

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

Мусахан Назгүл Нұрланқызы

Алматы облысы ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсірілімдер
негізінде зерттеу

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

6В07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Алматы 2023

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 «ҚазНУ им. К.И. Сәтбаев»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байқоңырова
«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі
Э.О. Орынбасарова докторы
«12» 06 2023ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы облысы ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды аэроғарыштық
түсірілімдер негізінде зерттеу»

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Орындаған

Мусахан Назгүл

Пікір беруші:
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ,
География, жерге орналастыру
және кадастр кафедрасының
аға оқытушысы

Дабылова Б.Е.
«11» 06 2023 ж

Жетекшісі:
PhD, қауымдастырылған
профессор

Жакыпбек Ы
«12» 06 2023 ж

Алматы 2023

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

6В07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»



БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және геодезия»

кафедрасының меңгерушісі

PhD докторы

Э.О.Орынбасарова

« 06 » 2023ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Мусахан Назгүл Нұрланқызы

Тақырыбы: Алматы облысы ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсірілімдер негізінде зерттеу

Академиялық істер жөніндегі проректор 2022 жылғы «23» 11 №408-П/Ө

бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «__» _____ 2023жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: ЖОО қабырғасынан алған теориялық материалдар мен тәжірибеден өту барысында жинақталған мәліметтер.

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- Ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалану әдістері, жүзеге арысу барысы
- Аэроғарыштық түсірістерді ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалану кезінде қолдану, мониторингтеу жұмыстарын жүргізу
- Жерді қашықтықтан зондау деректері арқылы ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдаланудың тиімділігін арттыру

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

аэротүсірістік деректерді қолдану және өңдеу деректері, ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдаланудың негізгі принциптары.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: Актуальность применения геоинформационных систем

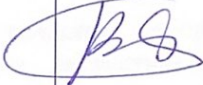


(гис) для современной оценки степени деградации сельскохозяйственных земель,

Мониторинг сельскохозяйственных земель по данным дистанционного зондирования земли атаулардан.

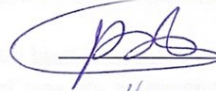
Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалану деректері бөлімі	13.03.2023	
Аэроғарыштық түсірістерді өңдеу және талдау бөлімі	24.04.2023	
Арнайы бөлім	02.05.2023	

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

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалану деректері бөлімі	Жақыпбек Ы. PhD, қауымдастырылған профессор	13.03.2023	
Аэроғарыштық түсірістерді өңдеу және талдау бөлімі	Жақыпбек Ы. PhD, қауымдастырылған профессор	24.04.2023	
Қалып бақылаушы	Шәкиева Г.С. т.ғ.м.	12.06.2023	

Ғылыми жетекшісі



Жақыпбек Ы.

Білім алушы тапсырманы орындауға алды



Мусахан Н.Н.

Күні «14» 06 2023ж.

АНДАТПА

Ұсынылып отырған бұл дипломдық жұмыс Қазақстан республикасындағы маңызды аумақтардың бірі Алматы облысындағы Қонаев ауданының ауыл шаруашылық алқаптарын пайдалануды, жер сапасын, өнімділігі мен ерекшеліктерін талдауға арналған.

Жұмыста жерді тиімді пайдалануды мониторингтеу, жер сапасына әсері, аэроғарыштық түсірістерді ауыл шаруашылығында пайдалану бағыттарын қамтыған. Түсірістерді мониторинг және қашықтықтан зондтау жұмыстарында қолдану, аэросуреттерді өңдеу жұмыстары қарастырылған.

Жұмыстың арнайы бөлімі Қонаев ауданындағы ауыл шаруашылық алқаптарының жағдайы мен сапасын анықтауға бағытталған. ГАЖ қосымшаларын пайдалана отырып жерді тиімді пайдалануды қашықтықтан атқару жұмыстары көрсетілген.

АННОТАЦИЯ

Представленная дипломная работа посвящена анализу использования, качества земель, продуктивности и особенностей сельскохозяйственных угодий Конаевского района Алматинской области, одной из важнейших территорий в Республике Казахстан.

Работа включает в себя мониторинг эффективного землепользования, влияние на качество земель, направления использования аэрофотосъемки в сельском хозяйстве. Предусмотрено использование изображений в мониторинговых и дистанционных работах, обработка аэрофотоснимков..

Особая часть работы направлена на определение состояния и качества земель сельскохозяйственного назначения в Конаевском районе. Показано эффективное землепользование на расстоянии с использованием ГИС-приложений.

ANNOTATION

This presented diploma work is devoted to the analysis of the use, land quality, productivity and features of agricultural lands of Konaev district of Almaty region, one of the most important territories in the Republic of Kazakhstan.

The work includes monitoring of effective land use, impact on land quality, directions of use of aerial photography in agriculture. The use of images in monitoring and remote sensing works, processing of aerial photographs is provided. The special part of the work is aimed at determining the condition and quality of agricultural land in Konaev district. Effective land use from a distance using GIS applications is shown.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	6
1 Ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды бақылау	7
1.1 Ауыл шаруашылық жерлерінің ерекшеліктері	7
1.2 Мониторинг жүргізу жұмыстарының жерді тиімді пайдаланудағы рөлі	9
1.3 Ауыл шаруашылық жерлерді пайдаланудың өнімділігін арттыру	13
2 Ауыл шаруашылық жерлерді мониторингтеу кезіндегі аэроғарыштық түсірістерді қолдану әдістері	18
2.1 Аэроғарыштық түсірістердің қолдану аумағы	18
2.2 ГАЖ бағдарламаларын мониторинг жұмыстарында пайдалану	20
2.3 Аэроғарыштық түсірістерді өңдеу	24
3 Ауыл шаруашылық жерлерінің сапасын анықау	30
3.1 Зерттеу нысанының сипаттамасы	30
3.2 Аймақ классификациясы және индекстер	32
3.3 Топырақ сапасын және эрозияға ұшырау дәрежесін анықтау	37
Қорытынды	41
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	42

КІРІСПЕ

Қазақстан Республикасының жер қорындағы ең маңызды жер ретінде ауыл шаруашылық алқаптары саналады. Сондықтанда әсіресе бұл жерлерді тиімді пайдалану керек. Жерді тиімді пайдалану шаралары мақсатына сай пайдалану, құнарлылығын жоймау, бүлінуге әкелетін шаралар жасамау болып табылады. Оларды қадағалау үшін мониторинг жұмыстары жүргізіледі. Қазіргі таңда ең тиімді жол аэроғарыштық түсірістер негізінде жерді қашықтықтан зондтау болып табылады. Бұл жұмыстар арқылы біз жер сапасын, оның өсімдік жамылғысын, ылғалдылық мөлшерін, бүлінген және эрозияға ұшыраған жерлерді анықтай аламыз.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді тиімді пайдалану түсінігі біздің заңнамамызда тағайындалған және топырақ құнарлылығы мен мелиорациясының айтарлықтай төмендеуіне жол бермеу жер жағдайлары, сондай-ақ жерді оңтайлы пайдалану қажетті тиімділік көрсеткіштерін алу жер ресурстарын тиімді пайдалануды білдіреді.

Ауыл шаруашылығы алқаптарының мониторингі ауыспалы егіс алқаптарының жай-күйі мен пайдаланылуына, топырақ құнарлылығының көрсеткіштеріне, егістік, тыңайған, шабындық және жайылымдардағы өсімдік жамылғысының жай-күйінің өзгеруіне және жүйелі бақылауды қамтиды.

Ауыл шаруашылығындағы қашықтықтан зондтау процесі белгілі бір кезеңде әртүрлі аэроғарыштық құрылғылар жинаған ақпаратқа негізделген. Жиналған мәліметтерді ауыл шаруашылығы мақсатының әртүрлі аспектілерін талдау үшін пайдалануға болады: кірістілік пен кірістілік.

Ауыл шаруашылығы жерлерін тиімді пайдалану және оны уақытылы бақылау алқаптағы мәселелерді дер кезінде анықтап, шешу жолдарын тағайындауға мүмкіндік береді. Қазіргі таңда еліміздегі жерлер көбіне шөлейттену, тұздылық, су көзінің жеткіліксіздігінен және су, жел эрозиясынан зардап шегеді. Сондықтан жерді тиімді пайдалану маңызды шара болып табылады. Алматы облысындағы ауыл шаруашылық алқаптарын тиімді пайдалануды талдау. Олардың сапасын, өнімділігін, эрозия деңгейін анықтай отыра мониторинг жұмыстарын жасау.

Кешенді, соның ішінде әдеби негіздер және Arcgis Online арқылы аймақтың кескіні алынды. ArcMap және Earth Engine, Crop Monitoring сайттарымен индекс көрсеткіші есептелді. Жасалған жұмыс нәтижелері талданып, қорытынды жасалды.

Ауыл шаруашылық мақсатындағы жерлерді тиімді пайдалану жер қорының өнімділігін арттырады. Оларға талдауды аэроғарыштық түсірістер арқылы жасау уақыт және қаражатты үнемдеуге оң әсер береді.

1 Ауыл шаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды бақылау

1.1 Ауыл шаруашылық жерлерінің ерекшеліктері

Жер кодексіне сәйкес елді мекендерде ауыл шаруашылығын пайдалану аймақтарының құрамында егістік жерлер, көпжылдық екпелер, сондай-ақ ауыл шаруашылығының ғимараттары, құрылыстары мен құрылыстары алып жатқан жер учаскелері бар. Елді мекендер жерлерінің құрамынан ерекшелендіретін белгі бұл жер телімдерінің пайдалану мақсатында пайдаланылуын заңның белгісі болып табылады. Ауылшаруашылық жерлері терминінің қатаң анықталған мазмұны бар, сондай-ақ олардың түрі өзгергенге дейін ауыл шаруашылығы мақсатында пайдалану уақытша болып табылады.

Елді мекендер жерінің құрамында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдалануды реттеу кезінде елді мекендердің бас жоспарларын және жерді пайдалану мен игеру ережелерін басшылыққа алу көзделген.

Қос құқықтық режимдегі ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерге өнеркәсіптік жерлердің құрамына кіретін ерекше бағалы өнімді ауыл шаруашылығы жерлері де жатады.

Мұнда тау-кен және мұнай-газ өнеркәсібі ұйымдарына тау-кен телімі шекарасында орналасқан басқа ауыл шаруашылығы жерлерін игергеннен кейін ғана берілуі мүмкін ерекше құнды ауыл шаруашылығы жерлерін сақтаудың негізгі талаптары тұжырымдалған.

Ауыл шаруашылығы қажеттіліктері үшін пайдаланылатын темір жол көлігі, қорғаныс және қауіпсіздік, орман және су шаруашылығы жерлерінің құрамына кіретін ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің құқықтық режимінің құзыретті мемлекеттік органдардың жер учаскелерін беру туралы шешімдері негізінде кейбір ерекшеліктері бар. мұндай жер учаскелерін пайдалану шарттарын және оларды пайдаланудағы шектеулерді белгілейтін пайдалану немесе жерді жалдау шарттары. Ауыл шаруашылығы жерлерінің негізгі қасиеті – олардың құнарлылығы, ауыл шаруашылығы өнімдерін өндіруге қабілеттілігі [1].

Дәл осы жерлер үшін шешуші болып табылатын осы сапаға байланысты ауыл шаруашылығындағы жерлердің қызметі үшін тек кеңістіктік негіз ретінде әрекет ететін өнеркәсіп, көлік және басқа да салалар жерлерінен айырмашылығы, негізгі өндіріс көзі болып табылады. Ауыл шаруашылығында жерді әрбір интенсивті пайдалануды бір уақытта тиімді деп тануға болмайды. Жердің құнарлылығының төмендеуіне әкелетін интенсивті пайдалануды, керісінше, деградацияға алып келеді.

Ауыл шаруашылығында жерді оның құнарлылығын сақтауға және көбейтуге әкелетін және оны өсірудің осындай әдістері мен әдістерін қолдануды қажет ететін ауыл шаруашылығында жерді пайдалануды тек қана ұтымды пайдалану ғана емес, құнарлылығын арттыра түседі . Бұл сондай-ақ ауыл шаруашылығы жерлерін пайдаланушыларға жердің құнарлылығын арттыру,

тыңайтқыштың қажетті мөлшерін енгізу, таза тыңайтқыштарды, тегіс кескіштерді және т.б. жерді дұрыс пайдалану шараларын қолдануды міндеттейді.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің құрамында мыналар ажыратылады (ҚР Жер кодексінің 97-бабы, 2-тармағы):

- ауыл шаруашылығы алқаптары;
- шаруашылық ішіндегі жолдар алып жатқан жер;
- коммуникациялар алып жатқан жерлер;
- мелиоративтік желі
- жабық су қоймалары;
- сондай-ақ ауыл шаруашылығының жұмыс істеуі үшін қажетті ғимараттар мен құрылыстар

Ауыл шаруашылығы жерлері өз кезегінде егістік, шабындық, жайылым, тыңайған жерлер, көпжылдық екпелер алып жатқан жерлер, бау-бақша, жүзім алқаптары және т.б. ауыл шаруашылығы жерлері ерекше қорғауға алынған.

Топырақ - жердің құнарлығын анықтайтын ең маңызды компонент. Құнарлықты басқару мүмкіндіктері топыраққа да қолданылады, геоморфология, гидрологиялық желі, ауа-райы біздің бақылауымыздан тыс болғандықтан өнімділік басты критерий бола алмайды. Бастысы – топырақтың қызметі, құрамы және қасиеттері. Тек олар табиғи немесе антропогендік факторлар атқарған өзгерістер мен бағыттардың критерийі болып табылады.

Құрамындағы қоректік заттардың, қарашіріктердің және т.б. әртүрлі топырақтардың қасиеттері байланысты топырақ түрлері айтарлықтай ерекшеленеді. Тиісінше, кейбір жерлердің сапасы, өнімділігі, демек, құны да әртүрлі болады. Жерді сапалы бағалау туралы мәліметтер жер кадастрында қамтылған. Топырақтың құнарлылық дәрежесіне қарай ауыл шаруашылығы жерлерінің құрамынан мыналар ажыратылады: кадастрлық бағасы орташа облыстық деңгейден жоғары жерлер және осы аймақта ерекше құнды болып табылатын өнімді жерлер. Мұндай жерлерге арнайы құқықтық режим белгіленген. Сонымен бірге бұзылған жерлер де көбейді.

