

**ҚОРАҚАЛПОҚ ТАБИИЙ ФАНЛАР ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.02/30.04.2021.Т.79.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ТАЙЛАҚОВ АБДУРАЗОҚ АБИЛОВИЧ

**“АЙДАР-АРНАСОЙ КЎЛЛАР ТИЗИМИ ТАБИИЙ РЕСУРСЛАРИНИ
ЭКОТУРИЗМНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МАҚСАДИДА ЗАМОНАВИЙ
УСУЛЛАР ЁРДАМИДА БАҲОЛАШ”**

**Ихтисослик: 11.00.05 – Атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан
оқилона фойдаланиш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

Нукус-2022

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси
автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора (PhD) философии по
техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on technical
sciences**

Тайлақов Абдуразок Абилович

Айдар Арнасой кўллар тизими табиий ресурсларини экотуризмни
ривожлантириш мақсадида замонавий усуллар ёрдамида баҳолаш.... 3

Тайлаков Абдуразак Абилович

Оценка природных ресурсов Айдар-Арнасайских озёрных систем
современными методами с целью развития экотуризма..... 23

Taylakov Abdurazak Abilovich

To asses the ecosystems of the Aydar-Arnasay lakes system's by
means of modern methods for development of the ecotourism..... 41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 46

**ҚОРАҚАЛПОҚ ТАБИИЙ ФАНЛАР ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
PhD.02/30.04.2021.Т.79.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

ТАЙЛАҚОВ АБДУРАЗОҚ АБИЛОВИЧ

**“АЙДАР-АРНАСОЙ КЎЛЛАР ТИЗИМИ ТАБИИЙ РЕСУРСЛАРИНИ
ЭКОТУРИЗМНИ РИВОЖЛАНТИРИШ МАҚСАДИДА ЗАМОНАВИЙ
УСУЛЛАР ЁРДАМИДА БАҲОЛАШ”**

**Ихтисослик: 11.00.05 – Атроф муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслардан
оқилна фойдаланиш**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

Нукус-2022

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/T2035 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Жиззах политехника институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.aknuk.uz) ва “Ziyonet” Ахборот-таълим порталида (www.ziyonet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Қулматов Рашид Анорович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Мурадов Шухрат Одилович
техника фанлари доктори, профессор

Атаназаров Қуралбай Мауленович
биология фанлари номзоди

Етакчи ташкилот:

Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология
Илмий тадқиқот институти

Диссертация ҳимояси Қорақалпоқ табиий фанлар илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги PhD.02/30.04.2021.Т.79.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 йил “11” ноябр соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: Нукус ш., Ўзбекистон гузари кўчаси, 41-уй. Тел.: (998-61) 222-17-44; 222-17-45; факс (998-61) 222-17-44, e-mail: info@aknuk.uz).

Диссертация билан Қорақалпоқ табиий фанлар илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№____ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: Нукус ш., Ўзбекистон гузари кўчаси, 41-уй. Тел.: (998-61) 222-17-44; 222-17-45; факс: (998-61) 222-17-44, e-mail: info@aknuk.uz.

Диссертация автореферати 2022 йил “31” октябр куни тарқатилди.
(2022 йил “31” октябрдаги ____ - рақамли реестр баённомаси)

Б.С.Тлеумуратова

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, ф-м.ф.д

Д.О. Алланиязов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, т.ф.PhD, кат.и.х

И.Қ.Аимбетов

Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги Илмий семинар
раиси, т.ф.д, кат.и.х

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Жаҳонда аҳоли сонининг ўсиб бориши, табиий ресурслардан фойдаланишга бўлган эҳтиёжнинг ортиши, атроф муҳитдаги турли хил салбий ўзгаришлар, ташлама сувлар ҳисобига кўллар тизимида сув ресурсларининг миқдор ва сифат кўрсаткичлари ўзгаришини аниқлаш ва баҳолашда замонавий усулларни қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Дунё миқёсида БМТнинг 2030 йилгача барқарор ривожланиш бўйича дастурининг 15-бандида “Сув экосистемаларини муҳофаза қилиш, тиклаш ва улардан оқилона фойдаланиш, чўлланишга қарши курашиш, биологик хилма-хилликни йўқолишини олдини олиш”¹ юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширишни тақозо этади. Шу жиҳатдан Айдар-Арнасой кўллар тизимида сув ресурсларининг кўпайиши ҳисобига юзага келган экологик ҳолатни, атроф табиий муҳит ҳамда мамлакат иктисодиётига ҳисса қўшувчи экотуризмни ривожлантиришга йўналтирилган амалий тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда, глобал иқлим ўзгариши шароитида сув ресурсларини гидрологик режимининг ўрганиш, миқдор ва сифат кўрсаткичларининг ўзгаришини аниқлаш ва баҳолашга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, Айдар-Арнасой кўллар тизими (ААКТ) сув ресурсларининг йиллар давомида динамикасини, миқдор ва сифат кўрсаткичлари ўзгаришини замонавий усулларда аниқлаш ва баҳолашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда Айдар Арнасой кўллар тизимининг табиий ресурсларидан оқилона фойдаланиш, экологик ҳавфсизлик ва уни барқарорлаштириш бўйича бир қатор чора-тадбирлар амалга ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. “Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларда янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси”да, “аҳолининг экологик ҳавфсиз муҳитда яшашини таъминлаш ва атроф-табиий муҳит, аҳоли саломатлиги ва генофондига зиён етказадиган экологик муаммоларни олдини олиш”² алоҳида устувор йўналиш сифатида муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, Айдар-Арнасой кўллар тизимининг экстремал (сув сатҳини кўтарилиши ва пасайиши) вазиятларини таҳлил қилиш, сув ресурсларининг кўп йиллик (1993-2019 йиллар) динамикасини ўрганиш, Географик ахборот тизимлари (ГАТ) технологияси дастури ёрдамида: олинган кўп йиллик маълумотлар асосида сув ресурсларининг миқдорини ва сифат кўрсаткичларини акс эттирувчи мавзули хариталар тузиш орқали баҳолаш муҳим аҳамият касб этади.

¹ Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года //Электронный доступ: <http://www.uz/undp/org/content/uzbekistan.ru>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон. “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 30 октябрдаги ПФ-5863-сонли “2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг Атроф муҳитини муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 7 мартдаги 124-сонли “Айдар-Арнасой кўллари тизимининг биологик ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлашга доир ташкилий чора-тадбирлар тўғрисида”ги, 2019 йил 22 апрелдаги 347-сонли “Айдар-Арнасой кўллари тизимининг биологик ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини янада ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазибаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот иши республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. “Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси” устувор йўналишларига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Айдар-Арнасой кўллари тизими экосистемаси, фауна ва флораси, сув сифати кўрсаткичлари тўғрисидаги маълумотлар хорижий олимлар М. Groll, S. Wahyuni, K. Rodina, J.F. Cretaux, В. Wiłkomirski, мамлакатимиз географ олимлар Л.А. Алибеков, А.А. Рафиқов, С.Б. Аббасов, Н.Р. Алимқуловлар, Р.А. Қулматов, гидролог А.М.Никитин, Н.Е. Горелкин, Н.Г. Верещагина, Т.В. Кудышкин, Э.И. Чембарисов, геоботаник Ғ.У. Қодиров ва бошқа бир қатор олимларнинг илмий изланишларида ёритилган.

Туризм соҳасида Р. Давидов (1990), А.В. Дроздов (1999), В.В. Храбовченко (2003), Т.В. Бочкарева (2003), Л.И. Егоренко (2003), Н. Тухлиев ва Т. Абдуллаева (2006) каби тадқиқотчиларнинг ишлари кўпроқ экотуристлик маркетинг, менежмент, сервис ва экотурларга бағишланган. Тадқиқот ишларида табиий туризм билан экологик туризм ўртасидаги аниқ бир фарқ ёки экотуризмнинг назарий асослари очиқ берилмаган.

Россиялик олимлар томонидан экологик туризмнинг ҳолати ва муаммолари ҳақида Н.М. Боголюбова, Ю.В. Николаева (2011) лар тадқиқот олиб борган. Муаллифлар экологик туризмни таҳлил қилишга алоҳида эътибор беришган. Амалга оширилган турли лойиҳалар муҳофаза қилинган, трансчегаравий ҳамкорлик, уларнинг атроф-муҳитни муҳофаза қилишдаги аҳамиятига тўхталган. Олиб борилган тадқиқотларида кўллари тизимида экологик туризмни ривожлантириш соҳасидаги ишлар ўрганилмаган.

ААКТда тадқиқот олиб борган олимлар томонидан кўллари тизимининг узоқ йиллар давомидаги гидрологик ўзгаришлари таҳлил қилинмаган. Кўллари тизими майдонининг узоқ йиллар давомида ўзгариш динамикаси, сув сатҳининг ўзгаришига корреляцион боғлиқлиги, кўллари тизими сув ресурсларининг миқдори Чордара сув омборидан ва коллектор дренажлардан

қуйилаётган сувларнинг миқдorigа ҳамда иқлим шароитига боғлиқлиги етарлича ўрганилмаган. Кўллар тизимининг кўп йиллар давомидаги майдони, сув сатҳи ва миқдори ва сифат кўрсаткичларининг ўзгариши ГАТ дастурлари ёрдамида баҳоланмаган. Кўллар тизими сув ресурсларининг гидрокимёси 2011 йилда И.Беликов томонидан дала тадқиқотлари асосида ўрганилган. Тадқиқот ишларида кўллар тизими сув ресурсларининг сифат кўрсаткичлари таҳлил қилинган. Бироқ олиб борилган тадқиқот ишларида кўллар тизими сув ресурслари гидрокимёси бутун тизим бўйича тўлиқ қамровда ўрганилмаган, сув ресурслари сифат кўрсаткичларининг ўзгариши тўлиқ ўрганилиб ГАТ дастури ёрдамида баҳоланмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Жиззах политехника институти илмий тадқиқот ишлар режасининг 26.10.2019 йилдаги Ш/1-2019-сонли “Айдар-Арнасой кўллар тизими табиий ресурсларини ўрганиш илмий тадқиқот ишларини олиб бориш” мавзусидаги хўжалик шартномаси лойиҳаси (2019-2021 йй.) доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларининг миқдор ва сифат кўрсаткичлари ўзгаришини аниқлаш ва баҳолаш, кўллар тизими ҳудудларида экологик туризмни ривожлантириш имкониятларидан самарали фойдаланиш борасида таклиф ҳамда тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ААКТга Чордара сув омбори орқали қуйилаётган Сирдарё ва коллектор дренаж сувларининг кўллар тизими сувининг миқдор ва сифат кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш ва баҳолаш;

ААКТ сув ресурсларининг гидрологик режимининг ўзгариш динамикасини аниқлаш ва ГАТ усулида баҳолаш;

ААКТ сув ресурсларининг сифат кўрсаткичларини таҳлил қилиш;

Кўллар тизими сув ресурслари сифат кўрсаткичларининг ўзгаришини аниқланган таҳлиллар асосида ГАТ усулида хариталар тузиш орқали баҳолаш;

ААКТ сув ресурслари балансини аниқлаш;

Кўллар тизими ҳудудининг 1:2000000 масштабдаги ландшафт хариталаридан фойдаланган ҳолда экотуризм маршрутларини аниқлаш;

Тадқиқотнинг объекти Айдар-Арнасой кўллар тизими, Чордара сув омбори, кўллар тизимига қуйилаётган зовурлар (Қли, Жиззах бош зовури, Оқбулоқ, Чегара) суви ва кўллар тизимга туташ ҳудудлар.

