрігерлердің балаларға аса көңіл бөлу керек екендігін талап етеді, өйткені балалар химиялық реагенттер әсеріне аса сезімтал келеді. Балаларда сәйкес сырқаттар мен көріністер бәрінен бұрын қалыптасады (тіс эмаліндегі дақтар, өкпедегі түйінді процесс, аллергоздар, созылмалы пневмония және басқа)

**Атмосфералық ластанулардың созылмалы арнайы емес әсері.** Атмосфералық ластанулардың созылмалы арнайы емес әсері қала халқына аз қарқынды факторлардың ұзақ уақыт әсер етуінен болатын көрініс болып табылады. Атмосфералық ауа мен қала халқы сырқаттанушылығының арасындағы байланыстың даусыз дәлелді болуына қарамастан, әрбір аймақ үшін бұл фактордың тұрғындардың жалпы сырқаттанушылығындағы шынайы үлесін анықтау өте күрделі.

Атмосфералық ластанулардың созылмалы әсері биологиялық жауаптардың кең спектрлігімен ағзадағы биологиялық маңызы әлі түсініксіз өзгерістердің пайда болуынан бастап, сырқаттанудың айқын белгілері мен өлімге дейінгі белгілермен сипатталады. Шынайы өмірде бұл көріністерге (сырқат және өлім) тұрғындардың аз пайызы ұшырайды. Атмосфералық ауаның қандай да бір ластану дәрежесі жағдайында тұратын тұрғындардың негізгі бөлігінде патология алды жағдай қалыптасады: ағзадағы мәні белгіленбеген физиологиялық, биохимиялық және басқа өзгерістер немесе денсаулықтың бұзылуы белгілері білінбейтін қандай да бір ластағыштардың мүшелер мен тіндердегі жиналуы тіркеледі. Бұл жағдайлар, әдетте емдеу дәрігерлерімен тіркелмейді және тек арнайы жоспарланған зерттеулер жолымен ғана анықталуы мүмкін.

Одан басқа, атмосфералық ластанулардың созылмалы әсері ағзада иммунды жүйенің өзгерісіне әкеледі. Иммундық тұрақтылықтың төмендеуі ғана емес, арнайы және арнайы емес әсері бар қандай бір химиялық затқа ағзаның сенсбилизациясы да төмендейді. Бұл бұзылыстар айқын емес және белгілі бір уақытқа дейін білінбейді, бірақ жүйелік сырқаттардың дамуына ыңғайлы жағдай қалыптастырады, бірінші кезекте тыныс алу жүйесінің аурулары (демікпе, демікпелі бронхиттер), сонымен қатар әртүрлі аллергиялық аурулар мен жағдайлар. Ағзаның иммундық тұрақтылығының төмендеуі, бірінші кезекте балаларда жедел респираторлық формадағы сырқаттардың дамуына мүмкіндік береді. Сонымен, атмосфералық ластанулардың созылмалы арнайы емес әсерінің бастапқы кезеңінің диагностикасы қаладағы балалар мен ересектерге жүргізілген тек арнайы жоспарланған диспансерлік байқаулар жағдайында екі негізгі диагностикалық әдісті қолданған кезде мүмкін:

- химиялық ластағышарды немесе олардың метоболиттерін анықтау, яғни тіндер мен ағза ортасындағы биологиялық маркерлерді (қан, сілекей, несеп, шаш);

- ағзаның иммундық жүйесінің жағдайын бағалау

Бірінші диагностикалық әдіс емдеу профилактикалық мекемелерде қазіргі заманғы химиялық-аналитикалық базаның болуына қарамастан мүлдем

қолданылмайды деп айтуға болады, өйткені бір жағынан жеткіліксіз жетілдірілмегендіктен, екіншіден бұндай зерттеулер қымбат тұрады. Сонымен бірге, «химиялық тасымалдаушының» диагностикасының болашағы зор екені сөзсіз және өнеркәсіпті ірі дамыған елдерде тұрғындардың денсаулық жағдайы мен қоршаған ортаның сапасын бағалауда кеңінен таралған.

Керісінше, көптеген емдеу-профилактикалық мекемелер үшін иммунологиялық зерттеулер қазіргі уақытта жақсы жетілдірілген диагностикалық әдіс болып табылады. Ластанған аймақта тұратын тексерілетін адамдар ағзасының арнайы емес резистенттілігі жағдайын бағалау үшін клиникалық практикада жақсы белгілі жасушалық пен гуморалдық иммунитет жағдайының көрсеткіштері (лейкоциттердің фагоцитарлық белсенділігі, лимфоциттер бласттрансформациясы, сарысулы иммуноглобулиндер мөлшері, комплимент титрі, Т-лимфоциттер мөлшері) қолданылуы мүмкін. Маңызды диагностикалық тест болып мұрын мен жұтқыншақ шырышты қабатындағы микроағзалардың гемолитикалық формалары мен «патагенділік ферменттері» болатын және антибиотиктерге барынша тұрақты терінің стафилококктарын анықтау болып табылады.

Сонымен, атмосфералық ауаның ластануы әсерінен тұрғындардың белгілі бір пайызында алғашқы сырқаттанушылықтың қалыптасуымен қатар (әсіресе балалар мен жасөспірімдерде), бұрыннан қалыптасқан сырқаттардың өтуін немесе қайталануын тездетеді (ересек тұрғындарда). Егер соңғы жағдайда дәрігердің басты міндеті созылмалы науқастарды емдеу, олардың денсаулығын мүмкін деңгейде ұстау, сырқаттардың асқынуының профилактикасы болса, балалар континенті үшін бірінші орындағы міндет сауықтыруы шаралары кешенін жүргізу жолымен сырқаттардың дамуының алдын алу.

## **4.2 Атмосфералық ауаның жағдайын бақылау**

Атмосфералық ауаны қорғаудың маңызды аспектісі жүйелі бақылау мен оның жағдайын бағалау. Атмосфералық ауаның жағдайын бағалауды санэпидқызмет органдары, экологиялық қызмет және бақылау постарындағы мемлекеттік автоинспекция жүргізеді.

Стационарлық, маршрутты және жылжымалы (факельасты) бақылау посттары болады. Стационарлық посттар тұрғын мөлтек ауданның ішінде ауадан сынама алу мен микроклиматқа өлшемдер жүргізу үшін қажет барлық құралдармен жабдықталған шағын павильондар мен күркелер түрінде орналасады

Маршрутты байқау посттары көлік магистралі бойындағы ауаны зерттеуге арналған. Олар ауадан сынама алу мен микроклимат параметрлерін өлшеу үшін қажет барлық құралдармен жабдықталған арнайы машиналар болып табылады. Стационарлық және маршрутты байқау посттарында атмосфералық ауаның жағдайын бақылауды жүйелі түрде жүргізіп отырады. Бақылау саны тұрғындардың санына байланысты. Бақылау бағдарламасы

келесідей болады: толық (тәулігіне 4 рет зерттеу), толық емес (тәулігіне 3 рет) және қысқартылған (тәулігіне 2 рет). Әдетте бақылау толық бағдарлама бойынша жүргізіледі. Толық емес бағдарлама бойынша жүргізілуге рұқсат етіледі, егер өткен 1 жылдан кем емес уақыт ішінде ластағыштардың концентрациясы ШРК-тен жоғары болмаған жағдайда. Қысқартылған бағдарламаны ауа-райының қолайсыз жағдайларында (боран, нөсер жауын, қатты аяз) қолданады.

Ауаның сынамасын зерттеу нәтижесінде зертханада берілген елді мекеннің ауасына тән химиялық заттардың максималды реттік, орташа тәуліктік, орташаайлық және орташажылдық концентрациясы белгіленеді. Жылжымалы байқау посттары (факельасты) стационарлық көздерден болатын атмосфералық ластанулардың таралу ерекшеліктерін игеру қажет болған жағдайда ғана қолданылады. Олар да маршрутты сияқты автокөлік базасында ұйымдастырылады. Атмосфералық ауа жағдайын бағалау химиялық заттардың нақты концентрациясын олардың ШРК-мен салыстыру жолымен немесе интегральды көрсеткішті есептеу жолымен жүргізіледі. Атмосфераға ластанулардың шығарысын бақылау шектеліп рұқсат етілген шығарыс (ШРШ) негізінде немесе уақытша келісілген шығарыс (УКШ) негізінде іске асырылады. ШРШ - бұл уақыт бірілігі ішінде (г/тәул, т/жыл) берілген ластаушы көзден шығатын зиянды заттар шығарыстарының салмағы немесе елді мекеннің атмосферасының ластау көздерінің жиынтығы, өнеркәсіп кәсіпорындарының даму перспективасы мен зиянды заттардың таралуы

### **4.3 Атмосфералық ауаны қорғау бойынша шаралар жүйесі**

Атмосфералық ауаны қорғау бойынша барлық шаралар тұрғын аймақтың атмосферасында ластаушы заттар концентрациясының ШРК талаптарынан жоғары болдырмаудың гигиеналық қағидаларына негізделген. Оларды 5 топқа бөлуге болады: технологиялық, санитарлық-техникалық, жоспарлау, әкімшілік және ғылыми-зерттеу.

1. Технологиялық шаралар тозаң-газ ауалық қоспаның тікелей түзілу көзіне, әсіресе технологиялық процестің өзіне бағытталған. Бұндай шараларға жатқызуға болады:

- тұйық технологиялық процесті құру;
- шикізаттар кешенін пайдалану;
- өндірістегі зиянды заттарды зиянды емес немесе зияндылығы аз заттармен алмастыру
- шикізатты зиянды қоспалардан тазарту;
- тозаңды материалдарды құрғақ өндеу әдістерін ылғалдығы алмастыру;
- жалынмен қыздыруды электрлікке алмастыру;
- процестерді саңылаусыздандыру, тозаңды материалдарды тасығанда гидро-және пневмокөлікті қолдану.

2. Санитарлық-техникалық шаралар атмосфераға шығарыстар санын азайту мақсатында тозаң-газауалық қоспалардан тазартудың әртүрлі әдістерін қарастырады:

- құрғақ механикалық тозаңұстағыштар (тозаң шөгетін камералар, циклондар, мультициклондар, жалюздік күлұстағыштар);
- сүзу аппараттары (түтікті сүзгілер);
- электростатикалық сүзгілер;
- сулы тазалау аппараттары (скрубберлер).

3. Жоспарлау шараларына жатады:

- ластағыштарды шығаратын мұржаның биіктігін реттеу;
- қаланың территориясын аймаққа бөлу;
- табиға тозаңданумен күрес;
- санитарлық-қорғау аймақтарын ұйымдастыру;
- тұрғын аудандарды жоспарлау;
- елді мекендерді көгалдандыру.

4. Әкімшілік шараларға ластанулардың қолайсыз әсерлерін азайту мақсатында ауа-райына байланысты өндірістегі іс-әрекетті реттеу болып табылады.

5. Ғылыми-зерттеу шаралар – бұл экологиялық жағынан таза және жеңіл технологиялық процестерді, тозаң-газауалық қоспаларды тазалаудың тиімді әдістерін жасау, сонымен қатар экологиялық-гигиеналық нормативтерді жасау.

1 кесте - Атмосфералық ауаның негізгі ластану көздері

Табиғи	Жасанды (антропогендік)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Шаң дауылдары</li><li>- Жанартау әрекеттері</li><li>- Орман өрттері</li><li>- Желдету</li><li>- Топырақ ағзаларының жайылуы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- өндіріс орындары (қара және түсті металлургия, химия өндірісі, тау-кен өндірісі, т.б.)</li><li>- көлік</li><li>- жылу энергетика</li><li>- тұрғын үйлерді жылыту</li><li>- ауыл шаруашылығы</li></ul>

### Бақылау сұрақтары

1. Қоршаған ортаның ластануына түсінік. Ластану түрлері.
2. Қазіргі атмосфераның жағдайы атмосфералық ауаның ластануының негізгі көздері.
3. Тұрғындардың денсаулығына қоршаған ортаның ластануының әсері.
4. Атмосфералық ауаның жағдайына бақылау.
5. Қоршаған ортаны қорғаудың жүйелік шаралары. Қоршаған ортаның нысандарының өзіндік тазалануының механизмі.

## 5 Су қоймаларының ластану көздері мен сипаттамасы және тұрғындар денсаулығына әсері

Қазіргі кездегі су қоймаларын қорғау жағдайлары. Барлық су қоймалары үш түрге бөлінеді:

- шаруашылық-ауыз сумен қамтамасыз ету көздері және тамақ кәсіпорындарын сумен қамтамасыз ету.
- демалыс орны мақсатындағы (демалыс аймағын, спортпен шұғылдануды ұйымдастыру), сонымен қатар архитектуралық ансамбльді жасау үшін қала ішіндегі су қоймалары
- балық шаруашылығына арналған

Суды қорғау мәселелерін тудыратын заттар:

- жоғары өнеркәсіптік потенциал
- урбанизация процесінің үдеуі
- кейбір аймақтардағы су қоймаларының қарқынды ластануы
- су қоймаларына судың кері ағуының бұзылуы
- тазалау құрылғылары құрылысының технологиялық процестің даму қарқынынан қалып қоюы
- су қоймаларына құрамында ШРК бекітілмеген заттары бар сулардың түсуі.
- тыңайтқыштар мен пестицидтердің кеңінен қолданылуы

Адамның шаруашылық іс-әрекеті нәтижесінде немесе суды пайдаланудың кез келген түрін шектеуге әкелетін табиғи себептерге байланысты су құрамы сапалық жағынан өзгерістерге ұшыраса су қоймалары ластанған деп саналады. Ластану – бұл судың сапасын нашарлататын және әртүрлі қолайсыз салдарға әкелетін; тұрғындардың денсаулығына зиян келтіретін; балық қорының азаюына әкелетін; тұрғындар мен халық шаруашылығы нысандарын сумен қамтамасыз етуді қиындататын; демалыс орындарын ұйымдастыруды қиындататын заттармен немесе ағзалармен судың қанығуы.

Су қоймаларының ластану көздері:

1. Өндіріс орындарының ағыстары
2. Шаруашылық-тұрмыстық іркінді сулар
3. Жаңбыр және еріген қар сулары
4. Су тасымалдау көліктері
5. Өзен арнасынан құм алу және басқа жұмыстар
6. Ағаштарды ағызу
7. Су жануарлары мен өсімдіктерінің жаппай өлуі салдарынан судың өздігінен ластануы.

*Өндірістік ағыстар.* Өндіріс ағыстарының сапалық құрамы өндірістің сипатын береді. Ағыстар түзетін өндірісте қолданылатын сулардың сипаттамасы:

1. Су орта ретінде (судан пайдалы қазбалар өндіру, кендерді байыту және т.б.) өндіріс өнімдерімен байланыста болады; қалқымалы және еріген қоспалармен ластанған.

2. Су шикізат ретінде (химиялық өндірісте, ауылшаруашылық өнімдерін қайта өңдеуде, фармацевтикада); ағынды сулар құрамында осы өндіріске тән арнайы ластағыштар мөлшері жоғары болады.

3. Аралас қолданылатын сулар (метал өндіретін зауыттар, құрылыс материалдары кәсіпорны, қағаз өндіру өнеркәсіптері); бастапқы екі категорияның ластану сипаттарына ие.

Өндірістік ағыстардың жіктелуі.

1. Агрегаттарды салқындатқаннан кейін түзілетін терминальді су көздері

2. Цехтарда металдарды ерітуде түзілетін қышқыл ағымды сулар; құрамында көп мөлшерде темір тұздарының тотығуы кездеседі

3. Ерітіндіге өтуі мүмкін газ тәрізді заттарды жуу нәтижесінде түзілетін сілтілі ағымды сулар (мысалы, коксты газдан амиак шығару).

4. Құрамында қалқымалы заттардың көп мөлшері бар ағымды сулар; көмір өндіруде, электростанцияларда, тазалағыш құрылғылар (скруберлер) шаңды басуда, саздан алюминий алғанда, байыту фабрикаларында түзіледі.

5. Көп мөлшерде еріген органикалық заттары бар ағымды сулар

Ластану дәрежесі бойынша кәсіпорындардың ағымды сулары бөлінеді:

а) шартты таза, суды арнайы компоненттері жоқ Орта ретінде пайдалану нәтижесінде

б) лас сулар, шикізат немесе еріткіш ретінде қолданылатын сулар.

Тұрмыстық ағымды сулар адамның іс-әрекеті нәтижесінде түзіледі.

