

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Орынбасар Назгүл Рахымжанқызы

«Алматы облысындағы ландшафттың өзгеруін ғарыштық зондтау деректері
бойынша зерттеу»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B071100 – «Геодезия және картография»



ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Алматы облысындағы ландшафттың өзгеруін ғарыштық зондтау деректері бойынша зерттеу»

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Орындаған

Орынбасар Н. Р.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

Техн.ғылым.кандидаты,
қауым.профессор
ҚТИЖМФ, ҚазБСҚА

Техника ғылымдарының
магистрі, лектор

 Омиржанова Ж.Т.

 Кенесбаева А.



Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B071100 – «Геодезия және картография»



БЕКІТЕМІН

«Маркшейдерлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі, PhD
Орынбасарова Э.О.

2022 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы Орынбасар Назгүл Рахымжанқызы

Тақырыбы: «Алматы облысындағы ландшафттың өзгеруін ғарыштық зондтау деректері бойынша зерттеу»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" 12 489-П/Ө-6 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: « » ____ 2022 жыл

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

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі: Ландшафтық өзгерістер және экологиялық проблемалар.

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): Ғарыштық суреттер, NDVI есептеу және Аркгис бағдарламасы.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер:

1. Алматы облысының физикалық-географиялық орны туралы https://visitkazakhstan.kz/uploads/img/128763657115_place.jpg2. Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрлігі.- Алматы, 2005.- 139 б.
2. Игенбаева Н.О. Ландшафттарға антропогендік қысымды бағалау әдістемесі (Омбы Ертіс өңірінің орманды даласы мысалында) // Ландшафттану: теория. Әдістері, аймақтық зерттеулері, практикасы: XI халықаралық конференция материалдары. М., 2006. .101-103.б

**Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Жалпы ақпараттық сипаттама	27.01.2022	
Ландшафты өзгертуді зерттеу әдістері	20.02.2022	
Алматы облысындағы ландшафттың өзгеруі	19.03.2022	

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Негізгі бөлім	Кенесбаева А. Техника ғылымдарының магистрі, лектор	27.01.2022	
Арнайы бөлім	Кенесбаева А. Техника ғылымдарының магистрі, лектор	20.02.2022	
Картографиялық бөлім	Кенесбаева А. Техника ғылымдарының магистрі, лектор	19.03.2022	
Қалып бақылаушы	Кенесбаева А. Техника ғылымдарының магистрі, лектор	24.05.2022	

Ғылыми жетекшісі _____  _____ Кенесбаева А.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Орынбасар Н. Р.

Күні «__» _____

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс Жерді қашықтықтан зерттеу деректерін пайдалана отырып, гидрографияның және жасыл желектің ландшафтық өзгерістерін қамтиды. Зерттеу нысаны - Қазақстан Республикасының оңтүстік шығысында орналасқан Алматы облысы.

Қарастырылып отырған тақырып өте өзекті, себебі Алматы облысы Қазақстан Республикасының ауқымды бөліктерінің бірі болып табылады. Сондықтан да облыста болып жатқан экологиялық проблемалар және ландшафтық өзгерістерді бақылау және талдау өте маңызды.

Бұл дипломатия жұмыс үш бөлімнен тұрады. Бірінші тарауда Алматы облысының физика-географиялық сипаттамасы, пейзаждар және биология өнері қарастырылады.

Екінші тарауда Қазақстан Республикасы ландшафттарының антропогендік бұзылуын бағалаудың теориялық және әдістемелік негіздері, Алматы облысының мысалында қазіргі ландшафттарды картаға түсіруді бағалаудың принциптері мен әдістері қарастырылады.

Үшінші тарауда ГАЖ қашықтықтан зондтау технологияларын қолдану арқылы Қазақстан Республикасының солтүстік бөлігіндегі ландшафтты зерттеуге арналған. ENVI бағдарламалық пакетінде спутниктік суреттерді алдын ала өңдеу орындалды. ArcGIS бағдарламасында өткен жылдардағы картографиялық мәліметтер мен заманауи ғарыштық суреттерді цифрландыру және салыстырмалы талдау жүргізілді.

Зерттеудің мақсаты - 2000, 2010 және 2020 жылдардағы спутниктік суреттерді пайдалана отырып, Алматы облысының аудандық және ландшафтық өзгерістерін анықтау. Сонымен қатар гидрографиясында және жасыл желекте болып жатқан өзгерістерді талдау.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа включает гидрографические и ландшафтные изменения по данным дистанционного зондирования Земли. Объектом исследования является Алматинская область, расположенная на юго-востоке Республики Казахстан.

Данная тема очень актуальна, ведь Алматинская область является одной из самых больших областей Республики Казахстан. Поэтому важно отслеживать и анализировать экологические проблемы и ландшафтные изменения в регионе.

Эта дипломатическая работа состоит из трех частей. В первой главе рассмотрены физико-географические особенности Алматинской области, ландшафты и биоискусство.

Во второй главе рассмотрены теоретико-методологические основы оценки антропогенных нарушений ландшафтов Республики Казахстан, принципы и методы оценки картографирования современных ландшафтов на примере Алматинской области.

Третья глава посвящена изучению ландшафта северной части Республики Казахстан с помощью ГИС-технологии дистанционного зондирования. Предварительную обработку космических снимков проводили в программном комплексе ENVI. Программа ArcGIS оцифровывает и проводит сравнительный анализ картографических данных и современных космических снимков прошлых лет.

Цель исследования - выявить регионально-ландшафтные изменения Алматинской области с помощью спутниковых снимков в 2000, 2010 и 2020 годах. Также провести анализ изменений гидрографии и растительности.

ANNOTATION

This thesis includes hydrographic and landscape changes of greenery using the data of remote sensing of the Earth. The object of study - Almaty region, located in the south-east of the Republic of Kazakhstan.

This topic is very relevant, because Almaty region is one of the largest parts of the Republic of Kazakhstan. Therefore, it is important to monitor and analyze environmental problems and landscape changes in the region.

This diplomacy work consists of three parts. The first chapter considers the physical and geographical characteristics of the Almaty region, landscapes and biological art.

The second chapter considers the theoretical and methodological bases of the assessment of anthropogenic disturbances of the landscapes of the Republic of Kazakhstan, the principles and methods of assessing the mapping of modern landscapes on the example of Almaty region.

The third chapter is devoted to the study of the landscape in the northern part of the Republic of Kazakhstan using GIS remote sensing technology. Preliminary processing of satellite images was performed in the ENVI software package. The ArcGIS program digitizes and comparatively analyzes cartographic data and modern space images from previous years.

The purpose of the study - to identify regional and landscape changes in Almaty region using satellite imagery in 2000, 2010 and 2020. Also, the analysis of changes in hydrography and vegetation.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Жалпы ақпараттық сипаттама	10
1.1 Объектінің физикалық-географиялық сипаттамасы	10
1.2 Алматы облысының ландшафты және биологиялық әртүрлілігі	11
1.3 Қазақстан Республикасының аумағындағы ландшафттың өзгеруі ағымдағы зерттеулер	18
2 Ландшафты өзгертуді зерттеу әдістері	22
2.1 Қазақстан Республикасындағы ландшафттардың антропогендік бұзылуын бағалаудың теориялық және әдістемелік негіздері	22
2.2 Қазіргі ландшафттарды бағалау және картаға түсіру принциптері мен әдістері	25
2.3 Өсімдік жамылғысын зерттеудегі қашықтықтан зондтау әдістері	27
3. Алматы облысының ландшафтының өзгеруі	29
3.1 Зерттеу аймағы үшін ғарыштық суреттерді таңдау	29
3.2 Ғарыштық бейнелерді алдын ала өңдеу және мозаикалық құру	29
3.3 NDVI есебі және Алматы облысы аумағының классификациясы	36
3.4 Гидрографиялық және өсімдік жамылғысының объектілеріндегі өзгерістердің растрлық мәліметтерін векторлау	41
3.5 Алматы облысының ландшафтының өзгеруін талдау	43
ҚОРЫТЫНДЫ	48
Пайдаланылған әдебиеттер	49
А қосымшасы	50
Б қосымшасы	51
В қосымшасы	52

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта кең ғылыми және қоғамдық ортада экологиялық ресурстарды сарқылмас тұтынуға байланысты адамзаттың даму мүмкіндіктерінің төмендеуіне байланысты жаһандық экологиялық дағдарыстың себептерін түсіну өсуде. Табиғаттың өзіне де, адам қоғамына да тән құбылыстар мен процестерді зерттеу қажеттілігі күрт артты.

Алматы облысында қазірдің өзінде климаттың өзгеруі тау өзендерінің су режимінің өзгеруі, мұздықтардың тозуы, су ресурстарының сарқылуы, ауа райының қалыптан тыс құбылыстарының күшеюі: қатты жел, құрғақ жел, құрғақшылық сияқты зардаптарға әкеліп соқтырады.

Бұл жұмыстың мақсаты Алматы облысындағы ландшафтық өзгерістерді Landsat-7 және Landsat-8 спутниктерінен алынған ғарыштық түсірілімдер бойынша әртүрлі индекстермен зерделеу және таңдалған объектінің ауданындағы өзгерістерді талдау.

Бірінші тарауда Алматы облысының физикалық-географиялық сипаттамасы, ландшафты және биологиялық әртүрлілігі қарастырылады.

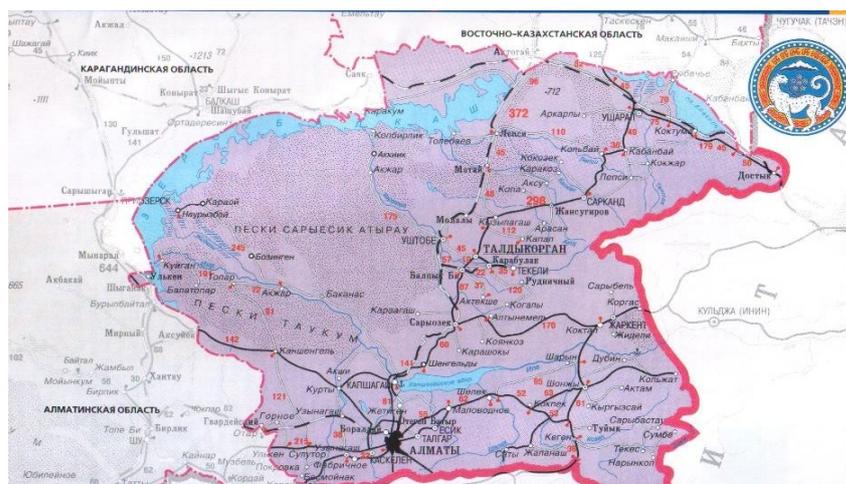
Екінші тарауда Қазақстан Республикасы ландшафттарының антропогендік бұзылуын бағалаудың теориялық және әдістемелік негіздері, Ақмола облысының мысалында қазіргі ландшафттарды картаға түсіруді бағалаудың принциптері мен әдістері қарастырылады.

Дипломдық жұмыстың үшінші тарауы ГАЖ қашықтықтан зондтау технологияларын қолдану арқылы Қазақстан Республикасының солтүстік бөлігіндегі ландшафтты зерттеуге арналған. ENVI бағдарламалық пакетінде спутниктік суреттерді таңдау және алдын ала өңдеу орындалды. ArcGIS бағдарламасында өткен жылдардағы картографиялық мәліметтер мен заманауи ғарыштық суреттерді цифрландыру және салыстырмалы талдау жүргізілді.

1 Жалпы ақпараттық сипаттама

1.1 Объектінің физикалық-географиялық сипаттамасы

Алматы облысы - қазіргі Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысындағы облыс. 1932 жылы 10 наурызда құрылған. 1992 жылға дейін жазылуы Алма-Ата облысында деп жазылған, ал облыстың астанасы Алматы қаласы болды. 2001 жылы сәуірде Қазақстан Республикасы Президентінің Жарлығымен Алматы облысының облыс орталығы Алматыдан Талдықорған қаласына көшірілді. Облыс халқының саны 2 038 934 адамды құрайды (2019).



1.1 Сурет – Алматы облысы картасы

Алматы облысы Қазақстанның келесі облыстарымен шектеседі: батысында Жамбыл облысы, солтүстік-батысында Қарағанды облысы (су шекарасы Балқаш көлінің бойымен өтеді), солтүстік - шығысында Шығыс Қазақстан облысы орналасқан. 1997 жылы бір кездері Алматының солтүстігінде орналасқан бұрынғы Талды-Қорған облысы облыс құрамына енді. Шығыста облыс Қытаймен (СУАР), оңтүстігінде Қырғызстан Республикасымен (Шүй және Ыстықкөл облыстары) шектеседі. Аймақтың өте күрделі географиялық сипаттамасы және өте алуан түрлі рельефі бар.

Солтүстік-батыс бөлігі – жартылай шөлді жазық, онда Тауқұм мен Белсексеуіл ерекшеленеді. Рельеф Балқаш көліне қарай аздап еңісіп, Іле, Қаратал, Ақсу, Көксу, Лепсі, Аягөз өзендерінің көне арналарымен кесілген, олардың ішіндегі ең маңыздысы – Бақанас. Екі бөлек массив – оңтүстігінде және шығысында тау жоталары созылып жатыр: Іле Алатауы және Жоңғар Алатауы (Тянь - Шань тау жүйесі). Олардың бірте - бірте төмендейтін беткейлерінің түйіскен жерінде Іле өзенінің орта арнасы орналасқан. Беткейлердің өзі оның салаларының (Шарын, Шілік, Алматы, Күрті, т.б.) аллювиальды желдеткіштеріне толы [1]. Облыс 16 ауданға бөлінеді.

1.1 Кесте – Алматы облыс аудандары

№	Облыс аудандары	Аудан орталығы
1	Алакөл ауданы	Үшарал
2	Балқаш өңірі	Бақанас
3	Қаратал ауданы	Үштөбе
4	Ақсу ауданы	Жансүгіров
5	Сарқанд облысы	Сарқанд
6	Көксу ауданы	Балпық-Би
7	Ескелді ауданы	Қарабұлақ
8	Кербұлақ ауданы	Сарыөзек
9	Панфилов ауданы	Жаркент қ
10	Жамбыл ауданы	Ұзынағаш
11	Іле ауданы	Өтеген-Батыр
12	Өтеген-Батыр	Қаскелең қ
13	Талғар ауданы	Талғар қаласы
14	Еңбекшіқазақ ауданы	Есік
15	Ұйғыр аймағы	Чунджа
16	Райымбек ауданы	Кеген

Облыстық бағыныстағы 3 қала: 1. Қапшағай, 2. Талдықорған, 3. Текелі.

1.2 Алматы облысының ландшафты және биологиялық әртүрлілігі

Мындаған жылдар бойы адамдардың өмірі табиғатпен тығыз байланысты. Фауна мен флора (биоәртүрлілік) қай халықтың болмасын өмірінің ажырамас бөлігі болып табылады. Табиғат жағдайлары мен маусымдық айналымдарды, өсімдіктердің пайдалы қасиеттерін, жануарлар мен құстардың әдет-ғұрпын білу, табиғи дарындарды пайдаланып, келесі маусымға сақтай білу ата-бабаларымызды сан ғасырлар бойы азық-түлікпен, киіммен, баспанамен қамтамасыз етті. Бүгінгі таңда Қазақстан картасы жануарлар мен өсімдіктерге байланысты өзендердің, көлдердің және тракттардың тарихи атауларымен толтырылған, бұл жабайы флора мен фаунаның адамдар өмірінде атқарған рөлін көрсетеді.

Алматы мемлекеттік табиғи қорығы 1931 жылы құрылған. Қазіргі уақытта қорық Іле Алатауының орталық бөлігінің 71 700 га аумағын алып жатыр және теңіз деңгейінен 1200-ден 5017 метрге дейінгі абсолютті биіктікте орналасқан. Оның шекарасы Сол және Оң Талғар өзендерінің бойымен, одан әрі Түрген мен Есік өзендерін бөлетін жотаның бойымен өтеді, ал оңтүстік шекарасы Оңтүстік-Шығыс Талғар өзені мен Шілік өзенінің жоғарғы ағысы бойымен Қосбұлақ-2 сілеміне дейін өтеді және Тамшы өзендері арқылы.



1.2 Сурет – Алматы мемлекеттік табиғи қорығы

Алматы мемлекеттік табиғи қорығы 1931 жылы құрылған. Қазіргі уақытта қорық Іле Алатауының орталық бөлігінің 71 700 га аумағын алып жатыр және теңіз деңгейінен 1200-ден 5017 метрге дейінгі абсолютті биіктікте орналасқан. Оның шекарасы Сол және Оң Талғар өзендерінің бойымен, одан әрі Түрген мен Есік өзендерін бөлетін жотаның бойымен өтеді, ал оңтүстік шекарасы Оңтүстік-Шығыс Талғар өзені мен Шілік өзенінің жоғарғы ағысы бойымен Қосбұлақ-2 сілеміне дейін өтеді және Тамшы өзендері арқылы.

Алматы қорығының негізгі мақсаттары мен міндеттері бірегей табиғи кешенді қорғау және зерттеу, табиғатты қорғау және экскурсиялық және танымдық іс-шаралар идеяларын насихаттау болып табылады.

Қорықтың табиғаты әртүрлілігімен таң қалдырады: далалар, жапырақты, қылқан жапырақты және аралас ормандар, альпі шалғындары мен мұздықтар. Қорық аумағының 30%-дан астамын мұздықтар алып жатыр, олардан Талғар, Есік және Шілік тау өзендері бастау алып, облыс халқын ауыз сумен қамтамасыз етеді.

Іле-Алатау, Жоңғар-Алатау, Шарын, «Алтын-Емел» және «Көлсай көлдері» ұлттық парктеріндегі сүтқоректілердің биоалуантүрлілігі қарастырылған. Бұл қорғалатын табиғи аумақтардың фаунасы 32-ден 70-ке дейін түрлерден тұрады. Жалпы таксономиялық репрезентативтілік айтарлықтай жоғары болып шықты – 37,5%. Сондай-ақ зерттелетін аумақта Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енген сүтқоректілердің 13 түрі мен түр тармағы мекендейді.

Биологиялық әртүрлілікті тұрақты сақтау жер бетінде тіршіліктің бар болуының әмбебап кепілі екені сөзсіз. Қазақстанның оңтүстік-шығысында (Алматы облысы) Оңтүстік Балқаш өңірінің құмды шөлдерінен Солтүстік Тянь-Шань мен Жоңғар Алатауының тау жоталарына дейінгі алуан түрлі табиғи экожүйелер бар. Ал өңірдегі бірегей ландшафт пен биологиялық әртүрлілікті сақтау мақсатында бес ұлттық парк құрылды: Іле-Алатау, Жоңғар-Алатау, Шарын, Алтын-Емел және Көлсай көлдері. Олардың жалпы ауданы 971073 га немесе Алматы облысының барлық аумағының 4,3% құрайды.

Бұл көрсеткіш мемлекеттік табиғи-қорық қорын құрайтын қорықтар, қорықтар және табиғат ескерткіштерінің ішіндегі басқа ерекше қорғалатын

табиғи аумақтармен бірге облысты қол тимеген табиғатты сақтаудың халықаралық стандартына жақындатады.

Алматы облысының ұлттық саябақтары

1) «Алтынемел» ұлттық мемлекеттік табиғи саябағы 1996 жылы 10 сәуірде ұйымдастырылды. Ұлттық саябақтың территориясы 520,2 мың га жерді алып жатыр. Саябақта таулы аймақ, құмды шөлді аймақ, жазық далалы аймақ, қырлы-жоталы аймақ және топырақты далалы аймақ бар.

Алтынемел өсімдік пен жануарлардың ерекше түрлеріне бай. Паркте өсімдіктердің 634 түрі өседі, олардың 41 сирек кездесетін, ал 27-і эндемик өсімдіктер, яғни сол жерде ғана кездесетін өсімдіктер қатарына жатады.

Сондай-ақ бұл жерде алып шегіршін ағашы 700 жылдан астам уақыт бойы өсіп келеді. Оның алыптығы сонша, сегіз адам бірігіп қана оны қапсыра құшақтай алады. Бұл шегіршіннің жанындағы бұлақтан Шыңғысхан жауынгерлері шөлін қандырған деседі.

Бұл жерде қабығы өте қатты ағаш та бар, бұл ағаштан ежелгі адамдар садақтарына жебе дайындаған. Бұл ағашты «тас ағаш» деп те атайды.

Паркте тіршілік ететін жануарлардың ішіндегі 56 түрі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Олардың ішінде ілбісін, жабайы сабаншы, Орта Азиялық өзен кәмшаты, тағы басқалары бар.

Осы жерде тіршілік ететін құстардың қырық түрі Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Қазақстанда мекен ететін жорғалаушылардың жартысынан артығы Алтынемел сулардында тіршілік етеді. Іле өзені мен Қапшағай су қоймасы сазан, жайын, ақтабан, көксерке, ақбалық т.б. балықтарға бай.



1.3 Сурет – Алтынемел Ұлттық паркі

2) Жетісу Алатауы – Жетісу тау жүйесінің солтүстік және солтүстік — батыс жалғасы. Ол солтүстік – шығысында Алакөл қазаншұңқыры мен оңтүстік – батысында Іле өзені аңғары аралығында созыла орналасқан. Ұзындығы 450 км, ені 100-250 км. Жетісу Алатауын батыста Көксу, шығыста Боротола өзендері

бөліп жатады. Осы екі бөлік Солтүстік және Оңтүстік Жетісу Алатауы болып, екі үлкен тау жотасын құрайды.

Жетісу Алатауы Сібір мен Орта Азия тауларының аралығында жатқандықтан екі арадағы өткел қызметін атқарады. Оның солтүстігінде сібірлік шалғынды орман, оңтүстігінде далаға тән ландшафт қалыптасқан. Таудың биіктік белдеулері шөл, шөлейт зоналарынан (300-600 м-ден 1200-1400 м-ге дейін) басталады. Мұнда егіндік жерлер мен мал жайылымдары алып жатыр. Егістікке көкөніс, бау – бақша, жеміс ағаштары, екпе шөп және дәнді дақылдар өсіріледі. Одан жоғары дала зонасы (1000-1400 м-ден 1800-2000 м-ге дейін) жатады. Онда шырша, самырсын ағаштары өседі. Жануарлардан бұғы, аю, елік, т.б. кездеседі [2].



1.4 Сурет – Жетісу Алатауы

3) Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркі – табиғи кешен. ҚР ауыл шаруашылығы министрлігінің орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі Комитетіне қарайтын, республикалық маңызы бар табиғат қорғау және ғылыми мекемелік мәртебесі бар. Ұлттық парк 1964 жылдан бері республикалық маңызы бар табиғат ескерткіші ретінде қорғалып келді.

Ұлттық парк құрамына республикалық маңызы бар - табиғат ескерткіші - Шарын ерен тоғайы кіреді. 1964 жылы 19 наурызда Қазақ ССР Министрлер кеңесінің № 447-Р қаулысымен ұйымдастырылған. Табиғат ескерткіші жалпы 5014 га жерді алып жатыр, оның ішінде ағашпен шектелген алаң 2315 га, тек ерен ағашты алқап 1015 га.

Практик өсімдіктердің 940 түрі өседі, оның 60-қа жуық түрі эндемиктер. Ондағы өсімдіктердің 21 түрі қорғауға алынып, "Қазақстанның Қызыл кітабына" енгізілген. Сүтқоректілердің 60, құстардың 300, бауырымен жорғалаушылардың 20, балықтардың 10 түрі кездеседі. Парк аумағынан ерте кездерде тіршілік етіп, кейіннен жойылып кеткен жануарлардың (пілдердің, мастодонттардың, мүйізтұмсықтардың, қорқау қасқырдың, стенон жылқысының, т.б.) қаңқа қалдықтары да табылған.



1.5 Сурет – Шарын ұлттық паркі

4) Іле-Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркі 1996 жылы 22 ақпанда Қазақстан республикасы , Парк Солтүстік Тяньшань физика-географиялық провинциясының құрамына кіретін Іле-Алатау жотасының солтүстік беткейінде орналасқан және 200 мың гектардай жерді алып жатыр. Іле-Алатау мемлекеттік-ұлттық табиғи паркі өзінің қайталанбас көркемдігімен, мәңгі мұз басқан шырдары, биік таулары, көк- жасыл ормандары, альпі шалғындарымен ерекшеленеді. Биік таулары белдеу теңіз деңгейінен 3000 метрден аса биіктікте жатыр. Орташа тау рельефі теңіз деңгейінен 1700 м-ден 3000 м-ге дейінгі биіктікте. Климаты қоңыржай жылы, жауын-шашыны мол күз-көктем-жаз. Төменгі тау айағындағы жаз ұзақ және ыстық. Парк аумағында көлемдері әртүрлі көлдер бар. Шығу тегіне қарай олар мұздық, мореналық,- бөген және опырылу-тектоникалық болып бөлінеді. Парк аумағында республикалық маңыздағы 15 табиғат ескерткіштері бар. Олардың арасынан ең тартымдысы – Шыңтүрген мүкті шыршы орманын атап кеткен жөн. Парктің тарихи-мәдени мұра ескерткештерінің арасында археологиялық объектілер , петроглифтер, ғибадат жасайтын нысандар жиі кездеседі. Экологиялық туризмнің ландшафтан басқа ең негізін аса бай жануар және өсімдік әлемі құрайды.



1.6 Сурет – "Іле-Алатау" мемлекеттік ұлттық табиғи паркі

5) «Көлсай көлдері» ұлттық саябағы Алматы облысының Райымбек және Талғар аудандарында орналасқан. Саябақ 2007 жылы ұйымдастырылған.

Аумағы - 161,04 мың гектар, шығыстан батысқа қарай 98 шақырымға, солтүстіктен оңтүстікке қарай 23 шақырымға созылған аумағының 22%-ын орман алқаптары құрайды. Саябақты ұйымдастырудың негізгі мақсаты - Алматы облысының биік таулы алқабы мен Көлсай көлінің табиғи байлықтарын сақтап қалу және қорғау.