Тадқиқот предметини Айдар-Арнасой кўллар тизимига таъсир этувчи омиллар, ААКТ гидрологияси, гидрокимёси, сув баланси ва табиий ресурсларининг ҳудудда экотуризмни ривожлантириш билан ўзаро боғлиқлигини ўрганиш.

Тадқиқотнинг усуллари. дала тадқиқотлари, статистик баҳолаш, масофавий зондлаш (Landsat), ГАТ технологиялари, картографик усуллардан фойдаланилган.

Ишнинг илмий янгилиги қуйидагича:

ААКТда сув миқдори, сувнинг сифат кўрсаткичларининг ўзгариши Чордара сув омбори орқали ташланаётган Сирдарё ва КДС сувларнинг миқдори йилига 4270 млн. м³ дан кўп бўлса кўллар тизимининг кўрсаткичлари ошганлиги, 4270 млн. м³ дан кам бўлган йилларда кўллар тизимининг кўрсаткичлари камайганлиги ГАТ дастури ёрдамида бажарилган хариталар ёрдамида аниқланган ва баҳоланган;

ААКТ сув ресурслари гидрологик режимининг (1993-2019 йиллар) давомида ўзгариш динамикаси: сув сатҳи 237,6-244,7 м, сув ҳажми 16,7-34,3 км³, майдони 2045-3224 км², йиллик амплитуда 2,37-0,84 м. оралиғида ўзгариши ГАТ дастури ёрдамида бажарилган хариталар орқали аниқланган ва баҳоланган;

ААКТнинг сув ресурслари сифат кўрсаткичлари 22 та компонент бўйича: Арнасай кўлида минераллашуви 6,67-8,12 г/л, катионлардан: кальций 614,1-798,8 мг/л, азот аммоний 6,68-9,21 мг/л, оғир металллардан кўрғошин 0,012-0,024 мг/л, мис 0,0028-0,004 мг/л, Тузкон кўлида минераллашуви 9,56-12,78 г/л, катионлар: кальций 501,0-1194,38 мг/л, азот аммоний 6,54-9,55 мг/л, оғир металллардан кўрғошин 0,024-0,032 мг/л, кобальт 0,003-0,006 мг/л, Айдар кўлида минераллашув 9,79-14,46 г/л, кальций 604,8-952 мг/л, оғир металллардан мис 0,0026-0,005 мг/л ва бошқа кўрсаткичларнинг ўзгариши ГАТ усулида тузилган хариталар ёрдамида аниқланган ва баҳоланган;

кўллар тизими 1:2000000 масштабда 1 та ва 1:500000 масштабдаги 4 та: Фарбий Айдаркўл худудида саргузашт, туялардаги, вертолётдаги экотурларни ва яёв (пиёда) экотурлар, Шарқий Айдаркўл худудида овчилик, даволаниш, илмий ва саргузашт экотурларни, Тузкон кўли худудида овчилик, саргузашт, илмий, маърифий-маънавий экотурлар ва Арнасой кўли худудида туялардаги, самолёт ва вертолётдаги, каноэ ёки қайиқдаги экотурлар, сув ости мосламалари орқали амалга ошириладиган экотурлар маршрутлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ААКТ сув ресурсларининг миқдор ва сифат кўрсаткичларининг ўзгариши таҳлиллар ва статистик маълумотлар асосида аниқланган;

Кўллар тизими сув ресурсларининг гидрологик режими ўзгариши ГАТ ёрдамида баҳоланган;

Кўллар тизими сув ресурсларининг сифат кўрсаткичлари лаборатория таҳлиллари ёрдамида аниқланиб, ГАТ усулида хариталари яратилган;

ААКТ худудининг ландшафт харитасидан фойдаланиб экотуризмни ривожлантириш маршрутлари аниқланган;

кўллар тизими табиий ресурсларидан экотуризмни ривожлантириш мақсадида самарали фойдаланиш, геоэкологик вазиятини оптималлаштириш ва экологик хавфсизлигини барқарорлаштириш борасида таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Диссертация тадқиқот натижаларининг ишончлилиги Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати маркази, Жиззах вилояти гидрометеорология бошқармаси, Жиззах вилояти экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси, Сирдарё-Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси маълумотлари, Навои тоғ металлургия комбинати ва Навои тоғ кон институти аналитик таҳлил қилиш лабораториясининг натижалари, Landsat EVIнинг серияли маълумотлар базаси, яратилган хариталарнинг амалиётга жорий этилганлиги, олинган натижаларнинг ваколатли ташкилотлар томонидан тасдиқлангани билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти кўллар тизими сув ресурсларининг миқдор ва сифат кўрсаткичларини географик ахборот тизими дастури ёрдамида аниқлаш ва баҳолаш, кўл атрофининг геоэкологик вазиятини оптималлаштириш тенденцияларининг илмий–методологик асослари такомиллашганлиги билан изоҳланади. Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ААКТнинг экстремал (сув сатҳининг кўтарилиши ва пасайиши) ҳолатларини масофавий зондлаш ёрдамида баҳолаш, мониторинг тизимининг такомиллашганлиги кўл атрофи ерлардан самарали фойдаланишга хизмат қилиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Айдар-Арнасой кўллар тизими табиий ресурсларини экотуризмни ривожлантириш мақсадида замонавий усулларда баҳолаш бўйича олинган натижалар асосида:

Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурслари сифат кўрсаткичлари (минерализацияси, биоген элементлар: азот, фосфор, калий, оғир металллар) ва миқдори замонавий усуллар ёрдамида комплекс ўрганилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2021 йил 23 ноябрдаги 03-02/8-1799 -сонли маълумотномаси). Натижада сув ресурсларидан экотуризмни ривожлантириш учун фойдаланиш мақсадида амалий тавсиялар ишлаб чиқиш имконини берган.

Айдар-Арнасой кўллар тизимида сув миқдори ва сифат кўрсаткичларининг ўзгариши Чордара сув омбори орқали ташланилаётган Сирдарё ва коллектор дренаж сувларига боғлиқлиги ва ўзгариш сабаблари ГАТ ёрдамида аниқланган ва баҳоланган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2021 йил 23 ноябрдаги 03-02/8-1799 -сонли маълумотномаси). Натижада Айдар-Арнасой кўллар тизимининг сув ва биологик ресурсларни муҳофаза қилиш учун амалий тавсиялар ишлаб чиқиш имконияти яратилган.

Диссертация тадқиқоти Жиззах вилояти экология ва атроф-муҳит муҳофаза қилиш бошқармаси, Жиззах вилояти Туризм ва спорт бошқармаси, Сирдарё-Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ҳузуридаги Жиззах мелиоратив экспедицияси тизими амалиётида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза

қилиш давлат қўмитасининг 2021 йил 23 ноябрдаги 03-02/8-1799 -сонли маълумотномаси). Натижада кўллар тизими ҳудудида экотуризмни ривожлантиришда табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 11 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 26 та илмий иш, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 10 та, жумладан 5 таси республика, 5 таси хорижий журналларда ҳамда 1 монография нашр қилинган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертациянинг таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловаларидан иборат. Диссертация матн қисми 109 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертация ишининг кириш қисмида тадқиқот ишининг долзарблиги ва зарурати асослангани, тадқиқот мақсади ва вазифалари, объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган. Олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган ва уларнинг илмий ҳамда амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертация ишининг **“Айдар-Арнасой кўллар тизими (ААКТ) гидрологияси ва гидрокимёси бўйича олиб борилган тадқиқотлар таҳлили”** деб номланган биринчи бобида кўллар тизимининг гидрологияси ва гидрокимёси бўйича олиб борилган тадқиқотлар юзасидан адабиётлар таҳлили, ААКТ табиий ресурслари ва уларнинг таснифи, кўллар тизими гидрологиясига бағишланган тадқиқотлар, ААКТ гидрокимёси бўйича олиб борилган илмий ишлар, ААКТда экологик туризмни ривожлантириш соҳасидаги ишлар таҳлили ёритилган.

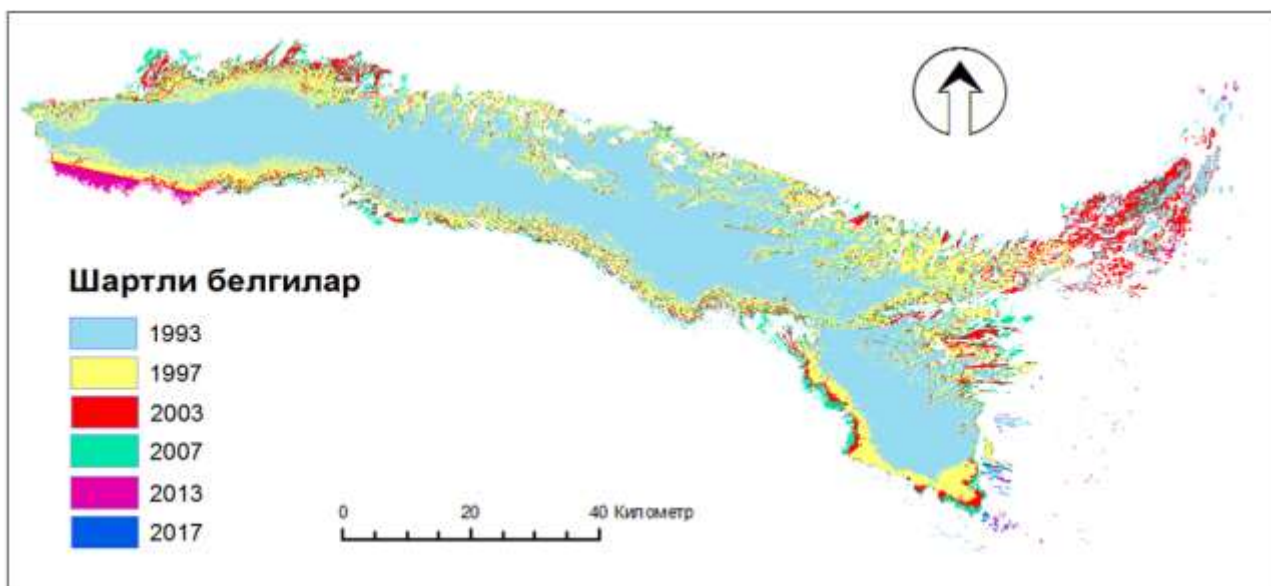
ААКТнинг гидрологияси, сув ҳажми, майдони, сув сатҳининг йиллар давомида ўзгариши асосан кўллар тизимида Чордара сув омбори орқали ташланадиган Сирдарё сувига ва унга қуйиладиган коллектор дренаж сувлари микдорига боғлиқ равишда ўзгариб туриши, уларни мониторинг қилиб бориш кўллар тизимида экотуризмни ривожлантириш учун муҳимлиги аниқланган.

Диссертациянинг **“Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларининг микдорий кўрсаткичлари динамикасини ГАТ усулида**

аниқлаш ва баҳолаш” деб номланган иккинчи бобида кўллар тизими сув миқдоринг вақт ва масофада ўзгариш динамикаси чуқур статистик таҳлиллар натижаларига асосланиб ААКТ майдонини аниқлашда ГАТ технологиялари қўлланилган. Олинган натижалар асосида ГАТ технологияларини қўллаб тадқиқот объектига бевосита бормасдан туриб сув объекти худудининг ўзгариш динамикасини “онлайн” режимда мониторинг қилиб бориш мумкинлиги аниқланган.

