

УДК 912.43:911.5

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ІЛЕ АУДАНЫ ГЕОЖҮЙЕЛЕРІНІҢ АНТРОПОГЕНДІК ӘСЕР ЖАҒДАЙЫНА ТҰРАҚТЫЛЫҒЫН БАҒАЛАУ

Абибуллаева Майра Талатбекқызы

[abibullaeva.mt@mail.ru](mailto:abibullaeva.mt@mail.ru)

Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Неогеография» мамандығының 2  
курс магистранты, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі – А. Жангужина

**Аннотация.** Іле ауданы геожүйелерін кешенді зерттеу оның табиғи ортасына антропогендік әсердің артуына байланысты. Зерттелетін аумақтағы табиғи ландшафттардың өзгеруі оның экономикасының шикізаттық бағдарымен байланысты. Дамудың нәтижесінде бізде табиғи геожүйелерді түрлендірудің әртүрлі дәрежелері мен түрлері бар. Осыған байланысты, таңдап алынған аумақты зерттеудің өзектілігі Іле ауданы одан әрі табиғат пайдалану стратегиясын қалыптастыру үшін қажетті геожүйелік тәсіл негізінде орындалған жаңа ландшафтық-экологиялық ақпаратты алу қажеттілігімен айқындалады. Мақалада Алматы облысы Іле ауданы геожүйелерінің антропогендік әсер жағдайына тұрақтылығын бағалау нәтижелері ұсынылған. Геожүйелердің тұрақтылық әлеуетін антропогендік әсерге бағалау әдістемесі жетілдірілген және бейімделген. Геожүйелердің тұрақтылығын бағалау үшін геологиялық, геоморфологиялық, гидрогеологиялық, топырақ зерттеулерінің қор материалдары, метеоқызыметтердің деректері, картографиялық материалдары зерттелді. Жиналған материалдардың негізінде Іле ауданы геожүйелерінің антропогендік әсерге тұрақтылық картасы жасалды.

**Түйін сөздер:** геожүйе, антропогендік әсер, тұрақтылық, ландшафт, радиациялық теңгерім, геохимиялық орналасуы, табиғи дренаж деңгейі.

**Кіріспе.** Қоршаған ортаға антропогендік жүктеменің өсу қарқынын арттыру және аумақтарды тұрақты дамытуға ұмтылу табиғатқа әсерді реттеу жөніндегі ғылыми негіздемені және практикалық іс-шараларды іске асыруды талап етеді. Бірінші кезекте, бұл антропогендік әсерді азайтуға және аумақтардың табиғи қаңқасын сақтауға ықпал ететін табиғатты пайдалануды ұтымды ету. Оны жүзеге асыру табиғи кешендерге антропогендік әсерді кешенді бағалауға негізделген. Сондықтан геожүйелерге антропогендік әсерді талдау қазіргі уақытта табиғатты ұтымды пайдалануды ғылыми негіздеу үшін маңызды болып отыр [1, 51б].

Табиғи жүйелерді зерттеудің жаңа кешенді тәсіліне деген қажеттілік табиғи ортаға экономикалық әсердің артуына байланысты. Бұрынғы табиғат қорғау парадигмасы көбінесе табиғат қорғау іс-шараларын іс жүзінде жүзеге асыруға кедергі болады және жаңғыртуды қажет етеді. Осыған байланысты көптеген физико-географтар (Н. Г. White. А. Н. Антипов. В. Н. Федоров, Д. Баркин. Т. King. Л. М. Корытный. К. М. Джаналеева және т.б.) табиғи ортаны саралауға функционалдық-тұтас көзқарастың және геожүйелік-бассейндік тәсілдің перспективасын оның жетекші құрамдас бөлігі ретінде таниды. Сонымен қатар, бұл тәсілдің практикалық аспектілері әсіресе тартымды: динамиканы зерттеуге бағдарлау, шекаралар мен

байланыстардың айқын көрінісі, геофизикалық, геохимиялық, математикалық және басқа әдістерді тарту мүмкіндігі[2, 816].

**Зерттеу материалдары мен әдістері.** Геожүйелердің тұрақтылығы туралы мәселе адамның экономикалық қызметінің даму қарқынының артуына байланысты өзекті болып отыр. Өндірістің өсуін одан әрі арттыру үшін геожүйелерді зерттеу және сыртқы әсер кезінде олардың жағдайын болжау қажет. Болжамды тұрақты тепе-теңдік жүйелерінде ғана жүзеге асыруға болады. Тепе-теңдік күйінен шыққан дағдарыстық геожүйелерде жүйенің дамуы болжанбайтын жолға түсіп, апатты салдарға әкелуі мүмкін.