Оларға тән:

1. Сапасының тұрақтылығы

2. Тәуліктік мөлшерінің өзгерісі

3. Құрамында органикалық заттардың көп болуы; аммоний азоты -7-8г/л хлорид 8-9г/м фосфат 1-8г/м, калий 3г/м, тотығуы 5-7мг/л, БПК-30-50мг/л, қалқымалы заттар - 30-50 г/м<sup>3</sup>.

4. Әлсізсілтілі реакция

5. Жоғары бактериялық тұқымдалу (1 литрде ішек таяқшаларының саны 100,000 және одан да көп)

Нөсер жауындардың ағысты сулары сипатталады:

1. Су қоймасының территориясына жақын жатқан топырақтың сапасын көрсететін сапаның әртүрлілігімен

2. Климаттық белдеуге, жыл мезгілі мен ауа-райы жағдайына байланысты санының өзгерісінің үлкен болуымен.

Су көлігінің ағысы фанды (шаруашылық - фекальді) және машина бөлімдерінің сулары болып ажыратылады.

Су қоймаларына түсу сипатына байланысты барлық ағысты сулар ұйымдас-тырылған және шашыранқы болып бөлінеді. Ұйымдастырылған су ағымына тән:

- ластану көзі белгілі сулар

- ағысты суды ағызатын жері белгілі сулар

- ағызылатын судың көлемі белгілі сулар

- табиғатты қорғау шараларын ұйымдастыру мен регламенттеу және бақылау мүмкіндігі бар.

Шашыранқы (ұйымдастырылмаған) су ағыстарына жатады:

- ластану көздерінің көптігі
- ағысты суды ағызатын жердің белгісіз болуы
- көлемі және сапалық құрамы белгісіз
- табиғатты қорғау шараларын ұйымдастыру мен регламенттеу және бақылау мүмкіндігі жоқ

### **5.1 Судың сапасының тұрғындар денсаулығы жағдайына әсері**

Ауыз суымен байланысты қауіптіліктің неғұрлым таралған түрі оның іркінді сулармен немесе адам мен жанарлардың нәжістерімен ластануы. Елді мекендерде ішек инфекциясы аурулары белсенді жүріп жатқан науқастар немесе қоздырғышты тасымалдаушылары бар болса, су көздерінің нәжіспен ластануы суда патогенді микроағзалардың пайда болуына әкеледі. Бұндай суды ішуге, тамақ дайындауға, шомылуға пайдалану, тіпті гидроаэрозольмен тыныс алу (себезгіні қабылдау, кондиционер жұмысы) ауру туғызуы мүмкін.

Бұл қатердің дәрежесі көптеген факторларға байланысты: қоздырғыш түрі, оның вируленттілігі, ауыз суындағы концентрациясына, сыртқы орта мен дезинфектанттар әсеріне тұрақтылығы, адамға әсер ету мүмкіндігінің сипаты және т.б. Ішек инфекцияларының су арқылы берілуі келесі жағдайларда ғана мүмкін:

- науқастардың немесе бацилло тасымалдаушылардың нәжістерімен ауру қоздырғыштарының суға түсуіне мүмкіндік болса;
- суда қоздырғыштардың ұзақ уақыт бойы суда өмір сүру қабілеті мен вируленттілігі сақталса;
- зақымдалған судың адам ішегіне түсуі мүмкін болса.

Бұрынғы уақытта ішек инфекцияларының су арқылы берілуінің басым болуынан инфекциялық аурулардың денгейі жоғары болатын. Бұған бірінші кезекте неғұрлым жиі таралған инфекциялар – іш сүзегі мен дизентерия, холера жатады.

Қазіргі уақытта көптеген алдын алу шараларының жүргізілуінен (су көздерін санитарлық қорғау, табиғи және іркінді суларды тазалау мен залалсыздандыру сияқты шаралар) жұқпалы аурулардың су арқылы берілуі кеңінен таралмаған. Дегенмен, Бүкіл дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметтері бойынша әлемде жыл сайын 500 млн-ға жуық адам судың микробиологиялық көрсеткіштері бойынша сапасыз суды пайдалаудан жұқпалы аурулардан зардап шегеді. Бұл Азия, Африка және Латын Америкасының сияқты дамушы елдердің санитарлық жағдайы төмен аудандарында жиі орын алған. Дегенмен Европа мен Солтүстік Американың экономикалық дамыған елдерінде, сонымен қатар біздің елімізде, әсіресе балалар арасында жедел ішек инфекцияларының тарауы байқалады. Олар су құбырларының құрылысы мен пайдалануының бұзылуымен, апаттар



нәтижесінде суқұбыры желісінің ластануымен, сонымен қатар ауыз суын залалсыздандыру процесін бақылаудың жеткіліксіздігімен байланысты.

БҰҰ мәліметтері бойынша әлемде жыл сайын 1 млн-ға дейін бұрын болмаған өнімдер шығарылады, соның ішінде 100 мыңға дейін химиялық қосылыстар, оның 15 мыңға жуығы токсиканттар болып табылады. Сыртқы ортаға түсетін химиялық қосылыстардың 80% дейінгісі ерте ме кеш пе өнерәсіптік, тұрмыстық және жауын-шашын ағыстарымен табиғи суларға түседі деп есептелінеді. Нәтижесінде ауыз суында адамдардың денсаулық жағдайына кері әсер етуге қабілетті ондаған, ал кейде жүздеген улы химиялық заттар бір уақытта болуы мүмкін.

Осыған байланысты маңызды, басым ластағыштарды таңдау күрделі міндет болып табылады және улы агенттердің сипаттамасының барлық жиынтығын және олардың тұрғындар денсаулығына әсер ету мүмкіндігінің ерекшеліктерін ескеретін критерийлерге негізделуге тиіс. Химиялық қауіпсіздік бойынша Халықаралық бағдарламаға сәйкес бұндай критерийлерге жатады:

- су көздері мен ауыз суында токсиканттардың кеңінен таралуы;
- ауыз суында токсиканттардың тұрғындардың денсаулық жағдайында қолайсыз өзгерістер туғызуға қабілетті деңгейде болуы;
- улы заттардың орта факторларының, соның ішінде судың әсеріне тұрақтылығы, оның заттар айналымының табиғи процесіне ену және ағзада жиналу мүмкіндігі;
- адамға улы агенттің қолайсыз әсерінің жиілігі мен ауырлығы, әсіресе генетикалық және канцерогенді эффектпен жүретін ағзада қайтымсыз және ұзақ өтетін түрдегі өзгерістер;
- бастапқы затқа қарағанда улылығы мен қауіптілігі жоғары өнімдердің түзілуіне әкелетін химиялық заттардың суда немесе адам ағзасында өзгеруі;
- химиялық қосылыстардың әсеріне ұшыраған популяция көлемі (барлық популяция; кәсіптік контингенттер; берілген токсиканттың әсеріне сезімталдығы жоғары халық топтары).

ДДҰ ұсыныстарына сәйкес ауыз суында табылатын улы химиялық қосылыстарды екі топқа бөледі:

- су құбырының тосқауыл-тарату жүйесінен өткен кезде концентрациясы өзгермейтін және су көзіндегі бұл заттардың мөлшеріне ғана байланысты заттар (мышьяк, селен, цианидтер, фторидтер, хлоридтер, сульфаттар және басқалар);

- су құбырының тосқауыл-тарату жүйесінен өткен кезде концентрациясы өзгеретін заттар (алюминий, кадмий, хром, қорғасын, сынап, хлороформ, төртхлорлы көміртегі, акриламид және басқалар).

## 5.2 Су қоймалары суларының сапасын нормалаудың қазіргі заманғы принциптері

Сулы ортаны санитарлық қорғау гигиеналық нормалар принциптері негізінде дамиды. Бұл технология мен санитарлық техника саласында прогресті жақсартып қана қоймай, іркінді суларды ағызу мәселесін неғұрлым экономикалық жағынан шешуге және санитарлық бақылау (ескертпелі және ағымдағы) жүргізуге мүмкіндігін береді.

Су қоймаларын қорғау саласындағы судың сапасын қалпына келтіретін негізгі заңды құжаттар СанЕмН (санитарлық ережелер мен нормалар) «ҚР беткейлік суды қорғау ережелері және МЕСТ (мемлекеттік стандарт) «Орталық-тандырылған шаруашылық-ауыз сумен қамтамасыз ету» болып табылады. МЕСТ шаруашылық-ауыз суы мақсаты үшін қолданылатын су қоймаларының кез келген жеріндегі су сапасын регламенттейді, ал СанЕмН суды пайдалану жерлеріндегі су сапасын регламенттейді. Нормативтер суды пайдалану мақсатына байланысты болып келеді.

СанЕмН «ҚР беткі суларды қорғау ережелеріне» сәйкес суды пайдаланудың 3 түрі бар:

- шаруашылық-ауыз суы – су нысандарын немесе олардың бөліктерін шаруашылық-ауыз суы мақсатында, сонымен қатар тағам өнеркәсібін сумен қамтамасыз ету үшін пайдалану;
- Коммуналдық-тұрмыстық – су нысандарын шомылу үшін, спортпен шұғылдану және тұрғындардың демалуы үшін пайдалану;
- Балық шаруашылығы – су нысандарын балықтардың және басқа су жануарларының тіршілік етуі, көбеюі мен таралуына пайдалану.

Су нысандары суларының сапасы нормасына жатады:

- су ағыстары мен су қоймаларындағы сулардың құрамы мен қасиеттеріне қойылатын жалпы талаптар

- тұрғындардың шаруашылық-ауыз су және коммуналдық-тұрмыстық мақсаты үшін қолданылатын су нысандары суларындағы қалпына келтірілетін заттардың шектеліп рұқсат етілген концентрациясының (ШРК) тізімі

- балық шаруашылығы мақсаты үшін қолданылатын су нысандары суларындағы нормаланатын заттардың шектеліп рұқсат етілген концентрациясының (ШРК) тізімі

Химиялық құрамы бойынша судың сапасының негізгі критерийі шектеліп рұқсат етілген концентрация болып табылады. Судағы заттардың ШРК – бұл адамның барлық өмір сүру барысында оның ағзасына және кейінгі ұрпағына тура және жанама әсер етпейтін, суды пайдаланудың гигиеналық жағдайын нашарлатпауға тиіс судағы зиянды заттардың максимальды концентрациясы.

Заттар үшін ШРК-ті бекіту оның су қоймасының жалпысанитарлық тәртібі мен өздігінен тазалануына (зияндылықтың жалпы санитарлық көрсеткіші), судың органолептикалық қасиетіне (зияндылықтың органолептикалық көрсеткіші) және тұрғындар денсаулығына (зияндылықтың санитарлық-токсикологиялық көрсеткіші) әсерін игеруге негізделеді

ШРК анықтау үшін гигиеналық зерттеу схемасы (С.Н Черкинский бойынша)

1. Заттың физикалық – химиялық қасиетін игеру
2. Жалпы санитарлық зияндылық көрсеткіш бойынша заттардың табалдырық концентрациясын бекіту.
3. Зияндылықтың органолептикалық көрсеткіші бойынша табалдырық концентрациясын бекіту
4. Зияндылықтың санитарлық – токсикологиялық көрсеткіші бойынша табалдырық асты концентрациясын бекіту
5. ШРК-ті ең аз белгілі бір концентрация ретінде бекіту.

*Табалдырықты* дегеніміз, ең төменгі әсер ететін концентрация, табалдырықтасты ең үлкен әсер етпейтін концентрация.

Ең аз табалдырық және табалдырықтасты концентрацияға сәйкес келетін зияндылық көрсеткішін лимитті деп атайды.

Адам ағзасына заттардың әсерін зерттеу жануарларға эксперимент жүргізумен жасалады. Эксперимент 3 кезеңнен тұрады: жедел, жеделдеу, созылмалы. Жедел тәжірибенің мақсаты заттардың улылық дәрежесін, оған тәжірибелік жануарлардың жыныстық және түрлік сезімталдылығын, сонымен қатар «нысана» мүшені белгілеу .

Жеделдеу тәжірибесінде заттардың кумуляциясы анықталады, оның патологиялық әсерінің патогенезі анықталады, созылмалы эксперимент жүргізу үшін концентрация белгіленеді. Созылмалы эксперименттің мақсаты заттардың әсерінің кейінгі салдарын игеру (репродуктивті функциясын, гонадотропты, эмбриотропты, мутагенді, канцерогенді, аллергенді әсер етуі) және табалдырықтасты концентрациясын белгілеу.

Табалдырықтасты концентрация санитарлық-токсикологиялық зияндылық көрсеткіші бойынша қор коэффициенті көмегімен анықталады. Қор коэффициенті эксперимент нәтижелерін адамға экстраполяциялауға мүмкіндік береді. Қор коэффициентінің шамасы заттардың улылық дәрежесіне байланысты. Химиялық заттардың біріктірілген әсерін есепке ала отырып су сапасын нормалау. Балық шаруашылығы үшін суды пайдалану мен шаруашылық-ауыз суы мен коммуналды-тұрмыстық суды пайдалануда су нысандарына лимитті көрсеткіші бірдей бірнеше заттардың түсуінде әрбір заттың концентрациясының сәйкес ШРК-ке қатынасының қосындысы бірден аспауы керек.

### **5.3. Су қоймаларын ластанулардан қорғау бойынша мәселелердің жүйесі**

Су қоймаларын қорғайтын шараларға жатады:

- Технологиялық-ресурсты сақтандыратын технологиялық процестерді құру, шикізатты кешенді қолдану мен өндеу, қалдықсыз, аз сулы және сусыз технологияны қолдану, технологиялық сумен қамтамасыз етудің тұйық жүйесін құру жолымен іркінді сулардың мөлшерін қысқарту.
- Санитарлық-гигиеналық – ШРЖ талабына дейін іркінді суларды тазалау.

• Жоспарлау – су нысандарына ағызылатын іркінді суларды реттеу, тазалау қондырғылары құрылысы үшін территорияны таңдау.

Шектеліп рұқсат етілген жіберу (ШРЖ)– суды ағызуға пайдалану пунктіне жақын жерде гигиеналық нормативтерді сақтауға кепілдік беретін іркінді сулардың сапасын реттеу. УКЖ (уақытша келісілген жіберу)–іркінді сулардың сапасының ШРЖ бекітілгенге дейін қолданылатын шамамен алынған нормативі.

**Өнеркәсіптік іркінді суларды тазалау.** Тазалау әдісі мен схемасын таңдау ағызылатын судың сапасы мен мөлшеріне, сонымен қатар іркінді суларды ағызу жағдайына (су қоймасының сипаты, оның мақсаты және т.б.) байланысты. Өнеркәсіптік іркінді сулардағы барлық ластанулар 4 топқа бөлінеді:

а) гетерогенді-копалардың бөлшектері сумен толығымен араласпайтын ластанулар. Оларға жатады:

- ұсақ және ірі жүзіп жүрген заттар (планктон, микробтар және т.б.)
- күлдер мен жоғары молекулалық қосылыстар.
- гомогенді (шынайы ерітінділер):
- молекулалық еритін заттар (газдар, ұшпалы заттар, органикалық заттар);
- иондарға диссоцияланған заттар

Өнеркәсіптік іркінді суларды тазалау әдістері:

1) Механикалық (сүзу, тұндыру, қатты майларды сүзу, қарамайлар мен сұйық майларды бөлу, гиперсүзу, қалқымалы заттарды тұндыру).

2) Физикалық-химиялық (сорбция, экстракция, коагуляция, флотация, ионды алмасу, электролиз, кристаллизация, буландыру, нейтрализация, аэрация).

3) Биологиялық (топырақ және су әдістерімен залалсыздандыру)

Шаруашылық-тұрмыстық және жауын-шашын суларын тазалау кезеңдері мен әдістері.

1. Механикалық тазалау (құмұстағыштар, горизонтальды, радиальды, екіқабатты тұндырғыштар, септиктер)

2. Биологиялық (биосүзгілер, аэротенктер, суару алаңдары, сүзу алаңдары, биологиялық тоғандар).