Дала экспедициядан олинган маълумотларга қўшимча равишда сунъий йўлдошларда олинган суратлардан ААКТнинг майдонини ўлчашда фойдаланилди. Космик суратларнинг манбаси “Landsat” ҳисобланиб, қўйилган мақсадга мувофиқ 1993 йилдан 2017 йиллар оралиғида олинган космик тасвирлар таҳлил қилиш учун “Earth Explorer” маълумотлар базасидан юклаб олинди. Юқланган суратлар мос равишда 1993, 1997, 2003, 2007, 2013 ва 2017 йилларнинг декабр ойида олинган бўлиб, йиллик ўзгаришлар якуни шу ойда бўлиши эҳтимолига кўра назарий қабул қилинди. Таҳлил қилинган фазовий суратлар дала амалиётига чиқмасдан туриб ААКТнинг гидрологик режимини баҳолаш учун йиғилган бирламчи маълумотларга қўшимча равишда фойдаланилди.

Тадқиқот натижаларининг аниқлигини мукамаллаштириш мақсадида ААКТ кўплаб фазовий суратларни юклашга тўғри келди. Юқланган суръатлар “Erdas Imagine 2014” дастури орқали бирлаштирилди. Суръатларни сифатини ошириш ва филтрлаш учун “COST” моделидан фойдаланилди ва суръатлар фазовий координатага аниқ тушиши учун геометрик коррексияланди. “ArcGIS 10.6” дастури ёрдамида эса бирлаштирилган фазовий маълумотлардан ААКТ ажратиб олинди ($DN < 20$) ва объектнинг нур қайтариш хусусиятига кўра таҳлил қилинди.



1-расм. Айдар-Арнасой кўллар тизими майдонининг йиллар давомида ўзгариши динамикаси

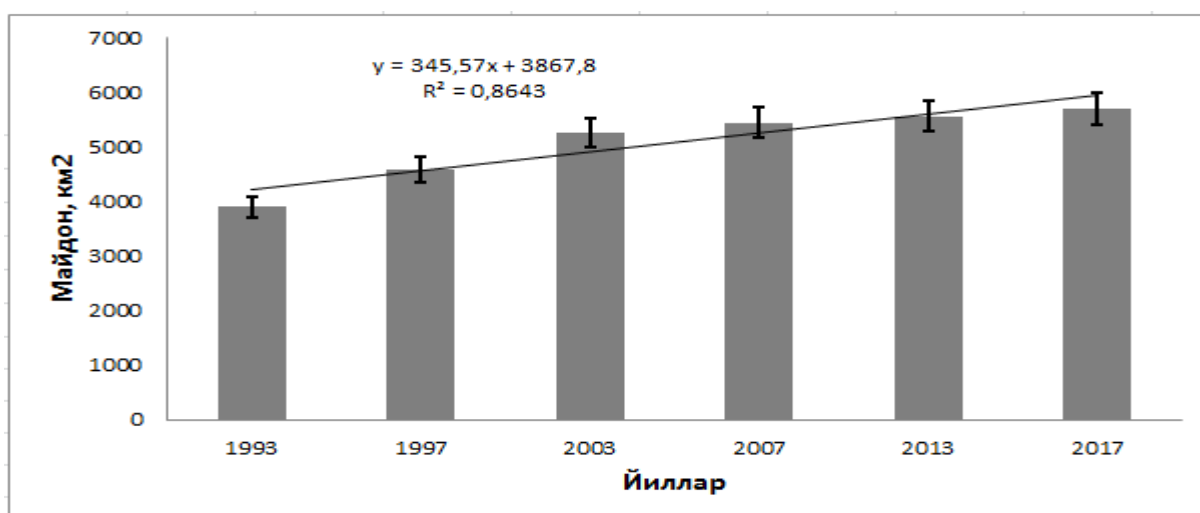
ГАТ маълумотларидан фақат ААКТ майдонинг ўсишини кўришимиз мумкин, лекин улар сонли маълумотларни бера олмайди. (1-расм). Шунинг эътиборига олган ҳолда, 1-расмдаги маълумотларига асосланиб ҳар бир йил учун яратилган ААКТ харитаси майдонининг рақамли қийматлари олинди (1-жадвал).

1-жадвал

Йиллари давомида ААКТ майдонининг ГАТ дастурлари орқали аниқланган рақамли ўзгариши

Йиллар	ААКТ майдони (км ²)
1993	3,898.35
1997	4,593.40
2003	5,259.91
2007	5,451.25
2013	5,564.31
2017	5,696.56

Шунинг таъкидлаб ўтиш жоизки, ГАТ маълумотларидан олинган хатоликларни батамом камайтириш имкони мавжуд эмас. Қўлланган услублар қисмида келтириб ўтилганидек, олинган ГАТ хариталари сифатини ошириш учун қўлланилган “COST” модели ААКТни нур қайтариш қийматларидаги хатоликни сезиларли даражада камайтирди. ГАТ дастурида бажарилган таҳлилда 5% хатолик мавжуд деб қаралди ҳамда ААКТ майдонининг ГАТда кўрсатилган рақамларига хатоликни эътиборига олган ҳолда графикга жойлаштирилди (2 расм).



2-расм. 5% хатоликка асосланиб ААКТ тизими майдонинг купайиши динамикаси

Йиллар давомида ААКТ атрофида иқлим ўзгариши маълумотлари

Йиллар	Йиллик ўртача ҳарорат (Жиззах метеостанцияси), °С		Йиллик ўртача ҳарорат (Дўстлик метеостанцияси), °С		Ёғингарчилик (ноябр-май ойлари), мм (Жиззах мс.)	Ёғингарчилик (ноябр-май ойлари), мм (Дўстлик мс.)
	Ёзги	Қишги	Ёзги	Қишги		
1993	27.6	4.1	27.9	5.0	361.7	267.0
1997	27.5	3.7	27.6	4.2	358.4	289.3
2003	27.3	3.8	27.8	4.3	402.6	378.5
2007	27.2	2.5	27.4	3.5	392.2	336.8
2013	26.2	1.1	26.9	0.9	416.4	350.1
2017	27.2	2.1	27.3	2.5	407.0	345.2
Ўртача кўп йиллик	27.2	2.9	27.5	3.4	389.7	327.8

Бунда биринчи навбатда иқлим факторлари ҳақидаги маълумотлар “Ўзгидромет” марказидан ААКТ атрофида жойлашган Жиззах ва Дўстлик метеостанциялари маълумотларидан фойдаланилди (1-расм).

Метеорологик маълумотлар асосида ААКТ майдони ўзгаришига маҳллий иқлим омилларининг таъсирини баҳолаш мақсадида корреляцион таҳлил амалга оширилди (3-жадвал).

Айдар-Арнасой кўллар тизими майдони ўзгаришига маҳаллий иқлим омилларининг корреляцион боғланиши

	Йиллик ўртача ҳарорат (Жиззах метеостанцияси)		Йиллик ўртача ҳарорат (Дўстлик метеостанцияси)		Ёғингарчилик, ноябр-май ойлари (Жиззах метеостанцияси)	Ёғингарчилик, ноябр-май ойлари (Дўстлик метеостанцияси)
	Ёзги	Қишги	Ёзги	Қишги		
Корреляцион боғланиш	-0.62	-0.75	-0.74	-0.74	0.87	0.88

Корреляцион боғланиш натижалари шуни кўрсатдики, йиллик фасллар давомида қайд этилган ўртача ҳарорат йиллар давомида камайиб бориши ва ноябр-май ойларида ёққан ёғингарчилик миқдори йиллар давомида ортиб бориши мобайнида, ААКТнинг майдони бир вақтда ортиб борган (3-жадвал). Мантиқан олиб қараганда ҳаво ҳароратининг тушиши потенциал эвапорация (буғланиш) жараёнини камайтиради. Шу сабабли ҳаво ҳароратининг тушиши кузатилган тадқиқот объектида кўлнинг майдони катталашган.

3-жадвал натижаларига кўра, ёғингарчилик билан майдон ўзгариши бир-бирига мусбат корреляцияланган. Бу ўз навбатида йиллик ёмғирли мавсумдаги умумий ёғингарчилик микдорининг ААКТ майдони ўзгаришига катта ва сезиларли таъсири борлигини англатади.

Масалага янада чуқурроқ ёндашиш учун қуйидаги статистик таҳлиллар бажарилди. Регрессион статистика натижаларига асосан танлаб олинган майдон қийматлари ва иқлим факторлари (ўзгарувчилар) бир-бирига жуда боғлиқлигини кўришимиз мумкин (4-жадвал).

4- жадвал

Регрессион анализ натижалари

Кўпайтирилган R	0.853
R ²	0.728
Меъёрлаштирилган R ²	0.669
Стандарт хатолик	315.080
Қайдлар	6

4-жадвал натижасига асосан, ўзгарувчиларнинг бир-бирига умумий статистик боғлиқлигини кўрсатувчи коэффициент (R²) 0.728 ни ташкил қилди. Бу ГАТ таҳлили натижаларини бирламчи иқлим маълумотларига кучли (R² > 0.70) боғлиқлигини кўрсатди.

Дисперсион таҳлил натижаларига кўра ўзгарувчилар умумий бир-бирига боғлиқлиги (F-муҳимлилик даражаси) илмий жиҳатдан муҳим ҳисобланди (5-жадвал). 5-жадвалдаги регрессион таҳлил қилинган 6 та кузатув қайдлари яъни, 6 та ҳар хил йиллар учун олинган космик фотосуратларнинг ГАТ таҳлили натижалари ушбу йилларга мос равишда олинган иқлим маълумотларига боғлиқлиги қайдининг F-қиймати (45.635) умумий F-тестда кўрсатилган критик F-қийматдан (8.003) анча катта бўлганлиги, ҳамда унинг F-муҳимлилик даражаси жуда паст бўлганлиги (<0.05) олинган юқоридаги натижаларни илмий асосли эканлигини тасдиқлайди.

5- жадвал

Дисперсион анализ натижалари

	df	F-қиймат	F-муҳимлилик даражаси
Регрессия	6	45.635	0.000787

ГАТ технологияларни интеграциялашуви ААКТнинг майдонини йил давомида ўзгариши динамикасини баҳолашда илмий ва статистик жиҳатдан фойдали деб айтиш мумкин.

Корреляцион таҳлил натижаларига кўра ГАТ дастури ёрдамида аниқланган ААКТ майдонининг йил давомида ўзгариши қийматлари ёғингарчиликка ва йиллик ўртача ҳароратга боғлиқлиги аниқланган. Ушбу корреляциянинг илмий жиҳатдан аҳамияти қанчалик даражада юқори бўлмасин, 6-жадвалнинг регрессион таҳлили натижалари ҳам юқоридаги корреляцион таҳлил натижаларини статистик аҳамиятга эғалигини тасдиқлади ($p < 0.05$ – ҳарорат ва ёғингарчилик учун).