Саябақтың құрамына Жалаңаш, Көкбастау ауылының оңтүстігіндегі таулы алқаптар, Көкжазық, Сарнауа, Ақбұлақ, Үшкүл, Қырқобы, Жаманбұлақ, Көлсай өңірі, Талды жайлауы және Шелек өзенінің бастауы кіреді. Саябақ аумағындағы Қайыңды көлі көрікті табиғатымен көз тартады және оның суының шипалық қасиеті бар екендігі елге мәлім. Саябақ аумағында жоғары сатыдағы өсімдіктердің 710-ға жуық түрі өседі. Оның 12 түрі Қазақстанның «Қызыл кітабына» кіреді. Олар күнгей қауы, жылтыр жанаргүл, Тянь-Шань жанаргүлі, Семенов кортузасы, т.б. Негізгі қорғалатын нысан - Шренк шыршасы. Бұл ағашты сым баттылығына қарап «Қызқарағай» деп атайды.

Саябақ жануарлар дүниесіне де бай. 1968 жылы бахтах балығы жерсіндірілген. Бауырымен жорғалаушылардан: Алтай жалаңаш көзі, әр түсті жылан, калқантұмсық жылан, т.б. кездеседі. Құстардың 200-ге жуық түрі саябақ аумағында ұя салып, балапан өргізеді. Олардың ішінде сирек кездесетін түрлері - көк құс, құмай, орақтұмсық, ұлар, т.б. Сүтқоректілердің 30-ға жуық түрі мекендейді. Сирек кездесетін түрлері - барыс, Тянь-Шань қоңыр аюы, аркар, сілеусін, сабаншы, т.б. Саябақтың туризмді дамытудағы маңызы зор.



1.7 Сурет – «Көлсай Көлдері» ұлттық саябағы

1.2 Кесте-Оңтүстік-Шығыс Қазақстан ұлттық саябақтарының териофаунасының таксондарының өкілдері

Ұлттық саябақтың атауы	Географиялық аймақ	Жүйелі таксондар				Бүкіл сынып сүтқоректілері	Өкілдік %
Іле - Алатауы	Іле Іле Алатауы	6	19	41	48	114	40.0
Жоңғар-Алатауы	Жоңғар Алатауы	6	16	38	48	108	34.1
Шарын каньоны	Іле аңғары	6	15	26	32	79	25.0
Алтын - Емел	Іле аңғары	7	22	66	70	165	52.1
Көлсай көлдері	Теріскей Алатау	6	17	42	50	115	36.3
Қазақстандағы жүйелі топтардың саны		7	36	96	178	317	100

Айта кету керек, жалпы алғанда, сүтқоректілердің биологиялық әртүрлілігін, әдетте, әртүрлі таксономиялық деңгейде қарастыруға болады. Тиісінше, жоғары емес таксонмен бағалануы керек: тектер мен тұқымдастардан сыныптарға дейін. Дегенмен, зоологиялық систематиканың принциптері бойынша жануардың биологиялық түрі негізгі жүйелік бірлік, демек биологиялық әртүрліліктің негізгі бірлігі болып табылады. Сондықтан аймақтағы териофауна түрлерін сақтау ең маңызды міндет болып табылады.

Зерттелетін аумақта кең таралған шөл, дала, орман түрлері – экологиялық пластикалық қасиеті бар сүтқоректілер мекендейді. Мысалы, қасқыр, түлкі, қаракұйрық, борсық, толай қоян, сібір етігі, орман тышқаны, тышқан, сұр хомяк, дала күзені т.б. Сонымен қатар мұнда жоғары мамандандырылған немесе таулы түрлер мекендейді – Тянь-Шань тышқаны, Тянь-Шань тышқаны, Тянь-Шань орман тышқаны, күміс тышқан, аю, тас сусар, сібір тау ешкісі, қызыл пика және т.б. нутреола) Жоңғар ұлттық паркінде.

Халықаралық табиғатты қорғау одағының ұлттық және халықаралық шкаласы бойынша олардың сирек санаттарын белгілей отырып, жоғарыда аталған сүтқоректілердің сирек түрлерінің тізімі бірінші санатқа 1 түр, екіншіге - 3 түр, үшіншіге - 7 түр кіретінін көрсетеді. ал төртінші – 2 түр. Сиректіктің

бесінші санаты: зерттелетін аумақта қауіпті емес көптігі бар қалпына келтірілген түрлер жоқ.

Сондай-ақ Қазақстанның оңтүстік-шығысында мекендейтін бұл жануарлардың сирек түрлерінің фаунасы айтарлықтай өкілді екенін қосу керек. Осындай 40 түр мен түршенің 13-і немесе 32,5% осында мекендейді. Басқаша айтқанда, республикада таралған сүтқоректілердің барлық сирек кездесетін және жойылып бара жатқан түрлерінің 1/3 бөлігі дерлік қатаң қорғауда. Сондықтан жануарлар әлемінің «ин-сители» биоәртүрлілігін жаһандық сақтаудағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөлін асыра бағалау мүмкін емес.

1.3 Қазақстан Республикасының аумағындағы ландшафттың өзгеруі ағымдағы зерттеулер

Ландшафттың өзгеруі - ландшафттың антропогендік әсердің нәтижесінде немесе өзіндік даму процесінің әсерінен жаңа немесе бұрынғы қасиеттерін жоғалтуы.

Қазақстан аумағында көптеген тұрақты және эфемерлі көлдер таралған. Көлдер әсіресе елдің солтүстік бөлігінде көп. Ең ірі көлдер: Каспий, Арал, Балқаш, Зайсан, Алакөл, Теңіз, Құсмұрын және т.б. Климаттық аудандастыру жазық елде айқын көрінеді, бұл ендік-зональдық ландшафт дифференциациясының қалыптасуының іргелі факторы болып табылады. Қазақстан жазықтарының шегінде орманды дала, дала және шөл ландшафттарының ендік типтерінің өзгеруі айқын көрінеді.



1.8 Сурет – Қазақстан Республикасының ландшафттық аймақтары

Орман қоры аумағының ормандары мемлекеттік меншік болып табылады және мемлекеттік орман қорғау қызметімен қорғалады.

Жасанды түрде жасалған орман екпелері көптеген аудандарда 1,0 миллион гектарға жуық аумақты алып жатыр [3].

Қазақстан Республикасының орман қорының құрамына келесі жазықтардың ландшафты орман кешендері кіреді:

- таспа фрездері;

- жайылма ормандар;
- шөлді ормандар;
- дала қазықтары;
- тоғай ормандары;



1.9 Сурет – Қазақстан жазықтарының ландшафты орман кешендері

1.4 Кесте-Орман қорының орманды жерлерінің алқаптарын жазықтардың ландшафтық кешендерімен бөлу

Әкімшілік аудандар	Орманды жерлер,га	Әкімшілік аудандар	орманды жерлер,га
Лента резеңкелері			
Павлодар	159470	Шығыс Қазақстан	320211
		Барлығы	479681
Жайылма ормандар			
Павлодар	28012	Атырауская	13200
Ақтөбе	5712	Батыс Қазақстан	46900
		Барлығы	93824
Шөлді ормандар			
Алматы	1295661	Манғыстау	112749
Оңтүстік Қазақстан	1498660	Қызылорда	2737919
Жамбыл	2232101	Барлығы	7877090
Дала қазықтар			
Солтүстік Қазақстан	385312	Қарағанды	45575
Павлодар	51504	Атырау	1191
Ақтөбе	16305	Батыс Қазақстан	20923
Костанай	126813	Шығыс Қазақстан	65212
Ақмола	180132	Барлығы	892967
Тоғай ормандары			
Алматы	44310	Оңтүстік Қазақстан	41790
Қызылорда	27977	Барлығы	114077

1.4 Антропогендік ландшафттың өзгеруі

Қазақстан Республикасының Экологиялық қауіпсіздік тұжырымдамасына сәйкес экологиялық қауіпсіздік ұлттық қауіпсіздіктің стратегиялық құрамдас бөліктерінің бірі және халықаралық интеграциялық процестерде елдің мүдделері мен басымдықтарын қорғаудың ең маңызды аспектісі болып табылады және оны қорғау дәрежесімен айқындалады. Қоршаған ортаға шамадан тыс антропогендік және техногендік әсер ету жеке адамның, қоғамның және мемлекеттің зардаптануына алып келеді.

Қазақстан Республикасында қазіргі уақытта тұрақты даму принциптеріне қайшы келетін әлеуметтік-экологиялық және экономикалық даму деңгейі бойынша өңіраралық айырмашылықтар байқалады. Тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізу процесі күрделі және үкімет деңгейінде қоршаған ортаны тиімді басқарудың тәсілдері мен әдістерін өзгертуді қамтитын икемді кешенді экологиялық саясатты әзірлеуді талап етеді. Бұл әлеуметтік-экономикалық даму деңгейі төмен және экологиялық тұрақсызданған аймақтардың проблемаларына назар аударудың қажеттілігі мен басымдылығы туралы тұжырымдауға болады.

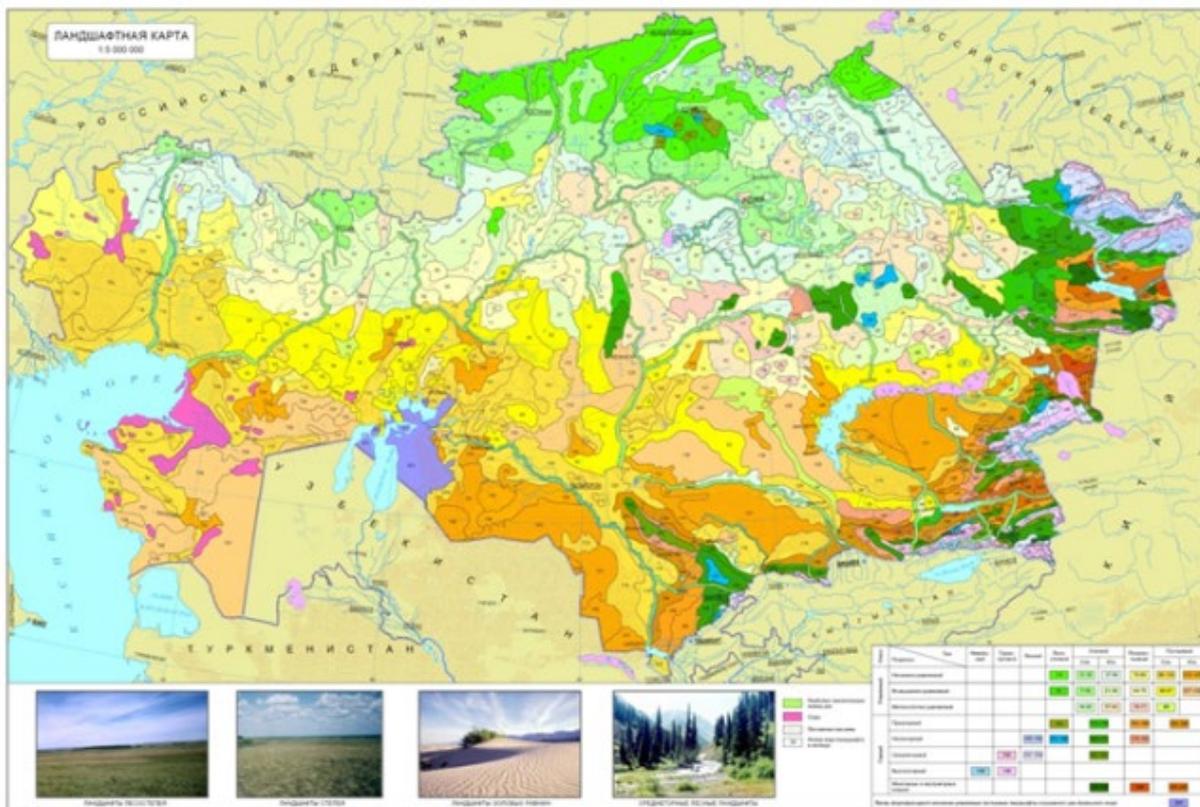
Қоршаған ортаның бұзылуына әкелетін процестерді бейтараптандырудың көптеген мәселелерін шешу қолданбалы ландшафттық зерттеулер шеңберінде жүзеге асырылады. Қолданбалы ландшафттану ғылымының басым бағыттарының бірі техногендік әсердің нәтижесінде табиғи ландшафттардың өзгеру механизмін түсіну қажеттілігі болып табылады. Қазіргі уақытта жаһандану процестеріне қатысу және табиғатты қорғау шараларын қолдану кезіндегі ұлттық мүдделердің басымдығын анықтайтын табиғи және ауылшаруашылық жүйелерінің тұрақтылығын кешенді географиялық зерттеулер ерекше маңызға ие [4].

Табиғи-шаруашылық жүйенің қазіргі жағдайын экологиялық бағалау ландшафттарға антропогендік және техногендік әсер ету факторларымен анықталады.

Ландшафттарға өндірістік және техногендік әсерге карьер және тау-кен өндіру, тау-кен өндіру, өнеркәсіптік кәсіпорындардан атмосфераға ластаушы заттардың шығарындылары сияқты параметрлер кіреді. Қазіргі уақытта ландшафттардың табиғи құрамдас бөліктерін, олардың техногендік әсердің нақты түрлеріне төзімділігін ескеру қажет.

Ландшафттардың техногендік бұзылуын бағалаудағы негізгі әдіснамалық әдіс жүз табиғи қасиетке ие ландшафттың табиғи шекараларында табиғи-территориялық кешендердің өзгеру тереңдігін Табиғи ресурстар, минералдық шикізат базасы Қазақстан экономикасының дамуының негізі болып табылады. Оның аумағында отын-энергетикалық шикізаттың, қара және түсті металдардың, мұнайдың, табиғи газдың және т.б көптеген кен орындары барланған және игерілген. Республикада минералдық шикізатқа негізделген қуатты тау-кен-металлургиялық кешен қалыптасты. Мұның бәрі өнеркәсіптік қалалардың агломерацияларымен шектелген техногендік бұзылған ландшафттардың болуы туралы айтуға мүмкіндік береді. анықтау болып табылады. Пайдалы қазбаларды

өндіру кезінде экологиялық қауіпті әсер ету аймақтары қалыптасады: үйінділер, үйінділер, карьерлер, ұңғымалар. Кең байтақ жерлердің иеліктен алынуы, кен қазбаларының ауданынан едәуір асатын аумақтардың айналымнан алынуы байқалады. Республика аумағында жыл сайын шамамен 1 млрд тонна өнеркәсіп қалдықтары түзіледі, бұл сәйкесінше олар алып жатқан аумақты ұлғайтады.



1.10 Сурет – Қазақстанның ландшафтық картасы М:5 000 000.

2 Ландшафты өзгертуді зерттеу әдістері

2.1 Қазақстан Республикасындағы ландшафттардың антропогендік бұзылуын бағалаудың теориялық және әдістемелік негіздері

Қазақстан Республикасының табиғи жүйелерінің тұрақты дамуының ғылыми негіздерін әзірлеу көптеген міндеттерді шешуді талап етеді, оның ішінде табиғи-аумақтық кешендердің (ҰТК) өзгеру дәрежесін интегралды бағалауға байланысты болып табылады. Қазіргі уақытта антропогендік ландшафтты анықтаудың бірнеше тәсілдері бар. Ф.Н. Мильков антропогендік ландшафттарды құрамдас жүйе, табиғи заңдылықтарға сәйкес дамитын эквивалентті компоненттердің біртұтас кешені деп түсінеді. Экономикалық қызметпен өзгерген геожүйелер В.Б. Сочава оларды антропогендік әсер етудің қарқындылығы мен ұзақтығына байланысты бастапқы құрылымдардың түрленуінің тізбегін құрайтын антропогендік модификациялары ретінде анықтайды. А.Г. Исаченко антропогендік ландшафттар – бұл табиғи формациялар болып қалатын және ондағы барлық антропогендік ландшафт элементтері табиғи заңдылықтар бойынша қызмет ететін антропогендік түрлендірілген жүйелер. В.А. Николаев, антропогендік әсер «күрделілігі мен құрылымы бойынша табиғи ландшафттардан кем түспейтін табиғи-антропогендік жүйелердің» қалыптасуына әкеледі деп есептейді. Өртүрлі көзқарастарға қарамастан, жоғарыда келтірілген анықтамалардың барлығы бір нәрсеге келіп тіреледі: антропогендік бұзылған кешендер табиғи кешендердің заңдылықтары бойынша дамиды және табиғи ландшафттардың шекарасында қалыптасады.

Қазіргі уақытта антропогендік ландшафттардың көптеген сорттары бар және бірнеше классификациялар жасалды: ҰТК антропогендік өзгеру дәрежесін ескере отырып; табиғи ортаға әсер ету факторлары; бұзушылық түрлері және аумақты қамту; пайдалану мақсаттары мен экономикалық құндылығы және т.б. Алайда олардың дамуы әртүрлі әдістемелік тәсілдерге негізделген және бұзылған ландшафттардың жекелеген санаттарын бөлу әртүрлі критерийлерге негізделген, бұл оларды бірлесіп пайдалануда қиындықтар тудырады. Сондықтан ландшафттардың антропогендік өзгеруін бағалау мәселесін шешу кезінде ландшафт құрылымының әртүрлілігін және ҰТК-ға әсер ету түрлерін ескере отырып, Қазақстан Республикасының аумағына бейімделген антропогендік ландшафт бұзылыстарының классификациясын жасау қажет.

Қазақстан Республикасының табиғи кешендерінің деградациясын бағалауда тарихи-географиялық тәсілді қолдану қажетті талап болып табылады, өйткені шаруашылық қызметтің әртүрлі түрлеріне қатысатын табиғи кешендерге ретроспективті талдаусыз табиғаттың жай-күйін талдау мүмкін емес. Белгілі бір тарихи кезеңдегі аймақтың геожүйелерін білу, табиғи-экономикалық жүйелердің динамикасы мен қызмет ету механизмдерін білу және бағалау және оларды пайдалану мен басқару стратегиясын әзірлеу. Табиғи және антропогендік жүйелердің тұрақты жұмыс істеуі үшін табиғи кешендердің ландшафттық

құрылымын зерделеу негізінде аймақтың табиғи-экономикалық жағдайларының кешенді бағасын әзірлеу және әртүрлі түрлердің онтайлы арақатынасын белгілеу қажет [5].

Табиғи кешендердің табиғи тұрақтылығына байланысты антропогендік әсер ету кезінде олардың өзгеру қарқындылығы мен бағыты әртүрлі. Сондықтан ландшафттарға әсер етудің әртүрлі түрлерін бағалау кезінде мәселені шешуге бейімделген принциптер мен әдістерді қолданудың маңызы зор.

Ландшафттық шекараларды есепке алу принципі бүкіл жүйенің тұтастығын анықтайтын нақты табиғи кешендер шегінде шаруашылық қызметін есепке алуды қарастырады.

Салыстырмалы географиялық талдау принципі бір аумақтың белгілі бір уақыт кезеңіндегі жағдайын салыстыруды немесе бір уақыт аралығындағы мазмұны жағынан жақын әртүрлі аумақтардың жағдайын салыстыруды білдіреді.

Болжамдық-динамикалық принцип бастапқы ландшафттардың антропогендік модификацияларын және олардың динамикалық байланыстарын көрсетуге дейін төмендейді.

Әдістердің ішінен мыналарды атап өткен жөн: картографиялық, географиялық аналогия әдістері, ландшафттық-генетикалық қатарлар, функционалдық тәуелділіктер, сонымен қатар ландшафттық-индикациялық, салыстырмалы-динамикалық және кеңістіктік-морфометриялық әдістер.

Ландшафттың деградация процестерін картаға түсіру далалық, мониторингтік бақылауларды және аумақтың фондық жағдайы туралы да, оның антропогендік бұзылу деңгейі туралы да әртүрлі ақпарат беретін спутниктік, картографиялық және қор ақпарат көздерінің айтарлықтай көлемін пайдалануды қамтиды. Ландшафттардың антропогендік өзгеруін бағалау әдетте картографиялық бағалаудың бірнеше деңгейін қамтиды.

Шағын масштабты карталар (масштабтары 1:500000 - 1:5000000) картографиялық және қор материалдары негізінде құрастырылған шолу болып табылады және ландшафттың өзгеруінің жалпы жағдайын, антропогендік әсердің басым түрлерінің аймақтық шектелуін және жалпылама көріністі көрсетуге бағытталған. антропогендік бұзылу дәрежесін бағалау. ҰТК трансформациясы ландшафттардың түрлерінде немесе кіші сыныптарында көрінеді.

Ірі және орташа масштабты карталар (М 1:50,000 - 1:200,000) аумақты далалық зерттеуді, табиғи кешендердің тұрақтылығын міндетті түрде зерттей отырып, негізгі учаскелер мен профильдер бойынша жұмыстарды және деградация мен бұзылу ерекшеліктерін белгілеуді көздейді. әртүрлі әсер ету жағдайында ҰТК қалпына келтіру.

Табиғи (далалық) зерттеулер жүргізу мыналарға мүмкіндік береді:
- табиғи жүйелерді картаға түсіруді жүргізу және бұзылған аумақтардың аумақтық таралуын анықтау;

- жол ауыл шаруашылығы жерлерінің инвентарлық картасын жүргізу, өндірістік, сутегі, рекреациялық және т.б. объектілерді және антропогендік әсердің жетекші факторларын белгілеу;

- белгілі бір сипаты мен экономикалық әсер түрі бар ландшафттардың жекелеген түрлеріндегі табиғи және табиғи-антропогендік процестердің динамикасы мен бағытын сапалық және сандық бағалау [6].

Ең қолайлысы біріктірілген таразыларды қолдану болып табылады. Екінші жағынан, табиғи кешендердің және олардың құрамдас бөліктерінің бұзылуына арналған шкалаларды жасау кезінде кез келген табиғи жүйе оған сыртқы әсер ету күштері жүйенің өзін-өзі реттеу қабілетінен асып кетпейінше өмір сүре алады деген алғышарттан шығу керек.

2.1 Кесте- Жер жырту дәрежесін бағалау критерийлері

Градация	Ашықтық дәрежесі, (%)	Ландшафттардың антропогендік бұзылуы
1	20-дан төмен	Іс жүзінде жоқ
2	21-30	Әлсіз
3	31-40	Орташа
4	41-60	Маңызды
5	60-тан астам	Күшті

2.2 Кесте- Шөлді жайылымдардағы мал шаруашылығына әсер ету критерийлері

Градация	Малға әсер ету дәрежесі, (бас / 100 га)	Ландшафттардың антропогендік бұзылуы
1	30-дан төмен	Іс жүзінде жоқ
2	31-50	Әлсіз
3	51-75	Орташа
4	76-100	Маңызды
5	100-ден астам	Күшті

Басқа авторлар ландшафттың өзгеруінің тек үш дәрежесін анықтайды: төмен, орташа және жоғары.

Антропогендік бұзылған бағалаудың белгілі бір қиындығы әртүрлі абсолютті немесе салыстырмалы мәндермен өлшенетін әсер етудің әртүрлі, кейде бір-бірінен айырмашылығы бар факторлардың бір бөлгішке айналу және төмендеу дәрежесін сапалық және сандық анықтау болып табылады. Соңғы уақытта ғылыми әдебиеттерде ҰТК-ға антропогендік әсердің қарқындылығын сандық бағалау әдістерін жасауға көп көңіл бөлінуде. Дегенмен, әлі күнге дейін біртұтас шешім табылған жоқ. Бұл мәселені шешу үшін, бір жағынан, қоршаған

ортаның және оның құрамдас бөліктерінің жай-күйінің салыстырмалы сандық көрсеткіштерін есептеу жүйесі мен схемаларын әзірлеу қажет.

Ең қолайлысы біріктірілген таразыларды қолдану болып табылады. Екінші жағынан, табиғи кешендердің және олардың құрамдас бөліктерінің бұзылуына арналған шкалаларды жасау кезінде кез келген табиғи жүйе оған сыртқы әсер ету күштері жүйенің өзін-өзі реттеу қабілетінен асып кетпейінше өмір сүре алады деген алғышарттан шығу керек. Осыған байланысты масштабы мен мақсатына қарай табиғи жүйелердің антропогендік бұзылыстары картасында үштен алтыға дейінгі бұзылу деңгейін ажыратуға болады. Алты баллдық деңгейлердің ішінде ең көп таралғаны төмендеудің келесі деңгейлері болып табылады: бұзылуы жоқ, әлсіз дәрежелі, бұзылудың орташа дәрежесі, күшті, өте күшті және техногендік ландшафттар.

2.2 Қазіргі ландшафттарды бағалау және картаға түсіру принциптері мен әдістері.

Алматы облысының шегінде ауылшаруашылық өндірісі облыстың табиғи кешендеріне әсер ететін негізгі фактор болып табылады және егіншілік, жайылымдық және шөп шабу әсерімен көрінеді, бұл түптеп келгенде фондық табиғи аумақтық кешендердің (ҰТК) өзгеруін тудырады. Айта кету керек, фон ПТК туындыларының түзілуі тек жоғарыда аталған антропогендік факторлардың әсерінен ғана емес, сонымен қатар табиғи және антропогендік процестермен (жазық шайылу, дефляция, батпақтану және т. ауқымды карталарда бейнеленеді. Әлеуметтік-экономикалық жағдайлардың өзгеруі жағдайында ландшафттардың қазіргі жағдайын бағалаудың өзектілігі даусыз, өйткені табиғи кешендерді басқару механизмін әзірлеу және олардың тұрақты дамуы үшін қажетті антропогендік жүктемелерді экологиялық реттеуді әзірлеудің негізі болып табылады [7].

Қазіргі заманғы ландшафттарды зерттеу ландшафттардың құрылымын ҰТК құрамдас бөліктерінің және олардың сыртқы ортамен байланысының жиынтығы ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін жүйелік көзқарасқа негізделуі керек. Генетикалық тәсілді қолдану ландшафттардың түрлерін нақты анықтауға, олардың шекарасындағы табиғи және антропогендік процестердің дамуын қадағалап отыруға, ҰТК құрамдас бөліктерінде өзгерістерді белгілеуге мүмкіндік береді. Қазіргі кезеңде ландшафттық, топырақ және өсімдік карталарын тек спутниктік суреттерді сараптау немесе автоматты интерпретациялау негізінде жасау жиі тәжірибеде. Әрине, бұл картографиялық үлгілерді құрастырудағы үлкен ілгерілеушілік. Дегенмен, белгілі бір аумақтың генезисін есепке алмау сенімді картографиялық үлгілерді жасауға мүмкіндік бермейді, және тәжірибе көрсеткендей, мұндай декодтаумен бірдей түсті ҰТК әртүрлі генетикалық түрлеріне беруге болады.