3. Залалсыздандыру (хлорлау)

1 кесте - Су арқылы берілетін инфекциялар қоздырғыштарының сипаттамасы

Қоздырғыш	Денсаулыққа қауіптілігі	Суда тіршілік ету мерзімі, тәулік	Минимальды инфекциялау дозасы, жасушалар	Хлорға төзімділігі
		<b>Бактериялар</b>		
<i>Shigella</i> (4 түрі)	Жоғары	5-30	-10	Төмен
<i>Salmonella typhi</i>	Жоғары	80-100	-10000	Төмен
<i>Vibrio cholera</i>	Жоғары	5-20	-1000	Төмен
<i>Salmonella</i> (1700 типов)	Жоғары	15-280	10000-1 млн	Төмен

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Орташа	Көбейе алады	>10000	Орташа
<i>Legionella pneumophilla</i>	Жоғары	200-360, көбейе алады	>10000	Жоғары
		<b>Вирустар</b>		
<i>Enteroviruses</i> (71 тип)	Жоғары	20-200	1-10	Орташа
<i>Rotaviruses</i>	Жоғары	10-70	1-10	Орташа
<b>Қарапайымдылар</b>				
<i>Giardia lamblia</i>	Жоғары	20-80	60-100	Жоғары
<i>Entamoeba histolytica</i>	Жоғары	30-60	20-50	Жоғары
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Жоғары	50-120	10-30	Жоғары

## 2 кесте - Ауыз суының эпидемиялық жағынан қауіпсіздік критерийі

Көрсеткіштер	Өлшем бірліктері	Нормативтер
Термотолерантты колиформды бактериялар	100 мл бактериялар саны	Болмауы керек
Жалпы колиформды бактериялар	100 мл бактериялар саны	Болмауы керек
Жалпы микробтар саны	1 мл судағы колония түзетін бактериялар саны	50 көп емес
Колифагтар	Число БОЕ в 100 мл	Болмауы керек

Бақылау сұрақтары:

1. Су қоймаларының негізгі ластану көздерін атаңдар.
2. Химиялық заттардың мөлшеріне қатысты су қоймалары сулары сапасының критерийі не болып табылады?
3. Экологиямен байланысты сырқаттардың түзілуінде маңызды орын алатын ластанулар.
4. Ауыз суында улы химиялық қосылыстардың болуымен байланысты денсаулық үшін қатердің ерекшеліктері қандай?
5. Ішек инфекцияларының су арқылы таралуы қандай жағдайда мүмкін болады?
6. Ауыз суының қауіпсіздігінің негізгі критерийін атаңдар.
7. Эпидемиологиялық жағынан ауыз суының қауіпсіздігін қандай көрсеткіштер анықтайды?
8. Су қоймаларын ластанулардан қорғау бойынша шараларды атаңдар.

## **6 Топырақтың ластану көздері және сипаттамасы. Қазақстанның әртүрлі биогеохимиялық провинциялар мысалында қоршаған орта мен халық денсаулық күйі**

**Топырақтың ластануының негізгі көздері.** Қазақстанның негізгі өнеркәсіптік және ауылшаруашылық аудандарының ауқым территориясының экологиялық жағдайы қолайсыз күйде. Дамыған ауылшаруашылық өндірісі аудандарында жер жырту мен мал бағуға пайдаланудың экологиялық шегі жоғары. Соның салдарынан гидрологиялық тәртіптің бұзылуы, топырақтың деградациялық процесінің тездеуі, биоәртүрліліктің қысқаруы болады.

Адамның өнеркәсіптік іс-әрекеті нәтижесінен топырақтың химиялық ластануы, әсіресе мұнаймен және мұнайөнімдерімен, ауыр металдар тұздарымен, агрохимия өнімдерімен ластануы жоғарлайды. Бұндай ластанулардың негізгі компоненттері – өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтар, құрылыс қалдықтары, жылу электрстанцияларының күлдері, пайдалы қазбаларды өндіретін жерлердегі бос жыныстарды шығару. Бұл ластанулар топырақтың құнарлы қабатын жасырып қана қоймай, өсімдіктер мен микроағзалар үшін көп мөлшерде улы болып келетін химиялық элементтер қатарын құрайды: күкірт, молибден, мыс, кадмий, мырыш, мышьяк, алюминий, фтор және басқалар.

Мұнай өндіру мен мұнай өнімдерін өндеу жерлерінде, мұнай жүргізілетін көптеген трассалары жолдары бойында топырақтың мұнаймен ластануы фондылықтан 4-тен 60 есеге дейін жоғары болады.

Гидромелиорацияны дұрыс пайдаланбау мен құрылыс кезінде жіберілген қателіктердің (әсіресе жол құрылысы) салдарынан радиациялық ластану, жердің қоқысталуы, су басу мен екінші реттік тұздануы, сонымен қатар физикалық, механикалық әсерлердің басқа түрлері мен жерді пайдаланудың бұзылуы кеңінен таралған.

Геологиялық барлау жұмыстарында бұрғылау кезінде қолданылатын шаю сұйықтықтарының негізгі бөліктері (каустикалық сода, натрий хлориді), сонымен қатар дизельді отын, битум топырақты қоқыстандырады және оның тұздануына әкеледі. Көптеген жағдайларда бұл жергілікті өсімдіктердің жойылуына әкеледі.

Ракеталар ұшыру кезінде оның бөлшектері құлаған аудандардың ракеталық отын компоненттері қалдықтарымен және метал конструкциясы фрагменттерімен химиялық ластануы болады. Ракета бөлшектерінің құлаған аудандарында ракеталық отын компоненттері қалдықтары 50 м дейінгі радиуска таралады. Олардың булануының нәтижесінде отын төгілген аймақта бірнеше секунд ішінде (ауа-райына байланысты) ШРК-тен бірнеше есе жоғары болуы мүмкін. Топырақтың ластануы ауылшаруашылық іс-әрекеті нәтижесінен де болады. Фермаларда сұйық көнді сақтайтын жерде олардың топыраққа сіңірілуі топырақ пен суды ластайды. Қазақстанда органикалық қалдықтардың жылдық шығымы 40 млн. тоннаны құрайды, олардың 20 млн-нан жоғарысы малшаруашылығы мен құсшаруашылығы құрайды. Минералды

тыңайт-қыштарды, гербицидтерді, зиянкестермен күресуге арналған улы химикаттарды да дұрыс сақтамағанда топырақтың ластануы болады. Топырақтың «биологиялық» ластануының негізгі формасы үй жануарларының нәжістерімен гельминт жұмыртқалары мен патогенді микроорганизмдердің түсуімен байланысты. Топырақ оған ауылшаруашылығы мақсатындағы химикаттарды – пестицидтерді, тыңайтқыштарды арнайы енгізгенде ластанады, одан азық-түлікке, суға, сонында адам ағзасына түседі.

Атмосфералық шығарыстар да топырақтың ластануының маңызды көзі болып табылады. Қар жамылғысын аэрокосмостық түсіру қара металлургия комбинатының кері әсер ету аймағы ластану көзінен 60 км қашықтыққа дейін байқалатынын көрсетті.

Қалалық жерлердің ластануының негізгі себебі – қоқыс тастайтын жерлер, тұрмыстық және өнеркәсіптік қалдықтардың полигоны, автокөлік пен өндіріс кәсіпорны шығарыстары. Қазіргі кезде Қазақстан Республикасында 20 млрд-тан астам қалдықтар, соның ішінде 6 млрд-ан астамы улы қалдықтар жиналған. Жыл сайын млн. текше метр тұрмыстық және 500-700 млн. тонна өнеркәсіптік қалдықтар түзіледі, соның ішінде 80 млн-нан астамы улы қалдықтар. «Өндіру-байыту-металлургия» өндірістік тізбегінде қалдықтармен бірге өндірілетін түсті және пайдалы металдар рудаларының үштен бірі жойылады. Қазақстанда 4,8 млрд. тоннаға жуық тау өндірісі үйіндісінің улы қалдықтары жиналған, 1,7 млрд. тонна байыту қалдықтары және 0,2 млрд тонна металлургиялық өңдеу қалдықтары жиналған.

Барлық мәселелердің негізгі себептері: мемлекеттік деңгейде қалдықтар мәселесін шешу стратегиясының болмауы; өндіріс іс-әрекетінің нормасы болып кеткен шаруашылықтың ұтымсыз шаралары; ескірген нормативті база; табиғатты қорғау мен денсаулық сақтау органдарының дұрыс бақыламауы; ағымдағы және қараусыз қалған қалдықтарды жою үшін экономикалық ынтаның болмауы.

**Биогеохимиялық провинциялар туралы түсінік. Қазақстанның табиғи және жасанды провинциялары.** А.П.Виноградовтың анықтамасы бойынша биогеохимиялық провинциялар – бұл топырақта тірі ағзаларда патологиялық өзгерістерге әкелетін қандай да бір химиялық элементтің (немесе элементтердің) жетіспеушілігімен және артық болуымен сипатталатын территория.

Биогеохимиялық провинциялар табиғи және жасанды (техногенді, антропогенді) болуы мүмкін. Бұрынғы ССРО-да йодқа тапшы (Украинаның батыс облыстары территориясы), кобальт пен мысқа тапшы (Прибалтика республикасы) және басқа да 30-дан астам ірі табиғи биогеохимиялық провинциялар белгілі болды. Дегенмен, ластаушы көздің айналасында қоршаған ортаның химиялық заттармен қарқынды ластануын түзетін техногенді биогеохимиялық провинциялар жиі орын алады. Егер олардың қоршаған ортаға жүктемесін есепке ала отырып, адам үшін қауіптілігі дәрежесі бойынша бағалайтын болса, бірінші орында ауыр металдар, хлорланған көмірсутектер, нитриттер, нитраттар, асбест пен пестицидтер тұрады.

Биогеохимиялық техногенді аномалиялар бөлінеді: техногенді фитохимиялық - көбінесе өсімдіктерде жиналуы, техногенді зоогеохимиялық – жабайы және үй жануарларында жиналуы, техногенді антропогеохимиялық – адам ағзасында жиналуы.

Антропогенді биогеохимиялық провинциялардың пайда болу себептері мұнай өңдейтін және мұнайгаз өңдейтін өнеркәсіптер, түсті және қара металлургия, көмір және отын-энергетикалық өнеркәсіптер, автокөлік болып табылады. Соңғы жылдары биосфераның ауыр металдармен қанығуы жоғарылауда.

Жыл сайын бүкіл әлемде 3 млрд. тоннаға жуық тас көмір жағылып, соның нәтижесінде жер шары бетінде жүздеген мың тонна металдар таралады. Көмір жанғанда топыраққа шөгетін кейбір металдардың салмағы, мысалы молибденнің оларды өндіру мөлшеріне жақындау. Кобальт жер қойнауынан өндірілгенмен салыстырғанда, көмір жанғанда 3,5 еседен артық тозаңданады.

Металдардың ұшырылуы кен өндіруде, оларды тасымалдауда, байытуда, сонымен қатар металлургиялық процесте болады. Мыс кендерін балқытуда ауаға шығарылатын 1 тонна тозаңнан 100 кг дейін мыс және одан азғана көптеу қорғасын мен мырыш алуға болады. Кейбір металдар, мысалы сынап пен кадмий биосфераға цемент шикізатын күйдіргенде түседі.

Көрсетілген процестер тұтас мемлекет территориясын қамтитын жалпы техногенді фонды құрайды. Сонымен қатар, өнеркәсіп нысандарының айналасында топырақты жергілікті қарқынды ластайтын техногенді геохимиялық аномалиялар түзіледі. Егер олардың шығарыстарының көлемі жоғары болып, алысқа таралатын болса аномалиялар жүздеген және мыңдаған текше км-ді алатын провинцияларға жетеді.

Көптеген биогеохимиялық аномалиялар көлік магистралдарының бойынша түзіледі. Топырақтағы қорғасынның орташа мөлшері әдетте 1 кг-да 10 мг аспайды, ал автокөлік жолдарына жақын жерлерде 700 мг/кг, кейде одан да жоғары болады. Бұндай айқын көрінетін аномалиялардың ені 1000 м асады. Бұл территорияларда 80% метал аэрозольдері шөгеді. Ұсақ бөлшектермен көрінетін қалған 20% ауада 1 айға дейін айналымда болып, желмен неғұрлым алыс қашықтыққа таралады. Кадмий мен мырыштың мөлшері автотрасса маңында фондылықтан 2-3 есе жоғары болады.

Қазіргі уақытта Қазақстанның ауқымды территориясында табиғимен қатар техногенді биогеохимиялық провинциялар анықталған. Өндірілетін және өңделетін өнеркәсіптің көптігі, өндірістің технологиясының артта қалуы қоршаған орта жағдайы мен тұрғындар денсаулығының күрт нашарлауына, кейбір жағдайларда жаһандық экологиялық өзгерістерге, биогеохимиялық провинциялардың қалыптасуына әкелді.

Қазақстан қоғамдастығын Семей ядролық полигоны айналасындағы экологиялық жағдай әліде алаңдатууда. Алайда, ресми мәліметтер бойынша ондағы радиациялық жағдай қауіп туғызбайды, дегенмен, алаңдамауға негіз жоқ.



**Елді мекендер топырағының санитарлық жағдайын бағалау.** Елді мекендер топырағының санитарлық жағдайын бағалау зертханалық, санитарлық-физикалық, санитарлық-химиялық, санитарлық-бактериологиялық, санитарлық-гельминтологиялық, санитарлық-энтмологиялық және радиометриялық көрсеткіштерге негізделген.

Санитарлық-физикалық зерттеулерге топырақтың механикалық құрамының, ылғалдылығының көрсеткіштері жатады. Санитарлық-химиялық көрсеткіштеріне топырақ азотының, нитраттардың, хлоридтердің, экзогенді химиялық заттардың, сонымен қатар топырақ ауасының химиялық құрамы жатады.

Санитарлық-бактериологиялық зерттеулерге сапрофитті бактериялардың жалпы санын анықтау (микробтар саны), ішек таяқшасы титрі, анаэробтар мен термофилдер титрін анықтау жатады. Санитарлық практикада көбінесе микроағзаларды - топырақтың нәжіспен ластану көрсеткіштерін анықтайды. Бұл ішек таяқшасы және *Cl.Perfringens* – адам мен жануарлар ішектерінің тұрақты мекендеушілері.

Бактериологиялық және гельминтологиялық көрсеткіштер нәжіспен ластану дәрежесін және оның мерзімін анықтайды. Бактериялардың жалпы санының өсуі мен споралық емес түрлердің басым болуы топырақтың жақында ластанғандығын білдіреді. Гельминт жұмыртқаларының көп мөлшерде болуы жалпы ластанғандығын білдірсе, *Cl.Perfringens* түрінің топырақта болуы оның бұрыннан ластанғандығын білдіреді.

Топырақтың ластану дәрежесі мен тұрғындар денсаулығы үшін қауіптілігін мына көрсеткіштер кешенімен бағалауға болады: коли-титр, анаэробтар титрі, 1 кг топырақтағы гельминт жұмыртқаларының саны, 0,25 текше метр учаскедегі шыбындардың дернәсілдері мен қуыршақтары саны, Хлебниковтың санитарлық саны, экзогенді химиялық заттардың ШРК-тен жоғары болу еселігі, радиоактивті заттармен ластану көрсеткіштері, термофилдер титрі.

**Топырақ сапасының тұрғындар денсаулығына әсері.** Топырақтың эндемиялық маңызы зор. ТМД елдері мен шетелдерде жүргізілген көптеген зерттеулерден микроэлементтердің өсімдіктердің өсуі мен дамуына, жануарлардың, сонымен бірге адамның ағзасының жағдайы мен қызметіне маңызды әсер ететіні анықталды. Топырақтың құрамындағы микроэлементтердің әсері туралы ілімнің негізін академик В.И.Вернадский қалады.

Тірі ағзалардың құрамында 47 астам үнемі болатын химиялық элементтер табылған. Олар тірі ағзаның 0,4 ден 0,6% құрайды. Жеткілікті зерттелгендерге мыс, кобальт, мырыш, марганец, йод, молибден, селен, фтор, стронций, бор, кадмий, ванадий жатады. Жануарлардың азығына қажет микроэлементтерді қосқанда оларда өсудің күшеюі байқалса, жетіспеушілігі мен жоқтығынан арнайы белгілер байқалған.

Адам ағзасы үшін де маңызы зор. Адамның қанының құрамына 24 элемент кірсе, ана сүтінде 30-ға жуық (мыс, мырыш, кобальт, кремний және басқа) Дегенмен, адам ағзасының әртүрлі ортасында элементтер саны толық анықталған деп санауға болмайды.

Адам ағзасына микроэлементтер өсімдік және жануарлар тағамдарымен түседі, кейбір жағдайда сумен тізбек бойынша түседі: топырақ – су - өсімдік – жануар ағзасы – адам ағзасы, яғни транслокациялық жолмен. Сонымен, өсімдіктер мен жануарлар ағзасының микроэлементтермен қамтамасыз етілу деңгейі олардың бәрінен бұрын топырақтағы мөлшеріне байланысты. Қоршаған ортадан микроэлементтердің түсу жағдайымен ағза тығыз байланысты, өйткені орта жағдайының өзгеруі зат алмасудың қайта құрылуына әкеледі және ағзада өтетін биохимиялық процестер соған сәйкес бағытталады.

