

Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлерін бекіту туралы

Күшіні жойған

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2007 жылғы 31 шілдедегі N 653 Қаулысы.
Күші жойылды - Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2015 жылғы 7 қыркүйектегі
№ 750 қаулысымен

Ескерту. Күші жойылды - ҚР Үкіметінің 07.09.2015 № 750 қаулысымен (алғашқы ресми жарияланған күнінен бастап қолданысқа енгізіледі).

Р Қ А О - н ы ң е с к е р т п е с і .

ҚР мемлекеттік басқару деңгейлері арасындағы өкілеттіктердің аражігін ажырату мәселелері бойынша 2014 жылғы 29 қыркүйектегі № 239-V ҚРЗ Заңына сәйкес ҚР Энергетика министрінің 2015 жылғы 16 наурыздағы № 202 бұйрығын қараңыз.

Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 16-бабына сәйкес Қазақстан Республикасының Үкіметі **ҚАУЛЫ ЕТЕДІ** :

1. Қоса беріліп отырған аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлері бекітілсін.
2. "Төтенше экологиялық жағдайды жариялау ережесін бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2005 жылғы 5 мамырдағы N 431 қаулысының (Қазақстан Республикасының ПҰАЖ-ы, 2005 ж., N 19, 233-құжат) күші жойылды деп танылсын.
3. Осы қаулы алғаш рет ресми жарияланған күнінен бастап қолданысқа енгізіледі.

Қ а з а қ с т а н Р е с п у б л и к а с ы н ы ң

Премьер-Министрі

Қ а з а қ с т а н

Р е с п у б л и к а с ы

Ү к і м е т і н і ң

2 0 0 7

ж ы л ғ ы

3 1 « ш і л д е д е г і

N

6 5 3

қ а у л ы с ы м е н

бекітілген

Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлері 1. Жалпы ережелер

1. Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлері Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 16 және

2. Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлері - халықтың денсаулығы мен қоршаған ортаның жай-күйінің нашарлауын сипаттайтын көрсеткіштер жиынтығы.

3. Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлері төтенше экологиялық ахуал аймағын немесе экологиялық зілзала аймағын анықтау кезінде пайдаланылады.

4. Төтенше экологиялық жағдай аймағын немесе экологиялық зілзала аймағын анықтау қолайсыз экологиялық ахуалдың неғұрлым жоғары дәрежесін көрсететін бір немесе бірнеше негізгі және қосымша көрсеткіштер бойынша жүзеге асырылады.

5. Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлері халық денсаулығы мен қоршаған ортаның жай-күйін анықтаудың басқа да мақсатында пайдаланылуы мүмкін.

6. Осы аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау критерийлерінде қолданылатын ұғымдар мен терминдер Қазақстан Республикасының заңнамасында анықталатын мағыналарда пайдаланылады.

2. Аумақтардың экологиялық ахуалын бағалау үшін қолданылатын халық денсаулығының жай-күйін бағалауға арналған медициналық-демографиялық көрсеткіштер

Негізгі медициналық-демографиялық көрсеткіштерге мыналар жатады: қоршаған ортаның ластануына байланысты ауру, бала өлімі, медициналық-генетикалық бұзылулар, ерекше және онкологиялық аурулар.

Экологиялық қолайсыз аумақтар бойынша медициналық-демографиялық көрсеткіштер осы климаттық-географиялық аймақтардың бақылау (аялық) аумақтарындағы ұқсас көрсеткіштермен салыстырылады. Осындай бақылау (аялық) аумақтары ретінде елді мекендер немесе олардың жеке бөліктері қабылданады, оларда медициналық-демографиялық көрсеткіштердің барынша қолайлы мәндері тіркеледі.

Осындай көрсеткіштерді анықтау қолайлы экологиялық (санитарлық-гигиеналық) жағдайы бар бірнеше (үш немесе одан артық) аумақтар бойынша қала және ауыл халқы үшін бөлек ұсынылады. Бірнеше ең аз

көрсеткіштердің орташа шамасы бақылау (аялық) мәні ретінде қабылданады. Бақылау шамасы ретінде тек қана республика мен облыс бойынша орташа көрсеткіштерді пайдалануға жол берілмейді. 10 жылғы есептелген көрсеткіштер және (немесе) олардың осы кезең үшін серпіні артығырақ. Антропогенді табиғатты қоршаған ортаның факторларымен этиологиялық байланыстағы салыстырмалы сирек кездесетін аурулар, сондай-ақ ерекше аурулар және денсаулық жай-күйінің басқа да бұзылулары үшін айрықшалық жасалуы мүмкін. Сондай-ақ сараптама жүргізу сәтіне олардың шамасымен салыстыру үшін бақылау сандары ретінде өткен жылдарға аумақ бойынша деректерді пайдалануға рұқсат беріледі. Медициналық көрсеткіштерді есептеу кезінде мемлекеттік медициналық статистиканың, арнайы ақпараттық жүйелердің, жеке аурулар бойынша тіркелімдердің, сондай-ақ популяциялық немесе когорталы зерттеулердің (ұсынылатын ақпараттың сенімхатын ескере отырып) нәтижелері пайдаланылуы мүмкін. Медициналық-демографиялық көрсеткіштер бойынша материалдарды дайындау кезінде толық бастапқы материалды ұсыну міндетті, оның негізінде аумақты экологиялық қолайсыздықтың аймағына жатқызу жөніндегі мәселе қойылады. Ұсынылатын материалдарда "Негізгі көрсеткіштер" және мүмкіндігінше»"Қосымша көрсеткіштер" бөлімі бойынша толық ақпарат болуға тиіс. Аумақтың аталған көрсеткіштерінен басқа, уәкілетті мемлекеттік органдар, өз қалауынша, денсаулықтың жай-күйін және оған қоршаған табиғи орта ластануының әсерін сипаттайтын басқа да кез келген материалдарды ұсынуы мүмкін. Төтенше экологиялық жағдай аймағын немесе экологиялық зілзала аймағын анықтау экологиялық қолайсыздықтың неғұрлым жоғары дәрежесін көрсететін бір немесе бірнеше негізгі және қосымша көрсеткіштер арқылы жүзеге асырылады.

Р / с N 1	Көрсеткіш	Параметр	
экологиялық зілзала аймағы	т ө т е н ш е э к о л о г и я л ы қ жағдай аймағы		
1	2	3	4
Негізгі көрсеткіштер			
1	5 жасқа дейінгі балалар өлімі құрылымының артуы және өзгеруі	1,5 есе және одан астам	1,3-тен 1,5 есеге дейін
2	Құрылымның артуы және өзгеруі: - перинатальдық өлім	1,5 есе және одан астам	1,3-тен 1,5 есеге дейін
	- нәресте өлімі	1,5 есе және одан астам	1,3-тен 1,5 есеге дейін
Медициналық-генетикалық көрсеткіштер			

3	Нәрестелердің туа біткен ауруы және аяқ астынан болған түсіктер жиілігінің артуы	1,5 есе және одан астам	1,3-тен есеге дейін	1,5	
4	Балалар мен үлкендердің сырқаттануының өзгеруі: - жеке нозологиялық нысандар және жас топтары бойынша таратылудың артуы, сырқаттану құрылымының өзгеруі	2 есе және одан астам	1,5-тен есеге дейін	2	
5	Онкологиялық аурулар (ауру және өлім): - жеке нысандар;	2 есе және одан астам	1,5-тен есеге дейін	2	
	- балалардағы қатерлі түзілулер	2 есе және одан астам	1,5-тен есеге дейін	2	
6	Аумақ ластануының сипаттамасына этиологиялық байланысты ерекше аурулар	Осындай аурулардың бар болуы			
Қосымша көрсеткіштер					
7	Әйелдердің бала туу функциялары бұзылуының артуы 1,2,3 .				
	- жүктілік барысының және аяқталуының асқынуы (1000 жүктіге оқиғалардың жиынтық саны);	2 есе және одан астам	1.5-тен есеге дейін	2	
	- босанудың қиындауы (1000 жүктіге оқиғалардың жиынтық саны);	2 есе және одан астам	1.5-тен 2 есеге дейін		
	- уақытында туған нәрестелердің қанағаттанарлық емес а х у а л ы (АПГАР бойынша баға, 1000 уақытында туған нәресте оқиғасының саны);	2 есе және одан астам	1.5-тен есеге дейін	2	
8	Дене массасы < 2500 г балалар тууының жиілігі ²	Критерийлері негізгі өзгеруінің айқындылығы дәрежесін ескере отырып, сараптамалық бағалау бойынша белгіленеді			
9	Нәрестелердегі дене массасының, бойының, бас шеңберінің өзгеруі, жыныстар қатынасының өзгеруі - бақылаудағы аумақтардағы ұқсас көрсеткіштерден ауытқуы	Критерийлері негізгі өзгеруінің айқындылығы дәрежесін ескере отырып, сараптамалық бағалау бойынша белгіленеді			
	Ер адамдар мен әйелдердің орташа өмір сүру ұзақтығы:	Е	Ә	Е	Ә

10	бақылаудағы аумақтардағы ұқсас көрсеткіштерден кейінге қалу, жылдарда:				
	- 15 жаста	3,4 астам	2,5 астам	3,4	2,5
	- 35 жаста	2,5 астам	2,0 астам	2,5	2,4
	- 65 жаста	2,0 астам	1,7 астам	2,0	1,8
11	Ана өлімі: бақылаудағы аумақтармен салыстырғанда артуы ⁴ .	Критерийлері негізгі көрсеткіштердің өзгеруінің айқындылығы дәрежесін ескере отырып, сараптамалық бағалау бойынша белгіленеді			
12	Баланың физикалық дамуы: оларды 7-10 жыл бұрынғы өңірлік стандарт бойынша бағалау кезінде физикалық дамуының ауытқулары бар балалар үлесінің артуы ⁵	50 % және одан астам	30-дан 50 %-ға дейін		
13	Балалардың психикалық дамуы: психикалық дамудың ауытқулары бар балалардың үлесі	20 % және одан астам	10-нан 20 %-ға дейін		
14	Генетикалық бұзылулар: адам жасушаларындағы генетикалық бұзылулардың жиілеуінің артуы (хромосомалық абберациялар, ДНК үзілуі және басқалары)	3 есе және одан астам	3 есеге дейін		
15	Ауа, су сынамаларында және ортаның басқа құрауыштарында жиынтық мутагенді әсерлер деңгейі артқан кезде	3 есе және одан астам	3 есеге дейін		
16	Иммундық мәртебенің өзгеруі: морфологиялық және гуморальдық көрсеткіштер бойынша иммунограмда байқалатын ауытқулары бар адам санының артуы	Критерийлері негізгі көрсеткіштердің өзгеруінің айқындылығы дәрежесін ескере отырып, сараптамалық бағалау бойынша белгіленеді			
17	Адам биосубстраттарында (қан, нәжіс, шаш, тіс, сілекей, плацента, әйел сүті және басқалары) уытты химиялық заттардың құрамы, рұқсат етілген биологиялық деңгейлердің асуы	Критерийлері негізгі көрсеткіштердің өзгеруінің айқындылығы дәрежесін ескере отырып, сараптамалық бағалау бойынша белгіленеді			

Ескертпелер:

1, 2-тармақтарға ескертпе: 5 жылғы деректер бойынша кемінде 30 мың адам және 3 жылдағы кемінде 50 мың адам халқы бар аумақта бақылаудағылармен (

аялық) салыстырғанда орта мәндерінің асуы, қала және ауыл халқы үшін бөлек.