Физикалық географиядағы тұрақтылық ұғымы біржақты анықтамаға ие емес-әр түрлі авторлар табиғи немесе адамның іс-әрекетімен өзгертілген кешендерді бағалау мақсаттарына байланысты осы терминге белгілі бір мағына береді. Бұл ұғымның барлық түсіндірмелерін келесі компоненттерге қысқартуға болады: табиғи жұмыс шеңбері, сыртқы әсерлерге қарсы тұру қабілеті (табиғи және антропогендік) және жүктемелерді алып тастағаннан кейін релаксация мүмкіндігі[3,1376]. Крауклис тұрақтылықты қалыпты жұмыс істеу, бұзылудан қалпына келтіру және қайтымсыз қайта құру қатынасы арқылы анықтайды[4, 2336]. В.В. Сочаваға сәйкес, бір инвариант ішінде болатын барлық динамикалық өзгерістер, яғни сапалы өзгермейтін күй геожүйенің тұрақтылығының көрінісі болып табылады, өйткені олар оның бастапқы қалпына оралу қабілетін көрсетеді[5, 3206]. В.В. Рюминнің пікірі бойынша қалыпты жұмыс істеуі, ең алдымен, маусымдық динамика құбылыстарымен байланысты және тұрақтылықты анықтауда бағынышты мәнге ие[3, 1376]. А.Г. Исаченко керісінше, геожүйелер динамикасының олардың тұрақтылығындағы рөлін ерекше атап өтеді[6, 3666]. Э.В. Дашкевичтің пікірі бойынша геожүйелердің тұрақтылығы бұзушы әсерлер кезінде өзінің кеңістік-уақыт құрылымын және қалпына келтіру қабілетін сақтау мүмкіндігін қамтиды[7, 2186].

Техногенезге геожүйелердің тұрақтылығы бойынша М.А. Глазовская (1988) негізінен олардың өзін-өзі тазарту қабілетін түсінеді. Техногендік заттардың трансформациялануының және оларды геожүйелерден шығарудың келісілген жылдамдығы. Бұл қабілет көп жағдайда заттың табиғи және техногендік ағындарының үйлесімділігімен қамтамасыз етіледі[8, 3386].

Тұрақтылықтың әртүрлі түрлері ерекшеленеді: геохимиялық - ластану өнімдерінен өзін - өзі тазарту қабілеті; биологиялық-өсімдіктердің қалпына келтіру және қорғаныш қасиеттерін бағалау; эрозияға қарсы; интегралды-антропогендік әсердің барлық кешеніне төзімділік[9, 66].

М.Д.Гродзинскийдің пікірінше, "тұрақтылық" ұғымын әсер ету ауқымына байланысты үш уақытша компонентке схемалық түрде "ыдыратуға" болады:

- "инерттілік" (буферлік) - болған бейтараптандыру есебінен жүйеде өзгерістер болған жоқ;

- "қалпына келу" - әсер ету жүйелерді тепе-теңдік күйінен шығарды, бірақ уақыт өте келе жүйе бастапқы күйіне оралды;

- "икемділік" - әсер ету жүйені тепе-теңдік күйінен шығарады, жүйе өзгереді, бірақ бастапқы байланыстарды сақтай отырып, түрлендірілген түрде өмір сүруді жалғастырады.

Осылайша, инерттілік, қалпына келу және икемділік ұғымдары сұйылту, алмасу және алмасу сорбциясы, заттардың қарқынды көші-қоны және т.б. сияқты факторларға байланысты тұрақтылықтың ерекше жағдайлары болып табылады. Табиғатты ұтымды пайдалану мәселелерін шешуде табиғи жүйелердің тұрақтылығын белгілі бір сыртқы әсерлермен салыстырмалы түрде ұзақ уақыт аралығында жүйенің белгілі бір әлеуметтік-экономикалық функцияларды орындау мүмкіндігін сипаттайтын бағалау категориясы

ретінде қарастыруға болады. Бірқатар авторлардың пікірінше, тұрақты даму, ең алдымен, алдын-ала болжанып, содан кейін кез-келген әсермен басқарылуы керек[10, 916].

Біз геожүйенің тұрақтылығын сыртқы әсер ету кезінде оның құрылымы мен жұмысын сақтау мүмкіндігі ретінде қарастырамыз. Геожүйелердің антропогендік әсерге тұрақтылығын бағалау кезінде біз М. А.Глазовская, В. Н. Башкин, Е. В. Евстафьева [11, 766], И. В. Орлова ұсынған топырақ пен ландшафттардың тұрақтылығын бағалау принциптерін қолдандық (1-кесте). Бұл бағалау принциптері жеке көрсеткіштерді нормалау әдістеріне негізделген, содан кейін оларды балдық жүйе бойынша жинақтайды, бұл тұтастай тұрақтылықты интегралды бағалауды алу үшін оларды жан-жақты ескеруге және геожүйелерді олардың жалпы тұрақтылық дәрежесіне қарай топтастыруға мүмкіндік береді.