Бұзылыстардың сипаты берілген аймақта қандай микроэлементтің жетіспеушілігіне немесе мен артық болуымен байланысты. Жергілікті жердің геохимиялық жағдайына байланысты зат алмасудың бұзылуы мен сырқаттардың барлық түрлері бірігіп биогеохимиялық эндемиялар түсінігін береді.

Микроэлементтердің биологиялық әсері туралы білім эндемиялық зобтың пайда болуында йод микроэлементінің рөлі анықталған өткен ғасырдың ортасынан басталады. Содан бері алмасу процестерінің өту барысы мен бағытына әсер ететін фактор ретінде микроэлементтердің биологиялық әсерін зерттеу басталды.

Микроэлементтер ағза ақуыздарымен әрекеттесуге және олармен металорганикалық қосылыстар түзуге қабілетті. Олардың биологиялық белсенділігі жоғары және ағзадағы негізгі процестерге қатысады: тотығу-тотықсыздану; алмасудың әртүрлі түрлері (ақуыздық-майлық, көмірсулық, дәрумендік, минералдық); газалмасу, жылуалмасу, тіндік тыныс алу, тіндік өткізгіштік, жасушалық бөліну, сүйектүзу, қантүзу, өсу, көбею, иммунобиологиялық реакциялар. Микроэлементтер қалқанша без, ұйқы безі, жыныс бездері сияқты кейбір маңызды ішкі секреция бездерінің құрамына кіреді, мысалы мырыш қалқанша бездің, гипофиздің, аталық және аналық жыныс бездерінің құрамына кіреді; кобальт – ұйқы безі мен қалқанша без құрамына кіреді.

Топырақтың эпидемиологиялық маңызы да жоғары. Топырақта тіршілік ететін микроағзалардың көпшілігі тірі ағзаларға зиян келтірмейтін - сапрофиттер. Сонымен қатар топырақта тұрақты және уақытша тіршілік ететін патогенді микроағзалар өмір сүреді. Олардың кейбіреулері кебуге, жоғары температураға, қысымға, қоректік заттардың болмауына жоғары төзімді споралық формалар түзеді. Бұл микроағзалар тобының өкілдеріне сіреспе, сібір жарасы, газды гангрена, ботулизм қоздырғыштары жатады. Споралық емес патогенді микроағзалар топырақ микроағзаларымен микробтық антогонизмі салдарынан топырақта тез өледі. Дегенмен, олардың кейбіреулері өмір сүру қабілеттілігі мен контагиоздылығын барынша ұзақ сақтауы мүмкін: іш сүзегі, паратиф және тырысқақ қоздырғыштары - 3 айға дейін, бруцеллез – 5 айға дейін, туляремия – 2 айға дейін. Энтеровирустар - полимиелит пен кейбір вирусты ішек сырқаттарының қоздырғыштар топырақта 170 күнге дейін сақталады. Туберкулез таяқшалары топырақта 15 айға дейін өмір сүруге қабілетті болса, дифтерия таяқшалары 2-3 аптаға дейін өмір сүре алады.

Адамның топырақ арқылы зақымдалуы көбінесе контакты жолмен жүғады – лас қол арқылы және топырақ микроағзаларының адам ағзасына су, ауа, жануарлар мен тағам арқылы (жеміс-жидектер, көкөністер) түсуі де кеңінен белгілі.

Топырақтың гельминтоздарды таратудағы рөлі жоғары. Аскариданың, қылдырықбастың (власоглав) даму сатыларының бірі (жұмыртқалардың пісіп жетілуі) топырақта өтеді. Жетілген жұмыртқалар ағзаға лас қол арқылы, жуылмаған жеміс-жидектер, көкөністер арқылы және зақымдалған суды пайдаланған кезде түсуі мүмкін. Сиыр және шошқа цепені жұмыртқалары (солитерлер) топырақтан жануарлар азығына түсіп, ішекте дернәсілге айналады, одан соң қан арқылы жануарлардың барлық денесіне тарап, бұлшықеттерде орнығады. Бұл жағдайда адамның зақымдалуы жеткіліксіз термиялық өндеуден өтпеген жануарлар етін пайдаланғаннан болуы мүмкін.

**Жерді пайдалану мен қорғау саласындағы мемлекеттік бақылау.** Жерді пайдалану мен қорғау саласындағы мемлекеттік бақылауды жер ресурстарын басқару бойынша орталық уәкілетті орган мен оның аймақтық органдары іске асырады, сонымен қатар:

- қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті орган;
- санитарлық-эпидемиологиялық қызмет саласындағы өкілетті орган;
- архитектура, қала құрылысы мен құрылыс істері бойынша уәкілетті мемлекеттік орган;
- ауылшаруашылығы, орман, аңшылық және балық шаруашылығы, ерекше қорғалатын табиғи территориялар, су ресурстарын пайдалану мен қорғау саласындағы уәкілетті орган.

Жерді пайдалану мен қорғау саласындағы мемлекеттік бақылауды іске асыруда өзінің құзыреттіліктеріне сай бұл органдар атқарады:

- жердің сапалық жағдайының өзгерісін тексеру мен сараптауды ұйымдастырады;
- жердің мақсатқа пайдалануының сақталуын іске асырады;
- жер заңдылықтарының бұзылуын жою шараларын қабылдайды;
- жерді пайдалану мен қорғау сұрақтарына қатысты нормативті актілерді дайындауға қатысады;
- деградацияға ұшыраған ауылшаруашылық жайылымдарын, химиялық, биологиялық, радиоактивті және басқа да зиянды заттармен ластанған, сонымен қатар одан әрмен қолдану адам денсаулығы мен өміріне қауіп төндіретін, төтенше жағдайларға, апаттарға әкелетін, тарихи-мәдени мұралар мен табиғи ландшафтардың бұзылуына, ауылшаруашылығы өнімдері мен су көздерінің ластануына әкелетін карантинді зиянкестермен зақымдалған жерлерді консервациялау туралы ұсыныстарды енгізеді;
- қала құрылысы мен жерге орналастыру құжаттары келісіміне қатысады, жердің сапалық жағдайын жақсарту бойынша шаралар жүргізілген мелиорацияланған және құнарлығын қалпына келтіру мен басқа жерлерді қабылдау бойынша, сонымен қатар жерді қорғау бойынша құрылған нысандарды қабылдау бойынша комиссияның жұмысына қатысады

**Топырақты санитарлық қорғау бойынша шаралар жүйесі.** Топырақты қорғау бойынша барлық шараларды келесі топтарға бөлуге болады:

1. *Технологиялық* – аз қалдықты және қалдықсыз технологиялық тізбекті құру. Өндірістерде жаңа технологияны, материалдарды, жабдықтарды енгізу жолымен құнды компоненттерді алуды жоғарлату. Техногенді кен орындарынан (үйінділерден) құнды компоненттерді алу технологиясын және қалдықсыз технологияны жасау мен енгізу. Қалдықтарды зиянсыздандыру технологиясын жақсарту.

2. *Санитарлық-техникалық* – топырақты ластайтын қалдықтарды жинау, шығару, зиянсыздандыру мен жою. Тиімсіз кен орындарын консервациялау мен жою.

3. *Жоспарлау* – тазалау қондырғыларында СҚА шамаларын (санитарлық қорғау аймағы) сақтау. Тазалау қондырғыларына жер учаскесін таңдау.

4. *Заңдылықты, ұйымдастыру, әкімшілік* – өндіріс және қолданылған қалдықтар саласында әлемдік тәжірибеде жалпы қабылданған мемлекеттік саясат қағидаларын енгізу. Қалдықтармен байланысты салада мемлекеттік органдар қызметін реттеу, халықаралық стандартқа сай қазіргі жіктелуі негізінде қалдықтарды бірыңғай есепке алуды жүргізуді ұйымдастыру. Қалдықтарға байланысты нормалау мен экологиялық талаптардың неғұрлым қарапайым және тиімді жүйесін және адам денсаулығы мен қоршаған ортаға зиянды әсердің алдын алу мен жою үшін қажет құқықтық алғышарттарды құратын басқа да нормаларды енгізу.

5. Қатты қалдықтарды зиянсыздандыру әдістері:

- Биотермиялық – қоқыс тастайтын жер, жырту алаңдары, жинау полигондары, компосттау алаңдары, биотермиялық компосттау зауыттары.
- Термиялық – қоқыс жағу, пиролиз.
- Химиялық - гидролиз.
- Механикалық – құрылыс блоктарын дайындау, қоқысты жоятын зауыттар.

Сұйық тұрмыстық қалдықтарды зиянсыздандыру топырақ әдістерімен жүргізіледі: 1) жуынды-шайынды қоқыстарды зиянсыздандыру ретінде жүргізілетін және ауыспалы егіс айналымы негізінде ауылшаруашылық дақылдарын егетін ассенизациялау алаңдары; 2) жуынды-шайынды қоқыстар зиянсыздандырылатын ауылшаруашылығы мақсатында қолдануға болмайтын жырту алаңдары.

Топырақты ластанудан қорғау және оның мониторингісі. Мониторинг жүйесіне мынадай негізгі қызмет кіреді:

- бақылау нысандарын бөліп шығару.
- топырақ ластану нысанын зерттеу – тексеру.
- бақылау нысаны үшін ақпараттық модель құрастыру.
- топырақ сапасын зерттеулерді жоспарлау.
- топырақ күйін бағалау.
- топырақ сапасын болжамдау.
- Ақпаратты қолдануға ыңғайлы түрде көрсетіп ұсыну және оны тұтынушыға жеткізу.

Топырақ мониторингінің негізгі мақсаты оның сапасын зерттеу, антропогендік әсерін табу және оның бағалануы болады.

1 кесте - Адам ағзасына кейбір химиялық заттардың рұқсат етілген тәуліктік жүктемесі.

Химиялық заттар	Рұқсат етілген тәуліктік жүктеме
Қорғасын	0,3 мг/ тәул
Кадмий	0,05-0,07 мг/ тәул
Мыс	30,0 мг/ тәул
Никель	0,9 мг/ тәул
Хром	0,5 мг/ тәул
Сынап	0,05 мг/ тәул
Мырыш	4,0 мг/ тәул
Темір	22,0 мг/ тәул
Марганец	20,0 мг/ тәул
Ванадий	18,0 мг/ тәул

2 кесте- Кейбір симптомдардың химиялық этиологиясы

Симптомдар	Химиялық заттар
Анемия	Мышьяк, бензол, қорғасын, толуол, нафталин, гидразин, хром, медь, крезол, фенилгидразин, 2,4,6-тринитротолуол қосылыстары
Жүрек аритмиясы	Анилин, сурьма, барий, көміртегі тотығы, цианидтер, ДДТ, этиленгликольнитрат, фторацетамид, фторацетат, азид натрия, трихлорэтилен, трихлорфторметан, трихлорнитрометан
Гипертония	Нитроглицерин, тиурам, токсафен
Гипотония	Кобальт, селен, фосфор, азид натрия, 2,4-динитрофенол, этиленгликольдинитрат, тетраэтилсвинец
Катаракта	2,4-динитрофенол, нафталин, 2,4,6 -тринитротолуол
Бауырдың токсикалық зақымдануы (гепатитер және басқа)	Акрилонитрил, мышьяк және оның қосылыстары, висмут, хром, медь, хлороформ, хлорнаф-талины, диметилацетамид, диборан, диме-тилнитрозамин, диметлформаид, этилен-гликоль, гидразин, металдегид, паракват, фосфор, тетрахлорэтан, тиурам, трихлор-этан, хлорированные бифенилы, винил-хлорид
Өкпе фиброзы және пневмокониоз	Алюминий, сурьма, бериллий, кобальт, железо, марганец, күкірт қостотығы, асбест

Бақылау сұрақтары:

1. Топырақтың ластануының негізгі көздері қандай?
2. Биогеохимиялық провинциялар түсінігі.
3. Жасанды биогеохимиялық провинциялар түзілу себептері.
4. Елді мекендер топырағының санитарлық жағдайын бағалау критериілері.
5. Топырақтың эндемиялық маңызы неде?
6. Топырақтың эпидемиялық маңызы неде?
7. Жерді пайдалану мен қорғау саласында мемлекеттік бақылауды қандай органдар іске асырады?
8. Топырақты санитарлық қорғау бойынша шаралар.

## **7 Қоршаған орта және қалалар мен ауылдық елді мекендердегі тұрғындар денсаулығы. Урбанизация түсінігі. Урбанизацияның сипаты мен факторлары**

Урбанизация – латын сөзінен "urbanis" - қалалық. Қалалардың қарқынды өсуімен және қалалық өмір салтының таралуымен байланысты соңғы 10-20 жылда ғылыми әдебиеттерде әлеуметтік–гигиеналық түсінік ретінде белгіленді және кеңінен қолданыла бастады. XX ғасырға дейін экономикалық дамыған елдердің өзінде тұрғындардың көбі ауылдық елді мекендерде тұрды, олардың негізгі тіршілік көзі ауылшаруашылығы болды.

Урбанизация – бұл ауылшаруашылық емес қызметтердің концентрациясымен, қарқындылығымен және әртүрлілігімен, қалалық өмір салтының таралуымен, қарым-қатынастың және қалалық мәдениеттің дамуымен сипатталатын біртұтас әлеуметтік-экономикалық процесс. Өркениеттің негізгі жетістіктері атап айтқанда қаламен байланысты.

Қала дегеніміз не? Қала - бұл өндіріс құралдарының аймақтық кешені кіретін, жасанды тіршілік ортасы, тұрақты тұрғындар және әлеуметтік ұйымдардың белгілі бір түрі кіретін демографиялық және әлеуметтік-экономикалық түзіліс.

### Урбанизацияға тән сипат.

1. Қала халқының өсуі мен оның үлкен қалалардағы концентрациясының күшеюі (агломераттардың, мегаполистердің өсуі).

2. Қала аймағының үздіксіз кеңеюі төрт жолмен жүреді:

- жаңа қала маңының учаскесін игеру;
- аз жарамды және жарамсыз жерлерді пайдалану (батпақталған, су басқан алқаптар, жыралар және т.б.);

- өнеркәсіптік, қоймалық және көліктік аймақтарда құрылыс салуды реттеу есебінен жерлердің босатылуы, сонымен қатар өнеркәсіп кәсіпорындарының, қоймалардың және басқа нысандардың тұрғын ұйымдарынан жоспарлы шығарылуы;

- басқа мақсаттар үшін бөлінген аймақтарға құрылыс салу (жасыл-желектер, стадиондар және т.б.) , әрине, кез келген көзқарас бойынша рұқсат етілмеу керек.

3. Демографиялық «жарылыс»-жер шарындағы тұрғындар санының күрт өсуі. Егер 1830 жылы Жер шарында 1 млрд. адам тұрса, 1930 жылдары – 2 млрд, 30 жылдан кейін тағы миллиард (1960 жылға қарай) қосылды, одан кейінгі 30 жылда ғаламшардағы тұрғындар санына 3 млрд. адам қосылды. Бүгінде тұрғындар санының жылдық өсімі 80 млн. жуық және Жер бетінде қазіргі кезде 6,5-7 млрд. адам тұрады. Демографиялық «жарылыстың» басты себебі сырқаттанушылық пен өлім санының төмендеуі және тұрғындардың өмір сүру ұзақтығының жоғарлауы.

4. Урбанизацияның әлеуметтік-гигиеналық факторлары. Урбанизациямен байланысты миллионер қалалардың (мегаполисов) саны өсті. Егер 1900 жылдары олардың саны барлығы 10 болса, ал қазір 200 астам (ТМД елдерінің

өзінде - 26). Неғұрлым ірі қалалар - Нью-Йорк (16 млн. адам.), Чикаго, Детройт, Кливленд, Питсбург (барлығы 30 млн. адам.), Лос-Анжелес, Сан-Диего (11 млн. адам.), Токио (20 млн. адам.), Осака, Кобе, Киото (15 млн. адам.).

Урбанизацияның қазіргі кезеңінің маңызды ерекшелігі - оның өндірістің, техниканың, ғылымның және басқа да іс-әрекет салаларының дамуына тән ғылыми-техникалық революциямен тығыз байланысты. Қазірде ол әлемдік сипатқа ие: ол қоғамдық құрылымы мен экономикалық даму деңгейі әртүрлі елдерді қамтыған. Урбанизация факторларын шартты түрде оң және теріс деп бөлуге болады.