1, 2-тармақтарға ескертпе: сондай-ақ нәресте өлімінің дәстүрлі құрылымының өзгеруі ескеріледі;

негізгі көрсеткіштердің 1-тармағына ескертпе: өлі туылғандар санының қатынасы.

3. Селитебтік аумақтар ауасының ластануы

Ауа бассейні ластануының қолайсыз әсері екі негізгі жолмен болады, олар болатын ықтимал экологиялық зілзаланың аймақтарын зерттеу кезінде ескерілуі тиіс:

ластанған ауамен тікелей байланыс нәтижесінде; атмосферадан ластаушы заттардың түсуі және су мен топырақтың қайталама ластануының нәтижесінде.

Әсер етудің кеңістік ауқымы ластану көздерінің және әсер ету объектілерінің сипаттамасынан тәуелді өте кең шектерде ауытқиды.

Жеке жергілікті көздерден ластаушы заттардың шоғырлануы қоспалардың бытырау және түсу процестерінің нәтижесінде арақашықтықпен тезірек кетеді. Ең көп шоғырланулар құбырдың шамамен 20 биіктігінің арақашықтығында белгіленеді. Сондықтан, осындай көздерден адам денсаулығы үшін қауіпті шоғырланулар, әдетте, 10-100 км² аспайтын ауданда байқалады. Адаммен салыстырғанда атмосфераның ластануына сезімталдығы бірнеше есе жоғары болатын қылқан жапырақты ормандар үшін өсімдіктің зақымдану алаңы 100-1000 км² дейін жетуі мүмкін.

Ірі өнеркәсіптік агломерацияларда жеке көздерден ластанудың жиналуы болады және қолайсыз әсердің жалпы алаңы агломерацияның өз алаңына жақын немесе одан асып түсуі мүмкін.

Атмосфералық ауа ластануының дәрежесі қауіптілік сыныбын, ауа ластануларының биологиялық іс-әрекетінің сомалануын және ШРШ асуларының жиілігін ескере отырып, ШРШ асуының еселігі бойынша белгіленеді.

Қолданыстағы ШРШ сәйкес, ауаның ластану дәрежесін бағалау үшін соңғы бірнеше жылдар бойы, бірақ кемінде 2 жыл іс жүзіндегі ең көп бір жолғы және орта тәуліктік шоғырланулар пайдаланылады.

Өлшеулердің нәтижелері әрбір қадағалау бекеті, заты және жылы үшін бөлек өңделеді және ұсынылады. Әрбір зат бойынша кемінде 200 қадағалау (сынама) болуға тиіс:

1) орташа тәуліктік шоғырланулар бойынша атмосфералық ауаның ластану дәрежесін бағалау;

ластану дәрежесін бағалау үшін бірдей уақыт аралығы арқылы 24 сағат ішінде үзіліссіз аспирация немесе ең аз дегенде тәулігіне 4 рет үзілісті аспирация жолымен алынған орташа тәуліктік сынамалар пайдаланылады.

Әрбір орташа тәуліктік шоғырлану үшін асудың еселігі»"E" есептеледі. Сарапталған кезең (жыл) ішінде»"E" көрсеткіші бойынша есептелген қатар 2.4-кестеде келтірілген өлшемдерге сәйкес бағаланады. Сомалау әсері бар заттар комбинациясы болған кезде келтірілген Отс бол. орташа тәуліктік шоғырлануы (2.2) формулаға ұқсас есептеледі. Бағалау Отс бол. бойынша жүргізіледі.

Көрсетілген критерийлері ескере отырып, аумақтар атмосфера ластануының барлық түрлері бойынша материалдар ұсынады, олардың негізінде аумақты осы немесе өзге аймаққа жатқызудың сараптамалық бағасы жасалады.

Орташа тәуліктік шоғырланулар бойынша атмосфералық ауаның ластану дәрежесін бағалау критерийлері

Қауіп-тілік сыныбы	Экологиялық злзала	Төтенше экологиялық жағдай		
E	E - мен тәулік (N)	E	E - мен тәулік (N)	
1	2	3	4	5
I	> 3	7 < N < 20 қатар	2 - 3	7 < N < 20 қатар
II	> 5	7 < N < 20 қатар	3 - 5	7 < N < 20 қатар
III	> 7,5	> 30 қатар	5 - 7,5	> 30 қатар
IV	> 12	> 30 қатар	8 - 12	> 30 қатар

2) барынша көп - бір жолғы (бір жолғы) шоғырланулар бойынша атмосфералық ауаның ластануын бағалау.

Өлшеулер нәтижелерін бағалаудың сенімділігін арттыру және кездейсоқ шамаларды алып тастау үшін материалды статистикалық өңдеу пайдаланылады, ол шоғырланулар вариацияларын ескере отырып, оның сондай мәнін алуға мүмкіндік береді, ол 95% жағдайда есепті шоғырланудың деңгейінде немесе төмен болады (095).

Асудың еселілігі (E) барынша көп бір жолғы ШРШ (095) бөлу жолымен (2.1) формуласы бойынша есептеледі:

$$E = \frac{O_{95}}{(2.1)}$$

ШРШ

Атмосфералық ауада биологиялық іс-әрекет сомасының әсері бар заттар болған жағдайда (2.2) формула бойынша сомаланған заттардың біреуіне

келтірілген шоғырлану (О95бол) есептеледі:

$$O_{95\text{бол}} = O_1 + O_2 + O_3 + K + O_n \quad (2.2)$$

$\frac{\text{ШРШ1}}{\text{ШРШ2}} \quad \frac{\text{ШРШ1}}{\text{ШРШ3}} \quad \frac{\text{ШРШ1}}{\text{ШРШn}}$

Сомаланатын заттардың комбинациясы үшін атмосфералық ауаның ластану дәрежесін бағалау келтірілген шоғырлану бойынша жүргізіледі. Осындай заттардың сомасын қауіптіліктің неғұрлым қолайсыз сыныбы бар заттарға келтіру ұсынылады.

Е с к е р т п е :

1. Атмосфералық ауаның бенз/а/пиренмен (БАП) ластануының тек қана өнеркәсіптік кәсіпорындар орналасқан аумақтарда жетекші мәні бар болуы мүмкін, олар үшін БАП шығарындының бірден бір жетекші құрауышы болып табылады (анод зауыттары, алюминий өнеркәсібі, кокс-пек өнеркәсібі және басқалары);

2. Көрсетілген критерийлер бойынша ластану асып кеткен кезде өлшенген заттар бойынша бір уақытта заттардың физикалық-химиялық қасиеттері туралы деректер ұсынылады.

Көрсеткіштер	Экологиялық зілзала	Төтенше экологиялық жағдай		
Е	Е - ден жоғары өлшемдер %	Е	Е - ден жоғары өлшемдер %	
I сынып	> 5	> 30	> 3 - 5	> 30
II сынып	> 7,5	> 30	> 5 - 12,5	> 30
III сынып	12,5	> 50	8 - 12,5	> 50
IV сынып	20,0	> 50	12,5 - 20	> 50

3) кешенді көрсеткіш бойынша атмосфералық ауаның орташа жылдық ластануын бағалау.

Атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың орташа жылдық шоғырланулары есептеледі немесе қалалар мен өнеркәсіптік орталықтар ауасының ластануының жай-күйі туралы бірнеше жылға, бірақ екі жылдан кем емес деректер пайдаланылады.

Ауа ластануының дәрежесі заттың орташа жылдық ШРШ асу еселілігін, олардың қауіптілік сыныбын, берілген деңгей шоғырлануларының рұқсат етілген қайталануын, ауада бір уақытта болатын заттардың санын және олардың

комбинацияланған іс-әрекетінің коэффициентін ескере отырып, есептеледі.

ШРШж орташа жылдық мәндері орташа тәуліктік ШРШот мәні арқылы қатынас бойынша көрінеді:

$$\text{ШРШж} = a \text{ШРШот}$$

"a" коэффициенттерінің әртүрлі заттар үшін мәні:

Заттар	" a " коэффициенті
Аммиак, азотоксиді, азотдиоксиді, бензол, бенз(а)перен, марганец диоксиді, озон, күкірт диоксиді, күкіртті көміртек, синтетикалық майлы қышқылдар, фенол, формальдегид, хлоропрен	1
Трихлорэтилен	0,4
Аминдер, анилин, өлшенген заттар (шаң), көміртек оксиді, хлор	0,34
Күйе, күкірт қышқылы, фосфорлы ангидрид, фторидтер (қатты)	0,3
Ацетальдегид, ацетон, диэтиламин, толуол, фторлысутегі, хлорлысутек, этилбензол	0,2
Акролеин	0,1

Ауаның әр түрлі сыныптағы қауіптілік заттарымен ластануының дәрежесі ШРШ бойынша нормаланған олардың шоғырлануларын қауіптіліктің 3-сыныбы заттарының шоғырлануына»"келтірумен"»мына формулаға сәйкес анықталады:

$$\text{ШЗсын} = \text{Ш}j_n$$

мұнда n-изотиімділік коэффициенті, j - қауіптілік сыныбы (j=1 үшін n=2,3; j = 2 үшін n=1,3, j = 4 үшін n=0,87). ШРШ бойынша нормаланған шоғырланулар шамасы 1-сынып үшін 2,5-тен жоғары, 2-сынып үшін 5-тен жоғары, 3-сынып үшін 8-ден жоғары, 4-сынып үшін 11-ден жоғары, 3-сыныпқа»"келтіру" болған кезде ШРШ бойынша нормаланған шоғырланулар мәндерін тиісінше 3,2; 1,6; 1 және 0,7 көбейту жолымен жүзеге асырылады).

Егер атмосфералық ауа қауіптіліктің әртүрлі сыныптарына жататын заттармен ластанған болса, кешенді көрсеткіштің есебі E жүргізіледі.

Кешенді көрсеткіш есебі E мына формула бойынша жүргізіледі:

$$E = \text{Sqrt} (\text{Sum}(K^{2j}))$$

мұнда Sqrt (Sum(K^{2j})) - 3-сыныптың заттарын осындай шоғырлануларға әкелген ШРШ бойынша нормаланған шоғырланулар квадраттардың сомаларынан квадратты түбір, j-заттың нөмірі.

Атмосфералық ауаның жиынтық ластануының дәрежесін бағалау 2.6-кестенің деректеріне сәйкес Е кешенді көрсеткіші бойынша жүргізіледі.

Бұл ретте егер кешенді көрсеткіште заттардың кез келгенінде бір зат үшін көрсеткіштің шамасынан асатын мән болса, онда мұндай жағдайда ластанудың дәрежесін бағалау осы зат бойынша да жүзеге асырылады.