Геожүйелердің антропогендік әсерге тұрақтылығы келесі көрсеткіштермен объективті сипатталуы мүмкін (кесте-1). Ландшафттың тұрақтылығы үшін климаттық факторлардың ішінде геожүйедегі процестердің энергиясын анықтайтын факторлар ерекше маңызды: радиациялық тепе-теңдік, ылғал деңгейі, жел режимі.

Кесте-1. Ландшафттық көрсеткіштердің антропогендік әсерлерге тұрақтылығын балдық бағалау шкаласы (материалдар бойынша жасалған В. Н. Башкина және басқалар, 1993; М. А. Глазовская, 1997)

Көрсеткіш	Тұрақтылық балдары				
	1	2	3	4	5
Радиациялық теңгерім, ккал/см <sup>2</sup> жыл	5-10	11-20	21-30	31-50	50-ден артық
Құрғақшылықтың радиациялық индексі	0,45 кем немесе 3 артық	-	1,01 немесе 3,00	-	0,45-1,00
Жел режимі: күшті желмен күндер саны	51 артық	-	21-50	-	20 кем
Рельеф сипаты	Төбелі	Төбелі-бөктерлі	Төбелі жайпақ	Тегіс аз толқынды	Жайпақ
Беткейдің тік болуы, градусармен	20 артық	5,1-20	3,1-5	1,1-3	0-1
Табиғи дренаж деңгейі	>0,0005 өте нашар құрғатылған	Тым нашар құратылған 0,0005-0,001	Нашар құрғатылған 0,001-0,008	Құрғатылған	Қарқынды құрғатылған
Геохимиялық орналасуы	Аккумулятивті	-	Транзитті	-	Элювиальді
Топырақтың механикалық құрамы	Құм	Құмайт	Жеңіл саздақ	Орта садақ	Ауыр саздақ
Гумус қабатының қалыңдығы, см	3кем	3-10	10,1-25	25,1-80	80 артық
Қабаттағы гумустың	2 кем	2,1-4	4,1-6	6,1-9	9 артық

мөлшері 0-20, %					
Топырақ ерітіндісінің қышқылдығы (рН)	Қатты қышқыл (4,5 кем) немесе қатты сілтілі (8,5 артық)	Қышқыл (4,5-5,0) немесе сілтілі (7,5-8,5)	Аз қышқыл (5,0-5,5) немесе аз сілтілі (7,0-7,5)	Бейтарапқа жақын (5,5-6,0)	Бейтарап (6,0-7,0)
Катиондық сіңіру сыйымдылығы, мг.экв\100г топырақ	10 кем	10-20	21-30	31-40	40 артық
Су режимінің типі	Десуктивті	Ағынды	Шайылмайтын	Уақытылы шайылған	Шайылған
Ылғалдану қатары	Гидроморфты	-	Жартылай гидроморфты	-	Автоморфты
Өсімдікпен жабылған аймақ, %	20 артық	20-40	41-60	61-90	90 кем

Радиациялық тепе-теңдік-көптеген факторларға тәуелді шама, олардың негізгілері: жиынтық радиацияға әсер ететін жергілікті жердің кеңдігі; альбедо мен тиімді сәулеленуге әсер ететін жер бетінің сипаты мен аумақтың ылғалдануы. Радиациялық тепе-теңдік ландшафттағы негізгі биогендік және абиогендік процестердің энергиясын, сондай-ақ М.А. Глазовскийдің [8, 3396] пікірі бойынша техногендік өнімдердің химиялық түрленуінің жылдамдығы мен бағытын анықтайды. Радиациялық баланс аумақтың радиациялық балансы мен буланудың жасырын жылуының калорияларында көрсетілген жылдық жауын-шашын сомасы арасындағы қатынасты білдіретін құрғақтықтың радиациялық индексін (К) есептеуге мүмкіндік береді:

$$K = R/LQ,$$

мұндағы R - жылдық радиациялық баланс, ккал/см<sup>2</sup> жыл; L – буланудың жасырын жылуы, ккал / см<sup>2</sup> жыл; Q – жауын-шашынның жылдық сомасы, мм. Құрғақтықтың радиациялық индексі осы радиациялық жағдайларда ылғалдың жиналу мүмкіндігін көрсетеді [12, 3666].

