

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық
емес акционерлік қоғамы**

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Сексенбаева Нұрай Талғатқызы

Тақырыбы: Жетісу облысы ауылшаруашылық алқаптарының қалыптасқан жағдайын зерттеу

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6B07304 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байконурова

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
«Маркшейдерлік іс және
геодезия» кафедрасының
менгерушісі, т.ғ.к.,
қауымдастырылған профессор
Мейрамбек Г.
«09» маусым 2025 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Жетісу облысы ауылшаруашылық алқаптарының қалыптасқан жағдайын
зерттеу»

6B07304 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

Орындаған

Сексенбаева Нұрай Талғатқызы

Рецензент

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу
университеті PhD, аға оқытушы

М.р.В. Сайлыгараева М.А.

Ғылыми жетекші

Ғ.м., аға оқытушы

А.В. Абдығалиева С.С

«30» сәуір 2025 ж.
ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ «ҚАЗАҚ»
«СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН
РЕСУРСАТАРЫ» ФАКУЛЬТЕТІ

«30» сәуір 2025 ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

"Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті" коммерциялық
емес акционерлік қоғамы

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07304 – Геокеңістіктік цифрлық инженерия

БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және
геодезия» кафедрасының
менгерушісі, т.ғ.к.,
қауымдастырылған профессор
Мейрамбек Г.
«29 маусым 2025 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сексенбаева Нұрай Талғатқызы

Тақырыбы: «Жетісу облысы ауылшаруашылық алқаптарының қалыптасқан жағдайын зерттеу»

Академиялық істер жөнінде проректор 2025 жылғы «29» 01 №26 П/Ө бұйрығымен бекітілген
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: « 10 » маусым 2025ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: ЖОО қабырғасынан алынған теориялық бағдарламалық білім мен ізденіс жұмыстары барысында жинақталған мәліметтер

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

а) ауыл шаруашылығы жерлерінің динамикасы

ә) мемлекет меншігіне қайтарылған жерлерге талдау

б) ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің вегетациялық күйіндегі өзгерістер

Графикалық материалдар тізімі:

жұмыс презентациясы слайдтарда 16 көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 19 атаулардан

1 Абдығалиева С.С. Жерге орналастыру: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 198 бет. – Б. 39–58.

2 Мамытов А.А., Тоқтаров А.А., Әбдіғалиева С.С., Байтұрбай О. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығын цифрландыруды қамтамасыз етуде жерді қашықтықтан зондтау және геоақпараттық жүйелерді қолдану. // маркшейдерлік жұмыстар және жер қойнауын пайдалану. – Мәскеу, № 2 (130). – Б. 33–41.

Дипломдық жұмысты дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Жетісу облысы бойынша жалпы мәліметтер	04.02.2025	Ескерту жоқ
Ауылшаруашылығы жерлерін зерттеуде қолданылатын жаңа технологиялар	26.03.2025	Ескерту жоқ
Ғарыштық суреттерді Жетісу облысының ауыл шаруашылығы жерлерін зерттеуде пайдалану	05.05.2025	Ескерту жоқ

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Жетісу облысы бойынша жалпы мәліметтер	Абдығалиева С.С т.ғ.м.,аға оқытушы	30.05.25	
Ауылшаруашылығы жерлерін зерттеуде қолданылатын жаңа технологиялар	Абдығалиева С.С т.ғ.м.,аға оқытушы	30.05.25	
Ғарыштық суреттерді Жетісу облысының ауыл шаруашылығы жерлерін зерттеуде пайдалану	Абдығалиева С.С т.ғ.м.,аға оқытушы	30.05.25	
Норма бақылаушы	Мадимарова Г.С. т.ғ.к., қауымдастырылған профессор	02.06.25	

Ғылыми жетекші



Абдығалиева С.С

Білім алушы тапсырманы орындауға алды



Сексенбаева Н.Т.

Күні

« 3 » 02

2025 ж

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс Жетісу облысындағы егістік жерлердің 2020 және 2024 жылдар аралығындағы жағдайын NDVI көрсеткіші негізінде ArcGIS бағдарламалық жасақтамасы арқылы салыстырмалы түрде талдауға бағытталған. Зерттеудің мақсаты — ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің вегетациялық күйіндегі өзгерістерді анықтап, олардың себептерін бағалау.

Жұмыста облыстың жер санаттары бойынша экспликациясы жасалып, ауыл шаруашылығы жерлерінің динамикасы мен оларды пайдаланудың тиімділігі қарастырылды. Сондай-ақ, шаруашылық субъектілерінің құрамы мен мемлекет меншігіне қайтарылған жерлерге талдау жүргізілді. ArcGIS арқылы алынған NDVI деректері негізінде соңғы бес жылдағы агроэкологиялық өзгерістер бағаланады.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа направлена на сравнительный анализ состояния пашен Жетысуской области за период 2020–2024 годов на основе показателя NDVI с использованием программного обеспечения ArcGIS. Цель исследования — определить изменения в вегетационном состоянии сельскохозяйственных земель и оценить их причины.

В работе проведена экспликация земель по категориям, рассмотрена динамика сельхозугодий и эффективность их использования. Также проанализирован состав хозяйствующих субъектов и объем земель, возвращенных в государственную собственность. На основе данных NDVI, полученных через ArcGIS, дана оценка агроэкологических изменений за последние пять лет.

ANNOTATION

This thesis is aimed at a comparative analysis of the condition of arable lands in the Zhetysu region between 2020 and 2024 based on the NDVI indicator using ArcGIS software. The objective of the study is to identify changes in the vegetative state of agricultural lands and assess their causes.

The study includes land category explication, analysis of the dynamics and efficiency of agricultural land use, as well as the composition of farming entities and the volume of land returned to state ownership. Based on NDVI data obtained through ArcGIS, agroecological changes over the past five years are evaluated.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Жетісу облысы бойынша жалпы мәліметтер	8
1.1 Жетісу облысының жер санаттары бойынша экспликациясы	9
1.2 Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер динамикасы	11
1.2.1 Жетісу облысындағы мемлекет меншігіне қайтарылған жерлер	13
1.3 Жетісу облысындағы шаруашылық жүргізу субъектілер құрамы	16
1.4 Жетісу облысының ауыл шаруашылық өнімдері	21
2 Ауылшаруашылығы жерлерін зерттеуде қолданылатын жаңа технологиялар	25
2.1 Қашықтықтан зондтау технологияларын ауыл шаруашылығында қолданудың артықшылықтары мен шектеулері	25
2.2 ArcGis бағдарламалық құралы	27
2.3 Landsat-8 спутнигіне шолу	29
3 Ғарыштық суреттерді Жетісу облысының ауыл шаруашылығы жерлерін зерттеуде пайдалану	31
3.1 Ақын Сара ауылында орналасқан шаруа қожалығының жері жайында жалпы мәліметтері	31
3.2 Ақын Сара ауылындағы шаруа қожалығының вегетациялық индексін есептеу	33
Қорытынды	42
Пайдаланған әдебиеттер тізімі	43
А қосымшасы	44

КІРІСПЕ

Дипломдық жұмыстың мақсаты: Жетісу облысындағы егістік жерлердің NDVI көрсеткіші бойынша 2020 және 2024 жылдардағы жағдайын ArcGIS арқылы салыстырмалы талдау. ArcGIS бағдарламалық жасақтамасы арқылы шаруа қожалығы жерінің вегетациялық индексін зерттеу.

Дипломдық жұмыстың міндеттері:

1. Earthexplorer платформасын пайдаланып, Landsat-8 деректерін жинау;
2. NDVI индексін қолдану;
3. 2020 және 2024 жылдардағы шаруа қожалығының жерінің өзгерістерін салыстыру.

Дипломдық жұмыстың тапсырмалары:

1. Жетісу облысының жер санаттары бойынша экспликациясын жасау;
2. Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер динамикасын қарастыру;
3. Жетісу облысындағы шаруашылық жүргізу субъектілер құрамын және мемлекет меншігіне қайтарылған жерлерді қарастыру;
4. ArcGIS бағдарламалық жасақтамасы арқылы шаруа қожалығы жерінің вегетациялық индексін зерттеу. 5 жылда болған өзгерісті анықтау.

Дипломдық жұмыстың өзектілігі: Жетісу облысы - Қазақстанның негізгі аграрлық аймақтарының бірі. Аймақтың ауыл шаруашылығында өнімділік, жаңартылған технологиялар және дамушы өндірістік әлеует бар, сондықтан осы тақырыпты зерттеу қазіргі экономикалық жағдайды және ауыл шаруашылығының даму перспективаларын терең түсінуге мүмкіндік береді. Климаттық жағдайлары мен топырақ құнарлылығы бойынша ерекше қасиеттерге ие.

Дипломдық жұмыстың өзектілігі аталған ерекшеліктерді ескере отырып, инновациялық технологияларды пайдалану арқылы Жетісу облысының экономикалық, экологиялық және әлеуметтік тұрақтылығының мүмкіндігін зерттеу.

1 Жетісу облысы бойынша жалпы мәліметтер

Жетісу облысы — Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысында орналасқан әкімшілік-аумақтық бірлік. Аталған облыс 2022 жылдың маусым айында Алматы облысынан бөліну нәтижесінде құрылған. Жаңа облыстың құрылуы өңірдің әлеуметтік-экономикалық дамуын жеделдету, басқару тиімділігін арттыру және жергілікті тұрғындардың өмір сүру сапасын жақсарту мақсатында жүзеге асырылды.

Жетісу облысының әкімшілік орталығы ретінде Талдықорған қаласы белгіленді. Облыс географиялық тұрғыдан маңызды аймақта орналасқан, табиғи ресурстарға бай әрі ауыл шаруашылығы мен туризм салалары үшін елеулі әлеуетке ие.

Облыс аумағы 118,6 мың км² немесе Қазақстан аумағының жалпы ауданының 4,4% құрайды.

Елдің қиыр оңтүстік-шығысында орналасқан және шығысында Қытай Халық Республикасымен, оңтүстігінде және батысында - Алматы облысымен, солтүстігінде - Шығыс Қазақстан облысымен, солтүстік-батысында Балқаш көлімен шектеседі. Жетісу облысы Қытай мен Орта Азия республикалары арасындағы, Ресей мен Қырғызстан арасындағы көлік дәлізі болып табылады.

Облыс құрамына облыстық маңызы бар 2 қала (Талдықорған, Текелі), аудандық бағыныстағы 4 қала, 8 аудан, 352 ауылдық елді мекен кіреді.

2024 жылдың 1 қазанына облыс халқының саны 696,1 мың адамды немесе ҚР халқының 3,5% құрайды, тығыздығы - 1 шаршы км-ге 5,9 адам.

Облыс орталығы – Талдықорған қаласы, халқы - 206,9 мың адам.

Жетісу облысы аграрлық бағыттағы өңірлерге жатады.

Жалпы жер қоры – 11,8 млн. га, оның ішінде ауыл шаруашылығы алқаптары – 4,5 млн. га; оның ішінде егістік жерлер – 532,2 мың га.

Орман қорының ауданы – 2,2 млн. га, оның ішінде орманмен жабылған – 440,4 мың га.

Құрылыс материалдарының кең ассортиментін өндіруге арналған кең таралған пайдалы қазбалардың 108 жұмыс істеп тұрған кен орны бар.

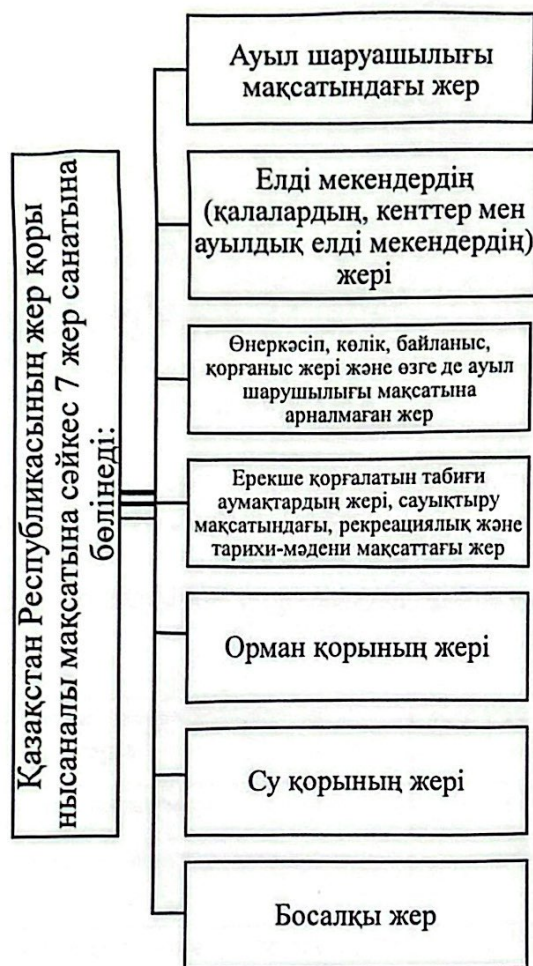
Облыста гидравликалық ресурстардың едәуір қоры және жаңартылатын электр көздерін дамытуға мүмкіндік беретін жел, күн энергиясының әлеуеті бар.

Ірі өзендер - Іле, Лепсі, Қаратал, Ақсу, Тентек, Ырғайты, Шілік және Құрты, ірі көлдер - Балқаш, Алакөл, Сасықкөл, Жалаңашкөл.

Жетісу облысы туризмді дамыту үшін айтарлықтай әлеуетке ие. Облыс аумағында Алакөл, Балқаш көлдерінің, Жоңғар Алатауы тау жүйесінің және «Жоңғар Алатауы» және «Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи парктерінің болуы жағажай, экологиялық, тау және жаяу туризмді дамыту арқылы облысқа туристік ағымды тартуға мүмкіндік береді [3].

1.1 Жетісу облысының жер санаттары бойынша экспликациясы

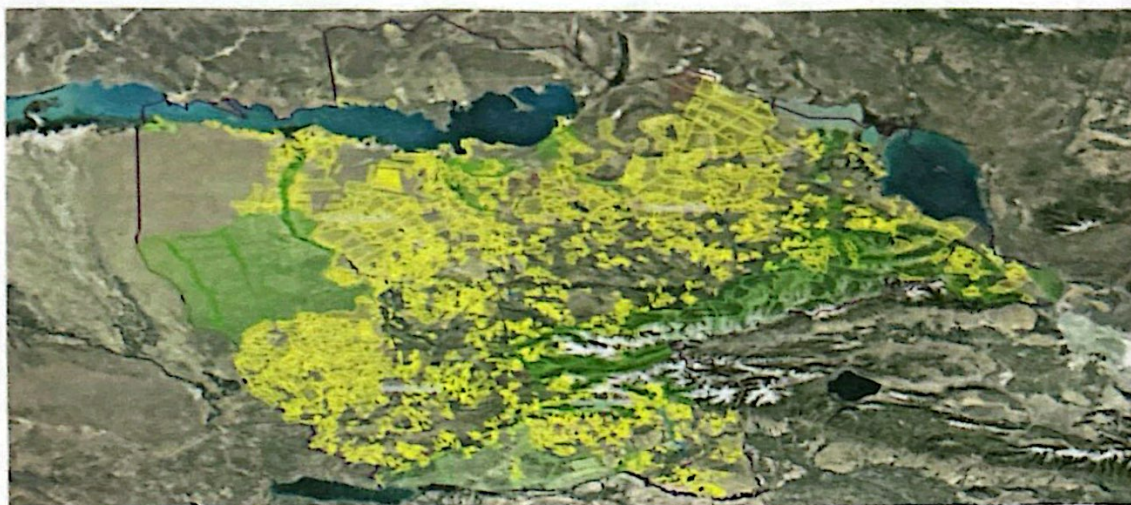
Қазақстан Республикасының жер қоры нысаналы мақсатына сәйкес жеті жер санатына бөлінеді: ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер, елді мекендердің жері, өнеркәсіп, көлік, байланыс, қорғаныс жері және өзге де ауыл шаруашылығы мақсатына арналмаған жер, Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жер, орман қорының жері, су қорының жері, босалқы жер (1-сурет).



1-сурет – Қазақстан Республикасының жер қоры

Жетісу облысында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер 2022-ші жылмен салыстырғанда 2023-ші жылы 104,2 мың. га, ал елді мекендердің (қалалардың, кенттер мен ауылдық елді мекендердің) жері 39,6 мың. га өскен болса, өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтажына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жерлер 10,4 мың.га, ал босалқы жер 54,3 мың.га өскенін байқауға болады. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жер, орман қорының жері, су

қорының жері ешқандай өзгеріске ұшырамаған. Жер санаттарының алаңдарында орын алған өзгерістер, жер учаскелерін әртүрлі мақсаттарға беру және жүргізілген түгендеу мен жерді нақтылау нәтижесінде олардың алаңдарын анықтау арқылы, жерді бір санаттан екінші санатқа ауыстырумен байланыстырылады (А қосымшасы).



2 - сурет – Жетісу облысының жер санаттары бойынша жер учаскелерінің шекаралары

Жетісу облысының жер санаттары бойынша жер учаскелерінің шекараларының саны көрсетілген (2-кесте).

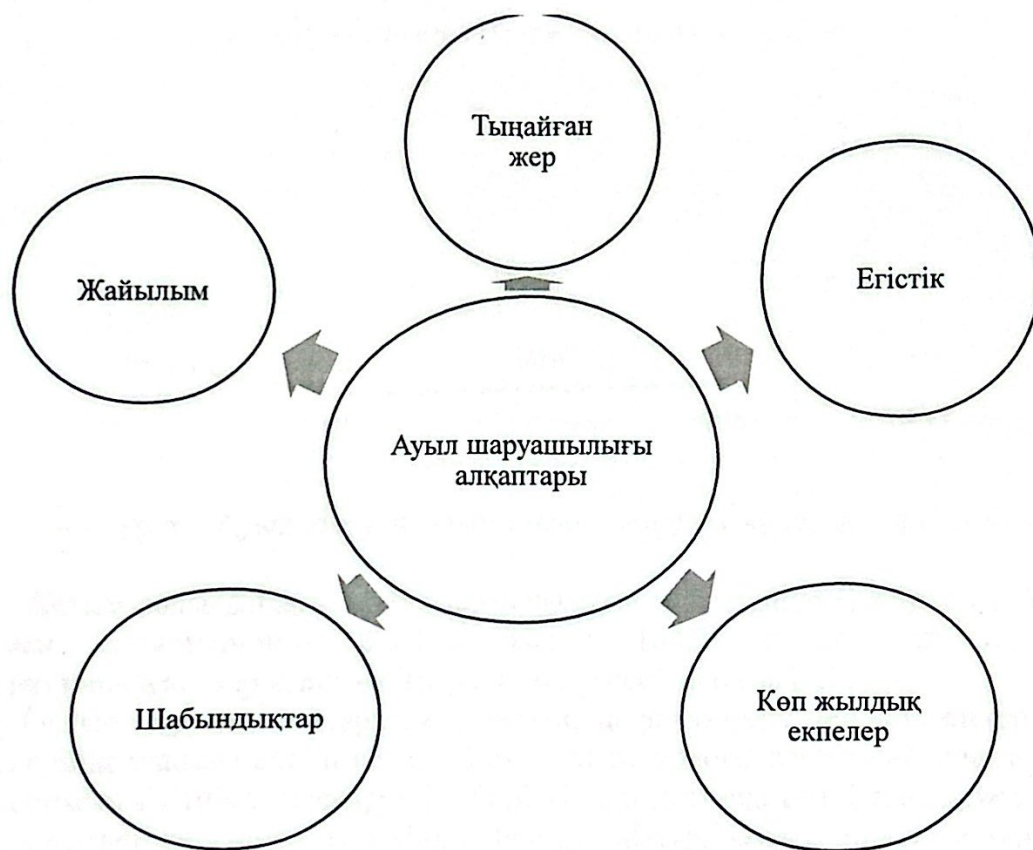
Кесте 2 – Жетісу облысының жер санаттары бойынша жер учаскелерінің саны

Жер санаттары бойынша жер учаскелерінің шекаралары	Жер учаскелерінің саны	Белгіленуі
Ауыл шаруашылығына арналған жерлер	45 600	-----
Елді мекендердің (қалалардың, кенттер мен ауылдық елді мекендердің) жері	195 000	-----
Өнеркәсіп, көлік, байланыс, қорғаныс жері және өзге де ауыл шаруашылығы мақсатына арналмаған жер	5 500	-----
Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жер	1 330	-----
Орман қоры жерлері	223	-----
Су қоры жерлері	314	-----
Қосалқы жерлері	225	-----
Басқа жерлер	738	-----

1.2 Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер динамикасы

Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің негізгі мақсаттарының бірі – өнім сапасын жақсарту және экспорт көлемін арттыру. Бұл үшін аграрлық секторды жаңарту, жаңа технологиялар мен инновациялық әдістерді енгізу қажет. Сонымен қатар, экологиялық таза өнімдер өндіруге ерекше көңіл бөлу керек, өйткені қазіргі уақытта табиғи және экологиялық таза өнімдерге сұраныс жоғары.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер — ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіру үшін пайдаланылатын жер ресурстарының жиынтығы. Оларға егістік, шабындық, жайылым, көпжылдық екпелер және тыңайған жерлер жатады (3-сурет). Бұл жерлер ауыл шаруашылығы өндірісінің негізгі материалдық базасы болып табылады және елдің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.



3 - сурет – Ауыл шаруашылық алқаптар түрлері

Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің 2022-2023 жылдардағы құрылымы мен динамикасын ауыл шаруашылық алқаптар түрлері бойынша (3-кесте).

Кесте 3 – Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің құрылымы және динамикасы [1,2]

Жылдар	Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер, мың.га						
	Жалпы көлемі	А/ш алқаптары, барлығы	Егістік	Көп жылдық екпелер	Тыңайған жер	Шабындық	Жайылым
2022	4 633,8	4 555,4	532,9	2,3	46,8	126,7	3 846,7
%	100	98.3	11.5	0.04	1	2.73	83
2023	4 529,6	4 460,9	532,2	3,3	45,0	126,2	3 754,2
%	100	98.4	11.7	0.07	0.99	2.78	82.8

Кестеден байқағанымыздай жайылым жерлер ауыл шаруашылық мақсатындағы жерлердің басым бөлігін алып жатыр. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер өзгерісін көре аламыз (4-сурет).



4 - сурет – Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің динамикасы

Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер 2022-ші жылмен салыстырғанда 2023-ші жылы 104,2 мың.га көп жылдық екпелер, тыңайған жер және жайылым жерлер есебінен азайған.

Облыс шаруашылықтарының дамуына цифрландыру мен автоматтандыру жүйелерінің маңызы артып келеді. Заманауи технологияларды пайдалану ауыл шаруашылығын тиімді басқаруға, өндірістік процестерді оңтайландыруға және өнім сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Жетісу облысында осы бағытта көптеген жобалар жүзеге асырылып, ауыл шаруашылығында цифрлық технологиялардың кеңінен қолданылуына жол ашуда.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды және тиімді пайдалану — табиғи ресурстарды сақтау, топырақ құнарлылығын арттыру және агроөнеркәсіптік кешеннің тұрақты дамуы үшін аса маңызды. Сонымен қатар, бұл жерлерді пайдалану мен қорғау Қазақстан Республикасының Жер кодексімен реттеледі [8].

1.2.1 Жетісу облысындағы мемлекет меншігіне қайтарылған жерлер

Мемлекет меншігіне қайтарылған жерлер – жер ресурстарын тиімді басқару мен қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуын қамтамасыз етудің маңызды элементтерінің бірі. Қазақстан Республикасында жер ресурстары мемлекеттік меншік нысаны ретінде қарастырылып, елдің стратегиялық байлығы болып саналады. Жер ресурстарын мемлекет меншігіне қайтару заңнамада белгіленген тәртіппен жүзеге асырылады және жердің тиімді пайдалануын қамтамасыз ету, табиғи ресурстарды қорғау, қоғамдық қажеттіліктерді қанағаттандыру мақсатында қолданылады.

Қазақстан Республикасы Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың Қазақстан халқына арнаған Жолдауында жер ресурстарын тиімді пайдаланбау мәселесі ерекше атап өтілді. Атап айтқанда, мемлекет басшысы жерді тегін жалға алу құқығына ие болған кейбір тұлғалардың оны мақсатқа сай игермей, пайдаланбай отырғанын және ел көлемінде ірі жер иеленуші «латифундистердің» көбеюін сынға алды. Осыған орай, жер қатынастары саласындағы басты басымдықтардың бірі — пайдаланылмай жатқан жерлерді анықтау және оларды мемлекет меншігіне қайтару жөніндегі шараларды күшейту болып табылады.

Президент тапсырмасына сәйкес Жетісу облысында жергілікті атқарушы органдар мен уәкілетті мемлекеттік органдар жүйелі түрде пайдаланылмайтын ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді анықтау және оларды ауыл шаруашылығы айналымына қайта енгізу бағытында жоспарлы жұмыстар жүргізуде. Бұл шаралардың негізгі мақсаты — ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді тиімді игеру арқылы ауыл шаруашылығы өнімдерінің өндіріс көлемін ұлғайту және жер ресурстарының ұтымды пайдалануын қамтамасыз ету.

Сонымен қатар, облыс аумағында жер учаскелерін мүлдем пайдаланбайтын, тиімсіз пайдаланатын немесе мақсатсыз пайдаланатын жер пайдаланушылар анықталып отыр. Мұндай әрекеттер топырақ құнарлылығының төмендеуіне, жерлердің арам шөптермен ластануына, эрозияға ұшырауына, тығыздалуына және жалпы агроэкожүйенің тозуына әкеліп соқтырады. Бұл өз кезегінде ауыл шаруашылығы өндірісінің төмендеуіне және ел экономикасына кері әсер етеді.

Немқұрайлы жер пайдаланушылардың әрекеті ауыл шаруашылығымен шынайы түрде айналысуға ниетті және тиісті ресурстары бар тұлғалардың мүдделеріне зиян келтіреді. Осыған байланысты, жер пайдаланушының жерді тиімді пайдаланбауы анықталған жағдайда, оған бұзушылықтарды жою жөнінде нұсқама беріледі. Егер белгіленген мерзім ішінде нұсқамада көрсетілген талаптар орындалмаса, тиісті материалдар жинақталып, базалық салық мөлшерлемесін он есеге дейін ұлғайту мақсатында салық органдарына жолданады.

Нұсқамада көрсетілген талаптардың орындалмауы жағдайында, жер учаскесі сот тәртібімен мәжбүрлеп мемлекет меншігіне қайтарылады. Бұдан

бөлек, Қазақстан Республикасының Жер кодексіне сәйкес, жері мәжбүрлеп алынған тұлғалар үш жыл мерзім ішінде ауыл шаруашылығы мақсатындағы жаңа жер учаскелерін алуға құқылы болмайды.

Бұл шаралар жер ресурстарын ұтымды және әділетті пайдалануды қамтамасыз етуге, сондай-ақ аграрлық сектордың тұрақты дамуына бағытталған маңызды қадам болып табылады.

2022-2024 жылдардағы Жетісу облысы бойынша мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің аудандар бойынша нәтижелері (4-кесте).

Кесте 4 – Жетісу облысының мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің аудандар бойынша нәтижелері, га

Аудан/қала	2022	2023	2024
Ақсу	25 908,91	55 613,89	13 137,2
Алакөл	25 916,816	27 164	43 763
Ескелді	4 033,79	18 549,38	3 570,9
Көксу	7 624,744	27 061,72	6 059,3
Панфилов	11 865,4	27 144,77	17 372,3
Талдықорған	241	12	0
Сарқан	3 791,6	31 710	15 606,8
Кербұлақ	9 869,66	29 063,4	10 844,6
Қаратал	20 178,8	27 794,25	18 550,9
Барлығы	109 430,72	244 113,41	128 905,00

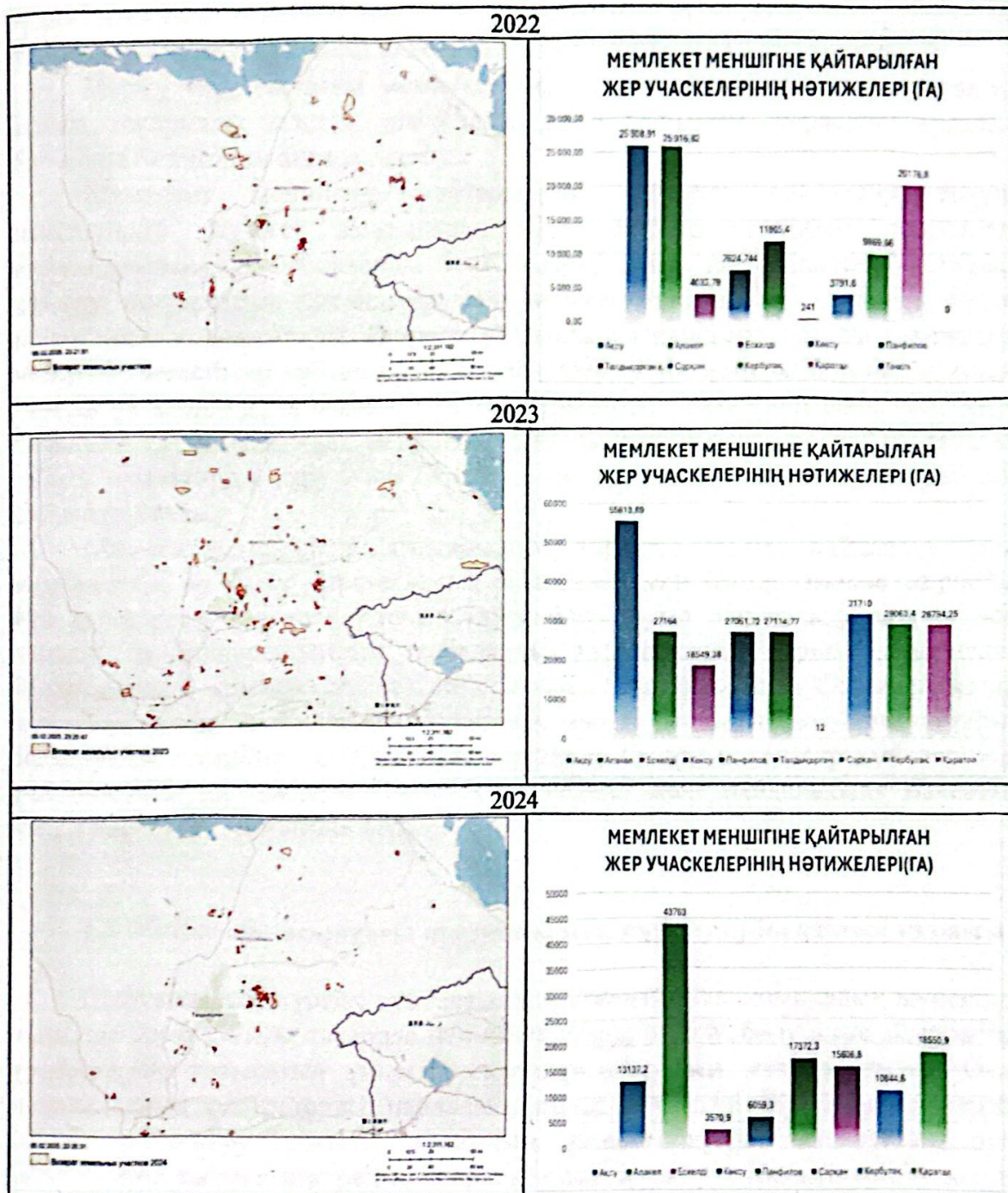
Оның ішінде 2023 жылғы мемлекет меншігіне қайтарылған жерлердің ауылшаруашылық алқаптары бойынша құрамы (5-кесте).

Кесте 5 – Жетісу облысындағы 2023-ші жылы мемлекет меншігіне қайтарылған жерлердің ауылшаруашылық алқаптары бойынша құрамы, га

№	Аудандар мен қалалар	2023 жылы қайтарылған жерлердің жалпы көлемі	Оның ішінде			
			Тәлімді егістік	Суармалы егістік	Шабындық	Жайылым
1	Ақсу	55 613,89	482,92	879,04	85,7	54 116,23
2	Алакөл	27 164	-	31,9	25,3	27 106,8
3	Ескелді	18 549,3	3 245,86	22,16	50,8	15 230,48
4	Қаратал	27 794,25	-	331,85	26	27 436,4
5	Кербұлақ	29 063,4	1 303	669,4	-	27 091
6	Көксу	27 061,7	-	18,1	-	27 043,6
7	Сарқан	31 710	-	70	-	31 640
8	Панфилов	27 144,77	-	228,8	220,11	26 695,86
9	Талдықорған	12	-	-	-	12
10	Текелі	-	-	-	-	-

2022-2024 жылдардағы Жетісу облысы бойынша мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің аудандар бойынша нәтижелері (6-кесте).

Кесте 6 – 2022–2024 жылдары мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің нәтижелері.



Жетісу облысының мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің аудандар бойынша нәтижелері 2022 жылы Алакөл, Ақсу, Қаратал

аудандарында қайтарылған жер учаскелерінің жалпы көлемі үлкен, басқа аудандармен салыстырғанда.

Жетісу облысының мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің аудандар бойынша нәтижелері 2023 жылы Ақсу ауданында қайтарылған жер учаскелерінің жалпы көлемі үлкен, басқа аудандармен салыстырғанда.

Жетісу облысының мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің аудандар бойынша нәтижелері 2024 жылы Алакөл ауданында қайтарылған жер учаскелерінің жалпы көлемі үлкен, басқа аудандармен салыстырғанда.

Жетісу облысындағы мемлекет меншігіне қайтарылған жерлер тәлімді егістік, суармалы егістік, шабындық және жайылым жерлеріне аудандар бойынша бөлінгенін аңғара аламыз.

Мемлекет меншігіне қайтарылған жерлерді пайдалану әртүрлі мақсаттарда жүзеге асырылады. Бұл жерлер көбінесе әлеуметтік инфрақұрылымдық жобаларды іске асыру, ауыл шаруашылығы өндірісін дамыту, өнеркәсіптік нысандарды салу немесе экологиялық жобаларды жүзеге асыру үшін қолданылады. Әсіресе, урбанизация қарқыны жоғары аймақтарда мемлекет меншігіне қайтарылған жерлер әлеуметтік маңызы бар нысандарды, тұрғын үй кешендерін және жол инфрақұрылымын салу үшін пайдаланылады. Сонымен қатар, мемлекет меншігіне қайтарылған жерлер ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды құру және экологиялық тұрақтылықты сақтау мақсатында пайдаланылады.

Мемлекет меншігіне қайтарылған жерлерді тиімді пайдалану үшін мемлекеттік органдар стратегиялық жоспарлар мен бағдарламалар әзірлейді. Бұл жоспарлар жер ресурстарын қайта бөлу, ауыл шаруашылығы өндірісін дамыту, инфрақұрылымдық жобаларды жүзеге асыру және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету сияқты шараларды қамтиды. Сонымен қатар, мемлекет цифрлық кадастр жүйелерін енгізу арқылы жер ресурстарын басқарудың тиімділігін арттыруға бағытталған. Цифрлық кадастр жүйелері жер учаскелерінің шекараларын, меншік мәртебесін және пайдаланылу мақсатын нақты көрсетуге мүмкіндік береді.

1.3 Жетісу облысындағы шаруашылық жүргізу субъектілері құрамы

Шаруашылық жүргізу субъектілері – қоғамның экономикалық жүйесінде маңызды орын алатын, тауарлар мен қызметтерді өндіру, бөлу және айырбастау процестеріне қатысатын ұйымдар, кәсіпорындар мен жеке тұлғалар. Олар экономикалық ресурстарды пайдалана отырып, белгілі бір өнімдер немесе қызметтер өндіру арқылы қоғамның қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған қызмет атқарады. Шаруашылық жүргізу субъектілерінің негізгі міндеті – өндірістік, коммерциялық және қаржылық қызмет арқылы пайда табу және экономикалық жүйенің тұрақты дамуын қамтамасыз ету. Бұл субъектілердің қызметі нарықтық экономиканың маңызды элементі болып табылады және елдің экономикалық дамуына тікелей әсер етеді.

Шаруашылық жүргізу субъектілері меншік нысандарына, ұйымдастырушылық-құқықтық формаларына және қызмет салаларына байланысты әртүрлі түрлерге бөлінеді. Олар: мемлекеттік және жекеменшік кәсіпорындар, серіктестіктер, кооперативтер, акционерлік қоғамдар (5-сурет).



5 - сурет – Шаруашылық жүргізу субъектілері

Мемлекеттік кәсіпорындар – мемлекетке тиесілі және оның атынан экономикалық қызмет атқаратын шаруашылық субъектілері. Олар көбінесе стратегиялық маңызы бар салаларда жұмыс істейді, мысалы, энергетика, көлік, байланыс және табиғи ресурстарды өндіру. Мемлекеттік кәсіпорындардың негізгі мақсаты – халықтың әлеуметтік қажеттіліктерін қанағаттандыру және экономикалық тұрақтылықты қамтамасыз ету. Бұл кәсіпорындар мемлекеттік бюджеттен қаржыландырылады және олардың қызметі мемлекеттің экономикалық саясатына сәйкес жүзеге асырылады.

Жеке меншік кәсіпорындар – жеке тұлғалар немесе заңды тұлғаларға тиесілі, пайда табу мақсатында құрылған шаруашылық субъектілері. Олар нарықтық экономикада негізгі орын алады, себебі бәсекелестік жағдайында жұмыс істеп, тиімді өндіріс пен қызмет көрсету арқылы экономикалық өсуді қамтамасыз етеді. Жеке меншік кәсіпорындар шағын, орта және ірі бизнес нысандарында жұмыс істейді. Олардың қызметі жеке меншік құқығын қорғау және кәсіпкерлік еркіндік қағидаттарына негізделген.

Кооперативтер – ерікті түрде бірігетін азаматтар немесе заңды тұлғалар бірлесіп экономикалық қызметті жүзеге асыратын шаруашылық субъектілері. Кооперативтердің негізгі мақсаты – қатысушылардың экономикалық қажеттіліктерін қанағаттандыру және бірлескен қызметтен пайда табу. Кооперативтер ауыл шаруашылығы, қызмет көрсету және өндірістік салаларда кеңінен қолданылады.

Акционерлік қоғамдар – жарғылық капиталдары акцияларға бөлінген және қатысушылардың мүлiктік құқықтарын акциялар арқылы бiлдiретiн шаруашылық субъектілері. Акционерлік қоғамдар ірі көлемдегі инвестицияларды тарту үшін қолданылады және олардың қызметі

акционерлердің мүдделерін қорғауға бағытталған. Акционерлік қоғамдар жабық және ашық нысандарда құрылуы мүмкін.

Серіктестіктер – екі немесе одан да көп қатысушылардың бірлескен кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыру үшін құрған шаруашылық субъектілері. Серіктестіктер толық, коммандиттік және жауапкершілігі шектеулі серіктестік түрінде құрылуы мүмкін. Олардың қызметі қатысушылар арасындағы сенім, капиталды біріктіру және пайданы бөлу қағидаттарына негізделген.

2022-2023 жылдардағы Жетісу облысындағы шаруашылық жүргізуші субъектілердің жылдар бойынша құрамы (7-кесте).

Кесте 7 - Жетісу облысындағы шаруашылық жүргізуші субъектілердің жылдар бойынша құрамы [1,2]

Жылдар	Шаруа және фермер қожалықтары		Мемлекеттік емес кәсіпорындар						Мемлекеттік ауыл шаруашылығы ұйымдары	
			шаруашылық серіктестіктер мен акционерлік қоғамдар		ауыл шаруашылығы кооперативтері		мемлекеттік емес басқа ұйымдар			
	саны	көлемі, мың га	саны	көлемі, мың га	саны	көлемі, мың га	саны	көлемі, мың га	саны	көлемі, мың га
2022	18 203	3 219,6	323	1 128,4	36	217,2	35	64,3	-	-
2023	18 353	3 254.8	312	1 005.2	35	201.3	35	64.3	22	2.9

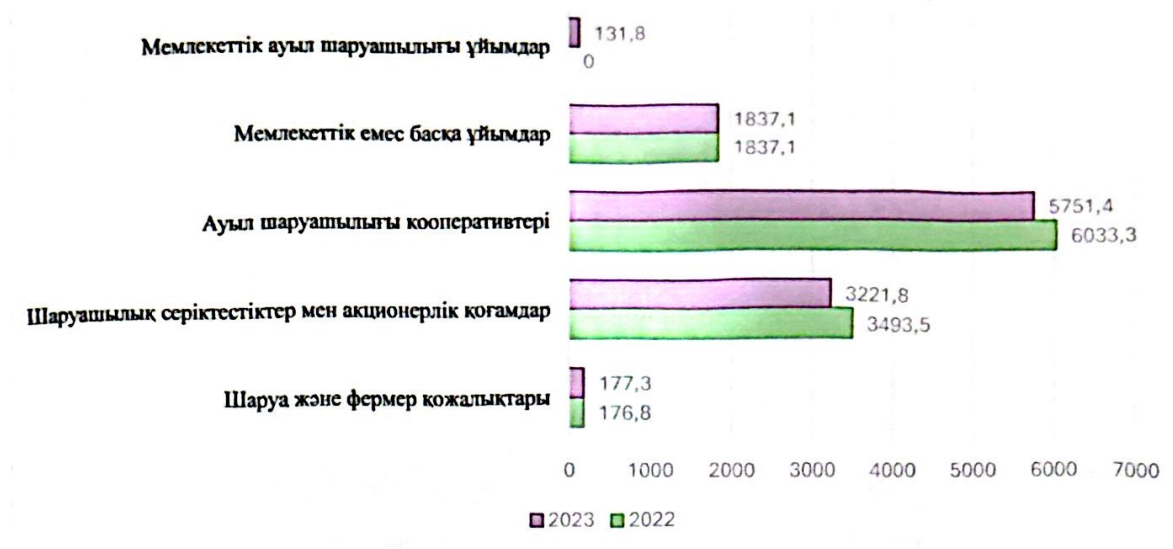
Жетісу облысындағы шаруашылық жүргізуші субъектілердің ішіне 2023-ші жылы 150 шаруа және фермер қожалықтары және 22 мемлекеттік ауыл шаруашылығы ұйымдары қосылды. Шаруашылық серіктестіктер мен акционерлік қоғамдар мен ауыл шаруашылығы кооперативтері саны азайды.

2022-2023 жылдар аралығында облыстағы шаруашылық жүргізуші субъектілердің бір шаруашылық түріне келетін жер аумағы (8-кесте).

Кесте 8- Бір шаруашылық түріне келетін жер аумағы, га

Облыс атауы	Шаруа және фермер қожалықтары		Мемлекеттік емес кәсіпорындар						Мемлекеттік ауыл шаруашылығы ұйымдары	
			шаруашылық серіктестіктер мен акционерлік қоғамдар		ауыл шаруашылығы кооперативтері		мемлекеттік емес басқа ұйымдар			
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Жетісу	176,8	177,3	3 493,5	3 221,8	6 033,3	5751,4	1837,1	1837,1	-	131,8

Облыстағы шаруашылық жүргізуші субъектілердің бір шаруашылық түріне келетін жер аумағының динамикасы (6-сурет).



6- сурет – Бір шаруашылық түріне келетін жер аумағы, га

Шаруа қожалығы — бұл, әдетте, жеке тұлға немесе бір отбасы негізінде құрылған шағын шаруашылық бірлігі. Ол отбасылық еңбекке сүйеніп жұмыс істейді. Жер көлемі шағын және өндірістік қуаты шектеулі.

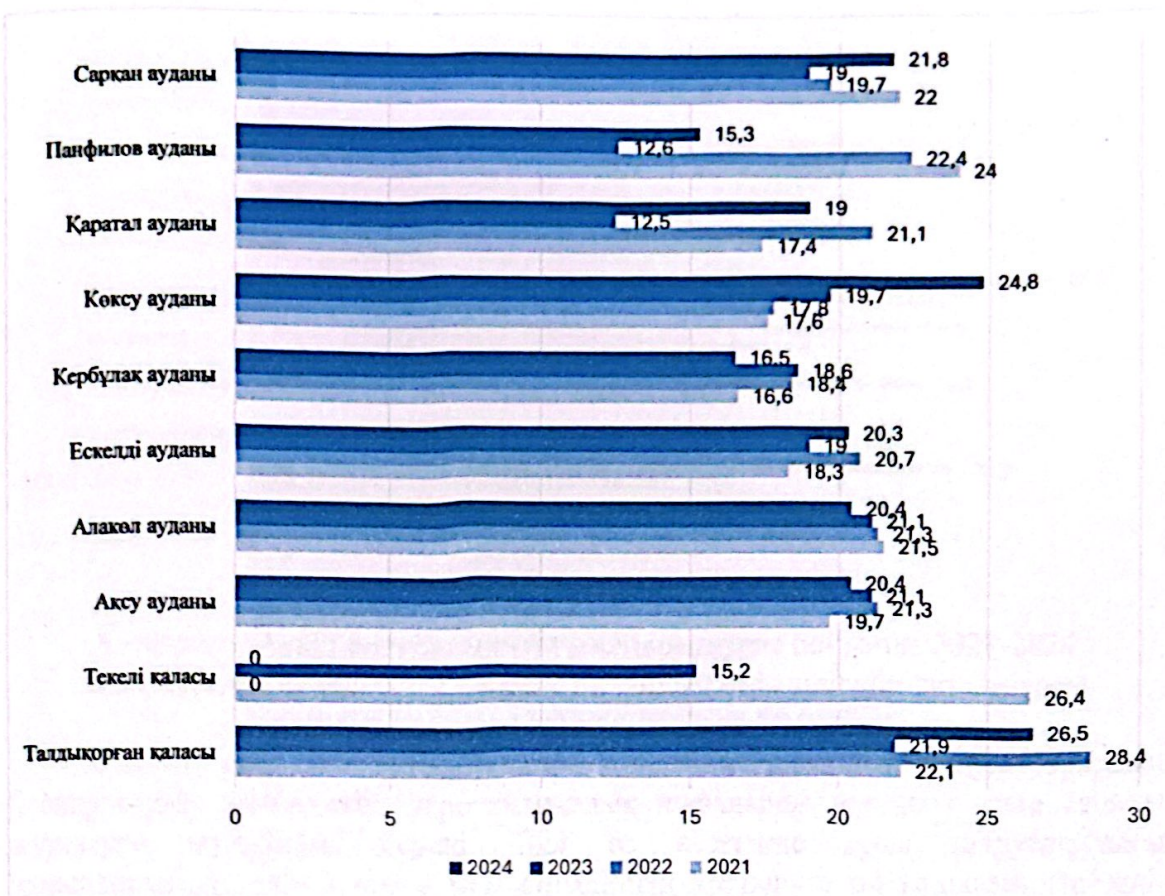
Ауыл шаруашылық кәсіпорны – бұл заңды тұлға мәртебесіне ие, көбінесе акционерлік қоғам, жауапкершілігі шектеулі серіктестік сияқты ірі ұйымдар. Олар кәсіби басқару мен мамандандырылған кадрларға сүйенеді. Жер учаскелері үлкен, өндіріс көлемі ауқымды.

Облыс бойынша шаруа қожалықтары мен ауыл шаруашылығы кәсіпорындарының орташа өнімділігі (9,10-кесте).

Кесте 9 – Шаруа қожалықтары бойынша күздік және жаздық бидайдың өнімділігі

	2021	2022	2023	2024
Жетісу облысы	19,6	19,9	18,9	19,6
Талдықорған қаласы	22,1	28,4	21,9	26,5
Текелі қаласы	26,4	-	15,2	-
Ақсу ауданы	19,7	21,3	17,7	20,7
Алакөл ауданы	21,5	21,3	21,1	20,4
Ескелді ауданы	18,3	20,7	19,0	20,3
Кербұлақ ауданы	16,6	18,4	18,6	16,5
Көксу ауданы	17,6	17,8	19,7	24,8
Қаратал ауданы	17,4	21,1	12,5	19,0
Панфилов ауданы	24,0	22,4	12,6	15,3
Сарқан ауданы	22,0	19,7	19,0	21,8

Шаруа қожалықтары бойынша 2021-2024 жылдардағы күздік және жаздық бидайдың өнімділігінің динамикасы (7-сурет).

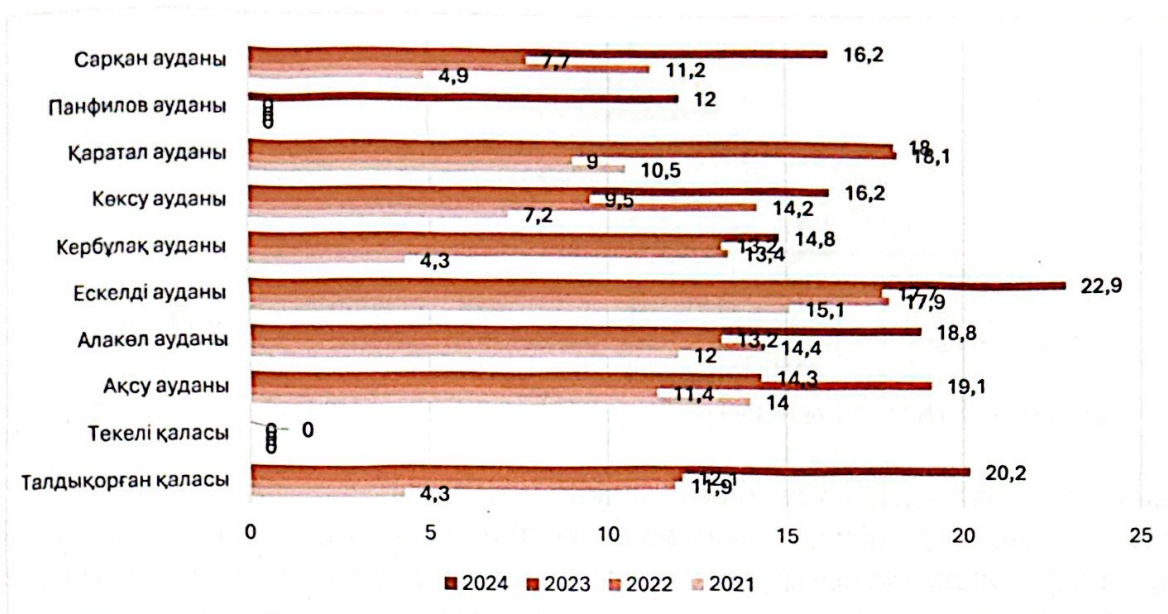


7- сурет – Шаруа қожалықтары бойынша 2021-2024 жылдардағы күздік және жаздық бидайдың өнімділігінің динамикасы

Кесте 10 – Ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бойынша күздік және жаздық бидайдың өнімділігі

	2021	2022	2023	2024
Жетісу облысы	9,2	13,4	12,8	17,5
Талдықорған қаласы	4,3	11,9	12,1	20,2
Текелі қаласы	-	-	-	-
Ақсу ауданы	14,0	11,4	19,1	14,3
Алакөл ауданы	12,0	14,4	13,2	18,8
Ескелді ауданы	15,1	17,9	17,7	22,9
Кербұлақ ауданы	4,3	13,4	13,2	14,8
Көксу ауданы	7,2	14,2	9,5	16,2
Қаратал ауданы	10,5	9,0	18,1	18,0
Панфилов ауданы	-	-	-	12,0
Сарқан ауданы	4,9	11,2	7,7	16,2

Ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бойынша 2021-2024 жылдардағы күздік және жаздық бидайдың өнімділігінің динамикасы (8-сурет).



8 - сурет – Ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бойынша 2021-2024 жылдардағы күздік және жаздық бидайдың өнімділігінің динамикасы

Шаруа қожалықтарының жер көлемінің шектеулі болуы олардың басқарылуын жеңілдетіп, агротехникалық шараларды уақтылы және сапалы жүргізуге мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде ауыл шаруашылығы дақылдарының өнім сапасы мен өнімділігін арттыруға оң ықпалын тигізеді. Мәселен, Жетісу облысында шаруа қожалықтарының орташа өнімділік көрсеткіштері ауыл шаруашылығы кәсіпорындарымен салыстырғанда анағұрлым жоғары болғаны байқалады. Бұл жағдай фермерлердің жерге деген жауапкершілікпен қарауы және оны жеке меншік нысаны ретінде қабылдауымен түсіндіріледі. Олар топырақ құнарлылығын сақтауға ұмтылады, экологиялық таза және органикалық әдістерді жиі қолданады. Сонымен қатар, көптеген шаруа қожалықтары белгілі бір дақыл түріне немесе тар бағыттағы өндірістік қызметке маманданып, соның нәтижесінде жоғары өнімділікке қол жеткізуде.

1.4 Жетісу облысының ауыл шаруашылығы өнімдері

Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы өнімдерінің негізгі түрлері – егіншілік дақылдары, мал шаруашылығы өнімдері, көкөніс және жеміс-жидек дақылдары (9-сурет). Әрбір түрінің өзіндік ерекшеліктері мен сапа стандарттары бар. Бұл өнімдер өңірдің экономикалық дамуы мен ауыл шаруашылығы секторын қолдау тұрғысынан өте маңызды. Өнімдердің түрлері мен сапасы агрономиялық әдістердің, қолданылатын технологиялардың, суару жүйелерінің, тыңайтқыштардың сапасына, сондай-ақ өндеудің заманауи әдістеріне байланысты айтарлықтай өзгеріп отырады [9].



9 - сурет – Ауыл шаруашылығымен айналысатын негізгі бағыттары

Жетісу облысындағы ең маңызды егіншілік дақылдарының бірі – бидай. Бидайды өндіру облыстың егіншілік саласының негізін құрайды. Бидайдың сапасы оның өсу жағдайларына, топырақтың құнарлылығына және ауыл шаруашылығында қолданылатын агротехнологияларға байланысты анықталады. Жетісу облысында қолданылатын суару жүйелері мен тыңайтқыштардың сапасы бидай дақылдарының өнімділігіне және сапасына үлкен әсер етеді. Сапалы бидай – бұл жоғары глютен мөлшеріне ие, сапалы ұн өндіруге арналған негізгі шикізат. Қазіргі таңда Жетісу облысының егіншілері бидайдың жаңа сорттарын егу, сондай-ақ ауыл шаруашылығының заманауи технологияларын енгізу арқылы өнімдердің сапасын арттыруға көңіл бөлуде.

Сонымен қатар, облыс көлемінде арпа да кеңінен өсіріледі. Арпа негізінен малға жем ретінде пайдаланылатын дақыл болса да, оның сапасы да маңызды. Арпа дақылының сапасы суару жүйесінің тиімділігіне, жердің құнарлылығына, сондай-ақ дақылды өсіру әдістеріне байланысты болады. Арпа дәндері малдың өнімділігін арттыру үшін өте маңызды, сондықтан оның сапасын жоғарылату үшін ауыл шаруашылығы шаруашылықтары жаңа агротехнологияларды қолдануды жалғастыруда.

Жетісу облысындағы тағы бір маңызды егіншілік дақылы – жүгері. Жүгері көбінесе мал шаруашылығында пайдаланылатын дақыл ретінде өсіріледі, бірақ ол сонымен қатар тамақ өнеркәсібінде де қолданылады. Жүгері дақылының сапасы топырақтың құрамына, суару жүйесіне және өсіру әдістеріне тікелей байланысты. Жетісу облысында жүгері өсіру үшін қолданылатын заманауи технологиялар мен тыңайтқыштар бұл дақылдың жоғары сапалы болуына ықпал етеді.

Жетісу облысында көкөніс және жеміс-жидек дақылдары да үлкен сұранысқа ие. Бұл өңірде картоп, қызанақ, қияр, сәбіз, пияз және басқа да көкөністер мен бақша дақылдары өсіріледі. Көкөніс дақылдарының сапасы олардың өсіру әдістеріне, климаттық жағдайлар мен топырақтың құрамына байланысты болады. Жетісу облысындағы шаруашылықтар жаңа сортты көкөністер мен бақша дақылдарын егу арқылы өнімдерінің сапасын арттыруда. Сонымен қатар, көкөніс дақылдарын жинау мен өңдеу кезінде жоғары сапалы техникалар қолданылып, өнімдер мұқият сұрыпталып, сақтау шарттары

қамтамасыз етіледі. Бұл шаралар өнімнің сақтау мерзімін ұзартуға және олардың дәмін, көрінісін сақтау үшін жасалады.

Жеміс-жидек дақылдары да Жетісу облысында кеңінен өсіріледі. Алма, шие, өрік, алмұрт, жүзім, сарыағаш т.б. жемістер облыстың ауыл шаруашылығы өнімдерінің сапалы түрлеріне жатады. Жеміс-жидек дақылдарының сапасы олардың өсу жағдайларына, климаттық жағдайларға және егіншілік әдістеріне байланысты. Жетісу облысында жеміс-жидектер көбінесе экологиялық таза, табиғи түрде өсіріледі, өйткені бұл өңірде органикалық өнімдерге деген сұраныс артып келеді. Жеміс-жидек өнімдерін сақтау, қайта өңдеу және тасымалдау кезінде жоғары сапа талаптары сақталады.

Жетісу облысының 2023 және 2024 жылдардағы ауыл шаруашылығы дақылдарының өнім көлемі (11-кесте).

Ауыл шаруашылығында мал шаруашылығы да маңызды рөл атқарады. Бұл салада сиыр, қой, ешкі, жылқы сияқты жануарларды өсіру, сондай-ақ ет, сүт, тері мен жүн өндіру негізгі бағыттардың бірі болып табылады. Облыс таулы аймақтарға жақын орналасқандықтан, мұнда жайылымдар жеткілікті, бұл мал шаруашылығының дамуына оң әсер етеді. Сонымен қатар, Жетісу облысы шұжық және сүт өнімдерін өндіруде де елеулі үлес қосып отыр.

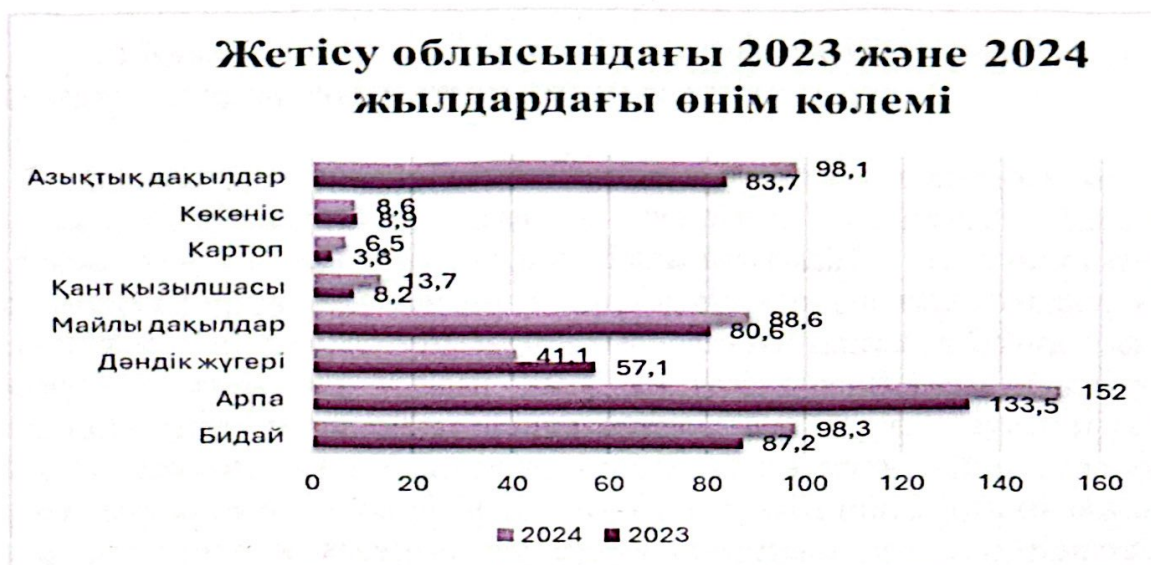
Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілер үшін шағын және орта бизнестің рөлі өте маңызды. Бұл кәсіпорындар тек ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірумен ғана емес, сонымен қатар оларды өңдеумен де айналысады. Өңдеу саласы ауыл шаруашылығын дамытуға қосымша құн қосып, жаңа жұмыс орындарын ашуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, облыста ауыл шаруашылығы өнімдерін сақтау және тасымалдау инфрақұрылымы да жақсы дамыған, бұл өнімдердің сапасын сақтап, нарыққа тиімді жеткізуге мүмкіндік туғызады.

Соңғы жылдары Жетісу облысындағы ауыл шаруашылығына мемлекет тарапынан елеулі қолдау көрсетілді. Үкіметтің ауыл шаруашылығын дамытуға арналған бағдарламалары мен субсидиялары өңірдің аграрлық секторына оң әсерін тигізді. Бұл бағдарламалар ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің техникалық базасын жаңартып, ауыл шаруашылық дақылдарын өсіруде инновациялық технологияларды енгізуге, сондай-ақ өнімдердің сапасын арттыруға мүмкіндік береді [5].

Кесте 11 – Жетісу облысының 2023 және 2024 жылдардағы өнім көлемі

Өнімдер	2023 (мың га)	2024 (мың га)	Өзгеріс (+,-)
Бидай	87,2	98,3	+11,1
Арпа	133,5	152,0	+18,5
Дәндік жүгері	57,1	41,1	-16
Майлы дақылдар	80,6	88,6	+8,6
Қант қызылшасы	8,2	13,7	+5,5
Картоп	3,8	6,5	+2,7
Көкөніс	8,9	8,6	-0,3
Мал азықтық дақылдар	83,7	98,1	+14,4

Облыс бойынша өнім көлемінің өзгерісі бойынша арпа, бидай және мал азықтық дақылдардың өнім көлемі біршама өскен (10 - сурет).



10 - сурет – 2023 және 2024 жылдардағы өнім көлемі

2023 – 2024 жылдардағы облыс бойынша өнім көлемінің өзгерісі бойынша арпа, бидай және мал азықтық дақылдардың өнім көлемі біршама өскен.

Жетісу облысының ауыл шаруашылығын дамытудағы маңызды мәселелердің бірі – жерді тиімді пайдалану. Облыс аумағында егістік жерлердің көлемі тұрақты өзгеріп отырады, алайда жерді дұрыс пайдалану ауыл шаруашылығында шешуші рөл атқарады. Жерді тиімді пайдалану және оны қалпына келтіру мәселелері облыс және республикалық деңгейде басты назарда. Бұл мәселелерді шешу ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің тұрақты әрі тиімді жұмыс істеуіне мүмкіндік береді.

2 Ауылшаруашылығы жерлерін зерттеуде қолданылатын жаңа технологиялар

2.1 Қашықтықтан зондтау технологияларын ауыл шаруашылығында қолданудың артықшылықтары мен шектеулері

Қашықтықтан зондтау технологияларын ауыл шаруашылығында қолдану – қазіргі агроөнеркәсіп кешенінің тиімділігін арттырудағы заманауи шешімдердің бірі. Бұл технологияның басты ерекшелігі – жерді, өсімдіктерді, су ресурстарын және ауыл шаруашылығы объектілерін қашықтықтан, яғни спутниктер мен дрондар арқылы бақылап, алынған ақпарат негізінде басқару жүйелерін жетілдіру. Мұндай тәсіл дәстүрлі агрономиялық бақылаудан әлдеқайда жылдам әрі нақты нәтиже береді, себебі ол үлкен аумақты қысқа уақытта қамтып, жоғары дәлдікпен мәлімет ұсына алады. ҚЗ технологиясы ауыл шаруашылығы жерлерінің сапасын бағалау, егістіктің жағдайын бақылау, өнімділік пен егін шығымын болжау, су ресурстары мен тыңайтқыштарды басқару, топырақтың деградациясын немесе тұздануын анықтау сынды бағыттарда кеңінен қолданылады. Мысалы, NDVI индексі (Normalized Difference Vegetation Index) арқылы өсімдіктің денсаулығын анықтап, ауру мен зиянкестердің таралу қаупін ерте кезеңде байқауға болады. Бұл фермерге уақытында шара қабылдауға, шығынды азайтып, өнім сапасын сақтап қалуға мүмкіндік береді.

Дрондармен түсірілген бейнелер көмегімен тыңайтқыштарды тек нақты қажетті аумақтарға енгізу, суаруды оңтайландыру, арамшөппен күрес жұмыстарын жоспарлау мүмкіндігі туындайды, бұл өз кезегінде материалдық шығындарды қысқартып, экологиялық зиянды төмендетеді. ҚЗ деректері арқылы жайылымдардың өнімділігін анықтау, мал жайылатын аймақтарды жоспарлау, шөптің шығымдылығын болжау секілді мал шаруашылығы саласында да қолдану аясы кеңейіп келеді. Осылайша, бұл технология ауыл шаруашылығын цифрландыру жолындағы маңызды құрал ретінде бағаланып отыр. Дегенмен, ҚЗ технологияларын енгізу барысында бірқатар қиындықтар да кездеседі. Бұл ең алдымен жоғары бастапқы шығындармен, арнайы техникалық жабдықтарды қажет етуімен және кәсіби мамандар тапшылығымен байланысты.

Ауылдық аймақтарда интернет инфрақұрылымының әлсіздігі, техникалық сауаттың төмендігі де бұл жүйені толыққанды қолдануға кедергі келтіреді. Сонымен қатар, ауа райы факторлары (мысалы, бұлтты күндер) кейбір спутниктік бейнелеудің сапасына әсер етіп, нақты нәтижелер алуға кедергі келтіруі мүмкін. ҚЗ арқылы алынған мәліметтерді дұрыс интерпретациялау үшін арнайы білім мен тәжірибе қажет, ал бұл – қосымша оқытуды талап етеді. Осындай шектеулерге қарамастан, қашықтықтан зондтау технологияларының ауыл шаруашылығында қолданылу перспективалары өте жоғары [17].

Қашықтықтан зондтау технологияларын ауыл шаруашылығында қолдану көптеген артықшылықтарға ие болғанымен, бұл салада оны толыққанды енгізуге бірқатар шектеулер мен кемшіліктер де кедергі келтіреді. Ең алдымен, бұл технологияларды қолдану жоғары бастапқы қаржылық шығындарды талап етеді. Спутниктік бейнелерді сатып алу, дрондар мен оларға қажетті құрылғыларды алу, арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету орнату – мұның барлығы фермерлік шаруашылықтарға айтарлықтай экономикалық салмақ түсіреді. Әсіресе шағын және орта шаруашылықтар үшін бұл инвестициялардың қайтарымы ұзақ уақытты талап етеді, ал кейбіреулері үшін мүлде қолжетімсіз болуы мүмкін.

Екінші маңызды шектеу – бұл білікті мамандар тапшылығы. ҚЗ деректерімен жұмыс істеу арнайы білімді, геоақпараттық жүйелерді, деректерді өңдеу әдістемесін және бағдарламалық құралдарды меңгеруді талап етеді. Ауылдық жерлерде мұндай мамандардың жетіспеушілігі жиі кездесетіндіктен, бұл технологияны тиімді қолдану мүмкін болмай жатады. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы саласындағы қызметкерлердің ақпараттық технологиялармен жұмыс істеу дағдыларының төмен болуы да ҚЗ жүйелерін игеруге қосымша кедергі болып табылады.

Үшінші мәселе – ҚЗ технологияларының ауа райы мен климаттық жағдайларға тәуелділігі. Мысалы, оптикалық спутниктік бейнелеу бұлтты, тұманды немесе жауын-шашынды күндері сапасыз суреттер ұсынады немесе мүлде бейне түсіре алмайды. Бұл жағдай мониторинг жүргізуді уақытша тоқтатуға немесе мәліметтердің дәлсіздігіне әкеліп соғуы мүмкін. Осыдан кейін алынған деректерге негізделген шешімдер қате болуы ықтимал. Сондай-ақ дрондардың ұшуына ауа райы қатты әсер етеді: жел күшейсе немесе жауын болса, олардың қолданылуы шектеледі.

Төртінші шектеу – ҚЗ арқылы алынған деректердің үлкен көлемі және оларды өңдеудің күрделілігі. Бұл деректерді дұрыс интерпретациялау үшін арнайы алгоритмдер мен сараптамалық бағдарламалар қажет. Егер деректер дұрыс талданбаса, онда қабылданған агротехникалық шешімдер тиімсіз немесе зиянды болуы мүмкін. Бұл өз кезегінде өнімділіктің төмендеуіне немесе шығындардың артуына әкеледі. Сондықтан ҚЗ технологияларын тиімді қолдану үшін техникалық инфрақұрылымды, цифрлық сауаттылықты және аграрлық сараптама жүйесін қатар дамыту қажет.

Цифрлық ауыл шаруашылығының дамуы, мемлекеттік қолдау, ғылыми-зерттеу жобалары мен аграрлық стартаптардың дамуы ҚЗ жүйесін кеңінен таратуға жол ашып отыр. Бұл технология тек агроөндірістік көрсеткіштерді жақсартып қоймай, қоршаған ортаға зиян келтірмей, тұрақты даму қағидаттарына сай ауыл шаруашылығын жүргізудің негізін қалайды.

2.2 ArcGIS бағдарламалық құралы

ArcGIS – қазіргі таңда кең таралған және кеңістіктік ақпаратпен жұмыс істеуге арналған жетекші геоақпараттық жүйе болып табылады. Бұл бағдарламалық құрал географиялық деректерді жинау, сақтау, талдау және визуалдау процесін автоматтандыру арқылы түрлі салалардағы мамандардың тиімді шешім қабылдауына септігін тигізеді. ArcGIS-тің басты ерекшелігі – оның функционалдық кеңдігі мен деректермен жұмыс істеудегі икемділігі. Бұл жүйе бірнеше компоненттен тұрады: ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox, ArcGIS Pro және ArcGIS Online. ArcMap кеңістіктік деректерді өңдеуге және карта жасауға бағытталған, ал ArcCatalog – геодеректердің құрылымын басқаруға арналған. ArcToolbox кеңістіктік талдауға арналған құралдар жиынтығын ұсынады. ArcGIS Pro – бұл жүйенің соңғы буыны, онда 2D және 3D модельдеу мүмкіндігі жоғары деңгейде іске асырылған, сондай-ақ бұл компонент Python бағдарламалау тілімен тығыз байланыс орната алады. ArcGIS Online – бұлттық платформа ретінде қолданушыларға деректерді онлайн режимде өңдеу, карта жасау және ортақ пайдалану мүмкіндігін береді.

ArcGIS жүйесі кеңістіктік ақпаратпен жұмыс істеуде әртүрлі операцияларды іске асыруға мүмкіндік береді: объектілерді картада бейнелеу, олардың координаталарын анықтау, бағытты және қашықтықты есептеу, аудандарды болжау, буферлік аймақтарды құру, тематикалық карталарды әзірлеу, статистикалық және талдамалық мәліметтерді біріктіру. Сонымен қатар, ArcGIS геодеректер базасын құруға, оларды өңдеуге, атрибутивтік және графикалық түрде талдауға, деректердің өзара байланысын анықтауға мүмкіндік береді. Бұл жүйенің көмегімен мамандар табиғи ресурстарды басқару, жергілікті өзін-өзі басқару, көлік логистикасы, экологиялық мониторинг, апаттарды болжау және алдын алу сияқты маңызды мәселелерді тиімді шеше алады. ArcGIS бағдарламасы сонымен қатар жер кадастрлық мәліметтерді жүргізу, ауыл шаруашылығы алқаптарын бақылау, урбанизация процесін талдау, су ресурстарын басқару, санитарлық-эпидемиологиялық карта жасау және тұрғындардың әлеуметтік-экономикалық жағдайын бағалау секілді салаларда жоғары тиімділік көрсетуде [14].

ArcGIS бағдарламалық құралының басты функцияларының бірі – кеңістіктік деректерді визуализациялау мен карта жасау. Бағдарламада пайдаланушы әртүрлі қабаттар мен символдар арқылы географиялық нысандарды бейнелей алады. Бұл картаға тек нүктелер мен сызықтарды ғана емес, аймақтар, суреттер, диаграммалар сияқты күрделі графикалық элементтерді де қосуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, дайын карталар принтерге шығаруға, PDF форматында сақтауға немесе веб арқылы жариялауға болады.

Екінші маңызды функциясы – кеңістіктік талдау жасау. ArcGIS көмегімен пайдаланушы әртүрлі географиялық нысандар арасындағы қашықтықты есептеу, буферлік аймақ құру, топологиялық байланыстарды анықтау, аймақтық бөлу (зонирование) және ықтимал әсер ету аумақтарын модельдеу сияқты

талдамалық операцияларды орындай алады. Бұл функция әсіресе экология, жер пайдалану, көлік және төтенше жағдайларды басқару салаларында аса маңызды.

Үшінші функция – геодеректер базасын басқару және өңдеу. ArcGIS деректер құрылымын басқаруға арналған құралдар жиынтығын ұсынады. Пайдаланушылар деректерді енгізу, өңдеу, біріктіру, сүзу, атрибутивтік кестелермен жұмыс істеу, әртүрлі форматтардағы деректерді (Shapefile, GeoTIFF, KML, CSV және т.б.) бір жүйеге келтіру арқылы толыққанды дерекқор жасай алады. Сонымен қатар, бағдарламалық құрал Python тілін пайдалану арқылы автоматтандыруға және кеңейтуді қолдайды.

ArcGIS бағдарламалық құралы қазіргі кезде Қазақстанда да кеңінен қолданыс табуда. Елдегі көптеген мемлекеттік мекемелер мен ұлттық компаниялар ArcGIS жүйесін өздерінің қызметтік бағыттарына бейімдеуде. Мысалы, жергілікті әкімшіліктер қала инфрақұрылымын басқару және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық саласында ArcGIS-тің көмегімен деректерді визуалдап, шешім қабылдауды жеңілдетеді. Табиғатты қорғау мекемелері экологиялық мониторинг жүргізуде кеңістіктік деректер арқылы қорғалатын аумақтарды бақылауға алады. Мұнай-газ секторында геологиялық қабаттарды картаға түсіру, бұрғылау және тасымалдау логистикасын оңтайландыру процестері ArcGIS арқылы жүзеге асырылады. Ауыл шаруашылығы саласында топырақ сапасын бақылау, егістік алқаптарын картаға түсіру, өнімділік болжамын жасау – барлығы ArcGIS платформасына негізделген. Сонымен қатар, Төтенше жағдайлар министрлігі табиғи апаттар салдарын жою, қауіпсіздік шараларын жоспарлау және ресурстарды бөлу жұмыстарын ArcGIS арқылы жүргізуде [19].

ArcGIS бағдарламасы пайдаланушыларға тек деректерді көру және талдау мүмкіндігін ғана беріп қоймай, оларды өңдеп, болашақтағы процестерді болжауға мүмкіндік беретін модельдеу құралдарын да ұсынады. Бұл құралдар арқылы су тасқынының ықтимал аумақтарын болжау, орман өртінің таралу аймағын анықтау, жол-көлік апаттарының орын алу жиілігін талдау сияқты мәселелерді шешуге болады. Сонымен қатар ArcGIS жүйесі API және SDK арқылы әртүрлі бағдарламалау тілдерінде жеке қосымшалар жасауға жағдай жасайды, бұл оны зерттеу, бизнес және инженерия саласында да қолдануға жол ашады.

ArcGIS – бұл тек карта сызуға арналған бағдарлама емес, ол – кеңістіктік деректерді жинақтау мен талдауға арналған заманауи аналитикалық платформа. Оның көмегімен географиялық объектілердің орналасу заңдылықтарын анықтап қана қоймай, әлеуметтік-экономикалық, экологиялық, стратегиялық мәселелердің шешімін табуға болады. ArcGIS-тің тұрақты дамуы мен жаңартылуы оны бүгінгі таңда әлемдегі ең қуатты геоақпараттық құралдардың біріне айналдырып отыр [14].

2.3 Landsat-8 спутнигіне шолу

Landsat-8 спутнигі – Жерді ғарыштан бақылауға арналған заманауи құралдардың бірі болып табылады. Бұл спутник 2013 жылы АҚШ-тың NASA және Геологиялық қызметі (USGS) тарапынан бірлесіп іске қосылды және ол бұрынғы Landsat-7 серігінің мүмкіндіктерін жаңартумен қатар, жаңа буын технологияларды енгізу арқылы қашықтықтан зондтаудың сапасын айтарлықтай жақсартты. Landsat-8 Жердің бетін орташа кеңістіктік рұқсатпен (30 метр) және әртүрлі спектрлік диапазонда бақылауға арналған. Оның ең басты ерекшеліктерінің бірі – Operational Land Imager (OLI) және Thermal Infrared Sensor (TIRS) деп аталатын екі қуатты бақылау аспабымен жабдықталғандығы. OLI құрылғысы көрінетін, жақын және қысқа толқынды инфрақызыл диапазондарда жұмыс істейді және тоғыз спектралды арна арқылы деректер жинайды. Бұл арналар табиғи ресурстарды, жер жамылғысын, ауыл шаруашылығы алқаптарын және су ресурстарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді. Ал TIRS құрылғысы Жердің жылулық инфрақызыл сәулеленуін өлшеуге арналған және екі арна арқылы жылулық ақпараттарды тіркейді. Бұл құрылғының көмегімен топырақ пен судың температуралық ерекшеліктерін, сондай-ақ, булану және жер асты суларының қозғалысын зерттеуге болады.

Landsat-8 спутнигі 705 км биіктікте орналасып, Жерді полярлы орбитада айналып отырады. Ол белгілі бір аумақты 16 күн сайын қайтадан түсіреді. Бұл циклдің тұрақтылығы Жер бетінде болатын маусымдық және жыл сайынғы өзгерістерді бақылауға ыңғайлы жағдай жасайды. Спутниктен алынған мәліметтер жаһандық геоақпараттық жүйелермен (ГИС) оңай біріктіріліп, табиғатты басқару, урбанизацияны бақылау, орман жамылғысының өзгерісін анықтау, ауыл шаруашылығы алқаптарының жағдайын бағалау секілді маңызды салаларда тиімді қолданылады. Сонымен қатар, бұл спутниктен алынатын мәліметтер су ресурстары мен экологиялық жүйелерді басқаруда, жер бедері мен геоморфологиялық үдерістерді зерттеуде де үлкен маңызға ие.

Landsat-8 арқылы алынған деректердің кең қолжетімділігі және сапасының жоғарылығы көптеген зерттеушілер мен практик мамандар үшін оны тиімді құралға айналдырды. Оның бейнелері ашық түрде USGS сайтында жарияланып, кез келген зерттеуші немесе мекеме оларды тегін жүктеп, әртүрлі мақсатта пайдалана алады. Бұл ашықтық ғылыми қоғамдастықтың дамуына, сондай-ақ, экологиялық, ауылшаруашылық және қалалық мониторингтің сапалы жүргізілуіне үлкен септігін тигізуде. Қазақстанда да бұл спутниктік деректерді ауыл шаруашылығы өнімділігін болжау, суармалы егіншілік тиімділігін арттыру, орман мен жайылымдық жерлердің жағдайын бақылау мақсатында қолдануға болады. Атап айтқанда, Егіншілік шаруашылығындағы егіс көлемдерін бағалау, шөлейттену үдерістерін қадағалау, өзен-көлдердің гидрологиялық режимін бақылау және табиғи апаттар (өрт, су тасқыны, құрғақшылық) салдарын жедел бағалау сияқты жұмыстар үшін Landsat-8 бейнелері таптырмас ақпарат көзі болып отыр.

Landsat-8 спутнигінің техникалық артықшылықтарының бірі – оның кең спектралдық қамту мүмкіндігі. Спутниктегі OLI және TIRS аспаптары көрінетін, инфрақызыл және жылулық диапазондарды қамтып, 11 спектралды арна бойынша деректер жинайды (11-сурет). Бұл арналар әртүрлі жер жамылғысын (орман, егістік, су айдындары, урбанизацияланған аймақтар) анықтауға және олардың физикалық-химиялық сипаттарын бағалауға мүмкіндік береді. Мысалы, инфрақызыл диапазон ауыл шаруашылығындағы өсімдіктердің күйін анықтау үшін қолданылады, ал жылулық арналар арқылы топырақтың температуралық режимі мен ылғалдылығын бақылауға болады. Мұндай мүмкіндіктер агроөнеркәсіптік кешеннің нақты деректерге негізделген дамуына жол ашады.

№	Арна атауы	Спектрлік диапазон (мкм)	Кеңістіктік ажыратымдылық (м)
1	Биіктетілген көк (Aerosol Coastal)	0.43 – 0.45	30
2	Көк (Blue)	0.45 – 0.51	30
3	Жасыл (Green)	0.53 – 0.59	30
4	Қызыл (Red)	0.64 – 0.67	30
5	Жақын инфрақызыл (NIR, Near Infrared)	0.85 – 0.88	30
6	Қысқа толқынды инфрақызыл-1 (SWIR-1, Shortwave Infrared 1)	1.57 – 1.65	30
7	Қысқа толқынды инфрақызыл-2 (SWIR-2, Shortwave Infrared 2)	2.11 – 2.29	30
8	Панхроматикалық (Panchromatic)	0.50 – 0.68	15
9	Циррустық (Cirrus)	1.36 – 1.38	30
10	Термалдық инфрақызыл-1 (TIRS-1, Thermal Infrared 1)	10.6 – 11.19	100 (30 м қайта үлгіленген)
11	Термалдық инфрақызыл-2 (TIRS-2, Thermal Infrared 2)	11.5 – 12.51	100 (30 м қайта үлгіленген)

11 - сурет – Landsat-8 жерсерігінің спектралды арналары

Landsat-8 спутнигінің деректері уақыт бойынша салыстыруға өте қолайлы. Бұл – спутниктің әр 16 күн сайын сол бір аймақты қайта түсіру мүмкіндігімен байланысты. Мысалы, белгілі бір жер телімінің бірнеше жыл бойғы бейнелерін салыстыру арқылы, зерттеушілер климаттық өзгерістердің, су тапшылығының, урбанизацияның немесе шөлейттенудің нақты салдарын анықтай алады. Мұндай ұзақ мерзімді бақылау мәліметтері стратегиялық жоспарлау мен табиғатты қорғау шараларын дер кезінде қабылдауға сеп болады. Сонымен бірге, бұл спутниктік деректерді экологиялық мониторинг, табиғи апаттарды болжау және олардың салдарын бағалау үшін де пайдалануға болады.

Landsat-8 спутнигі – Жерді жан-жақты әрі үнемі бақылауға мүмкіндік беретін, кеңістіктік және спектралдық дәлдігі жоғары, сенімді әрі қолжетімді спутниктік қашықтықтан зондтау жүйесі [13].

3 Ғарыштық суреттерді Жетісу облысының ауыл шаруашылығы жерлерін зерттеуде пайдалану

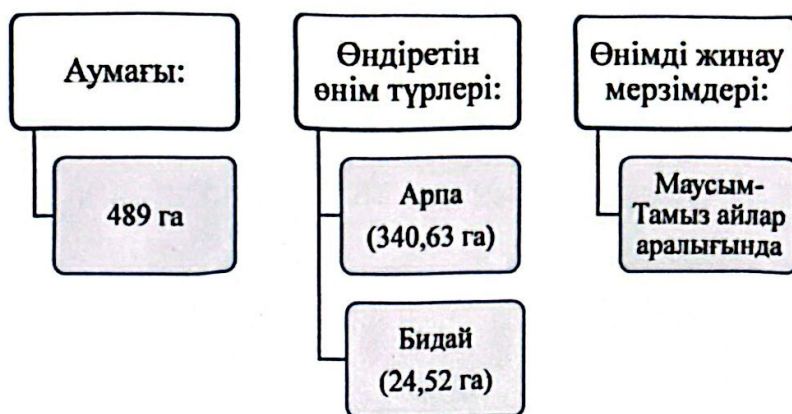
3.1 Ақын Сара ауылында орналасқан шаруа қожалығының жері жайында жалпы мәліметтері

Жетісу облысы Ескелді ауданына қарасты Ақын Сара ауылында орналасқан жер учаскесі (12- сурет). Ақын Сара ауылы — Жетісу облысы Ескелді ауданына қарасты шағын ауылдық елді мекен. Ауыл атауы XIX ғасырдағы көрнекті ақын, суырыпсалма айтыс өнерінің шебері Ақын Сара Тастанбекқызының есімімен аталған. Елді мекен облыстың ауыл шаруашылығына бейімделген өңірлерінің бірі ретінде танылып, жер ресурстарын егін және мал шаруашылығында тиімді пайдалануымен ерекшеленеді. Аталған жер учаскесінің құрылымы мен орналасуы оны ауыл шаруашылығы өндірісінің әртараптандырылған жүйесін дамытуға қолайлы нысан ретінде сипаттайды.



12 - сурет – Жетісу облысы, Ескелді ауданы Ақын Сара ауылында орналасқан жер учаскесі

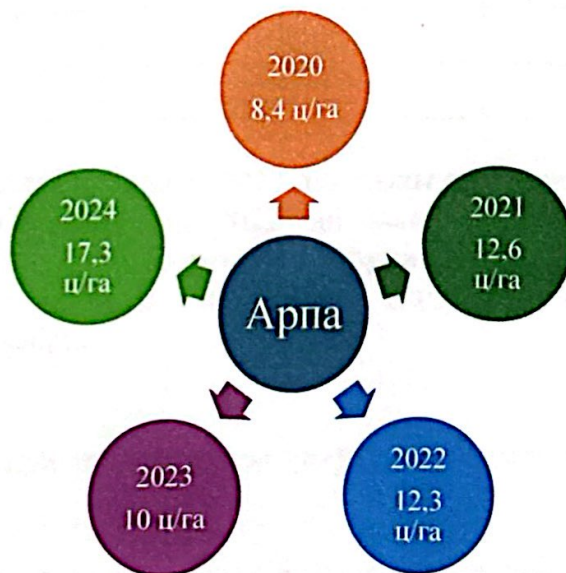
Ақын Сара ауылында орналасқан шаруа қожалығының жалпы көлемі 489 гектарды құрайды. Аталған аумақтың негізгі бөлігі ауыл шаруашылығы мақсатында пайдаланылады. Оның ішінде 365,15 гектар — егістік жерлер, ал қалған 123,85 гектар — жайылымдық алқаптар ретінде қолданылуда. Бұл жерлердің агрошаруашылық құрылымы егіншілік пен мал шаруашылығы бағытындағы аралас жер пайдалануын көрсетеді. Өндіретін өнім түрлеріне арпа және бидай дақылдары жатады. Өнімді жинау мерзімі маусым және тамыз айларында (13-сурет).



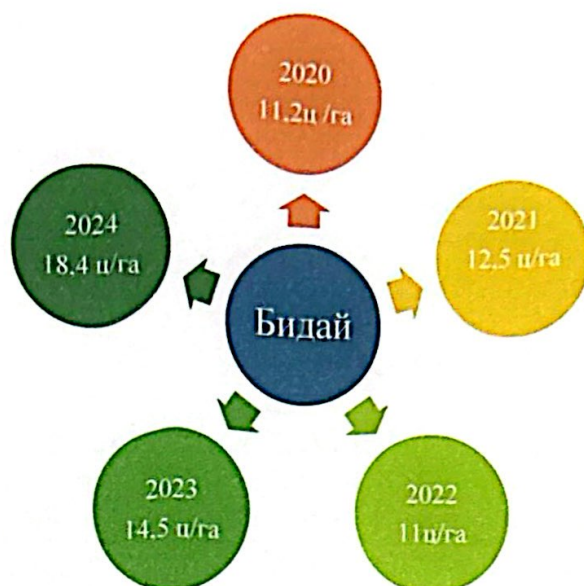
13 - сурет – Ақын Сара ауылында орналасқан шаруа қожалығының өндірістік көрсеткіштері

Жетісу облысындағы ең маңызды егіншілік дақылдарының бірі – бидай. Бидайды өндіру облыстың егіншілік саласының негізін құрайды. Бидайдың сапасы оның өсу жағдайларына, топырақтың құнарлылығына және ауыл шаруашылығында қолданылатын агротехнологияларға байланысты анықталады.

Сонымен қатар, облыс көлемінде арпа да кеңінен өсіріледі. Арпа негізінен малға жем ретінде пайдаланылатын дақыл болса да, оның сапасы да маңызды. Арпа дақылының сапасы суару жүйесінің тиімділігіне, жердің құнарлылығына, сондай-ақ дақылды өсіру әдістеріне байланысты болады. Арпа дәндері малдың өнімділігін арттыру үшін өте маңызды, сондықтан оның сапасын жоғарылату үшін ауыл шаруашылығы шаруашылықтары жаңа агротехнологияларды қолдануды жалғастыруда. Өндірілетін негізгі өнім түрлері: арпа және бидай болып саналады. Төменде арпаның және бидайдың өнімділіктері көрсетілген (14,15-сурет).



14 - сурет – Арпаның өнімділігі



15 - сурет – Бидайдың өнімділігі

2020 – 2024 жылдар аралығындағы бидай және арпа өнімдерінің жалпы жиналымы 12-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 12 – Өнімнің жалпы жиналымы центнермен

Жылдар	Арпа (ц)	Бидай (ц)
2020	2 861,2	274,6
2021	4 291,9	306,5
2022	4 189,7	269,72
2023	3 406,3	355,54
2024	5 892,8	451,16

Жылдарды салыстыра келе 2020-шы жылы ең төменгі өнім арпада болған болса , 2020 -шы жылы және 2022- ші жылы бидай аз өнім берген екен. Жуықтап алғанда 270 центнер көлемінде. Арпа бұл жылдармен салыстырғанда келесі жылдары жақсы өнім бере бастаған. Бидай сол секілді өнімділігі арта түскенін байқай аламыз.

3.2 Ақын Сара ауылындағы шаруа қожалығының вегетациялық индекcін есептеу

Вегетациялық индекстер ауыл шаруашылығы дақылдарының жай-күйін бақылау, өнімділікті бағалау, жерді пайдалану мен өсімдіктер жамылғысындағы

өзгерістерді қадағалау, сондай-ақ табиғи апаттардың өсімдіктерге әсерін бағалау үшін қолданылады.

Өсімдік жамылғысын талдауда әртүрлі индекстер пайдаланылады, олардың ішінде:

- NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – Нормаланған вегетациялық индекс;
- SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) – Топыраққа бейімделген вегетациялық индекс;
- NDRE (Normalized Difference RedEdge) – Қызыл жиегі арасындағы нормаланған айырмашылық индексі;

Осы аталған индекстердің ішінен зерттеуде NDVI индексі қолданылды. Бұл индекс өсімдік жамылғысын талдау және бағалау үшін таңдалды. Олардың қолданылуы зерттеу мақсаттары мен міндеттеріне, деректер түріне және спутниктік суреттердің немесе басқа акпарат көздерінің қолжетімділігіне байланысты болды.

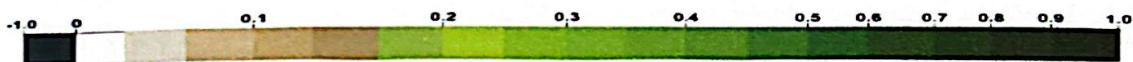
NDVI индексі өсімдіктердің бар-жоғын және олардың күйін (салыстырмалы биомассасын) анықтайды. Бұл индекс мультиспектралды деректер жиынтығындағы екі арнаның – хлорофилл пигментінің қызыл арнада сіңірілуі мен өсімдік құрылымының жақын инфрақызыл (NIR) арнада жоғары шағылыстыру қабілетінің контрастына негізделген. NDVI мәні -1 мен +1 аралығында өзгереді. Осы мәндерге сәйкес дискретті шкала (16-сурет).

Формуласы:

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (1)$$

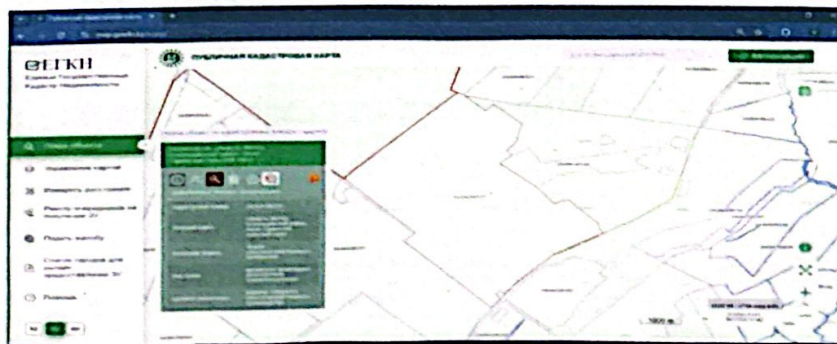
Мұнда:

1. NIR – жақын инфрақызыл диапазон (Landsat-8 : B5)
2. RED – қызыл диапазон (Landsat-8 : B4)



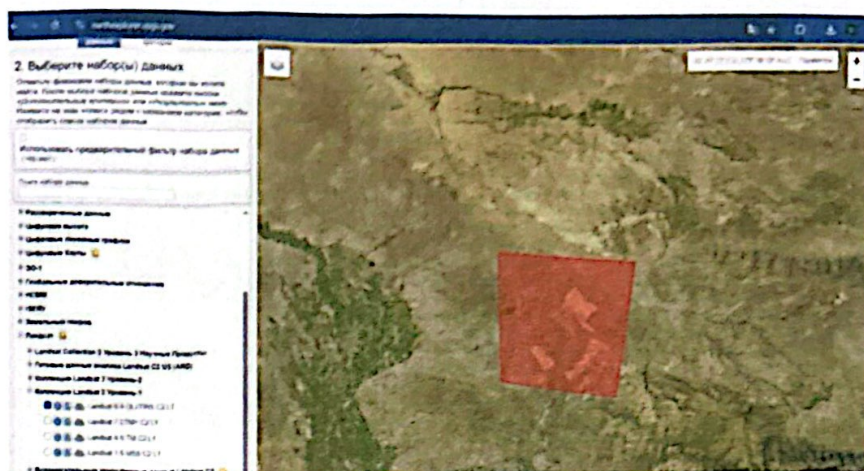
16 - сурет – NDVI дискретті шкаласы

Таңдап алынған шаруа қожалығы (17-сурет).

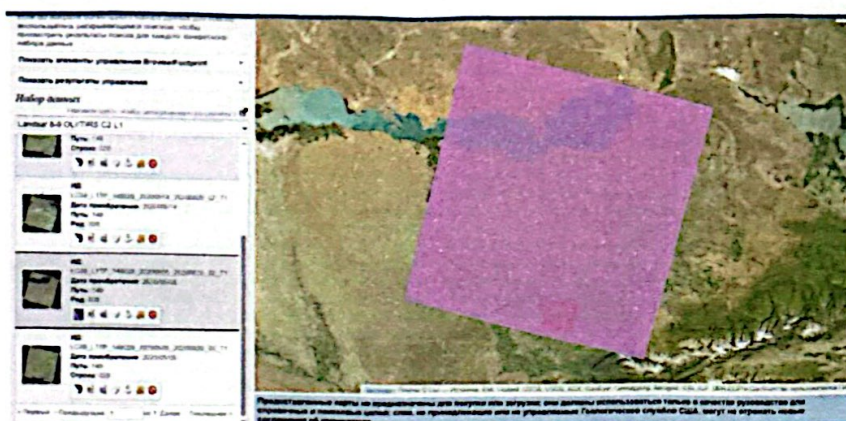


17 - сурет – Шаруа қожалығы

Жұмыс барысы: 1-ші қадам <https://earthexplorer.usgs.gov/> сайтынан Landsat-8 ғарыштық суреттерін жүктеп аламыз (18,19-сурет).

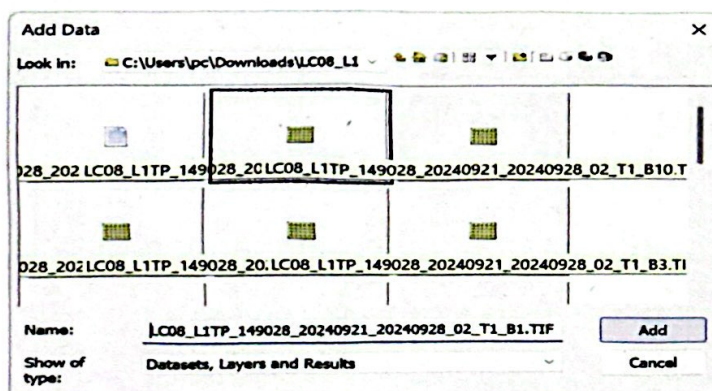


18 - сурет – Белгіленіп алынған шаруа қожалығының шекарасы

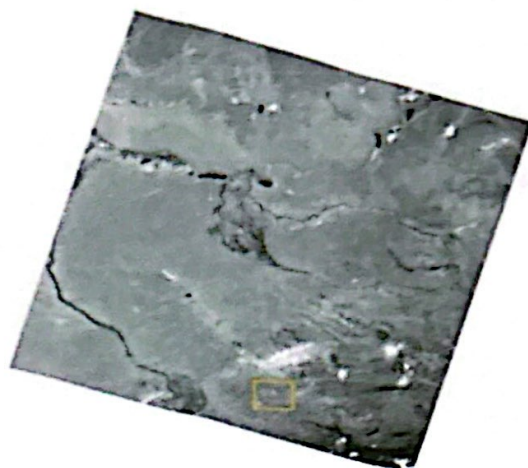


19 - сурет – Landsat-8 спутнигінен жүктелетін сурет

Суретті жүктеп алып, ArcGIS бағдарламасында Add Data батырмасы арқылы қажетті суреттерді тандап, ArcMap бағдарламасындағы көрінісін аламыз (20,21-суреттер).

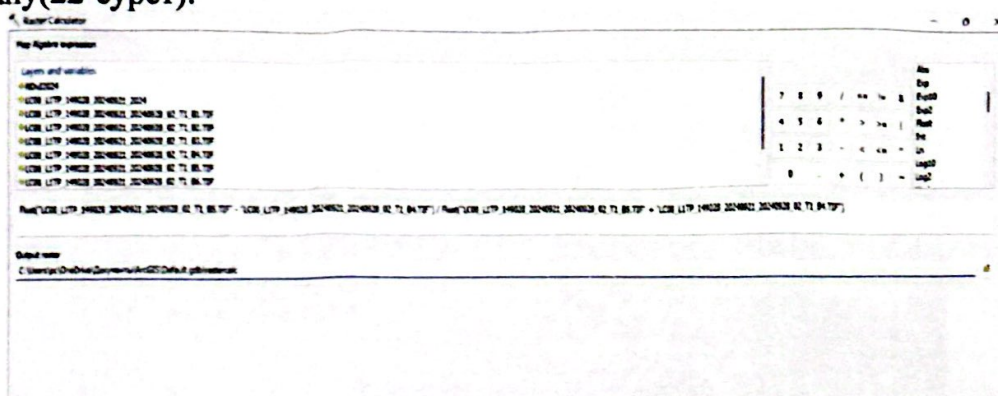


20 - сурет – Add Data батырмасында суреттерді тандап, жүктеу



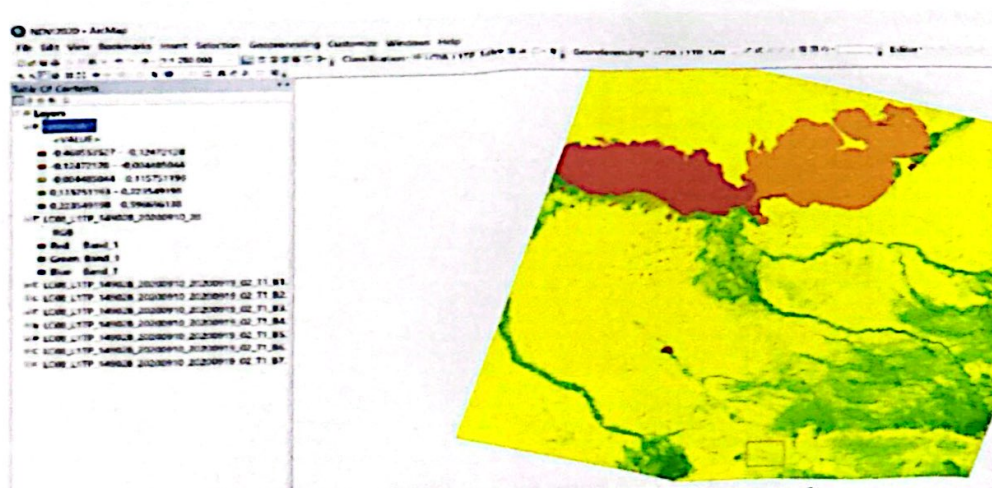
21 - сурет – ArcMap бағдарламасындағы көрініс

Келесі қадам ArcToolBox ішінен Raster Calculator инструментін қолдану(22-сурет).

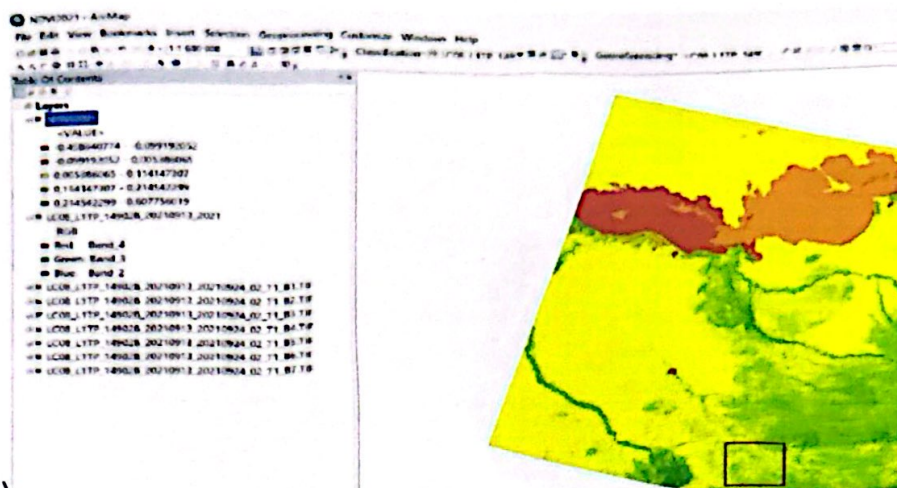


22 - сурет – Формула арқылы есептеу жүргізу

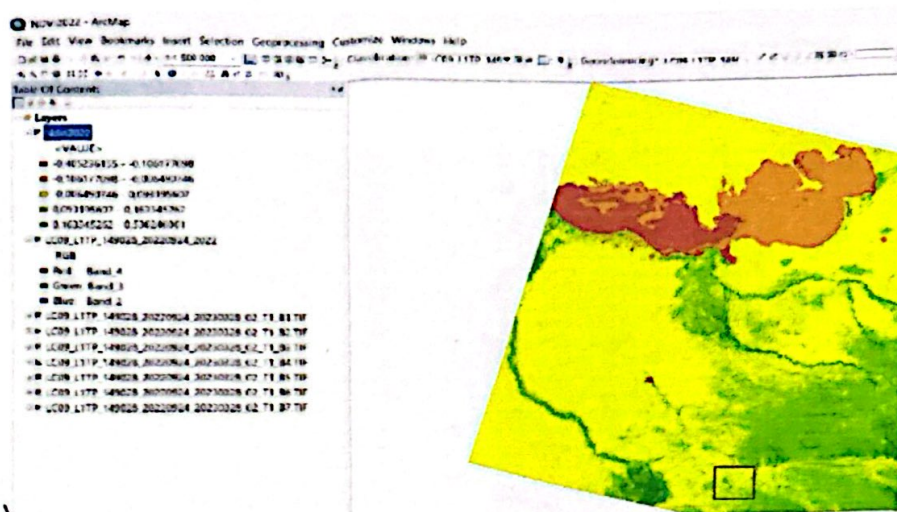
Вегетациялық индексті есептеу нәтижесі төменде көрсетілген (23-27 суреттер).



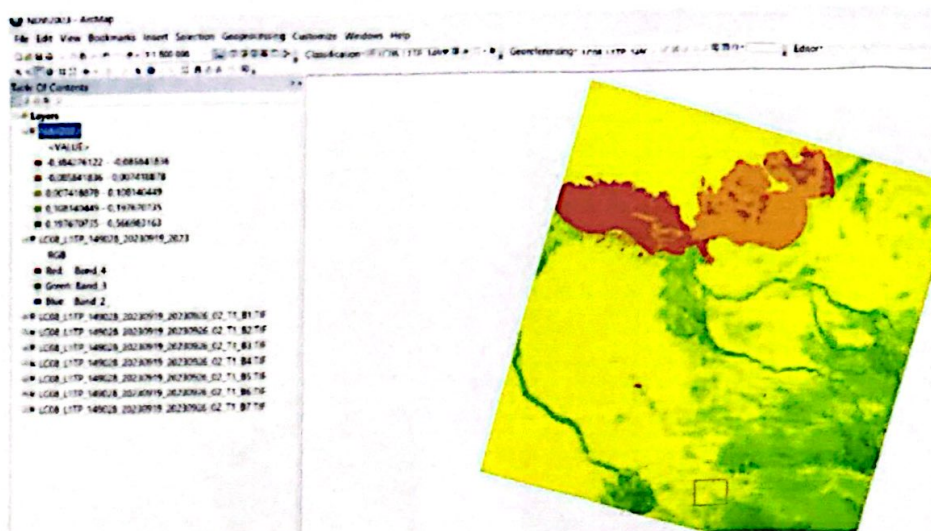
23 - сурет – 2020-шы жылғы NDVI индексі



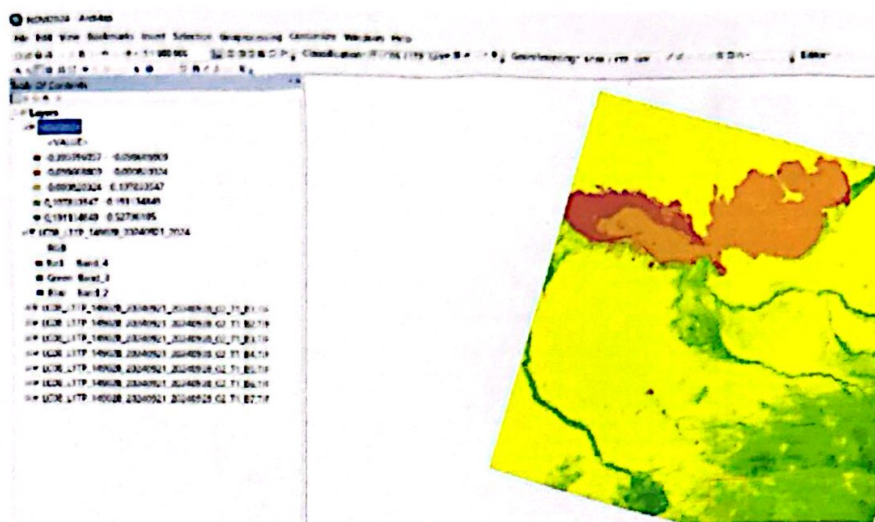
24 - сурет – 2021-ші жылғы NDVI индексі



25 - сурет – 2022-ші жылғы NDVI индексі

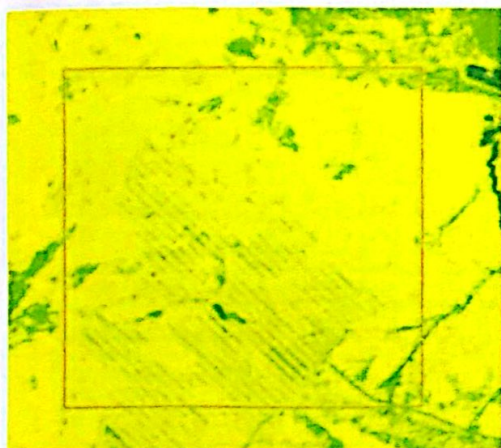


26 - сурет – 2023-ші жылғы NDVI индексі

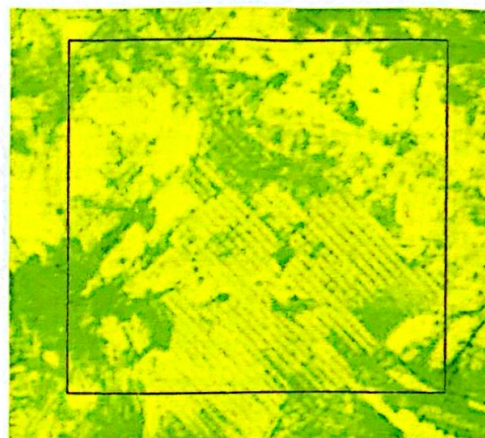


27 - сурет – 2024-ші жылғы NDVI индексі

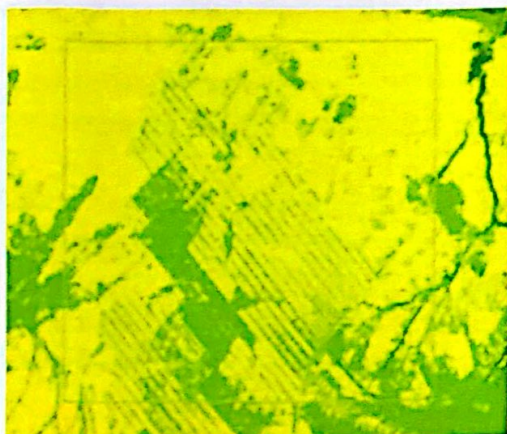
Жетісу облысында орналасқан шаруа қожалығының NDVI нәтижелері (23.1 – 27.1 суреттер).



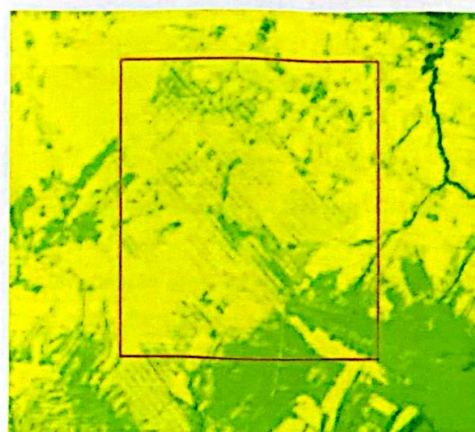
23.1 - сурет – 2020 жыл



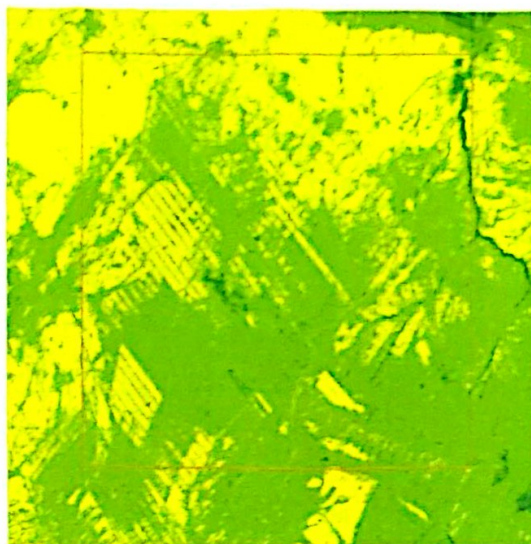
24.1 - сурет – 2021 жыл



25.1 - сурет – 2022 жыл



26.1 - сурет – 2023 жыл



27.1 - сурет – 2024 жыл

2020-2024 жылдардағы NDVI индексінің көрсеткіштері (13-кесте, 28-сурет).

Кесте 13 - NDVI индексінің көрсеткіштері.

Жылдар	минималды	максималды
2020	-0,004	0,11
2021	0,12	0,21
2022	0,09	0,17
2023	0,10	0,20
2024	0,11	0,53

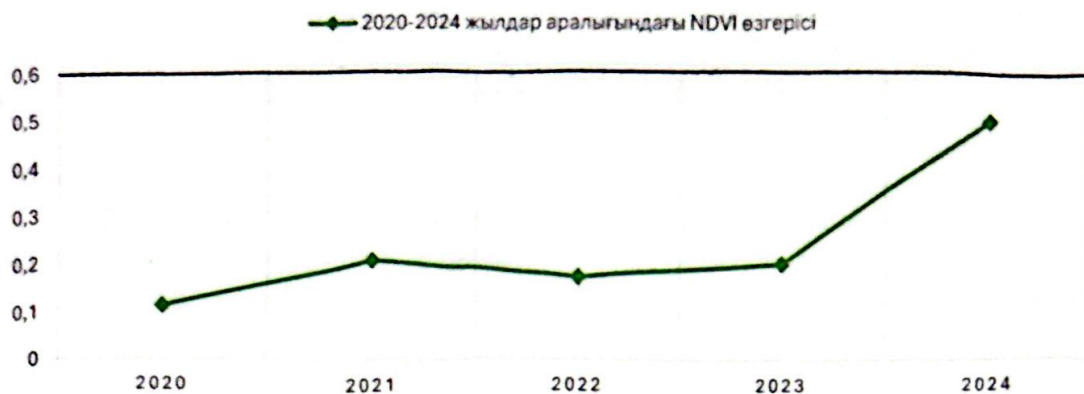
2020 жылдан 2024 жылға дейінгі аралықта NDVI деректерін салыстырмалы талдау жүргізу нәтижесінде келесі қорытындыларға келуге болады:

- 2024 жылы NDVI көрсеткіштері бойынша өсімдік жамылғысының жағдайы өте жақсы болғаны байқалды. Бұл кезеңде өсімдіктердің тығыздығы мен физиологиялық күйі жоғары болған, NDVI мәндері көптеген учаскелерде максималды деңгейге жақын болған.

- 2022 жылы NDVI көрсеткіштері өсімдіктердің тығыздығы мен денсаулығының төмендегенін көрсетті. Бұл кезең өсімдіктердің әлсіз дамыған кезеңі ретінде сипатталады.

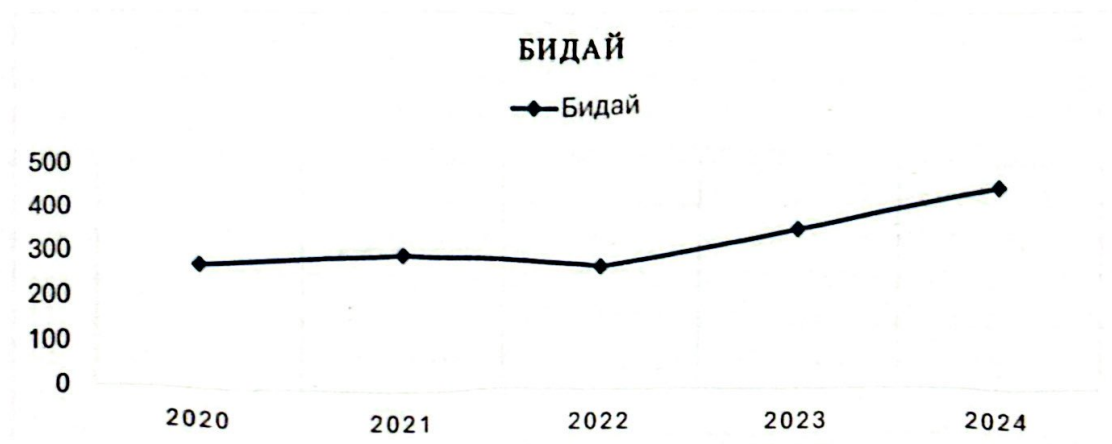
- 2020 жылы NDVI көрсеткіштері төмен деңгейде болды, бұл өз кезегінде өсімдіктің өспеген немесе нашар өскен, құрғақ алқаптарының басым екенін көрсетеді.

2020-2024 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДАҒЫ NDVI ӨЗГЕРІСІ

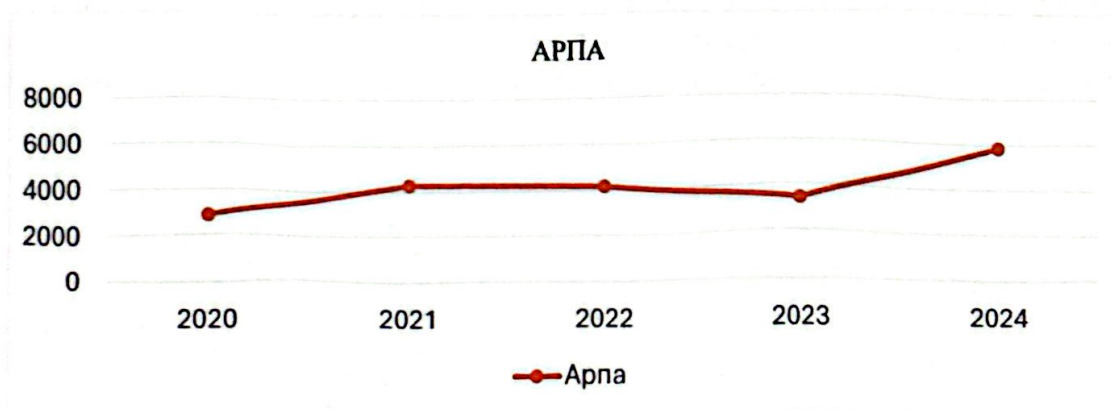


28 - сурет – Төрт жылдағы NDVI өзгерісі

Арпа және бидайдың жалпы жиналымының төрт жылдағы динамикасы (29,30 - суреттер).



29 - сурет – Бидайдың жалпы жиналымы



30 - сурет – Арпаның жалпы жиналымы

Арпа мен бидай дақылдарынан әр жылы әрқалай өнім алынып отырғанын көруге болады .

2020 жылы NDVI ең төмен мәнде болды (0.11), бұл өсімдік жамылғысының әлсіз екенін көрсетеді. Сол жылы бидай өнімі де салыстырмалы түрде төмен — шамамен 270 центнер. Арпа 2800 центнер

2021 жылы NDVI шамалы өсіп (~0.21), бидай өнімі де ~300 центнерге арпа 4200 центнерге дейін көтерілген.

2022 жылы NDVI төмендеген (~0.17), сәйкесінше бидай және арпа өнімділігі де азайған (~260 центнер).

2023 жылы NDVI аздап өсіп (~0.20), бидай өнімі де ~350 центнерге жеткен.

2024 жылы NDVI айтарлықтай жоғары көрсеткішке жеткен (~0.55), және бұл жылы бидай өнімділігі де ең жоғары мәнге (~450 центнер) көтерілген.

NDVI көрсеткіші жоғарылаған сайын, бидай да жақсы өнім береді.

Бұл өсімдіктердің жағдайы жақсарғанын және агроклиматтық, агротехникалық жағдайлардың тиімді болғанын көрсетеді.

Шаруа қожалығын осылайша зерттей келе, NDVI өсімдік жамылғысының индексі ретінде дақылдардың өсу қарқындылығын, олардың тығыздығын және жалпы жағдайын зерттеуге көмектеседі. Қарапайым тілмен айтқанда, бұл индекс ауыл шаруашылығында өсімдіктерді басқа жер жамылғыларынан ажыратып, олардың денсаулығы мен дамуын бақылауға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, NDVI картасы арқылы өсімдіктермен жабылған аумақтарды анықтап, олардың өзгерістерін уақыт өте келе бақылауға болады. Мысалы, бес жылдық зерттеулер нәтижесінде әр жылдың ең төменгі және ең жоғары NDVI мәндеріндегі айырмашылықтарды байқауға болады. Өсімдіктердің тығыздығы мен өсу қарқындылығын жақсырақ түсіну үшін картада қою жасыл түсті пайдаландық.

NDVI өсімдіктер жамылғысының өзгерістерін бақылауда маңызды рөл атқарады. Ол табиғи ресурстарды басқаруды жақсартуға, өсімдіктер аурулары мен апаттарын алдын ала болжауға және тұрақты ауыл шаруашылығы әдістерін дамытуға көмектеседі. Сондықтан NDVI индексі экология мен ауыл шаруашылығындағы ғылыми және қолданбалы зерттеулер үшін өте маңызды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс шеңберінде Жетісу облысы аумағындағы ауыл шаруашылығы жерлерінің 2020-2024 жылдар аралығындағы жағдайына салыстырмалы зерттеу жүргізілді. Талдау ArcGIS бағдарламалық құралын пайдалану арқылы NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) индексіне негізделген. Зерттеу нәтижелері ауылшаруашылық алқаптарының вегетативті күйінде елеулі өзгерістерді көрсетті. Бұл өзгерістер табиғи-климаттық факторлармен қатар ауыл шаруашылығы субъектілерінің жерді пайдалану тиімділігіне, мемлекеттік саясатқа және агротехникалық шараларды дер кезінде жүргізуге тікелей байланысты екені анықталды. Жыл сайынғы NDVI өзгерістері мен, бидай мен арпа өнімділігі арасындағы байланыс зерттелді, бұл өсімдік жамылғысының сапасы мен тығыздығының ауыл шаруашылығы өнімінің көлеміне айтарлықтай әсерін растады. Мысалы, 2020 жылы NDVI ең төменгі мәнге (0,11) жетті, ал 2024 жылға қарай бұл көрсеткіш 0,55-ке дейін өсті, бұл тиісінше өнімділіктің күрт артуына әкелді. Бұл маңызды ауыл шаруашылығы тәжірибесінде қашықтықтан зондтау технологиялары мен географиялық ақпараттық жүйелерді қолданудың тиімділігінің дәлелі.

Жерді пайдалануды талдау барысында кейбір ауыл шаруашылығы жер мақсаты бойынша пайдаланылмайды немесе мүлде пайдаланылмайды. Мұндай жағдайлар топырақтың нашарлауына, сапасының төмендеуіне, өнімдер мен агроэкожүйенің жалпы тозуына әкеледі. Мемлекет меншігіне қайтарылған жер учаскелерінің ұлғаюы ауыл шаруашылығы саласындағы заңнамалық және әкімшілік бақылау шараларының тиімділігін көрсетеді. Жетісу облысындағы әкімшілік басшылары фермерлерді жерге ұқыпты қарауға және жоғары сапалы ауылшаруашылық тәжірибелерін енгізуге шақырады. Бұл фактор ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға оң әсер етіп, мемлекеттік ауыл шаруашылығы ұйымдарымен салыстырғанда шаруа қожалықтарының рентабельділігін арттыруға ықпал етеді.

Қорытындылай келе, геоақпаратты пайдалануды атап өткен жөн. Ауыл шаруашылығы жерлерін тиімді басқару және мониторингі үшін технологиялар мен қашықтықтан зондтау әдістері өте маңызды. Жетісу өңірінің агроэкологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, NDVI индексі негізінде динамикалық талдау жер ресурстарының әлеуетін бағалауға, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға және аграрлық саясатты жоспарлауды ғылыми негіздеуге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Қазақстан Республикасының 2022 жылғы жер жағдайы және оның пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалы есебі. Астана, 2022.
- 2 Қазақстан Республикасының 2023 жылғы жер жағдайы және оның пайдаланылуы туралы жиынтық талдамалы есебі. Астана, 2023.
- 3 Жетісу облысының жер қатынастары басқармасы, интернет ресурс: www.gov.kz.
- 4 Жетісу геоақпараттық порталы, интернет ресурс: <https://map.e-zhetisu.kz/>.
- 5 Баймуханов, С. Қ., Жетісу өңіріндегі ауыл шаруашылығы өнімдері, Алматы, 2015.
- 6 Сейітқалиұлы, М., Қазақстанның ауыл шаруашылығы: Жетісу облысы тәжірибесі, Астана, 2018.
- 7 Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросы, интернет ресурс: <https://stat.gov.kz/region/zhetisu/dynamic-tables/4488/>.
- 8 «Қазақстан Республикасының Жер кодексі», ресми мәтін, 2003 ж.
- 9 Құрманғалиев, Т. Р., Жетісу облысындағы аграрлық сектордың даму мүмкіндіктері, Алматы: Қазақ университеті, 2017.
- 10 «JerKarta» интерактивті картасы, интернет ресурс: <https://jerkarta.gharysh.kz/kk/>.
- 11 Жылжымайтын Мүліктің Бірыңғай Мемлекеттік Кадастры, интернет ресурс: <https://map.gov4c.kz/egkn/>.
- 12 Ғарыштық суреттер, интернет ресурс: <https://earthexplorer.usgs.gov/>.
- 13 Esri. (2022). ArcGIS Documentation. – Accessed from.
- 14 Баймұхамбетов, А. Ж. (2021). ArcGIS жүйесін қолдану арқылы кеңістіктік деректерді талдау әдістері. // ҚазҰУ хабаршысы. География сериясы, №3(60), 45–51 б.
- 15 Асанова, Г. Т. (2019). Қашықтықтан зондтау технологияларын аграрлық салада қолдану ерекшеліктері // ҚазҰУ Хабаршысы. География сериясы. – №3(52). – Б. 45–51.
- 16 Абдығалиева С.С. Жерге орналастыру: оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2013. – 198 бет. – Б. 39–58.
- 17 Мамытов А.А., Тоқтаров А.А., Әбдіғалиева С.С., Байтұрбай О. Қазақстан Республикасының ауыл шаруашылығын цифрландыруды қамтамасыз етуде жерді қашықтықтан зондтау және геоақпараттық жүйелерді қолдану. // маркшейдерлік жұмыстар және жер қойнауын пайдалану. – Мәскеу, № 2 (130). – Б. 33–41.
- 18 Баймуратов, С. К. (2022). Precision Agriculture: заманауи шешімдер мен Қазақстандағы даму перспективалары // Аграрлық ғылым және техника. – №2(10). – Б. 33–41.
- 19 Мырзағалиев, А. Т., & Сейтқазина, Г. А. (2021). Қашықтықтан зондтау технологияларын ауыл шаруашылығында қолдану. ҚазҰУ хабаршысы. География сериясы, №3(80), 45–52. – ISSN: 1563-0242.

Кесте 1 – Экспликация

Жылдар		Жер санаттары							Барлығы
		ауыл шаруашылығы мақсатындағы жер	елді мекендердің (қалалардың, кенттер мен ауылдық елді мекендердің) жері	өнеркәсіп, көлік, байланыс, ғарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық қауіпсіздік мұқтажына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер	ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жері, сауықтыру мақсатындағы, рекреациялық және тарихи-мәдени мақсаттағы жер	орман қорының жері	су қорының жері	босалқы жер	
2022	мың га	4 633,8	431,3	102,0	680,4	1 499,8	4,6	4 496,3	11 848,2
	%	40	3,6	0,86	5,7	12,6	0,03	37,6	100
2023	мың га	4 529,6	470,9	112,4	680,4	1499,8	4,6	4 550,6	11 848,3
	%	39	3,97	0,94	5,7	12,6	0,03	38	100

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сексенбаева Нурай ☐

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Сексенбаева Нурай ☐ дипломдық жұмыс 2025ж финал

Научный руководитель: Оқытушы Орынбасар Байтурбай

Коэффициент Подобия 1: 8.2

Коэффициент Подобия 2: 4.6

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 24

Интервалы: 0

Белые Знаки: 135

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 29.05.2025 ж.



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Сексенбаева Нурай

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Сексенбаева Нурай дипломдық жұмыс 2025ж финал

Научный руководитель: Оқытушы Орынбасар Байтурбай

Коэффициент Подобия 1: 8.2

Коэффициент Подобия 2: 4.6

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 24

Интервалы: 0

Белые Знаки: 135

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 29.05.2025г.

Аманжол О,
проверяющий эксперт

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС ЖЕТЕКШІСІНІҢ

ПІКІРІ

Сексенбаева Нұрай Талғатқызы

6B07304 - Геокеңістік цифрлық инженерия

Тақырыбы: «Жетісу облысы ауылшаруашылық алқаптарының қалыптасқан жағдайын зерттеу»

Диплом жұмысының тақырыбы — « Жетісу облысы ауылшаруашылық алқаптарының қалыптасқан жағдайын зерттеу » — қазіргі кезде өте өзекті әрі ғылыми-практикалық маңызы жоғары зерттеу саласына жатады. Жетісу облысы — еліміздің ауыл шаруашылығы бағытында жетекші рөл атқаратын өңірлердің бірі. Сондықтан аталған аумақтағы ауыл шаруашылығы жерлерінің тиімді пайдаланылуын, өсімдіктердің вегетациялық жағдайын заманауи әдістермен зерделеу — маңызды ғылыми міндет.

Студент ArcGIS бағдарламалық жасақтамасын, қашықтықтан зондтау деректерін (Landsat-8 спутнигі арқылы алынған кескіндерді), сондай-ақ NDVI индекcін тиімді қолдана отырып, зерттеу жүргізді. Жұмыста 2020–2024 жылдар аралығындағы мәліметтер жүйелі түрде талданған, арпа мен бидай дақылдарының өнімділігі мен NDVI арасындағы өзара байланыс сенімді түрде дәлелденген. Диплом жұмысының құрылымы нақты, логикалық тұрғыда бірізді жазылған. Зерттеу міндеттері мен мақсаттары толық орындалған.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы NDVI көрсеткіштерін пайдалана отырып ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігіне әсер ететін факторларды кешенді бағалауда, жер пайдаланудағы кемшіліктерді анықтауда, сондай-ақ мемлекеттік бақылау мен жер саясатының тиімділігін көрсетуге бағытталған. Студент қашықтықтан зондтау мен ГАЖ технологияларын терең меңгергенін, деректерді өңдеу мен визуализациялауда кәсіби машықтарын көрсете білді.

Автордың ізденістерін ескере отырып, дипломдық жұмыстың жазу талаптары қанағаттандырылдық және нормаға сай болып келеді.

Ғылыми жетекші:

т.ғ.м., аға оқытушы



Абдығалиева С.С.

«30» 05 2025ж

«Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ»
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

СЫН – ПІКІР

Дипломдық жұмыс

Сексенбаева Нұрай Талғатқызы

6B07304 - Геокеңістік цифрлық инженерия

Тақырыбы: Жетісу облысы ауылшаруашылық алқаптарының қалыптасқан жағдайын зерттеу

Аяқталды:

А)Түсініктеме 44беттен тұрады

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Ұсынылған дипломдық жұмыс өзекті ғылыми және қолданбалы маңызға ие. Қазақстанның аграрлық секторында ауылшаруашылық мақсатындағы жер ресурстарын ұтымды пайдалану мәселесі күн тәртібінде тұр. Осы тұрғыдан алғанда, Жетісу облысының ауылшаруашылық алқаптарының жағдайын зерттеу — өңірлік деңгейде ғана емес, ұлттық аграрлық саясат аясында да маңызды мәселе болып табылады.

Автор ауыл шаруашылығы алқаптарының экологиялық және экономикалық жағдайын кешенді түрде сипаттап, өнімділік пен NDVI көрсеткіштері арасындағы байланысты анықтай алған. Бұл өз кезегінде агротехникалық шаралардың уақтылы әрі сапалы орындалуының маңыздылығын дәлелдейді. Сонымен қатар, мемлекеттік бақылау нәтижесінде пайдаланылмай жатқан жерлердің мемлекет меншігіне қайтарылуы туралы мәліметтер қосылып, зерттеуге құқықтық аспектілер де енгізілген.

Дипломдық жұмыстың құрылымы жүйелі, мазмұны ғылыми терминологиямен өрілген, картографиялық және статистикалық материалдармен жақсы қамтамасыз етілген.

Жалпы, бұл дипломдық жұмыс жоғары ғылыми-тәжірибелік деңгейде орындалған. Зерттеу тақырыбының өзектілігі, қолданылған әдістердің заманауилығы және алынған нәтижелердің нақтылығы жұмыстың сапасын арттырып отыр. Диплом иегері ғылыми-зерттеу жұмысына жауапкершілікпен қарап, өз бетінше сараптама жүргізе алатынын көрсете білді.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Студенттің орындаған жұмысы жоғары деңгейде орындалды. Мен Сексенбаева Нұрайдың дипломдық жұмысы 95% - “өте жақсы” деп бағалауды ұсынамын.

Пікір беруші:

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

«Жер ресурстары және кадастр»

кафедрасының аға оқытушысы, PhD

Сайлығараева М.А.

30.05.2025ж.

«СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН
РЕСУРСТАРЫ» ФАКУЛЬТЕТІ
ҚазҰТУ 706-17 Ү. Сын-пікір