Кешенді көрсеткіш бойынша атмосфералық ауаның орташа жылдық ластануын бағалау үшін кешенді көрсеткіш

Заттар саны үшін Е	Параметр	Салыстыр-м а л ы қанағат-танарлық жағдай		
э к о л о - г и я л ы қ з і л з а л а	төтенше экология-л ы қ жағдай			
1 з а т	16 астам	8 - 1 6		1
2 - 4 з а т	32 астам	1 6 - 3 2		2
5 - 9 з а т	48 астам	3 2 - 4 8		3
10 - 15 з а т	64 астам	4 8 - 6 4		4
16-25 зат	80 астам	64-80		5

4. Орталықтандырылған сумен жабдықтаудың ауыз суымен байланысты санитарлық-эпидемиологиялық жағдайын бағалау

Сумен жабдықтау көздерінің үдемелі ластануының және рекреациялық мақсаттағы су объектілерінің санитарлық-эпидемиологиялық жай-күйінің салдарынан ауыз су сапасының адам денсаулығы үшін қауіпті төмендеуі адам мекендейтін орта өзгеруінің маңызды факторы болып табылады және аумақтардың экологиялық қолайсыздық дәрежесін анықтаған кезде маңызды рөл а т қ а р а д ы .

Санитарлық-эпидемиологиялық қолайсыздықтың дәрежесі туралы қорытынды жеткілікті ұзақ кезең (кемінде бір жыл) ішінде негізгі көрсеткіштердің қолайсыз мәндерінің тұрақты сақталуы негізінде жасалуы мүмкін. Бұл ретте, әдетте, нормадан ауытқу бірнеше өлшемдер бойынша байқалуы мүмкін, су көздерінің және ауыз судың патогенді микроорганизмдермен және паразитті аурулар қоздырғыштарымен, сондай-ақ ерекше уытты (төтенше қауіпті) заттармен ластану жағдайларын қоспағанда, қолайсыздық туралы қорытынды бір өлшемдер негізінде жасалуы мүмкін болғанда. Су көздерінің және ауыз судың қауіптіліктің үшінші және төртінші сыныптарына жатқызылған заттармен ластануын сипаттайтын көрсеткіштер, сондай-ақ физикалық-химиялық қасиеттер және судың органолептикалық сипаттамалары қосымшаларға жатады. Қосымша көрсеткіштер негізгі

көрсеткіштер бойынша анықталған су көздерінің антропогенді үдемелі ластануының дәрежесін растау үшін пайдаланылады.

1) орталықтандырылған сумен жабдықтаудың ауыз суымен байланысты санитарлық-эпидемиологиялық ахуалды бағалау үшін көрсеткіштер

Р/с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай	
экологиялық зілзала	т ө т е н ш е э к о л о - г и я л ы қ зілзала			
1	2	3	4	5
1	Жалпы микробтық сан (1 мл-дегі колония түзетін бактериялар саны)	250-ден астам	50-250	50 - ден аспайды
2	Жалпы колиформды бактериялар (100 мл-дегі бактериялар саны) ¹	10-нан астам	жекелеген түрде кездеседі	болмауы
3	Термотолерантты колиформды бактериялар (100 мл-дегі бактериялар саны)	10-нан астам	жекелеген түрде кездеседі	болмауы
4	Колифагтар (100 мл-дегі бляшкотүзуші бірліктер (БТБ))	10-нан астам	10-нан кем	болмауы
5	Сульфитредуцирленетін кластридиялардың споралары (20 мл-дегі споралар саны) ³	10-нан астам	жекелеген түрде кездеседі	болмауы
6	Лямблиялардың цисттері (50 л-дегі цисттер саны) ⁴	10-нан астам	1-100	болмауы

¹ Жалпы колиформды бактериялар бойынша нормативтің асуы зерттелетін сынамалардың саны жылына 100-ден кем е м е с к е з і н д е

12 ай ішінде ішкі және сыртқы су құбырлары желісінің су алу нүктелерінде алынған сынамалардың 95%-ына рұқсат етілмейді.

² Термотолерантты колиформды бактерияларды анықтаған кезде алынған сынаманың 100 мл бойынша үш еселік зерттеу жүргізіледі.

³ Сульфитредуцирленетін кластридиялардың спораларын анықтау суды өңдеу технологиясының тиімділігін бағалау кезінде жүргізіледі.

4 Лямблиялар цисттерін анықтау суды бөлу желісіне жіберу алдында тек қана жер беті көздерінен сумен жабдықтау құрылыстары суларының сынамаларында жүргізіледі.

2) ауыз судың және ауыз сумен жабдықтау көздерінің химиялық заттармен ластануының санитарлық-эпидемиологиялық қауіптілігін бағалау үшін көрсеткіштер.

Р / с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстыр- м а л ы қ а н а ғ а т - т а н а р л ы қ ж а ғ д а й	
экология- л ы қ зілзала	т ө т е н ш е э к о л о - г и я л ы қ ж а ғ д а й			
1	2	3	4	5
1. Негізгі көрсеткіштер				
1.1	Қауіптілігі бірінші сыныптағы уытты заттардың құрамы: (төтенше қауіпті заттар) бериллий, сынап, бенз(а) пирен, линдан, 3,4,7,8-диоксин ² , дихлорэтилен, диэтилсынап, галлий, тетраэтил-қорғасын, тетраэтилқалайы, трихлорбифенил ШРШ нормативтеріне еселі еткен.	>3	2-3	Гигиеналық нормативтер шегінде (ШРШ)
1.2	Қауіптілігі екінші сыныптағы уытты заттардың құрамы: (қауіптілігі жоғары заттар) - алюминий, барий, бор, кадмий, молибден, күшән, нитриттер, қорғасын, селен, стронций, цианидтер, ШРШ-ге.	>10	5-10	Гигиеналық нормативтер шегінде (ШРШ)
2. Қосымша көрсеткіштер				
	Қауіптілігі үшінші және төртінші сыныптағы уытты заттардың құрамы:			

2.1	(қауіпті орташа қауіпті заттар) - аммоний, никель, нитраттар, хром, мыс, марганец, мырыш, фенолдар, мұнай өнімдері, фосфаттар, (ШРШ-ге)	>15	10-15	Гигиеналық нормативтер шегінде
2 . 2 Физикалық-химиялық қасиеттері				
2.2.1	pH	<4	4-6	6-9
2.2.2	Фенолды индекс (мг/л)	>0,75	0,75-0,25	0,25
2.2.3	Үстірт заттар анионды белсенді (ҮБЗ), белсенділер (мг/л)	>2,5	2,5-0,5	<0,5
2.2.4	Жалпы минералдану (құрғақ қалдық, мг/л)	>5000	5000-1000	<1000
2.2.5	Жалпы қаттылық (мг-экв/л)	>21	21-7	<7
2.2.6	Жалпы альфардио-белсенділік (Бк/л)	>0,5	0,5-0,1	<0,1
2.2.7	Жалпы бетарадио-белсенділік (Бк/л)	>5	5-1	<1
2 . 3 Органолептикалық сипаттамалар				
2.3.1	Иісі және дәмі, балдар	>4	4-2	<2
2.3.2	Бұлдырлығы (ЕМФ)	>8	8-2,6	<2,6
	Бұлдырлығы (мг/л, каолин бойынша)	>4,5	4,5-1,5	<1,5
2.3.3	Қалкитын қоспалар (пленкалар, май дақтары және басқалары)	көз жетерлік алаңның 2/3 дейін алатын қою бояулы пленка	ашық жолақтар немесе күңгірт бояулы дақтар	болмауы
<p>¹ Ауыз су мақсатындағы су көздері ластануының қауіптілік дәрежесі заттардың шекті шоғырлануының су қоймаларының санитарлық режиміне және су тазалаудың пайдаланылатын технологиялық схемасының кедергілік қасиетіне әсер етуін ескере отырып бағаланады.</p> <p>² Диоксиндер үшін рұқсат етілген деңгей 0,02 нг/л құрайды. Түсініктеме: 7-қосымшада көрсетілмеген заттармен ластанудың</p>				

3) ауыз су мақсатындағы су көздері суының сапасына және паразитті аурулардың қоздырғыштарына байланысты санитарлық-эпидемиологиялық ахуалды бағалау үшін көрсеткіштер.

Р / с N	Көрсеткіш	Параметр	С а л ы с - т ы р м а л ы қ а н а ғ а т - т а н а р л ы қ жағдай	
экологическая- зона	төтенше экологическая жағдай			
1	2	3	4	5
1. Су көздерінің суы				
1.1	Ішекті патогенді қарапайымдар; - лямблиялардың, дизентериялық амебалардың балантидиялардың, криптоспоридиялардың цисттері	100-ден астам ¹	1-100	Болмауы
1.2	Геогельминттер:			
	- аскаридалардың власоглавлардың, трихостронгилиттердің жұмыртқалары	5 - те н астам	1-5	Болмауы
1.3	Биогельминттер:			
	- тениидтердің жұмыртқалары	10 - н а н астам	1-10	Болмауы
1.4	КОЕ / дм ³ актино-мицеттер - 1 дм ³ судағы колониалды бірліктің құрамы	10000-нан астам	100-10000	Болмауы
2 . Рекреациялық сулар				
	Ішекті патогенді қарапайымдар: - лямблиялардың,			

2.1	дизентериялық амебалардың, балантидийлердің, криптоспоридийлердің цисттері	100-ден астам	1-100	Болмауы
2.2	Геогельминттер: - аскаридалардың власоглавтардың, трихостронгилиттердің жұмыртқалары	5 - тен астам	1-5	Болмауы
2.3	Биогельминттер:			
2.3.1	Описторхидтердің, дифиллотриидтердің жұмыртқалары	100-ден астам	1-100	Болмауы
2.3.2	Тениидтердің жұмыртқалары	10 - нан астам	1-10	Болмауы
2.3.3	Шистосоматидтердің жұмыртқалары (циркориоздарды қоздырғыштар)	10 - нан астам	1-10	Болмауы
2.4	КОЕ / дм ³ актино-мицеттер-1 дм ³ судағы колониалды бірліктің құрамы	1000000-нан астам	1000 - 1000000	Болмауы, жекелеген түрде кездеседі
1 дм ³ судағы қоздырғыштардың (цисттер, жұмыртқалар) саны				

5. Елді мекендер топырағының ластануы

Селитебтік аумақтар топырағының радиоактивті ластануын экологиялық бағалау мына негізгі көрсеткіштер бойынша жүргізіледі: топырақ үстінен 1 м деңгейдегі экспозициялық мөлшердің қуаттылығы (мкр/сағ) және жеке радиоизотоптар бойынша радиоактивті ластану дәрежесі (Ku/km^2).

Топырақтың химиялық ластануы химиялық ластанудың жиынтық көрсеткіші бойынша (Z_c) бағаланады. Химиялық ластанудың жиынтық көрсеткіші (Z_c) қауіптілігі әртүрлі сыныптағы зерттелетін аумақтар топырағының химиялық ластану дәрежесін сипаттайды. Осы көрсеткіш ластанудың жеке құрауыштарының шоғырланулар коэффициенттерінің сомасы ретінде мына формула бойынша анықталады:

$$Z_c = \sum_{i=1}^n Ш_{ci} + \dots + Ш_{cn} - (n-1),$$

мұнда n - анықталатын элементтердің саны; $Ш_{ci}$ - ауыр металдар үшін ластанған және «аялық» топырақтағы i -заттың жалпы үлесін бөлуден болған

жекеге тең і-ластаушы құрауыш шоғырлануының коэффициенті.

