

Л.Т. Кожакметова, А.И. Аманжолов, Г.М. Жангожина,
Г.Н. Чистякова, С.М. Досмахов

*Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан
(*Хат-хабарға арналған автор. E-mail: vip.lailam@mail.ru)*

Өңірдегі астық шаруашылығын дамытуда агроклиматтық қорлардың тигізетін әсерін бағалау

Қазақстандағы аграрлық ғылымның қазіргі даму жағдайын талдау бұл ауыл шаруашылығындағы өндірістік үдерістерді шоғырландырумен, цифрландыруға және жасанды интеллектіге бағытталған инновацияларды енгізуге деген көзқарастың артып келе жатқандығын көрсетеді. Осы саладағы зерттеу бағыттары ауыл шаруашылығының жекелеген секторларының тиімділігі мен тұрақтылығын арттыруға көмектесетін технологиялық шешімдерді әзірлеу бойынша жұмыстар жүргізілуде. Еліміздің өңірлеріндегі ауыл шаруашылығын дамытудың мысалы ретінде Қарағанды облысындағы агроклиматтық қорлардың таралуының әр түрлі кезеңдеріндегі ауыл шаруашылық жүйесіне тигізетін әсері қарастырылды. Бұл климаттың кезеңдік, жылдар бойынша өзгеруі, табиғи қорлардың орналасуымен еліміздің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажеттілігі жағдайында саланың тұрақты дамуының маңызды факторлары ретінде сипатталған. Қарағанды облысы Қазақстан Республикасының орталық бөлігінде орналасқан және қолайлы географиялық орнымен ауыл шаруашылығын дамытуда агроклиматтық қорлардың әртүрлілігімен ерекшеленеді. Мақалада Қарағанды облысының ауыл шаруашылығын дамытудағы агроэкологиялық әлеуетті бағалау, жер ресурстарын шаруашылыққа пайдалану мәселелері де зерделенген. Агроландшафттардың өнімділігімен тұрақтылығына әсер ететін аймақтың табиғи-климаттық, топырақтық, рельефтік сипаттамалары келтірілген. Негізгі ауыл шаруашылық жерлерін шаруашылыққа пайдалану бойынша табиғат жағдайымен ресурстарын зерттеу ерекше қызығушылық тудырды. Тәжірибелік зерттеулер көрсеткендей, облыс аймақтарындағы климаттық жағдайлардың әртүрлілігіне байланысты өсімдік дақылдарының әр жылдардағы шығымдылық мөлшері, суды және басқа ресурстарды пайдалану деңгейі, агротехникалық шешімдерді қабылдау кезінде адам факторының әсері анықталды. Зерттеу негізінде агроэкологиялық әлеуетті ұтымды пайдалану бағыттарымен оны арттыру жөніндегі іс-шаралар ұсынылады.

Кілт сөздер: агроклиматтық қорлар, ауыл шаруашылығы ландшафтары, аймақ, топырақ эрозиясы, астық шаруашылығы, климат, бағалау, жерді пайдалану.

Kipicne

Агроклиматтық қорлар аумақтардың тұрақты ауыл шаруашылығы өндірісін қамтамасыз ету қабілетін сипаттайтын қазіргі табиғатты пайдалану саласындағы негізгі ұғымдардың бірі. Бұл ұғым климаттың өзгеруі, жер деградациясы, су ресурстарының сарқылуы және антропогендік жүктеменің күшеюі жағдайында ерекше маңызға ие.

Қазіргі жаһандық климаттың өзгеруі мен азық-түлік қауіпсіздігін арттыру қажеттілігі жерді тұрақты пайдалануға, цифрлық технологияларды енгізуге, мелиоративтік жүйелерді қалпына келтіруге, егіс құрылымын жетілдіруге және егіншілікті табиғи жағдайларға бейімдеуге бағытталған міндеттерді өзекті етеді. Бұл Қарағанды облысының қазіргі жағдайы мен агроәлеуетін кешенді бағалауға мүмкіндік береді. Қарағанды облысы Қазақстандағы табиғи-климаттық жағдайы ерекше континентті, қуаңшылық басым, ылғалдың аумақ бойынша біркелкі таралмауы және ландшафттардың ресурстық әртүрлілігімен ерекшеленетін бірегей өңір. Бір жағынан, облыс аумағында тау аралық жазықтар мен өзен жайылмалары секілді негізгі ауыл шаруашылығы аймақтарын қамтитын ауқымды үлкен жер қорлары бар. Екінші жағынан қазір агроландшафттар қоршаған ортадағы сыртқы күштердің әсерінен жел, топырақ эрозиясына, дефляцияға, тұздануға және басқа да деградациялық үдерістерге бейім, бұл олардың шаруашылықтық өнімділігін едәуір төмендетеді. Осы жұмыс агроландшафттар, мелиорация, цифрландыру, экологиялық тұрақтылық және ауыл шаруашылығы жерлерін жоспарлаудағы халықаралық тәжірибе бойынша заманауи зерттеулерді біріктіретін ғылыми шолу болмақ.

Әдістер мен материалдар

Қарағанды облысы Қазақстанның орталық бөлігінің дала, шөлейт және шөл табиғи зоналарының түйіскен жерінде орналасқан. Территориясының үлкендігі мен созылыңқы орналасуы нәтижесінде климаттық және топырақтық жағдайлары әркелкі. Солтүстігінде ылғалы мол қара-қоңыр топырақтар таралса, оңтүстігінде қоңыр және ашық-қоңыр топырақтар басым келеді. Қарағанды облысының жалпы аумағы 23 904 000 га. Облыс құрамына Абай, Ақтоғай, Бұқар жырау, Қарқаралы, Нұра, Осакаров және Шет аудандарымен бірге серіктес қалалар кіреді.

Облыстың климаты шұғыл континенталды: жазы ыстық әрі құрғақ, қысы суық, қар аз, жел мен боран жиі соғады. Бұл жағдай ауыл шаруашылығында егіншіліктің тұрақтылығына тікелей әсер етеді. Орташа жылдық жауын-шашын мөлшері 120-350 мм аралығында. Осакаров және Қарқаралы аудандарында ылғал мөлшері біршама жоғары 300-350 мм жетеді, ал Шет және Ақтоғай аудандарында 200-250 мм жауын-шашын түседі [1].

Қыс айларында ашық әрі аязды ауа райы қалыптасады. Көбінесе солтүстік, солтүстік-батыстан соғатын желдер, борандар мен жаяу бұрқасын туғызады. Көктемде антициклондық режим сақталып, ауа райы құрғақ, желді, күндіз жылы, түнгі суықтар жиі байқалады. Маусым айының ортасынан бастап батыс және оңтүстік-батыс бағыттан циклондар еніп, олардың әсерінен жауын-шашын түседі. Бұл топырақтағы ылғалды толықтырып, өсімдіктердің жағдайын жақсартады. Жауын шашынның негізгі бөлігі маусым-шілде айларында болады. Кейде тамыз-қыркүйек айларындағы жауын-шашын егін жинауды қиындатуы мүмкін. Вегетациялық кезеңде орташа көпжылдық жауын-шашын мөлшері 110-180 мм. Осы зерттеулерге байланысты өңірді мынадай агроклиматтық аудандар бойынша жіктелген (1-кесте).

