

УДК 91

## ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЛАНДШАФТТАРЫНА ТЕХНОГЕНДІК ӘСЕРДІ БАҒАЛАУ

Кенжешова Балнұр Естайқызы  
[balkenzheshova@gmail.com](mailto:balkenzheshova@gmail.com)

Жаратылыстану ғылымдары факультетінің, физикалық және экономикалық география кафедрасының 4-курс студенті, ЕҰУ. Гумилев Л.Н., Нұр-Сұлтан, Қазақстан  
Ғылыми жетекші: PhD докторы Ж.О. Озгелдинова

**Кіріспе.** Соңғы онжылдықтардағы өркениеттің дамуы қала халқының негізгі саны шоғырланған жоғары урбанизацияланған ортаны құрумен сипатталады. Дәл осы жерде ірі қалалар мен қалалық агломерациялар қалыптасуда. Бұл аумақтарда табиғи орта айтарлықтай өзгерістерге ұшырайды және өзгерістер кейде қайтымсыз болады.

Шығыс Қазақстан облысының ірі қалалар, сондай-ақ табиғи ортаны түрлендіретін қалалық агломерациялар кең аумақтық әсерімен ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаға техногендік әсер етудің әртүрлі көздерімен, түрлерімен және нысандарымен де ерекшеленеді. Қалалар мен өнеркәсіп орталықтарындағы қоршаған ортаға техногендік әсер ету көздері өнеркәсіп, энергетика, коммуналдық шаруашылық объектілері, тазарту құрылыстары, азаматтық құрылыс, су жинағыштар мен су қоймалары, Көлік және көлік магистральдары, карьерлер, қоқыс тастайтын жерлер, зираттар, қоныстану объектілері (қаланың жоспарлау құрылымының бөлігі) болып табылады; қамтитын аумақ: - тұрғын аудандар мен шағын аудандар;-қоғамдық - сауда орталықтары, көшелер, өтпе жолдар, магистральдар; - көгалдандыру объектілері) және қойма аймақтары мен адамның инженерлік және шаруашылық қызметінің басқа да объектілері.

Сондықтан ландшафттардың техногендік әсер ету деңгейін бағалауға және әртүрлі аймақтарда осындай зерттеулер жүргізуге көп көңіл бөлінеді. Ландшафттарды функционалдық мақсаты және табиғатты пайдалану түрлері бойынша бағалау кезінде оларды мазмұны және генезисі бойынша сыныптайды (Г.И. Денисик, 1998; Ф. Н.Мильков,

1973, 1978 және т. б.). Ландшафттарды бағалау мен жіктеудің заманауи әдістерін кеңінен қолдану табиғи ландшафттар шекарасындағы құрлық құрылымын қарастыруға негізделген. В.Б.Сочаваның пікірінше, ландшафттарды адамның әсерінен өзгергіштігі бойынша бағалау олардың жеке құрамдас бөліктерінің жойылу шамасына байланысты табиғи ландшафттардың деградация (өзгеріс) дәрежесін есепке алуға негізделген[1]. Техногендік объектілердің қоршаған ортаға әсерін зерттеу экологиялық тәуекелдерді, сондай-ақ ландшафттарға техногендік қысым әсерінен болатын экономикалық залалды бағалау мәселесімен тығыз байланысты. Осындай бағалаудың ландшафттық көрінісі әсер етуші факторларының жиынтығын ескеріп және тұтастай ландшафт үшін жағымсыз салдарларды көрсететін интегралды көрсеткіштерді әзірлеуден тұрады (В. В. Воробьев, Л. М. Коротный, 1986; Б.И. Кочуров, 1987; П.Г. Шищенко, 1999).[2]

Ландшафттардың антропогендік өзгеруін талдау және олардың тұрақтылығын (М.Д.Гродзинский, 1995 және т. б.), экологиялық сыйымдылығын (Н. Ф. Реймерс, 1991; В. В. Снакин, 2001 және т. б.), заманауи ландшафттардың адамның тіршілік ету ортасының сапасы басқа да күрделі сипаттамаларды зерттеу үшін керек.[3]