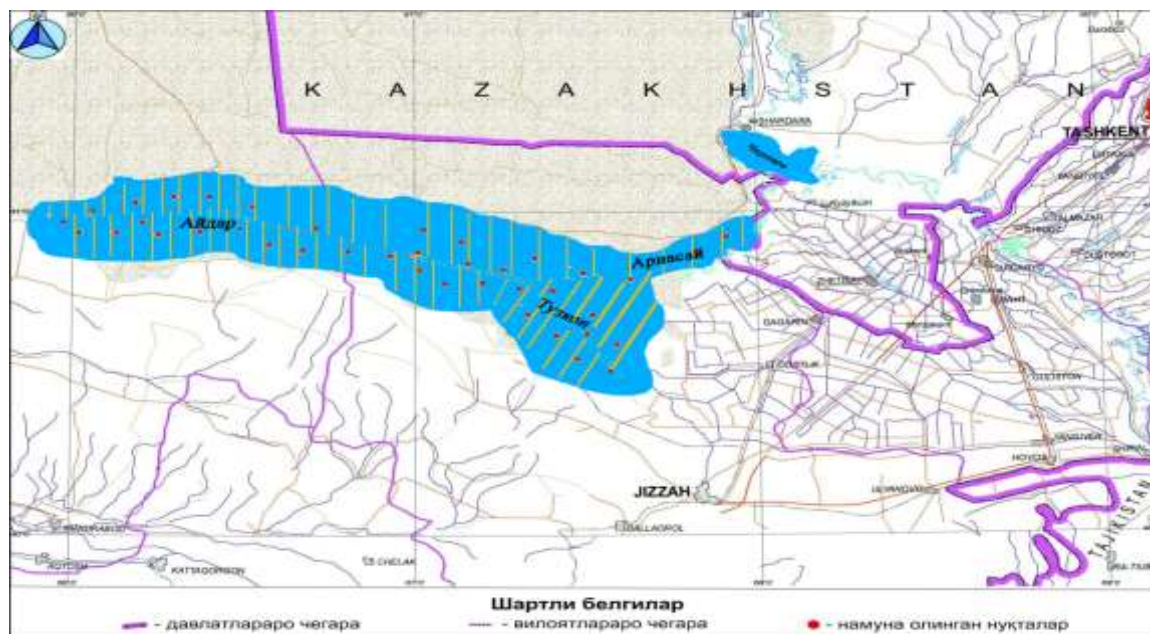
Олинган бирламчи маълумотлар шуни кўрсатадики, 1993 йилда сув сатҳи 237,58 м, майдони 2,045 км², 1996 йилда сув сатҳи 242,48 м, майдони 2,682 км², 2000 йилда сув сатҳи 244,26 м, майдони 3,140 км² бўлган.

ААКТ сув сатҳи, ҳажми ва майдонинг энг юқори кўрсаткичлари 2006 йилда кузатилган. Сув сатҳи 246,82 м, ҳажми 42,15 км³, майдони 3,599 км² ни ташкил этган (расм,,).

Кейинги йилларда Чордара сув омбори орқали ташланаётган сув микдорининг камайиши ҳисобига ААКТ сув сатҳининг пасайиши ва майдонинг камайишига олиб келган. 2010 йилда сув сатҳи 245,78 м, майдони 3,412 км², 2014 йилда сув сатҳи 245,56 м, майдони 3,373 км², 2017 йилда сув сатҳи 244,73 м, майдони 3,224 км² дан иборат бўлган. Сув сатҳи билан майдон ўртасидаги корреляцион боғланиш яқин бўлган ($R^2 = 0.935$).

Диссертациянинг “**Айдар-Арнасой кўллари тизими сув ресурслари сифат кўрсаткичларининг ўзгаришини ГАТ усулида аниқлаш ва баҳолаш**” деб номланган учинчи бобидан сув ресурсларининг сифат кўрсаткичлари таҳлиллар асосида ўрганилган ва ГАТ дастури асосида баҳоланган. Сув намуналарини таҳлил қилишда атомли-абсорбцион, газохроматографик, фотометрик, фотоколориметрик, гравиметрик, спектрофотометрик ва физико-химик усуллардан фойдаланилган.

ААКТнинг умумий майдони 164 та контурга бўлинган. Ҳудудий бўлиниши бўйича Арнасой кўлидан 65-78 контурлар, Тузкон кўлида 60-64, 82-113 контурлар, Айдар кўлида 1-59, 114-164 контурлар сув намуналари олиш нуқталари қилиб олинди. Тадқиқот майдони ва ундан намуна олинган нуқталар 3-расмда кўрсатилган.



Шартли белгилар:

- Намуна олинган нуқталар, — давлатлараро чегара, - вилоятлараро чегара

3-расм. Тадқиқот майдони ва намуна олинган нуқталар

ААКТ таркибидаги Арнасой, Тузкон ва Айдар кўллари суви сифат кўрсаткичлари: рН, минераллашуви, катионлар, анионлар ва оғир металллар

микдори бўйича Арнасой кўлидан 14, Тузкон кўлидан 37, Айдар кўлидан 110 та нуқтасидан сув намуналари олиниб таҳлил қилинган ва ГАТ ёрдамида қайта ишланган натижалар 4-расмда кўрсатилган.

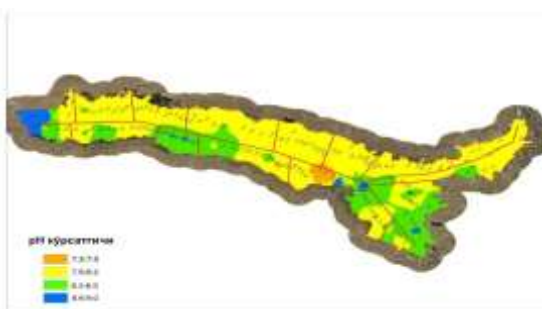
Кўллар тизими сув ресурсларининг сифат кўрсаткичлари куйидагича:

1. Минераллашуви: Чордара сув омборидан сув куйилиш томонида Арнасой кўли сувининг минераллашуви рухсат этилган меъёрдан 6,7-8,1 баробар, Тузкон кўлида 9,6-12,8 баробар, Айдар кўлида 9,8-14,5 баробар кўп бўлганлиги аниқланган.

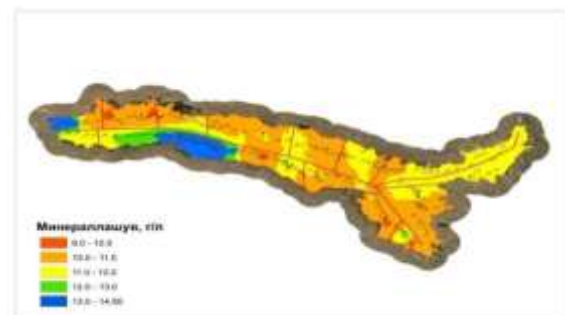
2. Оғир металлар: Арнасой кўлида оғир металлардан рухсат этилган миқдори (РЭМ) нисбатан кўрғошин миқдори 1,2-2,4, мис 2,8-4,0, рух 2,0-2,6 ва кобальт миқдорлари 3,0-4,8 баробар кўп бўлган. Қолган оғир металлар ва кимёвий компонентлардан: марганец, фтор, алюминий, циан, мышьяк ва хромнинг миқдорлари рухсат этилган миқдоридан ошмаганлиги аниқланган.

Тузкон кўлида кўрғошин миқдори 2,4-3,2, мис 1,6-2,6, рух 2,3-3,0, кобальт 3,0-6,0 ва хром миқдори РЭМ га нисбатан 1,5 баробар кўп бўлган, қолган оғир металлар ва кимёвий компонентлар миқдори: марганец, фтор, алюминий, циан ва мышьякнинг Тузкон кўли суви таркибидаги миқдори РЭМ-дан кам бўлган. Айдар кўлида кўрғошин миқдори 1,6-2,2, мис 2,6-5,0, рух 2,3-2,7, кобальт 4,4-6,2 ва хром миқдори РЭМ га нисбатан 1,5 баробар кўп бўлган, қолган оғир металлар ва кимёвий компонентлар миқдори: марганец, фтор, алюминий, циан ва мышьякнинг миқдори РЭМ-дан ошмаганлиги аниқланган.

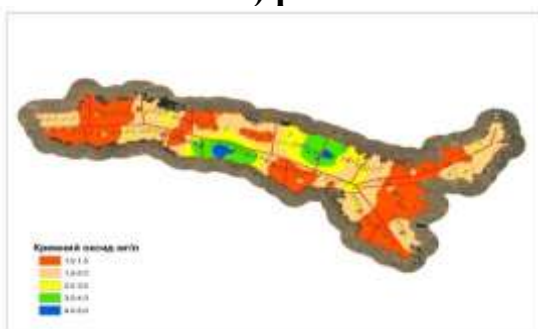
ААКТ сув ресурсларининг сифат кўрсаткичлари РЭМ-дан ошиб кетишининг сабабларидан бири унга куйилиб турадиган Чордара сув омбори ва коллектор дренаж сувлари (КДС) бўлганлиги сабабли, кўллар тизимига куйилаётган сувларнинг миқдори ва сифат кўрсаткичларини доимий мониторинг қилиб бориш лозим бўлади.



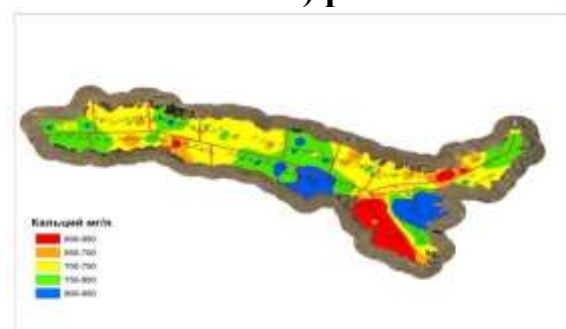
4- а) расм



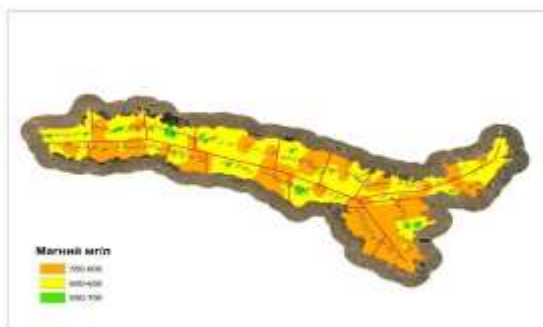
4- б) расм



4- в) расм



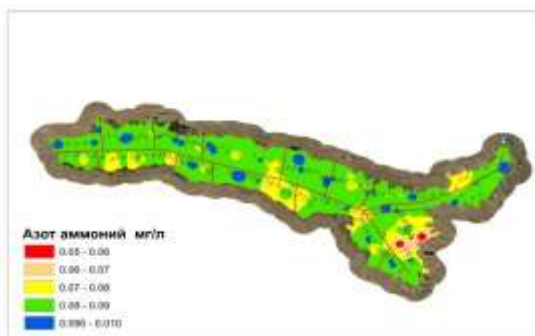
4- г) расм



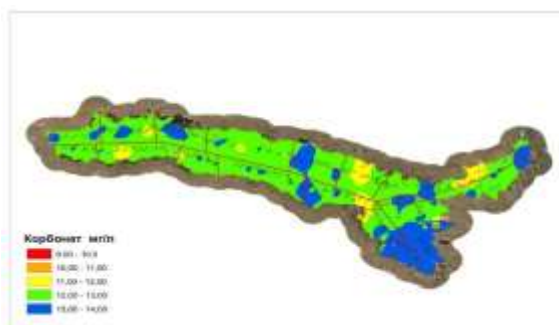
4- д) расм



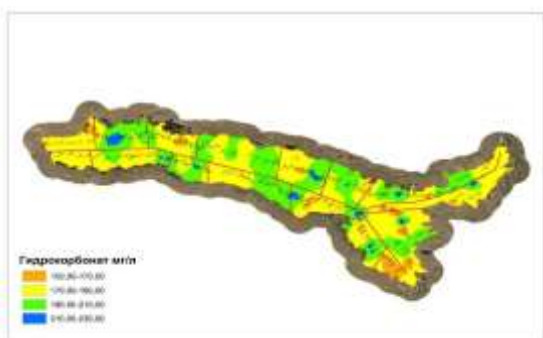
4- е) расм



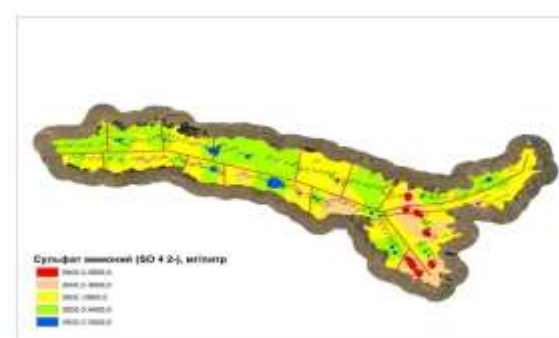
4- ж) расм



4- з) расм



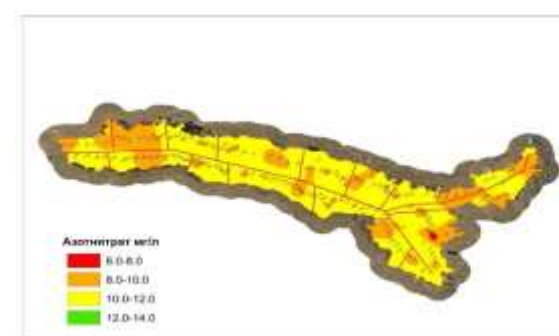
4- и) расм



4- й) расм



4-к) расм



4-л) расм

4-(а-л) расм. ААКТ сув ресурслари сифат кўрсаткичларининг(микдорининг) ГАТ дастури асосида ишлаб чиқилган хариталари

ААКТ суви сифат кўрсаткичларининг вақт ва масофада ўзгариши махсус контурлардан олинган намуналар асосида ўтказилган таҳлил натижалари ва ГАТ усуллари ёрдамида қайта ишланиб тузилган хариталар ёрдамида баҳоланган.

ААКТ сув миқдорининг кескин камайиши ҳамда сувнинг минераллашуви, оғир металллар ва бошқа компонентлар миқдорининг РЭМ дан сезиларли даражада ошмаслиги учун давлатлараро келишув орқали Сирдарё сувининг Чордара сув омборидан мунтазам равишда қуйиб туриш лозимлиги тавсия қилинган.

Диссертациянинг “**Айдар-Арнасой кўллар тизими табиий ресурсларини ҳудудда экотуризмни ривожлантириш мақсадида замонавий географик ахборот тизими (ГАТ) усулида баҳолаш**” деб номланган тўртинчи бобида ААКТдаги сув баланси, кўллар тизимининг ҳудудларга бўлинган ландшафт харитаси ва экотуристтик маршрутлар кўрсатилган.

Кўллар тизимининг сув баланси кириш қисмига Арнасой кўлига Чордара сув омборидан кирадиган Сирдарё суви, кўллар тизимига ташланаётган коллектор-дренаж сувлари, сув юзасига тушадиган атмосфера ёғинлари ва ер ости сувлари киради (б-жадвал).

Кўллар тизимининг сув баланси чиким қисмига сув юзасидан атмосферага буғланиш, суғориш мақсадларида ишлатиладиган сувлар ва фильтрация сувлари киради (б-жадвал).

ААКТда сув балансини ҳисоблашда фильтрация ва инфильтрация сув миқдори француз олими А.Дарси усулидан фойдаланиб аниқланди.

6-жадвал

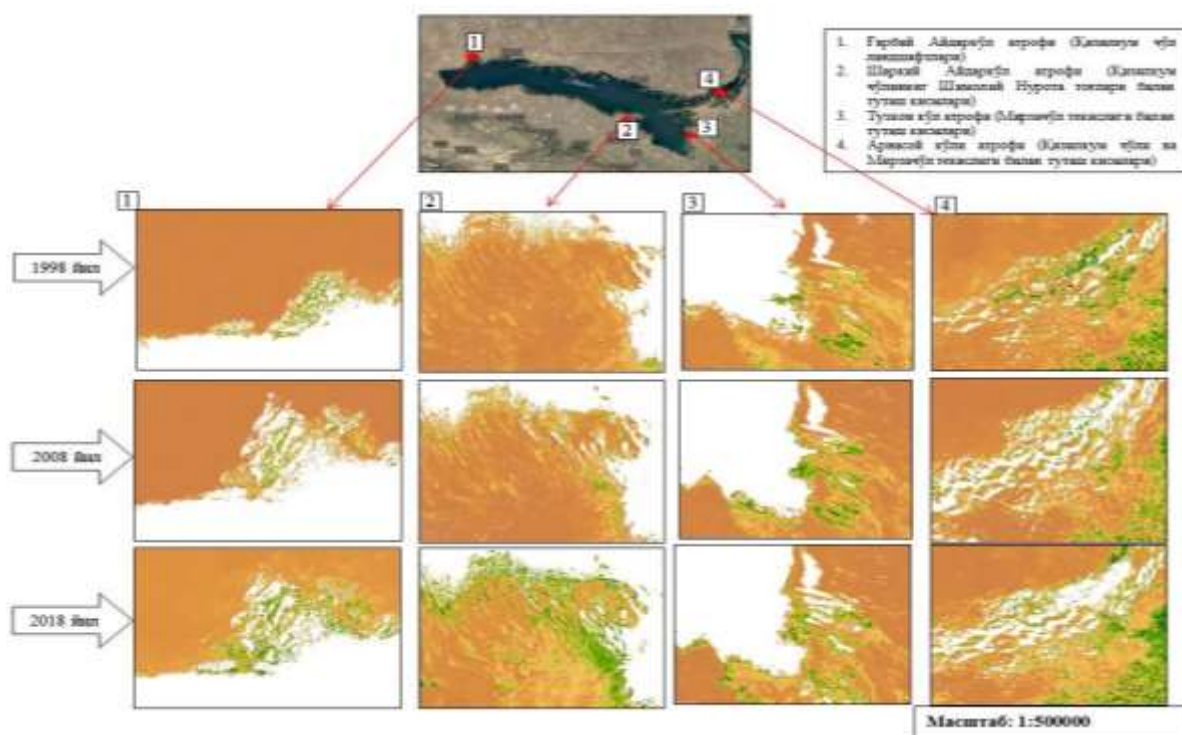
Айдар-Арнасой кўллар тизими сув баланси

Т/р	Сув баланси таркибий қисмлари	Йиллар бўйича							
		2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
1	Кириш сувлари (млн. м ³)								
	Чордара сув омборидан ташланаётган сувлар	2865,0	337,0	956,0	840,0	1623,0	124,0	25,0	132,0
	Ер остидан кўшилган сувлар	41,1	46,2	44,6	45,5	45,7	45,1	43,4	43,3
	Ёғингарчилик сувлари	380,0	241,5	280,7	220,2	263,6	192,5	363,2	230,6
	КДС	1789,4	1848,4	2531,5	2596,4	2640,9	2587,7	2666,6	2629,5
	Жами кираётган сувлар:	5075,5	2473,1	3812,8	3702,1	4573,2	2949,3	3098,2	3035,4

6-жадвал давоми

2	Чиқиш сувлари								
	Кўллар тизими юза қисмидан парланиш	3909,1	4161,6	4278,2	4282,8	4224,7	4163,4	4103,2	4206,7
	Ер остига кетган филтрация	41,1	46,2	44,6	45,5	45,7	45,1	43,4	43,3
	Суғоришга ишлатилган сувлар	20,8	32,4	75,2	176,4	99,4	245,8	129,0	150,5
	Жами сарфланган сув:	3971,0	4240,2	4398,0	4504,7	4369,8	4454,3	4275,6	4400,5
Баланс									
Баланс миқдори	+1104,5	-1767,1	-585,2	-802,6	+203,4	-1505,0	-1177,4	-1365,1	

ААКТ нинг 2004-2018 йиллардаги сув баланси ҳисоблаб чиқилганда максимум кўрсаткичи 2004 йилда +1104,5 млн.м³, минимум кўрсаткичи 2006 йилда -1767,1 млн.м³ ни ташкил этган ва кўллар тизими сув миқдорининг камайиб кетиши Чордара сув омбори орқали ташланаётган Сирдарё сувига боғлиқлиги аниқланди.



5-расм. ААКТнинг ҳудудларга бўлинган ландшафт харитаси

Айдар-Арнасой кўллар тизими, ландшафт ва биохилма-хиллиги, балиқчилик хўжаликлари, кўллар тизимига тутшиб кетган Қизилқум чўлидан таркиб топган табиий-экологик компонентлари худудда экологик туризмни ривожлантириш имкониятларини беради.

ААКТ да экотуризмни ривожлантириш худудлари ва маршрутларини белгилашда қуйидаги 4 та қисмга бўлинган: 1) Ғарбий Айдаркўл атрофи ландшафтлари (Қизилқум чўл ландшафтлари). 2) Шарқий Айдаркўл атрофи ландшафтлари (Қизилқум чўли ва Шимолий Нурота тоғлари билан туташ қисми). 3) Тузкон кўли атрофи ландшафтлари (Мирзачўл текислиги билан туташ қисми). 4) Арнасой кўли атрофи ландшафтлари (Қизилқум чўли ва Мирзачўл текислиги билан туташ қисми) харитасидан фойдаланилди.

1. Ғарбий Айдаркўл атрофи ландшафтлари (Қизилқум чўл ландшафтлари) қисмида:

- **Экотуризмнинг** функционал таснифланиши қараб илмий ва саргузашт экотурларни;

- **Экотуристик** сайёҳликнинг туялардаги экотурлар, вертолётдаги экотурларни ва яёв (пиёда) экотурларни;

2. Шарқий Айдаркўл атрофи ландшафтлари (Қизилқум чўли ва Шимолий Нурота тоғлари билан туташ қисми)да:

- **Экотуризмнинг** функционал таснифланиши қараб: овчилик экотурларни, экотурларни, илмий ва саргузашт экотурларни;

- **Экотуристик** сайёҳликнинг отлардаги экотурлар, туялардаги экотурлар, вертолётдаги экотурлар, яёв (пиёда) экотурларни;

3. Тузкон кўли атрофи ландшафтлари (Мирзачўл текислиги билан туташ қисми)да:

- **Экотуризмнинг** функционал таснифланиши қараб: овчилик экотурлари, саргузашт экотурлар, илмий экотурлар, маърифий-маънавий экотурларни;

- **Экотуристик** сайёҳликнинг отлардаги экотурлар, туялардаги экотурлар, вертолётдаги экотурлар, каноэ ёки қайиқдаги экотурлар, яёв (пиёда) экотурлар, сув ости мосламалари орқали амалга ошириладиган экотурларни;

4. Арнасой кўли атрофи ландшафтлари (Қизилқум чўли ва Мирзачўл текислиги билан туташ қисми) да:

- **Экотуризмнинг** функционал таснифланиши қараб: илмий экотурлар, овчилик экотурлари, саргузашт экотурлар, экстремал экотурларни;

- **Экотуристик** сайёҳликнинг туялардаги экотурлар, самолёт ва вертолётдаги экотурлар, каноэ ёки қайиқдаги экотурлар, сув ости мосламалари орқали амалга ошириладиган экотурларни ривожлантириш имкониятлари мавжудлиги аниқланди.

ХУЛОСАЛАР

“Айдар-Арнасой кўллар тизими табиий ресурсларини экотуризм ривожлантириш мақсадида замонавий усуллар ёрдамида баҳолаш” мавзусидаги диссертация иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар олинган:

1. ААКТ майдонини аниқлашда масофадан зондлаш ва ГАТ технологиялари қўлланилди. ГАТ технологияларини қўллаб тадқиқот объектига бевосита бормасдан туриб ўрганилаётган сув объекти худудининг ўзгариш динамикасини “онлайн” режимда мониторинг қилинди.

2 ААКТ гидрологик режими ўзгариши динамикасини ГАТ дастури асосида баҳоланди.

3. ААКТга Чордара сув омбори орқали қуйилаётган Сирдарё суви, экин майдонларидан келаётган коллектор дренаж сувларинининг кўллар тизими сувининг миқдор ва сифат кўрсаткичларига таъсири аниқланди ва баҳоланди.

4. Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларининг гидрокимёвий кўрсаткичларининг ўзгариши замонавий ГАТ технологияларини қўллаган ҳолда аниқланди ва баҳоланди.

5. ААКТ суви сифат кўрсаткичларининг масофада ўзгариши махсус контурлардан олинган намуналар асосида ўтказилган таҳлил натижалари ва ГАТ усуллари ёрдамида қайта ишланиб тузилган хариталар ёрдамида баҳоланди.

6. ААКТ-га Чордара сув омбори орқали қуйилаётган Сирдарё сувининг ҳамда КДС сувларининг ташланиши ҳисобига кўллар тизими суви сифат кўрсаткичларининг ўзгариши ва фазовий тақсимланиши аниқланди.

7 Кўллар тизимига доимий равишда қўйилиб турган коллектор-дренаж ва Чордара сув омбори орқали қуйилаётган Сирдарё сувларининг минераллашуви ААКТнинг асосий сув массаларининг минераллашувидан анча паст эканлигини ва бу сувлар кўллар тизимининг гидрокимёвий ҳолатини барқарорлаштиришда муҳим ҳисобланиши аниқланди.

8. ААКТнинг сув баланси аниқланди ва баҳоланди, сув балансида кириш сувлари миқдорининг чиқиш сувлари миқдоридан кўп бўлишини таъминлаш кўллар тизими сув миқдорининг камайиб кетишининг олдини олишда муҳимлиги, кўллар тизимининг экологик ҳолатини мақбул даражада ушлаб туриш учун йилига қўшимча 4,4 км³ сув ресурсларига бўлган эҳтиёж аниқланди.

9. ГАТ дастури асосида тузилган ААКТнинг 1:2000000 масштабдаги, 1:500000 масштабдаги 4 та худудга: Ғарбий Айдаркўл, Шарқий Айдаркўл, Тузкон кўли ва Арнасой кўли бўлинган ландшафт хариталаридан фойдаланиб:

- экологик туризмнинг функционал тавсифланишига кўра: илмий, сргузашт, овчилик, даволаниш турларини;

- экотуристтик сайёхликнинг: туялардаги, вертолётдаги, яёв (пиёда), отлардаги, каноэ ёки қайиқдаги, сув ости мосламалари орқали амалга ошириладиган экотурларни олиб бориш мумкинлиги аниқланди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.02/30.04.2021.Т.79.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

ДЖИЗАКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ТАЙЛАКОВ АБДУРАЗАК АБИЛОВИЧ

**ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ АЙДАР-АРНАСАЙСКИХ
ОЗЁРНЫХ СИСТЕМ СОВРЕМЕННЫМИ МЕТОДАМИ С ЦЕЛЮ
РАЗВИТИЯ ЭКОТУРИЗМА**

**11.00.05 – Охрана окружающей среды и рациональное использование
природных ресурсов**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО
ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Нукус-2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2020.4.PhD/Т2035

Диссертация выполнена в Джизакском политехническом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-сайте (www.aknuk.uz) Ученого совета и информационно-образовательного портала «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Кулматов Рашид Анарович**
доктор химических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Мурадов Шухрат Одилевич**
доктор технических наук, профессо
Атаназаров Қуралбай Мауленович
кандидат биологических наук

Ведущая организация: Научно исследовательский институт
Гидрометеорология

Защита диссертации состоится на заседании Ученого совета при Каракалпакском научно-исследовательском институте PhD.02/30.04.2021.Т.79.02 в 2022 году «11» ноября часов 10⁰⁰ (Адрес: 230100, г. Нукус, проспект Бердаха, 41. Тел.: (998-61) 222-17-44; 222-17-45; факс (998-61) 222-17-44, e-mail: info@aknuk.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского научно-исследовательского института (регистрационный номер - _____). Адрес: 230100, г. Нукус, проспект Бердаха, 41. Тел.: (998-61) 222-17-44; 222-17-45; факс (998-61) 222-17-44, e-mail: info@aknuk.uz.

Автореферат диссертации разослан «31» октября 2022 года.

(реестр протокола рассылки № ____ от «31» октября 2022 года)

Тлеумуратова Б.С.
Председатель Научного совета
по присуждению ученых степеней, д.ф.-м.н.

Алланиязов Д.О.
Ученый секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, PhD т.н, с.н.с.

Аимбетов И.К.
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., с.н.с.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В мире одно из ведущих мест занимает использование современных методов в определении и оценке изменения количественных и качественных показателей водных ресурсов в системе озер в связи с ростом населения, увеличением потребности в использовании природных ресурсов, различными негативными изменениями в окружающей среде, сбросом воды. В мировом масштабе требует осуществления комплексных мер по программы Организации Объединенных Наций по устойчивому развитию 15 пункт до 2030 года ставит задачи «Защищать, восстанавливать и использовать наземные экосистемы, бороться с опустыниванием, остановить деградацию земель и предотвратить утрату биоразнообразия»¹. В этой связи важно провести практическую исследовательскую работу, направленную на развитие экологической ситуации в системе озер Айдар-Арнасай развития экотуризма, что способствует экономическому развитию страны.

В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на изучение гидрологического режима водных ресурсов в условиях глобального изменения климата, выявление и оценку изменения количественных и качественных показателей. В связи с этим особое внимание уделяется определению и оценке динамики водных ресурсов по годам, изменению количественных и качественных показателей системы озер Айдар-Арнасой (ААКТ) современными методами.

В нашей Республике достигнуты определенные результаты за счет реализации комплексные меры по обеспечению рационального использования природных ресурсов системы озер Айдар-Арнасой, экологической безопасности и ряд мер по ее стабилизации. Принимается ряд мер по рациональному использованию природных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай, проводится борьба с опустыниванием, экологической безопасности и ее стабилизации. В «Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы», «Обеспечение жизни населения в экологически безопасной среде и предотвращение экологических проблем, наносящих вред окружающей среде, здоровью населения и генофонду»² определено как особый приоритет. Игруют важный роль выполнение этих задач, в том числе проанализировать экстремальное повышение и понижение уровня воды озерной системы Айдар-Арнасай, выявления и оценки долгосрочной (1993-2019 гг.) гидрологии и гидрохимии водных ресурсов. Использование технологии программы географических информационных систем (ГИС): путем составления тематических карт, отражающих количество водных ресурсов и показатели качества на основе полученных многолетних данных.

¹ Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года //Электронный доступ: <http://www.uz/undp/org/content/uzbekistan.ru>.

²Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

В связи с этим был принят ряд документов, таких, как Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-5863 от 30 октября 2019 г. «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 г.», Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 марта 2017 г. 124 «Об организационных мерах по обеспечению его использования» и постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 22 апреля 2019 года № 347 «О мерах по дальнейшему повышению эффективности использования биологических ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай» и другие нормативные акты, связанные с данной деятельностью.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды» и VIII. Реализуется в соответствии с приоритетами «Науки о Земле».

Степень изученности проблемы. Исследованиями в данной области занимались зарубежные ученые M.Groll, S.Wahyuni, K.Rodina, J.F.Cretaux, B.Wilkomirski, географы нашей страны Л.А.Алибеков, А.А.Рафиков, С.Б.Аббасов, Н.Р.Алимкулов, эколог Р.А.Кулматов, гидролог А.М.Никитин, Н.Горелкин, Е.И.Чембарисов, геоботаник Г.У.Кадыров, исследователи НИГМИ Н.Верещагина, В.Кудышкин и другие.

В сфере туризма Р.Давидов (1990), А.В.Дроздов (1999), В.В. Храбовченко (2003), Т.Бочкарева (2003). Работа таких исследователей, как Егоренко (2003), Н. Тухлиев и Т. Абдуллаева (2006) больше ориентирована на маркетинг, менеджмент, обслуживание в экотуризме. Они не раскрывают четкой разницы между природным туризмом и экотуризмом или теоретическими основами экотуризма. Однако экотуризм - это не только отрасль экономики, но и необходимый элемент обучения и воспитания.

Состоянию и проблемам экотуризма в России посвящены работы Боголюбова Н.М., Николаева Ю.В., 2011. Особое внимание авторы уделяют анализу приграничного сотрудничества на севере. Были обсуждены различные реализованные проекты, подчеркнуто приграничное сотрудничество и их важность для защиты окружающей среды. Однако в этих исследованиях не анализировалось развитие экологического туризма в озерной системе.

Исследователи, которые занимались озерной системой Айдар-Арнасай, не анализировали гидрологические изменения ААОС за многие годы. Динамика изменения площади озерной системы на протяжении многих лет, корреляционная зависимость изменения уровня воды, количество водных ресурсов озерной системы зависят от количества воды, поступающей из Чардарьинского водохранилища и коллекторных стоков, а также климатических условий. Изменения площади, уровня воды и количественных и качественных показателей озерной системы за многие годы не оценивались с помощью программ ГИС. Гидрохимия водных ресурсов озерной системы изучена в 2011 г. И. Беликовым на основе полевых исследований. В ходе

исследования проанализированы качественные показатели водных ресурсов озерной системы. Однако в научно-исследовательской работе гидрохимия водных ресурсов озерной системы не изучалась в полном охвате всей системы, не в полной мере изучались и оценивались изменения показателей качества воды с помощью программы ГИС.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где была выполнена диссертация. Диссертационное исследование Проект хозяйственного договора Джизакского политехнического института на предмет плана научно-исследовательских работ от 26.10.2019 № III/1-2019 «Проведение научных исследований по изучению условий жизни и местообитаний птиц и животных в районе Джизакской области» (2019-2021).

Цель исследования состоит в выявлении и оценке изменений количества и качества водных ресурсов ААОС, разработки предложений и рекомендаций по эффективному использованию возможностей для развития экотуризма на территории и стабилизации экологической безопасности.

Задачи исследования:

- Выявление и оценка влияния на ААОС Сырдарьинских и коллекторно-дренажных вод, протекающих через Чардаринское водохранилище, на количество и качество воды в озерной системе;
- Определение динамики изменения гидрологического режима водных ресурсов ААОС и оценка по методам ГИС;
- Анализ качественных показателей водных ресурсов ААОС;
- Оценка изменения качественных показателей водных ресурсов озерной системы путем составления карты по методу ГИС на основе выявленных анализов;
- Определение баланса водных ресурсов ААОС;
- Определение маршрутов экотуризма с использованием ландшафтных карт местности озерной системы масштаба 1:2000000;

Предмет исследования - факторы, влияющие на систему озер Айдар-Арнасай и природные ресурсы озерной системы, взаимосвязанные с развитием экотуризма в регионе.

Методы исследования. Использовались полевые исследования, аэрокосмическая съёмка, был проведен статистический анализ, сравнение, оценка, дистанционное зондирование (Landsat), технологии ГИС, картографические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- Выявлены и оценены причины изменения количества и качества воды ААОС составленным картам с методом ГИС, если количество сбрасываемых воды составляет больше 4270 млн. м³ показатели воды ААОС изменится на увеличение, если меньше 4270 млн. м³ изменится на уменьшение;
- Выявлена и оценена динамика изменения гидрологического режима (1993-2019 гг.) водных ресурсов ААОС: уровень между 237,6-244,7 м, объем

16,7-34,3 км³, площадь 2045-3224 км², годовой амплитуда 2,37-0,84 м. составленным картам с методом ГИС.

- Выявлены и оценены изменения качества водных ресурсов ААОС: в Арнасайском озере: минерализация 6,67-8,12 г/л, из катионов кальций 614,1-798,8 мг/л, азот аммоний 6,68-9,21 мг/л, из тяжелых металлов свинец 0,012-0,024 мг/л, медь 0,0028-0,004 мг/л, в озере Тузкане минерализация 9,56-12,78 г/л, из катионов: кальций 501,0-1194,38 мг/л, азот аммоний 6,54-9,55 мг/л, из тяжелых металлов свинец 0,024-0,032 мг/л, кобальт 0,003-0,006 мг/л, в озере Айдаре минерализация 9,79-14,46 г/л, кальций 604,8-952 мг/л, из тяжелых металлов медь 0,0026-0,005 мг/л составленным картам с методом ГИС.

С использованием ландшафтной карты района озерной системы одно в масштабе 1:2000000, четыре зоны в масштабе 1:500000, определены маршруты и дано рекомендации: в зоне Западном Айдаркуле следующие виды экологический туризма приключения, верблюды, вертолете, в зоне Восточном Айдаркуле охота, лечение, наука и приключения экотуризма, в зоне Тузкане охотничий, приключенческий, научный, образовательно-духовный, в зоне Арнасае верблюды, вертолете, каноэ и подводные.

Практические результаты исследования:

На основе анализа и методов статистики выявлены изменения количества и качества водных ресурсов ААОС;

Выявлены и оценены динамика гидрологического режима ААОС с помощью ГИС;

Показатели качества водных ресурсов озерной системы определены с помощью лабораторных анализов и составлены карты методом ГИС;

Пути развития нашего экотуризма определены с использованием ландшафтной карты района ААОС;

Внесены предложения и рекомендации по рациональному использованию природных ресурсов озерной системы для развития экотуризма, оптимизации геоэкологической ситуации и стабилизации экологической безопасности.

Достоверность результатов исследования.

Достоверность диссертационных исследований основана при использовании данных Центра гидрометеорологической службы Республики Узбекистан, Джизакского областного гидрометеорологического управления, Джизакского областного управления экологии и охраны окружающей среды, Сырдарьинско-Зарафшанского бассейнового управления, Навоийского горно-металлургического комбината, лаборатории Навоийского горного института. Результаты определяются тем, что серийная база данных Landsat EVI, созданные на ее основе карты внедряются в практику, полученные результаты подтверждаются компетентными органами.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в совершенствовании научно-методической базы и направлений оптимизации геоэкологической обстановки вокруг озера, оценки количественных и

качественных показателей водных ресурсов озерной системы с использованием ГИС-технологий.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что оценка экстремальных случаев ААОС (повышение и понижение уровня воды) с помощью дистанционного зондирования, совершенствование системы мониторинга способствуют эффективному использованию земель вокруг озера и улучшению фитомелиоративного состояния.

Внедрение результатов исследования.

По результатам современных методов и оценки природных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай с целью развития экотуризма:

Комплексно изучено количество и качественные показатели (минерализация, биогенные элементы: азот, фосфор, калий, тяжелые металлы) водных ресурсов Айдаро-Арнасайской озерной системы современными методами (справка №02/8-1799 Государственного комитета Республики Узбекистан экологии и охраны окружающей среды). В результате удалось разработать практические рекомендации по использованию водных ресурсов для развития экотуризма.

Изменения количества и качества воды в системе озер Айдар-Арнасай зависимо от Сырдарьинского и коллекторно-дренажных вод, сбрасываемых через Чардарьинское водохранилище и причины изменения выявлены и оценены с помощью ГИС (справка №02/8-1799 Государственного комитета Республики Узбекистан экологии и охраны окружающей среды). В результате появляется возможность разработать общие рекомендации по охране водных и биологических ресурсов Айдаро-Арнасайской озерной системы.

Внедрение практики результаты исследования (составлены карты ГИСа) Джизакской мелиоративной экспедиционной системы Управления экологии и охраны окружающей среды Джизакской области, Главного управления туризма и спорта Джизакской области, Сырдарьинско-Зарафшанского бассейнового управления ирригационных систем (справка №02/8-1799 Государственного комитета Республики Узбекистан экологии и охраны окружающей среды). В результате озёрная система позволила рационально использовать природные ресурсы в развитии экотуризма в регионе.

Апробация результатов исследования. Основные результаты исследования обсуждались на 11 международных и 4 национальных научных конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 26 научных работ, из них 10 статей в научных журналах, в том числе 5 в республиканских и 5 в зарубежных, рекомендованных к публикации (PhD) Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, 1 монография, и 15 тезисов в международных и национальных научных конференциях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации 109 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Вводная часть описывает актуальность и необходимость исследования, цели и задачи, объект и предмет исследования, его соответствие приоритетам науки и технологий в стране, описывает научную новизну и практические результаты исследований. Обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их научная и практическая значимость, представлена информация о внедрении результатов исследований в практику, а также об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Анализ исследований по гидрологии и гидрохимии озерной системы Айдар-Арнасай (ААОС)» проведен анализ работы, проделанной в области развития экотуризма в ААОС.

Установлено, что гидрологический режим водоема, площадь, динамика изменения уровня воды по годам меняются в зависимости от количества воды Сырдарьи, сбрасываемой в озерную систему через Чардарьинское водохранилище и коллекторные дренажные воды, их развития в озерной системе, важности в сохранении биологического разнообразия и развития экотуризма.

Во второй главе диссертации «Определение и оценка динамики количественных показателей водных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай методом ГИС» по результатам статистического анализа использовались ГИС-технологии. Используя ГИС-технологии, можно в режиме онлайн отслеживать динамику изменения площади исследуемого водоема, не обращая непосредственно к объекту исследования.

Источником спутниковых изображений является Landsat (дополнительная информация о Landsat: <https://uz.eferrit.com/landsat/>) из базы данных Earth Explorer для анализа космических изображений, сделанных в период с 1993 по 2017 год. Загруженные изображения были сделаны в декабре 1993, 1997, 2003, 2007, 2013 и 2017 годах соответственно и теоретически считались вероятным окончанием ежегодных изменений в этом месяце. Проанализированные пространственные изображения использовались в дополнение к первичным данным, собранным для оценки гидрологического режима ААОС без использования полевой практики.

Чтобы повысить точность результатов съемки, ААОС пришлось загрузить много пространственных изображений. Загруженные фотографии были объединены с помощью Erdas Imagine 2014. Модель COST использовалась для улучшения качества изображения и фильтрации, изображения были геометрически исправлены, чтобы точно соответствовать пространственным координатам. Используя ArcGIS 10.6, ААКТ был извлечен из объединенных пространственных данных ($DN < 20$) и проанализирован в соответствии со светоотражающими свойствами объекта.

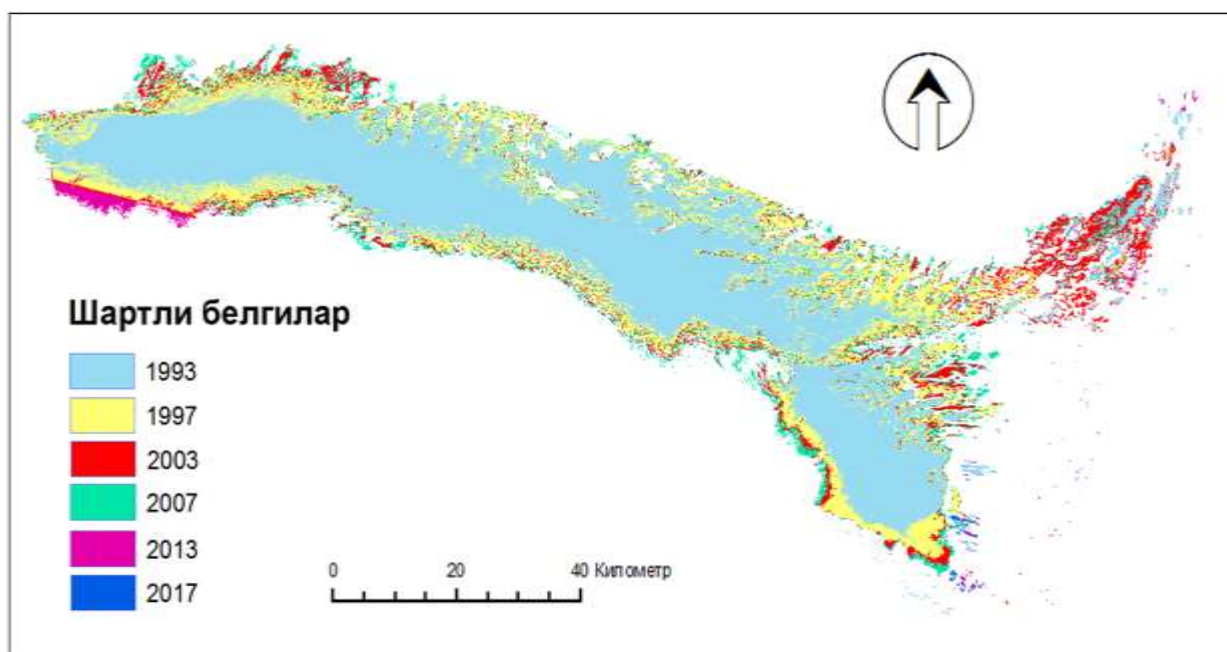


Рисунок 1. Динамика изменения площади озерной системы Айдар-Арнасай по годам

По данным ГИС мы можем видеть только рост площади ААОС, но они не могут предоставить количественные данные (рисунок 1). Имея это в виду, численные значения площади карты ААОС, созданной для каждого года, были получены на основе данных результатов, приведенных на рисунке 1 (таблица 1).

Таблица 1
Численное изменение поля ААОС за годы, обнаруженное программами ГИС

Годы	Площадь ААОС (км ²)
	3,898.35
1997	4,593.40
2003	5,259.91
2007	5,451.25
2013	5,564.31
2017	5,696.56

Следует отметить, что полностью уменьшить ошибки, полученные по данным ГИС, не представляется возможным. Как упоминалось в разделе о прикладных методах, модель COST, использованная для улучшения качества получаемых карт ГИС, значительно уменьшила ошибку в значениях отражения ААОС. Анализ, выполненный в программе ГИС, считался имеющим погрешность 5% и размещался на графике с учетом погрешности в числах поля ААОС, указанных в ГИС.