Шығу тегі табиғи емес ластаушы заттар үшін шоғырлану коэффициенті ластаушы заттың жалпы үлесін және оның ШРШ бөлуден болған жеке ретінде анықтайды. Селитебтік аумақтар топырағының экологиялық жай-күйінің қосымша көрсеткіштеріне геноуыттылық және биологиялық ластану көрсеткіштері (патогенді микроорганизмдер саны, коли-титр және құрамында гельминт жұмыртқаларының бар болуы) жатады.

Елді мекендер топырағының санитарлық-эпидемиологиялық жай-күйін бағалау үшін көрсеткіштер.

Р/с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай	
1	2	3	4	5
экологиялық зілзала	т ө т е н - ш е э к о л о - г и я л ы қ жағдай			
1	Радиоактивті заттармен ластану көрсеткіші, миллиЗиверт бұдан әрі мЗв	50-ден астам	5-50	1-5
2	1 кг топырақта гельминттер жұмыртқаларының құрамы	100-ден астам	11-100	10-нан кем
3	Анаэробтар титрі	0,0001	0,001 - 0,0001	0,001 - 0,1
4	Колититр	0,001 - ден кем	0,01 - 0,001	0,01 - 1,0
5	0,25 м ² учаскедегі шыбындардың дернәсілдері мен қуыршақтарының саны	100-ден астам	10-100	1-10
6	Экзогенді химиялық заттармен ластану көрсеткіші - ШРШ-дан асу еселігі	100-ден астам	10-100	1-10
7	Топырақтың өзін-өзі тазарту көрсеткіші термофилдер титрі	0,00001	0,00001-0,00002	0,001 -0,0002
8	Хлебниковтың санитарлық саны ¹	0,7-ден астам	0,7 - 0,85	0,85 - 0,98
1	"Хлебниковтың санитарлық саны" - топырақтың ақуызды азот санының (абсолютті құрғақ топырақтың 100 граммына миллиграммен) органикалық азоттың санына (абсолютті құрғақ топырақтың 100 граммына миллиграммен) қатынасы.			

6. Радиациялық қауіпсіздікті бағалау үшін көрсеткіштер

Ластанған аумақта тұратын адамның радиоэкологиялық қауіпсіздігінің дәрежесін сипаттайтын негізгі критерий - иондаушы сәулелердің барлық көздерінен тиімді дозаның орташа жылдық, соның ішінде табиғи мәні.

Тиімді дозаның бірлігі зиверт (Зв) болып табылады. Халықаралық радиологиялық медицина жөніндегі комиссия халықтың сәуле алу дозасының шегі ретінде - жылына 1 мЗв-ға тең мөлшерді ұсынған (жылына 0,1 бэр).

Олардың шегінде адамның сәуле алуының қосымша тиімді дозасының орташа жылдық мәндері (табиғи аядан жоғары) 1 мЗв аспайтын, ал табиғи көздер есебінен тиімді сәуле алу дозасының орташа жылдық мәні 30 мЗв аспайтын аумақ салыстырмалы түрде қолайлы экологиялық ахуал аумағына жатқызылады.

Олардың шегінде тиімді сәуле алу дозасының орташа жылдық мәндері (қосымша табиғи аядан жоғары) 5 мЗв асып түсуі және 10 мЗв доза мөлшерінде болуы мүмкін аумақты төтенше экологиялық жағдай аумақтарына, ал 10 мЗв асып кетсе - экологиялық зілзала аумағына жатқызу қажет.

Олардың шегінде иондаушы сәуле алудың табиғи көздері есебінен сәуле алудың тиімді дозасының орташа жылдық мәндері 50 мЗв асып кетуі және 100 мЗв дейінгі доза мөлшерінде болуы мүмкін аумақты төтенше экологиялық жағдай аумағына, ал 100 мЗв асып кетсе - экологиялық зілзала аймақтарына жатқызу қажет.

Радиациялық қауіпсіздікті бағалау үшін көрсеткіштер

Р / с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай		
экологиялық зілзала	төтенше экологиялық жағдай				
1	Радиоактивті заттармен ластану көрсеткіші, миллиЗиверт бұдан әрі мЗв	50-ден астам	5-50		1-5

7. Табиғи орта өзгеруінің критерийлері

1) Жер бетіндегі өсімдік пен су экожүйелеріне әсер ететін заттар бойынша атмосфералық ауаның ластануын бағалау үшін көрсеткіштер.

Табиғи ортаға (өсімдік, топырақ, жер үсті және жер асты сулары) әсерді

сипаттайтын атмосфералық ауаның ластануының негізгі көрсеткіштері сыни жүктемелер және ластаушы заттардың сыни деңгейлері болып табылады. Олар деп түсулердің барынша көп мәні немесе, тиісінше, атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың шоғырланулары түсініледі, олар ұзақ мерзімді жоспарда экожүйенің құрылымдары мен функцияларына зиянды әсерлерге әкеліп соқпайды.

Зат, мгг/ м ³	Параметр	Норма	Әсердің уақыты	
экологиялық зілзала	т ө т е н ш е экологиялық жағдай			
1	2	3	4	5
Жер беті өсімдіктері үшін ауыспалы деңгейлер				
Кү- кірт- тің диок- сиді	>200	100-200	<20	орташа жылдық
Азот- тың диок- сиді	>300	200-300	<30	орташа жылдық
Фторлы сутек	>20	10-20	<2-3	ұзақ уақытты әсер ету
Озон	>1500	1000-1500	<150	1 с . ішінде ең жоғары
Озон	>600	400-600	<60	3 с . ішінде ең жоғары
Озон	>500	300-500	<50	жыл сайын 1 сәуір- ден 30 қыркүйек кезеңін- де әр күннің 9 - 16 сағат аралы- ғында орташа
Орман және су экожүйелері үшін ауыспалы жүктер				

Күкірт қосылыстары жылына г/м ²	>5,0	3,0-5,0	<0,32	солтүстік және орталық аудандар
Азот қосылыстары жылына г/м ²	>4,0	2,0-4,0	<0,28	солтүстік және орталық аудандар
Сутек иондары жылына кг/м ²	>300	200-300	<20	солтүстік және орталық аудандар

Экологиялық зілзала аймақтарын бөліп көрсету үшін критерийлер экожүйелердің сезімталдығына байланысты әртүрлі ингредиенттер үшін және ауыспалы деңгейлердің және жүктемелердің 10-15 есе артуына қызмет етуі мүмкін.

Табиғи ортаның жай-күйін бағалау үшін атмосфералық ауадағы ластаушы заттардың шоғырлануларының өлшенген мәндерін немесе түсулердің үдемелілігінің өлшенген мәндерін U кестенің тиісті деректерімен салыстырған жөн. Қышқыл түзетін заттар үшін өлшенген мөлшер U мына қатынас бойынша күшті қышқыл сомалар бөлігінің залалсыздандырылмаған үлесінің мәніне түзетілуі тиіс:

$$L = D U ,$$

мұнда L - ауыспалы жүктемелерімен салыстырылатын атмосфералық жүктемелердің мәні, ал D

$$0 < R < 1 \text{ кезінде } D = 1 - R$$

$$R > 1 \text{ кезінде } D = 0$$

ретінде анықталады.

мұнда $D = A/K$ аниондардың молярлық шоғырланулар сомасының қатысы.

$$A = [Cl] + [No_3] + 2[SO_4]$$

катиондардың молярлық шоғырлануларының сомасында

$$E = [NH_4] + [K] + [Na] + 2[Ca] + 2[Mg]$$

2) жер үсті суларының химиялық ластануының дәрежесін бағалау үшін көрсеткіштер .

Жер үсті суларын жай-күйін бағалаудың негізгі көрсеткіштері ретінде уытты, басымды ластаушы заттар, оның ішінде гидробионттардың органдары мен тінінде жиналатын кумулятивтік қасиеттері барлары таңдалып алынды (2.13-кесте) .

Су объектілері ластануының қауіпті деңгейін жиынтық бағалау үшін төтенше экологиялық жағдай және экологиялық зілзала аймақтарын бөлген кезде химиялық ластанудың қағаз жүзіндегі жиынтық көрсеткішін (бұдан әрі - ХЛК) пайдалану ұсынылады. Бұл көрсеткіш бірнеше заттар бойынша, олардың әрбірі бірнеше рет рұқсат етілген деңгейден асатын (ШРШ), химиялық заттарда бірден байқалатын аумақтар үшін өте қажет.

Қосымша көрсеткіштерге судың құрамы мен сапасын жалпы сипаттайтын жалпы қабылданған физикалық-химиялық және биологиялық сипаттамалар енгізілген. Бұл көрсеткіштер су объектілерінде болатын процестердің қосымша сипаттамасы үшін пайдаланылады. Бұдан басқа, қосымша сипаттамаларға ластаушы заттардың түптік шөгінділерде (бұдан әрі - ТШК) және гидробионттарда (K_n) жинақталу қабілетін ескеретін көрсеткіштер енгізілген.

Р / с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай		
экологиялық зілзала	төтенше экологиялық жағдай				
1	2	3	4	5	
Негізгі көрсеткіштер					
1	Химиялық заттар, ШРШ қауіптіліктің 1-2-сыныбы	10-нан астам	5-10	<5	
	қауіптіліктің 3-4-сыныбы	100-ден астам	50-100	<50	
2	ХЛК (10)				
	қауіптіліктің 1-2-сыныбы	80-нен астам	35-80	<35	
	қауіптіліктің 3-4-сыныбы	500-ден астам	100-500	<100	
Қосымша көрсеткіштер					

3	Иістер, дәмдер, балдар	4 - тең астам	3-4	<3
4	Қалқушы мұнай және қоспалар: мұнай өнімдері	Көз жетерлік алаңның 2 / 3 алатын қою бояулы пленка	Ашық жолақтар немесе күңгірт бояулы дақтар	болмауы
5	Орғаның реакциясы, рН	5,0-5,6	5,7-6,5	>6,5
6	ХПК оттегісін тұтынуы (аяға антропогендік кұрауыштар), мг/дм ³	20-30	10-20	<10
7	Еріген оттегі, пайызы	10-20	20-50	<50
8	Биогенді заттар:			
9	Нитриттер (NO ₂), ШРШ	10-нан астам	10-5	5-1
10	Нитраттар (NO ₃), ШРШ	20-дан астам	20-10	10-1
11	Аммоний тұздары (NH ₄), ШРШ	10-нан астам	10-5	5-1
12	Фосфаттар (PO ₄), мг/дм ³	0,6-дан астам	0,6-0,3	0,3-0,5
13	Минералдану, (өңірлік деңгейден асуы) мг/дм	3-5	2-3	өңірлік деңгей
14	ТАК (түптік аккумуляция коэффициенті)	n*10 ⁴ -нан астам	n*10 ⁴ -n*10 ⁴	n*10
15	K _n (гидробионттарда жинақталу коэффициенті)	n*10 ⁵ -нан астам	n*10 ⁴ -n*10 ⁵	n*10 ⁴

Аймақтарды бөліп көрсету үшін ұсынылған көрсеткіштер параметрлері 3 жылдан кем емес барынша аз кезеңде тұрақты жеткілікті ұзақ уақыт кезеңінде осы аумақта байқалуға тиіс. Сладечек түріндегі Пантле мен Буку бойынша сапробностардың индекстерін пайдаланған кезде түрлердің индикаторлық мәндері әртүрлі климаттық аймақтарда әртүрлі болуы мүмкін екенін ескерген жөн. Вудивистің биотикалық индексі қолданған кезде оны пайдалану өңірлік ерекшеліктерді ескеруді талап ететіндігін, ал "таксономикалық топтардың" салмақтық мәндері әртүрлі өңірлерде су объектілерінің жай-күйіне байланысты болуы мүмкін екенін ескеру қажет.