Негіз ретінде қазіргі заманғы ландшафттарды бағалау және картаға түсіру принципін болжамдық-динамикалық немесе эволюциялық-динамикалық қатар принципі ретінде анықтауға болады, ол ҰТК дамуы кезінде бір кешеннің

екіншісімен ауыстырылуын болжайды. Бұл ҰТҚ-ның туынды эволюциялық-динамикалық қатарының қалыптасуына әкеледі. В.С. Преображенский пікірінше ландшафттардың уақытша ұйымдасуы олардың күйінің белгілі бір тәртіппен тұрақты өзгеруі ретінде берілген. Ландшафттардың туынды қатарының кешендері фондық ҰТҚ морфологиялық бірліктерінің жиынтығын және олардың заңдылықтарын сақтайды, ал әсер ету дәрежесі мен ұзақтығына байланысты соңғыларында тек жекелеген компоненттер өзгереді: ылғал, топырақ қасиеттері, өсімдіктер, микрорельефтер және әлдеқайда сирек. литогендік негіз. Қазіргі ландшафттарды зерттеу және картаға түсіру кезінде жоғарыда аталған принциптерді пайдалану фондық (бастапқы) табиғи кешендердің және олардың динамикалық байланыстарының түрленуі мен өзгеру бағытын бейнелеуге мүмкіндік береді.

Осыған ұқсас пікірді А.Г. Исаченко «кез келген өзгерген табиғи кешенде табиғи негіз сақталады, оның геожүйелердің тұрақтылығын және олардың қалпына келу тенденциясын анықтайтын инвариантты бөлігі» деп есептейді. Екінші жағынан, қазіргі заманғы ландшафттардың карталарын құрудың әдістемелік тәсілдерін әзірлеген кезде, әртүрлі ҰТҚ түрлеріне бірдей әсер ету соңғысының осы әсерлерге әртүрлі реакциясын тудыратынын ескеру қажет, және И.И. Мамай, бұл кейбір жағдайларда бір ПТҚ-ның екіншісіне ауысуына әкеліп соқтырады, ал басқаларында оның күйінің өзгеруін ғана тудырады [8].

Осыған байланысты қазіргі заманғы ландшафттардың картасын жасау кезінде фондық ландшафттардың табиғи шекаралары сақталуы және олардың шегінде ҰТҚ-ның өзгеруінің динамикалық тенденцияларына талдау жүргізілуі қажет. Қазіргі заманғы ландшафттардың карталарын құрастыру кезінде табиғи ортаның дифференциациясының объективтілік дәрежесі және оның ландшафтық әртүрлілігін орнату тәуелді болатын ҰТҚ классификациялық конструкциялары үлкен маңызға ие. Классификациялық конструкциялар бір жағынан табиғи кешендердің әр түрлі уақытша жағдайын (олардың белгілі бір кезеңдерін) фонға және бастапқы инвариантпен генетикалық байланысын көрсетуі керек, ал екінші жағынан қалпына келтірілген ландшафттар картасына негізделуі керек.

Зерттелетін аумаққа қазіргі заманғы ландшафттар картасын жасау кезінде олардың стадиялды-динамикалық күйін сипаттайтын ландшафттардың төрт категориясы анықталды.

Белгілі бір даму кезеңіндегі фондық (қалпына келтірілген) табиғи кешендерге ешқандай табиғи, апатты және антропогендік құбылыстарға немесе қалыптасқан ландшафт ішілік және аралық байланыстары бар әсерлерге ұшырамайтын және шартты бастапқы нүкте болып табылатын ландшафттар жатады. Зерттелетін аймақтағы анықтамалық нүкте ретінде ПТҚ тың және тыңайған жерлерді игеруге дейінгі (1947-1951) жағдайы алынды. Олардың жағдайы туралы мәліметтер сол кезде жарық көрген тақырыптық карталардан, әдеби дереккөздер мен қор материалдарынан алынды.

Зерттелетін аумақта шартты түрде ландшафттардың баяу уақытша өзгерістерін тудыратын жайылымдық, рекреациялық және шабындық әсерге ұшыраған ҰТҚ жатады. Әсер ету бағыты мен ұзақтығына байланысты

ландшафттардағы уақытша өзгерістер олардың табиғи жағдайына қарай да, ҰТҚ-дағы туынды қасиеттерді нығайтуға да бағытталуы мүмкін.

Шартты фон табиғи кешендер өсімдік жамылғысы сияқты ландшафт құрамдас бөлігінің әлсіз және қалыпты өзгеруімен сипатталады және табиғи процестерге (су басу, батпақтану, эрозия-дефляция) ұшырауы мүмкін.

Ұзақ мерзімді (қайталама) – ҰТҚ туындылары өздерінің уақытша дамуында ландшафттың кейбір құрамдас бөліктерінің (топырақ, өсімдіктер, ал біршама сирек – микрорельеф) ауыстырылуымен немесе өзгеруімен, жұмыс істеуінің бұзылуымен және қарқындылығының жоғарылауымен сипатталады. антропогендік процестердің дамуы. Бірақ бұл өзгерістер бұрынғы құрылым шеңберінде жасалған, сондықтан ландшафттарда өзгеріс жоқ, бірақ олардың жаңа туынды нұсқалары пайда болады [9].

2.3 Өсімдік жамылғысын зерттеудегі қашықтықтан зондтау әдістері

Қашықтықтан зондтау ақпаратын өңдеу көптеген әдістерді қамтиды. Дегенмен, мұның мәні спутниктік түсірілім деректері негізінде карталарды алуға келіп тіреледі. Бұл процедура кескінді декодтау деп аталады. Әрбір карта жалпылаудың салдары екенін білу маңызды. Осы себепті спутниктік суреттер негізінде карталарды қалыптастыру немесе құру процесін төрт кезеңге бөлуге болады:

1. мақсатты объектілерді және декодтау масштабын анықтау;
2. осыған сәйкес талап етілетін сипаттамалары бар қашықтықтан зондтау деректерін таңдау;
3. суретті декодтау;
4. Картаны жақсы оқу үшін картада қандай объектілерді және қалай көрсету керектігі туралы шешім қабылдау.

Жұмыста қашықтан зондтаудың бастапқы деректері пайдаланылса, кескінді шешу үшін бастапқы өңдеу қажет. Ол геометриялық және атмосфералық түзетуді, сондай-ақ қажет болған кезде басқа операцияларды қамтуы мүмкін (геометриялық түзету - таулы аймақтар үшін және өзгерістерді автоматтандырылған анықтау жағдайында, көп уақыттық кескіндер бір-біріне нақты сәйкес келуі керек кезде, атмосфералық түзету - жұмыс кезінде атмосфералық бұрмалауға сезімтал спектрлік диапазондар және т.б.).

Суреттерді шешудің автоматтандырылған әдістері растрлармен математикалық операцияларға негізделген.

Барлық жағдайларда объектілерді тану үшін олардың кескінде және таралу заңдылықтарында бейнеленуі туралы белгілі бір білім қажет. Қашықтықтағы деректерді талдау жердегі зерттеулердің нәтижелерімен расталса жақсы. Бұл жағдайда өріс деректері кескіннің үстіне қойылып, анықтамалық деректер ретінде пайдаланылуы керек. Топографиялық картаны, орман шаруашылығы материалдарын және басқа да картографиялық өнімдерді пайдалану да көмектеседі [10].

Кескіндеудегі объектілерді бейнелеудің жалпы үлгілері спектрлік синтез опциясымен анықталатын түстен басқа, нысанның өлшеміне, пішініне, бетінің құрылымына және олардың салыстырмалы орналасуына қатысты (Чандра мен Гхош, 2008). Мысалы, кескіннің ажыратымдылығын біле отырып, объектінің табиғатын (сызықтық және ареалдық нысандар әрқашан әртүрлі ажыратымдылықтағы кескіндерде жақсы ажыратылады) және жердегі оның өлшемдерін анықтау оңай.

Адамның қолымен жасалған заттардың, әдетте, біркелкі пішіндері, анық, біркелкі шекаралары және біркелкі орналасуы болады, ал табиғи объектілер біркелкі емес, қисық сызықтармен және ретсіз орналасуымен сипатталады. Объектінің түйіршікті, біркелкі емес құрылымы оның құрамдас бөліктерінің біркелкі еместігін көрсетеді, бірақ бұл параметрді пайдаланған кезде кескіннің кеңістіктік рұқсатын ескерген жөн.

Landsat спутниктік суреттері үшін ең жиі қолданылатын синтез опциялары 2.3 Кестеде берілген. Кеңістіктік талдауды (соның ішінде аумақты бағалауды) жүргізу үшін объектілерді не қолмен өңдеу керек, не автоматтандырылған жіктеу жүргізілуі керек.

2.3 Кесте- Landsat кескіндерінің синтезі.

Синтездің жалпы атауы	Түстермен көрсетілген арналар			Мысал (Landsat 8/OLI)	Синтездің мақсаты мен артықшылықтары
	Монитор	Қызыл	Жасыл		
Табиғи түстер	Көрінетін қызыл	Көрінетін жасыл	Көрінетін көк		
Стандартты псевдо түстер	Жақынырақ ИК	Көрінетін қызыл	Көрінетін жасыл		
«Жасыл» псевдотүстер	Қысқа толқын ИК				

3. Алматы облысындағы ландшафттың өзгеруі

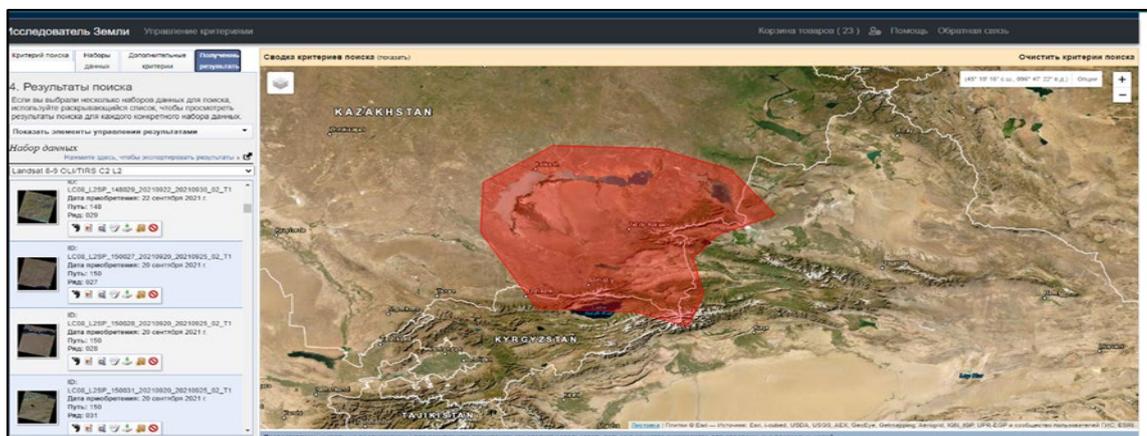
3.1 Зерттеу аймағы үшін ғарыштық суреттерді таңдау

Қазіргі уақытта спутниктік суреттерді жүктеуге арналған көптеген ашық ресурстар бар. Олардың бірі - Earth Explorer ресурсы.

Зерттеу үшін бірінші қадам осы қызмет арқылы қызықты суреттерді алу болды. EarthExplorer — деректердің өзі алынатын USGS қызметі.

1) Сайтқа тіркелу. Ең алдымен, қажетті деректерді алу үшін біз АҚШ Геологиялық қызметінің веб-сайтында тіркелеміз;

2) Параметрді орнату. Параметрлерді орнату интерактивті картаны, күндер ауқымын, бұлттылықты және деректер жиынтығын пайдаланып қажетті аумақты таңдауды қамтиды. Нәтижелерге сүйене отырып, біз қажетті суреттерді таңдап, жүктеп аламыз. (3.1-сурет).



3.1 Сурет – Ғарыштық суреттерді іздеу параметрлерін орнату

3) Деректер жиындары. Деректер жиыны қойындысында көптеген жерсеріктер бар, бірақ ең қолайлы деректер жерсерік сериясынан алынған.

Зерттеу үшін келесі деректер жинақтары таңдалды:

- 2000: 7 ETM+ C1 деңгейі–2;
- 2010: 7 ETM+ C1 деңгейі–2;
- 2020: Landsat 8 OLI/TIRS C1 деңгейі–2.

4) Нәтижелер. Нәтижелер қойындысы көрсетілген параметрлерге сәйкес табылған жерсерік кескіндерінің тізімін көрсетеді. Біз барлық жағынан сәйкес келетін суреттерді қарап, таңдаймыз және сәйкесінше оларды деректер жинағы ретінде жүктеп аламыз.

3.2. Ғарыштық бейнелерді алдын ала өңдеу және мозаикалық құру

Қашықтықтан зондтау деректерін алдын ала өңдеу. Алдын ала өңдеуге геометриялық, радиометриялық, атмосфералық кескінді түзету, кескінді геореференциялау кіреді.

Қашықтықтан зондтау деректерін өңдегеннен кейін оларды жоғары сапалы картографиялық өнімдерді жасауға, мысалы, топографиялық базаны жаңартуға және инфрақұрылым объектілерін дешифрлеуге пайдалануға болады.

Кескіннің сапасын жақсарту және ондағы объектілерді жақсы көрнекі қабылдау үшін ғарыштық суреттерді алдын ала өңдеу қажет.

Бұрын жүктелген кескіндер QGIS бағдарламалық құралында ашылады. Ең алдымен біз спутниктік суреттерді алдын ала өңдеуді орындаймыз.

Жартылай автоматты классификация модулін жүктеу.

SCP - Preprocessing - Landsat (3.2-сурет).

Landsat жолақтарын қамтитын каталог бөлімі Landsat деректері орналасқан қалтаға жолды қамтиды. Барлық артық суреттер жойылады.

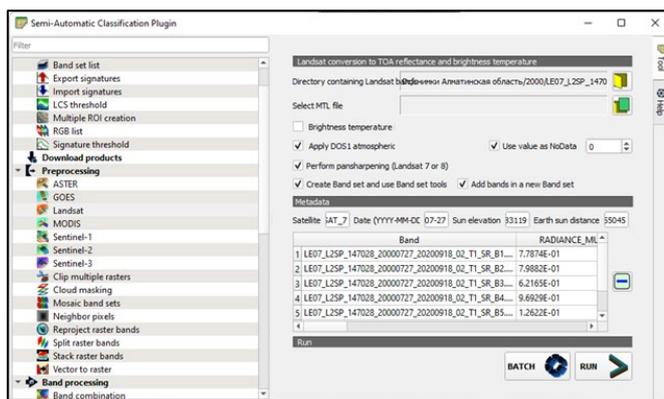
DOS1 атмосфералық түзетуді қолданыңыз немесе DOS 1 атмосфералық түзетуін қолданыңыз - функция қосылды.

Ұшақтауды орындаңыз (Landsat 7 немесе 8) немесе ажыратымдылықты арттырыңыз - функция қосылған.

Жолақ жинағын жасаңыз және жолақ жинағы құралдарын пайдаланыңыз - қосылған.

Жаңа жолақ жинағындағы барлық жолақтар - функция қосылды.

Мәнді NoData ретінде пайдаланыңыз - бұл функция қара фонды жою үшін қосылған [11].

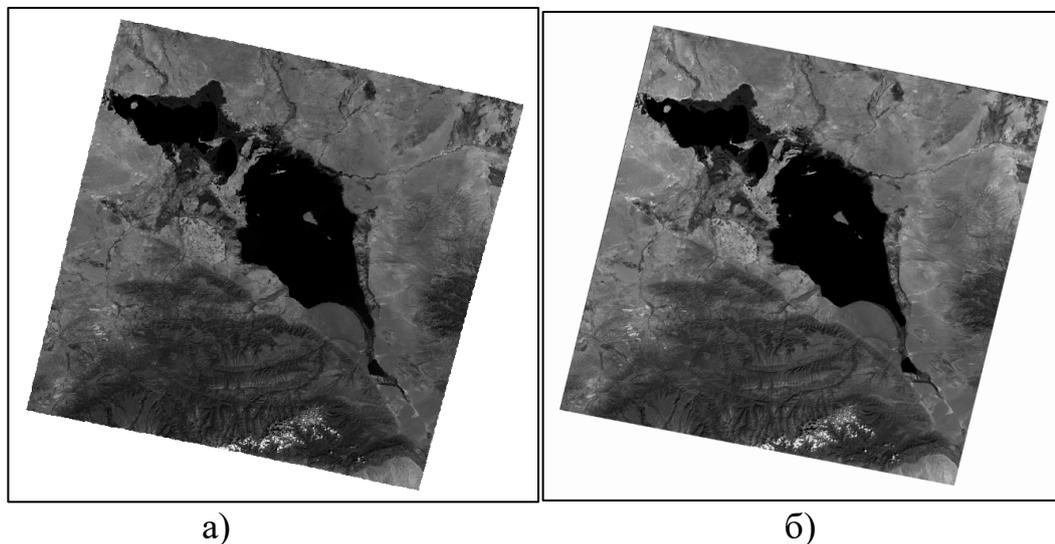


3.2 Сурет – Жартылай автоматты классификация терезесіндегі параметр параметрлері

Әрі қарай, RUN түймесі басылды, ашылған терезеде деректер сақталатын қалтаға жол көрсетіледі. Осы әрекеттерден кейін ғарыштық түсірілімдерді алдын ала өңдеу нәтижесі алынды (3.3 б-сурет).

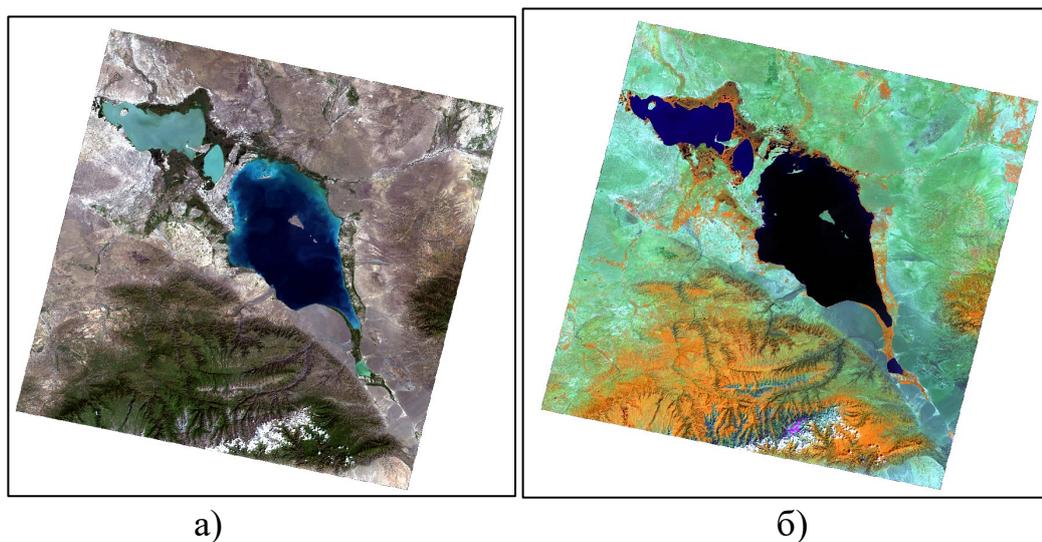
Ландшафт нысандарын жақсы визуализациялау үшін біз Landsat 7 спектрлік арналарын біріктіреміз.

3, 2, 1 комбинациясы – табиғи түстер» (3.4 а-сурет). Бұл комбинация көрінетін жолақтарды пайдаланады, осылайша жердегі заттар адам көзімен қабылданатындай болып көрінеді. Арналардың бұл комбинациясы су объектілерінің жағдайын талдауға және тереңдіктерді бағалауға мүмкіндік береді. Антропогендік объектілерді зерттеу үшін де қолданылады.



3.3 Сурет – Алматы облысының учаскесінің 2000 жылға арналған Landsat 7 ETM+ спутниктік суреті а) алдын ала өңдеуге дейін б) алдын ала өңдеуден кейін

4, 5, 3 комбинациясы - жақын, ортаңғы IR арналары мен қызыл көрінетін арнаның бұл комбинациясы су мен жер арасындағы шекараны нақты ажыратуға және тек көрінетін арналарды пайдаланған кезде көру қиын жасырын бөлшектерді ерекшелеуге мүмкіндік береді (3.4 б-сурет). Жердің ішіндегі су объектілері үлкен дәлдікпен анықталады.



3.4 Сурет – Алматы облысы учаскесінің 2000 жылға Landsat 7 ETM + спутниктік суреттерінің арналарының комбинациясы а) 3, 2, 1 б) 4, 5, 3

Кейбір кескіндерді қайта проекциялау қажет, яғни дұрыс координаттар жүйесін орнату керек. Бұл жағдайда қажетті координаттар жүйесі EPSG:32644 - WGS 84 / UTM аймағы 44N [12].

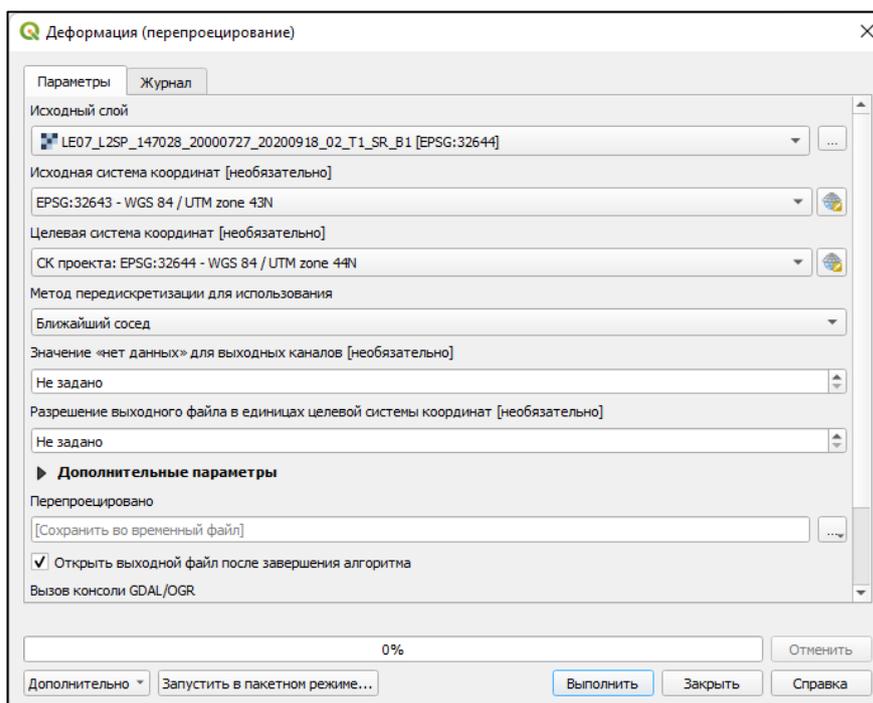
Растрлық – проекциялар – деформация (қайта проекция) (3.5-сурет).

Бастапқы координаттар жүйесі - EPSG:32643 - WGS 84 / UTM аймағы 43N.

Нысаналы координаттар жүйесі - EPSG:32644 - WGS 84 / UTM аймағы 44N.

Пайдаланылатын қайта үлгілеу әдісі - En Nearest Neighbor.

Қалған мәндер әдепкі ретінде қалдырылады.



3.5 Сурет – Деформация құралы (қайта проекция) Қайта проекциялау процедурасы дұрыс емес координаттар жүйесі бар барлық ғарыштық суреттермен қайталанады.

Спутниктік суреттердің мозаикасын жасау. Ортомозаикалық (жіксіз кескін) бірнеше кескіндерді алдын ала белгіленген өлшем және кескін сипаттамалары бар үздіксіз бір теңдестірілген кескінге біріктірудің («тігілу») нәтижесі.

Ғарыштық кескіндер әрбір спектрлік арна үшін бөлек тігіледі. Бұл индексті есептеу процедурасы үшін қажет.

Растрлық – басқа – растрларды біріктіру (3.6-сурет).

Біз 18 суреттің әрқайсысы үшін 7-мысалда, спектрлік арнаны таңдаймыз.

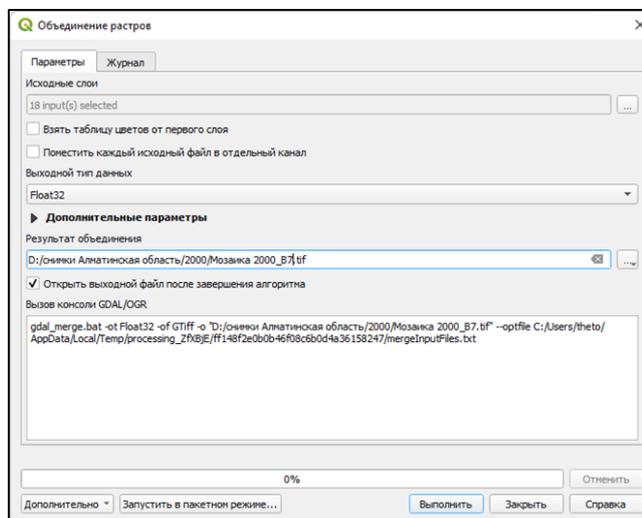
Біз барлық басқа параметрлерді әдепкі ретінде қалдырамыз.

Әрі қарай өңдеуге кіріспес бұрын, алынған мозаиканы біздің зерттеу аймағымызға сәйкес Алматы облысының шекарасы бойымен кесу қажет.