Жел режимі-жылына қатты жел соғатын күндер санын көрсететін шама. Бұл фактор сапалы деңгейде бағаланады, өйткені оның ландшафттың тұрақтылығына қосқан үлесі жеткілікті деңгейде дамымаған.

Ландшафттың жасын, даму сатысын, эндогендік және экзогендік процестердің сәйкестік дәрежесін көрсететін көрсеткіш рельефке тән белгілер болып табылады. Тегіс, жұмсақ және жұмсақ үстірттер ең жоғары қарсылыққа ие, ең кішісі - көлбеу бөлінген беттер.

Беткейдің көлбеуі ландшафттың тұрақтылығы тұрғысынан өте маңызды, өйткені оның жоғарылауымен жер үсті ағындары күшейеді, қатты бөлшектердің механикалық бұзылу қаупі артады, нәтижесінде топырақ эрозиясы дамиды. Сонымен қатар, беткейдің көлбеуі топырақтың қарашірік горизонтының нақты өсу жылдамдығына және

беткейлердегі Ландшафттардың қалпына келу жылдамдығына әсер етеді. Беткейдің беріктігінің сипаттамасы - бұл табиғи көлбеу бұрышы, топырақ төгілгеннен немесе сырғанағаннан кейін топырақ беті мен көкжиек арасындағы бұрыш[8,3406].

Ландшафттың табиғи дренаж дәрежесі әр түрлі химиялық заттардың жинақталу немесе сілтілену процесін талап етеді. Ф. Р. Зайдельман [13, 3046] ландшафттың табиғи құрғауының бес дәрежесін ажыратады: қарқынды құрғатылған, құрғатылған, аз құрғатылған, өте аз құрғатылған, ағынсыз.

Су режимінің түрі топырақтың геохимиялық тұрақтылығын сипаттайды, ол көбінесе белгілі бір ландшафттан тыс заттардың шығарылу қарқындылығымен, олардың жер үсті, жер асты ағындарымен және ауа ағындарымен таралу дәрежесімен анықталады.

Су режимінің түрлерін жіктеуге сүйене отырып, А.А. Роде [14, 726] олардың бес түрін ажыратады: шаю типі және кезеңді шаю (аралық форма ретінде), жуылмайтын, ағынды және десуктивті ағынды (немесе іркілу). Тоңды су режимі (криогенді) қарастырылған жоқ, себебі ол зерттеу ауданының табиғи зоналарында таралмаған. Шаю типі ластау өнімдерін шығарады; ағынды, десуктивті-ағынды режимде ластау өнімдері топырақ профилінде аккумуляцияланады.

Табиғи кешеннің құрамдас бөліктері арасында түйіндік орынды топырақ алады. Онда әртүрлі геожүйелік байланыстар мен ағындар тығыз байланысты, негізгі геохимиялық және биогеохимиялық процестер жүреді: заттардың сіңуі, ыдырауы, синтезі, жинақталуы, шығарылуы, соның ішінде техногендік шығу тегі, сондықтан топырақ геожүйенің геохимиялық тұрақтылығы механизміндегі маңызды буын болып табылады. Топырақтың тұрақтылық дәрежесі қарашіріктің құрамы мен сапалық құрамын, қарашірік көкжиегі мен бүкіл профилінің қуатын, карбонаттар құрамын, топырақтың биологиялық белсенділігін қамтитын қасиеттер жиынтығымен анықталады. Сонымен қатар, топырақ түзуші жыныстар мен топырақтың минералогиялық және гранулометриялық құрамы, элювиалды, транзиттік және жинақталған ландшафттардың арақатынасын анықтайтын рельефтің сипаты сөзсіз рөл атқарады[9, 96]. Табиғи кешендердің тұрақтылығын анықтауда биологиялық цикл сипаты үлкен маңызға ие.

Табиғи кешендердің антропогендік әсерлерге төзімділігін бағалау кезінде біз келесі топырақ-геохимиялық көрсеткіштерді ескердік: топырақтың механикалық құрамы, қарашірік горизонтының қуаты, топырақтың қышқылдық деңгейі және катионды сіңіру қабілеті.

Топырақтың механикалық құрамы кеуектілік, ауа және су өткізгіштігі, гидроскопиялық, сіңіру қабілеті, топырақтың температуралық режимі үшін маңызды [15, 3206]. Саздауыт пен ауыр саздауыт жоғарыда аталған құм мен саздауытқа қарағанда жақсы көрсеткіштерге ие.