Су экожүйелерінің жай-күйін бағалаған кезде ихтиофауна бойынша, әсіресе, бірегей, ерекше қорғалатын су объектілері мен бірінші және жоғары балық шаруашылығы санатындағы су қоймалары үшін көрсеткіштер маңызды болып табылады. Кестеде келтірілген көрсеткіштерді өңірлік ерекшеліктерді, санаты мен су қоймаларының (ағын су) трофикалық мәртебесін ескере отырып, қ а р а с т ы р ғ а н ж ө н .

Міндетті тізбеге кірмеген, бірақ су экожүйелерінің жай-күйін неғұрлым толық сипаттау үшін қажетті мәліметтер беретін кез келген қосымша көрсеткіштерді пайдалану ұсынылады. Осылай, мысалы, планктонды және түпкі жануарлардың қоғамдастығы жай-күйін қорытынды бағалау ретінде осындай көрсеткішті пайдалану барлық оның құрамына кіретін (Pb) жануарларға айырбастау жиынтық шығындарына қоғамдастық (Pb) өнімінің қатынасы ретінде жоққа шығарылмайды. Ол жүйеден (жануарлар қоғамдастығы) шығар кездегі пайдалы энергия мен жылу түрі ретінде жануарлардың алмасу процестерінде шашқан энергия арасындағы қатынасты білдіреді.

3) су экожүйелерінің жай-күйін бағалау үшін көрсеткіштер

Р / с N	Көрсеткіш	Параметрлер	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай	
экологиялық зілзала	т ө т е н ш е э к о л о - г и я л ы қ жағдай			
1	2	3	4	5
Негізгі көрсеткіштер				
1	Фитопланктон	Балдырлардың болмауы немесе түрлердің бірегей данасы	К ө к ж а с ы л б а л д ы р л а р д ы ң п л е н к а - с ы , ж і п т і - л е р д і ң ө р і м д е р і , б а л д ы р л а р д ы ң б а с қ а т о п т а р ы - н ы ң ж е к е ө к і л д е р і	Фитопланктонның табиғи дамуы

2	"а" хлорофиллінің шоғыры, мкг/л	50-ден астам	50-30	30-10
3	Фитопланктонның орташа жылдық биомассасы, мг/дм ³	100-ден астам	100-50	50-10
4	Жіпті балдырлар фитосалмағы, кг/м ²	3-тен астам	3,0-2,6	<2,6
5	Зоопланктон	Сауытты коловратоктардың бірегей даналары, олардың қысқы жұмыртқалары	Сауытты коловратоктар санының және алуантүрлілігінің күрт төмендеуі, қарапайым шаянтәріздестердің бірегей даналары	Зоопланктонның табиғи дамуы
6	Зообентос	Оттегіні талап етпейтін құрттардың тек қана кейбір түрлерінің болуы (тубифицид)	Түбжануарлары санының және алуантүрлілігінің күрт қысқаруы, тубифицидтердің (олигохет) және таниподиндердің (хирономид) қатысуы	Өңірлік деңгейдегі зообентостың табиғи дамуы
7	Вудивис бойынша биотикалық индекс (өңірлік ерекшеліктерді ескере отырып) баллдар	1-ден кем	1-2	2-ден астам

8	Олигохеттік индекс, олигохет санының барлық зообентосқа қатынасы, пайыз	100-ден астам	100-86	86 - дан кем
9	Балушкина бойынша хирономидтік индекс	9,5-тен астам	6,5-9,0	6,5-тен кем
10	Ихтиофауна	Балықтардың бағалы және сирек кездесетін түрлерінің жоғалуы, кәсіпшілік балықтар қорының болмауы	Балықтардың бағалы және сирек түрлерінің олардың қорларынан 50-25%-ға төмендеуі, кәсіпшілік балықтардың олардың қорларынан 50-25%-ға төмендеуі	Ихтиофаунаның табиғи ахуалының сақталуы: аулаудың көлемі балықтардың табиғи молаюын бұзбайды
11	Созылмалы байланысты ауруы (миопатия, жара ауруы және жылдық аулаудан %)	50-ден астам	50-ге дейін	Белгілердің болмауы
12	Сулар сапасының біріккен көрсеткіші: шаянтәрізділерге биотестілеу және (дафнилер және цериодафнилер), 50% және астам өлім	100 және одан астам есе араластыру еселігі кезінде байқалмайды	50-ден 100-ге дейін есе араластыру еселігі кезінде байқалмайды	Суда араласпаған өлімге әкелген әрекет
13	Тиісінше 96 және 48 сағат ішінде шаяндар	100 және астам рет	50-ден 100 ретке дейін	

Қосымша көрсеткіштер				
14	Планте және Бук бойынша сапробность (Сладечек түріндегі)	планктонның индексі	4-тен астам	4-3 <3
15	Олегохеттік -Цанер дана/ м ² бойынша,	индекс: мың	50-ден астам	50-10 <10
16	- лимнобрилюстер		100 ден астам	100-50 <50
17	- Пареле бойынша		0,8-ден астам	0,8-0,5 <0,5

4) су ресурстарының сарқылуын бағалау үшін көрсеткіштер

Су ресурстарының сарқылу дәрежесін бағалаудың негізгі көрсеткіштері ретінде жер үсті ағындысын қайтарымсыз алу нормасы алынған. Нормаға табиғи ағынды судың орташа көпжылдық мәнінің 30%-ын құрайтын жер үсті ағындысын қайтарымсыз алудың шекті рұқсат етілетін мөлшері қабылданған. Жер үсті ағындысын қайтарымсыз алу булануға жұмсалатын шығасыны, бассейнаралық өзен ағындысының бұруын және басқаларды ескере отырып, коммуналдық шаруашылықта, өнеркәсіпте, жылу энергетикасында, ауыл шаруашылығын сумен жабдықтауда, суармалауда және өнеркәсіптік балық шаруашылығында қайтарымсыз су тұтынуды қамтиды. Ағындыны қайтарымсыз алудың мөлшерін бағалау өзендердің су шаруашылығы учаскесінің тұйықталатын тұстамалары үшін жүргізіледі. Жер үсті ағындысын алудың шекті рұқсат етілетін нормалары арнайы зерттеуден кейін мемлекеттік экологиялық сараптаманың оң қорытындысы бар болғанда оларды пайдалану мүмкін болатын кіші су объектілерін қоспағанда, су экожүйелерінің экологиялық орнықты жай-күйін сақтау мақсатында белгіленуге тиіс.

Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай	
экологиялық зілзала	төтенше экологиялық жағдай		
1	2	3	4
Жер беті ағынының көлемін қайтарымсыз алу, шекті нормадан есе саны	2 - ден астам	2 - ге дейін	Рұқсат етілген норма

5) теңіз акваторияларының экологиялық жай-күйін бағалау үшін көрсеткіштер .

Теңіз акваториялары үшін төтенше экологиялық жағдай аймақтарын және экологиялық зілзала аймақтарын айқындау көпжылдық қадағалаулар нәтижелерін қорыту және жинақтау негізінде негізгі химиялық және биологиялық көрсеткіштер бойынша жүргізіледі. Теңіз суларының химиялық ластануының қауіпті деңгейін жиынтық бағалау үшін ШРШ асып түсетін шоғырлануларда бірнеше ластаушы заттарды анықтаған жағдайда тұщы су үшін сияқты, ХЛК(10) (ластаушы заттардың ШРШ асуы бойынша басым 10-нан) - химиялық ластанудың қағаз жүзіндегі жиынтық көрсеткішін қолдану ұсынылады. Бұл көрсеткіш тек қана төтенше экологиялық жағдай аймақтарын және экологиялық зілзала аймақтарын айқындау үшін қолданылады. Химиялық ластану бойынша қосымша көрсеткіштерге ОБТ-5 және ерітілген оттегі жатқызылған. Төтенше экологиялық жағдайды биологиялық көрсеткіштері бойынша бағалау үшін бактерио-, фито- және зоопланктон, бентос және ихтиофауналар, сондай-ақ жеке таксондар және гидробионттар түрлерінің құрылымдық және функционалдық сипаттамалары пайдаланылады.

Теңіз экожүйесіндегі экологиялық зілзала қоғамдастықтардың құрамында әлі қалған түрлерінің саны мен биомассасының күрт өзгеруімен, ал теңіз акваторияларының эвтрофикациясы кезінде - балдырлардың күшті»"гүлденуімен" (мысалы,»"қызыл толулар"), түптік флора мен фаунаның жоғалуымен, индикаторлық микроорганизмдер шоғырлануының күрт артуымен сипатталады. Жүктемелер төмендеген кездің өзінде құрылымдық-функционалдық байланыстардың бұзылу үрдісі жалғасады. Экожүйелердегі өзгерістер қайтымсыз сипат алады. Теңіз экожүйелерінің жай-күйін бағалаудың қосымша биологиялық көрсеткіштеріне»"гидробионттардың морфологиялық өзгерістері" көрсеткіші ж а т қ ы з ы л ғ а н .

Көрсеткіштердің негізгі тізбесіне кірмеген, бірақ қолайсыз жағдайдың сипаты , себептері мен дәрежесі туралы қосымша мәліметтер беретін кез келген өзге көрсеткіштерді пайдаланылу ұсынылады. Ұсынылғандардың санына мыналар ж а т қ ы з ы л ғ а н :

1. Теңіз сулары мен түптік шөгінділердің тест-объектілерде мутагендік әсері бар заттармен ластануын біріктірілген бағалау (микроорганизмдердің стандартты штамдары). Мутагендік әсер стандартты штамдардың мутацияларын тудыратын сынамалардың пайызында көрінеді. Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай кемінде 5% деңгеймен сипатталады. Төтенше экологиялық жағдай - 20-30%, экологиялық зілзала - 30%-дан астам. Түптік шөгінділердің мутагендік белсенділік қосылыстарымен ластануын бағалау акваторияларындағы экологиялық жағдайдың ұзақтығын көрсетеді.

2. Ластаушы заттар әсерінің ауыспалы шоғырланулары (АШ). АШ мәндері су ортасының уытты заттармен ластауының барынша рұқсат етілген деңгейін (мкг/л) сипаттайды. Төтенше экологиялық жағдай кезінде теңіз экожүйелерінің қызметіндегі өзгерістер әлі қайтарымды болған кезінде АШ 1-ден 2 дейін болады.