1 - кесте

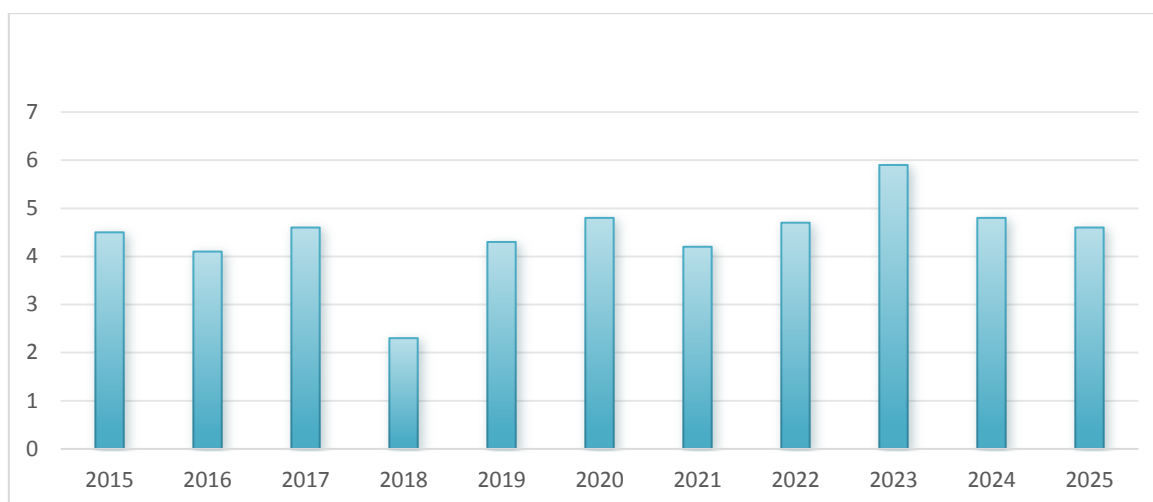
Агроклиматтық аудандар

Көрсеткіш	I а	I б	II а	II б
	Қоңыржай салқын, құрғақ	Қоңыржай жылы, құрғақ	Қоңыржай жылы, өте құрғақ	Жылы, өте құрғақ
ГТК	0,7-0,8	0,7-0,8	0,5-0,7	0,5-0,7
10	2000	2000-2200	2000-2200	2200-2600

Ең ылғалды агроклиматтық аудан I б аймағында жауын-шашынның түсу мөлшері 125-180 мм болса, ең құрғақ аудан II а аймағында 110-150 мм жауын-шашын түседі. Ең суық — қаңтар айы, I а және I б агроклиматтық аудандарда орташа айлық температура 13,5-16°C, II а және II б аудандарда —15-18°C дейін болады. Ең жылы шілде айы, орташа айлық температура облыстың көп бөлігінде 19-21°C, ұсақ шоқылы өңірлердің биік жерлерінде 18,0-18,5°C (Қарқаралы, Бесоба станциялары мәліметтері бойынша) дейін барады.

Агроклиматтық аудандар ауыл шаруашылығы дақылдарының өсуіне шектеу болатын негізгі фактор ылғалмен қамтамасыз етілуіне және жылу мөлшеріне байланысты бөлінген. Ылғалмен қамтамасыз етілу деңгейі ГТК гидротермиялық коэффициент арқылы бағаланады. Бұл коэффициент жауын-шашын мөлшерінің булану шамасына (10°C-тан жоғары оң температуралардың қосындысын 10-ға азайту арқылы алынған) қатынасымен есептеледі [2].

Вегетациялық кезеңнің жылумен қамтамасыз етілуінің көрсеткіші ретінде ауыл шаруашылығы дақылдарының белсенді өсу кезеңіндегі оң температуралар қосындысы алынған. Бұл көктемде орташа тәуліктік температура 10°C-тан тұрақты өткен күннен бастап, күзде қайтадан 10°C-тан төмен түскенге дейінгі уақыт. Облыс аумағында бұл көрсеткіш солтүстікте 2000°C, оңтүстікте 2600°C шамасында. Ұсақ шоқылы өңірдің таулы бөлігінде температуралар қосындысы 2000°C-тан төмен. Мысалы: 2015-2025 жылдар арасындағы орташа жылдық температура көрсеткіштерінде, ең төменгі температуралық минимум 2018 жылы болғаны байқалған. Ал температураның максималды жоғарылау көрсеткіші 2023 жылы көтерілген (1-сурет).

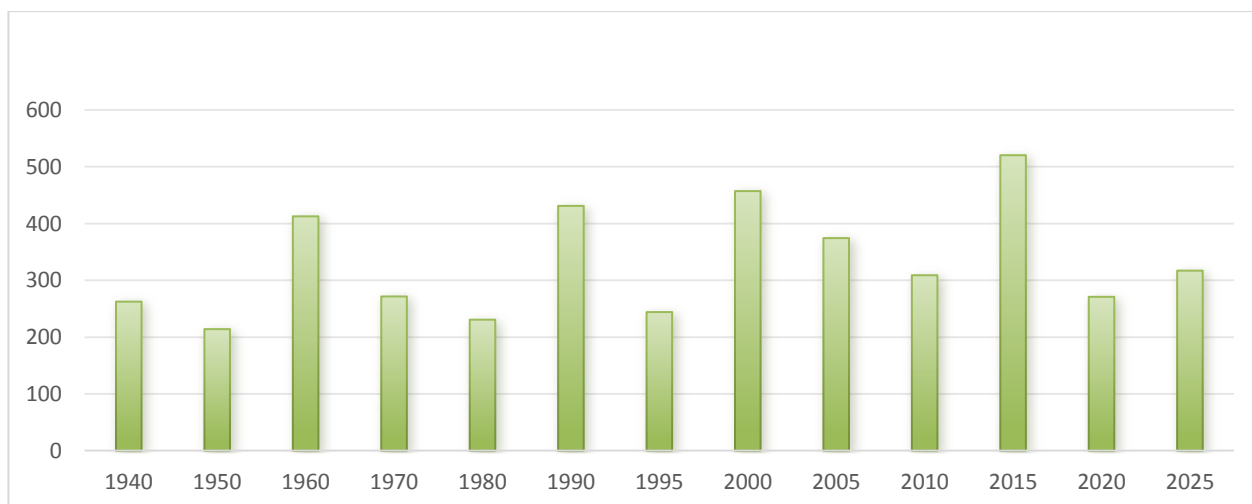


1-сурет. Аймақтың жылдар аралығындағы орташа жылдық температуралық өзгерістері

Сонымен қатар облыс бойынша ылғалдану көрсеткіштері (ГТК) 0,5-0,8 аралығында өзгеріп, айырмашылығы аса үлкен болмайды. Ылғалмен қамтамасыз етілуіне қарай облыс екі аймаққа бөлінеді, ал әр аймақ жылумен қамтамасыз етілуіне қарай екі ауданға бөлінеді. Осылайша облыс аумағы төрт агроклиматтық ауданға жіктеледі [3].

Жауын-шашынның ең көп түсетін жерлер солтүстік және шығыс аудандар, мұнда жылдық жауын-шашын мөлшері 500-800 мм шамасында. Облыстың батыс бөлігіндегі Шет ауданының батыс және солтүстік беткейлерінде 350-400 мм, ал оңтүстік және оңтүстік-шығыс беткейлерінде 300-350 мм жауын-шашын түседі. Облыстың орталық бөлігі салыстырмалы түрде біркелкі, мұнда шамамен 300-400 мм жауын-шашын түседі. Ең аз жауын-шашын мөлшері облыстың оңтүстігінде және Балқаш өңірінің солтүстігінде шамамен 80 мм түседі, Бетпақдала ауданында 100 мм болады.

Жалпы облыс бойынша жылдар бойы жауын-шашынның түсу көрсеткіштері әр кезеңде әртүрлі. Мысалы: 2015 жылы 520,5 мм жоғары көрсеткіш болса, ең төменгі мөлшері 1950 жылы 214,2 мм ғана түскен (2-сурет) [4].



2-сурет. Орташа жылдық жауын-шашын көрсеткіші

Бұл ауыл шаруашылық жағдайының дамуына әсерін тигізеді. Ылғал жетіспеген жылдары өңірде құрғақшылық және өнімнің азаюына әкеледі. Аймақта топырақ түрлері де әртүрлі болып келеді. Қарағанды облысы негізінен топырақты өсімдік жамылғысы үш зона аралығында орналасқан. Солтүстігіне қарай қара және қара-қоңыр топырақтар басым, орталығында ашық-қоңыр топырақ, оңтүстігінде сұр-қоңыр және сортаң топырақтар таралған. Яғни солтүстігінде қара-қоңыр топырақтардағы астық тұқымдас дақылдары егілетін дала зонасы, одан оңтүстігінде ашық-қоңыр

топырақтардағы шөлейт дала зонасы, ал облыстың оңтүстігінде қоңыр топырақтардағы қоңыржай белдеудің шөл аймағы орналасқан. Таулы аудандарда арал түрінде түрлі шөпті-астық тұқымдастар даланың қара топырақтық бөліктері кездеседі, ал шөлді өңірлерде сортаң топырақтарда жусан-соранды өсімдіктер қауымдастығы таралған. Оңтүстіктің шөл зонасында құмды алқаптар орналасқан. Қара-қоңыр топырақтағы астық тұқымдас дала зонасы облыстың солтүстік-шығыс бөлігінің басым аумағын алып жатыр. Мұнда негізінен қарашіріндісі аз қара топырақтар мен қара-қоңыр топырақтар таралған. Бұл топырақтар көбіне саздақтарда және ауыр саздақтарда түзіледі, оларда қарашірінді мөлшері 3-5 %-дан аспайды [5].

Сортаң топырақтар жеңіл механикалық құрамды, жел эрозиясына бейім келеді. Олар көбіне көктемгі және күзгі жайылым ретінде пайдаланылады. Астық тұқымдас дала аймағының оңтүстігі біртіндеп шөлейт дала аймағына өтеді. Шөлейт дала аймағында жылына 125-200 мм жауын-шашын түседі. Осы топырақтарда қарашірінді аз, яғни 2-3 %, әрі көбіне тұздардың жиналуы байқалады. Бұл жағдайлар егін шаруашылығын аймақтық мамандандыру тұрғысынан жіктеуге мүмкіндік береді.

Қарағанды облысының құрғақ дала зонасының жыртылған топырақтарын оңтүстіктегі қарашіріндісі аз қара топырақтар және күңгірт қара қоңыр топырақ сапасын жақсарту кезінде Республикалық топырақтану институтының ғылыми қызметкерлері топырақтың бонитет шкаласын жасау үшін гумус қорын, жалпы азотты, сіңірілген негіздер қосындысын пайдаланды [6].

Аймақтың ауыл шаруашылық аудандарын осы төрт бағыт бойынша қарайтын болсақ, жоғары деңгейге Осакаров, Нұра және Қарқаралы аудандарының жер бедерінің далалы зонада орналасуы оның топырақ жамылғысының құнарлы қара топырақты өңірі мен климатының қолайлығы ықпалын тигізеді. Бұқар жырау ауданының орналасуы жағдайы да қолайлы жоғары және орташа деңгейге кіреді. Ал төменгі деңгейде ауыл шаруашылық өнімдерін өндіруде ылғалдылық, судың жетіспеушілігімен топырақтың құнарлылық сапасына байланысты Шет, Абай және Ақтоғай аудандары кіреді.

Нәтижелер және оларды талқылау

Қарағанды облысының ауыл шаруашылық жерлерін пайдалану 1925-1990 жылдар аралығында Қарағанды облысының егін және мал шаруашылығы құрылымы кеңестік жоспарлы экономика аясында қалыптаса бастады. Одан кейін 1950-1970 жылдары жерді белсенді түрде ауыл шаруашылық мақсатқа пайдалану үрдісі тың игеру кезеңі жүрді. Көптеген аудандарда егістік жердің 80-90 пайызы қолданылып, бос жатқан тың жерлер толығымен игерілген. Егістік жерлердің аумағы ұлғайған сайын өнім түсімі де жыл сайын артып келеді. 2015 жылы облыс аумағындағы бидай егістік алқаптары басым аудандар ішінде Бұқар жырау ауданы, одан кейін Қарқаралы, Осакаров аудандары алдыңғы орынды иеленген. Ал егістік алқабы аз қамтылған аудандар қатарына Абай, Ақтоғай, Жаңарқа және Шет өңірлері кіреді (2-кесте).

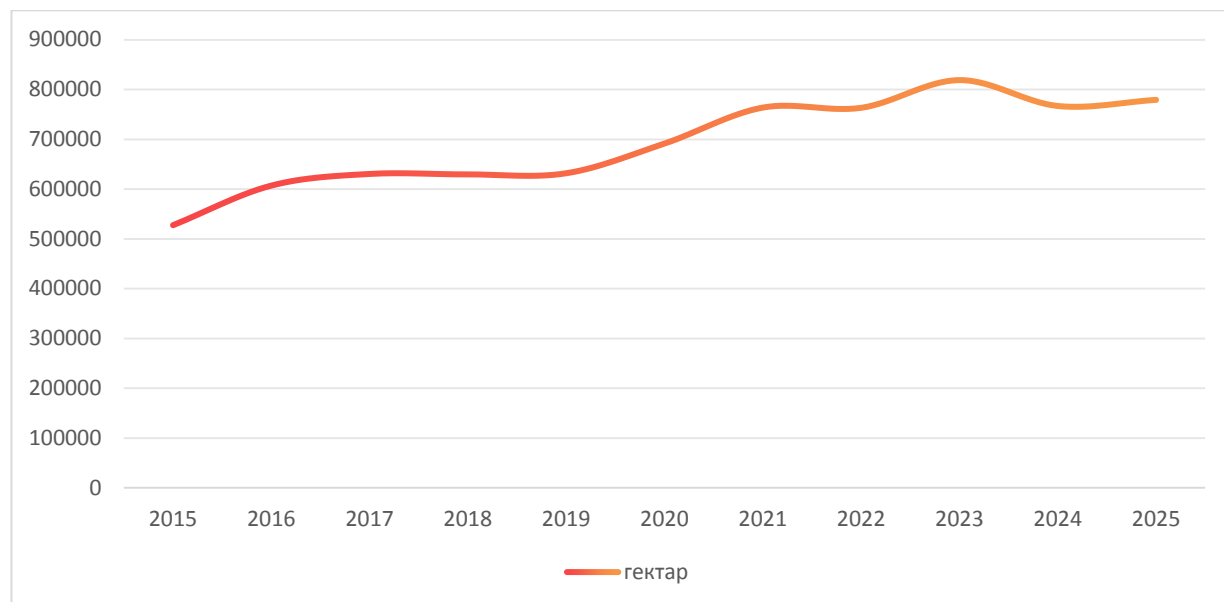
2 - к е с т е

Бидайдың егістік алқабы (га)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Қарағанды облысы	527 436,0	606 955,4	630 318,5	629454,2	631 718,1	691428,24	763647,4	763161,2	818854,8	766860,2	779154,6
Абай	4 398,5	7 191,5	9 684,2	10 745,8	15 210,5	17061,51	21193,3	21389,4	20299,9	766860,2	22346
Ақтоғай	610,0	670,0	600,0	470,0	320,0	405	-	790,0	870,0	410	200
Бұқар жырау	67 436,0	88 059,0	79 002,0	77 134,5	78 261,1	94169,23	107971,8	108881,9	115084,6	100586	103682
Жаңаарқа	4 354,0	3 644,0	2 700,0	2 820,0	2 500,0	2738,5	2790	-	-	-	-
Қарқаралы	37 037,0	44 077,0	46 945,5	39 600,5	37 255,0	33248	32628	30493	30116	17701	18482,2
Нұра	177 208,0	184 808,0	192 969,0	196 784,3	206 616,2	219212	236620	244819,7	256799,9	258094,8	274219,9
Осакаров	210 646,5	251 673,9	269351,1	276 052,1	264 295,3	297839	337205,2	351916,2	389936,4	363453,2	354479,5
Ұлытау	20 260,0	21 350,0	23 093,0	20 000,0	21 005,0	20600	20700	-	-	-	-
Шет	5 116,0	4 946,0	5 965,0	5 847,0	6 255,0	5905	-	4571	5628	6197	5745

2020 жылы облыс ішіндегі аудандар ішінде Бұқар жырау ауданы көлемінің саны артқанымен, бидай түсімі Абай, Осакаров, Ұлытау аудандарына қарағанда біршама аз алған. Ал 2024 жылдарға қарай өнім көлемі жерді өңдеу шараларын жақсарту жұмыстарына қарай басқа аудандармен қатар

өнімі де көтерілген. Солтүстік өңірдегі Осакаров, Нұра аудандарының жер көлемі жыл сайын артып келеді. 2015 жылы 527 436,0 га болатын болса, 2020 жылы 691428,24 га, 2025 жылы 779154,6 га құраған. Басты бидай өсіретін облыстың солтүстік және солтүстік-батыс аймақтарында Осакаров, Нұра аудандарында бидай өндіру жоғары өнімділігімен ерекшеленеді. Облыс бойынша гектарынан бидай өндіру 2015 жылы 9,2 центнерден, 2020 жылы 9,2 ц болса, 2024 жылы 14,5 центнерге жеткен (3-сурет).



3-сурет. Бидайдың егістік алқабы

Бидай өнімділігінің артуына сол жылдардағы табиғи климаттық жағдайдың қолайлы болуымен бірге, агрошаруашылық салаларында қолданылған техникалық шаралар, көктемгі су жиналу көлемінің жоғарлығы және жауын-шашын мөлшерінің вегетациялық мерзімдегі түсу көлемінің тұрақтылығына да байланысты (3-кесте).

3 - к е с т е

Бидайдың түсімі (1 га, ц)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Қарағанды облысы	9,2	11,9	9,6	11,9	9,1	9,2	9,2	8,8	6,8	14,5
Абай	14,8	18,8	14,0	16,7	11,7	10,6	10,6	11,2	6,3	15,6
Ақтоғай	6,5	12,3	7,4	7,9	3,7	8,7	8,7	9,3	6,6	12,8
Бұқар жырау	8,9	10,1	8,6	10,6	9,0	8,8	8,8	7,2	6,4	15,1
Жаңаарқа	6,6	8,7	6,5	8,0	8,4	8,0	8,0	-	-	-
Қарқаралы	6,2	11,6	7,2	7,9	7,2	7,6	7,6	5,7	4,1	8,8
Нұра	8,4	12,2	8,2	12,7	7,2	7,8	7,8	8,3	4,6	11,7
Осакаров	10,6	12,1	11,1	12,1	10,7	10,4	10,4	9,8	8,5	16,5
Ұлытау	8,3	12,4	10,7	11,1	9,0	10,4	10,4	-	-	-
Шет	6,8	12,1	9,6	8,5	7,8	8,3	8,3	10,1	7,4	11,8

Бидай өсіруден Бұқар жырау, Осакаров, Нұра аудандары алдыңғы орында. Ақтоғай мен Шет аудандарының жер көлемі аз. Ал 2022 жылы Қарағанды облысының құрамында Жаңаарқа ауданымен Ұлытау ауданы бөлініп шыққаннан кейін егін өнімнің түсіміне де өз әсерін тигізген, 2023 жылы бидай өнімі 6,8 ц болған [7]. Бидай өнімінің артуы 2016, 2018 және 2024 жылдары көтерілгені байқалады (4-сурет).



4-сурет. Бидайдың түсімі

Қазір жалпы облыс аймақтары бойынша арпа өсіру жұмыстары артып келеді. Облыста арпа егістігін ұлғайту жұмыстары 2025 жылы 117337,4 га жеткен. 2022 жылдан бастап Қазақстан Республикасының әкімшілік территориялық бірліктерінде өзгерістерінің болуына байланысты Жаңаарқа және Ұлытау аудандарының егістік алқаптарының көлемі көрсетілмеген. 2015 жылмен салыстырсақ, Қарағанды облысындағы егістік алқабы әртүрлі қоғамдық басқару кезеңінде әртүрлі сипатта болғандығын байқауымызға болады (4-кесте).

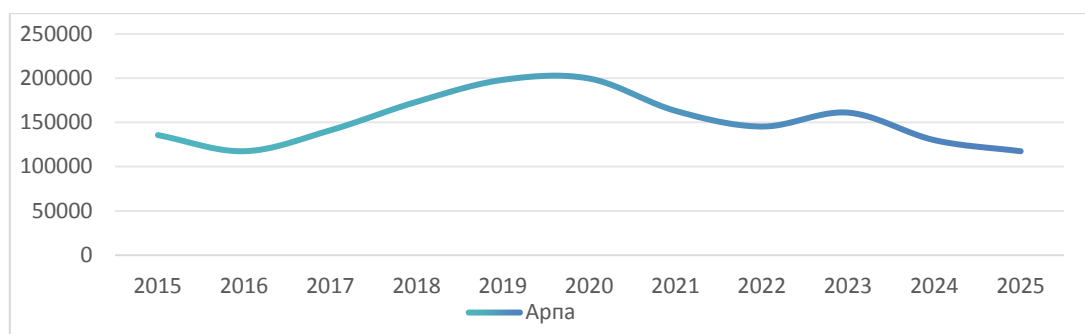
4 - к е с т е

Арпаның егістік алқабы (га)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Қарағанды облысы	135 606,2	117 381,2	141 105,9	173 281,3	198 073,1	199517,28	163002,51	145268,5	161016	129906,7	117337,4
Абай	11 103,8	11 636,5	14 248,0	13 302,4	15 582,1	16233,58	16580,11	16277,5	21333,3	16491,3	14985
Ақтоғай	490,0	540,0	680,0	1 150,0	700,0	520	630	850,0	900,0	295,0	380
Бұқар жырау	46 465,0	26 955,7	38 797,7	46 667,7	47 740,3	42147,5	37965,5	40992,7	41197,5	31664,6	23909,5
Жаңаарқа	3 567,0	6 106,0	7 916,0	8 930,0	9 250,0	8961,5	6910	-	-	-	-
Қарқаралы	7 800,0	5 383,0	6 205,0	13 287,0	11 218,0	17731	10733	8464	14172	10898	12970,1
Нұра	29 009,8	30 726,0	34 696,2	33 511,2	39 600,7	39236	31482,3	30193,7	33535	10898	23776,9
Осакаров	23 778,6	22 198,0	24 102,0	36 749,0	50 011,0	53497,7	34976,6	29479,7	30612,2	33058,9	30377,9
Ұлытау	2 000,0	1 882,0	1 907,0	5 000,0	8 891,0	5560	5500,0	-	-	-	-
Шет	11 392,0	11 574,0	12 379,0	14 509,0	14 905,0	15200	17600	18731	18791	8755	10926

2015 жылы арпаның егістік алқабы бойынша аудандар ішінде Бұқар жырау ауданы көлемі үлкен аймақты алып жатыр. Ал Ақтоғай ауданының жер көлемі аз, себебі бұл жер көлеміне ғана емес түсетін жауын-шашын көрсеткіштеріне де байланысты болады.

Мәселен, 2015 жылы жалпы арпаның егістік алқабы 135 606,2 га болатын болса, 2020 жылы 199517,28 га болған, ал 2025 жылы 117337,4 га құраған, Ұлытау және Жаңаарқа аудандарының көрсеткіштерінің есепке алынбау себебімен (5-сурет).



5-сурет. Арпаның егістік алқабы (га)

Ал жалпы арпа егістік көлемі мен одан алынатын өнім мөлшері жылдан жылға артып келе жатқанын аңғаруымызға болады.

Жыл сайын арпа өнімінің түсімі бойынша Абай өңірі жақсы көрсеткіш көрсетуі, егіс алқабының көлемінің басқа аудандарға қарағанда үлкен. Бірақ 2023 жылы жер көлемін азайтуына байланысты өнім түсімі де азайған. Мысалы: 2020 жылы жер көлемі 16233,58 га болса, 2023 жылы 21333,3 га дейін азаюына әсер еткен. 2024 жылы Абай, Осакаров, Бұқар жырау, Қарқаралы аудандарының өнім түсімі бұл жерлермен жүргізілетін агротехникалық шаралардың қарқынды түрде жүргізілуімен байланысты (5-кесте).

5 - к е с т е

Арпаның түсімі (ц)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Қарағанды облысы	8,4	13,8	10,3	11,7	9,9	10,9	9,2	9,0	6,4	14,6
Абай	14,1	18,5	14,4	17,1	14,2	11,3	11,1	11,0	8,4	16,8
Ақтоғай	7,4	9,5	12,5	9,3	5,5	8,9	-	8,8	7,4	9,7
Бұқар жырау	8,2	13,7	9,2	7,9	9,2	11,9	8,3	8,4	5,8	13,6
Жаңаарқа	9,7	9,0	10,4	10,5	х	12,2	11,4	-	-	-
Қарқаралы	7,8	20,7	6,9	9,0	8,4	8,9	8,8	5,6	4,5	14,8
Нұра	6,0	13,7	9,3	15,1	9,4	10,2	8,0	7,8	4,7	11,8
Осакаров	9,7	12,2	11,4	14,0	11,0	11,2	8,9	9,4	6,7	18
Ұлытау	8,6	12,2	10,9	11,2	6,7	11,6	11,9	-	-	-
Шет	6,3	13,2	10,7	9,1	8,6	10,2	-	11,2	9,3	10

Арпа түсімінің жылдар бойы алынған өнімділік көлемінің өсуі, Қарағанды облысы бойынша 2015 гектарынан 8,4 центнерден алынса, одан кейін 2020 жылы 10,9 ц өнім алынса, 2024 жылы 14,6 ц түсім болған. Себебі облыста жүргізілген агротехникалық және зертханалық зерттеу жұмыстарының нәтижесінде арпа өнімділігін арттырудың жаңа мүмкіндіктері қолға алына бастады, осыдан егіншілік түсімінің артуында тыңайтқыш шығынын 15-30 %-ға, суды 25-40 %-ға азайтып, өнімділікті 10-20 %-ға арттыруға мүмкіндік берді. Бұндай мелиорациялық даму агроэкологиялық әлеуетті арттырудың екінші негізгі бағыты болады. Тарихи деректер бойынша ғылыми негізделген мелиорация ұзақ мерзімді өнімділікті тұрақтандыратынын, ал дұрыс басқарылмаған жүйелер деградацияға әкелетінін көрсетті. Арпа өнімінің түсімі 2016-2024 жылдар аралығында өскен (6-сурет).



6-сурет. Облыс бойынша арпа түсімі

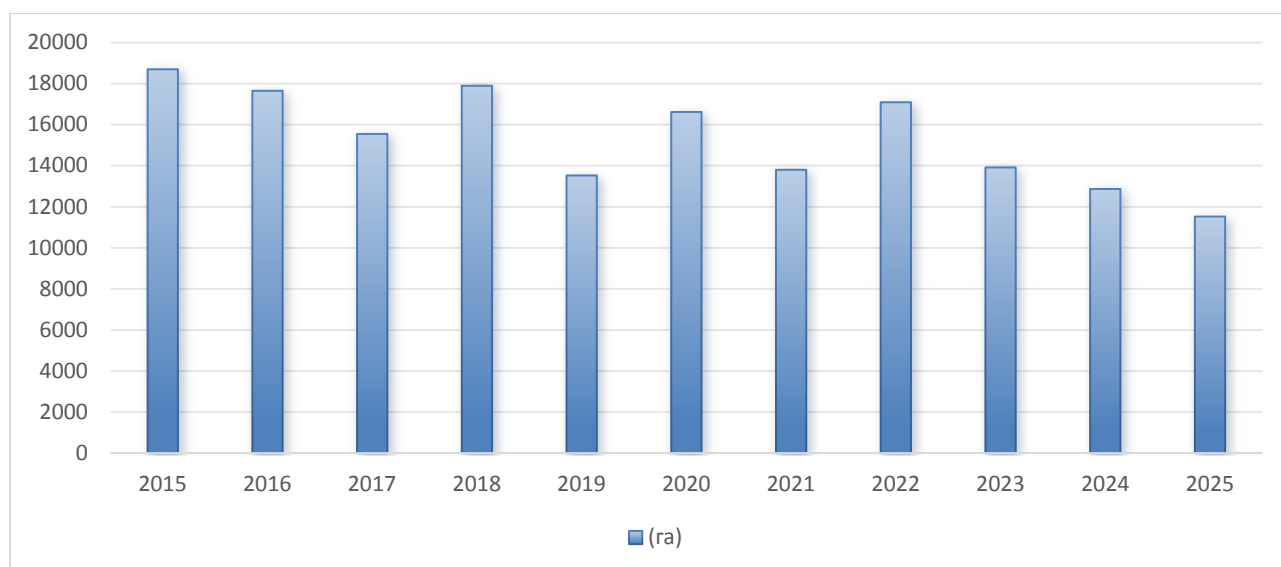
Сұлының ауыл шаруашылығында жем-азық ретінде қолданылуы жоғары маңызға ие. Жылқы, қой шаруашылығында жем-азық ретінде пайдаланылса, медициналық өндірісте дәрі-дәрмек ретінде қолданысқа ие. Сондықтан сұлыны өсіру республиканың барлық аймақтарында, соның ішінде Қарағанды облысы ауыл шаруашылығында да сұранысы жоғары. Сұлының егістік көлемін арттыру нарықтағы сұраныспен ұсынысқа байланысты жүргізіледі. Егістік алқабын өңдеу және агротехникалық жұмыстарды жүргізуді уақытында ауыспалы түрде іске асырылады (6-кесте).

6 - к е с т е

Сұлының егістік алқабы (га)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Қарағанды облысы	18 695,1	17 647,0	15 545,0	17 893,5	13 523,2	16615,1	13800,6	17088,5	13914,9	12864,8	11521,7
Абай	6 532,1	4 180,0	1 517,0	4 447,0	3 087,7	2132,2	2033,5	4007,1	2530,9	2423,1	2584,4
Ақтоғай	-	-	-	100,0	-	-	-	-	160,0	-	-
Бұқар жырау	4 201,0	4 620,0	2 966,0	3 165,0	2 215,0	4408,4	1873	3365,9	2299	1980,7	1958
Жаңаарқа	120,0	250,0	250,0	250,0	250,0	300	300,0	-	-	-	-
Қарқаралы	300,0	300,0	436,0	1 376,0	400,0	1084	2034	1030	1600	2050	2560,5
Нұра	4 760,0	4 542,0	4 065,0	5 121,0	5 434,0	5728	4765	5913	4188	4099	2911
Осакаров	2 134,0	2 795,0	5 578,0	3 314,5	2 036,5	2762,5	2465,1	2552,5	2758	2112	1307,8
Шет	648,0	960,0	733,0	120,0	100,0	200	-	220,0	379	200	200

2015 жылы сұлы бойынша аудандар ішінде Абай, Нұра, Бұқар жырау және Осакаров аудандарының егістік алқабы үлкен көлемде алып жатыр. Жалпы жинау түсімі бойынша тек Нұра ауданы ғана көш бастап тұр. 2020 жылы Бұқар жырау ауданының жер көлемі санын арттырды. Осы жылы өнім көлемінің саны да жақсы көрсеткіш көрсеткені байқалады. Ал Абай ауданының жер көлемі Шет ауданына қарағанда біршама үлкен болғанымен осы жылы Шет ауданынан сұлы өнімінің түсімі аз көрсеткіш көрсеткен. 2024 жылға қарай Осакаров ауданының жоғары өнім алғаны байқалады.



7-сурет. Сұлының егістік алқабы

Сұлы түсімінің жылдар бойы алынған өнімділік көлемінің өсуі Қарағанды облысы бойынша 2015 гектарынан 7,4 центнерден алынса, одан кейін 2020 жылы 10,1 ц болған, 2024 жылы 14,5 центнерден алынған. Сұлы өсіруден Қарағанды облысында Осакаров, Нұра, Абай, Бұқар жырау, Қарқаралы аудандары ерекшеленеді (7-сурет).

Шет және Ақтоғай аудандары аталмыш аудандарға қарағанда біршама төменгі мөлшерде, дегенмен ауданның ішкі сұраныстарын қамтамасыз етуге біршама қамтылған. 2015-2024 жылдардағы аралығында облыстағы сұлының егістік алқабының өндіру көлемі мына кестеде көрсетілген (7-кесте).

7 - к е с т е

Сұлыны жалпы жинау

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Қарағанды облысы	7,4	19,0	9,0	12,5	11,3	10,1	8,0	8,2	6,6	14,5
Абай	8,1	32,9	11,0	13,8	17,1	7,4	10,1	10,4	12,7	15,1
Ақтоғай	-	-	-	10,0	-	-	-	-	5	-
Бұқар жырау	7,7	14,4	6,6	9,9	10,0	12,4	7,4	7,0	1,6	11,7
Жаңаарқа	8,8	13,5	11,7	10,8	11,5	12,7	13,3	-	-	-
Қарқаралы	13,0	32,0	6,9	9,0	9,3	9,2	8,4	6,4	3,4	9,9
Нұра	5,6	15,1	8,6	13,5	9,0	9,0	7,8	8,2	4,2	14,7
Осакаров	7,4	12,4	9,7	13,1	11,0	11,3	6,3	7,0	9,3	20,7
Шет	9,9	14,8	12,4	8,9	9,0	9,0	-	11,1	5,3	9,6

2015 жылғы сұлы алқабының жер көлемі Бұқар жырау ауданында — 4 201,0 га, Абай ауданында — 6 532,1 га, Нұра ауданында — 4 760,0 га үлкен болғанымен, сұлы өнімінің түсімінен жер көлемі аз Қарқаралы ауданы 300,0 га жерден 13,0 центнерден өнім жинаған. Бұл жер көлеміне ғана байланысты өнім көлемі артпайтындығын көрсетеді. Ал 2020 жылы Бұқар жырау ауданының сұлы алқабы 4408,4 га жерден 12,4 ц өнім алса, Жаңаарқа ауданы да осы жылы жер көлемі 300 га жер бола тұра өнім көрсеткіші 12,7 центнерден өнім көрсеткішімен ерекшеленді. Сұлы өнімінің жоғарғы көрсеткіші 2016 жыл мен 2024 жылы жақсы байқалған (8-сурет).



8-сурет. Сұлының егістік алқабы (га)

2015-2024 жылдар аралығында Қарағанды облысының астық шаруашылық өнімдерінен түскен өнімділік түсімі де жыл сайын артып келе жатқаны көрсеткіштен көрінеді. Әсіресе осы үш дақыл бойынша ең жоғары өнім алған жыл, бұл 2016 жыл мен 2024 жылда жақсы көрсеткіш көрсеткен.

Қарағанды облысының соңғы жылдардағы астық шаруашылығынан алынған өнім түрлерін аудандар бойынша аймақтың солтүстік өңірлерінде орналасқан Осакаров, Нұра және Бұқар жырау аудандары жоғары өнім өндірумен ерекшеленеді.

Қарағанды облысының ауыл шаруашылық ландшафттары кең көлемде дамығанымен, табиғи және антропогендік факторлардың әсері нәтижесінде кейбір жерлер жарамсыз болып қалуда. Мысалы: 2024 жылғы мәліметтерге сүйенсек егістік жерлердің құнарлылығының төмендеуінен қиыршықты топырақты жерлер көлемі — 338 мың га, тұзданған аумақ 76,3 мың га, солонецті аумақ көлемі — 329,9 мың га, шайылған жерлер — 83,2 мың га, дефляцияға ұшыраған аумақ — 28,1 мың га, су және жел эрозиясына бірдей ұшыраған топырақтар түрлері — 11,6 мың га, батпақтанған жерлер — 0,6 мың га, басқада санаттағы жерлер көлемі — 2,6 мың га жерлерді алып жатыр [8].

Сондықтан өнімділікті арттыру шараларына:

- астықты буландыру және ауыспалы жүйесін қолдану;
- бейімделгіш-ландшафттық егіншілік жүйелерін енгізу;
- ылғал сақтау технологиялары мен органикалық тыңайтқыштарды пайдалану ұсынылады.

Қорытынды

Қарағанды облысының жер ресурстарын тиімді пайдалану әлеуеттік мүмкіндіктерін қолдануды қажет етеді. Агроэкологиялық әлеуеттегі анықталған айырмашылықтар жерді пайдаланудың оңтайлы бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді, әлеуеті жоғары аудандарда қарқынды астық шаруашылығы жүрсе, ылғалдылығы орташа және төменгі аудандарда бейімделу технологиялары мен жайылымдық мал шаруашылығын дамытуға тиімді. Табиғи жағдайларды кешенді бағалау ауылшаруашылық өндірісін ұтымды жоспарлауға және аймақтың экологиялық тепе-теңдігін сақтауға негіз болады.

Маңызды даму нысаналарына мыналар қажет:

- Мелиоративтік жүйелерді қалпына келтіру және жергілікті суару желілерін салу;
- Қорғаныш орман белдеулерін ұлғайту;
- Бұршақ дақылдарын қолдану арқылы егіс айналымын оңтайландыру;
- Ландшафт ерекшеліктеріне қарай дақылдарды бейімдеп орналастыру;
- Экологиялық тұрақсыз аймақтарында антропогендік жүктемені азайту.

Бұл шаралар өңірдің агроэкологиялық әлеуетін сақтауға және арттыруға, ауыл шаруашылығы өндірісінің тұрақтылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Максимова П.А. Физическая география Карагандинской области / П.А. Максимова, Ш.Е. Дюсекеева, А.О. Кулмаганбетова. — Караганда, 2005. — 46 с.
- 2 Агроклиматические ресурсы Карагандинской области Казахской ССР. — Ленинград: Гидрометеоздат, 1976. — 17 с.
- 3 Царькова Л.В. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши / Л.В. Царькова, И.С. Якорь. — Ленинград: Гидрометеоздат, 1988. — Том V. Казахская ССР. — 576 с.
- 4 Қазақстан Республикасының қоршаған ортасының жай-күйі туралы ақпараттық бюллетень. — [Электрондық ресурс]. — Қолжеткізу режимі: <https://www.kazhydromet.kz/ru/> (жүгінген күні 11.10.2025)

- 5 Исмаилов Т.Ж. Қарағанды облысының топырақ-климаттық ресурстары / Т.Ж. Исмаилов. — Қарағанды, 2020.
- 6 Оспанов Б. Қазақстанның жер қорлары, оларды бағалау және тиімді пайдалану: оқу құралы / Б. Оспанов, Е. Жамалбеков. — Алматы: Қазақ университеті, 2005. — 52 б.
- 7 Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы. — [Электрондық ресурс]. — Қолжеткізу режимі: <https://stat.gov.kz> (жүгінген күні 11.10.2025)
- 8 Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2024 год. — Астана, 2024. — 113 с.

Л.Т. Кожакметова, А.И. Аманжолов, Г.М. Жангожин,
Г.Н. Чистякова, С.М. Досмахов

Оценка влияния агроклиматических ресурсов на развитие зернового земледелия в регионе

Анализ современного состояния развития агронауки в Казахстане показывает растущую тенденцию к цифровизации производственных процессов в сельском хозяйстве и внедрению инноваций, направленных на использование искусственного интеллекта. Научные направления в этой области работают над разработкой технологических решений, которые помогут повысить эффективность и устойчивость отдельных секторов сельского хозяйства. В статье рассматривается влияние распределения агроклиматических ресурсов на сельскохозяйственную систему на разных этапах в Карагандинской области как пример развития сельского хозяйства в регионах нашей страны. Это рассматривается как важный фактор устойчивого развития отрасли в контексте необходимости обеспечения продовольственной безопасности страны с учетом периодических и ежегодных изменений климата, расположения природных ресурсов. Карагандинская область расположена в центральной части Республики Казахстан и, благодаря своему благоприятному географическому положению, отличается разнообразием агроклиматических ресурсов для развития сельского хозяйства. В статье также рассматривается оценка агроэкологического потенциала Карагандинской области в развитии сельского хозяйства, вопросы использования земельных ресурсов для сельского хозяйства. Приведены природно-климатические, почвенные и рельефные характеристики региона, влияющие на продуктивность и стабильность агроландшафтов. Особый интерес представляет изучение природных условий и ресурсов для использования основных сельскохозяйственных земель в сельском хозяйстве. В целом рассматриваемые земельные участки классифицируются по степени пригодности для сельского хозяйства. Как показали экспериментальные исследования, в зависимости от разнообразия климатических условий в регионах определяется урожайность сельскохозяйственных культур в разные годы, уровень водо- и других ресурсов, а также влияние человеческого фактора на принятие агротехнических решений. На основе анализа предлагаются меры по повышению агроэкологического потенциала и направления его рационального использования.

Ключевые слова: агроклиматические ресурсы, сельскохозяйственные ландшафты, регион, эрозия почвы, зерновое земледелие, климат, оценка, землепользование.

L.T. Kozhakmetova, A.I. Amanzholov, G.M. Zhangozhina,
G.N. Chistyakova, S.M. Dosmakhov

Assessment of the impact of agroclimatic resources on the development of grain farming in the region

An analysis of the current state of agricultural science in Kazakhstan shows an increasing focus on the digitalization of agricultural production processes and the introduction of innovations based on artificial intelligence. Research in this field is aimed at developing technological solutions to improve the efficiency and sustainability of individual agricultural sectors. This article examines the impact of the distribution of agroclimatic resources on agricultural development in the Karaganda Region at different stages, using the region as an example of agricultural development in Kazakhstan. The distribution and variability of agroclimatic resources are important factors in the sustainable development of agriculture, particularly in the context of ensuring the country's food security amid seasonal and annual climate variability and the spatial distribution of natural resources. The Karaganda Region is located in the central part of the Republic of Kazakhstan and, due to its geographical characteristics, possesses diverse agroclimatic resources that influence the development of agriculture. The article assesses the agroecological potential of the region for agricultural development and examines issues related to the rational use of land resources. The natural and climatic, soil, and topographic characteristics of the region that affect the productivity and stability of agricultural landscapes are described. Particular attention is paid to the assessment of the natural conditions

and resources of the main agricultural lands for their economically rational use. In general, the studied land areas are classified according to their suitability for agricultural use. The results of the experimental studies demonstrate that crop yields vary depending on the diversity of climatic conditions across the region and from year to year, the level of water and other resource use, and the influence of human factors in making agrotechnical decisions. Based on the analysis, measures are proposed to enhance the agroecological potential of the Karaganda Region and ensure its rational and sustainable use.

Keywords: agroclimatic resources, agricultural landscapes, region, soil erosion, grain farming, climate, assessment, land use.

References

- 1 Maksutova, P.A., Dyusekeeva, Sh.E., & Kulmaganbetova, A.O. (2005). *Fizicheskaya geografiya Karagandinskoi oblasti* [Physical Geography of the Karaganda Region]. Karaganda [in Russian].
- 2 (1976). *Agroklimaticheskie resursy Karagandinskoi oblasti Kazakhskoi SSR* [Agroclimatic Resources of the Karaganda Region of the Kazakh SSR]. Leningrad: Gidrometeoizdat [in Russian].
- 3 Tsarkova, L.V., & Yakor, I.S. (1988). *Mnogoletnie dannye o rezhime i resursakh poverkhnostnykh vod sushy* [Long-Term Data on the Regime and Resources of Surface Waters of Land]. Volume V. Kazakh SSR. Leningrad: Gidrometeoizdat [in Russian].
- 4 Qazaqstan Respublikasynyn qorshagan ortasynyn zhai-kuii turaly aqparattyq biulleten [Information Bulletin on the State of the Environment of the Republic of Kazakhstan]. www.kazhydromet.kz. Retrieved from <https://www.kazhydromet.kz/ru/> (date of request 11.10.2025) [in Kazakh].
- 5 Ismailov, T.Zh. (2020). *Qaragandy oblysynyn topyraq-klimattyq resurstary* [Soil and Climatic Resources of the Karaganda Region]. Karaganda [in Kazakh].
- 6 Ospanov, B., & Zhamalbekov, E. (2005). *Qazaqstannyn zher qorlary, olardy bagalau zhane tiimdi paidalanu: oqu quraly* [Land Resources of Kazakhstan: Their Assessment and Efficient Use: Textbook]. Almaty: Qazaq University [in Kazakh].
- 7 Qazaqstan Respublikasy Strategiialyq zhosparlau zhane reformalar agenttiginin Ulttyq statistika biurosy [National Bureau of Statistics. Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan]. stat.gov.kz. Retrieved from <https://stat.gov.kz> (date of request 11.10.2025) [in Kazakh].
- 8 (2024). *Svodnyi analiticheskiy otchet o sostoianii i ispolzovanii zemel Respubliki Kazakhstan za 2024 god* [Consolidated Analytical Report on the State and Use of Land in the Republic of Kazakhstan for 2024]. Astana [in Russian].

Авторлар туралы мәліметтер

Кожакметова Лайла Таймырқызы — аға оқытушы, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан; e-mail: vip.lailam@mail.ru

Аманжолов Айдын Иманкешұлы — аға оқытушы, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан; e-mail: aidyn_1988kz@mail.ru

Жанғожина Гаухар Маханқызы — аға оқытушы, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан; e-mail: znan_bastal@mail.ru

Чистякова Галина Николаевна — география ғылымдарының кандидаты, профессор ассистенті, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан; e-mail: shi_gal_nik@mail.ru

Досмахов Сағидолла Мухтарұлы — аға оқытушы, Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды, Қазақстан; e-mail: sagidolla60@mail.ru

Information about the authors

Kozhakmetova Laila Taimyrovna — Senior lecturer, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: vip.lailam@mail.ru; ORCID-ID: 0009-0007-8252-3508

Amanzholov Aidyn Imankeshovich — Senior lecturer, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: aidyn_1988kz@mail.ru; ORCID-ID: 0000-0001-6176-4483

Zhangozhina Gaukhar Makhanovna — Senior lecturer, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: znan_bastal@mail.ru; ORCID-ID: 0009-0004-8770-7013

Chistyakova Galina Nikolaevna — Candidate of Geographical Sciences, Associate professor, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: shi_gal_nik_@mail.ru; ORCID-ID:0000-0002-4670-7007

Dosmakhov Sagidolla Mukhtarovich — Senior lecturer, Karaganda National Research University named after Academician E.A. Buketov, Karaganda, Kazakhstan; e-mail: sagidolla60@mail.ru; ORCID-ID: 0009-0002-0364-7945