Қарашірік горизонтының қуаты топырақтың әртүрлі физикалық әсерлерге, эрозиялық және дефляциялық процестерге төзімділік деңгейін анықтайды [16, 576]. Гумустың құрамында көптеген химиялық элементтер (көміртегі, оттегі, азот, фосфор, кальций және т.б.) жиналады, оның ішінде сирек және шашыраңқы, сондықтан топырақта қарашірік неғұрлым көп болса, микроэлементтердің мөлшері соғұрлым жоғары болады. Топырақтағы гумустың мөлшері көбінесе топырақтың сіңіру қабілетін анықтайды, топырақтың жоғарғы горизонттарының құрылымын қалыптастыруға және оның физикалық қасиеттеріне әсер етеді. Гумустың көп мөлшері бар топырақ сыртқы әсерлерге айтарлықтай қарсы тұра алады.

Топырақтың қышқылдық дәрежесі (орта реакциясы, рН) топырақтың көптеген генетикалық және өндірістік түрлерін сипаттайды. Қышқыл қасиеттеріне байланысты топырақ ластану өнімдеріне әр түрлі әсер етеді. Әр түрлі ортадағы химиялық элементтер мен олардың қосылыстарының қозғалғыштығы айтарлықтай өзгереді.

Катионды сіңіру (алмасу) сыйымдылығы-сіңірілген негіздер мен сутегі иондарының мөлшері-өте маңызды топырақ сипаттамасы. Ол заттардың, топырақтың минералды бөлшектерінің, сондай-ақ оның құрамына кіретін микроорганизмдердің сіңіру қабілетінен тұрады. Топырақтың катионды сіңірілуінің мөлшері ондағы қарашіріктің құрамымен,

гранулометриялық және минералогиялық құрамымен, рН мөлшерімен байланысты. Топырақтың алмасу иондарының саны мен құрамына байланысты олар буферлікке ие, сондықтан сыртқы әсерлерге әр түрлі қарсылық көрсетеді [15, 3226].

Табиғи кешеннің антропогендік әсерлерге тұрақтылығын анықтаудың маңызды факторы ландшафттағы көші-қон ағындарының сипаты мен қарқындылығын сипаттайтын оның геохимиялық жағдайын анықтау болып табылады. Ландшафт түрлерін жіктеуге негізделген М.А. Глазовская (1983, 1997) үш негізгі градацияны және екі өтпелі кезеңді ажыратады. Элювиалды (су бөлетін) ландшафттар - ең жоғары орналасқан, геохимиялық автономды, оларға зат ағыны тек атмосферадан түседі. Трансэлювиалды-элювиалды және транзиттік кешендер арасындағы шекаралық позицияны алады. Каскадтың төменгі сатыларын алып жатқан транзиттік ландшафттар геохимиялық тұрғыдан бағынышты элементар ландшафттарды білдіреді; атмосферадан шығатындармен қатар, олар каскадтың неғұрлым жоғары орналасқан буындарынан жер үсті және жер асты суларымен ағызылатын заттардың бір бөлігін алады. Сондықтан геохимиялық автономды ландшафттар геохимиялық бағыныштыларға (транзиттік) қарағанда тұрақты. Транзиттік және аккумулятивті ландшафттар арасындағы шекаралық жағдайды трансаккумулятивті ландшафттар алады. Сырттан келетін барлық заттардың сақтау аймағында орналасқан ең аз тұрақты жинақталған ландшафттар.

Өсімдік жамылғысы топырақ жамылғысының эрозиялық процестерден тозуын азайтуға көмектеседі. Өсімдіктермен жабылған ландшафттар, беткейлері үлкен, сыртқы әсерлерге төзімді, олардан айырылған жерлерге қарағанда [8, 3406].

Сыртқы өмір сүру жағдайлары аясында ландшафттың ішкі тұрақтылығы бірқатар авторлардың пікірінше (Снакина В. В. және басқалар, 1993) табиғи-аумақтық кешендердің қарама-қайшылығын анықтайды, ол трактаттардың генезисімен анықталады (трактатты құрайтын процестер және заттың қасиеттері). Біріктірілген табиғи кешендердің қарама-қайшылығы техногендік өнімдердің көші-қоны жолында табиғи және геохимиялық кедергілерді қалыптастыру мүмкіндігін көрсетеді. Ландшафт ішіндегі трактаттар топтары неғұрлым әртүрлі болса, табиғи кешен соғұрлым тұрақты болып саналады [16, 586].

Аталған көрсеткіштер табиғи кешендердің орнықтылық дәрежесіне байланысты бес балдық жүйе (0-4) бойынша сараланған сандық деректерді білдіреді.