Теңіз экожүйесінің күрт тозуын білдіретін экологиялық зілзала кезінде АШ 2-3-тен астам болады.

Р / с N	Көрсеткіштер ланулар мг/дм ³ (шоғыр- мен берілген)	Параметр	Салыс- тырмалы қана- ғатта- нарлық жағдай	
эколо- гиялық зілза- ла	т ө т е н ш е э к о л о г и - я л ы қ жағдай			
Негізгі көрсеткіштер				
1	Қауіптіліктің сыныбының заттары	1-2- химиялық	10-нан астам	10-5 5-1
2	Қауіптіліктің 3-4-сыныбы		100- ден астам	100-50 50-10
3	ХЛК (10) ¹			
4	Қауіптіліктің 1-2-сыныбы		80-нен астам	80-35 35-10
5	Қауіптіліктің 3-4-сыныбы		500-ден астам	500-100 100-10
Қосымша көрсеткіштер				
6	(ОБТ ₅)		100-ден астам	100-10 10-1
7	Ерітілген оттегі, мг/дм ³		2-ден аз	2-3-тен аз 3-6
ХЛК (10) ¹ - ШРШ-дан ең көп асатын 10 ластаушы заттар үшін сулардың қағаз жүзіндегі жиынтық химиялық ластану көрсеткіші.				

б) шаруашылық объектілердің учаскелері үшін жер асты суларының ластану дәрежесін бағалау үшін көрсеткіштер.

Шаруашылық объектілер әсер ететін аймақтардың учаскелеріндегі жер асты суларының ластануы ластаушы заттардың шоғырлануымен және ластану аясындағы ауданның мөлшерімен сипатталады.

Р / с	Көрсеткіш	Параметр	Салыс- тырмалы қанағат-
-------	-----------	----------	-------------------------------

N				танарлық жағдай
экологиялық зілзала	т ө т е н ш е э к о л о - г и я л ы қ жағдай			
Негізгі көрсеткіштер				
1	Ластаушы заттардың құрамы (нитраттар, фенолдар, ауырметалдар, синтетикалық үстіңгі белсенді заттар, мұнай), ШРШ	100-ден астам	10-100	3-10
2	Хлорорганикалық қосылыстар, ШРШ	3-тен астам	1-3	1 - ден кем
3	Канцерогендер, бенз (а)пирен, ШРШ	3-тен астам	1-3	1 - ден кем
4	Ластану аясының ауданы, км ²	8-ден астам	3-8	3 - тен кем
5	Минералдану, г/л	100-ден астам	100-10	10 - нан кем
Қосымша көрсеткіштер				
6	Еріген оттегі, мг/дм ³	1-ден кем	1-4	4 - тен астам

7) топырақтың жай-күйін бағалау үшін көрсеткіштер

Топырақтың жай-күйін экологиялық бағалау өлшемдерін таңдау олардың орналасқан орнының ерекшеліктерімен, генезисімен, буферлігімен, сондай-ақ оларды пайдаланудың алуан түрлілігімен анықталады. Топырақтың ластануын тудыратын қызметтің түрлерін анықтау зерттелетін аумақтағы ластанудың ауқымы мен дәрежесі туралы толық көрініс береді және көрсеткіштер санын едәуір тарылтуға және нақтылауға мүмкіндік береді.

Топырақтың экологиялық жай-күйін бағалауда экологиялық қолайсыздық дәрежесінің негізгі көрсеткіштері физикалық тозу, химиялық және биологиялық ластану критерийлері болып табылады.

Р / с N	Көрсеткіштер	Параметр	Салыстыр- м а л ы қ а н а ғ а т - т а н а р л ы қ жағдай	
экологиялық зілзала	т ө т е н ш е э к о л о - г и я л ы қ жағдай			
1	2	3	4	5

Қосымша көрсеткіштер				
1	Олардың тозу салдарынан ауылшаруашылығы айналымынан шығарылған жерлердің ауданы, ауылшаруашылығы алқаптарының жалпы алаңының %	50-ден астам	50-30	30 - ға дейін
2	Гумусты көкжиектің жойылуы	A+B	A _{max} (A1)	0,1A-ға дейін
3	Топырақ бетінің абиотикалық тасындылармен жабықтығы, см	20-дан астам	20-10	10-нан кем
4	Топырақ тығыздығының артуы, тепе-тең сынаманың еселігі	1,4-тен астам	1,4 - 1,3	1,3-ке дейін
5	Жер астындағы сулар деңгейінің көтерілуі, сыни мәнінен %,	50-ден астам	50-25	Рұқсатты деңгей
6	Радиоактивті ластану, Ки/км ²			
	цезий-137	40-тан жоғары	40-15	15-ке дейін
	стронций-90	3-тен жоғары	3-1	1-ге дейін
	плутоний (изотоптар сомасы)	0,1-ден жоғары	0,1-0,05	0,05-ке дейін
7	10 жыл кезеңінде жыртылатын топырақтағы гумустың жоғалтулары, салыстырмалы пайыздарда	25-тен жоғары	25-10	10-нан кем
8	Жеңіл еритін тұздар құрамының артуы, ж/100г	0,8-ден астам	0,8-0,4	0,4-ке дейін
9	Айырбас натрий үлесінің артуы, КАС ¹ -тан %	25-тен астам	25-15	15-ке дейін
	Химиялық заттар ШРШ-ның асуы			
	қауіптіліктің 1-сыныбы, (бенз(а)пиренді, диоксиндерді қоса алғанда);	3-тен астам	3-2	2-ге дейін
	қауіптіліктің 2-сыныбы;	10-нан астам	10-5	5-ке дейін
	қауіптіліктің 3-сыныбы; (мұнай мен		25-10	

10	мұнай өнімдерін қоса алғанда)	25-тен астам		10 - ға дейін
11	Белсенді микробтық масса деңгейінің төмендеуі, еселік	100-ден астам	100-50	50 - ға дейін
12	Топырақтың фитоуыттылығы (өсімділер санының төмендеуі), аямен салыстырғандағы еселік	2 - ден астам	2,0 - 1,4	1,4 - ке дейін
Қосымша көрсеткіштер				
13	Ластанған негізгі ауылшаруашылығы өнімінің үлесі, тексерілгеннің көлемінен %	50-ден астам	50-25	25 - ке дейін
14	Қосымша көрсеткіштерді қарау (2.10-кесте)			
<i>КАС-катиондық алмасу сыйымдылығы</i>				

Аумақтың экологиялық жай-күйінің критерийі ретінде топырақ тозуының нәтижесінде (эрозия, дефляция, қайталама сортаңдалу, сортаңдалу, шел қабықтану) пайдаланылатын жерден шығарылған алқаптардың ауданын пайдалану ұсынылады. Қолайсыз процестердің бірқатары (пайдалы қазбаларды ашық өңдеу, құрылыс жұмыстары кезінде топырақтың жамылғысын механикалық жою; адам жасаған су эрозиясы және дефляциясы) оның дәрежесі топырақтың тозу критерийі ретінде пайдаланған топырақ көкжиектерін бұзуға әкеліп соғады. Топырақ құрылымының бұзылуы және қосылу процестерінің дамуы топырақ тозуының маңызды көрсеткіштері болып табылатын топырақ тығыздығының ұлғаю дәрежесімен сипатталады. Жер астындағы сулар деңгейінің ұлғаюын топырақтың әрбір типі үшін әртүрлі сыни мәніне қатысты бағалау ұсынылады. Топырақтың экологиялық уыттылығын бағалау үшін қауіптіліктің әртүрлі сыныптағы заттары үшін сараланған түрде нақты ластаушы заттардың ШРШ асу еселігін пайдалану орынды. Бірқатар ластаушы заттар үшін ШРШ бекітілген мәнінің болмауына байланысты (мысалы, кадмий үшін) табиғи сулар үшін ШРШ тиісті шамасына топырақтың (топырақ қоспасы) сұйық фазасындағы ластаушы заттардың бар болуына қатынасын пайдалану ұсынылады.

Топырақ ластануының кешенді көрсеткіші ретінде фитоуыттылықты жоғары өсімдіктер ұрықтарының өсіп шығуын, өсуін және дамуын басатын ластанған топырақтың қасиеті қабылданады (тесттік көрсеткіш). Топырақтың биологиялық

тозуының белгісі топырақтың микроорганизмдері өміршеңдігінің төмендеуі болып табылады, ол туралы белсенді микробты биомасса деңгейінің төмендеуі бойынша, сондай-ақ неғұрлым таратылған, бірақ сонша нақты емес көрсеткіш - топырақтың тыныс алуы бойынша айтуға болады. Топырақтың экологиялық жай-күйін бағалау критерийлері және параметрлер негізінде олардың маңыздылығы өңірлік ерекшеліктермен анықталатын қарастырылатын критерийдің байқалу ауданын ескере отырып жүргізіледі. Топырақтағы ластаушы заттардың шекті рұқсат етілген нормалардан асудың еселігін, ең алдымен, осы заттардың жылжымалы нысандары бойынша бағалаған жөн.

Топырақ жай-күйінің экологиялық көрсеткіштерінің бірі әлеуетті құнарлылықты сипаттайтын ценоздардың биологиялық өнімділігі болып табылады. Ауыл шаруашылығы аумақтарының топырақтары үшін мұндай көрсеткіш орташа өнімділік болып табылады. Сараптамалық түрде осы жергілікті жер және дәнді-дақыл үшін барлық агротехникалық және агрохимиялық іс-шаралар кешенінің сәйкестігі кезінде төтенше экологиялық зілзала аумағы үшін өнімділіктің түсуін 75%-дан астамға төтенше экологиялық жағдай аумағы үшін 50-75% қабылдау ұсынылады. Қаралатын аумақ (топырақ, ауа, суармалы және жер астындағы сулар) ластануының дәрежесі индикаторының қосымша көрсеткіштері өнім сапасына нормативтік-техникалық құжаттаманың талаптарына сәйкес келмейтін өнім үлесі болып табылады (пестицидтердің, уытты элементтердің, микотоксиндердің, нитраттардың, нитриттердің және т.б. қалдық саны).

Топырақтардың жай-күйі туралы деректерді ластаушы заттардың негізгі көрсеткіштері және құрамдас бөлігінің құрамы бойынша ақпаратты қамтитын толық тақырыптық картографиялық материалдар түрінде ұсыну қажет.