Жалпы физикалық қасиеттерге топырақтың тығыздығы, қатты фаза кезіндегі тығыздығы және кеуектілігі жатады. Топырақтың қатты фазасының тығыздығы деп оның қатты фазасының массасының 4 °С температурада бірдей көлемдегі су массасына қатынасын айтады. Оның мәні топырақтың органикалық және минералды бөліктерінің құрамдас бөліктерінің топырақтағы қатынасымен анықталады [2].

Топырақтың деградациясы – топырақтың су және жел эрозиясы, сортаңдануы, батпақтану, өсімдік қоректік элементтерінің азаюы, топырақ құрылымының нашарлауы, шөлейттенуі және ластануы нәтижесінде топырақ өнімділігінің ішінара немесе толық төмендеуі (сандық, сапалық немесе екеуі де). Ауыл шаруашылығына арналмаған жерлерді пайдалану нәтижесінде айтарлықтай аумақтар күн сайын ауыл шаруашылығы айналымынан шығарылады. Елімізде су эрозиясы 42,6 млн га ауыл шаруашылығы алқаптарын бүлдірді. Топырақ эрозиясының нәтижесінде 15-20 млн га жерде 10-30% құнарлылығы жоғалады.

Топырақ климат пен жер бедерінің белгілі бір жағдайларында қалыптасады. Бұл жағдайлар, әсіресе климаттық жағдайлар, топырақтың қасиеттері мен сапасына, олардың жалпы экологиялық және шаруашылық функцияларын орындау тиімділігіне үлкен әсер етеді. Сондықтан ауыл шаруашылығы жерлерін бағалау кезінде қабылданған көрсеткіштер бойынша топырақтың сапасын ескеру қажет:

— топырақтың қасиеттері, оның ішінде жердің жалпы экологиялық шаруашылық функцияларына оң немесе теріс әсер ететін топырақ факторларының белгілі бір жиынтығы және жалпы алғанда – олардың потенциалды өнімділігі деңгейінде;

— эрозия (топырақ эрозиясы өсімдіктердің, әсіресе тамыр жүйесінің тікелей зақымдалуына, өсімдік тұқымдарының жойылуына және өлуіне әкеледі);

— тұздылық (топырақтағы улы тұздар өсімдіктерге тікелей кері әсерін тигізіп, олардың қоректенуі мен зат алмасуының бұзылуына, фотосинтездің әлсіреуіне әкеп соқтырады. топырақ ерітіндісіндегі тұздардың жоғары концентрациясы кезінде оның қысымы жоғарылайды және соның салдарынан өсімдіктерді ылғалмен қамтамасыз ету бұзылады, мұның бәрі топырақтың құнарлылық деңгейін төмендетеді, бұл өз кезегінде жер рентасының мөлшерін азайтады, нәтижесінде жердің құнын төмендетеді);

— сілтілік (бұл топырақтардың тығыздығы жоғарылаған, кеуектілігі жеткіліксіз, ылғал белсенділігінің аз диапазоны, су өткізгіштігі төмен; әдетте, олар сондай-ақ сілтіліктің жоғарылауымен сипатталады, нәтижесінде жер өнімділігін айтарлықтай төмендетеді);

— шамадан тыс шоғырлану (топырақ тығыздығының артуы оның көптеген қасиеттеріне, ең алдымен су-физикалық қасиеттеріне кері әсерін тигізеді, өйткені құрылым нашарлайды, мөлдірлігі, ылғал сыйымдылығы, су өткізгіштігі және ауасы төмендейді; мұндай жерлердің өнімділігі айтарлықтай төмендейді);

— сыйымдылық (әлсіз топырақ өсімдіктерді ылғалмен және қоректік заттармен жеткілікті түрде қамтамасыз ете алмайды);

— қоқыс пен тастылық (бұл қасиеттердің әсері топырақтың қалыңдығының төмендеуінің әсеріне ұқсас, яғни өңдеу құны өседі, жер рентасы төмендейді).

1.2 Мониторинг жүргізу жұмыстарының жерді тиімді пайдаланудағы рөлі

Ауыл шаруашылығы алқаптарының мониторингі ауыспалы егіс алқаптарының жай-күйі мен пайдаланылуына, топырақ құнарлылығының көрсеткіштеріне, егістік, тыңайған, шабындық және жайылымдардағы өсімдік жамылғысының жай-күйінің өзгеруіне және т.б. жүйелі бақылауды қамтиды.

Жер мониторингі олардың жағдайын және жүйені бақылау мақсатында жерді ұтымды пайдаланудың тиімді құралы болып табылады. Қазіргі уақытта еліміздің көптеген субъектілерінде топырақ құнарлылығының төмендеуі жалғасуда, ауыл шаруашылығына пайдаланылатын жерлердің жағдайы нашарлауда [3].

Мониторингтің жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін жаңа құралдар мен технологиялар, бақылаулар, ақпаратты жинау және өңдеу жүйелері, соның ішінде жерді қашықтықтан зондтау деректеріне негізделген жұмыстар ең объективті және тиімді, бұл бір уақытта жер пайдалануды бақылауға мүмкіндік береді. Жерді пайдалану, сондай-ақ ауыл шаруашылығы дақылдарының дамуы мен өнімділігінің болжамы жасалады.

Қазіргі уақытта қашықтықтан бақылау, бірінші кезекте спутниктік ауылшаруашылық алқаптары алып жатқан бүкіл аумақта объективті ақпарат алуға мүмкіндік береді. Бұл ақпаратты жаңарту уақыты бірнеше күннен 1 жылға дейін, көптеген факторларға, соның ішінде оның кеңістіктік ажыратымдылығына байланысты болып табылады.

Қазіргі таңда жасалып жатқан жұмыстардың даму бағыттарын анықтау және жағдайды болжау мақсатында көп уақыттық картографиялық материалдарды, жерді қашықтықтан зондтау деректерін және жердегі зерттеулерді салыстырмалы талдау негізінде жерді пайдалану динамикасын және жай-күйін ағымдағы бағалау заманауи геоақпараттық технологиялар негізінде жасалады.

Топырақ жамылғысы, әсіресе ауылшаруашылық жерлері деградацияға және ластануға ұшырайды, жойылуға төзімділігін, қасиеттерін қалпына келтіру және құнарлылығын көбейту қабілетін жоғалтады.

Жердің жай-күйінің мониторингі шеңберінде жердің сандық және сапалық сипаттамаларының өзгерістері байқалады, оның ішінде топырақтың жай-күйін, олардың ластануын, қоқыстануын, деградациясын, жердің бұзылуын бақылау нәтижелерін ескере отырып жер жағдайының өзгеруі анықталады.

Жердің мемлекеттік мониторингі Қазақстан Республикасындағы жердің жай-күйі туралы ақпаратты жинауды, өңдеуді және сақтауды, олардың нысаналы мақсаты бойынша жерді пайдалануды үздіксіз бақылауды, сондай-ақ жердің сапалық жағдайын талдауды және бағалауды қамтиды. оларға табиғи және антропогендік факторлардың әсері. Бұл мониторингті басқа атқарушы билік органдарымен және жергілікті өзін-өзі басқару органдарымен өзара әрекеттесе отырып, жер кадастры қызметкерлері жүзеге асырады.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің мемлекеттік мониторингін дамыту тұжырымдамасында нақты анықтама берілген: «Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің мемлекеттік мониторингі – бұл өзгерістер бойынша жедел, мерзімді және базалық (алғашқы) бақылаулар (аэроғарыштық зерттеу, жерүсті, гидрометеорологиялық, статистикалық бақылаулар) жүйесі, ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің және басқа санаттағы жерлердің құрамында, ауыл шаруашылығының табиғи-өндірістік объектісі ретінде пайдаланылатын немесе берілген жерлердің сапалық және сандық жай-күйі,

олардың шаруашылықта пайдаланылуы, сондай-ақ осы жерлерге, топырақ пен олардың өсімдік жамылғысына тұрақты аралықта зерттеулер жүргізу».

Ауыл шаруашылығы жерлерінің мониторингі кезінде келесі міндеттер шешіледі:

- ауыл шаруашылығы алқаптарының жай-күйіндегі өзгерістерді дер кезінде анықтау, осы өзгерістерді бағалау, олардың құнарлығын арттыру, келеңсіз процестердің салдарын болдырмау және жою бойынша болжам жасау және ұсыныстар әзірлеу;

- ауылшаруашылық полигондары мен контурларының географиялық анықтамасын пайдалана отырып, ауыл шаруашылығы қызметінің негізгі ресурсы ретінде ауыл шаруашылығы алқаптарының сапалы жағдайын және тиімді пайдаланылуын жүйелі түрде зерттеу және топырақ құнарлығын бақылау негізінде мәліметтер алу;

- ауыл шаруашылығы алқаптарының өсімдік жамылғысының жай-күйіне мониторинг жүргізу;

- ауыл шаруашылығы алқаптарының топырақ құнарлығының реестрін жүргізу және олардың жағдайын есепке алу;

- жер қатынастары саласындағы (ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер бөлігінде) мемлекеттік саясатты талдау, болжау және дамыту және мұндай жерлерді ауыл шаруашылығында тиімді пайдалану, сондай-ақ статистикалық қызметте пайдалану мақсатында ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер бойынша мемлекеттік ақпараттық ресурстарды қалыптастыру;

- заңды және жеке тұлғалардың ауыл шаруашылығы жерлерінің жай-күйі туралы ақпаратқа қолжетімділігін қамтамасыз ету;

- халықаралық бағдарламаларға қатысу (халықаралық міндеттемелердің орындалуын қамтамасыз ету).

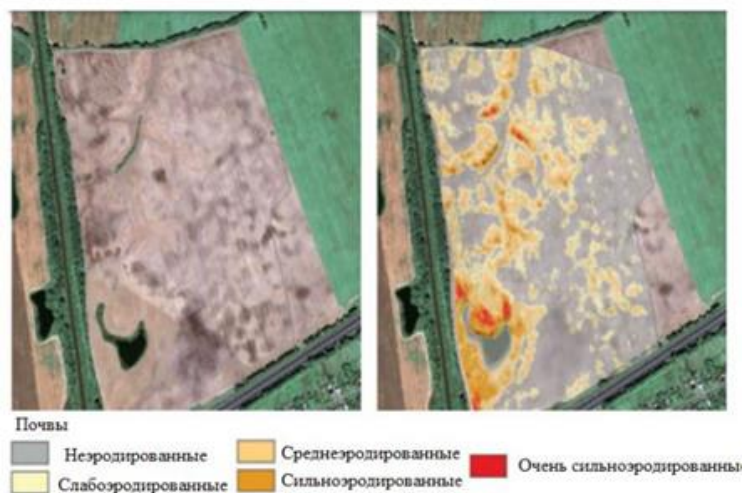
Қазіргі уақытта Қазақстанда топырақтың деграляция процестерін анықтаудың негізгі құралы мониторинг жүйесі болып табылады, бұл мелиоративтік әдістердің қажеттілігін анықтауға мүмкіндік береді (мелиорация, егістік-қорғау орман өсіру және т.б.), бұл өз кезегінде эрозияға және дефляцияға ұшыраған ауылшаруашылық жер ресурстарының сапасын арттырумен қатар сақтауға мүмкіндік береді.

Бұл жүйе топырақты бағалауды, жер ресурстарының тозу дәрежесін анықтауды, эрозия процестерінің динамикасын бақылауды, тозу факторлары мен көздерін анықтауды, жер заңнамасын жетілдіру бойынша негізделген шешімдерді дайындауды қамтиды (1-сурет).

Ауыл шаруашылығы жерлерінің, оның ішінде эрозияға және дефляцияға ұшыраған жерлерінің жай-күйінің мониторингі ауыл шаруашылығы жер қорының жай-күйіне мониторинг жүргізуге арналған материалдар негізінде жүзеге асырылады:

- Жерді қашықтықтан зондтау (ЖКЗ) деректері;
- сынақ алаңдарының желісі;
- жердегі зерттеулер, бақылаулар және түсірулер;

- жерге орналастыру құжаттамасы;
- жерлерді түгендеу және зерттеу;
- мемлекеттік органдар мен жергілікті өзін-өзі басқару органдары ұсынған деректер [4].



1-сурет – Топырақтың тозу дәрежесін мультиспектралды түсіріс арқылы анықтау

Топырақтың деградация дәрежесін бағалау өте жауапты, қажетті ақпаратты жинау, өңдеу, талдау және топырақ зерттеулерін және таңдалған топырақ үлгілерін талдау үшін әртүрлі мамандарды тартуды талап ететін өте көп уақытты қажет ететін процесс. Сондықтан қазіргі уақытта қашықтықтан зондтау әдісі ауыл шаруашылығы жерлерінің тозу жағдайын бағалаудың ең тиімді және перспективалы әдісі болып табылады. Әдістің негізгі артықшылықтары: объективтілік, тиімділік, біркелкілік, көріну, сенімділік және уақыттылық.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерге жүйелі мониторинг жүргізу:

- ауыспалы егіс алқаптары мен ауыл шаруашылығы полигондарының жағдайы;
- топырақ құнарлығы және оның өзгеру процестері
- егістік, тыңайған, шабындық және жайылымдық жерлердегі өсімдік жамылғысының жай-күйінің өзгеруін анықтаудан тұрады.

Ауыл шаруашылығы жерлерінің мониторингін ұйымдастыру ауыл шаруашылығы жерлеріндегі өзгерістерді уақтылы анықтауға, осы өзгерістерді бағалауға және оларды бақылауға, құнарлылықты арттыру, келеңсіз процестердің салдарын болдырмау және жою бойынша болжамдар мен ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді. Алынған мәліметтер негізінде ауыл шаруашылығы жерлерінің өсімдік жамылғысының сапасы бақыланады, бұл ауыл шаруашылығы жерлерінің топырақ құнарлылығының тізілімін жүргізуге ықпал етеді және жерлерді антропогендік дамытудың осы кезеңінде олардың ағымдағы жағдайын ескереді.

Ауыл шаруашылығын қадағалау органдарын топырақ пен жердің жай-күйі туралы жедел ақпаратпен қамтамасыз етудің қолданыстағы жүйесі ауыл шаруашылығы тауарын өндірушілердің өздері тікелей қамтамасыз ететін мемлекеттік статистикалық есептілік пен агрометеорологиялық станциялар желісінің деректеріне негізделген. Көбінесе ұсынылған деректер сенімді емес және нақты көріністі көрсетпейді деп болжау қисынды болар еді, сондықтан жиналған ақпараттағы осындай дәлсіздіктерге байланысты жағдайды дәл бағалау мүмкін емес.

Бірқатар факторларға байланысты, мысалы: ауыл шаруашылығы алқаптарының кеңдігі, аумақтардың ауыл шаруашылығын дамытудың цифрлық карталарының жоқтығы және т.б. уақтылы және сапалы бақылау процесі өте күрделі. Осы проблемалармен күресу үшін жаңа құралдар мен технологиялар, бақылау, ақпаратты жинау және өңдеу жүйелері енгізілуде, оның ішінде жерді қашықтықтан зондтау деректеріне негізделген қолдануда ең объективті және тиімді, бұл бір уақытта бақылауға мүмкіндік береді. Спутниктік мониторинг толық ақпарат жинауға мүмкіндік береді және барлық ауылшаруашылық аймақтарын қамтиды.

Ауыл шаруашылығы министрлігі жүргізетін мониторингтің басқа түрлері де бар, мысалы: ауыл шаруашылығы жерлерінің топырақ құнарлылығын жыл сайынғы жер бетіндегі зерттеулер. Олардың негізінде соңғы он жылдағы мәліметтерді қамтитын топырақ құнарлығының үнемі жаңартылып отыратын мәліметтер базасы құрылады.

1.3 Ауыл шаруашылық жерлерді пайдаланудың өнімділігін арттыру

Жер – қоғамның баға жетпес байлығы. Ол негізгі табиғи ресурс, адамдардың өмірі мен қызметінің материалдық жағдайы, халық шаруашылығының барлық салаларының орналасуы мен дамуының негізі, ауыл шаруашылығындағы негізгі өндіріс құралы және азық-түліктің негізгі көзі болып табылады.

Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді тиімді пайдалану Қазақстан Республикасы үшін өзекті мәселе болып табылады. Елдің әл-ауқаты ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды пайдалануға байланысты болғандықтан, түгендеу материалдары мен жерді пайдалануға мемлекеттік бақылаудың нәтижелері қарастырылады. Жерді ұтымды пайдалану деп барлық жерді шаруашылық айналымына барынша тарту және оларды негізгі мақсаты бойынша тиімді пайдалану, ауыл шаруашылығы жерлерінің жоғары өнімділігі үшін қолайлы жағдай жасау және ең аз еңбек және қаражат шығынмен аудан бірлігінен максималды өнім алуды білдіреді.

Жерді қорғау – өнеркәсіптік, көліктік, қалалық және ауылдық құрылыстар мен тау-кен жұмыстарын жүргізу нәтижесінде жер қорларының ауыл шаруашылығы айналымынан шамадан тыс кетуін жоюға, гидротехникалық-мелиоративтік құрылыс арқылы су басуын, батпақтануды болдырмауға

бағытталған ғылыми негізделген шаралар кешені. Сонымен қатар, химиялық қасиеттері, минералды тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғау құралдарын зиянкестер мен аурулардан пайдалану кезінде олардың құрамындағы улы химикаттарды жою, ауыл шаруашылығы жұмыстарын жүргізу кезінде топырақтың өндірістік қалдықтармен, жанар-жағармай материалдарымен ластануына жол бермеу, су және жел эрозиясынан қорғау, топырақ өңдеуді ұтымды реттеу. ауыл шаруашылығы өндірісін интенсификациялау және индустрияландыру жағдайындағы процесс.

Демек, жер ресурстарын ұтымды пайдалану және қорғау мәселелері екі топты қамтиды:

1) жерді сарқылудан қорғау және оның құнарлылығын арттыру – экономикалық топ;

2) ластанудан қорғау және алдын алу – экологиялық топ.

Жерді ұтымды пайдалану мен қорғау жердің өндіргіш күштерін арттыруға бағытталған өзара байланысты екі процесс. Олар қамтамасыз етеді:

— жер қорын халық шаруашылығының салалары арасында бөлуді оңтайландыру және олардың әрқайсысында мүмкіндігінше тиімді пайдалану;

— табиғи-экономикалық аймақтар мен аймақтарға сәйкес жердің жекелеген түрлерінің құрылымын (егістік алқаптар, көпжылдық екпелер, шабындықтар, жайылымдар) оңтайландыру;

— топырақ өңдеуді, тыңайтқыштарды қамтитын ұтымды егіншілік жүйесін әзірлеу және енгізу; қышқылды әктеу және сортаң және сілтілі топырақтарды гипстеу, дақылдарды өсіру технологиялары, ауыспалы егіс жүйесі және т.б.;

— батпақты және батпақты жерлерді құрғату және құрғақ жерлерді суару;

— жерлердің су басуын, су басуын, батпақтануын, олардың физикалық-химиялық қасиеттерінің нашарлауын болдырмау;

— жоғары құнарлы және эрозияға төзімді топырақтар жасау үшін топырақ микроорганизмдерін кеңінен қолдану;

— шабындықтардың ғылыми негізделген жүйесін әзірлеу және енгізу;

— елді мекендердің ұтымды жүйесін әзірлеу және енгізу, ауылдық және қалалық елді мекендерді дамыту, суы көп жерлерден суы аз аймақтарға су беру арналарын, ірі су қоймаларын, электр желілерін, мұнай және газ құбырларын орналастыру;

— ауыл шаруашылығы өндірісін орналастыру мен мамандандыруды жоспарлау, дұрыс, ғылыми негізделген бағаларды белгілеу үшін жердің экологиялық-экономикалық бағасын әзірлеу және енгізу және оны пайдалану.

Ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымды пайдалану агроөнеркәсіп кешенін дамытудың ең маңызды саласы болып саналады. Жерді тиімді басқару жайылымдарды, шабындықтарды ұлғайтудан бастап, пайдаланылмай жатқан жерлерді алып қою арқылы және жалпы ауылшаруашылық өндірісін ұлғайтуға дейінгі бірқатар нақты мәселелерді шеше алады. Қазақстанда жерге орналастыру

және жер қатынастарын реттеу саласындағы бірыңғай мемлекеттік саясатты жүзеге асырумен Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Жер ресурстарын басқару комитеті айналысады. Мемлекеттік мекемеге пайдаланылмай жатқан жерлерді анықтау және оны мемлекет меншігіне қайтару бойынша ағымдағы жағдайды анықтау үшін сауал жолдады.

Комитет ұсынған мәліметтерге сүйенсек, жергілікті атқарушы органдардың ресми деректері бойынша біздің еліміздің жер қоры 108 562,7 мың гектар ауыл шаруашылығы жерлерін құрайды(1 кесте). Оның ішінде 105546,3 мың га жерді ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер алып жатыр, ал 93642,1 мың га жер резервте [5].

Кесте 1 – Ауыл шаруашылық жерлерінің құрылымы

Ауыл шаруашылық алқаптары	Пайыздық мөлшері
Егістік жерлер	52,3
Көпжылдық өсімдіктер	0,05
Тыңайған жерлер	5,1
Шабындықтар	1,5
Жайылымдық жерлер	41,05

Ауыл шаруашылығы министрлігінің ведомстволық бағынысты органында атап өтілгендей, босалқы жерлер негізінен жер реформасының бастапқы кезеңінде, ауыл шаруашылығы жерлерінің қомақты учаскелері өнімді айналымнан шығарылған кезде қалыптасты және қазіргі уақытта меншікке және жер пайдалануға берілмейді.

93642,1 мың гектар босалқы жердің – 75927,1 мың гектары ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлер. Ауыл шаруашылығына арналмаған жерлерге су астындағы жерлер, ормандар, құрылыстар, жолдар, батпақтар, бұзылған жерлер, құмдар, жыралар, жартастар, көшкіндер, сілемдер, малтатас, сондай-ақ уәкілетті органдардың шешімдерімен шаруашылық пайдаланудан шығарылған тозған және ластанған жерлер жатады.

Белгілі болғандай, елімізде ауыл шаруашылығының қажеттілігіне мүлдем жарамсыз аймақтар бар, бұл бұрынғы Семей ядролық полигонының 1452,6 мың гектары. Осылайша, 74474,5 мың гектар босалқы жерлер ауыл шаруашылығына жарамды.

Қазіргі таңда жерді, оның ішінде жайылымдық жерлерді ұтымды пайдалануды тиімді бақылау мақсатында республика бойынша ғарыштық мониторинг жүргізілуде. Еліміздің 4 облысында (Ақмола, Шығыс Қазақстан, Қостанай және Маңғыстау облыстары) ауыл шаруашылығы жерлерінің ғарыштық мониторингі бойынша пилоттық жоба алғаш рет сынақтан өтті. 2020 жылдың қараша айында жүргізілген талдау нәтижелері бойынша Qoldau.kz веб-порталында пилоттық аймақтарда 8,3 миллион гектар пайдаланылмай жатқан жер бар, оның ішінде 0,7 миллион гектары егістік, 7,6 миллион гектары

жайылымдық жерлер екені анықталды. . Жүргізілген жұмыстардың нәтижесінде 2,6 миллион гектардан астам жайылымдық жер мемлекет меншігіне қайтарылды.

Кесте 2 – Мемлекеттік жерді тиімді пайдалануды бақылау мен жерді қорғау органдарының шешімі

Бұзушылықтар	Саны	%
Жерге мемлекеттік меншік құқығын бұзу	780	59,4
Жерге орналастыру құжаттамасын бекітудің белгіленген тәртібін бұзу	20	1,5
Арнайы таңбаларды жою	16	12,5
Жердің зақымдануы	51	3,9
Ауыл шаруашылығы жерлерін ұтымсыз пайдалану немесе пайдаланбау	165	1,2
Жерді пайдаланудың экологиялық режимінің талаптарын сақтамау	23	1,7
Жерді теріс пайдалану	204	15,6
Уақытша басып алынған жерлерді одан әрі пайдалануға жарамды жағдайға келтіру жөніндегі міндеттемелерді орындамау	4	0,4
Жер учаскесін пайдалануға рұқсатсыз іздестіру жұмыстарын жүргізу	7	0,6
Жер учаскелерін беру туралы өтініштерді қараудың белгіленген мерзімдерін бұзу	16	1,2
Тұрғын үй құрылысы үшін жер учаскелерінің бар екендігі туралы ақпаратты жасыру	18	1,4
Жерді мемлекеттік тіркеу, есепке алу және бағалау туралы мәліметтерді бұрмалау	7	0,6
Барлығы	1311	100

Әрбір ауыл шаруашылығы тауарын өндіруші егіс айналымының жоспарына сәйкес егіс айналымын сақтауға, жалпыға жарияланған ғылыми ұйымдардың ұсыныстарына негізделген пайдалану міндетті.

Ал жайылымдық жерлерді пайдаланған кезде қолжетімділігін қамтамасыз ету ауыл шаруашылығы жануарлары нормадан кемінде 20 % мөлшерінде жүктеме және одан аспауы керек. Ауыл шаруашылығы тауарын өндіруші ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді ұтымды пайдалануын анықтау үшін ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді пайдалану жөніндегі мониторинг деректері пайдаланылады [6].

«Шаруа немесе фермер қожалығын, ауыл шаруашылығы өндірісін жүргізу үшін берілген жер учаскесін мақсаты бойынша пайдаланбау жағдайларына:

- егістік алқаптарында – ауыл шаруашылығы дақылдары үшін жерді өңдеу бойынша жұмыстардың жүргізілмеуі;

- шабындықтарда – жер учаскесінде шөп шабу жұмыстарының жүргізілмеуі, оның арамшөптермен, бұталармен, ұсақ ормандармен және басқа да шөп шабуының бұзылуы белгілерінің болуы;

- жайылымдарда - жайылымға арналған ауылшаруашылық жануарларының болмауы немесе олардың агроөнеркәсіптік кешенді дамыту саласындағы уәкілетті орган белгілеген жалпы жайылым алқабында шекті рұқсат етілген жүктеме нормасының 20 %-ынан аз мөлшерде болуы; жемшөп дайындау мақсатында шөп шабудың болмауы;

- көпжылдық екпелер бойынша - пайдаланудан шығарылған көпжылдық екпелерді күтіп-баптау, жинау және тамырымен қопару жұмыстарын жүргізбеу.

2 Ауыл шаруашылық жерлерді мониторингтеу кезіндегі аэроғарыштық түсірістерді қолдану әдістері

2.1 Аэроғарыштық түсірістердің қолдану аумағы

Ғарыштық мониторингтің міндеттері агроөнеркәсіптік кешен қызметінің салалары мен бағыттары бойынша топтастырылған:

Ауыл шаруашылығы жерлерін есепке алу және пайдалану:

— алаңдарды есептей отырып, кен орындары мен жұмыс алаңдарының нақты шекараларын анықтау;

— ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді түгендеу және экспликациялау;

— ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлердің нақты құрылымын картаға түсіру (егістік жерлер, шабындықтар, бау-бақшалар, көпжылдық екпелер, тыңайғандар және пайдаланылмайтын жерлер);

— ауыспалы егістердің картасын жасау, егіс алқаптарының нақты құрылымын анықтау;

— пайдаланылмай жатқан жерлерді анықтау, ауыл шаруашылығы жерлерінің тиімді пайдаланылуын бақылау;

— ауыл шаруашылығы алқаптарының ағаштар мен бұталар өсетін аумақтарын анықтау, ауыл шаруашылығы алқаптарының өсіп-өнуін бағалау;

— эрозия, батпақтану, батпақтану және жердің тозуының басқа да көріністері аймақтарын анықтау;

— топырақ карталарын жаңарту, топырақ жамылғысының қасиеттерін қашықтан картаға түсіру (органикалық заттардың құрамы, эрозия процестерінің дамуы, ылғалдылық дәрежесі);

— ауыл шаруашылығы жерлерін өз бетінше пайдалану фактілерін анықтау.

Өсімдік шаруашылығы:

— вегетацияның әртүрлі кезеңдеріндегі ауыл шаруашылығы дақылдарының жағдайын бақылау (биомассаның өсуі, ылғалдылық дәрежесі), оның ішінде өнгіштігін бағалау;

— агротехникалық жұмыстарды (жер жырту, жинау) жоспарлау және бақылау;

— ауыл шаруашылығы табиғатын пайдалануды жоспарлау кезінде оларды есепке алу мақсатында қолайсыз процестер мен құбылыстарды (су тасқыны, зиянкестер) анықтау және болжау.

Ирригация және мелиорация:

— мелиорация және ауыл шаруашылығын сумен қамтамасыз ету саласындағы жобалау-іздістіру жұмыстарын ақпараттық қамтамасыз ету;

— мелиоративтік және гидротехникалық құрылыстардың жай-күйін бақылау және бақылау.

Ауыл шаруашылығы мәселелерін шешу үшін мәліметтерді қашықтықтан зондтаудың негізгі артықшылықтары:

Тиімділік. Жаңартылған ғарыштық суреттерді кескінге тапсырыс бергеннен кейін 24 сағат ішінде алуға болады.

Объективтілік. Спутниктік суреттерден алынған ақпарат априори сенімді болып табылады және ауылшаруашылық жерлері мен өсімдіктерінің жай-күйінің нақты бейнесін көрсетеді.

Бір мезгілде және кезеңділік. Жерді қашықтықтан зондтауға арналған заманауи спутниктік жүйелер өте жоғары жиілікте (1 тәулікке дейін) жоғары ажыратымдылықтағы түсірістерге мүмкіндік береді.

Біркелкілік. Спутниктік сурет деректері спутниктерде орнатылған калибрленген сенсорлардан алынады және олардың өзара үйлесімділігін жақсартуға бағытталған ешқандай қосымша өзгертулерді қажет етпейді.

Көрініс аймағы. Жерді қашықтықтан зондтаудың заманауи спутниктік жүйелері кең аумақтарды бір реттік суретке түсіруге мүмкіндік береді, бұл бір-бірінен айтарлықтай қашықтықта орналасқан өндіріс орындарында бір реттік бақылауларды қамтамасыз етеді.

Спутниктік мониторинг фермерге көптеген мәселелерді шешуге көмектеседі. Солардың ішінде шаруаға топырақтың жай-күйі, дақылдардың біркелкілігі, өсімдіктердің күйзеліс жағдайы туралы дер кезінде хабарлау. Алынған мәліметтерді жердің жарамдылығын бағалау, мелиорациялау шараларының жоспарын әзірлеу және ықтимал өнімді бағалау үшін пайдалануға болады.

Жер бетін жүздеген зерттеу спутниктері зерттейді. Жұмыс барысында алынған бейнелер әртүрлі салалардағы ғылыми зерттеулердің ең маңызды ресурсы болып табылады. Ауыл шаруашылығы мақсатындағы жерлерді алып жатқан жер бетіндегі шағылысулардың спектрлік кескіндері ерекше құндылық болып табылады.

Ауылшаруашылық жерлерін зерттеу кезінде спутниктерде орнатылған жоғары ажыратымдылықтағы спектрометрлермен бекітілген олардан шығатын радиация ақпарат көзі болып табылады.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының спектрлік шағылыстыру қабілеті жеке және әртүрлі толқын ұзындығының шағылу ерекшелігімен ерекшеленеді. Өсімдіктің шағылыстыру қабілетін біле отырып, оны спектрлік суреттерде анықтауға және оның күйінің кернеу деңгейін бағалауға болады.

Түсіру бірнеше спектрлік диапазонда жүзеге асырылады. Фотосинтетикалық белсенділік спектрдің қызыл аймағында шағылысу мәндерінің төмендеуіне және жақын инфрақызыл аймақта жоғары мәндерге әкеледі. Кескіндерді өңдеу және интерпретациялау үшін түсіру факторларын - бұлттылықты, көлеңкелерді, учаскенің топографиясын, күн сәулесінің түсуінің әртүрлі бұрыштарын, түсіру бұрышының айырмашылығын және қоршаған орта әсерлерін ескеретін спектрлік индекстер қолданылады.

Көптеген зерттеу спутниктерінің суреттері интернетте (НАСА сайттарында, Еуропалық ғарыш агенттігінде) еркін қолжетімді, бірақ спектрлік индекстерді қолданбай олардың ақпараттық мазмұны минималды.

Спутниктік бақылау қызметтерін ұсынатын компаниялардың өнімі кескіндерге қолданылатын өңдеу алгоритмі болып табылады. Бұл өсімдіктердің жай-күйін, пигменттердің, азоттың, көміртегінің, судың құрамын бағалау үшін қолданылатын спектрлік көрсеткіштерді ескереді.

Келесі спутниктердің ең жиі қолданылатын суреттері:

Landsat 7, 8 - 8 күнде 1 рет жиілікпен зерттеу. Landsat 7 бір пиксельге 15-тен 60 м-ге дейінгі рұқсатпен 8 спектрлік диапазондағы кескіндерді береді, Landsat 8 - пиксельге 30 м.

Terra және Aqua - 1999 және 2002 жылдары іске қосылды. Орташа ажыратымдылықтағы MODIS спектрорадиометрлерімен жабдықталған (250 м-ден 1 км-ге дейінгі рұқсатпен 36 спектр жолағында бейнелеу). Түсірілім күніне бір рет жүргізіледі.

Sentinel 2a, 2b - 2015 және 2017 жылдары іске қосылды. 13 спектрлік арнасы бар жоғары ажыратымдылықты кең бұрышты көп аймақты спектрометрлермен жабдықталған. Бір аумақты зерттеу 5 күнде 1 рет жиілікпен жүргізіледі.

Пиксель өлшемі, түсіру жиілігі, спектрометрдің рұқсаты маңызды сипаттамалар болып табылады, бірақ нәтижелердің сенімділігі көбінесе кескіндерді өңдеу әдісіне байланысты болады. Қолданылатын өсімдік жамылғысының көрсеткіштері эмпирикалық жолмен анықталады және жарықтың физикалық қасиеттеріне, өсімдіктердің шағылыстыру қабілетіне және басқа маңызды сипаттамаларға негізделген.

2.2 ГАЖ бағдарламаларын мониторинг жұмыстарында пайдалану

ГАЖ – болып жатқан және болжанатын оқиғалар мен құбылыстардың нақты дүние объектілерін картаға түсіруге және талдауға арналған заманауи компьютерлік технология. Геоақпараттық жүйелер кеңістіктік деректерді табиғи түрде көрсетеді.

Ол сұрау және статистикалық талдау сияқты дәстүрлі дерекқор операцияларын картаның толық визуализациясы және геокеңістіктік талдау артықшылықтарымен біріктіреді. Бұл мүмкіндік құбылыстар мен оқиғаларды талдаумен, олардың ықтимал салдарын болжаумен және стратегиялық шешімдерді жоспарлаумен байланысты мәселелердің кең ауқымын шешуде ГАЖ пайдаланудың бірегей мүмкіндіктерін береді.

Жарты ғасырдан астам уақыт бойы геоақпараттық технологиялар ауылшаруашылық қызметімен тығыз байланысты болды, олар әрқашан өз процестерінің кеңістіктік ерекшеліктерін ескерді. 1960 жылдары Канадада жасалған дүние жүзіндегі алғашқы географиялық ақпараттық жүйенің (ГАЖ) ауылшаруашылық жерлерін басқару жоспарларын құруға арналғаны таңқаларлық емес. Бүгінгі таңда ақпараттық технологияларды (АТ) онжылдықтар бойы қарқынды дамытқаннан кейін көптеген мемлекеттік және коммерциялық агробизнес қазіргі заманғы ГАЖ және туынды өнімдерді АТ

шешімдерінің бөлігі ретінде пайдаланады, бұл дәл егіншіліктің жаңа бағыттарының пайда болуына ықпал етті.

Сонымен қатар ауыл шаруашылығы алқаптарын дешифрлеу үшін Жерді қашықтықтан зондтау деректерін (RS3) пайдалану әдістері де жетілдірілді. Ғарыш аппараттарынан алынған көп аймақтық суреттер өсімдік процестері туралы сенімді ақпарат алу үшін өсімдіктер мен топырақ жамылғысының спектрлік сипаттамаларын түсіндіруге негіз болады [2]. Спутниктік түсірілімдердің егжей-тегжейлілігін, оның жиілігі мен қолжетімділігін арттыру соңғы уақытта ауыл шаруашылығы саласында тұрақты спутниктік мониторинг жүргізудің әдістері мен технологияларын енгізуге мүмкіндік берді. Осы мақсаттар үшін ресурстық спутниктердің бүкіл «жұлдыздары» ұшырылды, мысалы, бүгінгі күні жұмыс істейтіндер: Landsat-8, Terra / Aqua, Sentinel-2, UK-DMC-2, SPOT-6/7 және т.б.

Кез келген ГАЖ өнімі сияқты, ғарыштық мониторинг геосервистерінің де өзіндік негізделген функционалдық құрылымы бар және белгілі бір деректер құрамын пайдаланады.

Спутниктік суреттер ауыл шаруашылығы жерлерінің жай-күйі туралы ақпараттың негізгі көзі болып табылады. Сонымен қатар, атқаратын міндеттерге байланысты мұндай түсірудің екі тобын бөлуге болады:

- өріс шекараларының шифрын шешу үшін пиксельге 5 метрден асатын кеңістіктік ажыратымдылығы бар кескіндер;
- кеңістіктік ажыратымдылық диапазоны бар жоғары кезенді суреттер: өсімдіктер мен топырақтың жай-күйін жүйелі түрде түсіндіру үшін 10-30 м және 250 м .



2-сурет – Ауыл шаруашылығы алқаптарының ғарыштық мониторингі геосервисінің функционалдық құрылымы

Пайдаланылатын барлық спутниктік суреттер көп аймақты болып табылады, яғни спутниктік жабдық жарық спектрінің бірнеше арналарында

мақсатты аймақты түсіреді. Өсімдіктер мен топырақ жамылғысының құрамы мен құрылымын көрсетудегі ең үлкен айырмашылықтармен сипатталатын көрінетін (0,4–0,7 мкм) және жақын инфрақызыл (0,7–3,0 мкм) сәулелену аймақтары үшін сенсорлардың болуы маңызды.

Осындай мақсаттар үшін жер бедерін талдау нәтижелері де тартылады, өйткені еңіс процестерінің сипаты ауылшаруашылық жерлерінің жағдайына тікелей әсер етеді. Бастапқы деректер, әдетте, дайын сандық биіктік үлгілері (DEMs) түрінде беріледі.

Көрсетілген ақпарат көздерінен басқа, геосервиске жер туралы пайдаланушы ақпараты енгізіледі. Бұл жерге орналастыру жоспарлары мен егістік шекараларын нақтылау схемалары, әрбір танап бойынша экономикалық көрсеткіштер, агрохимиялық мәліметтер және т.б.

Геосервиспен жұмыс істеу кезінде міндетті түрде ауыл шаруашылығы жерлерінің деректер базасы (тізілімі) жүргізіледі, ол атрибуттар кестелерінің жиынтығын қамтиды, мұнда жазбаның әрбір жолы өріс контурына сәйкес келеді. Мұндай деректер базасы (МК) реляциялық геодеректер базасы болып табылады, мұнда барлық ақпарат картада өзінің кеңістіктік көрінісіне ие. Ол координаттармен анықталған ақпаратпен жұмысты қолдайтын мәліметтер қорын басқару жүйесі (ДҚБЖ) негізінде жұмыс істейді.

Мәліметтер қорымен жұмыс істеуге геосервистің әкімшілік бірлігі жауап береді. Бұл ақпаратты енгізуге, логикалық сұраныстарды құруға және есеп беру материалдары түрінде қажетті ақпаратты көрсетуге арналған бағдарламалау интерфейстерінің жиынтығы.

Мәліметтерді енгізу белгіленген нысандар есебінен жүзеге асырылады, жалпы алғанда олардың құрамы келесідей:

— ауылшаруашылық алқабының төлқұжаты (пайдаланушының нөмірленуіне сәйкес егістік нөмірі, тіркелген аумақ туралы мәліметтер, геосервиске есептелген аумақтың мәндері, өсірілетін дақылдар мен олардың алдыңғылары туралы мәліметтер, мемлекеттік кадастр деректері және т.б.);

— жер учаскелерінің меншік иелері мен жалға алушылар туралы мәліметтер (пайдаланушылар туралы мәліметтер);

— ауылшаруашылық жұмыстары туралы мәліметтер (жұмыс түрі: егіс, мелиорация, тыңайтқыш, егін жинау; жұмыстың жүргізілген күні; жұмыс нәтижелері: егістік алқаптары, жиналған дақылдардың көлемі және т.б.);

— агрохимиялық көрсеткіштер (сынама алу орындарында қарашірік пен әртүрлі химиялық заттардың мөлшері);

— ауыл шаруашылығы техникасының деректері (түрі, үлгісі, отын шығыны, жұмыс ені және т.б.);

— далалық бақылау нәтижелері (далалық есептер, фото және бейне материалдар) және т.б.

Өңделген мәліметтер негізінде зерттелетін ауыл шаруашылығы алқаптарының өсімдіктері мен топырақ жамылғысының жай-күйінің әртүрлі көрсеткіштері есептеледі. Бұл жағдайда өсімдік жамылғысының индекстерінің құрылысы орталық орынды алады және ең көп таралған әдіс - бұл NDVI индексін

есептеу (Normalized Difference Vegetation Index), ол әрбір пиксел үшін екі спектрлік аймақта кескіндегі жарықтық қатынасын көрсетеді [5]. Радиацияның қызыл аймағында (0,6-0,7 мкм) күн радиациясының хлорофилдің максималды жұтылуы, ал жақын инфрақызылда (0,7-3,0 мкм) жасушалық құрылымдардың максималды шағылысу аймағы болатыны белгілі. жапырақ. Демек, мәні бойынша бұл көрсеткіш белсенді өсетін өсімдік биомассасының мөлшерін сипаттайды.

Оған қоса, индекстердің 160-тан астам басқа түрлері бар, бірақ келесі көрсеткіштер ауыл шаруашылығында ғарыштық мониторингте ең көп қолданыс тапты.

Өзгертілген нормаланған айырмашылық су индексі (MNDWI). Бұл индекс NDWI индексіне қарағанда тиімдірек. Өйткені, ол басқа индекстердегі ашық сумен жиі корреляцияланатын елді мекендердің сипаттамаларын төмендетеді. Есептеу үшін жасыл және SWIR арналары пайдаланылады.

Келесі формула бойынша есептеледі:

$$\text{MNDWI} = (\text{Green} - \text{SWIR2}) / (\text{Green} + \text{SWIR2}) \quad (1)$$

Алынған растрларды NDWI және MNDWI индекстері бойынша салыстырсақ, соңғысының қарама-қарсылығы аз болып шыққанын көреміз. Операторға кен орындары, су қоймалары сияқты кейбір объектілердің шекарасын ажырату оңайырақ. MNDWI аумағы қатты салынған болса жақсы қолданылады, өйткені NIR жолағының орнына көрінетін жасыл арнаны пайдалану ғимараттар мен су нысандарын жақсырақ бөлуге мүмкіндік береді.

Стандартталған қар жамылғысының айырмашылығы индексі (NDSI). Бұл көрсеткіш жер бетінің шағылысу коэффициентінен алынған. Ол жасыл (G) және қысқа толқынды инфрақызыл (SWIR) спектрлік жолақтар арасындағы нормаланған айырмашылықты білдіреді. Жалпы, спектрлік кескіндерде қарды бұлттан ажырату өте қиын, өйткені бұл нысандар жарықтығы бойынша өте ұқсас. Дегенмен, белгілі бір толқын ұзындығында қар күн сәулесін жұтып, фотосуреттердегі бұлттардан сәл күңгірт болып көрінеді.

Келесі ормула бойынша есептеледі:

$$\text{NDSI} = (\text{Green} - \text{SWIR1}) / (\text{Green} + \text{SWIR1}) \quad (2)$$

Қолданыс аясы:

- өсімдік жамылғысынан, топырақтан және ұшынан қарды анықтау;
- қар басқан жерлерді ерекшелеу

Бұл индекстің мәндері -1-ден 1-ге дейін ауытқиды. Қардың ықтималдығы NDSI пиксель мәні 1-ге қаншалықты жақын екеніне пропорционал.

Топырақтың түзетілген өсімдік жамылғысының индексі (SAVI) әдісі топырақтың жарықтығын түзету коэффициентін қолдану арқылы топырақ жарықтығы әсерін азайтуға тырысатын өсімдік көрсеткіші болып табылады. Ол

көбінесе өсімдік жамылғысы шамалы және -1,0 мен 1,0 аралығындағы мәндерге әкелетін шөлді аймақтарда қолданылады.

Келесі формула бойынша есептеледі:

$$SAVI = (NIR - Red)/(NIR + Red + L)/(1+L) \quad (3)$$

Көзге көрінетін атмосфераға төзімділік индексі (VARI) әдісі тек көрінетін спектрдегі өсімдіктердің үлесін сандық түрде анықтауға арналған вегетациялық көрсеткіш болып табылады.

Келесі формула бойынша есептеледі:

$$VARI = (Green - Red)/(Green + Red - Blue) \quad (4)$$

NDMI (Нормалданған айырмашылық ылғалдылығы (су) индексі) - қалыпты салыстырмалы ылғалдылық индексі. Өсімдік жамылғысының, топырақтың ылғалдылығын есептеу үшін қолданылады.

Қалыптыдандырылған айырмашылықтың жинақталған индексі (NDBI) жасанды салынған аумақтарды бөлектеу үшін NIR және SWIR арналарын пайдаланады. Бұл фактор беткі жарықтандырудағы айырмашылықты, сондай-ақ атмосфералық әсерлерді өшіруге мүмкіндік береді.

Бүгінгі таңда қашықтықтан зондтау деректері қоршаған ортаны бақылау, ормандардың, егістіктердің және жалпы ауыл шаруашылығының жағдайын зерттеу мақсатында жиі пайдаланылады. Өсімдік жамылғысының көрсеткіштерінің көмегімен осы мониторингтен басқа, бүгінгі таңда аумақтарды су басу мониторингі, өрт қауіпті аймақтардағы жанғыш материалдардың деңгейін анықтау, қар жамылғысының ылғалдылығын есептеу, өсімдік жамылғысын ылғалдандыру жұмыстарында қолданады.

2.3 Аэроғарыштық түсірістерді өңдеу

Қашықтан зондтау деректерін дешифрлеу – бұл объектілерді және аумақтар, олардың қасиеттері, бейнедегі бейнелеріне негізделген қарым-қатынастарын анықтау процесі. Дешифрлеу далалық және камералық болуы мүмкін. Камералды визуалды және автоматтандырылған болып бөлінеді. Визуалды дешифрлеу көз шамасы арқылы орындалады, орындаушы суретте не көргенін шешеді. Автоматтандырылған (машиналық) шифрды шешуді мердігер арнайы алгоритмдерді пайдалана отырып бағдарламалық жүйелерді пайдалана отырып орындайды. Машиналық шифрды шешу кейбір шифрды шешу мүмкіндіктеріне сәйкес объектілерді топтастыруға мүмкіндік беретін бірнеше әдістерге негізделген және шын мәнінде әртүрлі жіктеу механизмдеріне келеді. Кескін классификациясы оқытылған классификацияға (Ең кіші қашықтық әдісі, Спектрлік бұрыш әдісі, Махаланобис қашықтық әдісі) және оқытылмаған

классификацияға (ISODATA әдісі (Итеративті өзін-өзі ұйымдастырушы деректерді талдау әдісінің алгоритмі), K-means әдісіне бөлінеді.

Жерді қашықтықтан зондтау материалдарын (ғарыштық және азротүсірілімдер) түсіндіру географиялық объектілердің кеңістікте таралуы, олар алып жатқан аумақтар туралы ақпарат алу, сондай-ақ мұндай объектілердің жұмыс істеу динамикасы мен ерекшеліктерін анықтау мақсатында жүзеге асырылады.

Ғарыштық суреттерді интерпретациялау кезінде шешілетін міндеттерге байланысты: жалпы интерпретация (кешенді, немесе жалпы географиялық) және салалық (тақырыптық немесе арнайы) болып бөлінеді.

Қашықтықтан зондтау кескіндерін интерпретациялау алдын ала және негізгі кезеңдерді қамтиды, олар қашықтағы деректерді өңдеуді, әртүрлі типтегі объектілер үшін жарықтық сипаттамаларын теңестіруді, мозаикалық жабындарды жасауды және т.б.

Дешифрлеу нәтижелері графикалық, цифрлық немесе мәтіндік формада жазылады. Оның мәні бойынша бұл процестің үш кезеңін бөлуге болады:

I кезең. Анықтау – шифрды шешудің бастапқы кезеңі (оның ең төменгі деңгейі). Ол кескіндегі рельеф объектілері ең ықтимал бейнеленген аумақтарды іздеуден тұрады. Анықтау нәтижесінде дешифрлеуші оператор өзі үшін: «Бұл жерде бірдене бар» деп атап өтеді.

II кезең. Тану – дешифрлеудің екінші кезеңі, оның орта деңгейі. Ол суретте бейнеленген және анықталған объектілердің мәнін анықтаудан тұрады. Бұл күрделі процесс. Тану нәтижесінде зерттелетін объектіні тануға немесе танымауға (дұрыс емес тануға) болады.

III кезең. Ашылған объектілердің сипаттамаларын анықтау – дешифрлеудің үшінші кезеңі, оның ең жоғары деңгейі. Бұл кезеңде объектілердің сандық және сапалық сипаттамаларын талдау және жалпылау олардың белгілі бір жағдайдағы жағдайын, маңыздылығын және мүмкіндіктерін белгілеу мақсатында жүзеге асырылады.

Жер бедері объектілерінің сандық және сапалық сипаттамалары фотосуреттердің параметрлерін өлшеу арқылы анықталады: геометриялық өлшемдер, параллактар, тығыздықтар және т.б. Бағалау нәтижесінде орманның құрамын, топырақтың табиғатын анықтауға болады. , жол төсемінің материалы, объектілердің сызықтық өлшемдері, объектілер арасындағы қашықтық және т.б.

Кескінді өңдеудің алдын ала процедураларының циклі мыналарды қамтиды:

Радиометриялық түзету - детекторлардың дұрыс жұмыс істемеуінен, жер бедері мен атмосфераның әсерінен пайда болатын пиксель жарықтығы мәндерінің өзгеруін жояды.

Атмосфералық коррекция – мөлдірлік терезелері есебінен атыс алаңдарының орналасуын анықтайтын атмосфераның әсерін түзету.

Геометриялық түзетуге жолақ, сызықтың түсуі сияқты кескіннің бұрмалануын түзету, сондай-ақ геокодтау - кескіннің әрбір нүктесіне жердегі сәйкес нүктенің координатасы берілетіндей кескін байланыстыру кіреді.

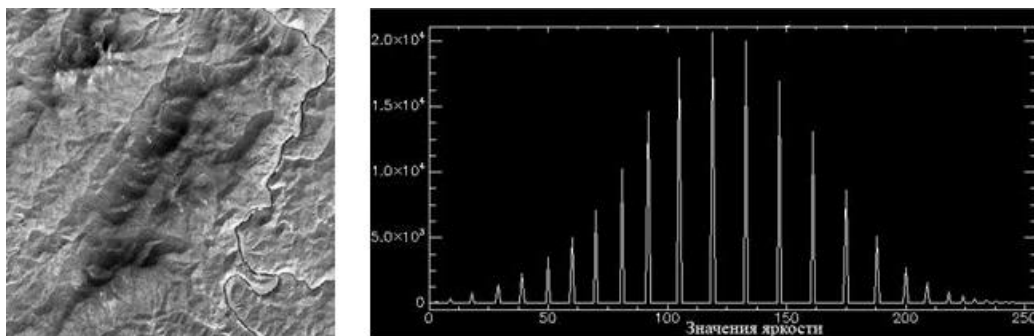
Математикалық тұрғыдан геосілтеме әдетте күштік көпмүшелердің көмегімен жүзеге асырылады. Түсіру дәлдігі тірек нүктелерінің болуымен артады, содан кейін кескін оларда «өсімдіктер» сияқты. Геокодтаудан кейін трансформацияланған кескіннің жарықтық сипаттамалары әртүрлі әдістермен анықталады: ең жақын көрші, екі сызықты интерполяция, екі кубтық конвульсия.

Ортотрансформация - оның көмегімен жер бедерінің биіктіктерінің айырмашылығына байланысты кескін қателері жойылады, нәтижесінде орталық дизайндағы көптеген кемшіліктер алынған кескінде жойылады.

Төменде кескін сапасын жақсарту процесіне мыналар кіреді:

Спектрлік диаграммамен жұмыс істеуге негізделген спектрлік түрлендірулер - кескіндегі пикселдер саны мен спектрлік жарықтық мәндері арасындағы байланысты көрсететін график. Спектрлік түрлендірулермен контраст сияқты параметр өзгереді. Оны арттырудың бірнеше әдістері бар, мысалы:

Гистограмманы қалпына келтіру - жарықтық мәндерінің барлық диапазонында диаграмманың ең қарқынды (ең ақпаратты) бөлімі ғана созылады:



3 - сурет – Гистограмманы қалпына келтіргеннен кейінгі сурет

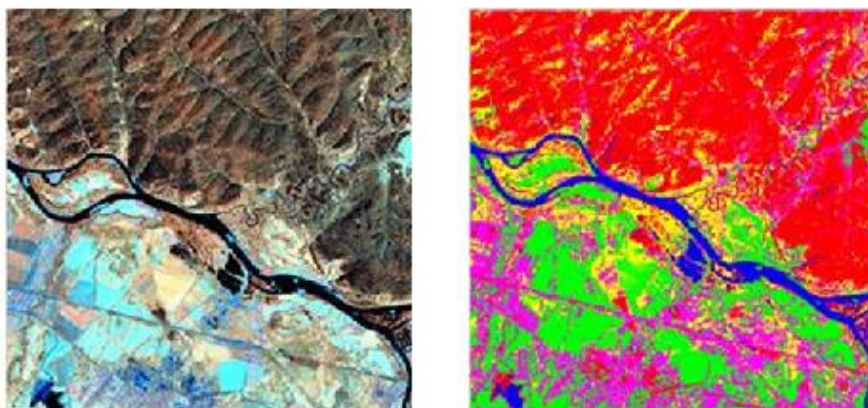
Гистограмманың сызықтық созылуы, ол 0-ден 255-ке дейінгі барлық мүмкін диапазонды қамту үшін барлық жарықтық мәндеріне жаңа мәндер тағайындалуынан тұрады:

Фильтрлеу - объектілердің қайталануын жақсартады, шуды болдырмайды, үзілістерді ерекшелейді, кескінді тегістейді және тағы басқалар - тапсырмаға байланысты. Бүкіл фильтрация процесі сырғымалы терезе тұжырымдамасына негізделген - салмақ коэффициенттерінің шаршы матрицасы (әдетте 3*3 немесе 5*5 матрица). Әрбір пиксель жарықтығының мәні келесідей қайта есептеледі: егер пиксель кескінде пиксельден пиксельге жылжитын терезенің ортасында болса, онда оған қоршаған пикселдердің мәндерінен есептелген жаңа мән тағайындалады. Осылайша, терезе кескіндегі барлық пикселдердің үстінен «сырғып», олардың мәнін өзгертеді.

Жаттығумен жіктеу стандарттың болуын болжайды, оның жарықтығымен әрбір пикселдің жарықтығы салыстырылады. Нәтижесінде бірнеше алдын ала анықталған стандарттарға ие бола отырып, біз сыныптарға бөлінген объектілер жинағын аламыз. Бұл классификация суретте көрсетілген объектілер алдын ала

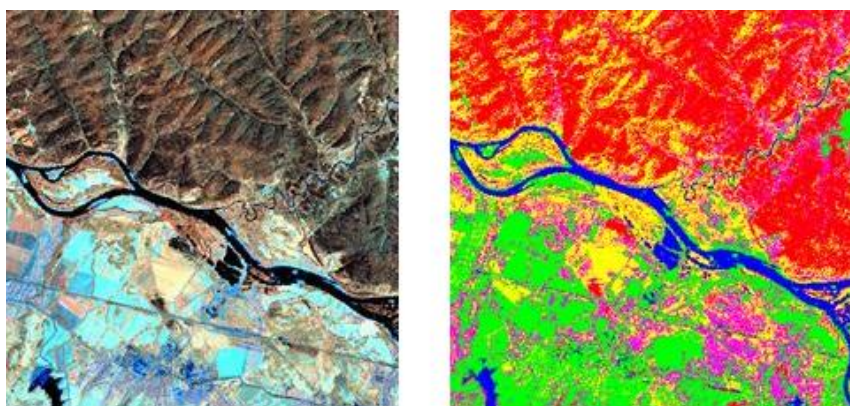
белгілі болған жағдайда ғана жұмыс істейді, класстар анық ажыратылады және олардың саны аз.

Минималды қашықтық әдісі – пиксельдік жарықтық мәндері спектрлік белгілер кеңістігіндегі векторлар ретінде қарастырылады. Осы мәндер мен анықтамалық облыстардың векторларының мәндері арасындағы спектрлік қашықтық пиксель мен сілтеме векторлары арасындағы айырмашылық квадраттарының қосындысының түбірі ретінде есептеледі (басқаша айтқанда, Олардың арасындағы евклидтік қашықтық). Барлық пикселдер стандарт пен олардың арасындағы қашықтық көрсетілгеннен асатынына немесе аспауына байланысты сыныптарға бөлінеді. Сонымен, егер қашықтық аз болса, онда класс анықталады, пикселді стандартқа жатқызуға болады:



4 - сурет – «Landsat» бастапқы суреті және минимум қашықтық әдісімен жасалған классификация нәтижесі

Махаланобис қашықтығы әдісі бірінші әдіске өте ұқсас, тек жіктеу кезінде векторлар арасындағы евклидтік қашықтық емес, стандарттың жарықтық мәндерінің дисперсиясын ескеретін Махаланобис қашықтығы өлшенеді. Бұл әдісте берілген пикселден екі стандартқа дейінгі евклидтік қашықтық тең болса, онда эталондық үлгінің дисперсиясы үлкенірек сол класс жеңеді:



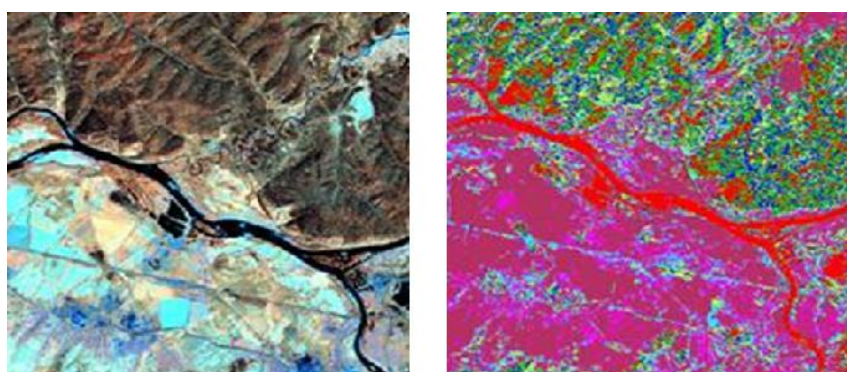
5 - сурет – «Landsat» бастапқы суреті және махаланобис әдісімен жасалған классификация нәтижесі

Спектрлік бұрыш әдісі – бастапқыда спектрлік бұрыштың ең үлкен мәні (анықтамалық вектор мен берілген пикселдің векторы арасындағы бұрыш) орнатылады. Спектрлік бұрыш табылады және евклидтік қашықтық сияқты, егер бұрыш көрсетілгеннен аз болса, пиксель ол салыстырылатын стандарттың класына жатады:



6 – сурет «Landsat» бастапқы суреті және спектрлік бұрыш әдісімен жасалған классификация нәтижесі

ISODATA әдісі (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique Algorithm) дәйекті жуықтау әдісін қолдану арқылы кластерлік талдауға негізделген. Спектрлік белгілер кеңістігіндегі векторлар ретінде пиксельдің жарықтықтарын қарастырғаннан кейін ең жақындары бір класста анықталады. Әрбір спектрлік аймақ үшін жарықтықты бөлудің статистикалық параметрлері есептеледі. Барлық пикселдер әрқайсысының ішінде орташа мән бар n саны бірдей диапазонға бөлінген. Арасындағы ең аз қашықтық бар барлық пикселдер бір кластерде анықталады. Бірінші итерация осылай өтеді. Екінші және кейінгі итерацияларда әрбір кластер үшін нақты орташа мәндер есептеледі. Әрбір жаңа итерация болашақ сыныптардың шекарасын нақтылайды:



7 - сурет – «Landsat» бастапқы суреті және ISODATA әдісімен жасалған классификация нәтижесі

Кескіндерді алдын ала өңдеу және сапасын жақсарту, сондай-ақ дешифрлеу барлық процестер үшін үлкен рөл атқарады. Әрі қарай, объектілерді түсіндіру мен сәйкестендіруді жақсарту үшін NDVI өсімдіктері сияқты әртүрлі индекстерді пайдаланылады.

3 Ауыл шаруашылық жерлерінің сапасын анықау

3.1 Зерттеу нысанының сипаттамасы

Қонаев ауданы — Қазақстанның Алматы облысының аудандарының бірі, еліміздің шығысында, Қырғызстанмен шекаралас жерде орналасқан. Өңір экономикасының маңызды саласы болып табылатын Қонаев өңірінде ауыл шаруашылығы дамыған. Қонаев қаласынан 17 км қашықтықта орналасқан, дәнді-дақыл өсіретін, суармалы шаруашылық.

Қонаев өңірінде егілетін негізгі дақылдар – дәнді дақылдар (бидай, арпа), көкөністер, жемістер (алма, алмұрт, өрік), сонымен қатар тауық және ірі қара мал. Қонаев ауданында ауылшаруашылық жерлері дәнді дақылдар, көкөністер, жеміс-жидек өсіруге, сүт пен ет өндіруге пайдаланылады.

Өңірде «Керектас-1», «Керектас-2», «Зарин», «Горная балка» және т.б. бірқатар ірі ауыл шаруашылығы кәсіпорындары бар. Олар ауылшаруашылық жұмыстарының әр түріне маманданған және астық, жеміс-жидек, көкөніс өндірумен қатар тауық пен ірі қара мал өсірумен айналысады. Ауданда ауыл шаруашылығының жекелеген салаларына маманданған шағын шаруашылықтар желісі де бар.

Қонаев өңірінде ауыл шаруашылығын дамыту үшін консервативті және инновациялық әдістер, соның ішінде тракторлар, комбайндар, суару жүйелері және т.б. сияқты заманауи технологиялар мен машиналар қолданылады. Сонымен қатар, ауданда ресурстарды тиімді пайдалануға және ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға мүмкіндік беретін «ақылды ауыл шаруашылығы» жүйесін құру бойынша белсенді жұмыстар жүргізілуде.

Жалпы, ауыл шаруашылығы – Қонаев өңірінің экономикасының маңызды саласы, ол көптеген жұмыс орындарымен қамтамасыз етіп, экономиканың дамуын ынталандырады.

Көптеген өңірлердегі сияқты Қонаев ауданында да ауыл шаруашылығында бірқатар мәселелер бар. Негізгі проблемалардың кейбірі мыналарды қамтиды:

1. Судың жетіспеушілігі. Қонаев ауданы жауын-шашын аз түсетін континенттік климаттық белдеуде орналасқан. Осыған байланысты өсімдіктерді суару үшін су тапшылығы мәселесі туындайды.

2. Топырақ өнімділігінің төмендігі. Ауданда топырақты өңдеудің дәстүрлі әдістері жиі қолданылады, бұл топырақ құнарлығы мен өнімділігінің төмендеуіне әкеледі.

Осы мәселелер шешімін тапса, Қонаев өңірінің ауыл шаруашылығы одан әрі дамып, бәсекеге қабілетті болады.

Қонаев ауданында жер қоры 400 мың гектардан астам болса, оның басым бөлігі ауыл шаруашылығы жерлері санатына жатады. Аудандағы барлық жер учаскелері нысаналы мақсаты мен пайдалану түрлеріне қарай санаттарға бөлінеді.

Қонаев ауданындағы ауыл шаруашылығы жерлерінің санаттарына мыналар жатады:

1. Суармалы және жартылай суармалы ауыл шаруашылығы дақылдарының егістік жерлері
2. Мал азықтық дақылдар егілетін жерлер
3. Жүзімдіктер мен жеміс екпелерінің алқаптары
4. Жайылымдық жер
5. Орман шаруашылығы мақсатында пайдаланылатын орман қоры жерлері және т.б.

Өңірдегі ауыл шаруашылығы жерлерінің басым бөлігі дәнді дақылдар, көкөністер, жемістер, жидектерді өндіруге, сонымен қатар мал шаруашылығына пайдаланылады.

Ауданда егін және мал шаруашылығымен айналысатын ауыл шаруашылығы кәсіпорындары, жеке қосалқы шаруашылықтар бар. Алайда, жоғарыда атап өтілгендей, ауданда су тапшылығы мен қаржыға қолжетімділік мәселесі ауыл шаруашылығының кейбір салаларында өндіріс тиімділігін төмендетуі мүмкін.

Ауылшаруашылық алқаптарындағы жауын-шашын мен ылғалдылық нормалары аймақтың климаттық жағдайына, сондай-ақ осы жерлерде өсірілетін топырақтың түріне және ауылшаруашылық дақылдарына байланысты.

Жалпы алғанда, ауылшаруашылық алқаптары үшін жауын-шашын жылына 500-ден 800 мм-ге дейін болуы керек. Дегенмен, кейбір аймақтарда жауын-шашын көп немесе аз болуы мүмкін. Өсімдіктердің өсуі мен дамуы үшін жеткілікті ылғал қажет, ал жауын-шашынның болмауы ауыл шаруашылығында шешуші фактор болуы мүмкін. Топырақтың ылғалдылығына келетін болсақ, әртүрлі топырақтар үшін оның су өткізу қабілетіне байланысты оңтайлы ылғалдылық әртүрлі болуы мүмкін. Әдетте, топырақтың қалыпты ылғалдылығы оның су ұстау қабілетінің 60% -дан 80% -на дейін болады. Ылғалдың жеткіліксіздігі егін өнімділігін төмендетуі мүмкін, ал артық ылғал өсімдік тамырларының шіріп кетуі сияқты әртүрлі проблемаларды тудыруы мүмкін.

Қонаев ауданы Қазақстанның оңтүстік бөлігінде орналасқан және шөлді аймақ болып табылады. Әдетте бұл аймақта жауын-шашын аз, кей жылдары өте аз болуы мүмкін. Қонаев өңірінде жылына орташа есеппен 200-300 мм жауын-шашын түседі.

Шөлді климатқа байланысты күндізгі температура жоғары деңгейге жетуі мүмкін, бұл топырақтың кеуіп кетуіне және өнімділіктің төмендеуіне әкелуі мүмкін. Сондықтан топырақ пен өсімдіктің жеткілікті ылғалдылығын қамтамасыз ету үшін арнайы суару және суару жүйелерін пайдалану ұсынылады.

Қонаев өңірі жел де, су эрозиясына да үлкен ықпал ететін шөлді аймақ. Құрғақ және желді ауа-райында жел бос құмдарды және топырақтың беткі қабатын жер бетінен белсенді түрде ұшырып, эрозияға әкеледі. Сонымен қатар, жалаңаш жерлерді құм және ақаулы өсімдіктер басып кетуі мүмкін, бұл егінге теріс әсер етеді.

Жаңбырлы маусымда жауын-шашынның көп болуы су эрозиясын тудырып, топырақты тоздырып, оны төмен түсіріп, жыралар мен мүйістердің пайда болуына әкеледі. Топырақ эрозиясын болдырмау және топырақты қорғау

үшін топырақтың ылғалдылығын сақтайтын егіншілік әдістерін қолдану ұсынылады, сонымен қатар топырақты ылғалды орнында ұстауға көмектесетін материалмен жабу ұсынылады. Топырақ эрозиясының алдын алу үшін қорғаныс белдеулерін және басқа да қорғау шараларын қолдануға болады.

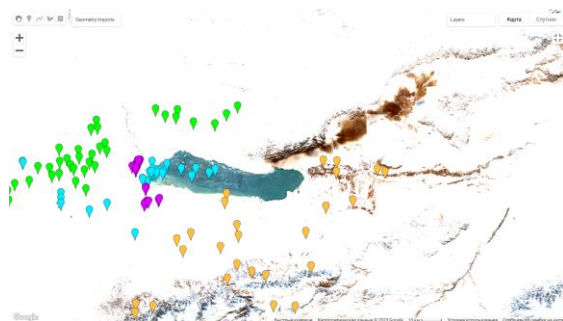
Қапшағай су қоймасы Қазақстанның Алматы облысы Қонаев ауданының аумағында орналасқан. Су қоймасы 1969 жылы Қапшағай су электр станциясын салу нәтижесінде пайда болды, ол жылына 1 млрд кВт/сағ электр энергиясын өндіруге есептелген. Бүгінгі таңда су электр станциялары электр энергиясын өндірумен қатар, өзендердегі судың мөлшерін реттеп, төгілу мен су тасқынын реттейді. Сондай-ақ, су қоймасы әртүрлі балық аулау үшін пайдаланылады, ал су қоймасының маңында танымал демалыс орындары мен демалыс орындары бар.

Қонаев ауданы Қазақстанның Алматы облысында орналасқан, оның аумағында құрғақ және шөлейт климаты басым, бұл ауыл шаруашылығына белгілі бір қиындықтар туғызады. Ауылшаруашылық дақылдарының су ресурстары әдетте шектеулі және жауын-шашынға тәуелді, бұл аймақта көбінесе көктемде және жаздың басында түседі. Сонымен қатар, Қапшағай су қоймасының болуы және оны жерді суару үшін пайдалану мүмкіндігі дәнді дақылдардың егіс көлемін ұлғайтуға және өсімдіктерді қосымша қоректендіруге мүмкіндік береді, бұл өнімділіктің артуына ықпал етеді. Жалпы, ауыл шаруашылығы дақылдарының су қорын арттыру үшін табиғи суды да, су қоймасынан жасанды айдалатын суды да пайдалануға болады. Суаруды қолдану кезінде суару технологияларын және белгілі бір аумақта өсірілетін дақылдардың ерекшеліктерін ескеру қажет.

3.2 Аймақ классификациясы және индекстер

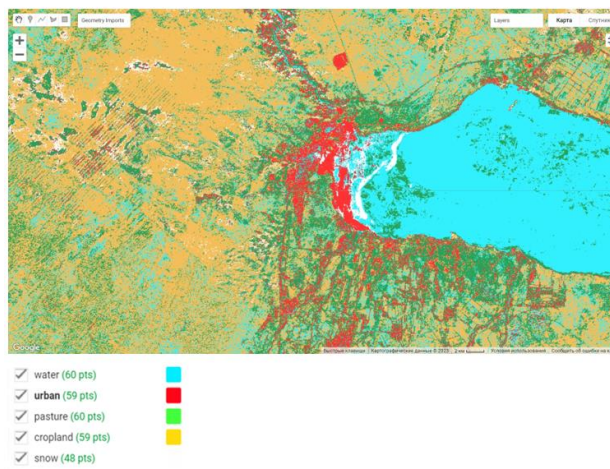
Аймақтағы алқаптарды және де олардың проблемаларын анықтау үшін классификация жасалды. Бұл жұмыс барысында, таңдалған аймақ су көзіне, елді-мекен жеріне, жайылым, егістік алқаптарына, сонымен қатар қар басқан жерлерге бөлінді.

Ол үшін «Sentinel»-дің 2020 жылғы түсірістері алынып, аймаққа әр бөліктің сипаттамаларына сай келетін жерлерді нүкте арқылы таңдалды(8-сурет).



8 - сурет – «GEE» бағдарламасындағы жұмыс барысы

Нәтижесінде, Қонаев ауданының жерлерінің қай санатқа, оның ішінде ауыл шаруашылығына берілгенін көре аламыз (9- сурет).



9 - сурет – «GEE» бағдарламасында жасалған аймақтың классификациясы

Көрсетілген жерлердің сапасын және жарамдылығын анықтау үшін вегетациялық және су индекстерін анықталды. Олардың ең көп тарағаны NDVI индексі болып табылады. Ол екі қосымша арқылы екі жолмен алынды.

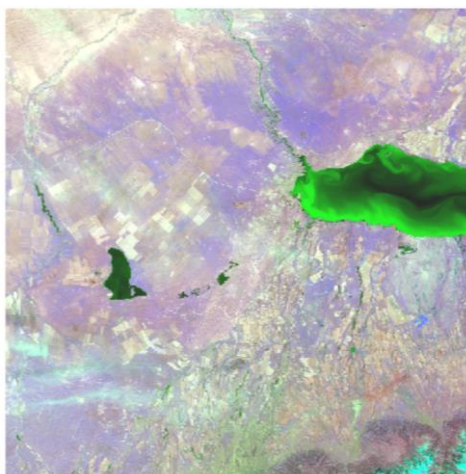
Біріншісі, ArcMap бағдарламасы арқылы индекс есептеу болып табылады. Ол бағдарламаның «Raster Calculator» құралының көмегімен есептелді. «Sentinel 2» түсірісін жүктеп, бірінші оны өңдейміз(10 - сурет).



10 - сурет – Аймақтың «Sentinel 2» түсірісі

Алынған суреттерден табиғи құбылыстарды анық көру үшін, классификация жасалды (11 - сурет). Ол үшін спектралд каналдарды қолдану арқылы, есептеулер арқылы басқа растрлық ақпарат шығарылды. Спектрлік ақпаратпен жұмыс істеу үшін көбінесе «индексті» суреттерді құруға тура келеді. Зерттелетін нысанды бөліп көрсету үшін ақпараттық белгілі бір каналлардағы

жарықтық мәндердің комбинациясы негізінде және осы нысанның «спектралды индексінің» мәндерін есептеуге байланысты жана сурет жасалады, ол әрбір шикселде индекстің мәніне және де зерттелетін нысанды бөліп көрсетуге немесе оның жалпы жағдайын көрсетуге мүмкіншілік береді.



11 - сурет – Зерттелетін аймақ суретінің классификациясы

Кейін 8 және 4 каналдар арқылы NDVI индексі анықтаймыз. Ол үшін келесі формуланы қолданамыз.

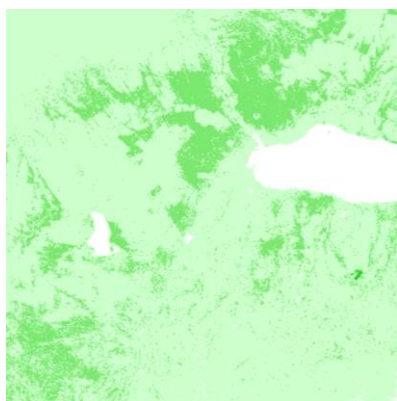
$$NDVI = (NIR - Red)/(NIR + Red) \quad (5)$$

Мұндағы,

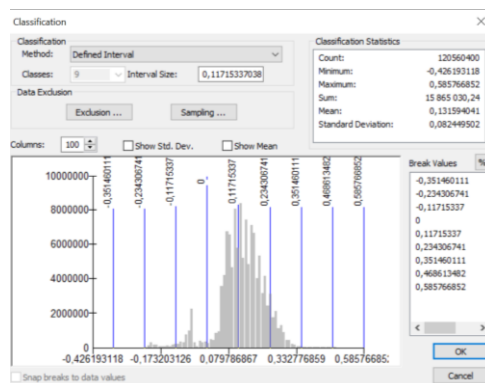
NIR – спектрдің жақын инфрақызыл аймағындағы шағылысу;

RED– спектрдің қызыл аймағындағы шағылысу.

Нәтижесінде -1;1 мәндері арасындағы шкаладан, минималды -0,42, максималды 0,58 мәнін аламыз (12, 13- суреттер).

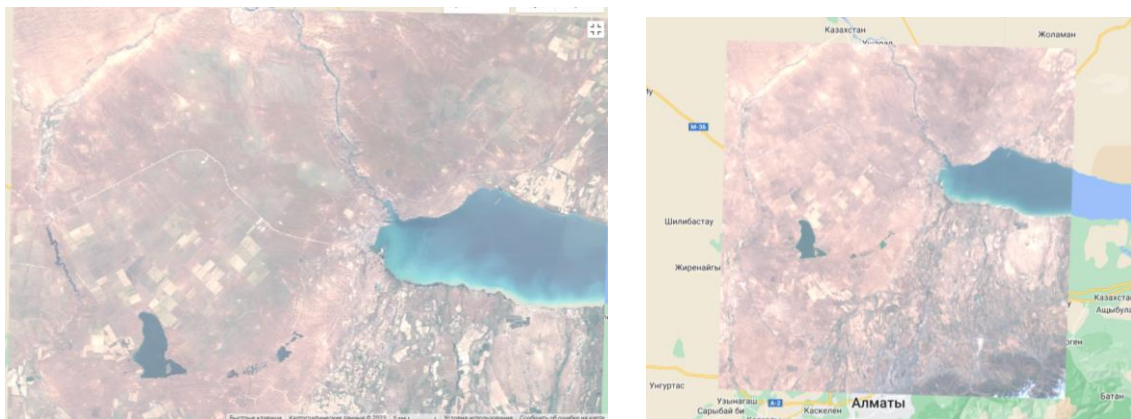


12 - сурет – NDVI индексі нәтижесі



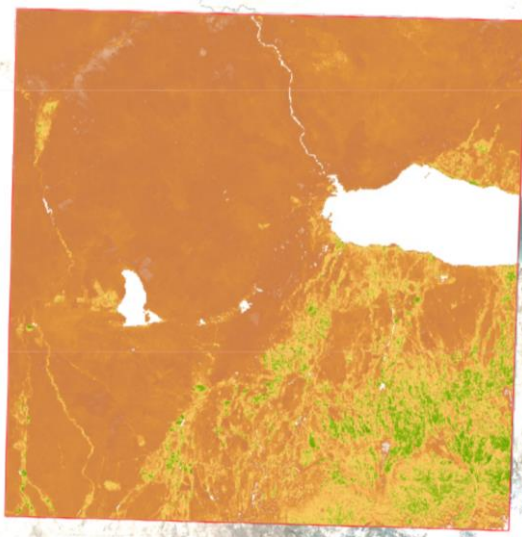
13 - сурет – Минималды және максималды мән графигі

Екіншісі, Google Earth Engine қосымшасында кодтар жинағы арқылы анықталды. Ол үшін аэроғарыштық суреттерді жүктей отырып, аймақтың кескінін алынды. Осы суреттерге мозаика құрылды. Кейін осы алынған суреттерден зерттеліп отырған аймақ кесіп алынды. Ол үшін Clipped кодтар жинағы қолданылды. Сондай-ақ, Arcgis бағдарламасындағы аймақты shp файл ретінде осы бағдарламаға экспорттаймыз(14, 15 - суреттер).



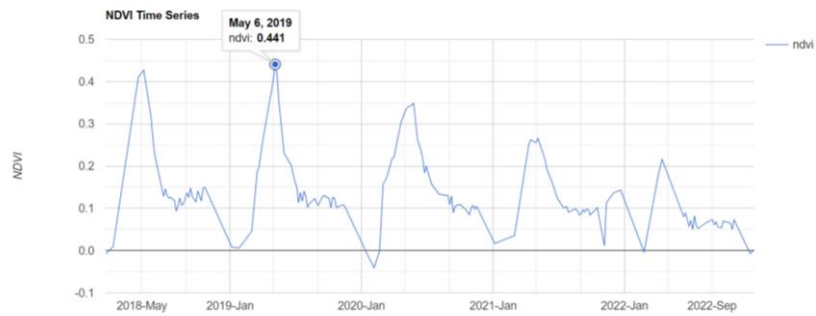
14, 15 - суреттер – GEE бағдарламасындағы жұмыс барысы

Нәтижесінде, NDVI индексінің көрсететін карта алынды (16 - сурет). Оның бірінше жолға қарағанда айырмашылығы айқын байқалады.



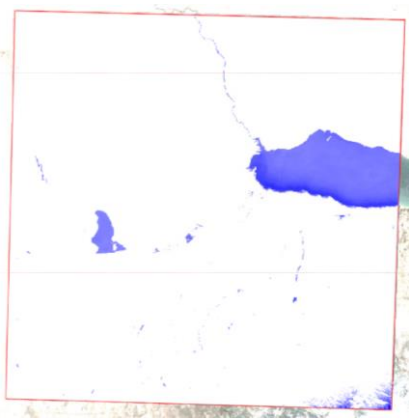
16 - сурет – GEE бағдарламасындағы жұмыс барысы

Айырмашылықты дәлірек байқау үшін, индекс мәнінің графигі жасалды (17 - сурет). Ол үшін 5 жылға, яғни 2018-2023 жылдар арасындағы түсірістер арқылы мәндері анықталды. Осы графикке сүйене отырып, осы уақыт аралығындағы вегетациялық уақытта ең жоғарғы көрсеткіш 2019 жылдың мамыр айында 0,441, ең төмен көрсеткіш 2018 жылдың тамыз айында 0,093 болғандығы байқалды.



17 - сурет – 2018-2023 жылдар аралығындағы NDVI графигі

Сондай-ақ, жоғарыда көрсетілген индекстер дәл осы жолмен алынды (18,19,20,21,22 - суреттер).



18 - сурет – MNDWI индексі нәтижесі



19 - сурет – SAVI индексі нәтижесі



20 - сурет – VARI индексі нәтижесі



21 - сурет – NDMI индексі нәтижесі



22 - сурет – NDBI индексі нәтижесі

Индекстер нәтижесінде, зерттеліп отырған аймақтың жер сапасы нашар екенін және де ауыл шаруашылығына жарамды аумақтың аз екенін көре аламыз.

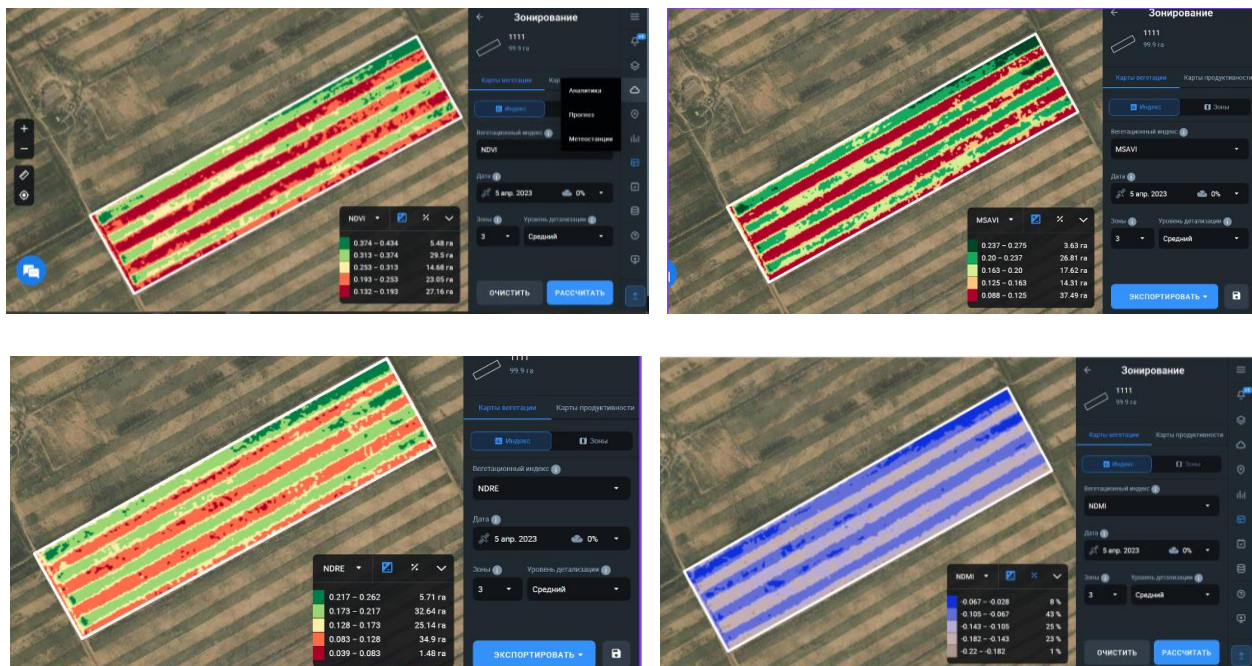
3.3 Топырақ сапасын және де эрозияға ұшырау дәрежесін анықтау

Топырақ сапасын анықтау үшін тек вегетациондық индекстер ғана емес, су индекстері де қолданылады. Олар жердің су эрозиясына ұшырау дәрежесін көрсетеді. Осыған сәйкес, Crop Monitoring қосымшасында 4 индекс анықталды. Олар NDVI, MSAVI, NDRE, NDMI индекстері.

MSAVI (Өзгертілген топырақ вегетативті индекс) – вегетативті мүмкіндік беретін көрсеткіш болуын анықтау ерте кездегі өсімдіктер өну кезеңдері, қашан топырақтың үлкен бөлігі жалаңаш. Индекс әсерін барынша азайтады жалаң топырақ картаны көрсету өсімдіктер. Негізінде индексі бойынша дақылдардың өсуінің бастапқы кезеңдерінде сараланған ұрықтандыру карталарын құруға болады.

NDMI (Нормаланған ылғал айырмашылығының индексі) дақылдағы су кернеуінің деңгейін сипаттайды, жақын және орта инфрақызыл спектрдегі сынған сәулеленудің айырмашылығы мен қосындысы арасындағы қатынас ретінде есептеледі(23,24,25,26 - Суреттер).

Сонымен қатар, бұл қосымша арқылы белгелі бір мерзім аралығындағы жауын-шашын мөлшерімен қоса, топырақтың ылғалдылық деңгейін, ауа-райын анықтауға болады.



23,24,25,26 - суреттер – Crop monitoring қосымшасында алынған индекстер

Олардың мәні келесідей болды:

NDVI:

0.374 - 0.434 - 5.48 га;
 0.313 - 0.374 - 29.5 га;
 0.253 - 0.313 - 14.68 га;
 0.193 - 0.253 - 23.05 га;
 0.132 - 0.193 - 27.16 га.

MSAVI:

0.237 - 0.275 - 3.63 га;
 0.20 - 0.237 - 26.81 га;
 0.163 - 0.20 - 17.62 га;
 0.125 - 0.163 - 14.31 га;
 0.088 - 0.125 - 37.49 га.

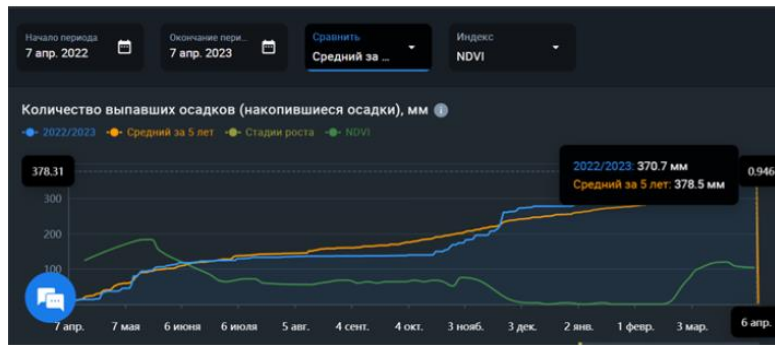
NDRE:

0.217 - 0.262 - 5.71 га
 0.173 - 0.21 - 32.64 га
 0.128 - 0.173 - 25.14 га
 0.083 - 0.128 - 34.9 га
 0.039 - 0.083 - 1.48 га

NDMI:

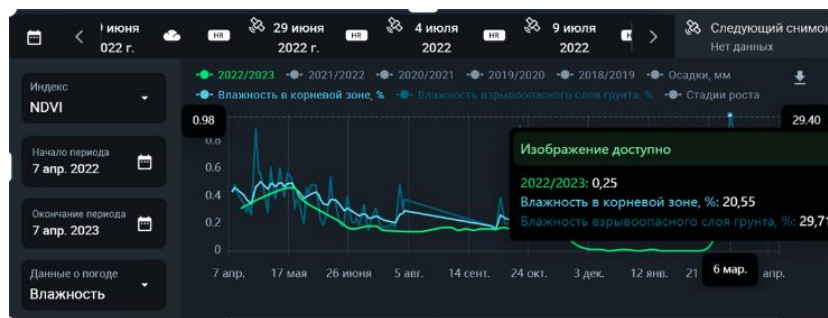
-0.067 - -0.028 – 8%
 -0.105 - -0.067 – 43%
 -0.143 - -0.105 – 25%
 -0.182 - -0.143 – 23%
 -0.22 - -0.182 – 1%

Есептеулер бойынша 2022-2023 жылдар аралығында жауын мөлшері 370,7 мм, ал соңғы 5 жылдағы орташа мөлшері 378,5 мм болды (27 - сурет). Бұл егістік жерде болу керек көрсеткіштен шамамен екі есе аз. Қалыпты жауын мөлшері 600-800 мм болуы шарт. Сондықтанда жердің өнімділігі төмен десек те болады.



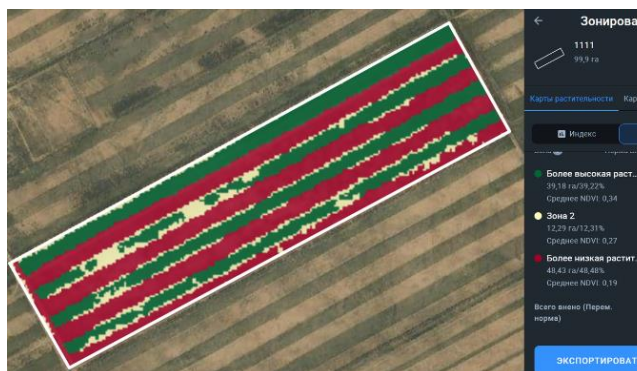
27 - сурет – Аймақтағы жауын-шашын мөлшері

Ал топырақ ылғалдылығы 29,71%, өсімдік тамыры орналасқан қабатта 20,55% (28 - сурет). Ал қалыпты ылғалдылық мөлшері шамамен 60-80% құрайды. Бұл көрсеткіш те ауыл шаруашылық жері үшін аса төмен болып табылады. Бұл шамалар су көзінің аз болуымен түсіндіріледі.

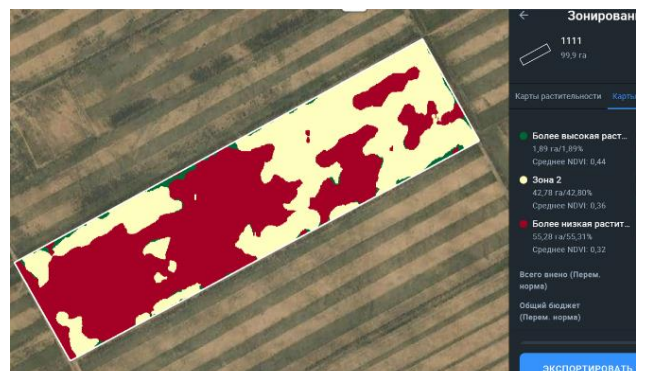


28 - сурет – Аймақтағы жауын-шашын мөлшері

Жоғарыда көрсетілген индекстер мен көрсеткіштер нәтижесінде жердің вегетациялық және де өнімділік көрсеткіштері есептелді. Вегетациялық карта бойынша жердің 39,22% бөлігінде өсімдік қабаты көп таралған, орташа NDVI көрсеткіші 0,34. Ал 12,31% бөлігінде орташа, NDVI көрсеткіші 0,27, қалған 48,48% бөлігінде нашар таралған, орташа NDVI көрсеткіші 0,19 екені анықталды(29 - Сурет).



29 - сурет – Аймақтың вегетациялық картасы



30 - сурет – Аймақтың өнімділік картасы

Аймақтағы өнімділік көрсеткіштері бойынша 1,89% аймақ жоғары өнімді, орташа NDVI көрсеткіші 0,44, 42,8% бөлігінің өнімділігі орташа, NDVI көрсеткіші 0,36, бөлігінің өнімділігі 55,31%, ал орташа NDVI көрсеткіші 0,32 болып табылады (30 - Сурет).

ҚОРЫТЫНДЫ

Осы ізденістер кезінде ауыл шаруашылығы үшін арналған жерлердің сапасын анықтау және оларды тиімді пайдалану жолдары қарастырылды. Дәлірек айтқанда, жерді қашықтықтан зондтау арқылы жер учаскелеріне мониторинг жасау тәсілдері көрсетілген. Ауыл шаруашылығы жерлерінде топырақтың маңызы, оның құнарлылығы мен ерекшеліктері талқыланды.

Қонаев ауданындағы суармалы алқаптардың ерекшеліктері, ауыл шаруашылығындағы мәселелері, оның шығу себептері мен жер өнімділігі көрсетілген.

Жұмыс барысында суармалы егістік алқабының вегетациондық және су индекстері алынды. Индекстер нәтижесінде, зерттеліп отырған аймақтың жер сапасы нашар екенін және де ауыл шаруашылығына жарамды аумақтың аз екенін көре аламыз. Сондай-ақ жердің су эрозиясына ұшырағаны байқалды. Ол алқапты суарудың әсерінен туындап отыр. Ол мәселенің шешімі ретінде тамшылап суару әдісін қолдану ұсынылады.

Жер сапасы ауыл шаруашылығына арналған жерлер үшін қалыпты шамадан неғұрлым аз екені анықталды. Оған судың жетіспеуі, жер жрозиясы сияқты мәселелер әсер етіп отыр. Аймақтың негізгі су көзе жауын-шашын мен Қапшағай су қоймасы болып табылады. Ал жауын мөлшері алқапта тым аз, яғни қалыпты шамадан екі еседей төмен. Қапшағай су қоймасының суы суармалы егістік үшін аздық етеді, себебі бойында су электр станциясы салынған. Осы себептер әсерінен топырақ ылғалдылығы 29,71%, өсімдік тамыры орналасқан қабатта 20,55% құрап отыр. Қалыпты шама көрсеткіші 60-80% құрауы керек. Бұл алқаптағы көрсеткіштің екі, тіпті үш есе төмен екенін көрсетті.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Сурувикина Анастасия Петровна, Слабунова Александра Васильевна. Актуальность применения геоинформационных систем (гис) для современной оценки степени деградации сельскохозяйственных земель.
2. Сурувикина Анастасия Петровна, Слабунова Александра Васильевна Мониторинг сельскохозяйственных земель по данным дистанционного зондирования земли.
3. Польшакова Н.В., Котова Е.И., Черникова К.С. Использование геоинформационных технологий в мониторинге сельскохозяйственных земель.
4. Sokolov D.A., Androkhanov V.A., Kulizhskii S.P., Domozhakova E.A., and Loiko S.V. Morphogenetic Diagnostics of Soil Formation on Tailing Dumps of Coal Quarries in Siberia. - Eurasian Soil Science; © Pleiades Publishing, 2015.- Vol. 48, №1. - P. 95–105.
5. Топырақтану және геология негіздері. Тайжанов, Ш. Т., Амралин, А. У., Қошқаров, Н. Б.; С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті - Астана : [б. ж.], 2008 . - 352 б.
6. Повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения. Никифорова Е.Н., Рассыпнова Ю.Ю., Бекренева Н.Н. Гурьянова Н.М.

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмысқа

(жұмыс түрлерінің атауы)

Мусахан Назгүл Нұрланқызы

(оқушының аты жөні)

6B07304 - Геокеңістіктік цифрлық инженерия

(БББ атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Алматы облысы ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсірілімдер негізінде зерттеу

Дипломдық жұмыста Алматы облысындағы Қонаев ауданының ауыл шаруашылық алқаптарын пайдалануын, жер сапасына, өнімділігі мен ерекшеліктеріне аэроғарыштық түсірілімдер негізінде талдау жасалған.

Қарастырылып отырған жұмыста жерді тиімді пайдалануды мониторингтеуде қашықтықтан зондтау мәліметтері негізінде жер сапасына әсері зерттеліп, аэросуреттерді өңдеу арқылы нақты өзгерістер келтірілген.


Мусахан Н дипломдық жұмыста Қонаев ауданындағы ауыл шаруашылық алқаптарының жағдайы мен сапасын анықтаған. ГАЖ қосымшаларын пайдалана отырып жерді тиімді пайдалануды қашықтықтан зондтау жұмыстары қарастырылған.

Мусахан Н дипломдық жұмысы толықтай бекітілген тақырыбының мазмұнына және мемлекеттік стандартқа сай орындалған.

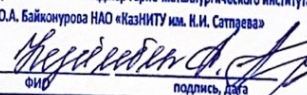
Дипломдық жобаны 100%-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Мусахан Назгүл Нұрланқызы бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азаматша деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші
ҚазҰЗТУ, МЖГ кафедрасының
қауымдастырған профессоры,
Доктор PhD
«08» маусым 2023ж.


Жақыпбек Ы.

Подпись 

Заверяю: Главный менеджер Горно-металлургического института
им. О.А. Байконурова НАО «КазНИТУ им. Н.И. Сатпаева»


Финг. _____ Подпись, дата _____

РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмысқа

(жұмыс түрлерінің атауы)

Мусахан Назгүл Нұрланқызы

(оқушының аты жөні)

6B07304 - Геокеңістіктік цифрлық инженерия

(БББ атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Алматы облысы ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсірілімдер негізінде зерттеу.

Орындалды:

а) слайдтық бөлім 12 парақ

б) түсініктеме 41 бет

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жұмыста Алматы облысы ауылшаруашылық жерлерін тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсірілімдер негізінде зерттеу барысы қарастырылған. Сонымен қатар жұмыста грамматикалық қателер кездеседі.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Ізденушінің жұмысын жан-жақты талдай отырып, Мусахан Назгүл Нұрланқызы дипломдық жұмысы барлық стандарттық талаптарға сай, жобаның тақырыбына сәйкес жұмысы толықтай қарастырылып, жоғары деңгейде орындаған. Жалпы жұмысты 100 - «өте жақсы» деп бағалаймын.

Рецензент

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ,

География, жерге орналастыру

және кадастр кафедрасының

аға оқытушысы

« » 20 ж.



Б.Е. Дабылова

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мусахан Назгүл

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Алматы облысындағы Ауыл шаруашылық жерлерді тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсіріс негізінде талдау

Научный руководитель: Ырысжан Жакыпбек

Коэффициент Подобия 1: 5.5

Коэффициент Подобия 2: 2.7

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 13

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

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

Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Мусахан Назгүл

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Алматы облысындағы Ауыл шаруашылық жерлерді тиімді пайдалануды аэроғарыштық түсіріс негізінде талдау

Научный руководитель: Ырысжан Жакыпбек

Коэффициент Подобия 1: 5.5

Коэффициент Подобия 2: 2.7

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 13

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

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

проверяющий эксперт