Ландшафтық телім үшін ұпайлар әрбір көрсеткіш бойынша жинақталды. Осы аумақ үшін ең жоғары салыстырмалы тұрақтылықты сипаттайтын ең жоғары мүмкін балл 100% деп қабылданды, қалған барлық баллдар пайызбен көрсетіледі, ол үшін И. В. Орлованың жұмысында ұсынылған формула бойынша жиынтық баллдарды қайта есептеу орындалды (2002):

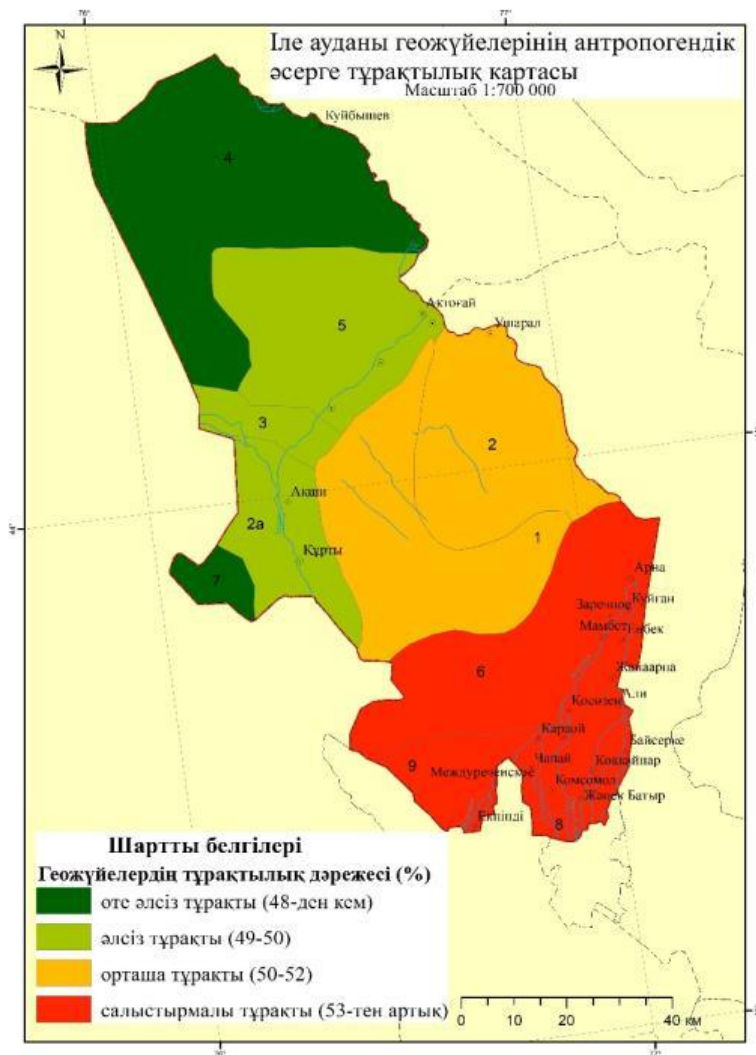
$$C = \frac{100 \sum_{g=1}^n C_g}{Q},$$

мұнда  $C$  - ландшафттың антропогендік әсерлерге әлеуетті орнықтылығын бағалау, %;  $C_g$  - әрбір көрсеткіш бойынша балл;  $Q$  - баллдардың ең жоғары ықтимал сомасы;  $g$  - көрсеткіштің реттік нөмірі;  $n$  - көрсеткіштер саны.

Ұпайларды қосу нәтижесінде әр түрлі тұрақтылық деңгейіне жататын табиғи кешендер топтары анықталды. Градация баллдардың жалпы сомасы негізінде жүргізілді (%): салыстырмалы тұрақты ландшафттар – 95-100 %, орташа тұрақты ландшафттар – 80-95 %, әлсіз тұрақты ландшафттар – 65-80 %, тұрақсыз ландшафттар – 65% - дан кем.

Бұл табиғи кешендердің антропогендік әсерлерге төзімділік дәрежесін объективті түрде көрсететін осы көрсеткіштердің жиынтығы екенін атап өткен жөн.

**Зерттеу нәтижесі.** Геожүйелердің тұрақтылығын бағалау үшін біз геологиялық, геоморфологиялық, гидрогеологиялық, топырақ зерттеулерінің қор материалдарын, метеоқызыметтердің деректерін, картографиялық материалдарды зерттедік. Жиналған материалдардың негізінде Іле ауданы геожүйелерінің антропогендік әсерге төзімділігінің картасын жасадық (сурет-1).



Сурет-1. Іле ауданы геожүйелерінің антропогендік әсерге тұрақтылық картасы (автор құрастырған).