8) геологиялық орта бұзылуының және өзгеруінің экологиялық қауіптілігін бағалау үшін көрсеткіштер

Экологиялық салдары бар геологиялық орта бұзылуының геодинамикалық көрсеткіштері литосфераның жоғары бөлігінің қазіргі заманғы шиеленісті бұзылған жай-күйінің үдемелілік нысанында және байқалуының ауқымында ұсынылуы мүмкін. Бұл көрсеткіштер бұзылудың сыни жылдамдығының параметрлерімен және күтілетін сейсмикалық әсердің ауқымымен анықталады. Егер кез келген қатты денелердің шамамен 0,0001 салыстырмалы бірлігі бұзылу шегінің мәнінен шығатын болса, онда объектілердің барлық типтері үшін геодинамикалық әсердің шекті (сыни) деңгейі ретінде ауытқыған техногендік бұзылуды бағалау кезінде қолданылатын 0,00001 салыстырмалы бірлік бұзылу шамасын пайдалануға болады. Жарылым аймақтарында қазіргі заманғы бұзылу процестерінің кеңістік-уақытты өзгеруінің белгіленген фактілерін негізге ала

отырып, 0,00001 бұзылудың шекті (сыни) деңгейіне жергілікті аймақтарда 15-30 жыл ішінде қол жеткізу мүмкін. Бұл мерзімдер ерекше жауапты объектілер және құрылыстарды пайдаланудың барынша аз мерзімдерімен өлшенеді. Олардың қызмет етуінің бұзылуы сыни экологиялық салдарға әкеліп соғуы мүмкін. 0,0001 салыстырмалы бірлігіндегі бұзылу деңгейі экологиялық зілзала аймақтарына жатқызуға болатын геологиялық ортаның осындай бұзушылықтарына әкеліп с о ғ а д ы .

Экзогендік геологиялық процестердің айқындалуы адам қызметінен тәуелсіз жүруі мүмкін. Алайда техногендік факторлар экзогендік геологиялық процестердің айқындалуын күшейтуі немесе әлсіздендіруі мүмкін. Экзогендік геологиялық процестердің табиғи даму барысына адамның ойсыз араласуы олардың апаттық белсенділігін тудыруы және табиғи ландшафттың қайтарымсыз өзгеруіне әкеліп соғуы мүмкін. Осы факторларға көшкіндер, селдер, карстер, жер бетінің отыруы және басқалары жатады.

Р/с N	Көрсеткіштер	Параметр	Салыс- тыр- малы қана- ғатта- нарлық жағдай	
эколо- гиялық зілза- ла	т ө т е н ш е э к о л о г и - я л ы қ жағдай			
1	2	3	4	5
1	Тау массивінің ауытқыған техногендік өзгерулері (0,00001 сал. бірліктен астам) және индукцияланған сейсмикалық, аумақ ауданынан пайызбен	40-50-ден астам	40-20	20-ға дейін
2	Геологиялық ортаның ластануына әкелетін жер қойнауын пайдалану кезіндегі тау массивінің механикалық бұзылуы, тау жыныстарының ауытқыған өзгерулері, сал.б	0,0001	0,0001-0,00001	0,000001-ден кем
3	Техногендік жүктемеге негізделген жер бетінің екпесі, лай көшкіні, сел, карсттар, аумақтың %	30-дан астам	30-20	20-дан кем

9) жер беті экожүйелердің тозуын бағалау үшін көрсеткіштер

Экожүйенің бұзылу дәрежесін бағалау экожүйелердің құрылымындағы және қызмет етуіндегі қолайсыз өзгерістерді анықтайтын және бұзылу дәрежесі бойынша олардың кеңістіктік дифференциациясын, сондай-ақ тозу процестерінің серпінін ескеретін критерийлер бойынша жүргізіледі.

Табиғи экожүйелердің жай-күйіндегі құрылымдық-функционалдық өзгерістер, олардың орнықтылығының әртүрлі деңгейіне қарамастан, бір типті көрсеткіштермен сипатталады. Төтенше экологиялық жағдай аймағындағы экожүйелердің жай-күйі топтардың біріндегі 20-50% шегінде үлес салмағының төмендеуі (немесе артуы) кезінде негізгі трофикалық топтардың қатынасындағы өзгерістермен сипатталады, бұл ретте экожүйе ішінде өзара қарым-қатынастардың бұзылуы жүреді, бірақ тозу процесі әлі қайтымсыз сипатқа ие болмайды. Экологиялық зілзала аймақтарында экожүйелердің жай-күйі трофикалық буындардың бірінің үлес салмағының 50%-дан астам төмендеуімен (немесе артуымен) сипатталады. Экожүйе ішіндегі өзара байланыстардың бұзылуы қайтымсыз сипатқа ие болады, экожүйе орта және ресурс өсімін молайтатын функцияларынан айырылады.

Аумақтың экологиялық жай-күйін бағалау кезінде қалай қолайсыз өзгерістердің байқалу ауданын, солай зерттелетін аумаққа тозудың әртүрлі дәрежесін бөлудің кеңістікті бірыңғай еместігін ескеру қажет (өйткені аумақ учаскесінің тозу дәрежесі тең болған кезде, қалпына келу мүмкіндігі оның ауданына кері пропорционалды болып келеді).

Экожүйелердің тозу жылдамдығы байқаулардың 5-10 жылдық қатарымен есептеледі. Экологиялық ахуалдың нашарлауын болжау және оны тұрақтандыру және жақсарту жөнінде іс-шаралар жүргізу үшін шиеленіскен экологиялық жағдай кезінде экожүйелердің бағытталуы мен тозу жылдамдығын бағалау ерекше маңызды.

Р / с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай	
экологиялық зілзала	т ө т е н - ш е э к о л о - г и я л ы қ жағдай			
1	2	3	4	5
Негізгі көрсеткіштер				
1	Кеңістік белгілер			

2	Тозған аумақтардың ауданы, %			
3	Адамға тікелей қауіп төндірмейтін (уытты емес жыныстар үйінділері; карьерлер, а/ш және орман жерлерінің тозуы)	75-тен астам	75-5	5-тен кем
4	Ғимараттар мен құрылыстардың бұзылуына қауіп төндіретіндер (антропогендік батулар, көшкіндер, жарылымдар, әскери полигондар және басқалары)	50-ден астам	50-1	1-ден кем
5	Жер беті су қоймалары мен су құбырына ағызу арқылы бөліктерді ауамен ауыстыру мүмкіндігімен жер астындағы сулардан оқшауландырылған уытты жыныстар үйінділері	20-дан астам	20-0,1	0,1-ден кем
6	Жер астындағы сулардың ластану қаупімен уытты жыныстардың карьерлік ойықтары мен үйінділері (жер астындағы сулар қорғалмаған)	5-тен астам	5-тен кем	жоқ
7	Аумақтың жыралармен тілінделуі, км/км	2,5	2,5-0,7	0,7-ден кем
8	Динамикалық белгілері			
9	Жер бетіндегі экожүйелердің тозу жылдамдығы, жылына аудан %	4-тен астам	4-0,5	0,5-тен кем
10	Тапталған жайылымдар ауданының ұлғаю жылдамдығы, аудандар %	8-ден астам	8-2	2-ден кем
11	Өсімдіктердің жылдық өнімінің азаю жылдамдығы, жылына%	7,5-тен астам	7,5-3,5	3,5-тен кем
12	Топырақтың органикалық заттары құрамының азаю жылдамдығы, жылына %	7-ден астам	7-0,5	0,5-кем
13	Шымтезектің дайындалу (минералдану) жылдамдығы, жылына/мм	40-тан астам	40-1	1-ден кем
14	Сортаңдалған топырақ ауданының арту жылдамдығы, жылына%	5-тен астам	5-1	1-ден кем

15	Мүжілген ауданының жылдамдығы, жылына%	топырақ арту	5 - тен астам	5-0,5	0,5-тен кем
16	Жылжымалы ауданының жылдамдығы, жылына%	құмдар арту	4 - тен астам	4-0,5	0,5-тен кем
17	Қ о л а й с ы з агромегиоративтік жерлерінің ауданының жылдамдығы, ауылшаруашылығы алаңының жылына %	жағдай салыстырмалы арту бағалы алқаптары	1 - ден астам	1-0,1	0,1-ден кем
Қосымша көрсеткіштер					
18	Экожүйелер құрылымдық-функционалдық сипаттамалары	жағдайының	Экожүйе ішіндегі өзара байланыстың қайтымсыз бұзылуы	Экожүйедегі қайтымсыз үдерістерсіз қауымдастықтар құрылымының бұзылуы	Экожүйедегі құрауыштардың бірқатар тозуының жеке белгілері болуы мүмкін
19	Трофикалық массаның өзгеруі	жүйе - үлес	Фитофагтардың үлес массасының 50%-ға артуы, зоофагтар мен сапрофагтардың үлес массасының 50%-ға азаюы	Фитофагтар үлес массасының 20%-ға артуы, зоофагтар мен сапрофагтардың үлес массасының 20%-ға азаюы	Тұрақты (ауытқулар нормашегінде)

10) аумақтың экологиялық жай-күйінің индикаторы ретінде өсімдіктердің жай-күйін бағалау үшін көрсеткіштер.

Кез келген табиғи экожүйенің биотикалық құрауышы ретінде өсімдіктер экожүйенің құрылымдық-функционалдық ұйымдастыруында және оның шекарасын анықтауда шешуші рөл атқарады. Өсімдіктер тек қана қоршаған ортаның бұзылуына өте сезімтал емес, сондай-ақ антропогендік әсер ету

нәтижесінде аумақтың экологиялық ахуалының өзгеруін неғұрлым көрнекі көрсетеді. Өсімдіктердің жай-күйін бағалау критерийлері географиялық жағдайларға және экожүйелердің типтеріне байланысты айрықшаланады. Бұл ретте өсімдік жамылғысының құрылымындағы да (тамырлы қауымдастықтар ауданының кемуі, ормандылықтың өзгеруі), өсімдік қоғамдастығы мен жеке түрлердің (популяциялар) деңгейіндегі де қолайсыз өзгерістер ескеріледі: түрлік құрамның өзгеруі, қауымдасу мен доминанттар ценопопуляцияларының жастық с п е к т р і н і ң н а ш а р л а у ы .

Түрлер-индикаторлар популяциясының тығыздығы - негізгі антропогендік факторларға жоғары сезімталдық білдіретін экожүйе жай-күйінің маңызды көрсеткіштерінің бірі. Антропогендік әсердің нәтижесінде қолайсыз түрлер-индикаторлар популяциясының тығыздығы төмендейді, ал оң түрлер-индикаторларда - артады. Антропогендік жүктеменің шекті мәні түр-индикатор популяциясы тығыздығының 20%-ға, ал сыни мәнінің - 50%-ға төмендеуін (немесе артуын) есептеген жөн.

Ценопопуляцияның (ЦП) елеулі параметрлерінің бірі жастық аспекті -ЦП-ға әртүрлі жас жағдайындағы дарактардың қатысу үлесі. Жас жағдайы морфологиялық белгілер кешенінің негізінде не оны анықтау көп қиындық тудырмайтын жағдайда абсолюттік жас негізінде белгіленеді.

Параметр антропогендік әсерлердің әртүрлі нысандарына - тура да (жаю, бұтау, техногендік әсер етулер), жанама түрде де - экотопты өзгерту арқылы ден қ о я д ы .

Өсімдіктердің жай-күйін тіршіліктің табиғи ортасына антропогендік жүктеме деңгейінің индикаторы ретінде қарастыруға болады (техногендік шығарындылармен ағаштардың немесе қылқан жапырақтардың зақымдануы, жайылым өсімдіктерінің жобалық жамылғысының және өнімділігінің кемуі).