- Оң факторлары:
  - коммуналды абаттандыру;
  - жоғары білім алу мүмкіндігі;
  - мәдениеттің жоғары деңгейі;
  - медициналық, әлеуметтік қызмет көрсетудің жоғары деңгейі;
  - жеке бас гигиенасы мен қоғамдық гигиенаны сақтауға, дене шынықтыру, жаппай спорт пен демалысқа мүмкіндіктің жоғары болуы.
- Теріс факторлары:
  - қала ортасының ластануы;
  - тұрғындардың жоғары тығыздығы;
  - жарақат алудың жоғары қауіптілігі;
  - еңбек, демалыс, тамақтану тәртібінің бұзылуы және т.б.;
  - жоғары эпидемиологиялық қауіптілік;
  - артық ақпараттық жүктеме;
  - адамның табиғи ортамен қарым-қатынасының аз болуы.

Қалалық ортаның қалыптасуымен тұрғындардың денсаулық жағдайында жағымсыз өзгерістердің пайда болуы байланысты:

1. Жүрек-тамыр, онкологиялық, аллергиялық аурулардың, зат алмасу ауруларының (семіздік, астения) және өлім санының өсуі.
2. Даму патологиясы, нервтік-психикалық ауытқулары бар балалар санының өсуі.
3. Жарақат алудың, қайғылы оқиғалардың, уланулардың өсуі.
4. Жаңа патологиялық синдромдардың пайда болуы: "компьютерлік сырқат", "үздік оқушы" синдромы, "телебағыныштылық" және басқа.
5. Гиподинамия, транспорттық шаршау.

**Қалалық ортаны сауықтырудың гигиеналық мәселелері.** Қалаларда сыртқы ортаны сауықтыру мәселесі ұлттық мәселеден халықаралыққа өтіп, дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының тұрақты назарының нысанына айналды. Қалаларда, одан соң тұтас ғаламшарда қоршаған ортаның ластану мәселелеріне қызығушылық Лондонда (1948-1950 ж.), Нью-Йорке (1962-1964 ж.), Долверде (1948 ж.) және басқа қалаларда асқынулардың күрт жоғарлауымен қатар, бронх-өкпе аппаратының созылмалы сырқаттарынан өлім санының өсуіне әкелген улы (фотохимиялық) тұмандардың пайда болуынан туды. Фотохимиялық тұмандардың табиғаты ауаға автокөліктерден шығатын газдармен бірге органикалық заттардың түсуімен, одан соң олардың

күннің ультракүлгін сәулесінің әсеріне ұшырап, көздің, мұрынның, жоғары тыныс алу жолдарының шырышты қабықшаларын, өкпені тітіркендіретін улы заттардың түзілуімен байланысты. Бұған өнеркәсіп шығарыстары да үлесін қосады. Метеорологиялық факторлардың белгілі бір жағдайында (температуралық инверсия), барлық ауалық ластанулар улы тұмандардың - "тұмшалардың" түзілуіне әкеледі. 1950 жылы Лондонда болған улы тұманның салдарынан созылмалы бронх-өкпе сырқаттары бар мыңнан астам адам бір күнде қайтыс болды. 70 жылдардың басында қоршаған ортаны қорғау туралы ғылым – экология дабыл қаға бастады. Дегенмен, экология, жалпы зерттеу нысаны – қоршаған орта болғанмен гигиенамен байланысы шамалы. Егер гигиена адамның қоршаған ортадағы жағдайын, яғни басқа сөзбен айтқанда қоршаған ортаның оның денсаулығына әсерін зерттесе, экология керісінше адамның қоршаған ортаға әсерін зертейді.

Бүгінде қоршаған ортаны қорғау мәселелері, әсіресе қалаларда өзекті мәселе болып отыр. Тұрғындардың көп бөлігінің шектеулі тұрғын массивтерде шоғырлануы жоғары эпидемиологиялық қауіпті, тұрғындарға медициналық қызмет көрсетуді ұйымдастыруда қиындықтарды туғызады. Бұл көбінесе селитебті аймақ шегіндегі атмосфералық ауаның, топырақтың, судың ластануымен байланысты.

Урбанизацияның адамға келеңсіз әсерінің азаюы байланысты:

- табиғатты қорғау заңдылықтарымен;
- қала құраушы факторлар есебімен;
- қала құрылысының ұтымды принциптерін жасаумен;
- елді мекендерді ұтымды жоспарлаумен.

**Адамның ауылшаруашылық әрекетінің табиғаттағы экологиялық тепе-теңдікке әсері.** Ауылшаруашылық дақылдарының таралуы жер экожүйесіне өте қатты әсер етті. Ауқымды территорияларда ормандарды жою, қалыпты және тропикалық аймақтардағы жерлерді ұтымсыз пайдалану тарихи қалыптасқан экожүйені бұзды. Табиғи биоценоздар, экожүйелер, ландшафтар орнына агроценоздар, агроэкожүйелер, агроценоздар, аграрлы ландшафтар пайда болды.

Агросфера – адамның ауылшаруашылық әрекетіне ұшыраған Жердің барлық территориясын біріктіретін жаһандық жүйе.

Агроэкожүйелер - ауылшаруашылық өндірісі процесінде адамның өзгерткен экожүйесі. Бұл ауылшаруашылық далалар, бақшалар, бақтар, виноградники жүзім алқаптары, егіс қорғайтын орман жолақтары және т.б.

Агроэкожүйенің негізі агроценоздар болып табылады.

Агроценоздар – адам үнемі қолдайтын биотикалық қауымдастық, экологиялық сенімділігі төмен, бірақ өсімдіктер мен жануарлардың бір немес бірнеше таңдаулы түрлері жоғары өнім беретін ауылшаруашылық өнімдерін алу мақсатында ауылшаруашылыққа пайдаланылатын жерлердегі биоценоздар.

Аграрлы ландшафт – ландшафттың (далалық, тайғалық және басқа) ауылшаруашылық өзгеруі нәтижесінде қалыптасқан экожүйе (степного, таежного и т.д.).



XIX ғасырға дейін аграрлық өркениет процесінде алғашқы консументтердің бір вегетациялық кезеңі барысында жиналған, сонымен қатар көптеген жылдар барысында ағаштармен жиналған энергиялар қолданылды. Сонымен аграрлық өркениеттің қалыптасуында адам экожүйесінің гомеостазы жоғары деңгейде болды. Антропогенді өзгерістердің немесе экожүйенің ауысуына қарамастан адам іс-әрекеті биогеохимиялық айналымға еңсе де, биосферадағы энергия ағымын өзгерткен жоқ.

Ауылшаруашылық өндірісі әсерінен Жердегі биосфераның қайтымсыз, жаһандық өзгерістері XX ғасырда күрт жоғарлады. XX ғасырдың 70-90 жылдары қарқынды технологияны енгізу (монодақылдар, жоғары өнімді, бірақ қорғалмаған сорттар, агрохимикаттар) су және жел эрозиясына, екінші реттік тұздануға, топырақтың тозуы мен деградацияға ұшырауына, ормандардың азаюына, жыртылған жерлердің көбеюіне әкелді.

**Ауылшаруашылық өндірістік нысандарының гигиеналық сипаттамасы.** Ауылдық мекендердің өндірістік аймағы – технологиялық процестермен және санитарлық-техникалық жабдықтармен байланысты өндірістік мақсаттағы құрылыстар мен қондырғылар орналасқан территориясының бөлігі. Өндірістік кешендердің құрамы мен сипаты берілген шаруашылықтағы өндірістің саласына, көлемі мен ұйымдастырылуына байланысты.

Өндірістік кешендерге жатады: малшаруашылығы, құсшаруашылығы және аң өсіретін фермалар; мал азығын дайындау мен ауылшаруашылық өнімдерін алғашқы өңдеу бойынша кешендер; ауылшаруашылық өнімдерін қайтадан өңдеу бойынша зауыттар; жөндеу-механикалық алаңдар (ауылшаруашылық машиналарын жөндеу мен сақтау бойынша кешендер); құрылыс материалдары мен конструкцияларын дайындау бойынша кешендер; қойма бөлмелері; шаруашылық аулалар.

Ауылшаруашылық өндірістік нысандарын гигиеналық сипаттау үшін атмосфералық ауаның, су қоймасының және топырақтың ластануын зерттеу нәтижелері, сонымен қатар осы нысандарға жақын тұратын тұрғындарға жүргізілген сауалнама нәтижелері қолданылады. Су нысандары мен топыраққа неғұрлым қауіпті туғызатын малшаруашылығы қалдықтары екендігі белгіленді. Малшаруашылығы кешендері атмосфералық ауаны органикалық заттармен және 20 астам химиялық қосылыстармен ластайтын көз болып табылады, сонымен қатар атмосфералық ауаның микроағзалармен барынша ластануы да анықталған. Ластанудың таралу қашықтығы нысанның қуаттылығына, оның жұмысының технологиялық тәртібіне және санитарық жағдайын байланысты және 1000 метрден 5000 м дейін жетуі мүмкін.

Жоғары қарқында дамып жатқан ауылшаруашылығын химияландыру топырақ пен табиғатқа тұтасымен әсер ететін антропогенді факторлардың қатарында соңғы орында емес. Тыңайтқыштарды кеңінен қолдану нәтижесінде көптеген химиялық элементтер табиғи ортада таралып, заттар айналымының бұзылуына әкеледі.

Азот тыңайтқыштарының өнеркәсіптік синтезі мен олардың жер бетіне таралуы биогеохимиялық айналымға үлкен өзгерістер енгізеді. Адам іс-әрекеті

есебінен табиғи ортаға азот мөлшерінің көбеюі – қауіпті құбылыс, өйткені артық мөлшерде енгізілген нитраттар толығымен нитритсізденбейді, ал бұдан нитриттелу мен нитритсіздендіру процесі арасындағы тепе-теңдік бұзылады. Жыл сайын нитраттардың артық мөлшері 9 млн. астам болады. Олар гидросферада, өсімдіктерде, одан әрмен тағам өнімдерінде жиналып, ауыр уланулар туғызады.

Азоттан фосфордың айырмашылығы аз қозғалуында, ол топыраққа толық бекініп, оны байытады. Сонымен бірге, фосфор тыңайтқыштары адам мен жануарлар үшін улы фтор түрінде жиналып кері құбылыстар туғызуы мүмкін.

Ұқсас құбылыстар калий тыңайтқыштарын пайдалану кезінде де байқалады. Олардың құрамында хлор көп мөлшерде болады да, көбіне топырақта жиналып, оның агрофизикалық қасиетіне кеңсіз әсер етеді. Топырақта мырыш пен фтор мөлшерінің елеулі жоғарлауы құрамында осы элементтер бар фосфор тыңайтқышың қолданумен байланысты.

Минералдық тыңайтқыштардың қосымша енгізілуі жануарлардың азығы арқылы адам тағамына түсетін ауыр және улы металдармен топырақтың ластануына әкеледі. Сонымен, ластаушы заттар тура (өнімнің бұзылуы мен азаюы) және жанама (бұл заттардың топырақта, жануарлар ағзасында және тағам өнімдерінде жиналуы) әсер етеді.

Ауылшаруашылығында қолданылатын пестицидтер органикалық қосылыстардың әртүрлі кластарына (хлорорганикалық, фосфорорганикалық, симметриялы триазиндер, гетероциклді қосылыстар және басқа) жатады. Олар зиянды ағзаларға улы болумен қатар, адамдар мен жануарларға, қоршаған ортаға да қауіп төндіреді. Барлық пестицидтерге тән экологиялық қасиеттерінің жиынтығынан олардың әсері ешқашан бір бағытта болмайды:

1. Пестицидтер өсімдіктер түріне де, жануарлар түріне де кең спектрлі улы әсер етеді. Инсектицидтер, фунгицидтер, гербицидтер аталуы да осыдан.

2. Пестицидтер жануарлар мен адам үшін өте улы.

3. Қорғану шараларын жүргізу кезінде пестицидтер арқашан популяцияға қарсы бағытталған.

4. Пестицидтер әсері популяция тығыздығына байланысты емес, бірақ оларды зиянкестер популяциясы саны көбейген кезде ғана қолданады.

5. Пестицидтерді зиянкестерді жоюға қажет шамадан артық қолданады: егу алаңдарын артық мөлшерде өңдеу оның «сенімділігімен» түсіндіріледі.

6. Пестицидтер қолданылатын алаңдар жүздеген миллион гектарларды құрайды.

7. Көптеген пестицидтер топырақта бірнеше айдан 2-3 жылға дейін, ал кейде одан да көп ұзақ уақыт сақталады.

Пестицидтердің тұрақтылығы әртүрлі салдарымен қауіпті болғандықтан ластанудың бұл түрімен байланысты мәселелерді одан да қиындатады.

Пестицидтер қолданылатын агроэкожүйеден алысқа таралады. Тіпті ең төмен ұшпалы компоненттерді қолданған жағдайда белсенді заттардың 50% астамы әсер ету кезінде атмосфераға түседі.

Тамақ өнімдерін пестицидтермен ластаушы көз ретінде топырақ қауіпті болып табылады. Топыраққа пестицидтер әртүрлі жолдармен түседі: оларды

топырақта мекендейтін зиянкестерді, арам шөптерді жою үшін тікелей енгізгенде, уланған тұқымдармен, далалық дақылдарды вегетациялау уақытында егісті өндейтін препараттарды қолданғанда, химиялық препараттармен әртүрлі операцияларды абайсыз орындауда (қаптағанда, жұмысшы ерітіндіні дайындағанда, тасымалдағанда және т.б.), жауын-шашынмен, суару, коллекторлық-дренажды және іркінді сулармен, жел эрозиясы кезінде топырақ бөлшектерімен түседі.

Пестицидтер оларды топыраққа арнайы енгізгенде немесе кездейсоқ түскенде қоршаған ортада келесі өзгерістерді туғызады:

- ауылшаруашылық дақылдары ауруларының қоздырғыштарын, зиянкестерін арам шөптерді жояды немесе өсімдіктердің өсу және даму процесін өзгертеді, ал одан соң әртүрлі уақыт ішінде минералданады;

- қажетсіз әсерлер туғызады (мысалы, дақылдардың химиялық құрамының кері жағына өзгеруі).

Ауылшаруашылығында пестицидтерді қолданғаннан кейін олардың көп бөлігі топырақтан суға өтеді. Олар тұщы судың дәмін, түсін және иісін нашарлатуы мүмкін. Көптеген пестицидтер сулы ортада тұрақты және жануарлардың кейбір мүшелерінде жиналады. Қолданылатын пестицидтердің 25% дейінгісі су экожүйесіне түсетіні анықталған.

Балықтардың оннан астам түріне талдау жасағанда мүшелері мен тіндерінде препараттар мен олардың метаболиттері табылған. Пестицидтердің қолданылуы биоценоз структурасында биологиялық тепе-теңдіктің бұзылуы сияқты қайтымсыз жағдайлар туғызады. Кейде керісінше жоюға бағытталған популяция санының өсуі байқалады.

Осыған байланысты ауылшаруашылығында пестицидтердің қолданылуы қатал түрде реттелуі керек

1 кесте - Әлемнің негізгі аймақтарындағы қала тұрғындарының санының өсу динамикасы 1950-2010 жж.

Аймақтар	Қала тұрғындарының саны (%%)	
	1950 ж.	2010 ж.
Бүкіл әлем	28	51
Дамыған аймақтар	51	79
Дамушы аймақтар	16	44
Европа	51	77
Шығыс Азия	15	45
Оңтүстік Азия	16	36
Африка	14	43
Солтүстік Америка	63	80
Латын Америка	40	75
Австралия және Океания	62	83

2 кесте - 2025 жылға Жер бетіндегі тұрғындар санының болжамы

Бүкіл әлем, аймақтар	Тұрғындар саны, млн адам.
Бүкіл әлем	7825
Экономикалық дамыған елдер	1215
Дамушы елдер Развивающиеся	6610
ТМД елдері	290
Шет Европа	505
Шет Азия	4630
Африка	1300
Солтүстік Америка	365
Латын Америка	695
Австралия	40

Бақылау сұрақтары:

1. «Урбанизации» түсінігі.
2. Қалалық ортаның химиялық ластанудың негізгі көздері.
3. Қалалардың биологиялық ластануы және оның эпидемиологиялық қауіптілігі.
4. Қоршаған ортаның ауылдық елді мекендерге тән ластану көздері.
5. Негізгі ластағыштар және судың, топырақтың және атмосфералық ауаның ластануына әкелетін жағдайлар.
6. Ауылдағы экологиялық жағдайды анықтайтын факторлар.

## 8 Қоршаған орта жағдайын мониторингілеу және болжамдау

Мониторинг жіктелуінің бірнеше түрлері бар: шешілетін міндеттер сипаты бойынша, ұйымдастыру деңгейлері бойынша, қадағаланатын табиғи орталар және т.т. бойынша. И.П. Герсимовтың классификациясын қарастырайық, ол мониторингтің үш сатысын ажыратады.

1 кесте - Мониторинг деңгейлері

Мониторинг сатылары	Мониторинг нысандары	Мониторингтің сипатталатын көрсеткіштері
Биоэкологиялық (санитарлық-гигиеналық)	Ауаның жер беткі қабаты	Улы заттардың ШРЕК
	Беткі және грунттық сулар, өнеркәсіптік және тұрмыстық іркінді сулар және түрлі шығарыстар	Физикалық және биологиялық тітіркендіргіштер «шу, аллергиялар және т.б.)
	Радиоактивті сәулеленулер	Радиосәулеленудің шекті дәрежесі
Геожүйелік (табиғи-шаруашылық)	Жануарлар мен өсімдіктердің жойылып бара жатқан түрлері	Түрлердің популяциялық жағдайы
	Табиғи экожүйелер	Олардың құрылымы және бұзылыстары

	Агроэкожүйелер	Ауылшаруашылық дақылдардың шығымдылығы
	Орман экожүйелері	Жас шыбықтардың өнімділігі
<i>Биосфералық</i> (жаһандық)	Атмосфера	Радиациялық баланс, қызу, құрамы және шаңдану
	Гидросфера	Өзендер мен су қоймаларының ластануы, континенттегі су айналымы
	Өсімдік және топырақ жамылғысы, жануарлар әлемі	Топырақтың, өсімдіктер жамылғысының және жануарлардың жаһандық сипаты

**Биоэкологиялық мониторинг** (синоним – локальді) дегеніміз нақты ластау көздерінің (өнеркәсіптік кәсіпорындар, құрылыс, кен орындары, мелиоративтік жүйелер, энергетика кәсіпорындары, т.б.) әсеріне ұшыраған атмосферадағы, табиғи сулардағы, өсімдіктердегі, топырақтағы адам үшін улы химиялық заттардың мөлшерін бақылауды айтамыз. Яғни ластаушы көздерін және табиғи орталардың ластану дәрежесін анықтайды.

Қоршаған ортаның жағдайы маңызды, ауқымды және кешенді көрсеткіш болатын адамның денсаулығы тұрғысынан бағаланады. Гидрометеорологиялық, су-шаруашылық және санитарлық-эпидемиологиялық қызметтер жергілікті мониторинг жүргізеді.

Көптеген авторлар **импактты мониторингті** бөледі. Импактты мониторинг – аса қауіпті аймақтар мен мекендердің қоршаған ортасына антропогендік әсерлерді аймақтық және жергілікті мониторингілеу. Негізінен бұл шығарыстар, апаттар, катастрофаларды мониторингілеу болып табылады. Оның мақсаты қоршаған табиғи ортаға және адамға зияндылық дәрежесін анықтау.

**Геожүйелік мониторинг** (синонимдері – геоэкологиялық, аймақтық, табиғи-шаруашылық) адамның табиғатпен тығыз байланыста болатын шаруашылық әрекеті ағымында табиғи ортаға антропогендік әсерді бағалау (қала құрылыс, ауыл шаруашылығы, өнеркәсіп, энергетика, орман шаруашылығы, коммуналдық-тұрмыстық әрекет және т.б.). Бұл мониторинг түрі адам мен табиғат арасындағы қарым қатынастарын бағалау және табиғаттың қайтымды және қайтымсыз алынатын заттары мен энергиясына сипаттама беру жүргізіледі. Аймақтық мониторингті агроқызмет, гидроклиматтық, сейсмологиялық және басқа қызметтер жүргізеді.

**Биосфералық мониторинг** (синонимдері – фондық, жаһандық) – адам іс-әрекетімен байланысты биосферадағы жалпыпланеталық өзгерістерді бақылау. Фондық мониторинг қоршаған ортаны мониторингілеудің Жаһандық жүйесіне, «Планетаны бақылау» Халықаралық бағдарламасына, «Адам және биосфера» ЮНЕСКО бағдарламасына, қоршаған ортаны қорғау ЮНЕП БҰҰ бағдарламасына сәйкес жүргізіледі.

Биосфералық мониторингтің басты міндеттері «Адам және биосфера» Халықаралық бағдарламасында («Man and Biosphere») анықталды:

1. Ластану мен экожүйелердің, олардың буындарының, популяциялардың немесе жеке ағзалардың арасында өзара байланыс жасау
2. Экожүйені бақылау және оның жағдайын бағалау және оны болашақта болжамдау үшін қажетті көрсеткіштер мен өлшемдерді анықтау
3. Экожүйедегі ластаушы заттардың қайта түрлену жолдары мен жылдамдығын саралау
4. Қоршаған орта көрсеткіштері деңгейлерінің критерийлерін анықтау.

1975 ж. БҰҰ қарамағында Қоршаған ортаны мониторингілеудің жаһандық жүйесі (ҚОМЖЖ) ұйымдастырылған болатын, бірақ оның тиімді жұмыс жасай бастаған соңғы уақыттарда ғана. Оның бірінші кезектегі міндеті қоршаған табиғи ортаның ластануын және оған әсер ететін факторларды мониторингілеуді ұйымдастыру деп танылды. ҚОМЖЖ бағдарламасы аясында Бүкіләлемдік теңіз ұйымы әлемдік мұхитты жаһандық мониторингілеуді қамтамасыз етеді. 1990 ж. ғылыми мәдениеттің Халықаралық орталығы (Бүкіләлемдік зертхана) әскери спутниктік технологияларды пайдалану арқылы «Жаһандық экологиялық мониторинг» жобасын ұсынды. 1992 ж. осы жобаға Ресей Федерациясы АҚШ, Украина қатысады; Қазақстан, Литва және Қытай – бақылаушылар ретінде қатысады.

Мониторинг жүйесін ұйымдастыруда басымшылықтарды анықтау нақты бағдарламалардың мақсаты мен міндеттеріне байланысты болады:

территориалдық деңгейде мемлекеттік бақылау жүйелерінің негізгі басымдылығы қалаларға, ауыз су көздеріне және балықтардың уылдырық шашу жерлеріне анықталған;

бақылау орталары бойынша бірінші кезек атмосфералық ауаға және тұщы су көздеріне беріледі.

Құрамдас бөліктерінің басымшылығы ластаушы заттардың токсикалық әсерін, қоршаған ортаға түсу көлемін, олардың трансформациялану ерекшеліктерін, адамға және биотаға әсер ету жиілігі мен мөлшерін, өлшеуді ұйымдастыру мүмкіндіктерін және басқа факторларды көрсететін критерийлерін ескере отырып анықтайды және ол аймақтың экономикасымен, жергілікті әсер ету көздерімен тығыз байланысты болады.

Фондық мониторинг станцияларының бағдарламасы бойынша сынамалар алынып келесідей көрсеткіштер анықталады:

1. атмосферада – қалқымалы заттар, бұлыңғырлығы, көміртегі диоксиді, күкірт диоксиді, азот оксидтері, көмірсулар, сульфаттар, 3,4- бензпирен, ДДТ.

2. атмосфералық жауын-шашындарда – қорғасын, сынап, кадмий, мышьяк, 3,4-бензпирен, рН.

3. жер үсті, жер асты суларында, су түбі шөгінділерінде – қорғасын, сынап, метил сынап, кадмий, күшән, ДДТ, 3,4-бензпирен, биогенді элементтер.

4. топырақта – қорғасын, сынап, кадмий, күшән, ДДТ, 3,4-бензпирен,

биогенді элементтер.

Ресей территориясында фондық (биосфералық) мониторинг қорықтарда жұмыс істейді: Березинский, Приокско-Террасный, Кавказский, Астраханский, Баргузинский, Сихо-тэ-Алинский, Сары-Челекский, Чаткальский, Репетекский, Кроноцкий, Боровое, Абрамов мұздығы. Пункттерде – Сыктывкар, Ново-Пятигорск, Туруханск, Курган, Иркутск.

Қазақстан Республикасында қоршаған ортаны және табиғи ресурстарды мониторингілеудің бірыңғай мемлекеттік жүйесін құру және оның қызметі ҚР Экологиялық Кодексімен бекітілген.

Қоршаған ортаны және табиғи ресурстарды мониторингілеудің бірыңғай мемлекеттік жүйесі – қоршаған орта мен табиғи ресурстардың жағдайына бақылау жүргізетін және экологиялық қауіпсіздікті, табиғи ресурстарды қорғауды, оларды жаңғырту мен ұтымды пайдалануды және халықтың санитарлық-эпидемиологиялық жайлылығын қамтамасыз ету мақсатында басқармалық және шаруашылық шешімдерді қабылдау үшін олардың нақты жағдайын саралайтын көпсалалы және ақпараттық жүйе. Оның принциптері:

- Бірыңғай ұйымдастыру, методологиялық, метрологиялық және ақпараттық негізде қызмет ету;

- Мемлекеттік және басқа мониторинг жүйелерінің мүмкіндіктерін максималды пайдалану;

Міндеттері:

- Қоршаған ортаның жағдайы, биотүрлілік және экожүйелер туралы, антропогендік әсер ету көздері, тұрғындар денсаулығын әсер ететін тіршілік ету ортасының факторлар туралы дәл және салыртылымалы ақпарат алу:

- Қоршаған ортаның жағдайын, антропогендік әсер деңгейлерін, биосфера жағдайының көрсеткіштерін, экожүйелердің функционалдық тұтастығын бағалау және болжау;

- Қабылданатын басқармалық шешімдердің және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету бойынша шаралардың тиімділігіне талдау жүргізу үшін қажет мәліметтермен жабдықтау.

Мониторингтің бақылау нысандары бойынша жіктемесі:

- *атмосфералық мониторинг*

- *ауа мониторинг*

- *су мониторинг*

- *топырақ мониторинг*

- *климат мониторинг*

- *өсімдік мониторингі*

- *жануарлар әлемі мониторингі*

- *халық денсаулығының мониторингі*

Әсер ету факторы бойынша:

- *әсер ету факторының мониторингі* – түрлі химиялық ластаушылардың (ингредиенттік мониторинг) және әртүрлі табиғи және физикалық әсер етуші факторлардың мониторингі (электромагниттік сәулелену, радиактивті

сәулелену, күн радиациясы, акустикалық шу, діріл).

- *Ластау көздерінің мониторингі* – нүктелі стационарлық көздер (зауыт мұржалары), нүктелі жылжымалы (транспорт), кеңістіктік (енгізілген химиялық заттарымен қала, дала) мониторинг.

Әсер ету масштабы бойынша: кеңістіктік және уақыттық

Ақпаратты жиынақтау сипаты бойынша:

- *жаһандық* – Жер биосферасындағы жалпы әлемдік құбылыстарды бақылау, барлық экологиялық компоненттерді бақылау және туындаған шұғыл жағдайларды ескерту.

- *базалық (фондық)* – жалпыбиосфералық құбылыстарды, негізінен табиғи, аймақтық антропогендік әсерлерге қатыссыз бақылау.

- *ұлттық* - ел масштабындағы мониторинг

- *аймақтық* – белгілі бір аймақ шегіндегі құбылыстар мен процестерді бақылау. Бұл құбылыстар табиғи сипаты бойынша, антропогендік әсер бойынша ажыратылуы мүмкін.

- *жергілікті* – нақты антропогендік көздің әсерін мониторингілеу

- *импактты* – аса қауіпті аймақтар мен мекендерде және жергілікті антропогендік әсерді мониторингілеу.

Бақылау әдістеріне байланысты:

*Химиялық мониторинг* – атмосфераның, жауын-шашынның, беткі және жер асты суларының, мұхит, теңіз суларының, топырақтың, өсімдіктердің, жануарлардың химиялық құрамын (табиғи және антропогендік) бақылау, сонымен қатар химиялық ластаушылардың таралу динамикасын да қадағалау.

*Физикалық мониторинг* – қоршаған ортаға физикалық процестердің әсерін бақылау жүйесі (электрмагниттік сәулелену, радиация, акустикалық шу және т.т.).

*Биологиялық мониторинг* – биоиндикаторлар (олардың болуы, жағдайы және мінез-құлқы ортаның өзгерісі туралы мағлұмат беретін ағзалар) көмегімен жүргізілетін мониторинг.

*Экобиохимиялық мониторинг* – қоршаған ортаны екі құрамы бойынша (химиялық және биологиялық) бағалауға негізделген мониторинг.

*Дистанциондық (арақашықтық) мониторинг* – негізінен авиациялық, космостық мониторинг, зерттелетін нысандарды белсенді тексеретін және мәліметтерді тіркейтін радиометриялық аппаратпен жабдықталған ұшатын аппараттар.

2 кесте - Мониторинг жүйелерінің жіктелуі:

<b>Жіктелу принципі</b>	<b>Мониторинг жүйелері (жүйеасты)</b>
Әмбебап жүйелер	Жаһандық мониторинг (базалық, аймақтық, импактты деңгейлері), фондық және палеомониторингпен қоса Ұлттық мониторинг (қоршаған ортаның ластану деңгейін жалпымемлекеттік бақылау және қадағалау қызметі) Ұлтаралық мониторинг (ластаушы заттардың траншекаралық көшуі мониторингі)



Биосфераның басты құрылымдарының реакциясы	Геофизикалық мониторинг Генетикалықпен бірге биологиялық мониторинг, Экологиялық мониторинг
Түрлі сфералар	Атмосфера, гидросфера, топырақ, криосфера және биотадағы антропогендік өзгерістердің мониторингі (олардың ластанулары мен кері реакциясы)
Әсер етуші факторлар және көздері	Ластау көздерінің мониторингі Ингредиенттік мониторинг (мысалы, жекелеген ластаушы заттардың, радиоактивті сәулеленулердің, шулардың және т.т.)
Мәселенің жеделдігі және жаһандығы	Мұхит мониторингі Озоносфераның мониторинг
Бақылау әдістері	Физикалық, химиялық және биологиялық көрсеткіштер бойынша мониторинг Спутниктік мониторинг (арақашықтық әдіс)
Жүйелік көзқарас	Медициналық-биологиялық (денсаулық күйі) мониторинг Экологиялық мониторинг Климаттық мониторинг нұсқа: биоэкологиялық, геоэкологиялық, биосфералық мониторинг

Жан-жақты ақпаратты мониторинг – қоршаған ортаның кешенді экологиялық мониторингі.

Қоршаған ортаның *кешенді экологиялық мониторингі* – бұл қоршаған ортаның нысандарының жағдайын, олардың нақты ластану деңгейін бағалау үшін және адам денсаулығы мен басқа тірі ағзаларға әсер ететін апатты жағдайлардың алдын алу үшін жүйелік бақылауды ұйымдастыру.

Қоршаған ортаның кешенді экологиялық мониторингін жүргізу кезінде:

а) адамның және биологиялық нысандардың (өсімдіктер, жануарлары, микроорганизмдер және т.т.) тіршілік ету ортасының экологиялық жағдайын тұрақты бағалау, және де экожүйелердің жағдайы мен функционалдық тұтастығын бағалау:

б) экологиялық жағдайлардың мақсаттық көрсеткіштеріне жету мақсатында түзету әрекеттерін анықтау мақсатында жағдай жасалады.

Кешендік экологиялық мониторинг жүйесі қамтиды:

- бақылау нысанын бөлуді;
- бөлінген бақылау нысанын тексеруді;
- бақылау нысаны үшін ақпараттық моделді құруды;
- өлшеулерді жоспарлауды;
- бақылау нысанының жағдайын бағалау және оның ақпараттық моделін біріздендіруді;
- бақылау нысанының өзгерістерін болжауды;
- тұтынушыға қолайлы түрде және жеткілікті ақпарат беруді.

Кешендік экологиялық мониторингтің негізгі мақсаты алынған мәліметтер нәтижесінде

1) экожүйелердің функционалдық тұтастығы мен жағдайының көрсеткіштерін және адамның тіршілік ортасын бағалау (яғни, экологиялық нормативтердің сақталуын бағалау);

2) осы көрсеткіштердің өзгеру себептерін анықтау және түзету шараларын көрсету (экожүйелер мен тіршілік ортасының жағдайын диагностикалау);

3 кесте - Ластаушы заттардың жіктелуі және әртүрлі ортадағы олардың мөлшерін бақылау

Басымдылық класы	Ластаушы заттар	Орта	Өлшеу бағдарламасының типі
I	Күкірт диоксиді және қалқымалы заттар	ауа	И, А, Б, Ж
	Радионуклидті (Sr-90, Cs-137)	тағам	И, А
II	Озон	ауа	И, Б (стратосфера)
	ДЦТ және басқа хлорорганикалық қосылыстар	биота, адам	И, А
	Кадмий және оның қосындылары	тағам, адам, су	И
III	Нитраттар, нитриттер	ауыз су, тағам	И
	азот оксидтері	ауа	И
IV	Сынап және оның қосындылары	ауа, тағам	И, Р
	Қорғасын	ауа, тағам	И
	Көміртек диоксиді	ауа	Б
V	Көміртек оксиді	ауа	И
	Мұнай көміртегі	теңіз суы	А, Б
VI	Фторлы қосындылар	ауыз су	И
VII	Асбест	ауа	И
	Күшала (Мышьяк)	ауыз су	И
VIII	Микротоксиндер	тағам	И, А
	Микробиологиялық зақымдалу	тағам	И, А
	Реактивтік көмірсутектер	ауа	И

ескерту . И - импактілі, А - аймақтық, Б - базалы, Ж - жаһандық.

## 9 Радиациялық ластанулар және олардан қорғану

Қоршаған ортаның адам ағзасына теріс әсер ететін факторларының бірі **радиация** болып табылады. Радиация адамның жасушалары мен органдарының түрлі функцияларына зиянды әсер етеді. **Радиация** әсер еткенде жасушалардың тез бөлінуі, құрылымы мен құрамының өзгеруі мүмкін. Радиациялық сәулелену тұқым қуалаушылық аппаратын өзгертуге, яғни мутацияға душар етуі мүмкін. Соңғы он жыл ішінде радиациялық сәулеленудің табиғи сипаты көтерілді. Бұл кейбір елдерде ядролық қарулардың өндірілуіне, ядролық энергетиканы пайдалануға, уран өндіруді көбейтуіне, радиация қалдықтарының дұрыс сақталмауына байланысты болып отыр. Осыған байланысты барлық тіршілік иелеріне - өсімдіктерге, жануарларға, адамдарға нақты қауіп төнді. Мутация көлемі ұлғайды, тұқым қуалайтын әр түрлі аурулар, дамуында түрлі кемістіктері бар (қатерлі аурулары, сәлелік аурулары және тағы басқа) ауру балалар мен адамдардың саны ұлғайды. Табиғаттың барлық жерлерінде табиғи радиобелсенді сәулелері болады. Барлық тірі организмдер сияқты адамға да табиғи сәулелердің әсері тиеді. Сәулелердің артық мөлшері адам ағзасында ауытқуларды және әртүрлі ауруларды туғызады. Сондықтан адам радиосәулелердің мүмкіндік мөлшерін анықтай алуы тиіс. Оны дозиметр деп аталатын арнайы құралмен өлшейді. Сәулелердің артық мөлшері организмнің ауруға қарсы мүмкіндігін төмендетеді, тыныс алу, көз, тері және тағы басқа ауруларға себеп болады.

Радиациялық ластану - қазіргі кезеңнің өзекті мәселелерінің бірі болып қалып отыр. Радиактивті ластанумен күресу тек алдын алу сипатында ғана болады. Себебі табиғи ортаның мұндай ластануын нейтралдайтын биологиялық ыдырату әдістері де, басқа да механизмдері де жоқ. Қоректік тізбек бойынша тарала отырып (өсімдіктерден жануарларға), радиактивті заттар азық-түлік өнімдерімен бірге адам ағзасына түсіп, адам денсаулығына зиянды мөлшерге дейін жиналуы мүмкін. Радиактивті ластану – қоршаған ортаны өте қауіпті әсер әкелетін физикалық ластанудың түрі. Бұл ластану адам денсаулығы мен тірі организмдерге радиациялық сәулелену арқылы зиянды әсер жасайды. Қазіргі уақытта дамыған елдерде ядролық энергетиканың дамуына байланысты қоршаған ортаның радиациялық ластануы үлкен қауіп тудыруда. Ластанудың бұл түрі химиялық кейін екінші ортаға шықты. Радиациялық ластанудың мынадай топтарға бөледі: 1) Радиактивті заттардың бөлінуінің нәтижесінде пайда болатын альфа - (гелий ядросы), бетта – (жылдам электрондар) бөлшектердің және гамма – сәулеленулердің әсерінен болатын радиациялық ластану (физикалық ластану түрі); 2) Қоршаған ортадағы радиактивті заттардың мөлшерінің көбеюіне байланысты болатын ластану (химиялық ластану түрі). Ортаның радиациялық ластануына атом қаруын сынау аз үлесін қосқан жоқ, ол радионуклидті жауын-шашынның түсуіне әкелді. Радионуклидтер – бұл элементтердің электрондарды атомдардан шығарып, оларды басқа атомдарға оң және теріс йондар жұбын түзуімен қосаға қабілетті радиобелсенді сәулелену шығаратын изотоптары. Мұндай сәулеленуді иондаушы деп атайды. Кейбір заттарда барлық изотоптар

радиобелсенді болып табылады. Атап айтқанда, оларға технеций, прометий, сондай-ақ Д.И.Менделеев кестесінің полонийден басталып трансурандылармен бітетін барлық элементтері жатады. Гелий ядроларының (альфа – сәулелену) немесе жылдам электрондардан (бетта – сәулелену) тұратын бөлшектер ағынын корпускулалық сәулелену деп атайды. Электромагнитті иондаушы сәулелену – бұл гамма - сәулелену мен оған жақын рентгендік сәулелену. Альфа және бетта-сәулелену ағзадан тысқары тұрып та оған әсер ете алады. Иондаушы сәулелену жоғары дамыған ағзаларға, бірінші кезекте – адамға аса күшті әсер етеді. Оған микроағзалар төзімдірек келеді. Эксперименттік зерттеулер белсенділігі 3,7-10<sup>14</sup> Бк (10 мың Ки) гамма сәулеленудің (кобальт-60, цезий-137) қуатты көздерінің қасында жоғарғы топтағы бірде-бір өсімдік немесе жануар тірі қалмайтындығын көрсеткен. Түрлі радионуклидтердің организмге әсері аса сан алуандығымен ерекшеленеді, әйтсе де жалпы алғанда, оларға мутагенді және бластомогенді әсер тән. Мысалы, 131-йодтың аз мөлшерінде қалқанша бездің қызметі бұзылады, ал көп мөлшерінде – зиянды ісіктер түзіледі. Радиациялық ластанудың көздері. Радиациялық қауіптердің әсерлері шыққан тегі бойынша табиғи және антропогенді болып бөлінеді. Табиғи факторларға қазба рудалары, жер қабаттарындағы радиоактивті элементтердің бөлінуі кезіндегі сәулелену және т.б. жатады. Радиациялық өндіруге және қолдануға, атом энергиясын өндіруге және ядролық қаруын сынауға байланысты жұмыстар жатады. Сонымен адам өміріне өте қауіпті радиациялық антропогендік әсерлер адамзаттың мына іс-әрекетімен тығыз байланысты: Атом өнеркәсібі; Ядролық жарылыстар, Ядролық энергетика - бұлар қоршаған ортаны радиоактивті элементтермен және радиациялық сәулелермен ластайды. Бұдан басқа атом өнеркәсібі радиоактивті қалдықтардың көзі болып, адамзатқа жаңа үлкен қауіп және әлі шешімін таппаған мәселені – оларды көму мен жою мәселелерін алып келді. Келесі бір қауіпті радионуклид – стронций-90, ол ядролық сынақтардың нәтижесінде түзіледі (жартылай бөліну периоды 27,7 жыл). Ол ағзаға асқазан-ішек трактісі, өкпе, тері жабыны арқылы түсіп, қаңқа мен жұмсақ ұлпаларға жиналады. Стронций қанда патологиялық құбылыстар тудырады, ішке қанның құйылуына, сүйек кемігінің құрлысының бұзылуына әкеледі. Зақымданған соң ұзақ мерзімнен кейін (келесі ұрпақтарда) ісіктер, ақ қан ауруы болуы мүмкін. Қазіргі гигиена ғылымының өзекті мәселесі адам өмір сүретін ортаның зиянды және қауіпті факторларын анықтау ғана емес, сонымен қатар олардың халық денсаулығына тигізетін қауіп-қатерін бағалай білу болып табылады. Қауіп-қатер туғызатын әртүрлі факторлар нақты елдің, аймақтың жағдайларына да тәуелді екенін ескеру қажет.

Радиоактивті заттардан қорғану. Радиоактивті заттардан қорғаудың бірнеше жолдары бар.

Олар: физикалық, химиялық және биологиялық тәсілдері.

Физикалық тәсіл. Бұл тәсілдің ұйғаруы бойынша, дер кезінде қол-аяқты денені жылы су мен жуып отыру керек. Қолға арнаулы түрде дайындалған перчаткаларды кию керек. Қатты радиоактивті элементтердің бөлшектерінің кішкентай түйіршіктері ішкі органдарға өтіп кетпеуін қадағалап отыруы керек.

Егер кішкентай бөлшектер ішкі органдарға өтсе, олар тез арада ағзадан шыға қоймайды. Әсіресе радий, уран, плутоний, стронций, иттрий және цирконий бөлшектері ағзаларға өтсе қауіпті ісіктер туғызуы мүмкін. Олар радиоактивті сәулелер таратады. Цезий тез еритін тұздарды түзеді. Сөйтіп адам ағзаларының жұмсақ тіндерінде жиналады да үнемі иондалған сәулеленуді таратады. Радиоактивті стронцийдің бөлшектерін адам ағзаларынан шығару оңай емес. Стронцийді кальциймен ығыстырып шығаруға болады. Тез еритін цезий – 137 бөлшектерін ағзалардан ығыстырып шығару үшін көп мөлшерде су ішу керек. Радиоактивті элементтерді ағзалардан шығару үшін қымыздық сірке қышқылы мен лимон қышқылының көп мөлшерде пайдалану керек. С, Д дәрумендерін ішу өте пайдалы (сәбіз, редис). Арақ-шарап ішуге болмайды. Олар радиацияның әрекетін күшейтіп жіберуі мүмкін. Бірақ кейбір адамдар Уран өндіретін шахталарда істеп жүріп күніне азды-көпті арақ ішіп жүрген. Ол адам күні бүгінге тірі. Ал арақ ішпеген оның әріптестері жарық дүниемен баяғыда қоштасқаның ол жіпке тізгендей айтып беріп отырады. Біздіңше, азды-көпті арақ-шарап ішіп отырған жөн болғаны. Радиациядан қорғанудың химиялық және биологиялық жолдары. Радиацияға қарсы қолданатын препараттарды радиопротекторлар деп аталады. Олар радиоактивті элементтердің бөлшектері ағзалардан шығару үшін неше түрлі химиялық препараттарды пайдаланады. Олар ағзаларды радиациядан сақтап қалады. Иондалған сәулеленуді ем-дом ретінде пайдалануға болады. Дерттерге диагностика қою үшін де таңбаланған атомды пайдаланады. Сәуле терапиясы мен қан, ауруларын емдеуге болады. Қауіпті ісіктерді де емдеу үшін бета-сәулесін пайдаланады. Адамдарды радиациядан қорғау Қазақстан Республикасының алдында тұрған аса күрделі мәселе. Қазақстан Республикасында адамдардың денсаулығына өте үлкен көңіл бөлінеді. Әсіресе экологиялық апатқа ұшыраған аймақтарда да тұратын халықтардың денсаулығы қатаң бақылауға алынған. Осы айтылғандарды қорыта келе, радиация (сәуле) дертіне шалдықпау үшін халыққа, әсіресе, жеткіншіктерге радиоэкологиядан жан-жақты білім және тәрбие беру екенін естен шығармауымыз керек. Адамзат баласы осы кезде бұрын – сонды болып көрмеген орасан көп ғылыми табыстарға жетіп, техника мен технологияны дамыта түсуде. Оларды төтенше түрде дамуы биология ғылымдарына тікелей байланысты. Ол жаратылыстану ғылымдарының көрнекті салаларының бірі. Оның басты міндеттері жер бетіндегі тіршіліктің пайда болуын, оның эволюциялық жолмен дамуын зерттеу. Биология жердің тіршілік иелері адамдар мен жануарлар өсімдіктер мен неше түрлі көзге көрінбейтін микроорганизмдер әлемін зерттейді. Алынған мәліметтердің негізінде сигнал хабарды дәл тіркейтін сезімтал машиналар мен механизмдер шығару жұмыстарын жүргізеді. Кейінгі кезде биологиялық ғылымдар орасан зор ілгерілеп, алға басты. Осы уақыттың ішінде тіршілік дүниесі адамдар, жан-жануарлар, өсімдіктер әлемі туралы көптеген түсінігіміз бар. Тірі организмдердің пайда болу жолдарын, биохимиялық процестерін білеміз. Бірақ көптеген биологиялық көріністердің құпия сырлары әлі күнге дейін өз шешімін тапқан жоқ.

## Қорытынды

Қазақстан Республикасының әлеуметтік-экономикалық даму бағдарламасында қоршаған ортаны қорғау, табиғатты пайдалану және тұрғындар денсаулығының мәселесі маңызды құрамды бөлік болып табылады. Қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану, Қазақстанның әртүрлі аймағында тұрып жатқан азаматтардың қауіпсіз өмір сүру жағдайына байланысты мәселелер өзекті болып қалады.

Қазіргі заманғы өркениетке қауіп төніп тұр және антропогенді әсердің нәтижесінде пайда болған көптеген экологиялық мәселелерді шешуді талап етеді. Табиғи ресурстарды пайдалануда адамзат қоршаған ортаға кері зиянды әсерін тигізеді. Бұнда қоршаған орта нысандарының сапасы ғана емес, адамның өмір сүру жағдайы мен денсаулығы да өзгереді.

Денсаулықты тәуелсіз, автономды деп қарастыра алмаймыз. Сондықтан қоршаған табиғаттың өзгеруі адам денсаулығының өзгеруіне бірден бір себепші.

Мемлекет адамның өмір сүруі мен денсаулығына қолайлы айналадағы ортаны қорғауды мақсат етіп қояды. Адамдардың өмірі мен денсаулығына қатер төндіретін деректер мен жағдаяттарды лауазымды адамдардың жасыруы заңға сәйкес жауапкершілікке әкеп соғады". Осының нәтижесінде республика азаматтарының өмірі мен денсаулығы үшін қолайлы қоршаған табиғи ортаны қорғау мемлекеттің міндеті ретінде бекітілген. Сонымен бірге республиканың әрбір азаматына табиғатты сақтау мен оның байлықтарына ұқыптылықпен қарау міндет болып табылады.

## Тесттік тапсырмалар

1. Тіршілік жағдайы сыртқы орта элементтерінің ағзаға қажет жиынтығы болып табылады. Ағзаға бірлесіп әсер ететін абиотикалық, биотикалық және әлеуметтік факторлардың жиынтығы қандай түсінікпен анықталады?

- A. биосфера
- B. экологиялық жүйе
- C. қоршаған орта
- D. тіршілік ету жағдайы
- E. экологиялық факторлар

2. Антропогенді әсерлердің нәтижесінде жасанды экожүйе қалыптасады. «Агроэкожүйе» терминінің түсінігі қандай?

- A. ауылшаруашылыққа қолдану барысында адаммен өзгертілген экожүйе
- B. табиғи биоценоз
- C. қала экожүйесі
- D. жердің барлық территориясын біріктіретін жаһандық жүйе
- E. табиғи факторлардың әсерімен өзгерген биосфера

3. Биосфераға антропогенді әсердің нәтижесінде оның арнайы элементтері қалыптасады. «Агросфера» терминінің түсінігі қандай?

- A. ауылшаруашылығы өндірісі барысында адаммен өзгертілген экожүйе
- B. ауылшаруашылығына қолданылатын жерлердегі биоценоз
- C. ландшафтың ауылшаруашылығымен өзгеруі нәтижесінде түзілген экожүйе
- D. адамның ауылшаруашылығы әрекетінің түзілген Жердің барлық территориясын біріктіретін жаһандық жүйе
- E. табиғи факторлардың әсерімен өзгерген биосфера

4. Ағзаға табиғаты физикалық және химиялық факторлардың әсерінің сипаты әртүрлі. Бірнеше химиялық заттардың ағзаға бір жолмен біруақытта немесе бірте-бірте әсері қандай терминмен көрсетіледі?

- A. кешенді әсер
- B. біріккен әсер
- C. аралас әсер
- D. жинақты әсер
- E. бағытталған әсер

5. Атмосфераның химиялық құрамы мен физикалық қасиеттері әртүрлілігімен ерекшеленеді. Атмосфералық ауаның ионизациясы қандай факторға жатады?

- A. физикалық
- B. химиялық
- C. электрлік
- D. ғарыштық
- E. антропогенді

6. Адамның табиғатқа әсері әртүрлі көрінеді. Адамның табиғатқа кері әсері қандай терминмен белгіленеді?

- A. кездейсоқ
- B. абиотикалық
- C. биотикалық
- D. заңдылықты
- E. антропогенді

7. Химиялық заттардың ағзаға әсері әртүрлі. Ағзаға бір заттың әртүрлі жолмен түсуі қандай терминмен көрсетіледі?

- A. аралас әсер
- B. кешенді әсер
- C. жинақты әсер
- D. біріккен әсер
- E. бағытталған әсер

8. Қоршаған ортаның сапасы мен денсаулық жағдайын бағалау үшін әртүрлі болжамдау әдістері қолданылады. Болжауды жүргізуді бастапқы және міндетті кезең не болып табылады?

- A. көлемі бойынша жеткілікті алғашқы матриалды жинау
- B. тұрғындардың денсаулық жағдайы туралы ақпаратты барлық көздерін игеру
- C. құжаттарды есепке алу бойынша аймақтарды ретроспективті игеру
- D. тұрғындардың денсаулығына сандық талдау жүргізу
- E. тұрғындардың денсаулығына сапалық талдау жүргізу

9. Территориялық қамтуы бойынша қоршаған ортаны мониторингілеудің үш сатысы бар: жергілікті немесе локалды, аймақтық және жаһандық. Табиғи-шаруашылық мониторинг қоршаған ортаны мониторингілеудің қандай сатысына жатады?

- A. жергілікті
- B. санитарлық-гигиеналық
- C. биоэкологиялық
- D. биосфералық
- E. аймақтық

10. Территориялық қамтуы бойынша қоршаған ортаны мониторингілеудің үш сатысы бар: жергілікті немесе локалды, аймақтық және жаһандық. Санитарлық-гигиеналық мониторинг қоршаған ортаны мониторингілеудің қандай сатысына жатады?

- A. жергілікті
- B. табиғи-шаруашылық
- C. биоэкологиялық
- D. биосфералық
- E. жаһандық



11. Территориялық қамтуы бойынша қоршаған ортаны мониторингілеудің үш сатысы бар: жергілікті немесе локалды, аймақтық және жаһандық. Биосфералық мониторинг қоршаған ортаны мониторингілеудің қандай сатысына жатады?

- A. жергілікті
- B. табиғи-шаруашылық
- C. биоэкологиялық
- D. биосфералық
- E. жаһандық

12. Қазіргі уақытта және болашақта қолданылатын табиға нысандар мен құбылыстардың жиынтығы табиғи ресурстар деп аталады. Аталған табиғи ресурстардың қайсысы қалпына келетінге жатады?

- A. таза ауа, тұщы су
- B. таза ауа, қазбалы отындар
- C. тұщы су, метал минералды шикізат
- D. метал және метал емес минералды шикізат
- E. тұщы су, қазбалы отындар

13. Қазіргі уақытта және болашақта қолданылатын табиға нысандар мен құбылыстардың жиынтығы табиғи ресурстар деп аталады. Аталған табиғи ресурстардың қайсысы сарқылмайтынға жатады?

- A. күн энергиясы
- B. таза ауа
- C. қазбалы отындар
- D. тұщы су
- E. құнарлы топырақ

14. Арал теңізінің апаттық тартылуы сол өңірдің қоршаған ортасының деградациясына және тұрғындардың сырқаттануының жоғарылауына әкелді. Арал теңізінің тартылуы себебі қандай?

- A. күрішті суару үшін суды алу
- B. жерасты суларынан көп мөлшерде су алу
- C. теңізге құятын өзендерден судың көп алынуы
- D. суару үшін су құбырынан көп мөлшерде су алу
- E. ұсақ көлдерден көп мөлшерде су алу

15. Көптеген елдердің ғалымдарының зерттеулері атмосфералық ластанулардың нағыз эпидемия сипатына ие сырқаттардың пайда болуына әкелді. Бұл қандай сырқаттар?

- A. онкологиялық
- B. жүрек-тамыр
- C. аллергиялық
- D. инфекциялық
- E. психикалық

16. Атмосфералық никельмен, хроммен және селенмен ластанған өнеркәсіптік аймақтарда балалар ағзасының жүйесі мен органдарының патологиясын жоғарлатты. Бұл қандай жүйелер мен органдар?

- A. тыныс алу органдары, жүрек-тамыр жүйесі, АІЖ
- B. лор-органдар, орталық жүйке жүйесі, қан
- C. тыныс алу органдары, лор – мүшелер, жүрек-тамыр жүйесі
- D. ОЖЖ, эндокринді органдар, лор – органдар
- E. ОЖЖ, эндокринді органдар мен бүйректер

17. Ірі өнеркәсіптік аймақтарда атмосфералық ауа қатты ластанған. Атмосфераға барлық техногенді көздерден түсетін ластағыштарды көрсетіңдер?

- A. түтіннің қатты бөлшектері, өнеркәсіптік тозаң, көміртегі тотығы, күкірт тотығы
- B. қорғасын, өнеркәсіптік тозаң, көміртегі тотығы, күкірт тотығы
- C. фосфор, түтіннің қатты бөлшектері, өнеркәсіптік тозаң, көміртегі тотығы
- D. озон, қорғасын, фосфор, түтіннің қатты бөлшектері, өнеркәсіптік тозаң
- E. сероводород, фосфор, мышьяк, көміртегі тотығы, күкірт тотығы

18. Адамның антропогенді іс-әрекеті озон қабатының бұзылуына әкеледі. Озон қабатының бұзылуы қандай органдардың сырқаттарының жоғарылауына әкеледі?

- A. асқазан-ішек жолы
- B. жүрек-тамыр жүйесі
- C. тері
- D. тыныс алу органдары
- E. тірек-қимыл жүйесі

19. Урбанизация жаһандық әлеуметтік-экономикалық үрдіс болып табылады. Урбанизацияның сипаты қандай?

- A. тұрғындар санының өсуі
- B. қала тұрғындары үлесінің өсуі
- C. қоршаған ортаның қалдықтармен ластануы
- D. адамның тіршілік ортасына қысымының күшеюі
- E. ауыл тұрғындары үлесінің өсуі

20. Урбанизация жаһандық әлеуметтік-экономикалық үрдіс болып табылады. Урбанизацияның сипаты қандай?

- A. тұрғындар санының өсуі
- B. қала территориясының үздіксіз кеңеюі
- C. қоршаған ортаның қалдықтармен ластануы
- D. адамның тіршілік ортасына қысымының күшеюі
- E. ауыл тұрғындары үлесінің өсуі

21. Урбанизация жаһандық әлеуметтік-экономикалық процес болып табылады. Урбанизацияның сипаты қандай?
- A. тұрғындар санының өсуі
  - B. қоршаған ортаның қалдықтармен ластануы
  - C. адамның тіршілік ортасына қысымының күшеюі
  - D. мегаполистер санының өсуі
  - E. ауыл тұрғындары үлесінің өсуі
22. Сыртқы ортаға түсетін химиялық заттардың 80% ерте ме, кеш пе өнеркәсіптік, тұрмыстық және нөсер ағыстарымен табиғи суларға түседі. Қоршаған ортаның қандай химиялық факторлары неғұрлым таралған болып саналады?
- A. пестицидтер
  - B. тағам өнеркәсібінің қалдықтары
  - C. жеңіл өнеркәсіп қалдықтары
  - D. ядролық энергетика қалдықтары
  - E. тоқыма өнеркәсібінің қалдықтары
23. Қалалар мен қала тұрғындарының үздіксіз өсуі жақсы жақтарымен қатар теріс әсерлері де бар. Адамның қандай іс-әрекеттері қалаға неғұрлым зиянын тигізеді?
- A. органикалық отынды жағу
  - B. тұрғындардың тығыздығы, инфекцияның таралу қауіптілігі
  - C. адамның шаруашылық іс-әрекеті, өнеркәсіп өндірісінің қалдықтары
  - D. табиғи ресурстарды ұтымсыз қолдану
  - E. автомобиль көлігі
24. Адамның өнеркәсіп іс-әрекеті нәтижесінде топырақтың химиялық ластануы, әсіресе мұнаймен, мұнай өнімдерімен, ауыр металдар тұздарымен, агрохимия өнімдерімен ластануы жоғарлады. Бұл табиғаттағы экологиялық байланыстың бұзылуына әкелді. Берілген жағдайды қалай сипаттауға болады?
- A. жасанды биогеохимиялық провинциялардың қалыптасуына
  - B. табиғи биогеохимиялық провинциялардың қалыптасуына
  - C. қоршаған ортаның деградациясына
  - D. қоршаған ортаның химиялық ластануына
  - E. табиғи ресурстардың азаюына
25. Қоршаған ортаны қорғау қоғам мен табиғаттың үйлесімді өзара әрекетіне, экологиялық қауымдастықтар мен табиғи ресурстарды сақтау мен ұдайы ұлғайтуға бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралардың жүйесі болып табылады. Қоршаған ортаны қорғау мен табиғатты ұтымды пайдаланудың тиімді құралдарына не жатады?
- A. тарифтер
  - B. сертификаттар

- C. лицензиялар
- D. жолдамалар
- E. келісімдер

26. Қоршаған ортаны қорғау қоғам мен табиғаттың үйлесімді өзара әрекетіне, экологиялық қауымдастықтар мен табиғи ресурстарды сақтау мен ұдайы көбейту бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралардың жүйесі болып табылады. Атмосфералық ауаны, климатты және озон қабатын қорғауды қандай заң реттейді?

- A. «Жануарлар әлемін қорғау, көбейту және пайдалану туралы»
- B. «Атмосфералық ауаны қорғау туралы»
- C. «Ерекше қорғалатын табиғи территориялар туралы»
- D. «жер қойнау және табиғатты пайдалану туралы»
- E. «Азаматтардың денсаулығын қорғау туралы»

27. Қоршаған ортаны қорғау қоғам мен табиғаттың үйлесімді өзара әрекетіне, экологиялық қауымдастықтар мен табиғи ресурстарды сақтау мен ұдайы көбейту бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралардың жүйесі болып табылады. Суды қорғау мен пайдалануды қандай нормативтік-құқықтық акт реттейді?

- A. қылмыстық кодекс
- B. су кодексі
- C. орман кодексі
- D. әкімшілік кодексі
- E. жер кодексі

28. Қоршаған ортаны қорғау қоғам мен табиғаттың үйлесімді өзара әрекетіне, экологиялық қауымдастықтар мен табиғи ресурстарды сақтау мен ұдайы көбейту бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралардың жүйесі болып табылады. Ормандар мен басқа да өсімдіктерді қорғау мен пайдалануды қандай заң реттейді?

- A. қылмыстық кодекс
- B. су кодексі
- C. орман кодексі
- D. әкімшілік кодексі
- E. жер кодексі

29. Қоршаған ортаны қорғау қоғам мен табиғаттың үйлесімді өзара әрекетіне, экологиялық қауымдастықтар мен табиғи ресурстарды сақтау мен ұдайы көбейту бағытталған мемлекеттік және қоғамдық шаралардың жүйесі болып табылады. Жануарлар әлемін қандай заң реттейді?

- A. «жануарлар әлемін қорғау, көбейту және пайдалану туралы»
- B. «атмосфералық ауаны қорғау туралы»
- C. «ерекше қорғалатын табиғи территориялар туралы»

- D. «жер қойнау және табиғатты пайдалану туралы»
- E. «азаматтардың денсаулығын қорғау туралы»

30. Адам өзінің шаруашылық іс-әрекеті салдарынан қоршаған ортаны барынша өзгертеді. Қоршаған ортада белгілі бір мөлшерде болуы ағзаның қалыпты іс-әрекетінің міндетті жағдайы болып табылатын биосфераның табиғи сипатын құрайтын факторлары деген не?

- A. табиғи факторлар
- B. антропогенді факторлар
- C. тіршілік ету ортасы
- D. биогеоценоз
- E. жаһандық экожүйе

### Тест жауаптары

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| 1. C | 11. E | 21. D |
| 2. A | 12. A | 22. A |
| 3. D | 13. A | 23. E |
| 4. C | 14. C | 24. C |
| 5. A | 15. C | 25. C |
| 6. E | 16. C | 26. B |
| 7. B | 17. A | 27. B |
| 8. A | 18. C | 28. C |
| 9. E | 19. B | 29. A |
| 10.  | 20. B | 30. A |

## Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Асқарова Ұ.Б. Экология және тұрақты даму: оқулық 1 бөлім, 2013.-208 б.
2. Асқарова Ұ.Б. Экология және тұрақты даму: оқулық 2 бөлім, 2013.-200 б.
3. Бейсенова Ә.С. Қазақстан табиғатының зерттелуі. (Ежелгі дәуірден ХХ ғасырдың басына дейін): Оқулық.-Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 352 б.
4. Бейсенова Р.Р. Экология және тұрақты даму пәнінен лекциялар жинағы: оқу құралы, Алматы: Эверо, 2012
5. Бродский А.К. Жалпы экологияның қысқаша курсы. Оқу құралы. –А; «Ғылым», 2007, 169 б.
6. Джон Ордвей. Табиғаты ерекше ел // Атамекен.- 2010.-28 қаңтар.- б.2.
7. Әлинов М.Ш. Экология және тұрақты даму. Алматы «Бастау», 2012
8. Жакупова А.Д., Чигаркин А.В. Қазақстанның аймақтық геоэкологиясы: Оқу құралы.- Алматы: Қазақ университеті , 2007.- 202 б.
9. Жаханов А. Радиациялық экология оқулық: 2011, Эверо. - 292 б.
10. Кенесариев У.И. Жалпы экология атауларының түсіндірме сөздігі, Алматы; Эверо, 2011
11. Кенесариев У.И. Экология және халық денсаулығы: медициналық жоғары оқу орындар мен колледждерге арналған оқу құралы – Алматы: Эверо, 2009
12. Колумбаева С., Білдебаева Р., Шәріпова М. Экология және тұрақты даму: оқу құралы – 2012. – 153 б., 21-29 беттер.
13. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі.-Алматы: Юрист.- 2007.- 164 б.
14. Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексі.-Алматы: Юрист.- 2007.- 164 б.
15. Қанаев Ә.Т., Қанаева З.Қ., Экология Оқу құралы, Алматы «Қазақ университеті» 2008
16. Қуатбаев А.Т. Жалпы экология: Оқулық.-Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2012.- 376 б.
17. Мұхажанова Н. А. Жаһандық экология: оқу құралы. - Алматы : Экономика, 2011. - 172 б. - (Т. Рысқұлов ат. ҚазЭУ-дің осы заманғы оқу басылымдары)
18. Нұрбаева Н.А., Мұқатаева С.К. Экология пәнінен барлық мамандық студенттеріне практикалық сабаққа арналған әдістемелік нұсқау, 2010
19. Оспанова Г.С. Экология: оқулық – 2-ші бас. Алматы: Эверо, 2009
20. Сергейчик С.А. Экология: оқу құралы/. - Минск: Современная школа, 2010. -400 с., стр. 18-21.
21. Тонкопий М.С., Сәтбаева Г.С., Ишкулова Н.П., Анисимова Н.М. Экология және тұрақты даму: Оқулық.-Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2011.- 312 б.
22. Хасанова А.И. Адам экологиясы.:оқу әдістемелік құрал - Костанай, 2011,- 97б.

23. Шілдебаев Ж.Б. Биогеография: Оқулық / Авт.: А.М. Сергеева, А.М. Темірова, Р.Л. Ізімова.- Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір», 2012.- 368 б.

24. Экология мәселелері - Елбасы назарында // Атамекен.- 2009.- 2 желтоқсан.-б.1

25. Экологиялық энциклопедия / А.Ж. Ақбасова, Е.Ү Жамалбекова, Т.Қалыбеков т.б.-Алматы, 2007.- 303 б.

10.05.2017 ж. басуға қол қойылды  
Көлемі 4,0 есепті – баспа табағы

Пішімі 60/84 1/16 100 дана  
ҚММУ баспаханасында шығарылды  
Қарағанды қаласы, Гоголь көшесі 40