Интегралды тұрақтылықты бағалау негізінде біз салыстырмалы тұрақтылықпен (6,8,9) геожүйелер аймақтың 24,9 % алатынын анықтадық. Геожүйелер салыстырмалы түрде қолайлы жылу және гидротермикалық жағдайлармен сипатталады. Жеңіл және орта саздақты автоморфтық топырақ басым, ағынды су режимімен сипатталады, сілтілі топырақ ерітіндісінің реакциясы. Топырақ қабатындағы гумустың мөлшері орташа есеппен 1,5-2,4%, ал гумус қабатының қалыңдығы 6-9 см. Катионның топырақты сіңіру қабілеті орташа 6-8 мг-экв / 100 г.

Тұрақтылықтың орташа тұрақты деңгейі бар геожүйелер ауданның 27,8 % -ын құрайды (1,2). Автоморфты құмайты топырақтар басым, судың шайылмайтын типімен сипатталады,

орташа тұздылықпен, топырақ ерітіндісінің сілтілі реакциясы. Топырақтың түріне қарай, гумус қабатының мөлшері 2,3-1,5% құрайды, гумус қабатының қалыңдығы 7-9 см құрайды. Катионның топырақты сіңіру қабілеті орташа 6-8 мг-экв / 100 г.

Тұрақтылықтың әлсіз тұрақты дәрежесі бар геожүйелер ауданның 22,3 % -ын алады, тегіс аз толқынды жер бедерімен сипатталады (2а,3,5). Жуылмайтын су режимімен сипатталатын құм және құмайтты автоморфтық топырақ басым, топырақ ерітіндісінің сілтілі реакциясы байқалады. Топырақ қабатындағы гумустың мөлшері 6-9 см ол орташа есеппен 2,3-0,5 %. Катионның топырақты сіңіру қабілеті орташа 2-6 мг-экв / 100 г.

Тұрақтылықтың өте әлсіз тұрақты деңгейі бар геожүйелер ауданның 24,3% -ын құрайды (4,7). Бұл геожүйелердің соңғы тобы техногендік әсерге өте нашар қарсылық дәрежесімен анықталады. Құмды және құмайтты жерлерде және алқаптық жайылымдық топырақтарда төбелі және жайпақты геожүйелер. Геохимиялық тұрғыдан геожүйелер транзиттік позицияны алып жатыр, беткейлердің еңістігі 57,5 және 60,8. Топырақтағы гумустың мөлшері 0,5-0,7%, гумус қабатының қалыңдығы 6-9 см.

**Қортынды.** Табиғи кешендердің антропогендік әсерге төзімділік дәрежесін бағалау әр түрлі тұрақтылық әлеуеті бар рельефтің түрлерін анықтауға мүмкіндік берді (салыстырмалы түрде тұрақтыдан тұрақсыздыққа дейін).

Геожүйелердің сыртқы әсерлерге тұрақтылық дәрежесі геожүйені қалыптастыру үдерістерінің қарама-қайшылығы арқылы анықталды. Зерттеу аймағында тұтастай алғанда тұрақтылықтың әлсіз деңгейі (22,3%) және салыстырмалы (24,9%) тұрақты ландшафттар басым.

Келтірілген көрсеткіштерден Іле ауданының солтүстік бөлігінде ауданы бойынша орнықтылығы әлсіз табиғи кешендер басым болады деген қорытынды жасауға болады. Екінші позицияны тұрақтылықтың орташа дәрежесі бар табиғи кешендер алады, бұл геожүйелердің сыртқы әсерлерге төтеп беру үшін өте жоғары табиғи мүмкіндіктерін көрсетуі мүмкін.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:**

1. Антюфеева Т.В. Кенді Алтайдың солтүстік-батыс бөлігінің қазіргі ландшафтар құрылымындағы антропогендік кешендер // Сібір географиясы және табиғатты пайдалану/ ред. проф. г. Я. Барышникова. - Барнаул: Алт баспасы. - 2002. - 51 б.
2. Антюфеева Т.В. Кенді Алтайдың солтүстік-батыс бөлігіндегі табиғатты пайдалану жүйесінің қалыптасуына ландшафтық-тарихи талдау // Сібірдің географиясы және табиғатты пайдалану// ред. проф. г. Я. Барышникова. - Барнаул: АлтМУ баспасы. - 2003. - № 6. - 81б.
3. Рюмин В.В. Оңтүстік Сібір геожүйелерінің динамикасы мен эволюциясы. - Новосибирск: Ғылым. - 1988. – 137 б.
4. Крауклис А.А. Эксперименттік Ландшафттану мәселелері. Новосибирск: Ғылым, 1979. – 233 б.
5. Сочава В. Б. Геожүйелер туралы ілімге кіріспе. - Новосибирск: ғылым, КСРО Ғылым Академиясынан. - 1978. – 320 б.
6. Исаченко А.Г. Ландшафттану және физика-географиялық аудандастыру. – М.: Жоғары мектеп. - 1991. – 366 б.
7. Дашкевич З.В. Геожүйелердің орнықтылығы проблемасына // Изв. ВГО. -1984. -Т. 116, №3. -218 б.
8. Глазовская М. А. КСРО табиғи және техногендік ландшафттарының геохимиясы. М.: Жоғары мектеп. - 1988.- 338-340 б.