Жобалық жамылғының өзгеруі өсімдіктерге антропогендік әсердің әртүрлі типтерінің нәтижесінде болады, олардың ең бастылары фитоценоздың механикалық бұзылуы (жаю, рекреация және т.б.) және популяция түрлерінің тіршілік ету жай-күйінің метаболизм және су теңгерімі үдерістерінің өзгеруі арқылы өзгеруіне әкеліп соғатын химиялық әсер ету болып табылады.

Негізгі орман құраушы түрлер сүрегінің ағаштарының кемуі қанағатсыз орман шаруашылығы қызметінің нәтижесінде орман экожүйелерінің тозу процесі т у р а л ы к у э л а н д ы р а д ы .

Орман өрттері орман экожүйелерінің ауқымды аудандарының тозуына әкеліп соғатын қауіпті фактор болып табылады. Орманның қайта қалпына келуі кемінде 10 жыл ішінде жүретін ауқымды өртендер экожүйедегі қайтымсыз өзгерістердің белгісі болып табылады. Орман дақылдарының жай-күйін бағалаған кезде аумақтың өңірлік ерекшеліктерін, ең алдымен, орманның табиғи қалпына келу

мүмкіндігін

ескеру

қажет.

Агроценоз жай-күйінің кейбір критерийлері аумақтың тұтастай алғанда қолайсыз экологиялық жағдайы туралы куәландырады: егістерде зиянкестердің дамуы, егістердің жойылуы және басқалары. Бұл критерийлерді пайдаланған кезде міндетті түрде егістердің жойылу себептерін көрсету және картада қолайсыз өзгерістердің ареалдарын көрсету қажет.

Қорықтар өсімдіктерінің зақымдануы тіршілік ету ортасындағы қосалқы өңірлік және өңірлік сипаттамаға ие өзгерістер туралы куәландырады. Өсімдік жамылғысының сапалы және сандық сипаттамаларының өзгеруі тек қана өсімдік қоғамдастығының табиғи жай-күйімен салыстырғанда объективті түсіндіріле алады. Бұл ретте аялық деп зерттелетін аумаққа өзінің табиғи-ландшафттық сипаттамалары бойынша ұқсас салыстырмалы бұзылмаған учаскелер түсініледі.

Р/с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыстырмалы қанағаттанарлық жағдай		
1	2	3	4	5	
экологиялық зилзала	төтенше экологиялық жағдай				
1	Биологиялық алуан-түрліліктің (Симпсонның алуан-түрлілік нормадан%)	50-ден астам	50-10	10-нан кем	
2	Антропогендік жүктеменің түр-индикаторы популяциясының тығыздығы, %	50-ден астам (кем)	20-50-ден астам (кем)	20-дан кем	
3	Тамырлық (немесе квазитамырлық) қауымдастықтар ауданы, жалпы ауданнан%	5-тен кем	5-80-нен кем	80-нен астам	
4	Табиғи өсімдіктердің құрамы шөптесін түрлік	Қайталама түрлері молдығының азаюы	Үстемдік түрлер қайталама түрлерге ауысқан	Доминанттардың, субдоминанттардың және сипатты түрлердің	

				табиғи ауысуы
5	Доминанттардың ценопопуляциясының жас спектры, қайта қалпына келуі сал. бірл.	01-ден кем	0,1-0,3	0,3-тен астам
6	Жапырақтылық, оңтайлыдан (аймақтықтан)%	10-нан кем	10-90	90-нан астам
7	Негізгі орман құраушы түрлер сүрегінің қоры, қалыптыдан%	30-дан кем	30-80	80-нен астам
8	Ағаштардың техногендік шығарындылармен зақымдануы, жалпы ауданнан %	50-ден астам	50-5	5-тен кем
9	Қылқан жапырақты түрлердің техногендік шығарындылармен зақымдалуы (қылқан жапырақтың зақымдануы),%	50-ден астам	50-5	5-тен кем
10	Ағаштардың ауруы, %	50-ден астам	50-10	10-нан кем
11	Орман дақылдарының өлуі, орман дақылдары жұмыстарының ауданынан%	70-тен астам	70-5	5-тен кем
12	Кемінде 10 жыл ішінде орманданбаған өртендердің ауданы	10 мың га-дан астам	10-5 мың га.	5-тен кем
13	Өсімдіктердің зиянкестерімен, ауруларымен зақымдалған егістіктердің ауданы, жалпы ауданынан %	50-ден астам	50-10	10-нан кем
14	Егістердің жойылуы, жалпы ауданынан %	30-дан астам	30-5	5-тен кем
15	Жайылымдық құрғақ далалық және шөлейттік өсімдіктердің жобалық жамылғысы, қалыптыдан %	10-нан кем	10-80	80-нен астам
16	Жайылым өсімдіктерінің өнімділігі, әлеуеттіден %	5-тен кем	5-80	80-нен астам
17	Сирек түрлер ареалдарының өзгеруі	Ареалдың жойылуы	Ареал ауданының бөлінуі және қысқаруы	жоқ
				Фенотиптік,

18	Қорықтар зақымдануы	өнімдіктерінің	Формация- лардың ауысуын тудыратын	Қауымдас- тықтардың ауысуын тудыратын	қауым- дастық- тардың ауысуын тудыр- майтын
19	Жасыл ауданы мен орталықтарда нормативтен %	екпелердің (ірі қалалар өндірістік адамға),	10-нан кем	10-30	30-дан астам

11) аумақтың экологиялық жай-күйінің индикаторы ретінде фаунаның жай-күйін және жануарлардың гендік қорының өзгеруін бағалау үшін көрсеткіштер

Жануарлар дүниесі жай-күйінің критерийлері және көрсеткіштері зооценоз және жануарлардың жеке түрлерінің (популяциялардың) деңгейінде қарастырылады.

Тұтастай алғанда зооценоздың жай-күйін бағалау критерийі ретінде, алуантүрліліктің өзгеруін осы критерий молшылықты бағалаумен байланысты, ал көптеген жануарлардың саны циклдық өзгерістерге ұшырайтындығын ескере отырып есептеу қажет.

Р/с N	Көрсеткіш	Параметр	Салыс- тырмалы қана- ғатта- нарлық жағдай	
экологиялық зілзала	төтенше экологиялық жағдай			
1	2	3	4	5
1	Биологиялық алуан түрліліктің бастапқыдан%	азаюы, 50-ден астам	50-5	5-тен кем
2	Антропогендік жүктеменің түрі-индикаторы популяциясының, тығыздығы,%	50-ден астам	50-20	20-дан кем

10 жылдық кезеңді салыстырып бағалау үшін уақытша қадамды анықтау қажет. Әртүрлілікті бағалау мына формула бойынша есептелетін Симпсон (D) критерийі бойынша жүргізіледі:

$$D = \frac{1}{P_1^2 + K + P_n^1}$$

мұнда $P_1 * P_n$ - бірлік үшін алынған жиынтық молшылықтағы әрбір түрдің үлесі. Осы бағалауды жүргізу үшін барлық фауна бойынша деректерді пайдалану міндетті емес, олар бойынша сенімді ақпараты бар түрлердің өзіндік топтарын талдаумен шектелуге болады.

Жануарлар түрлерінің шаруашылық-маңызды түрлерінің өзгеруі орташа есеппен 10 жылдық бөлік үшін абсолюттік сан бойынша деректерді пайдаланып бағаланады және статистикалық өңдеуді талап етеді. Антропогендік жүктеменің түрлері-индикаторлары популяциясы тығыздығының өзгеруін бағалаған кезде олардың әсерге әртүрлі ден қоюын ескеру қажет: орнықты түрлердің популяциясы өзінің санын арттыратын, ал антропогендік жүктемеге сезімтал түрлер популяциясы оны кемітетін болады.

12) аумақты бағалау үшін биохимиялық көрсеткіштер

Биохимиялық тұрғыдан экологиялық қолайсыз аумақтарды қоршаған табиғи ортаның құрамдас бөлігінің химиялық элементтік құрамының күрт өзгеруімен биохимиялық провинциялар ретінде қарастыруға болады. Бұл провинциялардың шығу тегі тек қана табиғи емес, техногендік де болуы мүмкін.

Аумақтың экологиялық жай-күйін бағалау үшін ортаның әртүрлі құрамдас бөліктерінде C:N, Ca:P, Ca:Sr құрамы қатынасының өзгеру көрсеткіштерін, сондай-ақ сынама алаңдарынан өсімдік шабындарындағы және өсімдіктердегі уытты және биологиялық белсенді микроэлементтер құрамының деңгейін пайдалану ұсынылады.

Р / с N	Көрсеткіш	Параметр		
экология- лық зілзала	т ө т е н ш е э к о л о г и я - л ы қ жағдай			
1	2	3	4	
Негізгі көрсеткіштер				
1	Топырақтардағы қатынасы	C:N	4 - т е н к е м	4-8
	жер беті суларында		4-тен к е м н е м е с е 20 - д а н а с т а м	4 - 8 - к е м н е м е с е 20-16
	өсімдіктерде		4-тен к е м	4-8
	өсімдік жемдерде		4-тен к е м н е м е с е 16 - д а н а с т а м	4-тен к е м н е м е с е 8-16

2	Өсімдік және азықтарындағы элементтердің сынап, күшән, хром, ЕРД артуы бойынша;	шабындарындағы өсімдік химиялық құрамы: кадмий, қорғасын, сурьма, никель,	10-нан астам	10-1,5
	Селен, жеңіл-құрғақ зат;	мг/кг	0,02-ден кем немесе 0,5-тен астам	0,02-0,05
	фтор, зат;	мг/кг жеңіл-құрғақ	2-ден кем немесе 200-ден астам	2 - 10 немесе 50-200
	мыс, зат;	мг/кг жеңіл-құрғақ	3-тен кем немесе 100-ден астам	3 - 5 немесе 80-100
	таллий, бериллий, аядан асу бойынша	барий,	10 астам	10-1,5
Қосымша көрсеткіштер				
3	Ауытқыған ескергендегі Са:Р қатынасы (алымы). %(бөлімі)	ландшафтты азықтағы	$\frac{<0.1}{>20}$ немесе >10	$\frac{0,4-0.1}{>20}$ немесе $\frac{5-10}{>20}$
4	Ауытқыған ескергендегі мен азықтағы қатынасы (алымы), %(бөлімі)	ландшафтты өсімдіктер Са:Sr (алымы),	$\frac{< 1}{>20}$	$\frac{< 10 - 1}{>20}$
5	Өсімдік және өсімдік азығындағы микроэлементтер деңгейі, мг/кг: заттар:	шабындарындағы және биологиялық маңызды құрамының жеңіл-құрғақ		
	мырыш		10-нан кем немесе 500-ден астам	10 - 30 немесе 100-500
	темір		20-дан кем немесе 500-ден астам	20 - 50 немесе 200-500
	молибден		0,2-ден кем немесе 50-ден астам	0,2 - 2 немесе 10-50-ден астам

	кобальт	0,1-ден к е м немесе 50-ден астам	0,1-0,3 немесе 5-50
	бор	0,1-кем немесе 300-ден астам	0,1-0,3 немесе 30-300

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК