

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы: пәнаралық = Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Сакена Сейфуллина: междисциплинарный. – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2025. -№ 4 (128). - Р.24-33. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2025.4\(128\).2055](https://doi.org/10.51452/kazatu.2025.4(128).2055)

ӘОЖ 332.3:502.5

Зерттеу мақаласы

Ақмола облысының агроэкожүйелерінде ландшафттық-экологиялық тәсілді қамтамасыз етудегі жерге орналастырудың функциясы

Шакенова Ж.К. , Озеранская Н.Л. , Унышева Н.К. 

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана, Қазақстан

Корреспондент-автор: Шакенова Ж.К.: guldiz_astana@mail.ru

Бірлескен авторлар: (1: НО) n_ozerskaya@mail.ru;

(2: НУ) nurlygul_kosherbayevna@mail.ru

Қабылданған күні: 09.10.2025 **Қабылданды:** 18.11.2025 **Жарияланды:** 30.12.2025

Түйін

Алғышарттар мен мақсат. Ақмола облысы ауыл шаруашылық жерлерін ұтымды пайдалану мәселесі экологиялық және агроландшафттық тұрақтылықтың төмендеуімен, эрозиялық процестердің таралуымен және жер құрылымының тұрақсыз болуымен байланысты өзекті сипатқа ие. Сондықтан агроэкожүйелердің тұрақтылығын сақтау үшін жерді ұтымды пайдалану, топырақ құнарлылығын арттыру және эрозияға қарсы шараларды жүйелі түрде енгізу маңызды.

Зерттеудің мақсаты – егіншілік жүйесіндегі ауыл шаруашылығы жерлерін экологиялық-ландшафттық аймақтарға бөлу болып табылады. Зерттеу нысандары ретінде Солтүстік Қазақстан өңірінің типтік шаруашылықтары таңдап алынды. Зерттеудің өзектілігі агроландшафттардың экологиялық жағдайын талдау барысында дәлелденді, яғни олардың тұрақтылығының төменділігімен, жер құрылымының оңтайлы болмауымен және эрозиялық процестердің таралуымен анықталды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жүйелі тәсілге сүйеніп жүргізілді, бұл жеке ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының жер пайдалануын әртүрлі деңгейдегі ландшафттық жүйелердің жиынтығы ретінде қарастыруға мүмкіндік берді. Жер пайдалану жағдайларын талдау барысында ландшафттың негізгі табиғи және антропогендік элементтері анықталды. Ландшафттық картографиялау табиғи ландшафттардың морфологиялық және парадинамикалық құрылымдарын ескере отырып жүзеге асырылды. Таңдалған жер учаскелері үшін графикалық модельдеу мен ГАЖ-технологияларды қолдана отырып, эрозиялық процестер карталары және ірі масштабты гипотезалық ландшафттық карталар дайындалды.

Нәтижелер. Жер пайдалану жағдайларын талдау агроэкожүйелердің тұрақтылығына әсер ететін негізгі ландшафттық құрылымдарды анықтауға мүмкіндік берді. Зерттелген аумақ микророналарға бөлініп, табиғи жағдайлары мен экологиялық бұзылу дәрежесі бойынша ұқсас учаскелер айқындалды. Ландшафттық-экологиялық топтарды айқындау әдістемесі әзірленіп, олардың шаруашылықта ұтымды пайдаланылу бағыттары негізделді.

Қорытынды. Зерттеу барысында ландшафттық-экологиялық топтарды бөліп көрсетуге арналған іс-әрекеттердің бірізділігі жасалды, сонымен қатар ауыл шаруашылығы алқаптарын жоспарлау мен егістікті ұйымдастырудың ландшафттық тәсілге негізделген ерекшеліктері анықталды. Агроландшафттық аймақтарға бөлу жердің ландшафттық жағдайлары мен агроэкологиялық күйін талдау негізінде жүргізілді. Бұл үшін ландшафттық бірліктерді функционалдық микроаймақтарға біріктіретін топтастыру әдісі қолданылды. Солтүстік Қазақстан шаруашылықтарында келесі ландшафттық-экологиялық топтарды бөліп көрсету ұсынылады: ерекше пайдалану режимі бар табиғатты қорғау аймақтары, ауыл шаруашылығы әлеуетін қалпына келтіруге арналған аумақтар, сондай-ақ егістік, шабындық және жайылымдық ландшафттар.

Кілт сөздер: жер ресурстары; агроландшафттар; эрозиялық процестер; ландшафттық-экологиялық тәсіл; жерге орналастыру; егіс алқаптарын ұйымдастыру.

Кіріспе

Қазіргі табиғатты қорғау бағытындағы тұжырымдамаларды қалыптастыру мәселелерінде негізгі басымдылық ландшафттық-экологиялық бағыттағы зерттеулерде болып табылады. Сондықтан ауыл шаруашылығы өндірісін аумақтық ұйымдастыру және жерді ұтымды пайдаланудың тиімді жолдарын іздестіру барысында ландшафттық ерекшеліктерді ескеру негізгі әдіснамалық қағида. Осы мақсатта жерге орналастырудың ғылыми және әдістемелік негіздерін дамыту қажет, бұл өз кезегінде ауыл шаруашылығы жер пайдалануды реттеудің ұйымдастырушылық-экономикалық тетігін айқындайды. Мұндай тетік жер ресурстарын табиғатты қорғау қағидаттарына сәйкес тиімді пайдалану арқылы аумақтық жағдайды және жер пайдаланудың экологиялық жай-күйін жақсартуға мүмкіндік береді [1].

Бұл мәселе қазіргі жағдайда ерекше өзектілікке ие, себебі Қазақстандағы жерге орналастыру тәжірибесінде ауыл шаруашылығы жерлерін пайдалану мен қорғауға арналған болжамдық және жобалық әзірлемелер іс жүзінде жоқ. Бұрын жұмыс істеген мемлекеттік болжамдық-жобалық жүйенің жойылуы жер ресурстарын тиімді пайдалану мәселелерін ғылыми негізде шешуде елеулі қиындықтар туғызуда.

Жүргізілген зерттеудің ғылыми жаңалығы жерге орналастыру тәжірибесінде экологиялық-ландшафттық тәсілді іске асыруды қамтамасыз ететін әдістемені әзірлеумен сипатталады. Зерттеу нысаны ретінде Ақмола облысының дала аймағында орналасқан ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының агроландшафттары алынды.

Қазіргі кезеңде ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалану мен қорғауды ұйымдастыру, жерге орналастыру әзірлемелері жүйесінде (схемалар мен болжамдарда) экологиялық мәселелерін қамти отырып жүзеге асырылуы тиіс. Заманауи жерге орналастыру нақты әзірленген жер реформалары стратегиясына негізделуі қажет және ол жер ресурстарын басқару, экологиялық, әлеуметтік-экономикалық және басқа да өзара байланысты мәселелерді шешуде мемлекеттік реттеу тетігі ретінде қызмет етуі тиіс. Мұндай жүйе ең жаңа картографиялық материалдарды пайдалану арқылы орындалуы қажет.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу материалдары ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді экологиялық-ландшафттық тұрғыдан аумақтық ұйымдастырудың теориялық негіздерін зерделеуге негізделген. Жерге орналастыру – жерді ұтымды пайдалану мен қорғауды ұйымдастыруға бағытталған іс-шаралар жүйесі және оның басты мақсаты экологиялық тұрғыдан тұрақты әрі экономикалық жағынан тиімді аумақтық құрылымдарды қалыптастыру болып табылады. Мұндай тәсіл табиғатты қорғау талаптарының басымдығын көздейді. Осыған сәйкес, агроландшафттық ресурстық әлеуетті бағалау негізінде жерге орналастыру жобалауын жетілдіру және аумақты ұйымдастырудың озық әдістерін жерге орналастыру тәжірибесіне енгізу қажеттілігі туындайды [2].

Жерге орналастыруды агроландшафттық бағытта жетілдіру оның классикалық қағидаттарына сүйене отырып, географиялық, экологиялық, ауыл шаруашылығы және экономикалық ғылымдар саласындағы отандық және шетелдік ғылыми зерттеулердің нәтижелерін жалпылау негізінде жүзеге асырылды. Ландшафттық тәсілді практикалық қолданудың негіздерін Ресей Федерациясының ғалымдары *В.В. Докучаев* және оның шәкірттері өздерінің ғылыми еңбектерінде дәлелдеген. Жер беті құрылымын зерттеудегі ландшафттық тәсілдің теориясы мен әдіснамасын одан әрі дамыту *А.Г. Исаченконың* (1971–2008), *Г.Ю. Саушкиннің* (1980) және басқа да зерттеушілердің еңбектерінде жалғасын тапты. Шетелдік ландшафттану мектептері Германия ғалымдары *А. Геттнер* мен *К. Трольдін*, сондай-ақ АҚШ зерттеушісі *К. Зауэрдің* еңбектерінде көрініс тапқан. Осының нәтижесінде қазіргі жағдайда агроландшафттық негізде жерге орналастыру жұмыстарын жүргізу кезінде басшылыққа алынуы тиіс аумақты ұйымдастыру мен ауыл шаруашылығы агроландшафттарын қалыптастырудың негізгі қағидаттары тұжырымдалды [3]. Монографиялық және абстрактылы-логикалық әдістер зерттеліп отырған саладағы теориялық және тәжірибелік әзірлемелерге сыни талдау жүргізуге мүмкіндік берді. Жүйелік талдау әдісі агроландшафттардың құрылымдық заңдылықтарын қарастыру барысында қолданылды. Статистикалық топтастыру әдісін пайдалану арқылы Ақмола облысы аумағындағы агроландшафттардың экологиялық тұрақтылық деңгейі бағаланды.

Графикалық талдау мен графикалық модельдеу әдістері аумақтық агроландшафттық микроаймақтарға бөлу сұлбасын әзірлеу және Сандықтау ауылдық округі мысалында тәжірибелік жерге орналастыру жобасын құрастырудың негізін құрады. Зерттеу барысында қолданылған картографиялық материалдар ArcGIS бағдарламасында өңделді.

Нәтижелер және талқылау

Жұмыстың ғылыми жаңалығы Солтүстік Қазақстанның агроқұрылымдарында жер бедерінің ландшафттық ерекшеліктерін ескере отырып, аумақты бейімделген ұйымдастырудың ерекшеліктерін айқындаумен сипатталады. Бұл ерекшеліктер жоғарыда келтірілген зерттеу әдістемесіне сәйкес анықталды.

Қазақстанның дала аймағында әртүрлі қарқындылықтағы эрозиялық процестер кең ауқымда дамуда. Мұндай құбылыстар ауыл шаруашылығы өндірісінің нәтижелілігі мен тиімділігін төмендетіп, оның тұрақты дамуына кедергі келтіреді. Эрозиялық процестердің қарқындылығы топырақтың шайылу деңгейімен және эрозиялық тордың айқын көрінісімен расталады. Осыған байланысты экологиялық тұрақтылықты бағалаудың негізіне еңістік беткейлердегі су ағыстарының шайылу интенсивтілігін есептеу әдісі алынды. Бұл көрсеткіш әртүрлі экспозиция мен еңістікке ие беткейлерге тән су ағындарының бағыттары бойынша, перпендикулярлар әдісімен анықталды. Әрбір ағыс сызығы бойынша есептеу *В.Д. Иванов* ұсынған формула арқылы жүргізілді, оған сәйкес бірдей еңістік жағдайында шайылу қарқындылығы еңістің ұзындығына пропорционалды түрде өзгереді (1,2,3-кестелер).

$$J_s = 0,049 \times Q \times m \times \sin \alpha \times (L - L_0) \times K_n \quad (1)$$

Мұндағы:

J_s – көктемгі қар еру кезеңіндегі топырақ шайылуының орташа көпжылдық интенсивтілігі, т/га;

Q – топырақтың меншікті шайылу мөлшері, г/дж;

m – күзгі жыртылған танаптардағы еріген қар суларынан түзілетін еңістік ағын қабаты;

L – ағыс сызығының ұзындығы, м;

L_0 – эрозиялық тілімдену желісі байқалмайтын аймақтағы ағыс сызығының ұзындығы, м;

$\sin \alpha$ – учаскенің орташа еңістігі (i);

K_n – жер бедері мен топырақ жамылғысының сипаттамаларын ескеретін коэффициенттер.

Ақмола облысының дала аймағындағы агроландшафттардың ресурстық әлеуетін талдау және бағалау жұмыстары тәжірибелік жобалау нысаны – Сандықтау ауданы аумағында орналасқан «Широкое» ЖШС жер пайдаланушылығы негізінде жүргізілді. Аталған агроқұрылым дала ландшафттық аймағында орналасқан [4]. Топырақ жамылғысын оңтүстік қара топырақтар құрайды. Беткейлердің ұзындығы 2-3 км аралығында, ал еңістік шамамен 3°-қа дейін жетеді. Шаруашылықтың жалпы жер көлемі – 6 761 га, оның ішінде 91% – егістік жерлер, 8% – жайылымдар алып жатыр.

Ландшафттық-экологиялық жағдайларды талдау және бағалау барысында жобаға дайындық кезеңінде зерттеу аумағының ландшафттық-экологиялық ерекшеліктері жөнінде кешенді ақпарат беретін және аймақтау негізін құрайтын карталар әзірленді.

«Широкое» ЖШС аумағы бойынша ландшафттық карта-гипотезаны құрастыру кезінде ауқымы 1:25 000 болатын бірнеше құрамдас карталар біріктірілді: топографиялық карта, топырақтық зерттеу картасы, жер бедерінің құрылымдық сызықтарын айқындайтын морфометриялық карта және ауыл шаруашылығы өндірісінде жерлердің жарамдылығын көрсететін агрошаруашылық карта. Нәтижесінде ландшафттық картада 30 табиғи-аумақтық кешен (фация және кіші шұңқырлар) айқындалып, олар генезисі ұқсас, бедер элементтері мен формалары бойынша жіктелген және бір биіктік диапазонында орналасқан бірнеше ландшафттық белдеулер түрлеріне біріктірілді.

Ақмола облысының дала аймағы жағдайында агроқұрылымдардың аумағын экологиялық-ландшафттық негізде функционалдық аймақтарға бөлудің ретін анықтау ландшафттық микроаймақтаудың аумақтық ерекшеліктерін ескере отырып жүзеге асырылды. Бұл ретте катеналық негізде ландшафттық микрозоналар бөлініп, олардың экологиялық тұрақтылық деңгейі есепке алынды.

Экологиялық тұрақтылық көрсеткіші топырақ эрозиясы үдерістерінің таралу дәрежесіне қатысты анықталды, себебі «Широкое» ЖШС жер пайдаланушылық аумағында су эрозиясы үдерістері кең таралған [5]. Осыған байланысты экологиялық тұрақтылықты бағалаудың негізіне еңістік ағын суларымен топырақ шайылу интенсивтілігін есептеу әдісі алынды.

Есептеу жұмыстары 14 ағыс сызығы бойынша жүргізіліп, орташа шайылу қарқындылығы 15 т/га шамасында анықталды (рұқсат етілген шегі – 2 т/га). Нәтижесінде аумақ шайылу қарқындылығына қарай үш санатқа бөлінді:

- әлсіз шайылу аймақтары (2–10 т/га);
- орташа шайылу аймақтары (10–20 т/га);
- күшті шайылу аймақтары (20–30 т/га).

1-кесте – Ақмола облысы агроландшафттары топырақтарының агроклиматтық сипаттамаларының көрсеткіштері (ТАСИС деректері бойынша, 1998 ж.)

Аймақ	Ландшафт типі	Жауын-шашын мөлшері, мм	бонитет баллы	өнімділік, ц/га
1	Оңтүстік қара топырақты дала аймағы	300-320	55-65	14-15
2	Қара қоңыр топырақты дала аймағы	250-300	35-50	12-14
3	Қара қоңыр топырақты құрғақ дала аймағы	200-280	25-35	10-12
4	Қоңыр топырақты құрғақ дала аймағы	200-280 және кем	15-25	5-8

Ландшафттық талдау мен экологиялық ерекшеліктерді ескере отырып, графикалық модельдеу әдісі арқылы «Широкое» ЖШС агроландшафтының аймақтау картасы әзірленді. Бұл картада экологиялық және ландшафттық белгілері ұқсас біртекті аумақтар – эколого-ландшафттық жер типтері бөлініп көрсетілді.

Агроқұрылымның жер пайдаланушылық аумағындағы ландшафттық-экологиялық топтар (немесе микророналар) ландшафттың морфологиялық бірліктері – фациялар мен кіші шұңқырлардан тұрады. Олар экологиялық жағдайы мен пайдалану мақсаттылығы ұқсас жерлер топтарына біріктіріліп, әр топқа сәйкес ұсынылатын табиғатты қорғау және шаруашылық іс-шараларының кешені белгіленді [6].

2-кесте – Дәнді дақылдармен жерді пайдалануын биоклиматтық әлеует негізінде бағалау (ТАСИС деректері бойынша 1998 ж.)

Аймақ	Агроклиматтық көрсеткіштер			Дәнді дақылдардың өнімділігі, ц/га		Бк құны және өнімділік деңгейлері	
	Бк	$\Sigma t^{\circ} > 10^{\circ}$	ылғалдану коэффициенті	min	max	min	max
Далалық	89	2200	0,27	15,0	21,0	0,18-І3	0,24-ІІ1
Құрғақ дала	65	2450	0,18	10,0	15,0	0,15-І2	0,23-ІІ1

Ландшафттық-экологиялық аймақтарға бөлу барысында әрбір бөлік құрамдық ерекшелігімен емес, белгілердің жинақталу дәрежесімен сипатталады. Бұл белгілер заңдылыққа негізделген, салыстырмалы түрде оңай ажыратылып, картографиялық түрде бейнелене алады. Солтүстік Қазақстанның дала аймағы жағдайында агроландшафттарды аумақтық аймақтаудың келесі әдістемесі ұсынылады:

І-ландшафттық-экологиялық топ – жыртуға жарамды, су айрықтар мен жазықтардың тегіс бөліктерінде орналасқан фациялар мен шағын ландшафттық бөліктерді қамтиды. Мұнда аймақта ауыспалы егіс жүйелерін енгізу ұсынылады [7].

2-ландшафттық-экологиялық топ – еңісі 1°-қа дейінгі жыртылатын баурайлардағы ландшафттық бірліктерді қамтиды. Мұндай аумақтарда жер өңдеу горизонталь бағыттарды ескере отырып жүргізілуі тиіс.

3-ландшафттық-экологиялық топ – еңісі 1-3° аралығындағы жыртылған баурайлардағы ландшафттық бірліктерді қамтиды. Бұл аймақтарда топырақты су эрозиясынан қорғау мақсатында ылғал жинақтауға бағытталған агротехникалық шаралар қолданылады: терең қопсытусыз өңдеу, контурлық және терең жазық тілгішпен өңдеу, сабан шашу тәсілі.

4-ландшафттық-экологиялық топ – еңісі 3°-тан асатын баурайлардағы ландшафттық бірліктерді қамтиды. Мұнда топырақты су эрозиясынан қорғау үшін жолақтық орналастырумен топырақ қорғау ауыспалы егістер енгізіледі, контурлық және терең қопсытусыз жер өңдеу, сондай-ақ ылғал жинақтау шаралары (мысалы, саңылау жасау) жүргізіледі [8].

5-ландшафттық-экологиялық топ – шаруашылық қызметке шектеу қойылған, шектеулі пайдаланылатын аумақтарды қамтиды. Бұл топқа табиғи ландшафттардың шағын бөліктері жатады, олар аймақтық табиғи өсімдіктердің эталоны ретінде (мысалы, резерваттар) пайдаланылуы мүмкін. Сондай-ақ, ағын суларды жинақтайтын ұсақ шұңқырлар мен батпақты жерлер, су көздерінің маңындағы буферлік аймақтар, жыртылған алқаптардағы сай табандары (егер олар шабындық шөптермен көгалдандырылған болса) да осы топқа кіреді. Бұл жерлер эрозиялық тор фациялары мен шағын морфологиялық бөліктерге сәйкес келеді. Мұндай аумақтарда сай табандарының бойында 50 метрге дейінгі енде көпжылдық шөптермен көгалдандыру жұмыстары жүргізіледі.

6-ландшафттық-экологиялық топ – ылғалдылығы жоғары шабындық жерлерді қамтиды. Бұл жерлерде шөптердің пісу мерзіміне қарай шабу кезеңдерін алмастырып отыратын шабындық айналымдарын енгізу ұсынылады.

7-ландшафттық-экологиялық топ – жыртуға жарамсыз, жайылымдық мақсаттағы жерлерді қамтиды. Бұл жерлер ауыл шаруашылығы жануарларын нормативті мөлшерде жаюды және эрозияға қарсы талаптарды сақтауды қамтамасыз ететін дұрыс ұйымдастырылған жайылым айналымы жүйесінде пайдаланылуы тиіс.

Ұсынылған аймақтау негізінде агроэкологиялық тұрғыдан біртекті аумақтар айқындалып, Солтүстік Қазақстанның табиғи жағдайларын ескере отырып, әртүрлі жер түрлері мен жер массивтерін пайдалану тәртібі мен шарттары белгіленеді. Пайдалану бағыты – табиғатты қорғауға бағытталған, яғни экологиялық тұрғыдан қолайсыз процестердің дамуын тоқтату болып табылады.

Осыдан кейін тәжірибелік жобалау барысында дала аймағындағы агроқұрылымның экологиялық-ландшафттық негізде аумақтық ұйымдастырылуы жүзеге асырылды. Бұл ретте аумақтық ұйымдастырудың экологиялық және экономикалық тиімділігін айқындауға мүмкіндік беретін есептік-құрылымдық әдіс қолданылды [9].

Ландшафттық негізде аумақты жобалық ұйымдастыруды бағалау үшін ең алдымен қолданыстағы аумақтық құрылым негізінде бірінші нұсқа дайындалды. Айта кету керек, осы жер пайдалану үлгісінде, сол кезеңдегі жалпы үрдіске қарамастан, жерге орналастыру кезінде табиғи жағдайлар белгілі бір дәрежеде ескерілген. Бұл, өз кезегінде, егістік жолдарының бағытының сол жылдары кең тараған меридиандық бағыттан ауытқып, бедердің еңісін ескере отырып орналасуында байқалады.

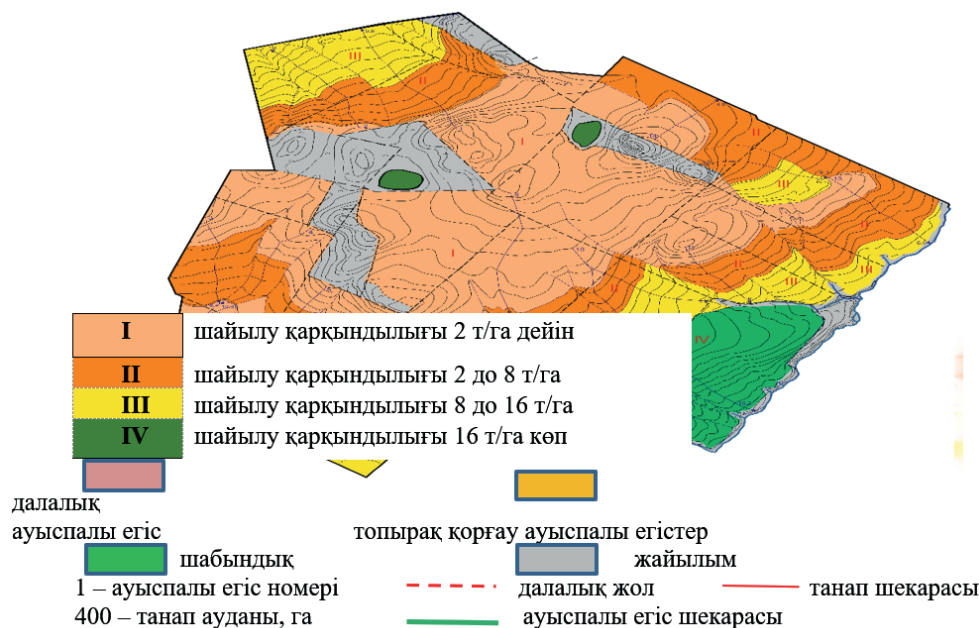
Өңірдің астық шаруашылығына мамандануына сәйкес егістік аумақтарында астық-парлы ауыспалы егіс жүйелері орналастырылған. Бірінші ауыспалы егіс жүйесінің жалпы ауданы – 2028 га, ал орташа егістік көлемі – 405,6 га. Екінші ауыспалы егіс жүйесінде жалпы аудан 1713 га, орташа егістік көлемі – 428,3 га. Үшінші ауыспалы егістің жалпы ауданы 2434 га, орташа егістік көлемі – 484,6 га құрайды.

Бұл нұсқаның кемшілігі ретінде жергілікті жердің ландшафттық ерекшеліктерінің толық ескерілмеуін атап өтуге болады. Бұл – қолданыстағы аумақтық ұйымдастыру негізіндегі бірінші нұсқада ауыспалы егіс жүйелерін жобалау мен олардың аумақтық құрылымын жетілдірудің әлсіз тұсы болып табылады (3-кесте).

3-кесте – Ақмола облысының топырағындағы қарашірік мөлшері

№	Топырақ түрі	Гумус мөлшері
1	Кәдімгі қара топырақ, орташа қуатты карбонатты кәдімгі қара топырақ	4,75 - 6,37
2	Оңтүстік қара топырақ, орташа қуатты карбонатты оңтүстік қара топырақ	3,30 - 4,54
3	Қара қоңыр, орташа қуатты карбонатты қара қоңыр топырақ	2,14- 3,13
4	Қоңыр топырақ, орташа қуатты карбонатты қоңыр топырақ	1,8 -2,6

«Широкое» ЖШС-ның аумағын ұйымдастырудың жобалық нұсқасы экологиялық-ландшафттық негізінде әзірленді (1-сурет).



1-сурет – «Широкое» ЖШС-ның территориясында дала аймағы агроқұрылымының экологиялық-ландшафттық негізінде аумақтық ұйымдастыру жобасы

Ұсынылып отырған жоба шеңберінде жер пайдалануды ұйымдастырудың негізгі бағыты – антропогендік жүктемені төмендету мақсатында кейбір жерлерді шаруашылық айналымынан шығару арқылы аумақтың экологиялық тұрақтылығын арттыру болып табылады. Осы мақсатта ағын сулардың жыраларында орналасқан, сызықтық эрозия белгілері бар жерлер егістік құрамынан алынып тасталды. Сонымен қатар, өзен маңындағы шамадан тыс ылғалданған аумақтар шабындықтарға айналдырылып, жайылым санатынан шығарылды. Алайда егістік жерлерді трансформациялау мүмкіндіктері шектеулі болғандықтан, жер санаттарының құрылымында айтарлықтай өзгеріс орын алған жоқ. Бұл жағдайдың негізгі себебі – зерттеліп отырған аумақтағы ландшафттық-экологиялық топтардың қолданыстағы жер пайдалану түрлеріне сәйкес келуі [10].

Егістік аумағын ұйымдастыру барысында жобалау жұмыстарының ерекшелігі – алдымен агроэкологиялық тұрғыдан біртекті учаскелердің шекаралары мен орналасуы анықталды. Осы учаскелердің аумағы мен географиялық жағдайына байланысты олардың негізінде егістік алқаптары немесе жұмыс аймақтары жобаланды. Кейін осы ландшафттық-экологиялық аймақтар шегінде егіс айналымдары қалыптастырылды. Алғашқы үш микрозонада екі далалық 5 және 6 танапты аймақтық ауыспалы егіс жүйесі енгізілді, олардың құрамына бір танап пар және қалғандарына жаздық бидай егістері енгізілді. Бұл ауыспалы егістердегі агротехникалық іс-шаралар агроландшафттық картаға сәйкес жоспарланды.

Төртінші агроландшафттық микрозона аумағында топырақ қорғау ауыспалы егіс жүйесі орналасып, оған сәйкес эрозияға қарсы шаралар орындалды. Далалық ауыспалы егістердегі танаптардың орташа көлемі 344-540 га аралығында, ал топырақ қорғау ауыспалы егіс

жүйесінде орташа танап мөлшері 282 га құрайды. Агроэкологиялық біртектілікті қамтамасыз ету үшін ауыспалы егістер мен жұмыс аймақтарының шекаралары ландшафттық контурлармен сәйкестендірілді. Бұл өз кезегінде жаңа жолдар мен жұмыс учаскелерінің пайда болуына әкеліп, егістік аумағын ұйымдастыруға жұмсалатын шығындардың артуына әсер етті [11].

Қорытынды

- Ақмола облысының өсімдік шаруашылығымен айналысатын ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының далалық агроландшафттары антропогендік тұрғыдан өзгеріске ұшыраған, экологиялық тұрақтылығы төмен аумақтарға жатады. Мұның басты себебі – жердің шамадан тыс жыртылуы мен өңделу деңгейінің жоғары болуы.

- Далалық жер пайдаланудың экологиялық тұрақсыздығына әсер ететін негізгі факторлардың бірі – еңістігі жоғары егістіктердегі су эрозиясының таралуы. Мұнда топырақтың шайылу қарқындылығы жоғары деңгейде болады. Бұл процестің күшеюіне өңірдің ландшафттық-экологиялық жағдайларының кеңістіктік ерекшеліктеріне сәйкес келмейтін жер пайдалану құрылымы да ықпал етеді.

- Топырақтың су эрозиясынан келтірілген экологиялық зиян оның шайылу қарқындылығы арқылы бағаланды. Далалық ландшафттық аймақтардағы жер пайдаланулар шегінде бұл көрсеткіш орта есеппен 5,6 т/га құраса, жекелеген аумақтарда 29 т/га дейін жетеді.

- Табиғатты қорғауға бағытталған эрозияға қарсы шаралардың экологиялық-экономикалық тиімділігінің критерийі ретінде ландшафттың экологиялық тұрақтылығын сақтау шараларынан алынған экономикалық әсердің есептелген шамасы алынады. Мұндай шаралар топырақтың шайылуынан болатын шығындарды 2-3 есеге дейін азайтып, оларды қалпына келтірілетін деңгейге дейін жеткізуге мүмкіндік береді.

- Зерттеу нәтижелерінің болашақ қолдану салалары: жерді цифрландыру жүйесінде, ауыл шаруашылығын кеңістіктік жоспарлау, жерге орналастыру жобаларын модельдеуде.

Авторлардың қосқан үлесі

ЖШ: зерттеудің тұжырымдамасын жасады және жобалады, жан-жақты әдебиеттерді іздестірді, жиналған деректерді геоақпараттық жүйе технологияларын пайдала отырып өңдеді. НО: теориялық мәліметтерді, алынған нәтижелерді тексерді, мақаланың нақтылығына негіздеме берді, қорытынды жазды. НУ: қолжазбаның соңғы редакциясын және коррекциясын орындады. Барлық авторлар қолжазбаның соңғы редакциясын оқып, қарап, бекітті.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Абельдина, РК, Озеранская, НЛ. (2018). Современный подход при внутрихозяйственном землеустройстве агроформирований. *Вестник науки КазАТУ*, 1(96), 24-33.
- 2 Скоринцева, ИБ. (2008). Ландшафтно-экологическое состояние земель сельскохозяйственного назначения приграничной территории Северо-Казахстанской области. 480.
- 3 Озеранская, НЛ, Московская, НО. (2015). Учет агроландшафтного потенциала при обеспечении конкурентноспособности зернового производства агроформирований Акмолинской области. *Проблемы агрорынка*, 3, 90-98.
- 4 Ozeranskaya, N., Karbozov, T., Bekturganova, A., Zhuparkhan, B., Kononova, V. (2016). Optimization of land use in the agricultural landscapes of northern Kazakhstan on the basis of the landscape approach. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 7(6), 1788-1797.
- 5 Ozeranskaya, N., Abeldina, A., Kurmanova, G., et al. (2018). Agricultural land management in the system of sustainable rural development in the Republic of Kazakhstan. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9, 1500-1513.
- 6 Есеркепов, РТ, Тельнов, ВВ, Ткачук, СА. (2021). Ландшафтное обоснование адаптивного землепользования: монография. Нур-Султан: 280.

7 Постолов, ВД, Зотова, КЮ, Тарбаев, ВА. (2016). Структурная оптимизация агроландшафтов в адаптивном землепользовании. *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*, 3(50), 302-308.

8 Иванов, ВД, Лопырев, МИ. (1979). Об установлении категории эрозионной опасности земель по интенсивности смыва почв талыми водами. *Почвоведение*, 4.

9 Озеранская, Н., Шакенова, ЖК. (2024). Ландшафтно-экологическое территориальное зонирование (на материалах Акмолинской области). *Устойчивое развитие горных территорий*, 2(60), 431-440.

10 Волков, СН. (2015). *Основы землеустройства*. Москва: 102-105.

11 Курманова, ГК. (2021). Внутрихозяйственное землеустройство землепользований сельскохозяйственных субъектов. *Проблемы агорынка*, 2. DOI:10.46666/2022-2.2708-9991.20.

References

1 Abel'dina, RK, Ozeranskaya, NL. (2018). Sovremenniy podkhod pri vnutrikhozyaystvennom zemleustroytve agroformirovaniy. *Vestnik nauki KazATU*, 1(96), 24-33.

2 Skorinceva, IB. (2008). Landshaftno-ekologicheskoe sostoyaniya zemel' sel'skohozyaystvennogo naznacheniya prigranichnoi territorii Severo-Kazahstanskoi oblasti. 480.

3 Ozeranskaya, NL, Moskovskaya, NO. (2015). Uchet agrolandshaftnogo potentsiala pri obespechenii konkurentnosposobnosti zernovogo proizvodstva agroformirovaniy Akmolinskoi oblasti. *Problemy agrorynka*, 3, 90-98.

4 Ozeranskaya, N., Karbozov, T., Bekturganova, A., Zhuparkhan, B., Kononova V. (2016). Optimization of Land Use in The Agricultural Landscapes of Northern Kazakhstan on the Basis of the Landscape Approach. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 7(6), 1788- 1797.

5 Ozeranskaya, N., Abeldina, A., Kurmanova, G., et al. (2018). Agricultural land management in the system of sustainable rural development in the Republic of Kazakhstan. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9, 1500-1513.

6 Eserkepov, RT, Tel'nov, VV, Tkachuk, SA. (2021). *Landshaftnoe obosnovanie adaptivnogo zemlepol'zovaniya: monografiya*. Nur-Sultan: 280.

7 Postolov, VD, Zotova, KYU, Tarbayev, VA. (2016). Strukturnaya optimizatsiya agrolandshaftov v adaptivnom zemlepol'zovanii. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 3(50), 302-308.

8 Ivanov, VD, Lopyrev, MI. (1979). Ob ustanovlenii kategorii erozionnoi opasnosti zemel' po intensivnosti smyva pochv talymi vodami. *Pochvovedenie*, 4.

9 Ozeranskaya, N., Shakenova, ZhK. (2024). Landshaftno-ekologicheskoe territorial'noe zonirowanie (na materialah Akmolinskoi oblasti). *Ustoichivoe razvitie gornyh territorii*, 2(60), 431-440.

10 Volkov, SN. (2015). *Osnovy zemleustroystva*. Moskva: 102-105.

11 Kurmanova, GK. (2021). Vnutrikhozyaystvennoye zemleustroystvo zemlepol'zovaniy sel'skokhozyaystvennykh sub"yektov. *Problemy agrorynka*, 2. DOI:10.46666/2022-2.2708-9991.20.

Функция землеустройства в обеспечении ландшафтно-экологического подхода в агроэкосистемах Акмолинской области

Шакенова Ж.К., Озеранская Н.Л., Унышева Н.К.

Аннотация

Предпосылки и цель. Проблема рационального использования сельскохозяйственных земель Акмолинской области приобретает актуальный характер в связи со снижением экологической и агроландшафтной устойчивости, распространением эрозионных процессов и неэффективной структурой земельного фонда. Поэтому для сохранения устойчивости агроэкосистем важно рационально использовать земли, повышать плодородие почв и системно внедрять противоэрозионные мероприятия.

Целью данного исследования является эколого-ландшафтное зонирование сельскохозяйственных земель в системе земледелия. Объектами проведения исследований были выбраны типичные объекты Северного Казахстана. Актуальность исследований подтверждена анализом экологического состояния агроландшафтов, в результате которого установлена их недостаточная устойчивость, обусловленная неоптимальной структурой угодий и распространением эрозионных процессов.

Материалы и методы. Исследование основывалось на системном подходе, благодаря чему землепользование отдельного сельхозпредприятия рассматривалось как совокупность ландшафтных систем разных уровней. В ходе анализа условий землепользования были определены ключевые природные и антропогенные элементы ландшафта, составляющие полевые антропогенные системы. Ландшафтное картографирование осуществлялось с учетом морфологической и парадинамической структуры природных ландшафтов. С использованием графического моделирования и ГИС-технологий для выбранных участков землепользования были созданы карты эрозионных процессов, а также крупномасштабные ландшафтные карты-гипотезы.

Результаты. Анализ условий землепользования позволил выявить ключевые ландшафтные структуры, влияющие на устойчивость агроэкосистем. Территория была разделена на микрозоны, выделены участки, схожие по природным условиям и степени экологических нарушений. Разработана методика выделения ландшафтно-экологических групп и обоснованы направления их рационального хозяйственного использования.

Закключение. В процессе исследования была разработана последовательность действий для выделения ландшафтно-экологических групп, а также выявлены особенности планировки сельскохозяйственных угодий и организации пашни с учетом ландшафтного подхода. Агроландшафтное зонирование территории выполнялось на основе анализа ландшафтных условий и агроэкологического состояния. Для этого использовался метод группировки, при котором ландшафтные единицы объединялись в функциональные микрозоны. В хозяйствах Северного Казахстана предлагается выделить следующие ландшафтно-экологические группы: зоны природоохранного назначения с особым режимом использования, территории для восстановления сельскохозяйственного потенциала, а также полевые, луговые и пастбищные ландшафты.

Ключевые слова: земельные ресурсы; агроландшафты; эрозионные процессы; ландшафтно-экологический подход; землеустройство; организация севооборотов.

The role of land management in ensuring a landscape-ecological approach in agroecosystems of the Akmola region

Zhuldyz K. Shakenova, Natalia L. Ozeranskaya, Nurlygul K. Unysheva

Abstract

Background and Aim. The issue of rational use of agricultural land in the Akmola region has become increasingly relevant due to declining ecological and agro-landscape stability, the spread of erosion processes, and the inefficient structure of land resources. Therefore, to maintain the stability of agroecosystems, it is essential to ensure rational land use, improve soil fertility, and systematically implement anti-erosion measures.

The aim of this study is to conduct ecological and landscape zoning of agricultural land within the farming system. Typical sites in Northern Kazakhstan were selected as the objects of study. The relevance of the research is confirmed by an analysis of the ecological condition of agro-landscapes, which revealed their insufficient stability resulting from a suboptimal structure of land holdings and the spread of erosion processes.

Materials and Methods. The study was based on a systemic approach, which allowed for land use at individual agricultural enterprises to be considered as a combination of landscape systems at different

levels. During the analysis of land-use conditions, key natural and anthropogenic landscape elements constituting field anthropogenic systems were identified. Landscape mapping was carried out considering the morphological and paradyamic structure of natural landscapes. Using graphic modeling and GIS technologies, maps of erosion processes were created for selected land-use sites, along with large-scale landscape hypothesis maps.

Results. The analysis of land-use conditions made it possible to identify key landscape structures influencing agroecosystem stability. The territory was divided into microzones, and areas with similar natural conditions and levels of ecological disturbance were delineated. A methodology for identifying landscape-ecological groups was developed, and directions for their rational economic use were substantiated.

Conclusion. The study developed a sequence of actions for delineating landscape-ecological groups was developed, and the features of agricultural land planning and arable land organization using a landscape-based approach. Agro-landscape zoning of the territory was carried out based on an analysis of landscape conditions and agro-ecological status. A grouping method was applied, whereby landscape units were combined into functional microzones. For agricultural enterprises in Northern Kazakhstan, it is proposed to distinguish the following landscape-ecological groups: nature protection zones with a special use regime, areas for the restoration of agricultural potential, and field, meadow, and pasture landscapes.

Keywords: land resources; agro-landscapes; erosion processes; landscape-ecological approach; land management; crop rotation organization.