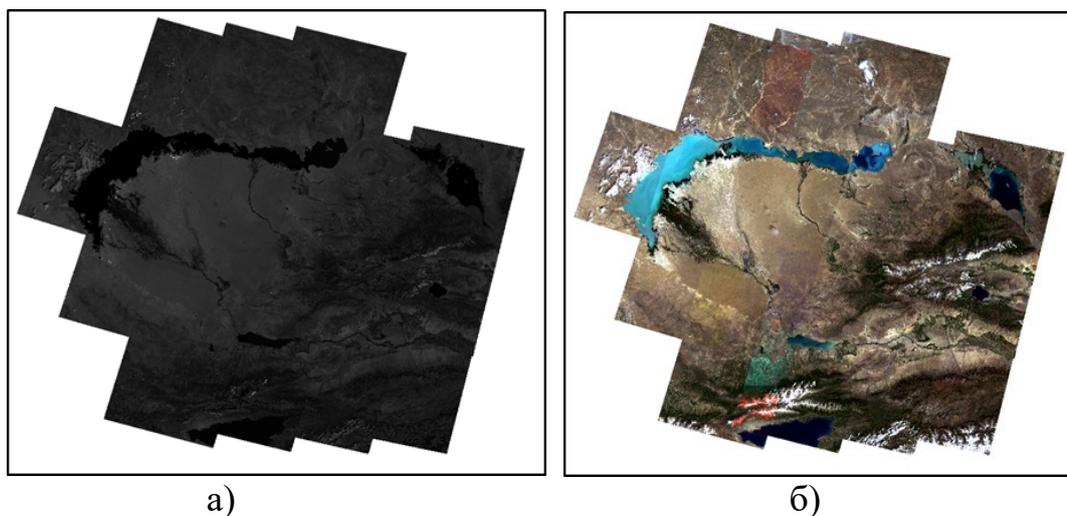
QGIS жүйесінде шекаралар мен жолдардың онлайн картасын жүктеу.

Жаңа қабат жасау (3.8-сурет).

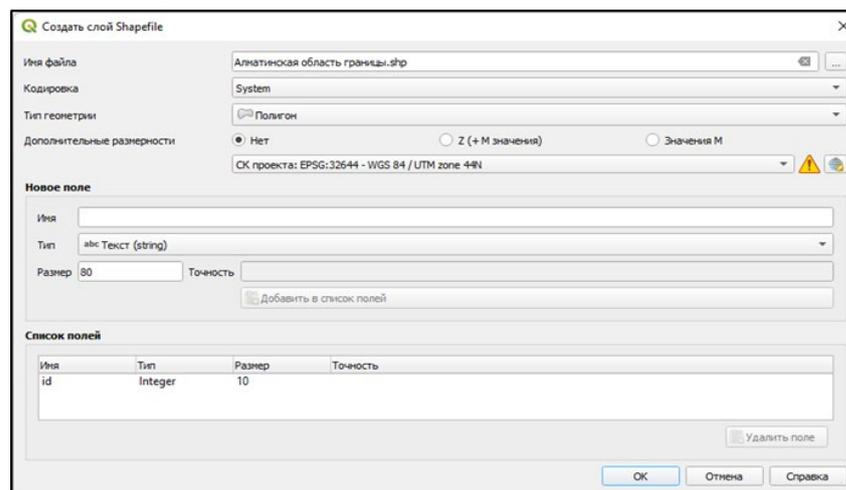
Layer – қабат құру – қабат құру Shape File.



3.6 Сурет – Растрлық біріктіру құралы



3.7 Сурет – 2000 жылғы спутниктік суреттердің мозаикасын құру нәтижесі а) 7 спектрлік арна б) 3, 2, 1 комбинациясы.

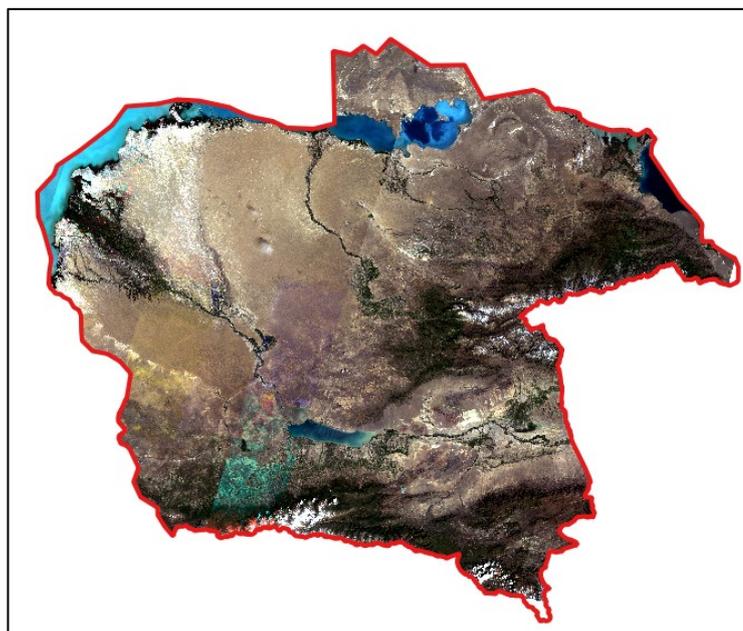


3.8 Сурет – Қабаттың Shape File құру құралы

Жаңа қабаттың геометриялық түрі көпбұрыш болып табылады.

Біз сондай-ақ жаңа қабатты жобаның координаттар жүйесіне байланыстырамыз - EPSG:32644 - WGS 84 / UTM аймағы 44N.

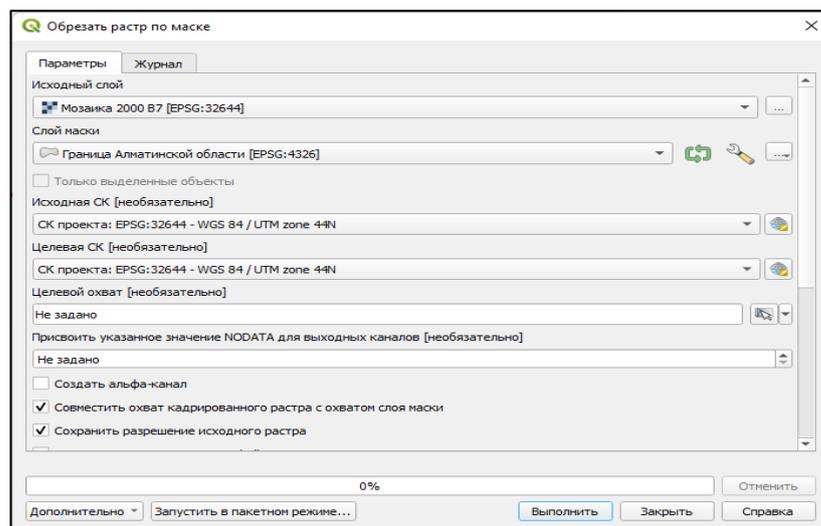
Құрылған қабатты өңдеу режиміне ауыстырамыз және Алматы облысының шекарасын цифрлаймыз (3.9-сурет).



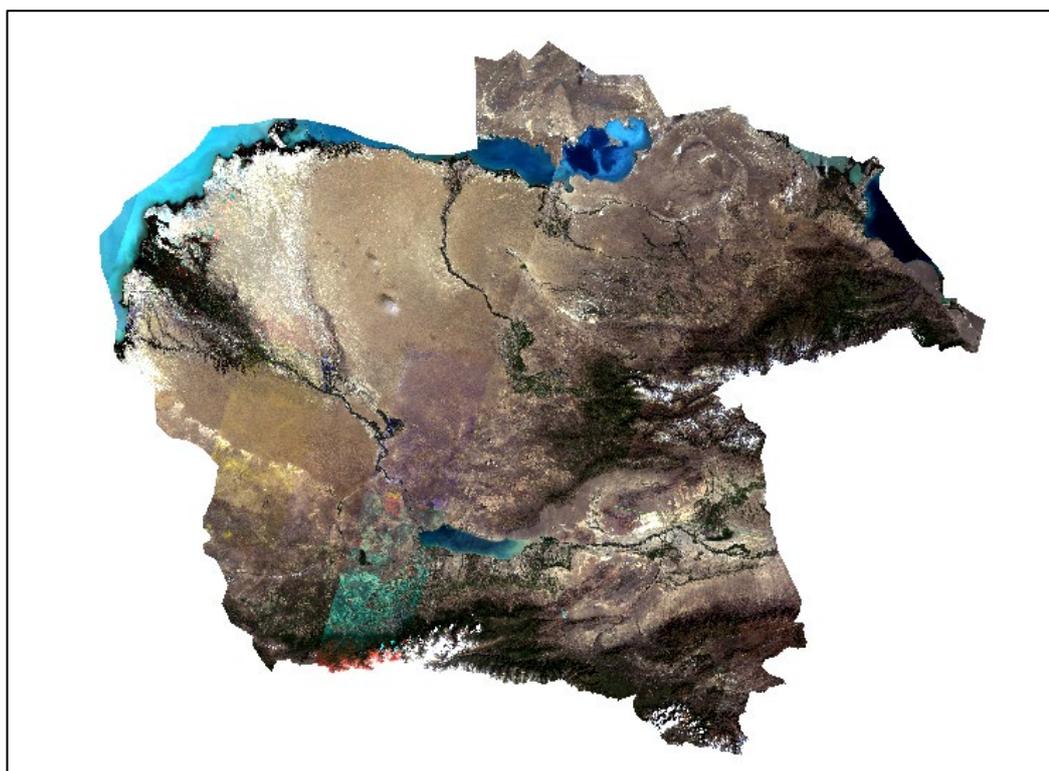
3.9 Сурет – Алматы облысының цифрланған шекарасы

Біз ғарыштық суреттердің мозайкасын Алматы облысының шекарасын қамтитын қабаттың маскасы арқылы кесеміз. Ол үшін «Растрді маска бойынша қию» құралын қолданамыз.

Растр – экстракт – растрды маска арқылы қию (3.10-сурет).



3.10-сурет – Маска бойынша растрды қиюға арналған құрал Кесу процесі аяқталғаннан кейін алынған растрды 3, 2, 1 спектрлік арналар комбинациясы – «табиғи түстер» комбинациясы арқылы ұсынамыз.



3.11 Сурет – Маска арқылы растрды қию нәтижес

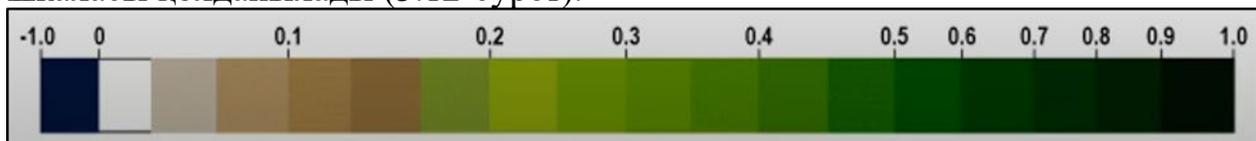
3.3. NDVI есебі және Алматы облысы аумағының классификациясы

NDVI есептеу. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – қалыпты салыстырмалы өсімдік жамылғысының индексі, фотосинтетикалық белсенді биомасса мөлшерінің қарапайым көрсеткіші (әдетте өсімдік жамылғысының индексі деп аталады). Бұл көрсеткіш өсімдіктердің спектрдің қызыл және жақын

инфрақызыл сәулелерін жұтуы мен шағылыстыруынан есептеледі. Өсімдік индексінің мәндері 0,20-дан 0,95-ке дейін. Вегетациялық кезеңде өсімдік неғұрлым дамыған болса, NDVI мәні соғұрлым жоғары болады.

Бұл көрсеткіш ауыл шаруашылығында кең ауқымды мәселелерді шешу үшін белсенді қолданылады.

NDVI-ның ең танымал қолданбасы - дақылдардың дамуын бағалау. NDVI тарату картасынан өрісте мәндердің қай жерде өте төмен екенін және қай жерде олар орташадан жоғары екенін бағалай аласыз. Көрнекі бағалау үшін түс шкаласы қолданылады (3.12-сурет).



3.12 Сурет – NDVI есептеу нәтижелерін бағалауға арналған түс шкаласы
NDVI келесі формула бойынша есептеледі:

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

мұндағы NIR – спектрдің жақын инфрақызыл аймағындағы шағылысу;
ҚЫЗЫЛ – спектрдің қызыл аймағындағы шағылысу.

NDVI индексын есептеу Растрлық калькуляторда (1) формула бойынша жүргізіледі. Есептеулер үшін деректер сыртқы көздерден жүктеледі немесе қолмен енгізіледі. Автоматты кескін анализаторы кескіндерді визуализациялауға және растр жасауға мүмкіндік береді.

Растрлық – растрлық калькулятор (3.13-сурет).

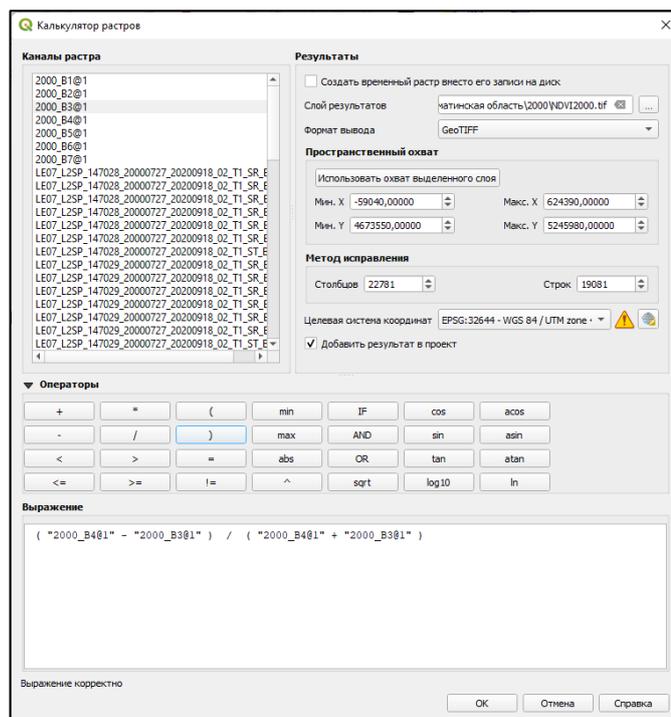
NDVI есептеу үшін, тиісінше, бұрын жасалған мозаиканың 4 және 3 спектрлік арналары қажет.

Соңғы нұсқада растрлық калькуляторға енгізілген Landsat 7 формуласы келесідей көрінеді:

$$NDVI = \frac{\text{Мозаика } B4 - \text{Мозаика } B3}{\text{Мозаика } B4 + \text{Мозаика } B3} \quad (2)$$

Landsat 8 үшін растрлық калькуляторға енгізілген келесі формуланы қолданамыз:

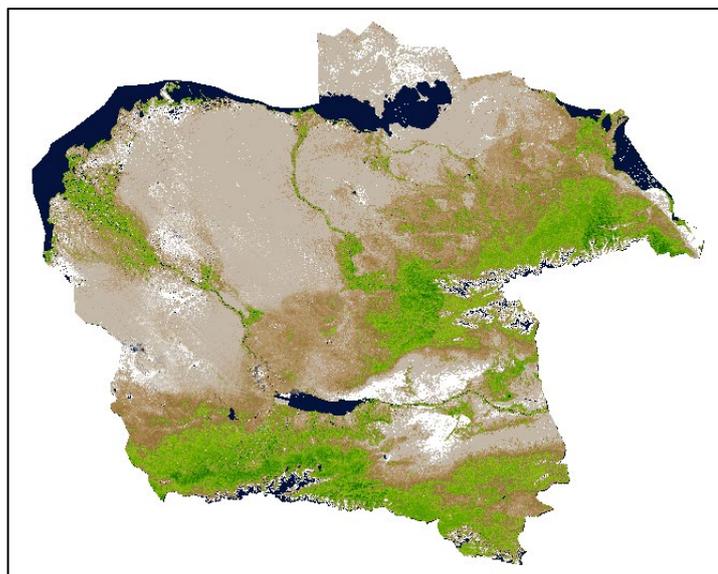
$$NDVI = \frac{\text{Мозаика } B5 - \text{Мозаика } B4}{\text{Мозаика } B5 + \text{Мозаика } B4} \quad (3)$$



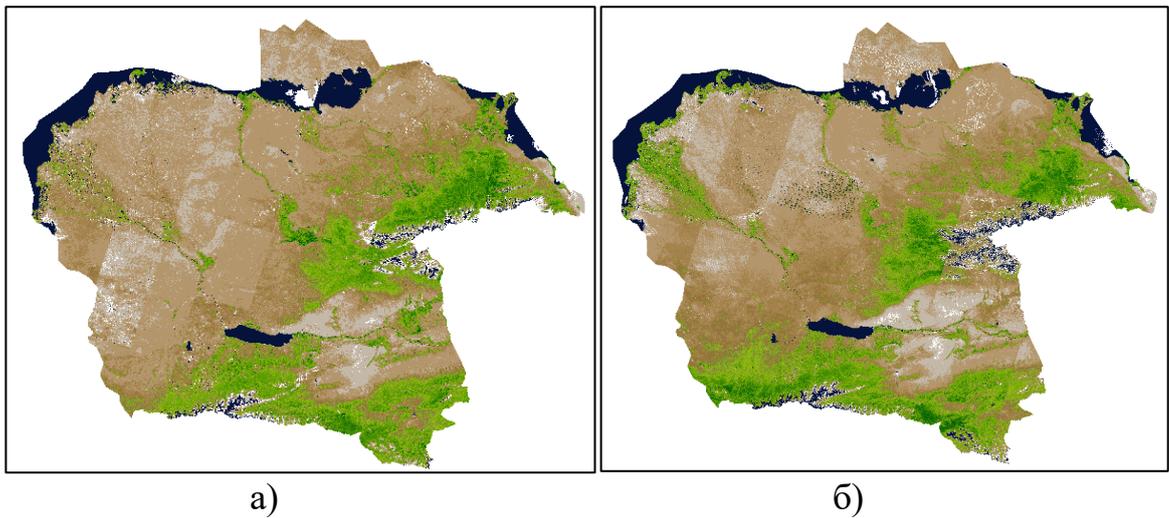
3.13 Сурет – Растрлық калькулятор құралы

Көрсеткішті есептеу және белгілі бір түс шкаласын қолдану нәтижесінде аумақты зерттеуге қажетті параметрлерді анық көрсететін нәтиже аламыз (3.14-сурет; 3.15).

Су қоймалары қою көк түсте, сау өсімдіктер ашық және қою жасыл түсте бейнеленген.



3.14 Сурет – 2000 жылғы Алматы облысы бойынша NDVI есептеу нәтижесі



3.15 Сурет – Алматы облысы аумағындағы NDVI есептеу нәтижесі а) 2010 ж. ә) 2020 ж.

Классификация. Классификация – адамның басшылығымен немесе бағдарламалық құралдың көмегімен жіктеуді орындайтын кескіндерді өңдеу әдісі. Ол қашықтан зондтау әдістері деп аталады, ол орман, жайылым, ауыл шаруашылығы, сумен жабдықтау және қала шаруашылығы сияқты сыныптарды анықтайды.

Алматы облысының аумағын жіктеу ArcGIS бағдарламалық қамтамасыз етуінде жүргізілді.

B3, B4 және B5 спектрлік жолақтарының тігілген және маскирленген мозаикалары ArcGIS-ке жүктеледі және біз Landsat 7 үшін 4, 5, 3 жолақтарының комбинациясын жасаймыз, осылайша оларды біріктіреміз.

Терезе - кескінді талдау.

Біз кескіндерді арналар бойынша дәл 4-5-3 ретімен белгілейміз және «Өңдеу» терезесінде «Арналарды біріктіру» құралын қолданамыз.

Классификация жасалған жолақ комбинациясы растрына сәйкес орындалады. Бұл жағдайда біз бақыланбайтын классификацияны, сәйкесінше бағдарламалық жасақтаманы пайдалана отырып, жіктеуді орындаймыз.

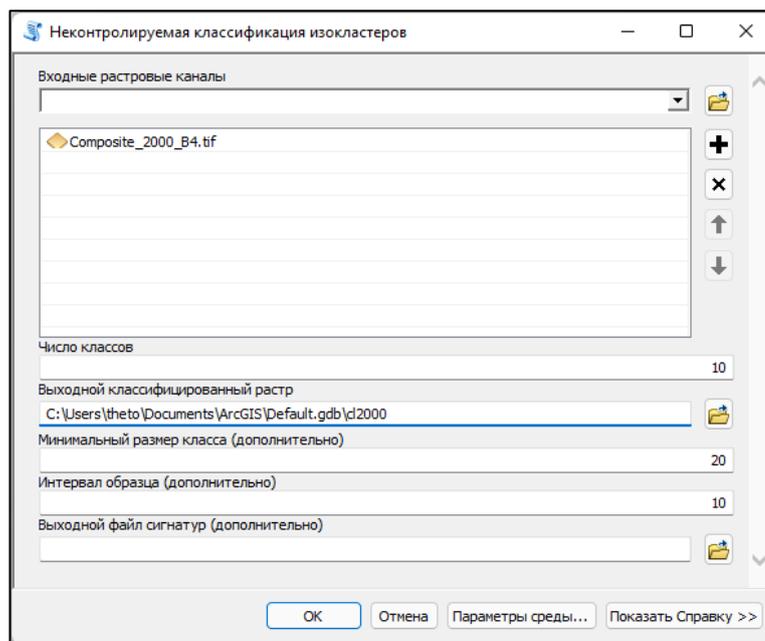
ArcGIS жүйесінде бақыланбайтын классификацияны орындау құралы кеңістіктік талдау құралы болып табылады.

Arc ToolBox - Spatial Analyst Tools - Көпөлшемділік - Бақыланбайтын классификация (3.16-сурет).

Шығыс растрлық арналары біріктірілген арна болып табылады.

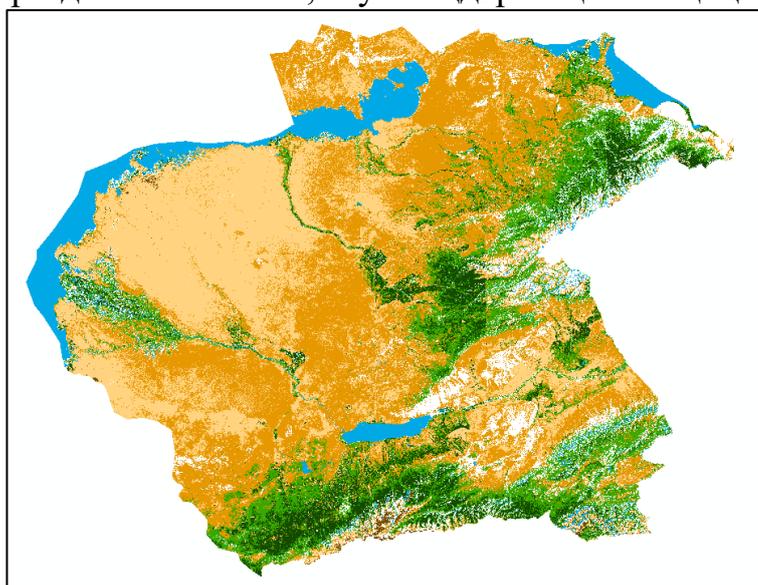
Сынып саны 10.

Environment Settings тобында Өңдеу ауқымын жолақ тіркесімі растрымен бірдей етіп орнатыңыз.

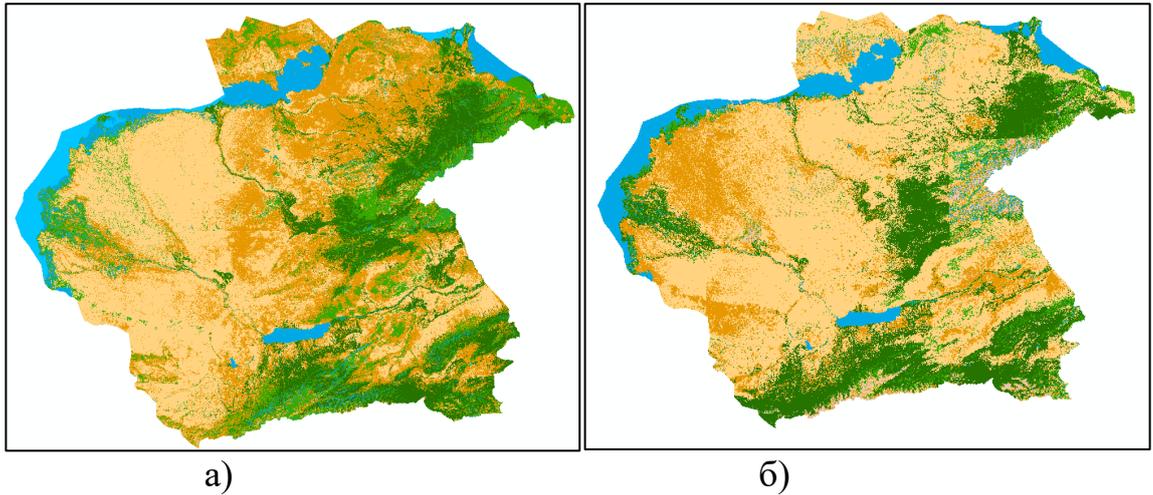


3.16 Сурет – Изокластерлердің бақылаусыз жіктелуі

Жіктеу нәтижесі түсті көпбұрыштар көмегімен сыныптарға бөлінген пиксельдік кескін болып табылады (3.17; 3.18-сурет). Классификация су айдындарын (көк түспен) даладан (сары және қызғылт сары) айқын ажыратады, өсімдіктер жасыл түстің екі реңктерінде бейнеленген, тау шыңдары ақ және қоңыр.



3.17 Сурет – Алматы облысы аумағының 2000 ж. бақылаусыз жіктелуінің нәтижесі.



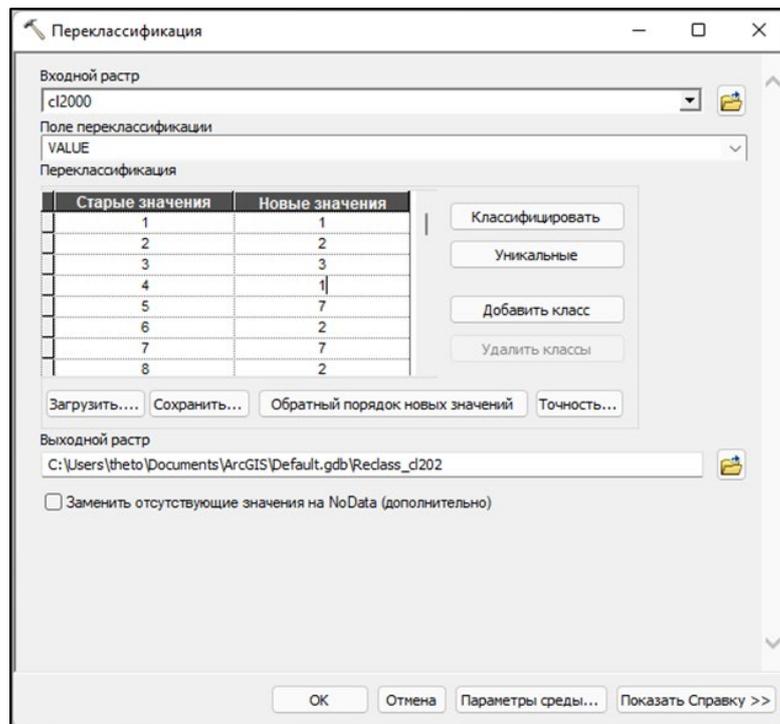
3.18 Сурет – Алматы облысы аумағын бақылаусыз жіктеу нәтижесі а) 2010 ж. ә) 2020 ж.

Жер бедері объектілерін классификациялау нәтижесі қанағаттанарлық болғандықтан, далаларды, өсімдіктерді және тау шындарын бір сыныпта қайта жіктеп көрсету қажет.

Arc ToolBox - Spatial Analyst Tools - Reclassify –Reclassify

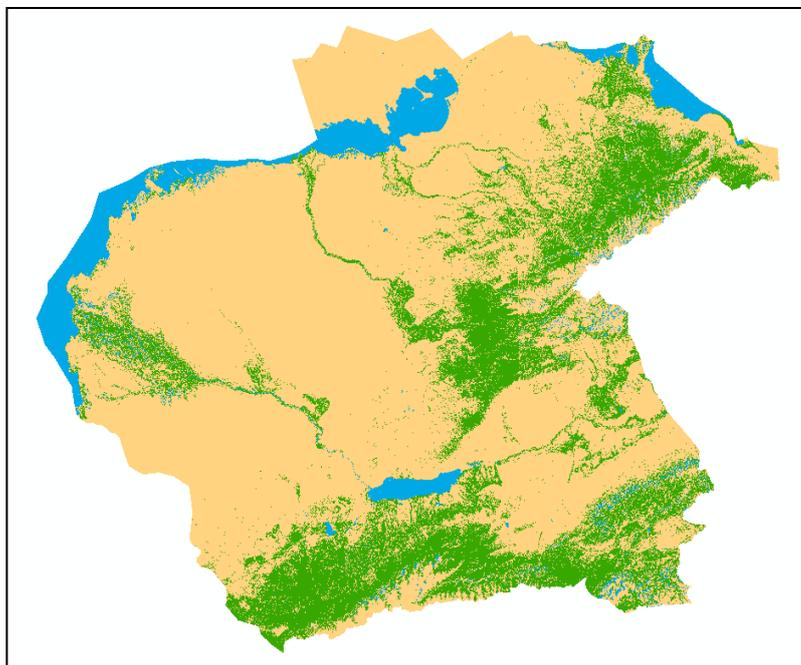
Енгізу растры бақыландығын классификацияның нәтижесі болып табылады.

Қайта жіктеу: 2-сыныпта өсімдік элементтерінің, су объектілерінің элементтері-3-сынып, далалық-7-сынып, кескін шекаралары-1-сыныпта қалай жазылатынын көрсететін барлық нәрсе.

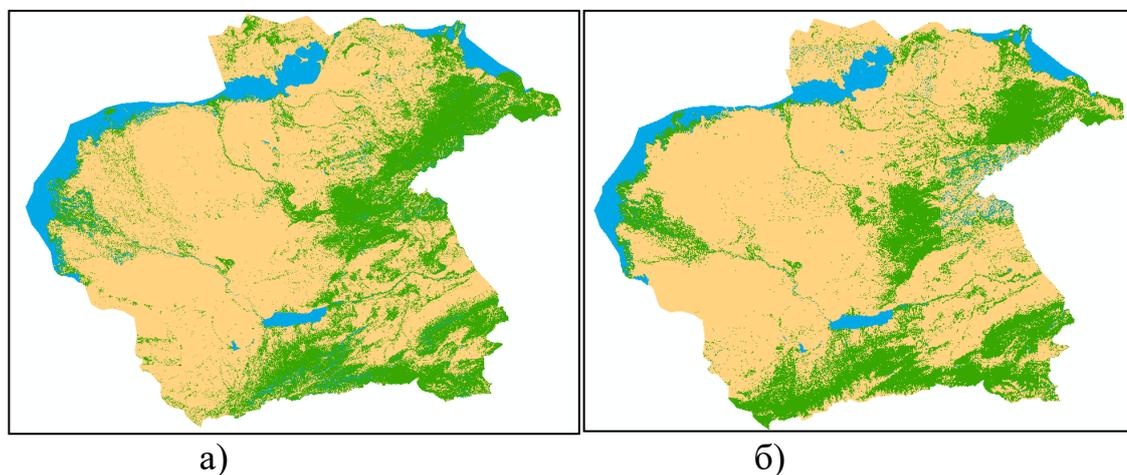


3.19 Сурет – Құралдың қайта жіктелуі

Қайта классификациялау нәтижесінде біз класстардың неғұрлым теңдестірілген санын аламыз, ең бастысы, гидрографиялық объектілер мен өсімдіктердің айқын ажыратылатын шекараларын аламыз (3.20; 3.21-сурет).



3.20 Сурет – Алматы облысы аумағын 2000 жылға қайта жіктеу нәтижесі.



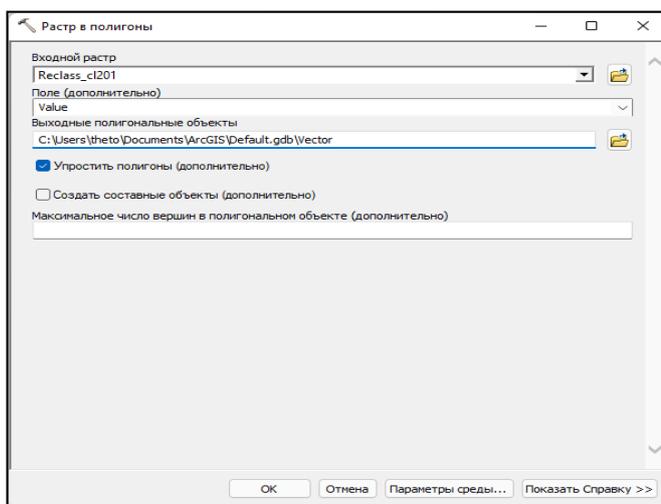
3.21 Сурет – Алматы облысы аумағын жіктеу нәтижесі а) 2010 ж. ә) 2020 ж.

3.4. Гидрографиялық және өсімдік жамылғысының объектілеріндегі өзгерістердің растрлық мәліметтерін векторлау

Векторизация – кескінді растрдан векторға түрлендіру. Ландшафттық зерттеу жағдайында векторизация әртүрлі объектілердің сандық сипаттамаларын қадағалау үшін қажет.

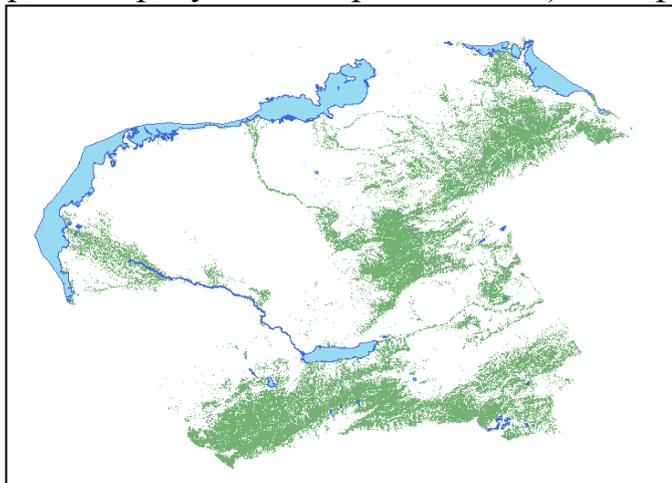
ArcGIS бағдарламалық жасақтамасындағы векторизация классификация деректерін пайдалана отырып, растрлық кескінге көпбұрыштарды салу процесі болып табылады. Ол үшін түрлендіру құралдары қолданылады.

Arc ToolBox - түрлендіру - растрлық - растрдан көпбұрышқа (3.22-сурет). Кіріс класы қайта жіктеудің нәтижесі болып табылады. Басқа деректерді әдепкі ретінде қалдырыңыз.

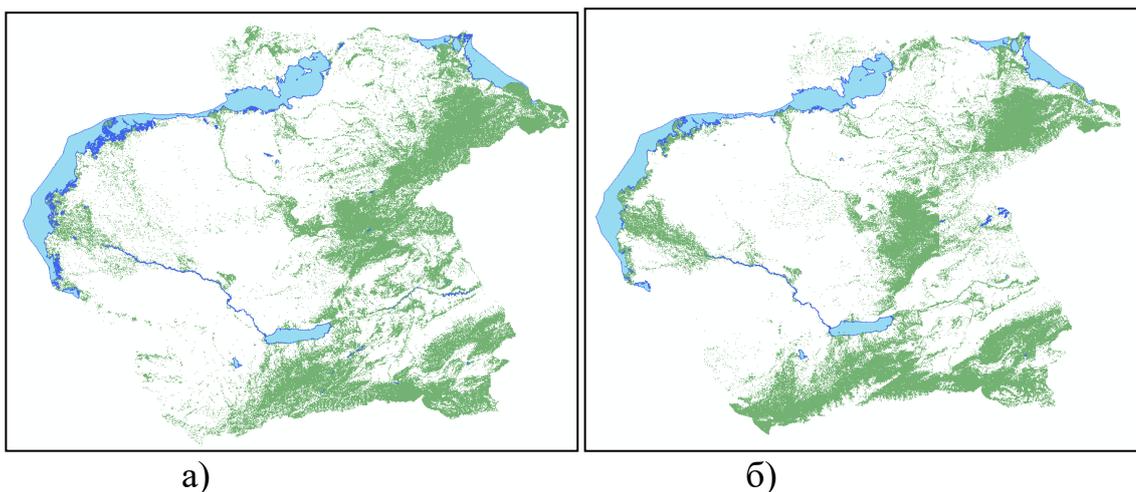


3.22 Сурет – Растрды көпбұрышқа түрлендіру құралы

Векторизацияның нәтижесі бұл жағдайда өсімдік жамылғысы мен гидрографияны бейнелейтін көпбұрыштар жиынтығы болып табылады (3.23; 3.24-сурет). Алматы облысы аумағындағы өсімдіктер жасыл түспен, су айдындары (өзендер, көлдер, су қоймалары және т.б.) көк түспен бейнеленген.



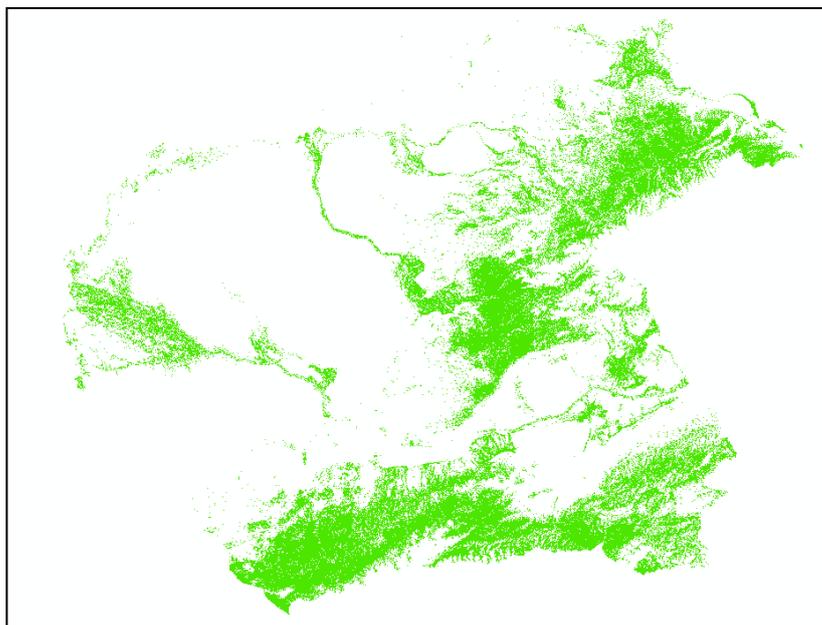
3.23 Сурет – 2000 жылғы Алматы облысының аумағын векторлаудың нәтижесі



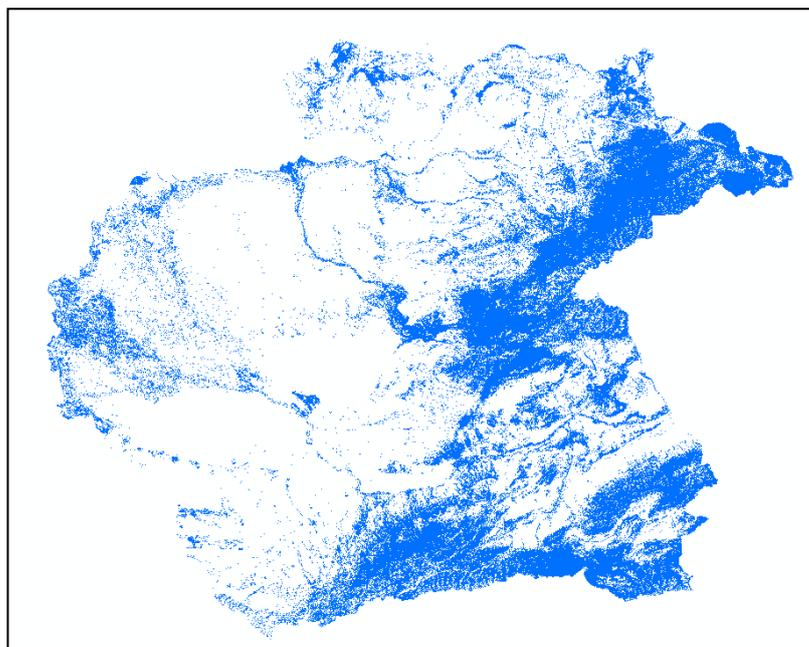
3.24 Сурет – Алматы облысы аумағын векторлау нәтижесі а) 2010 ж. б) 2020 ж.

3.5 Алматы облысының ландшафтының өзгеруін талдау

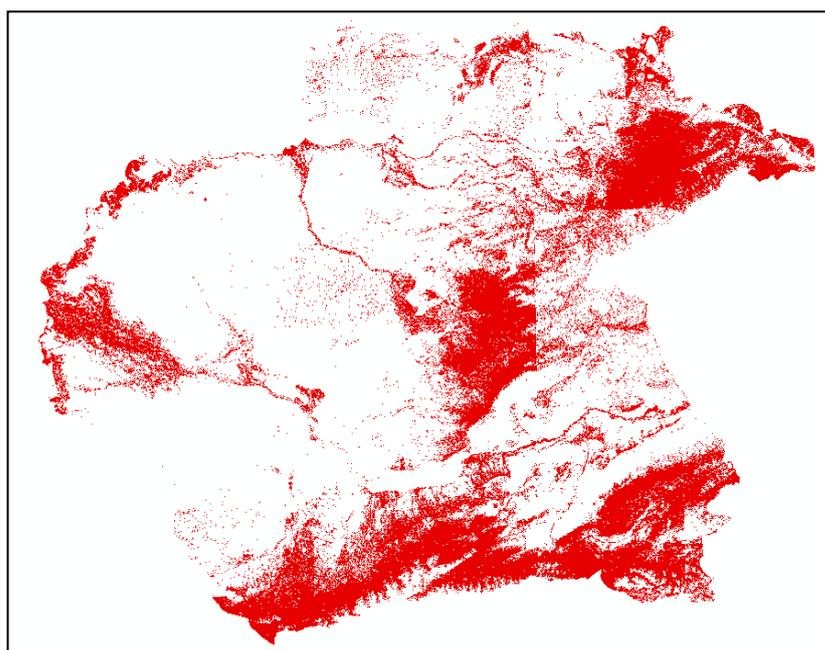
Визуалды талдау. Көрнекі талдау үшін әртүрлі кезеңдердегі растрларды бөлек қарастыру, сонымен қатар гидрография мен өсімдіктерді бөлектеу қажет.



3.25 Сурет – 2000 жылғы зерттелетін аумақтағы өсімдіктердің векторизациясының нәтижесі

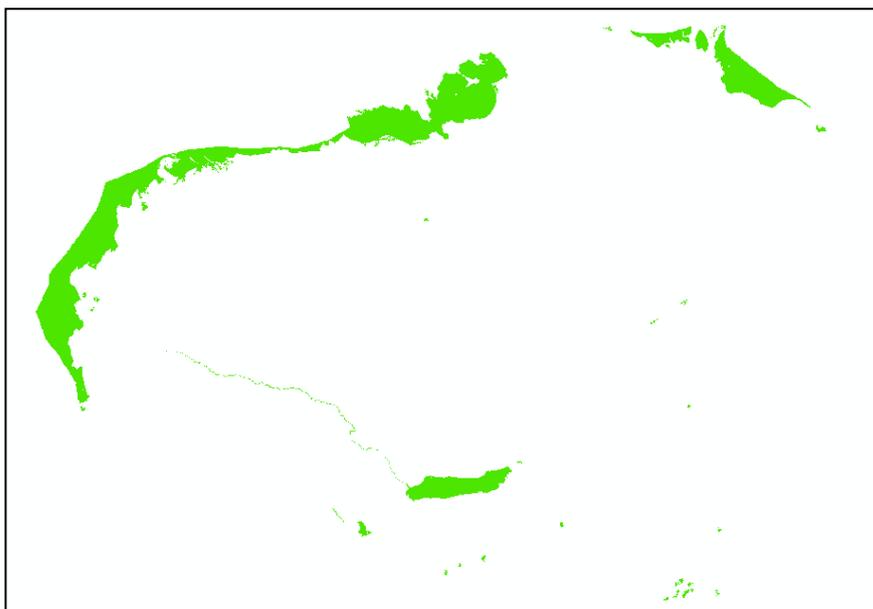


3.26 Сурет – 2010 жылға зерттелетін аумақтағы өсімдіктердің алынған векторизациясы

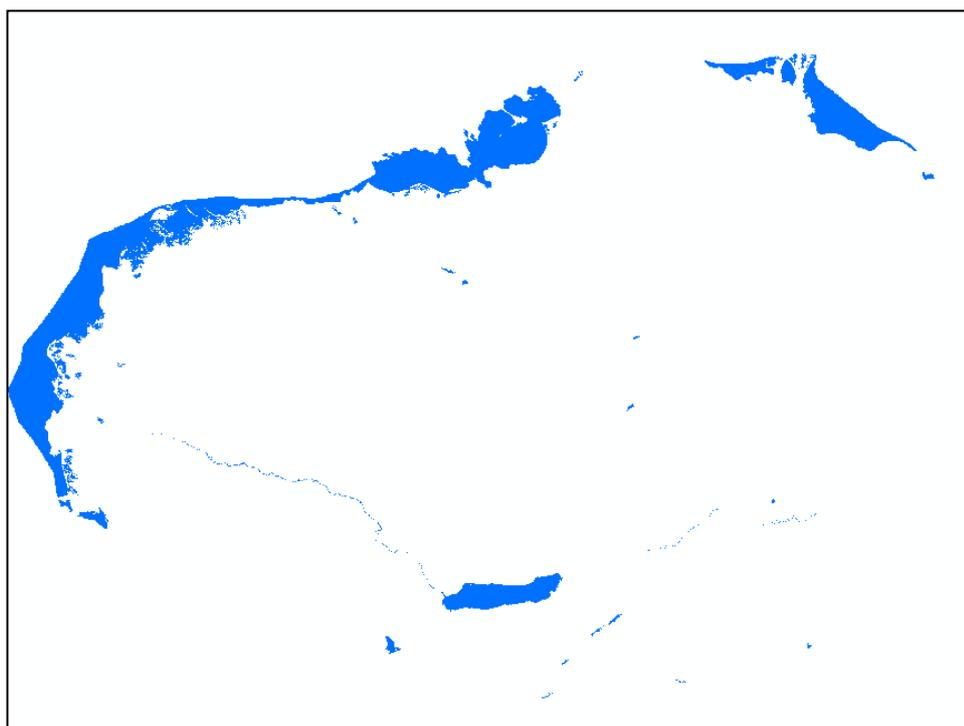


3.27 Сурет – 2020 жылға арналған зерттелетін аумақтағы өсімдіктердің векторизациясының нәтижесі

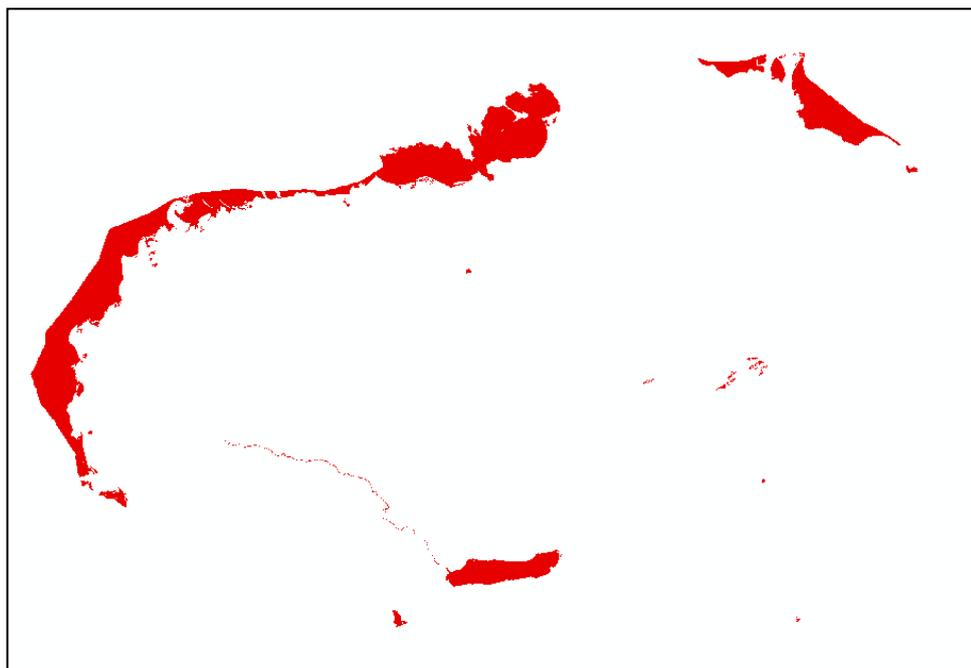
Өсімдік жамылғысының ең үлкен бөлігі тау етегінде, сондай-ақ су объектілеріне жақын орналасқанын атап өткен жөн.



3.28 Сурет – 2000 жылға зерттелетін аумақтағы гидрографияның алынған векторизациясы



3.29 Сурет – 2010 жылға зерттелетін аумақтағы гидрографияның векторизациясы алынған



3.30 Сурет – 2020 жылға зерттелетін аумақтағы гидрографияның векторизациясы алынды

Ірі су объектілерінің жағалау сызығында айқын өзгерістер болған жоқ. Алайда таулы аймақтардағы мореналық көлдердің бүкіл кезең бойы жойылып кететінін көзбен көруге болады.

Сандық талдау. Алматы облысындағы ландшафттың өзгеруіне сандық талдау жүргізу үшін кейбір деректер қажет. Бұл деректерге белгілі бір жер бедері объектісі алып жатқан жер беті кіреді. Алынған векторлық деректердің атрибуттар кестесінен облыс деректерін шығарамыз.

OBJECTID	Shape	Id	gridcode	Shape Length	Shape Area
1	Полигон	1	2	113,156147	615,863749
2	Полигон	2	2	113,156147	615,863749
3	Полигон	3	2	113,156147	615,863749
4	Полигон	4	2	269,846927	4037,361029
5	Полигон	5	2	265,368988	3187,08504
6	Полигон	6	2	213,032051	2132,611225
7	Полигон	7	2	113,156147	615,863749
8	Полигон	8	2	396,324769	6587,502665
9	Полигон	9	2	113,157111	615,874471
10	Полигон	10	2	112,494012	676,342774
11	Полигон	11	2	327,62473	5092,302547
12	Полигон	12	2	113,157111	615,874471
13	Полигон	13	2	169,771396	1229,014939
14	Полигон	14	2	211,934518	2085,245378
15	Полигон	15	2	113,157111	615,874471
16	Полигон	16	2	113,157111	615,874471
17	Полигон	17	2	113,157111	615,874471
18	Полигон	18	2	113,157111	615,874471
19	Полигон	19	2	113,157111	615,874471
20	Полигон	20	2	113,157111	615,874471
21	Полигон	21	2	170,224607	1215,004984
22	Полигон	22	2	113,157111	615,874471
23	Полигон	23	2	213,032343	2132,619815
24	Полигон	24	2	113,157111	615,874471
25	Полигон	25	2	209,703551	1972,200031
26	Полигон	26	2	113,157111	615,874471
27	Полигон	27	2	113,157111	615,874471
28	Полигон	28	2	312,449162	4642,299637
29	Полигон	29	2	113,157111	615,874471

3.31 Сурет – 2000 жылғы Алматы облысы объектілерінің атрибуттар кестесі

Бұл аймақтар облыстың соңғы нәтижесі үшін жинақталған.