9. Василевская В. Д., Калишева О.В., Копчик Г. Н. Мәскеу маңындағы топырақтың антропогендік әсерге төзімділігі // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 17. Топырақтану.- 1997.- №3. – 6-9 б.
10. Гродзинский М.Д. Геожүйелердің антропогендік жүктемелерге төзімділігін талдау теориясы мен әдістері. - 1994. -91 б.
11. Башкин В.Н. Экологиялық нормалаудың Биогеохимиялық негіздері. - 1993. -76 б.
12. Реймерс Н.Ф. Экология (теориялар, заңдар, ережелер, принциптер және гипотезалар). – М.: Ресей жас. - 1994. – 366 б.
13. Зайдельман Ф. Р. Топырақты мелиорациялау. М.: ММУ баспасы. - 1987. – 304 б.
14. Роде А.А Топырақтың су режимі және оны реттеу. - М.: КСРО Ғылым Академиясының баспасы. - 1965. - 72б.
15. Добровольский В.В. Топырақтану негіздері бар топырақ географиясы / геогр. арнайы. ЖОО. – М.: Жоғары мектеп. - 1989. – 320-322 б.
16. Снакин В.В., Алябина И.О., Кречетов П.П. Топырақтың антропогендік әсерге төзімділігін экологиялық бағалау // Изв. РАН. Сер.географиялық.-1995. - №5.-57-58б.

## **ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ГЕОСИСТЕМ ИЛИЙСКОГО РАЙОНА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ К УСЛОВИЯМ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ**

**Аннотация.** Комплексное изучение геосистем Илийского района обусловлено возрастающим антропогенным воздействием на его природную среду. Изменение природных ландшафтов на исследуемой территории связано с сырьевой направленностью ее экономики. В результате развития мы имеем различные степени и виды преобразования природных геосистем. В этой связи актуальность изучения выбранной территории определяется необходимостью получения новой ландшафтно-экологической информации, выполненной на основе геосистемного подхода, необходимого для формирования стратегии дальнейшего природопользования Илийского района. В статье представлены результаты оценки устойчивости геосистем Илийского района Алматинской области к условиям антропогенного воздействия. Усовершенствована и адаптирована методика оценки потенциала устойчивости геосистем к антропогенному воздействию. Для оценки устойчивости геосистем были изучены фондовые материалы геологических, геоморфологических, гидрогеологических, почвенных исследований, данные метеослужб, картографические материалы. На основе собранных материалов составлена карта устойчивости геосистем Илийского района к антропогенному воздействию.

**Ключевые слова:** геосистема, антропогенное воздействие, устойчивость, ландшафт, радиационный баланс, геохимическое расположение, уровень естественного дренажа.

## **ASSESSMENT OF THE STABILITY OF GEOSYSTEMS OF THE ILI DISTRICT OF ALMATY REGION TO THE CONDITIONS OF ANTHROPOGENIC IMPACT**

**Abstract.** A comprehensive study of the geosystems of the Ili district is associated with an increase in the anthropogenic impact on its natural environment. The change in natural landscapes in the studied territory is related to the raw material orientation of its economy. As a result of development, we have different degrees and types of transformation of natural geosystems. In this regard, the relevance of the study of the selected territory is determined by the need to obtain new landscape and Environmental Information, implemented on the basis of a geosystem approach necessary for the formation of a strategy for further environmental management of the Ili district. The article presents the results of an assessment of the stability of geosystems of the Ili district of Almaty region to the state of anthropogenic impact. The methodology for assessing the sustainability potential

of geosystems for anthropogenic impact has been improved and adapted. To assess the stability of geosystems, stock materials of geological, geomorphological, hydrogeological, soil studies, data of weather services, and cartographic materials were studied. Based on the collected materials, a map of the resistance of geosystems of the Ili district to anthropogenic impacts was developed.

**Keywords:** geosystem, anthropogenic impact, sustainability, landscape, radiation balance, geochemical location, natural drainage level.