**Негізгі бөлім.** Ландшафттарға *техногенді әсерді* бағалау көрсеткіштерінің негізі ретінде келесі көрсеткіштер келтірілген: техногенді түзілімдер; қоныстану әсері; халық тығыздығы; коммуникативті әсер; өнеркәсіптік өндірістің көлемі. Ландшафттарға техногенді әсерді бағалау (кесте 3)

Нәтижелерді есептеу келесі формула (1) арқылы анықталады:

$$U = k_{i_1} * x_{i_1} + k_{i_2} * x_{i_2} + \dots \quad (1)$$

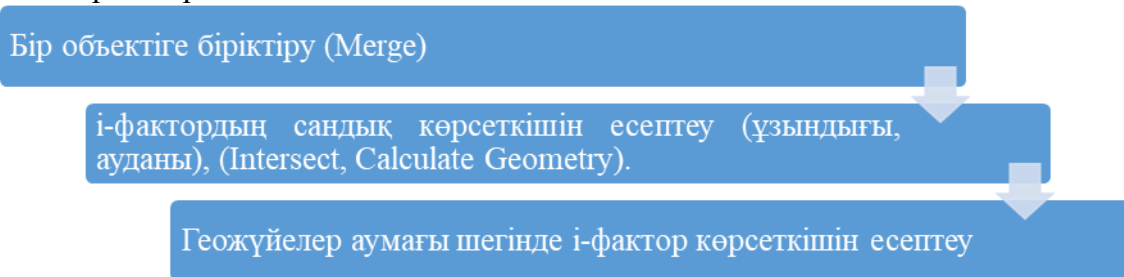
$k_i$  – салмақтық коэффициенті

$x_i$  –  $i$  көрсеткішінің мәні

Кесте 1. Салмақтық коэффициенттер, техногенді жүктеменің тағайындалған көрсеткіштері

	Көрсеткіштер ( $x_i$ )	Коэффициент ( $k_i$ )
1	Техногенді түзілімдер	5
2	Қоныстану әсері	4
3	Халық тығыздығы	4
4	Коммуникативті әсер	3

Зерттелетін аймақтың геожүйелеріне техногендік жүктеме дәрежесін бағалау үшін 1-суретте көрсетілген алгоритм қолданылды. Геожүйелерге техногендік әсердің келесі негізгі көрсеткіштері ескерілді.



1-сурет- ArcGIS бойынша геожүйелерге техногендік жүктеме көрсеткіштерін анықтау алгоритмі

Нәтижесінде техногенді әсерді бағалау үшін алынған санды келесідей тізіп беруге болады:

*Техногенді түзілулер.* Адамның инженерлік қызметінің қоршаған ортаға әсерінің жағымсыз бір нәтижесі жер бетінде және жер жетіне жақын аймақта түрлі геологиялық

үрдістердің орын алуы болып табылады. Бұл реттер бірқатар факторларды атап өтуге болады, ал бұл факторлардың бір уақытта әсер етуі жиі беткі қабаттың кенеттен бқзылуына алып келеді, нәтижесінде бұл ғимараттар мен құрылымдарға әсерін тигізеді.[4]

Қала құрылымы келесі зоналардан тұрады: өнеркәсіптік, қоныстану аймағы, коммуналдық-қоймалық, сыртқы көліктік және өзге жер аймақтары. Қаланың материалдық элементтеріне өндірістік және энергетикалық орындар, көшелер, аландар, жер үсті қала көлігі, көпірлер, жерасты өткелдері, стадиондар, жерасты коммуникациялары, тау өнідірісі, су қоймалары, қосалқы шаруашылық жатады.

*Халықтың тығыздығы* (адам/км<sup>2</sup>) – аудан (ландшафт) бірлігіне шаққандағы адам саны.

Халық санының өсуі әлем ауқымы мен өндірісті ұштастыра отырып, рациональды емес құрылымдармен тұтыну барлық аса ауыр салмақ жүктеледі тіршілікті қамтамасыз ететін әлеуеті біздің планета. Бұл өзара әрекеттесетін процестер атмосфераны, жер, су, энергия және басқа ресурстарды пайдалануға әсер етеді. Бұл қызметті тиісті реттеусіз тез дамып келе жатқан қалалар елеулі экологиялық проблемаларға тап болады. Қалалар санының өсуі және шекараларының кеңеюі жергілікті басқару органдарының қызметіне және қала шаруашылығын басқару мәселелеріне көбірек көңіл бөлуге мәжбүр етеді.[4]

*Коммуникативті әсер* (км/км<sup>2</sup>) – ауданның (ландшафт) бірлігіне шаққандағы жол ұзындығы. Ландшафттарға түсетін көліктік әсер ArcGIS бағдарламалық жабдықтамасының көмегімен анықталды, ландшафттар картасына жолдар картасын (автокөлік, теміржол, құбырлар) беттестіре отырып, стандартты құрылғыларды қолдана отырып, әрбір геожүйеге шаққандағы көліктік әсер тығыздығы анықталды.[6]

*Қоныстану әсері.* Елді мекендерде өнеркәсіп орындары, автокөліктердің айтарлықтай бөлігі шоғырланады, ал құрылыс жұмыстарының нәтижесінде геожүйе аймақтары түпкілікті өзгеріске ұшырайды.[7]

Ландшафтық картографиялық әдісті қолдану, яғни ландшафтық негізде демографиялық көрсеткіштерді картографиялау, әсіресе сенімді нәтижелер береді. Бұл ретте контурлық негіз ретінде әртүрлі деңгейлердегі ландшафтық-аумақтық бірліктер қабылдануы мүмкін, бұл ландшафтық-демографиялық байланыстарды және әртүрлі тәртіптегі заңдылықтарды анықтауға жақындауға мүмкіндік береді.

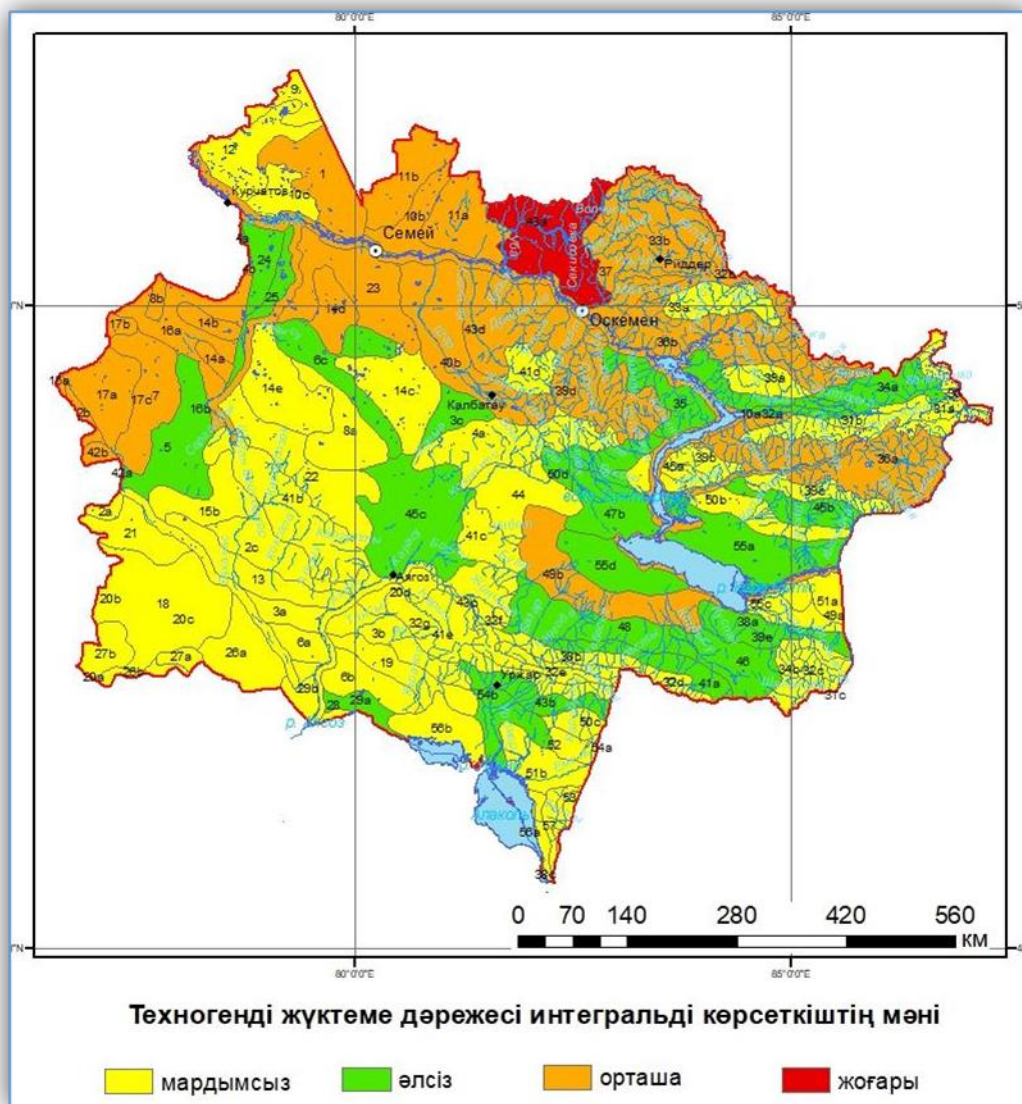
Ландшафттарға техногендік әсердің дәрежесін анықтау үшін ақпарат көзі ретінде техногендік жүктеменің тікелей де, жанама да көрсеткіштері алынады: елді мекеннің аумағы мен шекаралары, халық тығыздылығы және әрбір ландшафтқа қатысты транспорт жүктемесінің әсері айқындалған карталар қарастырылады. Маңызды ақпарат көздері болып, Қазақстан Республикасының Ұлттық Атласындағы халық тығыздығы картасы мен NextGIS бағдарламалық ресурсын қолдана отырып, әртүрлі салаларда геоақпараттық технологияларды (ГАЗ) қолдану арқылы жобаны орындадым. Жүргізілген жұмыс барысында алынған сандық мәліметтер бойынша, Шығыс Қазақстан облысының ландшафттарына техногендік әсер етудің негізгі көрсеткіштеріне байланысты кесте құрылды (кесте-2,3). Жұмыстың қорытындысы ретінде облыстағы әрбір ландшафтқа техногендік жүктеме дәрежесінің картографиялық көрінісі алынды (2-сурет) және келесі техногендік жүктеме дәрежесі интегральді көрсеткіштер мәні белгіленді: мардымсыз (0-105,5), әлсіз (105,5-211), орташа (211-316,5), жоғары (316,5-422).

Шығыс Қазақстан облысының баллдық көрсеткіштеріне сәйкес техногендік әсері мардымсыз ландшафттар территорияның басым бөлігін алып жатыр. Ландшафттар шығу тегіне қарай, жазықтық (далалық, шөлейттік және шөлдік зоналар) және таулық (ормандық, далалық, шөлейттік және шөлдік) ландшафтыларда орналасқан, ондағы денудациялық жазықтар (ұсақшоқылық, шалғын-саздық өскен тегістелу беттердің орта биік таулардың ландшафтылар) және тауаралық аккумулятивтакумулятивті жазықтар жие кездеседі. Бұл ландшафттарда халық аз қоныстанған, себебі үлкен қалалар мен аудандар кездеспейді және есептелер қорытындысы бойынша, халық тығыздығы 1,1адам/км<sup>2</sup> құрайды (Жорға (21), Өркен (6а)). Сәйкесінше, ландшафтқа теріс әсер ететін коммуникативті әсер төмен, өйткені

теміржолдар мен республикалық мағызы бар үлкен автожолдар бұл ландшафттардан өтпейді. Өндіріс орындары, карьерлер және қоқыс полгондары аз байқалады. Сондықтан техногендік әсерге әлсіз дәрежеге ие.

Әлсіз техногенді әсерге ұшыраған ландшафттар (3с, 4а, 5, 6с, 10а, 24, 25, 29а, 34а, 35, 38а, 39е, 41а, 43b, 45b, 45с, 46, 47 b, 48, 50d, 54b, 55а, 55d) категориясына жатады. Ландшафттар шығу тегіне қарай әртүрлі, көбінесе таулық ландшафтылар (ормандық, далалық, шөлейттік және шөлдік зоналар) және аз бөлігінде жазықтық ландшафтылар (оңтүстік далалық, шөлейттік зоналар), оның ішінде аккумулятивті жазықтар және тауаралық аллювийлік жазықтар, тау алды аллювийлік-пролювийлік жазықтар алып жатыр. Қоныстану әсері аса жоғары деңгейде емес, себебі орналасқан қалалар аумағымен, ондағы халық тығыздығы төмен деңгейде (Аягөз (45с), Үржар(43b)), техногендік жүктеме әсеріне келетін болсақ, өндірістік аймақтар (Самар метеостанциясы) сирек кездеседі, қоқыс полигондары сәйкесінше төмен деңгейде әсер береді, және карьерлердің (Рудник Акбастау(5), Ескі (50d)) тигізетін әсері төмен болып келеді. Коммуникативті әсер ретінде теміржол желілері (Түрксиб-Аягөз(29а)) мен автожолдар әлсіз әсер етеді, себебі елді-мекендер аз болғандықтан, өтетін аумағы төмен болып келеді.

Ландшафттардың бірнеше бөлігі орташа деңгейдегі техногендік жүктемеге ие (1, 2b, 4b, 7, 8b, 10b, 11а, 11b, 14b, 14d, 15а, 16а,16b, 17а, 17b, 17с, 23, 32b, 33b, 36а, 36b, 37, 39d, 40b, 42а, 42b, 43d, 49b). Ландшафттары жазықтық (далалық, шөлейттік), оған денудациялық жазық (ұсақшоқылық) және аккумулятивті жазықтар кездеседі. Ал таулық ландшафтылар (таулық шалғындық, орманды-далалық, далалық және шөлейттік) кездеседі. Мұнда қоныстану әсері орта деңгейге ие, себебі ландшафт территорияларында облыстағы үлкен қалалар (Семей(10b), Риддер(33b), Қалбатау(40b), Өскемен(43d), Курчатов(23)) орналасқан және есептеулерге сәйкес мәні 39,98 құрады. Сәйкесінше, транспорт жүйесінің тигізер әсері де көбірек болып келеді(Семей-Дегелен, Түксиб-Шар-Семей, Шар-Өскемен, Защита-Риддер). Ландшафттар алып жатқан территорияда техногенді түзілімдер біршама жерде таралған, мысалға, өндірістік аймақтар (Қазмырышмаш, Риддер металлургиялық кешені, Тишин кеніші, Хариузов ГЭС, Шубин кеніші, (33В), Өскемен құс фабрикасы АК, Бипек, ВостокМашЗавод (43d), Бородулиха АЭЖ (11А), Ардагер (23), Цемент зауыты, Құс фабрикасы, Ет комбинаты(10b)), ал қоқыс полигондары (Тұрғындық қатты қоқыс полигоны(36b), Алтын үйіндісі(43d)), карьерлер (Құм (10b), Тишинский кеніші карьері, Андреев (33b), Өктас (36b), Саз (39d)) орташа әсер тигізіп жатыр. Орташа техногенді тұрақтылыққа ие және алап техногенді жүктемеге ұшыраған. Мұнда транспорттың жүктемесі неғұрлым артады және ірі қалалардағы зауыттардың дамуы жоғары техногенді әсерге ұшыраған ландшафттардың көп болуына себеп болады.



Сурет-2, Техногенді жүктеме дәрежесі бойынша Шығыс Қазақстан облысының ландшафттарын зоналау

Тек бір ландшафт жоғары деңгейдегі техногендік жүктеме әсеріне ие (43а). Таулық далалық ландшафт, кәдімгі қара топырақта бұталы-бетегелі-қызғылт селеу өсімдіктері өскен төбелі-жонды тау алды дала болып табылады. Техногендік жүктеме деңгейінің жоғары болуының басты себебі, халық тығыздығы жоғары елді- мекендердің орналасуы, ол 11,45 адам/км<sup>2</sup> (Өскемен қаласының солтүстік шығыс бөлігі), Коммуникативті әсердің, яғни транспорттың көп болуы, республикалық маңызы бар авто жолдар және теміржолдардың (Защита-Шемонаиха, Третьякова-Шемонаиха, Защита- Риддер теміржолдары) көп болуына негізделеді, себебі Өскемен қаласы Шығыс Қазақстан облысының орталығы болып табылғандықтан коммуникативті әсер мәні 42,78 км/км<sup>2</sup> құрайды. Қала маңында ірі өнеркәсіп орындары орналасқандықтан техногендік жүктеме әсері жоғары деңгейге ие, мысалға өндіріс орындарының жие кездесуі (Артемевка кеніші, Лесозавод, Шемонаиха ұн тарту-құрама жем комбинаты, Шемонаиха құрылыс комбинаты, Восток Автотранс, Сабынды ыдыс зауыты, Артемьев өндіріс кешені, жарылғыш заттар қоймалары, Машина жасау зауыты, Ертіс химиялық металлургия зауыты, РСУ КазЦинк, ВостокМашЗавод, Қазмырыш, , Азия Авто Қазақстан, титан-магний комбинаты, Согра ЖЭО); сәйкесінше қоқыс тастайтын полигондардың көп болуы (отвал Шемонаихинского рудника, Отвал Камышенской шахты, Николаев карьерінің үйіндісі); және карьерлердің әсерінің (Шемонаиха кеніші, Николаев, құм-қиыршықтас карьері) үлкен болуына тәуелді болып табылады. Бұл ландшафтта халық

көп қоныстанғандықтан, ландшафтқа теріс әсер етеін транспорт жүйесі де, техногендік түзілімдер де көп байқалады және техногендік әсерге жоғары дәрежеге ие.

**Қорытынды.** Алынған нәтижелер Шығыс Қазақстан облысының аумағында техногендік әсердің әлсіз және орташа қарқындылығы бар ландшафттар басым деп есептеуге мүмкіндік береді. Техногендік жүктеменің әлсіз және орташа қарқындылығына Қазмырыш зауыты, мұнай базасы, Машина жасау зауыты, Ертіс химиялық металлургия зауыты және т.б. сияқты өндіруші және өңдеуші өнеркәсіптің ірі орталықтары жұмыс істейтін ландшафттар жатады, сонымен қатар, ландшафттардың барлық компоненттері қатты бұзылған.

Жүргізілген талдау нәтижесінде ең аз өзгерістер мен ең жоғары техногендік жүктемесі бар ландшафттар анықталды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері ландшафттардың геоэкологиялық жай-күйін жақсартуға бағытталған бірқатар іс-шаралар мен ұсынымдарды одан әрі әзірлеуге мүмкіндік береді, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облысын дамыту мен жайластырудың перспективалық жоспарларын әзірлеу кезінде пайдаланылуы мүмкін.

#### **Пайдаланған әдебиеттер**

1. Монография/ғылыми редакторлар Палиенко В.П., Хомич В.С., Сорокина Л.Ю.; Украина Ұлттық ғылым академиясының география институты, Беларусь Ұлттық ғылым академиясының табиғатты пайдалану институты. - Қ .: «Болат» баспасы, 2013. - 290 б.
2. «Экологиялық сөздік – М .:» Ноосфера «баспасы», Реймерс Н.Ф. Табиғатты және адамды қоршаған орта қорғау: Сөздік онықтамасы - М .: Білім »
3. Максакова В.И. Педагогикалық антропология. Прок. қоныстандыру пед үшін. маман. 2-ші басылым. М.: АТ «Академия», 2004. 208 б.
4. Глазовская М.А. КСРО табиғи және техногендік ландшафттардың геохимиясы / М.А.Глазовская. - М. : Жоғары мектеп, 1988. - 324 б.
5. Зайцева Н.В., Землянова М.А., Устинова О.Ю., Махмудов Р.Р., Пермяков И.А., Колдибекова Ю.В. Адамның техногендік мекендеу ортасы.1987 - 5 б.
6. Котлов Ф.В. Антропогендік геологиялық рельеф түзуші процестер мен құбылыстар // Рельеф түзудің қазіргі экзогендік процестері. М., 1977 - 37-47 б.
7. Қауіпсіздік және ақпаратты қорғау терминдері мен анықтамаларының сөздігі. Ярыгин В.И., Шевнова Т.А. - М., 1996;