3.1-кесте – Алматы облысы аумағындағы ландшафттық объектілердің ауданын талдау

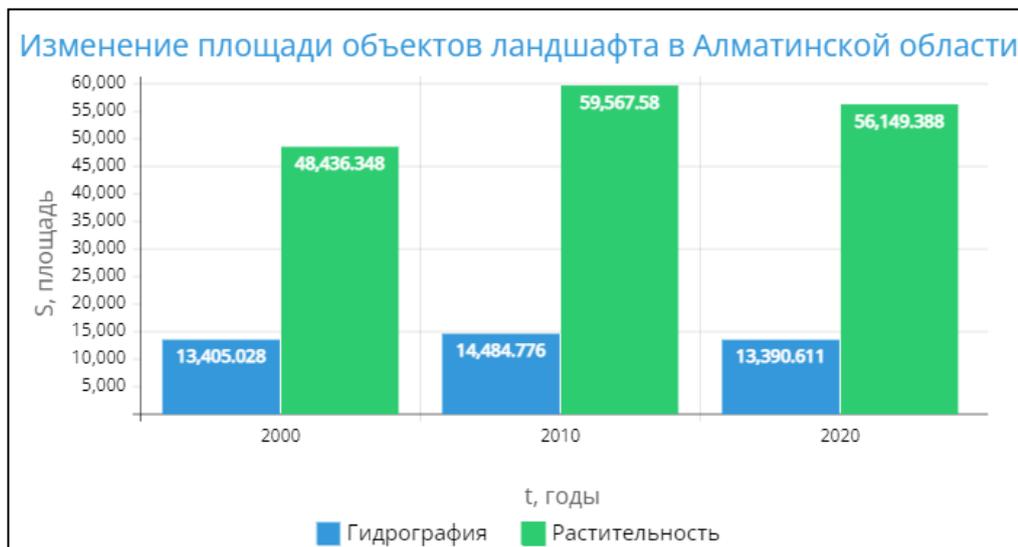
Жылы	Гидрография	Жасыл желек
2000	13 405,028 км ²	48 436,348 км ²
2010	14 484,776 км ²	59 567,580 км ²
2020	13 390,611 км ²	56 149,388 км ²

Гидрографияның сандық талдау нәтижелері бойынша 2000 жылдан бастап 2020 жылға дейінгі кезеңде аудан бойынша 14,417 км², жоғалтты, ал өсімдік жамылғысы осы кезеңде аудан бойынша 7 713,04 км², өсті.

Ауданды талдау көрсеткендей, сыни мәндер табылмады, 20 жыл ішінде су объектілерінің ауданындағы өзгеріс небәрі 14 км² болды, сонымен қатар су айдындарының өсуін ескеру қажет. 2000-2010 жылдар аралығы.

Тиісінше, зерттелетін аумақтағы гидрографиялық объектілер тайыздануға немесе кептіруге жатпайды.

Өсімдік жамылғысының жағдайы жақсарды, 2010-2020 жылдар аралығында өсімдік жамылғысының жоғалуына қарамастан, жалпы тенденция оң болып қалды.



3.1 График – Алматы облысындағы ландшафттық объектілердің ауданындағы өзгерістер

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмыс барысында еліміздің өсімдік жамылғысы және де гидрографиясы зерттелді.

Алынған картографиялық материалдар мен ғарыштық суреттерді түсіндіру негізінде 3 тарауда көрсетілген Қазақстанның оңтүстік бөлігіндегі ландшафттық өзгерістер анықталды.

Карталарда көрсетілген статистикалық көрсеткіштерді сипаттау үшін ландшафттың, атап айтқанда өсімдік жамылғысының және де гидрографиясының өзгерістеріне талдау жасалды.

Өздеріңіз білетіндей, Қазақстан өсімдіктерінің тундралық, шалғынды, орманды, бұталы және батпақты түрлерімен сипатталады.

Сандық талдау нәтижелері бойынша гидрография 2000-2020 жылдар аралығында аудан бойынша 14,417 км² жоғалтты ал өсімдіктер осы кезеңде аудан бойынша 7 713,04 км² өсті.

Сондай-ақ Landsat 7 және 4 кескін цифрланды. Кескінді мозаика ENVI бағдарламалық пакетінде екі жолмен жасалды. Таңдалған суреттер топтастырылды.

Ұзақ мерзімді деректерге (Landsat 7-4) сүйене отырып, мен 20 жылдық кезеңдегі (2000-2020) өсімдік жамылғысының және гидрографияның динамикасын көре аласыздар, оны статистикалық талдау жасау үшін пайдалануға болады.

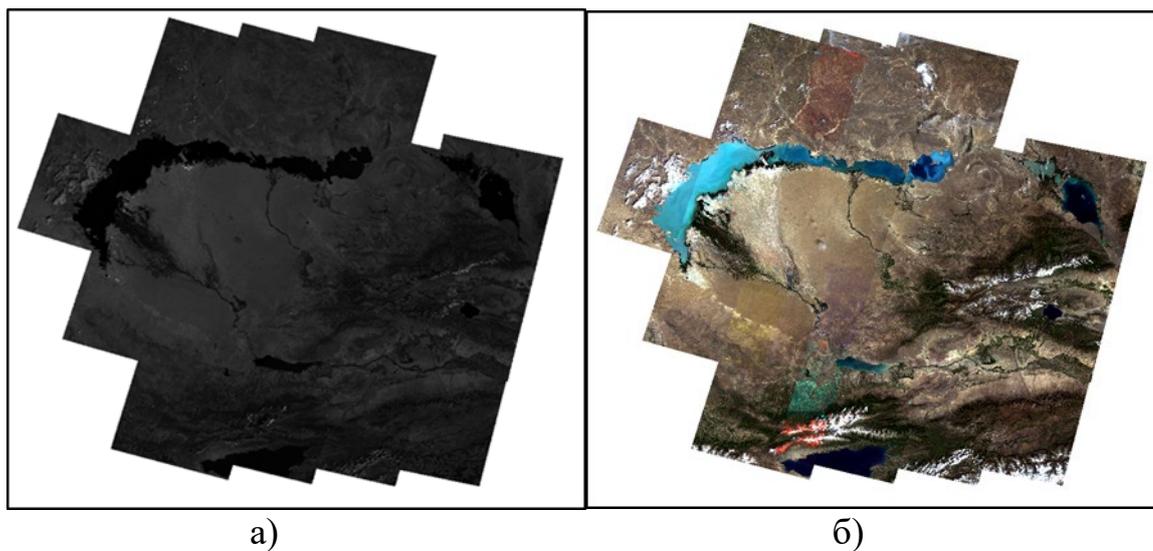
Ауданды талдау көрсеткендей, сыни мәндер табылмады, 20 жыл ішінде су объектілерінің ауданындағы өзгеріс небәрі 14,417 км² болды, сонымен қатар су айдындарының өсуін ескеру қажет. 2000-2010 жылдар аралығы тиісінше, зерттелетін аумақтағы гидрографиялық объектілер тайыздануға немесе кептіруге жатпайды.

Өсімдік жамылғысының жағдайы жақсарды, 2010-2020 жылдар аралығында өсімдік жамылғысының жоғалуына қарамастан, жалпы тенденция оң болып қалды.

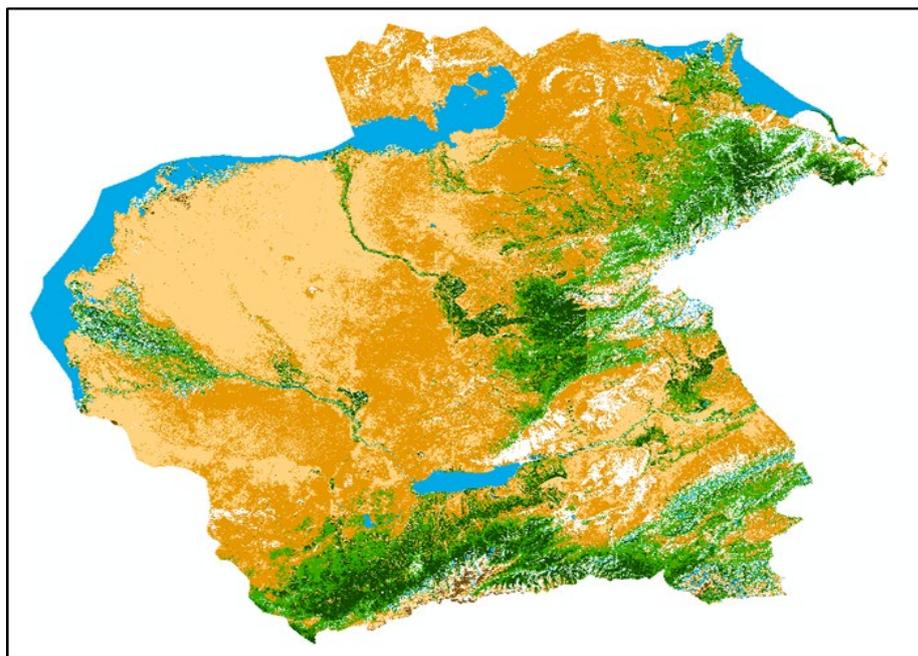
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Алматы облысының физикалық-географиялық орны туралы https://visitkazakhstan.kz/uploads/img/128763657115_place.jpg
2. Будникова Т.И., Мусатаева Г.Б. Қазіргі Сырдария атырауы ландшафтының экологиялық жағдайы // Гидрометеорология және экология.- 2006.- № 4 - 150-156 б.
3. Қазақстан Республикасының аумағындағы ландшафттың өзгеруі туралы https://ingeo.kz/?page_id=2214
4. Мақанова А. Қазақстан Республикасындағы ландшафттарға техногендік әсер // Гидрометеорология және экология.-2007.-№1 - 137-145 б
5. Мархашимова И.Қазақстан Республикасының ландшафты және биологиялық әртүрлілігі. – 2005: Алматы – .242 б.
6. Игенбаева Н.О. Ландшафттарға антропогендік қысымды бағалау әдістемесі (Омбы Ертіс өңірінің орманды даласы мысалында) // Ландшафттану: теория. Әдістері, аймақтық зерттеулері, практикасы: XI халықаралық конференция материалдары. М., 2006. .101-103.б
7. Жакупова А.А. Қазақстандық Тобыл өңірінің ландшафттарының экологиялық тұрақсыздануын объективті функция негізінде бағалау // Халықаралық конф. «Табиғи және табиғи-экономикалық жүйелерді зерттеудегі жаңа тәсілдер мен әдістер». Алматы, 2000, 123-128 б.
8. Мамай И.И. Ландшафттық әдістеме мәселелері // Ландшафттану: теория. Әдістемелер, аймақтық зерттеулер, тәжірибе. XI халықаралық конференция материалдары М. 2006. 17-21 б.
9. Басова Т.А. Қазіргі ландшафттарды картаға түсіруді бағалаудың принциптері мен әдістері // Геологиялық серия. 2010. №6. 71-78 б.
10. Комарова А.Ф., Журавлева И.В., Яблоков В.М. Өсімдік жамылғысын зерттеудегі ашық мультиспектрлік мәліметтер және қашықтықтан зондтаудың негізгі әдістері // Экология принциптері. 2016 №1. 40-74 б.
11. Өміржанова Ж.Т. ArcGis бағдарламалық құралында тақырыптық картаны құрастыру// Электронды оқу құралы. 2016 4-66 б.
12. ENVI бағдарламалық пакеті. Оқу құралы. – 2007 ж

А қосымшасы

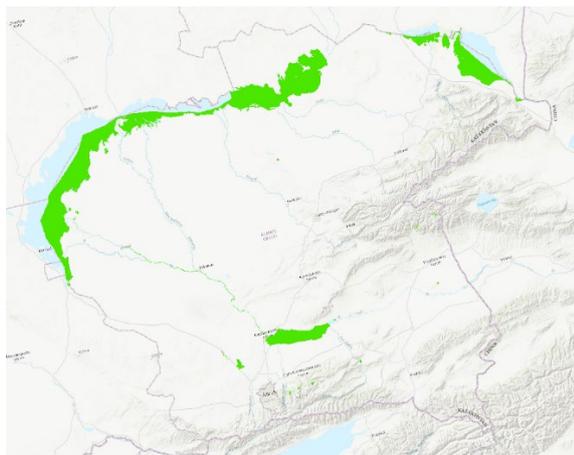


А.1 Сурет – 2000 жылғы спутниктік суреттердің мозаикасын жасау нәтижесі а) 7-спектрлік арна б) 3, 2, 1 комбинациясы.

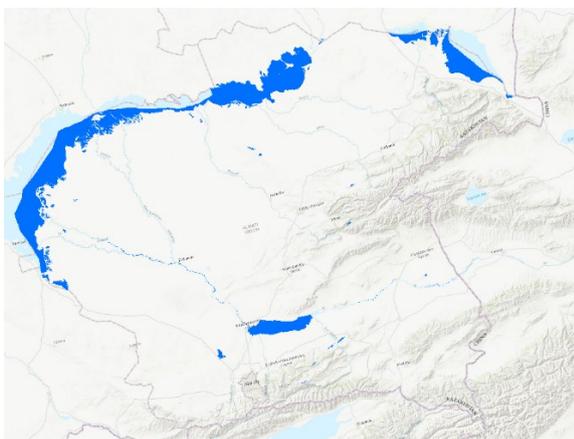


А.2 Сурет – Алматы облысы аумағының 2000 жылғы бақылаусыз жіктелуінің нәтижесі

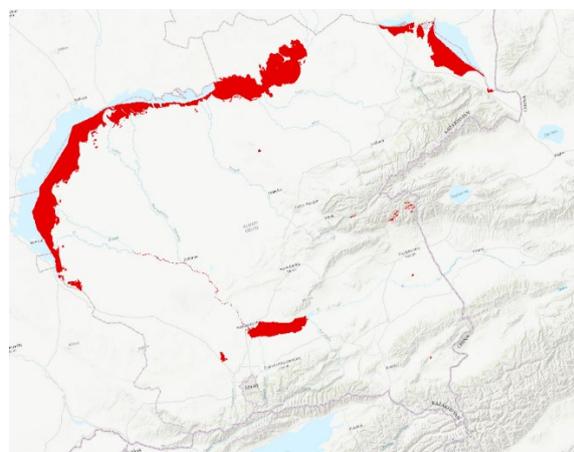
Б қосымшасы



Б.1 Сурет – Алматы облысының 2000 жылға зерттелген гидрографиясы көрсетілген нақты нәтижесі.

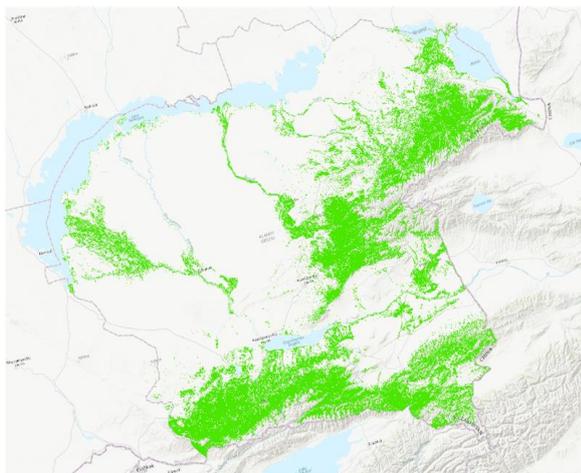


Б.2 Сурет – Алматы облысының 2010 жылға зерттелген гидрографиясы көрсетілген нақты нәтижесі.

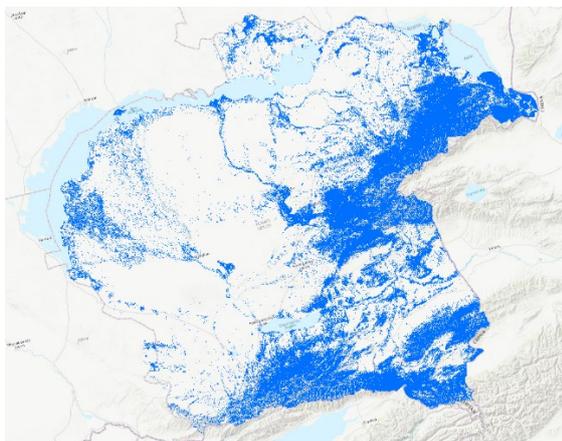


Б.3 Сурет – Алматы облысының 2020 жылға зерттелген гидрографиясы көрсетілген нақты нәтижесі.

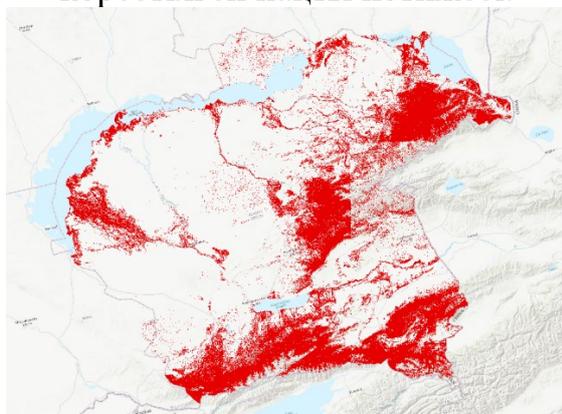
В қосымшасы



В.1 Сурет – Алматы облысының 2000 жылға зерттелген жасыл желек көрсетілген нақты нәтижесі.



В.2 Сурет – Алматы облысының 2010 жылға зерттелген жасыл желек көрсетілген нақты нәтижесі.



В.3 Сурет – Алматы облысының 20 жылға зерттелген жасыл желек көрсетілген нақты нәтижесі.



ТАҚЫРЫБЫ: АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЛАНДШАФТТЫҢ ӨЗГЕРУІН ҒАРЫШТЫҚ ЗОНДАУ ДЕРЕКТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ



Жетекшісі: Кенесбаева А

agna68@mail.ru

Орындаған: Орынбасар Назгүл

orynbasarova0901@gmail.com

Зерттеудің мақсаты

Алматы облысындағы ландшафтық өзгерістерді Landsat-7 және Landsat-8 спутниктерінен алынған ғарыштық түсірілімдер бойынша әртүрлі индекстермен зерделеу және таңдалған объектінің ауданындағы өзгерістерді талдау.

Мәселенің өзектілігі

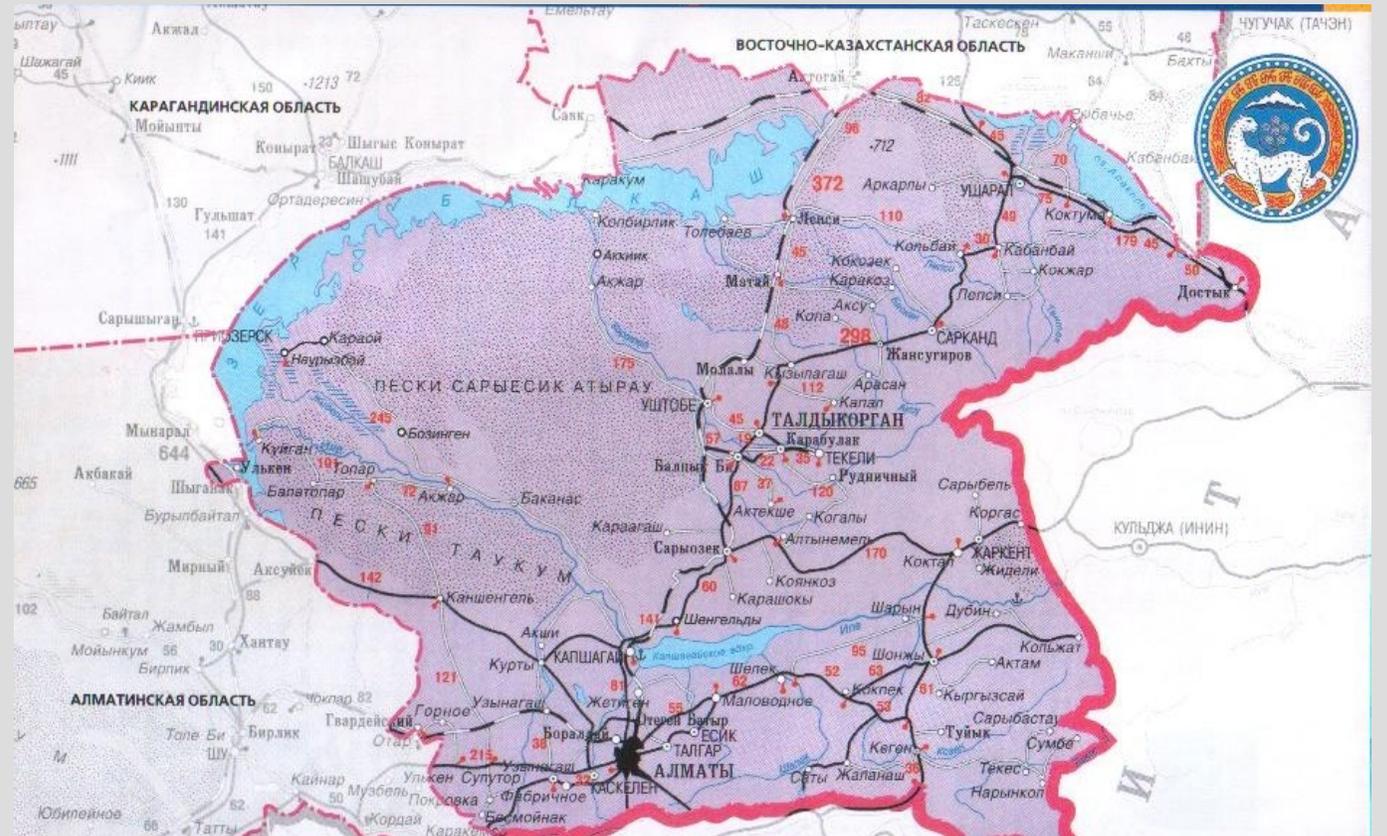
Алматы облысында қазірдің өзінде климаттың өзгеруі тау өзендерінің су режимінің өзгеруі, мұздықтардың тозуы, су ресурстарының сарқылуы, ауа райының қалыптан тыс құбылыстарының күшеюі: қатты жел, құрғақ жел, құрғақшылық сияқты зардаптарға әкеліп соқтырады.



ОБЪЕКТІНІҢ ФИЗИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Алматы облысы — Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысындағы әкімшілік бөлік. Облыс аумағында 17 аудан және 3 облыстық бағыныстағы қала (Қапшағай, Талдықорған, Текелі) бар. Тұрғыны 2 038 934 адам (2019). Әкімшілік орталығы — Талдықорған қаласы

Алматы облысы батысында Жамбыл, солтүстігінде Балқаш көлі арқылы Қарағанды, солтүстік-шығысында Шығыс Қазақстан облыстарымен, шығысында Қытай Халық Республикасымен, оңтүстігінде оңтүстігінде Қырғызстан Республикасымен шектеседі.

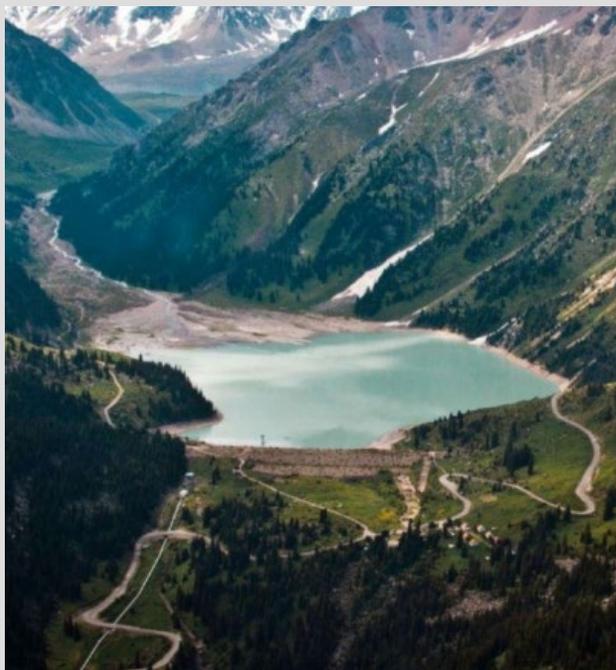


НЫСАННЫҢ СИПАТТАМАСЫ

- Облыс орталығы:Талдықорған
- Аудандар саны: 17
- Ауыл саны:777
- Құрылған уақыты:10 наурыз 1932 жыл
- Жер аумағы:2223 911 км² (5-ші орын)
- Биіктіг En biik nuktesi: 7010 Хан Тәңірі шыны м
- Уақыт белдеуі:UTC+6:00
- Аудананың экономикасы:Ontustik Kazakhstan
- Тұрғыны:2 035 034 адам (2018)(1-ші орын)



АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ЛАНДШАФТЫ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІ



Іле Алатау ұлттық саябағы



Жетісу Алатауы



Шарын каньоны

Таблица 1 – Представленность таксонов териофауны Национальных парков юго-востока Казахстана

Название национального парка	Географический район	Систематические таксоны				Всего по классу Mammalia	Репрезентативность, %
		отряды	семейства	рода	виды		
Иле-Алатауский	Иле Заилийский Алатау	6	19	41	48	114	40,0
Жонгар-Алатауский	Жонгарский Алатау	6	16	38	48	108	34,1
Чарынский	Илийская долина	6	15	26	32	79	25,0
«Алтын-Эмель»	Илийская долина	7	22	66	70	165	52,1
«Көлсай Көлдери»	Теріскей Алатау	6	17	42	50	115	36,3
Количество систематических групп в Казахстане		7	36	96	178	317	100

ЗЕРТТЕУ АУМАҒЫНДА ҒАРЫШТЫҚ СУРЕТТЕРДІ ТАҢДАУ

Исследователь Земли | Управление критериями

Корзина товаров (23) | Помощь | Обратная связь

критерий поиска | Наборы данных | Дополнительные критерии | Получить результат

Сводка критериев поиска (показать) | Очистить критерии поиска

4. Результаты поиска

Если вы выбрали несколько наборов данных для поиска, используйте раскрывающийся список, чтобы просмотреть результаты поиска для каждого конкретного набора данных.

Показать элементы управления результатами

Набор данных

Нажмите здесь, чтобы экспортировать результаты

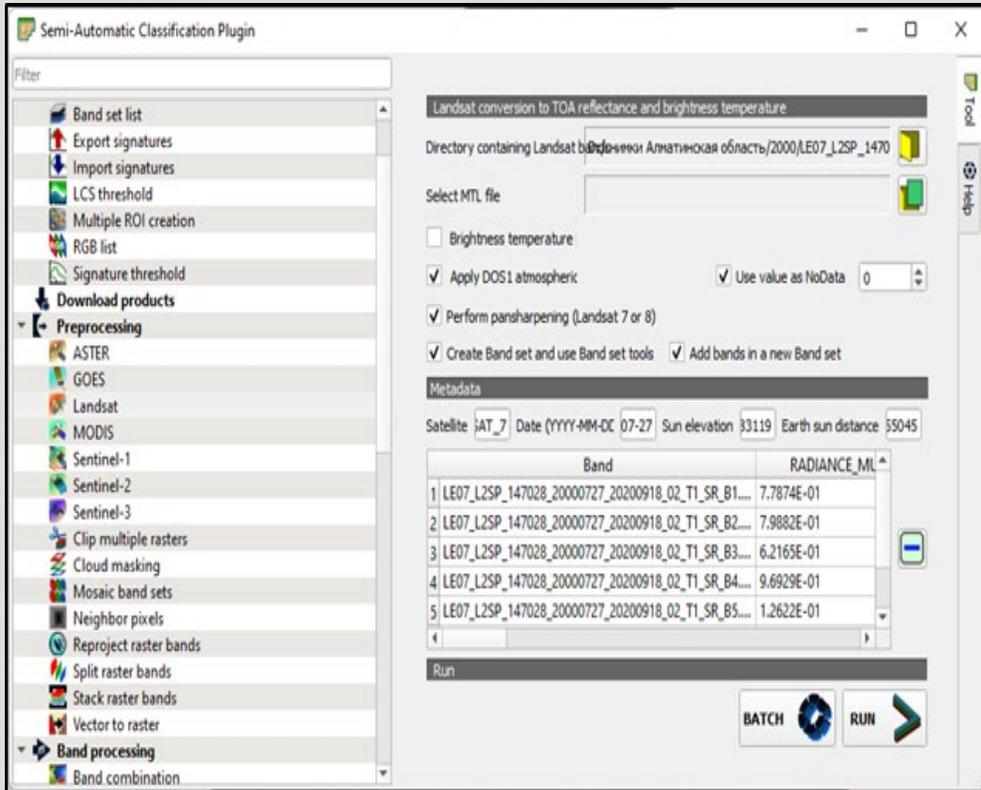
Landsat 8-9 SCL/TIRS C2 L2

ID	Дата приобретения	Путь	Ряд
LC08_L2SP_148020_20210922_20210930_02_T1	22 сентября 2021 г.	148	029
LC08_L2SP_150027_20210920_20210925_02_T1	20 сентября 2021 г.	150	027
LC08_L2SP_150028_20210920_20210925_02_T1	20 сентября 2021 г.	150	028
LC08_L2SP_150031_20210920_20210925_02_T1	20 сентября 2021 г.	150	031

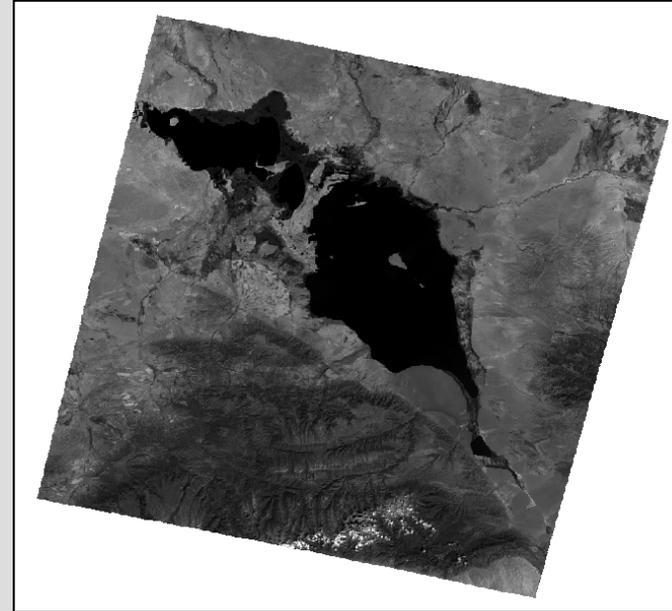
Предоставленные карты не предназначены для навигации или счисления; это следует использовать только в качестве основы для справочных и визуальных целей.

1. Деректер жиынтығы. Деректер жиынтығы қойындысында көптеген спутниктер бар, бірақ Landsat сериясындағы мәліметтер ең қолайлы. Зерттеу жүргізу үшін келесі мәліметтер жиынтығы таңдалды:
2. – 2000 жыл: 7 ETM+ C1 Level-2;
3. – 2010 жыл: 7 ETM+ C1 Level-2
4. – 2020: Landsat 8 OLI / TIRS C1 деңгейі-2.

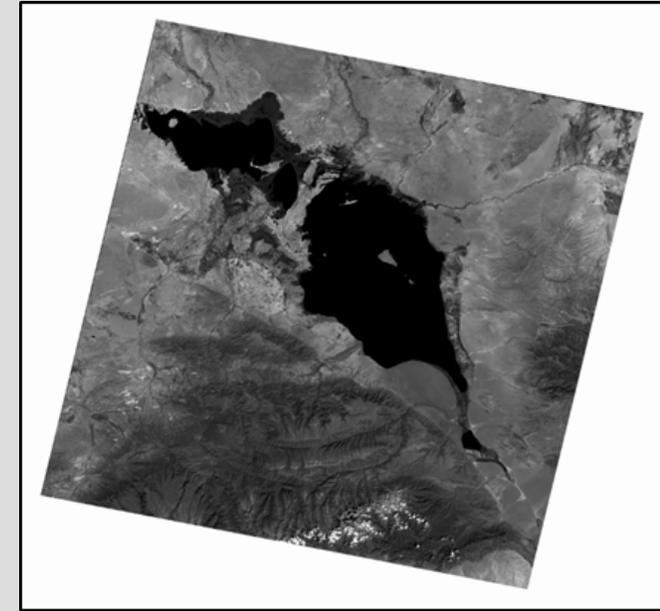
ҒАРЫШТЫҚ КЕСКІНДЕРДІ АЛДЫН АЛА ӨНДЕУ ЖӘНЕ МОЗАИКАЛЫҚ ҚҰРУ



Настройка параметров в окне
Semi-Automatic Classification



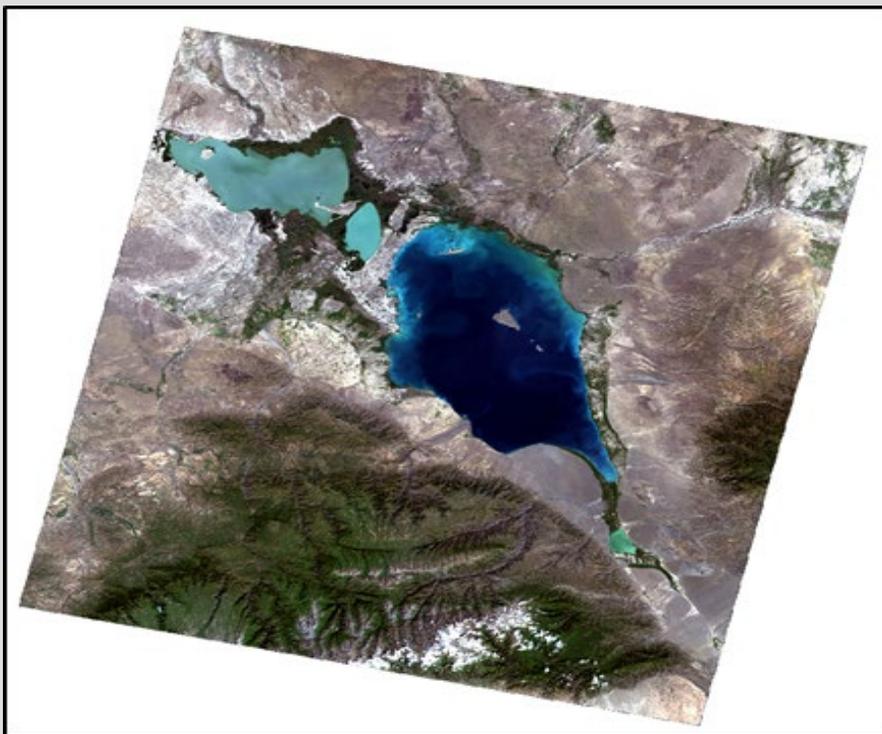
а)



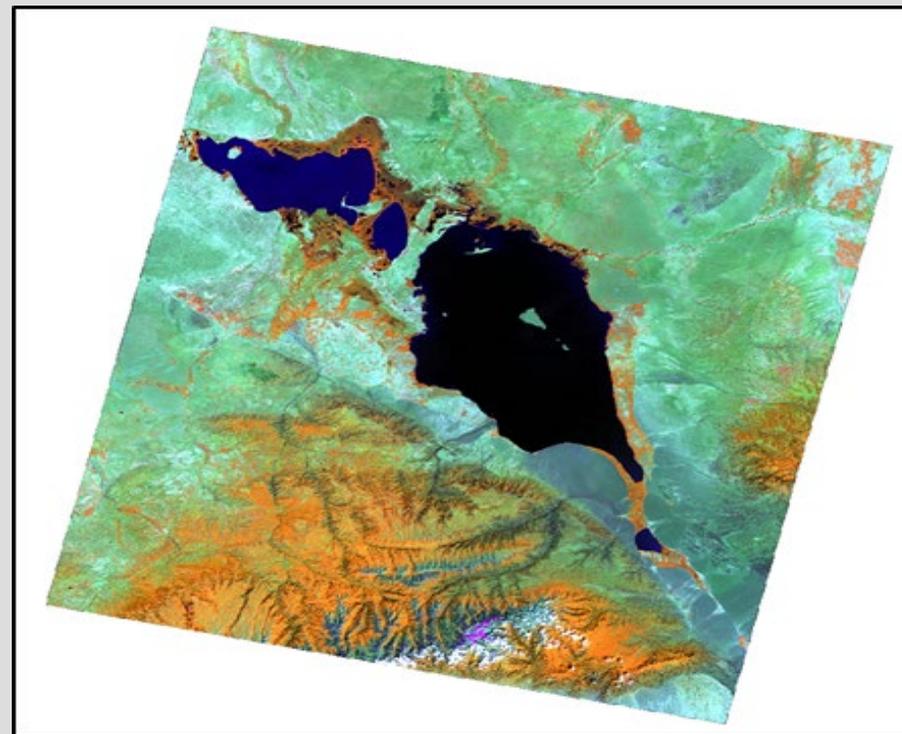
б)

Алматы облысының учаскесінің 2000 жылға арналған Landsat 7 ETM+ ғарыштық суреті а) алдын ала өңдеуден бұрын б) алдын ала өңдеуден кейін

Алматы облысының учаскесінің 2000 жылға арналған Landsat 7 ETM+ спутниктік суреттерінің арналарының комбинациясы а) 3, 2, 1 б) 4, 5, 3

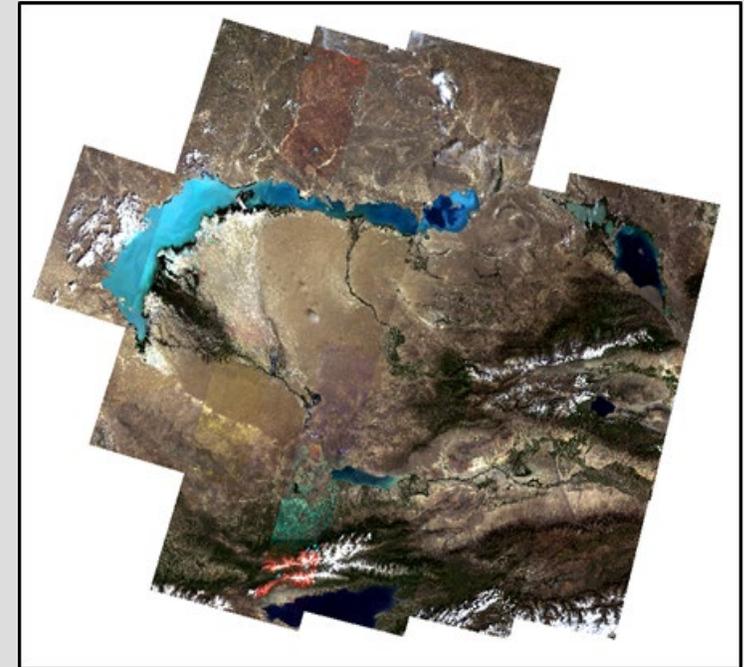
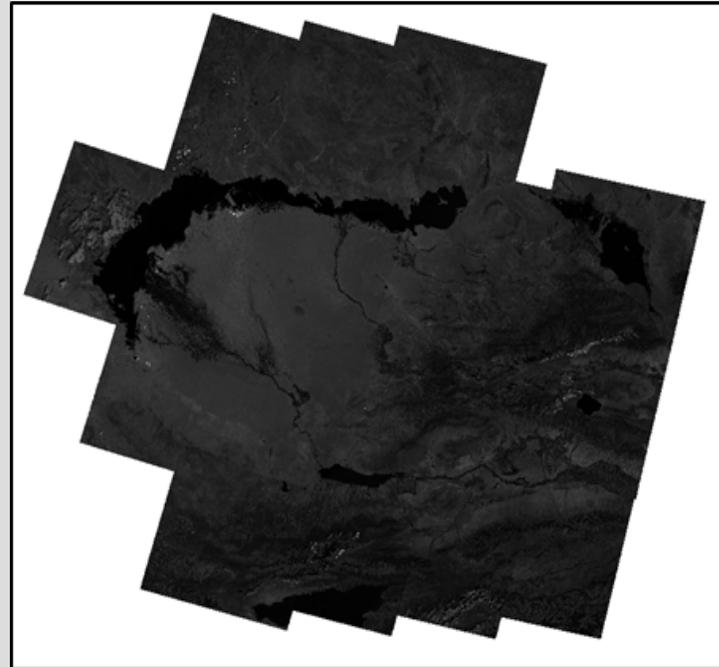
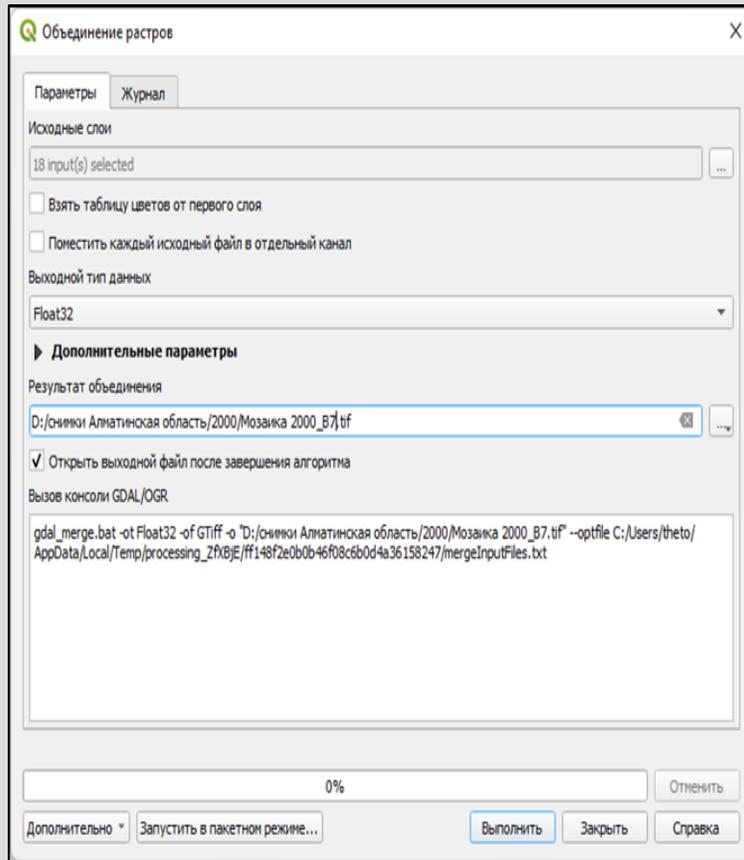


a)



б)

ҒАРЫШТЫҚ СУРЕТТЕРДІҢ МОЗАИКАСЫН ЖАСАУ



а

б)

Растрларды біріктіру құралы

2000 жылғы ғарыштық суреттердің мозаикасын жасау нәтижесі а) 7 спектрлік арна б) комбинация 3, 2, 1

Әрі қарай өңдеуге кіріспес бұрын, алынған мозаиканы біздің зерттеу аймағымызға сәйкес Алматы облысының шекарасы бойымен кесу қажет.

Жасалған қабатты өңдеу режиміне ауыстырамыз және Алматы облысының шекарасын цифрлаймыз

Создать слой Shapefile

Имя файла: Алматынская область границы.shp

Кодировка: System

Тип геометрии: Полигон

Дополнительные размерности: Нет Z (+ M значения) Значения M

СК проекта: EPSG:32644 - WGS 84 / UTM zone 44N

Новое поле

Имя:

Тип: abc Текст (string)

Размер: 80 Точность:

Добавить в список полей

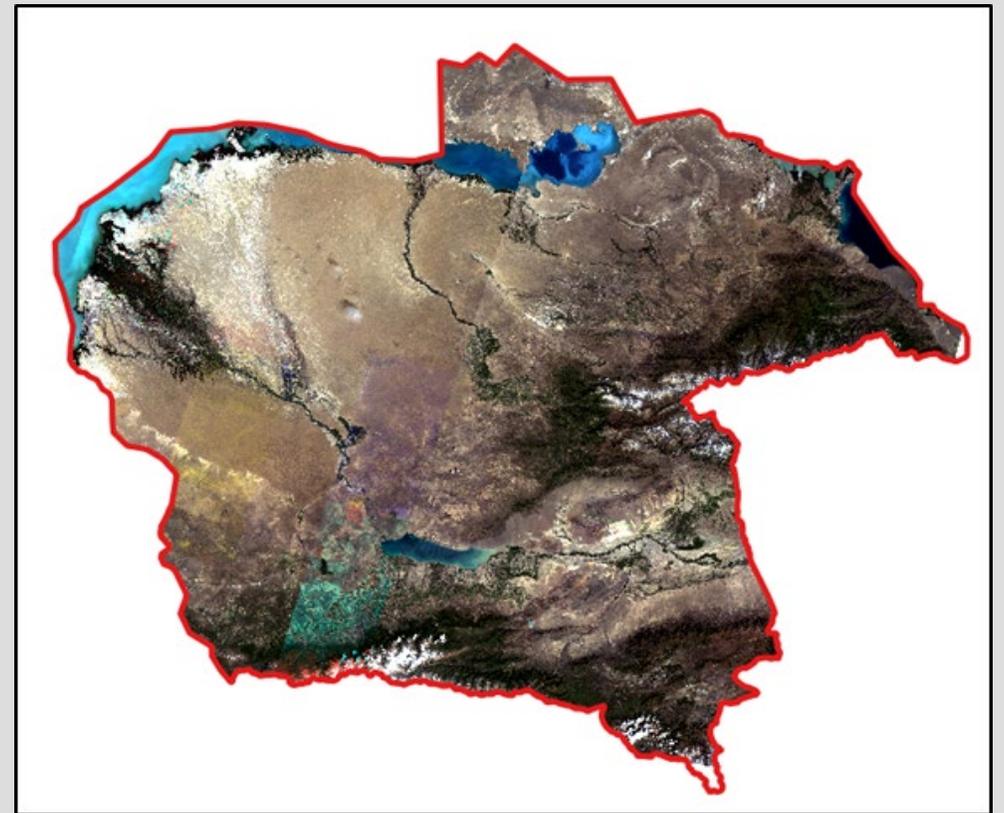
Список полей

Имя	Тип	Размер	Точность
id	Integer	10	

Удалить поле

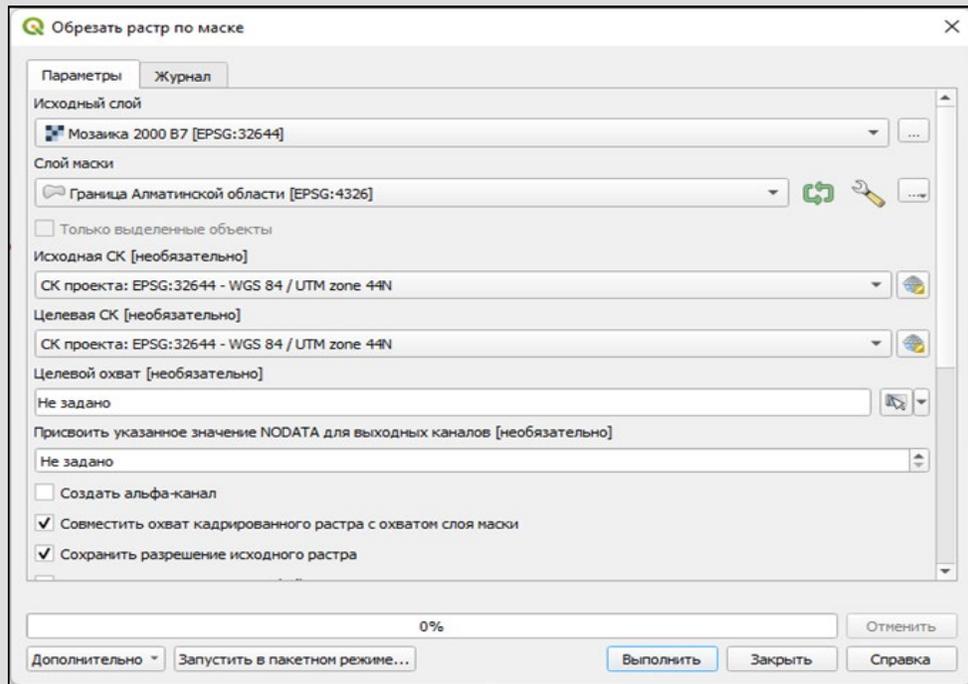
OK Отмена Справка

Қабат пішіні файлын жасау құралы

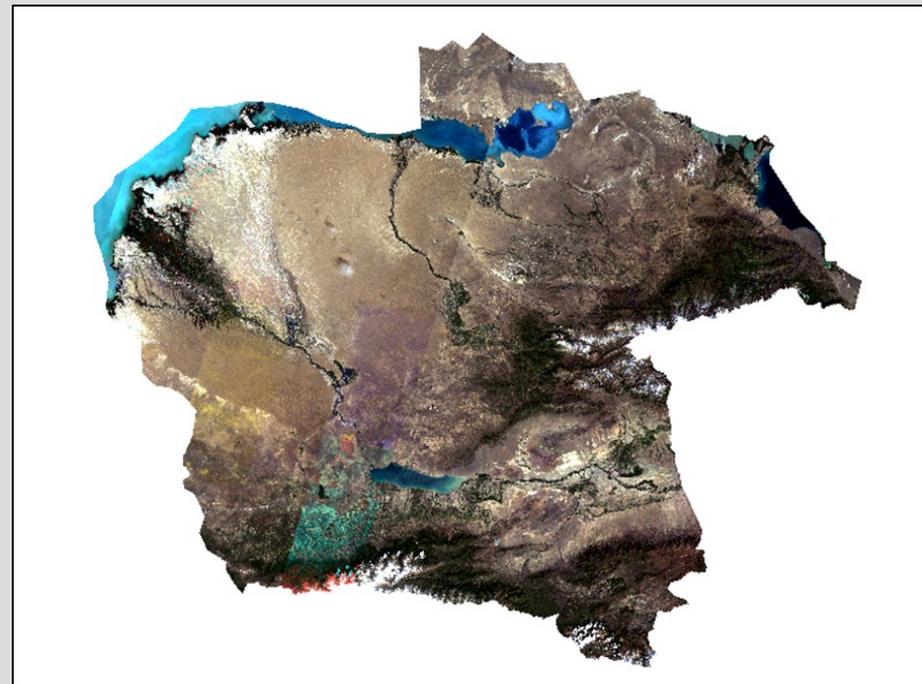


Алматы облысының цифрландырылған шекарасы

«РАСТЕРДІ МАСКА БОЙЫНША ҚИЮ» ҚҰРАЛЫН ҚОЛДАНУ.



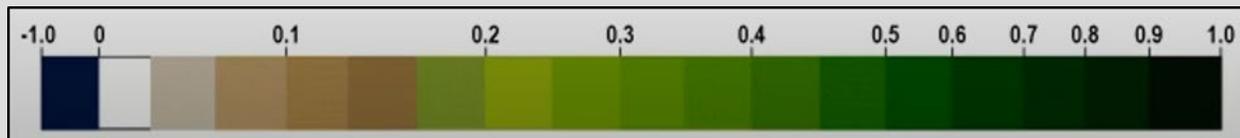
Маска құралы арқылы растрды қию



Маска арқылы растрлық қию нәтижесі

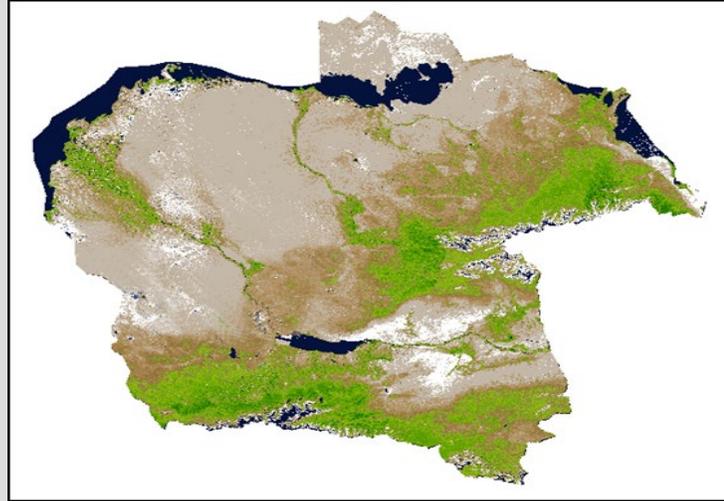
NDVI ЕСЕБІ ЖӘНЕ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНЫҢ КЛАССИФИКАЦИЯСЫ

- NDVI есептеу. NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – қалыпты салыстырмалы өсімдік жамылғысының индексі, фотосинтетикалық белсенді биомасса мөлшерінің қарапайым көрсеткіші (әдетте өсімдік жамылғысының индексі деп аталады). Бұл көрсеткіш өсімдіктердің спектрдің қызыл және жақын инфрақызыл сәулелерін жұтуы мен шағылыстыруынан есептеледі. Өсімдік индексінің мәндері 0,20-дан 0,95-ке дейін. Вегетациялық кезеңде өсімдік неғұрлым дамыған болса, NDVI мәні соғұрлым жоғары болады. Осылайша, NDVI - бұл вегетациялық кезеңдегі өсімдіктердің жасыл массасының дамуын бағалауға болатын көрсеткіш.

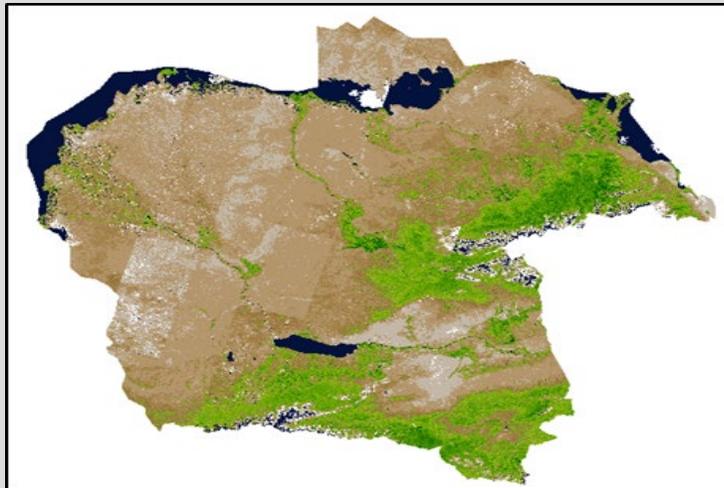


- NDVI келесі формула бойынша есептеледі:
- $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$

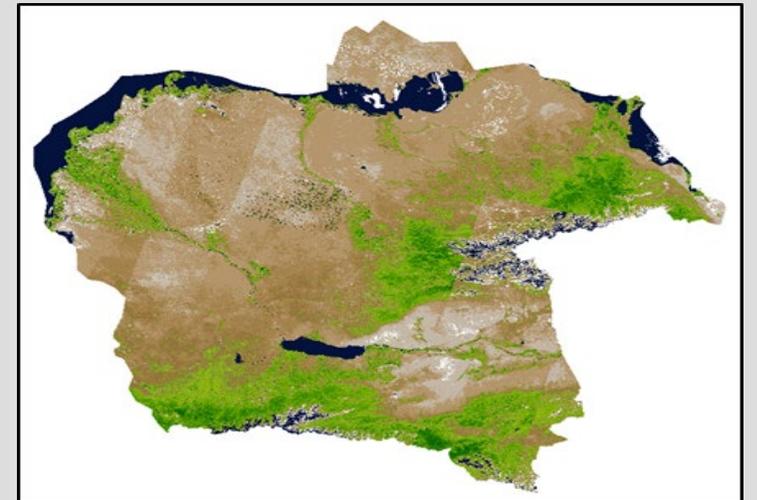
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНДАҒЫ NDVI ЕСЕПТЕУ НӘТИЖЕСІ



2000 ЖЫЛҒЫ

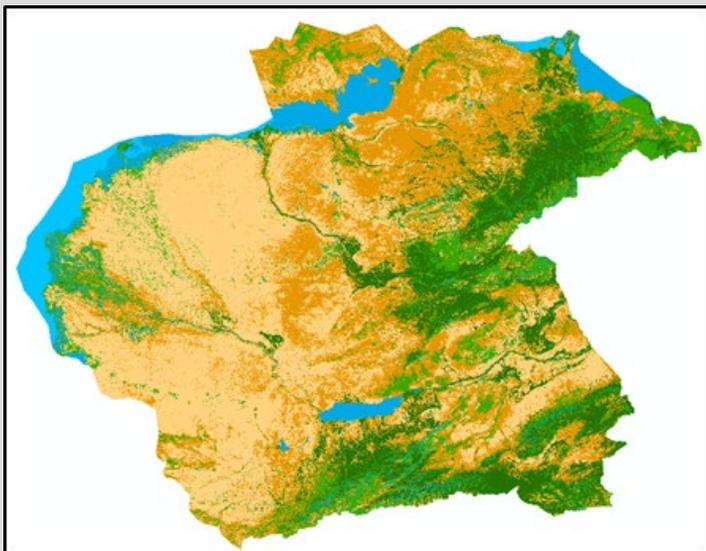


2010 ЖЫЛҒЫ

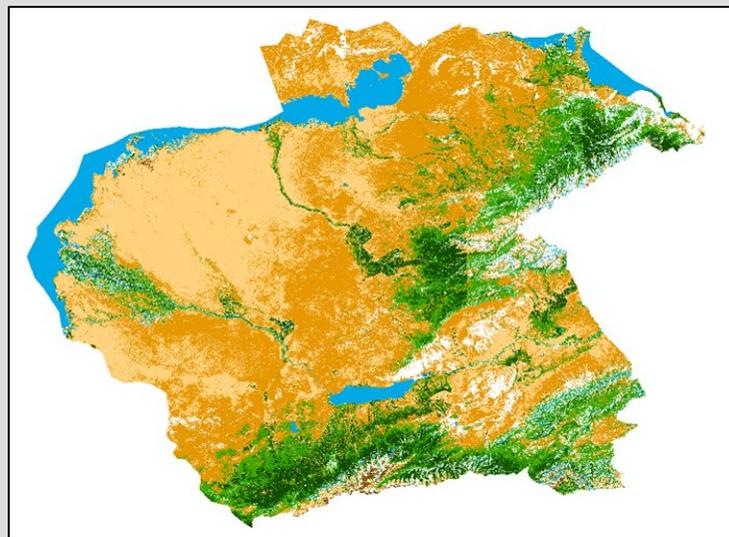


2020 ЖЫЛҒЫ

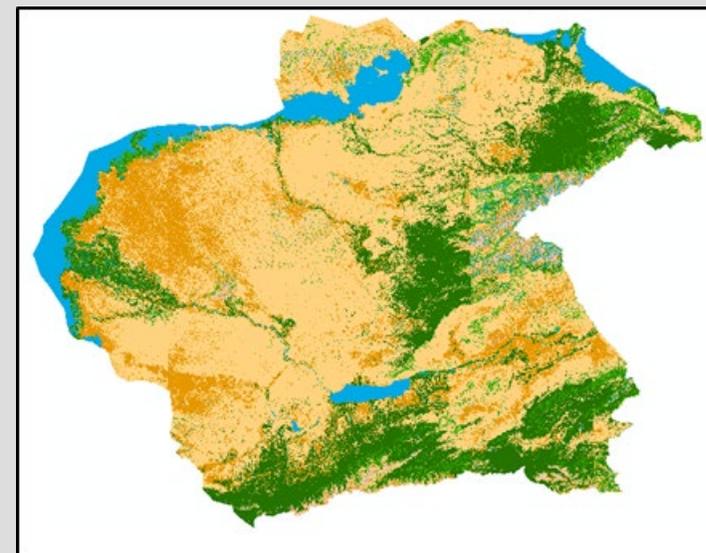
КЛАССИФИКАЦИЯ
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ АУМАҒЫНЫҢ БАҚЫЛАУСЫЗ
ЖІКТЕЛУІНІҢ НӘТИЖЕСІ



2010 ЖЫЛҒЫ

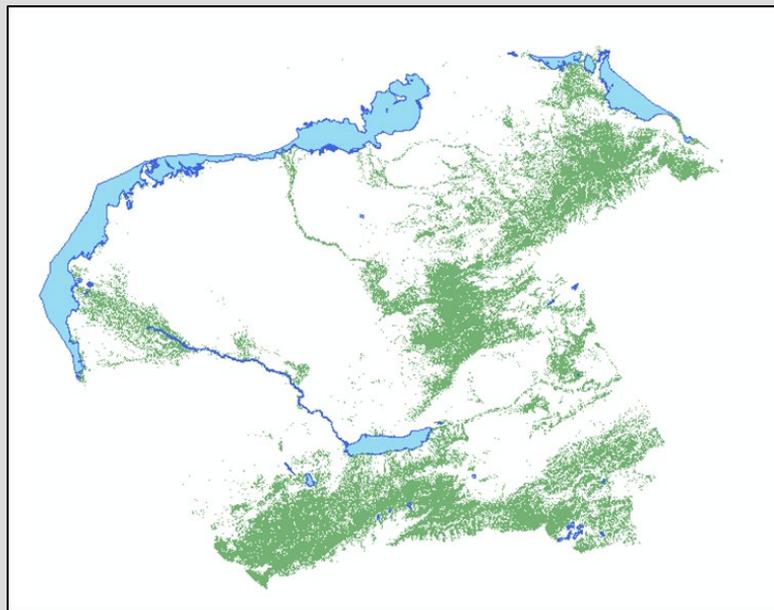


2000 ЖЫЛҒЫ

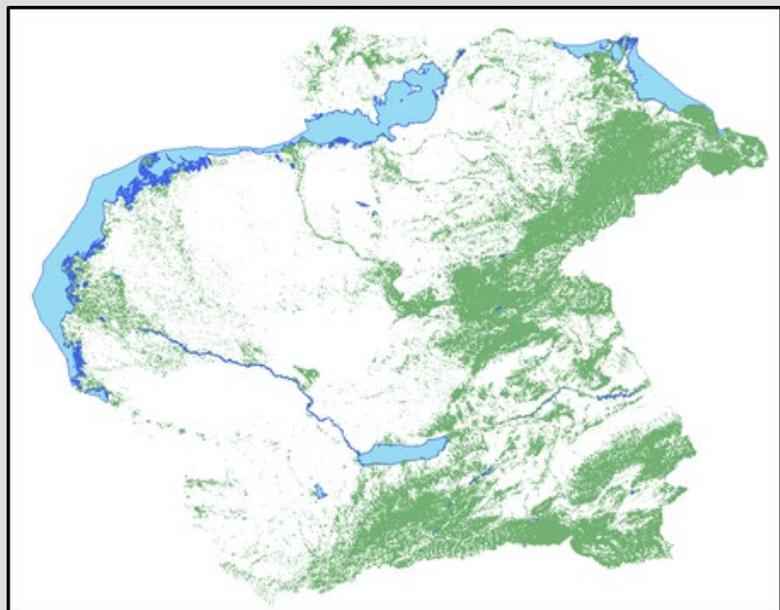


2020 ЖЫЛҒЫ

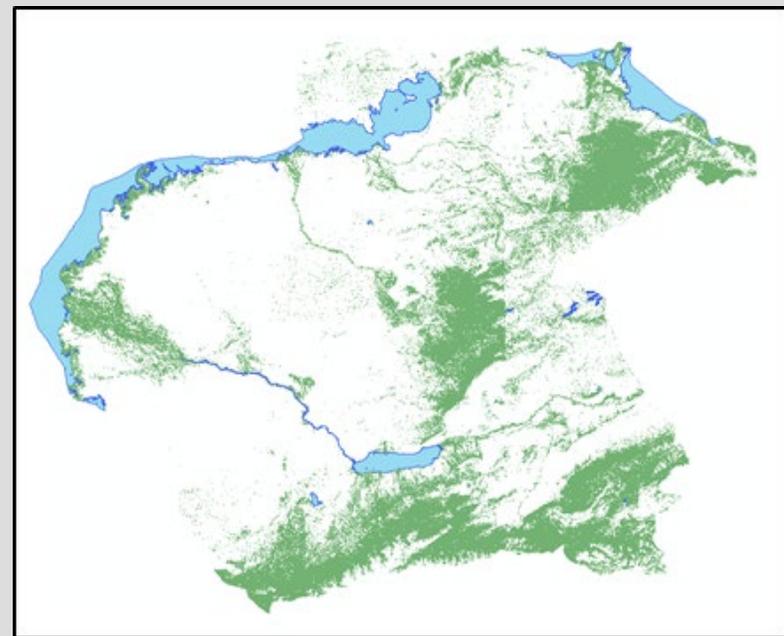
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ АУМАҒЫН ВЕКТОРЛАУДЫҢ НӘТИЖЕСІ



2000 ЖЫЛҒЫ



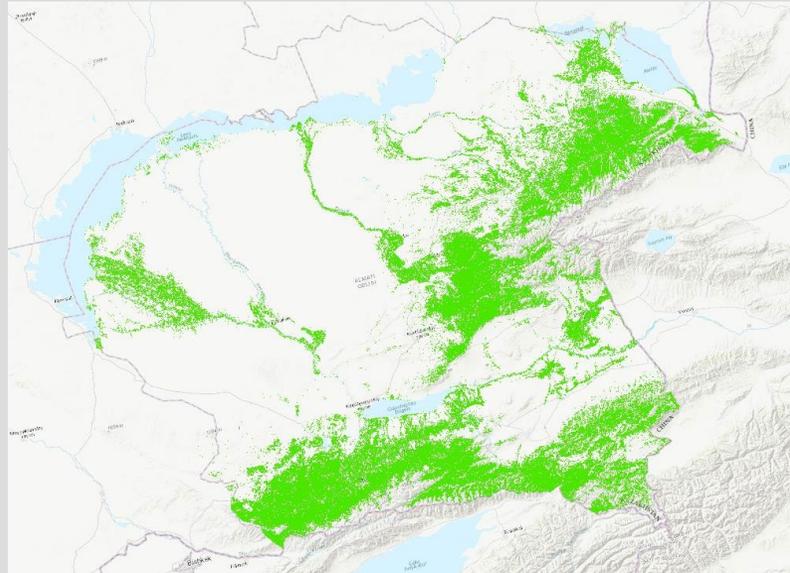
2010 ЖЫЛҒЫ



2020 ЖЫЛҒЫ

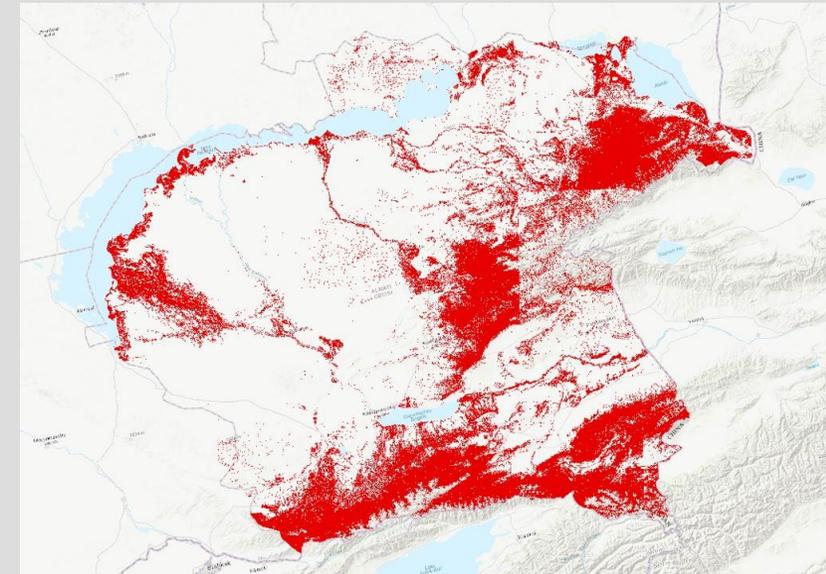
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНДАҒЫ ЛАНДШАФТТЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІ ТАЛДАУ

Визуалды талдау. Көрнекі талдау үшін әртүрлі кезеңдердегі растрларды бөлек қарастыру, сонымен қатар гидрография мен өсімдіктерді бөлектеу қажет.

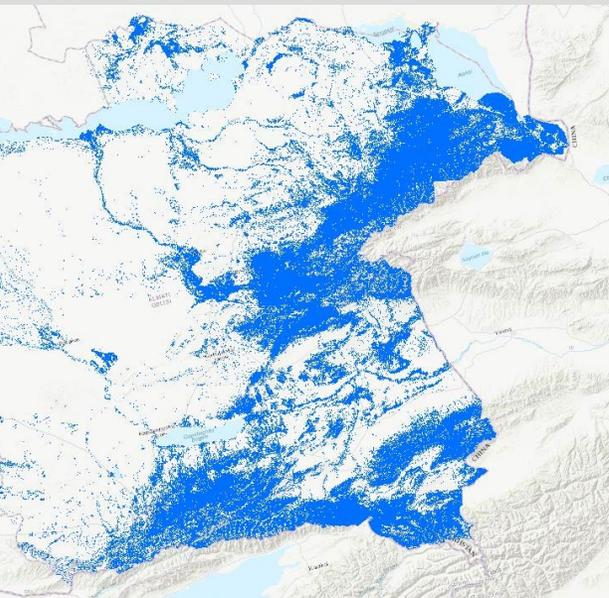


2000 ЖЫЛҒЫ

Нәтижесінде аумақтағы өсімдіктердің векторизациясы

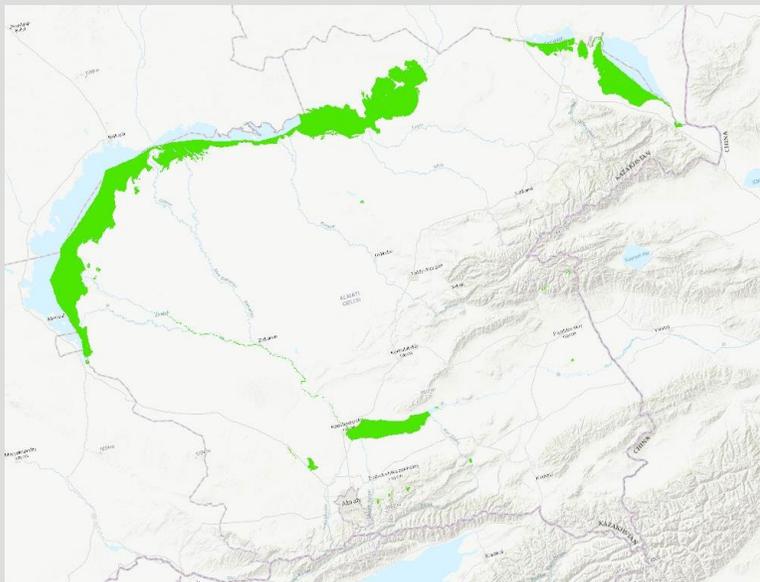


2020 ЖЫЛҒЫ

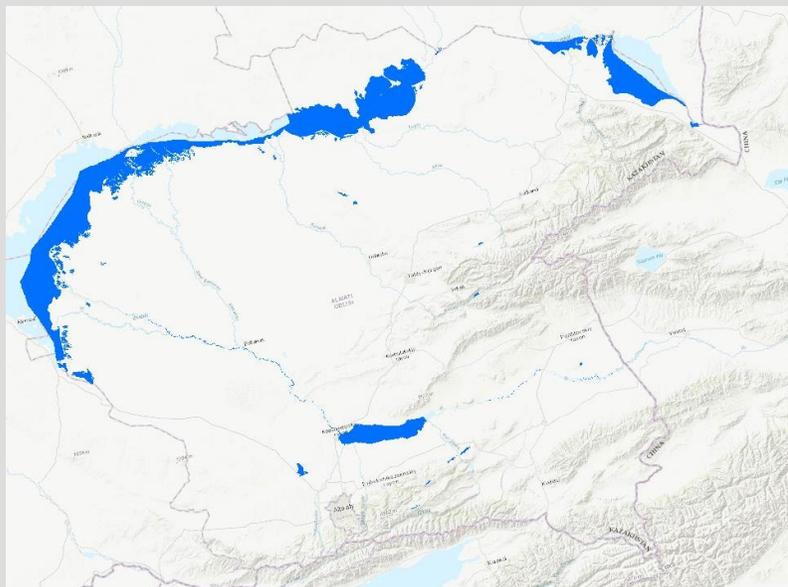


2010 ЖЫЛҒЫ

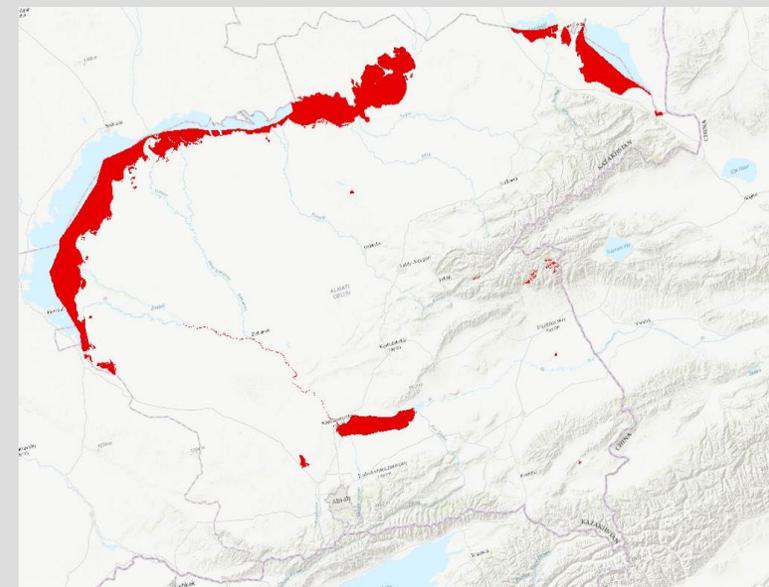
ЗЕРТТЕУ АЙМАҒЫНДАҒЫ ГИДРОГРАФИЯНЫҢ НӘТИЖЕСІНДЕ ВЕКТОРИЗАЦИЯ



2000 ЖЫЛҒЫ



2010 ЖЫЛҒЫ



2020 ЖЫЛҒЫ

Год	Гидрография	Растительность
2000	13 405,028 км ²	48 436,348 км ²
2010	14 484,776 км ²	59 567,580 км ²
2020	13 390,611 км ²	56 149,388 км ²

Войти

Timelapse – Google Earth Engine

изменение ландшафта ал

earthengine.google.com

Timelapse – Google Earth Engine

★ 5 ОТЗЫВОВ

Platform Datasets Commercial Timelapse In Earth Case Studies FAQ Sign Up

Google Earth Engine

Almaty, Казахстан

14 2015 2016 2017 2018 2019 2020 1984 1985 1986 1987 1988 0.5x

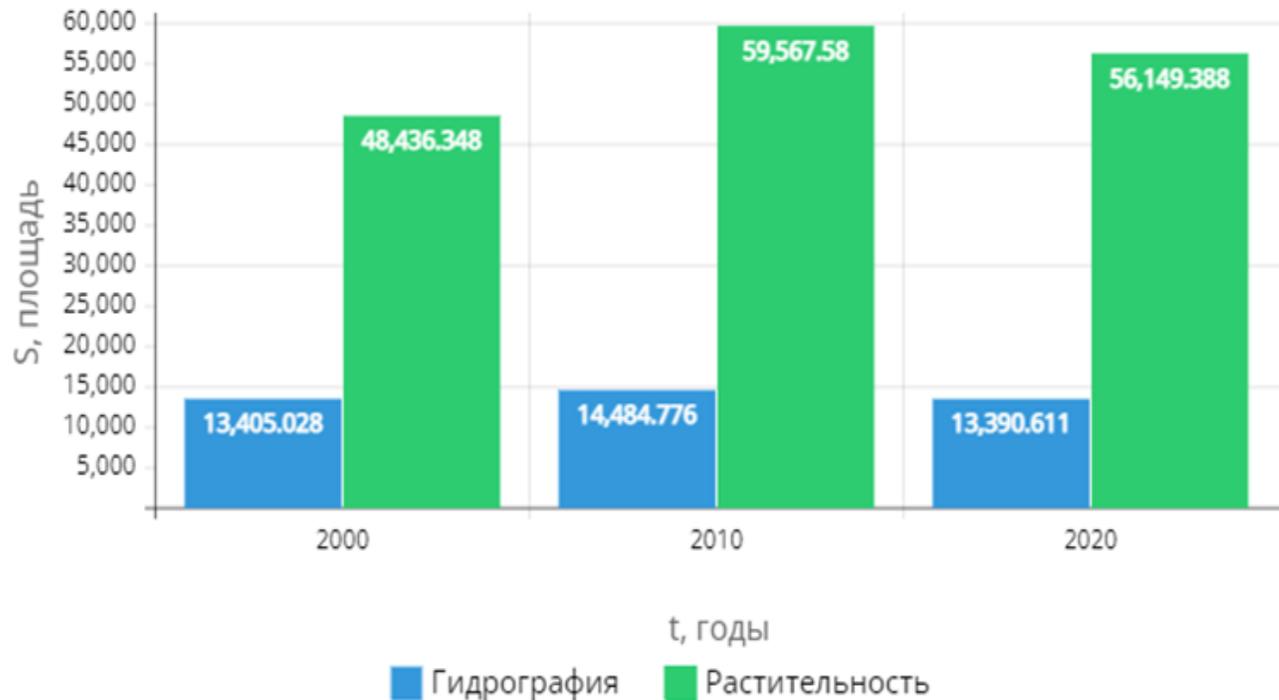
Карты Google

Условия использования

5:27 PM 5/17/2022

ҚОРЫТЫНДЫ

Изменение площади объектов ландшафта в Алматинской области



- Гидрографияның сандық талдау нәтижелері бойынша 2000 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңде аудан бойынша 14,417 км² су қоры жоғалды, ал өсімдік жамылғысы осы кезеңде аудан бойынша 7 713,04 км² өсті.
- Сонымен қатар алып қарайтын болсақ 2000-2010 жылдар аралығында су айдындары біршама өскен. Тиісінше, зерттелетін аумақтағы гидрографиялық объектілер тайыздануға немесе кебуге ұшырамады.
- Өсімдік жамылғысының жағдайы жақсарды, 2010-2020 жылдар аралығында өсімдік жамылғысының жоғалуына қарамастан, жалпы тенденция оң болып қалды.