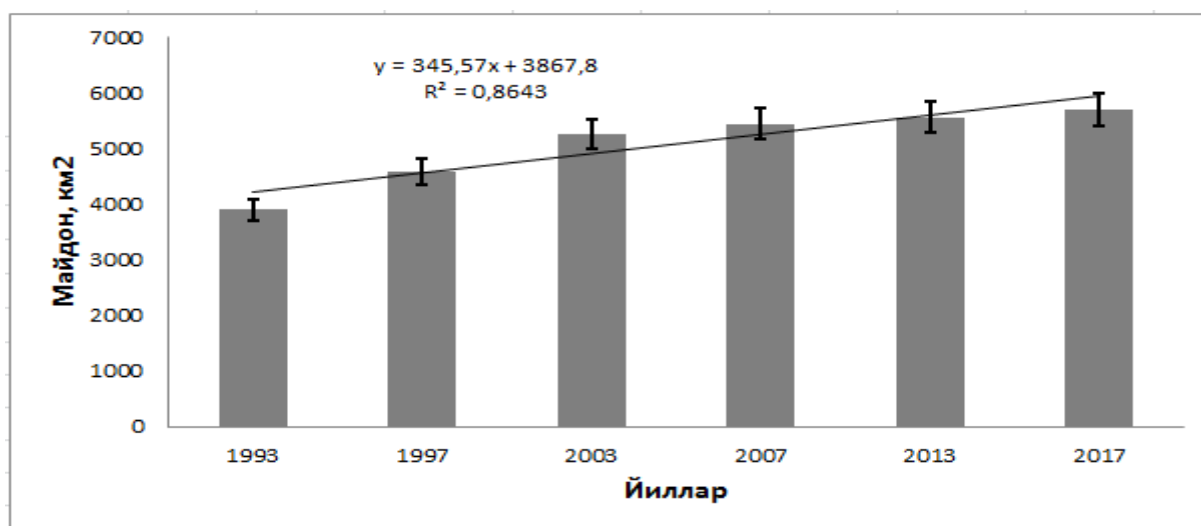


Рисунок 2. Динамика увеличения площади системы ААОС исходя из 5% ошибки

После обнаружения изменений в области ААОС с помощью технологий ГИС был проведен статистический анализ, чтобы проверить, в какой степени полученный результат может быть принят во внимание. При этом в первую очередь использовались данные о климатических факторах метеостанций Джизак и Дуслик, расположенных вокруг ААОС из центра Узгидромета с учетом выбранных лет в соответствии с космическими снимками (рис. 1).

**Таблица 2
Данные об изменении климата вокруг ААОС за годы**

Годы	Среднегодовая температура (метеостанция Джизак), °С		Среднегодовая температура (метеостанция Дуслик), °С		Осадки (ноябрь-май), мм (метеостанция Джизак)	Осадки (ноябрь-май), мм (метеостанция Дуслик)
	Летом	Зимой	Летом	Зимой		
1993	27.6	4.1	27.9	5.0	361.7	267.0
1997	27.5	3.7	27.6	4.2	358.4	289.3
2003	27.3	3.8	27.8	4.3	402.6	378.5
2007	27.2	2.5	27.4	3.5	392.2	336.8
2013	26.2	1.1	26.9	0.9	416.4	350.1
2017	27.2	2.1	27.3	2.5	407.0	345.2
Средне- довой	27.2	2.9	27.5	3.4	389.7	327.8

На основании метеорологических данных, представленных в табл. 2, был проведен корреляционный анализ для оценки влияния местных климатических факторов на изменения в районе ААОС (табл. 3).

Таблица 3

Взаимосвязь местных климатических факторов с изменением площади Айдаро-Арнасайской озерной системы

	Среднегодовая температура (метеостанция Джизак), °С		Среднегодовая температура (метеостанция Дустлик), °С		Осадки (ноябрь-май), мм (метеостанция Джизак)	Осадки (ноябрь-май), мм (метеостанция Дустлик)
	Летом	Летом	Летом	Летом		
Корреляция	-0.62	-0.75	-0.74	-0.74	0.87	0.88

Результаты приведенной выше корреляции показывают, что площадь ААОС увеличивалась одновременно с уменьшением по годам средней температуры, зарегистрированной в течение годовых сезонов, и увеличением по годам количества осадков, полученных в ноябре-мае (табл. 3). Логично, что понижение температуры воздуха потенциально снижает процесс испарения. Поэтому во время исследований на озере наблюдалось понижение температуры воздуха.

Ранее предполагалось, что осадки сыграли роль в увеличении площади ААОС. По результатам табл. 3 видно изменение площади с осадками положительно коррелирует друг с другом. Это, в свою очередь, означает, что общее количество осадков в течение сезона дождей оказывает большое и существенное влияние на изменение площади ААОС.

Для более глубокого подхода к проблеме был проведен следующий статистический анализ. По результатам регрессионной статистики видно, что выбранные значения площади и климатические факторы (переменные) сильно коррелированы (табл. 4).

Таблица 4

Результаты регрессионного анализа

Множитель R	0.853
R^2	0.728
Нормирован R^2	0.669
Стандартная ошибка	315.080
Результаты	6

По результатам, указанным в таблице 4, коэффициент (R^2) указывает на общую статистическую корреляцию переменных друг с другом, что составляет 0,728. Это доказывает, что результаты анализа ГИС сильно коррелируют ($R^2 > 0,70$) с первичными климатическими данными.

По результатам дисперсионного анализа общая взаимозависимость переменных (F - уровень значимости) была признана научно значимой (табл. 5). F - значение (45,635) зависимости результатов ГИС-анализа космических

снимков, сделанных за 6 разных лет из 6 записей наблюдений, проанализированных в регрессии в табл. 5, отличается от критического F-значения, показанного в общем F-критерии (8,003) намного больше, а уровень F-значимости очень низок ($<0,05$), что подтверждает научную обоснованность приведенных выше результатов.

Таблица 5

Результаты дисперсионного анализа

	df	F-величина	F-уровень значимости
Регрессия	6	45.635	0.000787

В целом можно сказать, что интеграция технологий ГИС полезна с научной и статистической точки зрения для оценки динамики изменения площади ААОС в течение года.

По результатам корреляционного анализа значения изменения площади ААОС в течение года, определенные с помощью программы ГИС, зависят от количества осадков и среднегодовой температуры. Как бы ни была высока научная значимость этой корреляции, результаты регрессионного анализа табл. 6 также подтвердили статистическую значимость результатов приведенного выше корреляционного анализа ($p < 0,05$ - для температуры и осадков).

По предварительным данным, в 1993 г. уровень воды составлял 237,58 м, площадь - 2045 км², в 1996 г. уровень воды составлял 242,48 м, площадь - 2682 км², в 2000 г. уровень воды составлял 244,26 м, площадь - 3140 км².

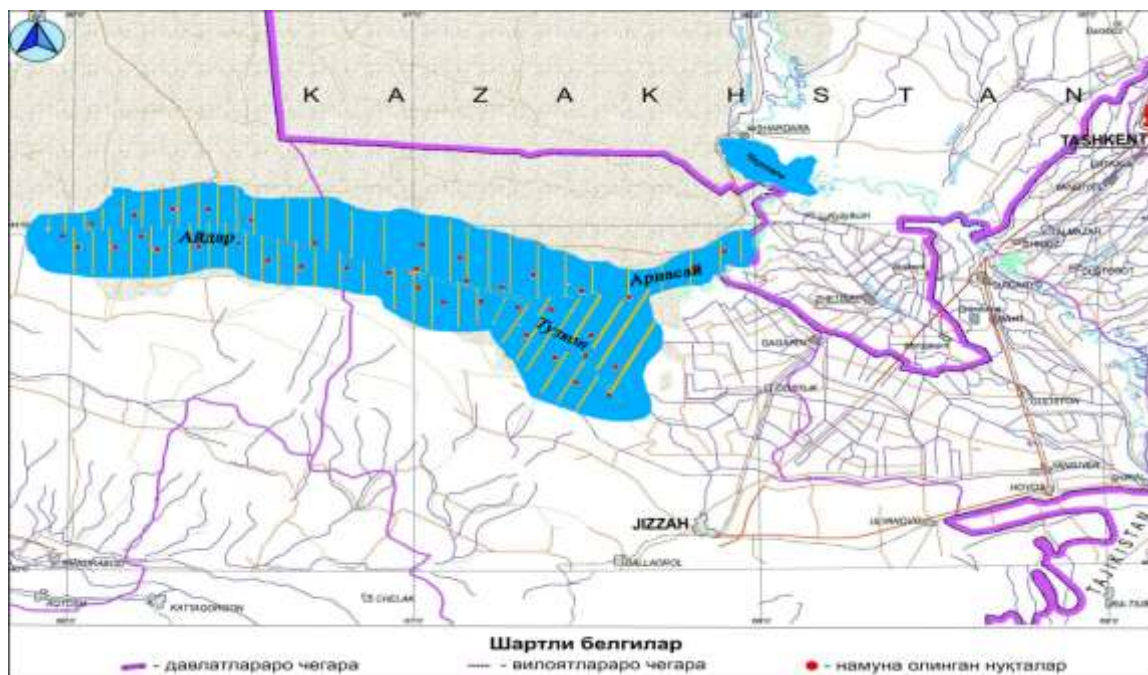
Самый высокий уровень воды, объем и площадь ААОС наблюдались в 2006 г. Уровень воды был 246,82 м, объем - 42,15 км³, площадь - 3599 км².

В последующие годы в связи с уменьшением объема сброса воды через Чардарьинское водохранилище ААОС привела к снижению уровня воды и уменьшению площади. В 2010 г. уровень воды составлял 245,78 м, площадь - 3 412 км², в 2014 г. уровень воды был 245,56 м, площадь - 3 373 км², в 2017 г. уровень воды был 244,73 м, площадь - 3 224 км². Корреляция между уровнем воды и площадью была близкой ($R^2 = 0,935$).

В третьей главе диссертации «Определение и оценка изменений качества водных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай методом ГИС»:

При анализе проб воды использовали атомно-абсорбционный, газохроматографический, фотометрический, фотоколориметрический, гравиметрический, спектрофотометрический и физико-химический методы.

Общая площадь ААОС разбита на 164 контура. По территориальному делению в качестве точек отбора проб воды были взяты 65-78 изолиний из озера Арнасай, 60-64, 82-113 изолиний из озера Тузкон, 1-59, 114-164 изолиний из озера Айдар. Район исследования и точки отбора проб в нем показаны на рисунке 3.



Условные обозначения:

- Точки отбора пробы, — межгосударственные границы, - межобластные границы.

Рисунок 3. Объект исследования и точки отбора пробы.

Показатели качества водных ресурсов озерной системы:

1. Минерализация: со стороны разгрузки из Чардарьинского водохранилища минерализация озера Арнасай превышала допустимую норму в 6,7-8,1 раза, в озере Тузкон - в 9,6-12,8 раза, в озере Айдар - в 9,8-14,5 раза.

2. Тяжелые металлы: в озере Арнасай количество свинца в 1,2-2,4 раза превышает допустимое количество тяжелых металлов (РЗМ), меди - в 2,8-4,0 раза, цинка - в 2,0-2,6 раза и кобальта в 3,0-4,8 раза больше. Из оставшихся тяжелых металлов и химических компонентов: марганец, фтор, алюминий, цианид, мышьяк и хром не превышали предельно допустимые нормы.

Количество свинца в озере Тузкон составило 2,4-3,2, меди - 1,6-2,6, цинка - 2,3-3,0, кобальта - 3,0-6,0 и хрома в 1,5 раза больше, чем предусмотрено ПДК. Количество оставшихся тяжелых металлов и химических компонентов: марганца, фтора, алюминия, цианида и мышьяка при содержании воды в ААОС было меньше, чем ПДК.

Количество свинца в озере Айдар составило 1,6-2,2, меди - 2,6-5,0, цинка - 2,3-2,7, кобальта - 4,4-6,2 и хрома в 1,5 раза больше, чем ПДК. Количество оставшихся тяжелых металлов и химических компонентов: марганца, фтора, алюминия, цианида и мышьяка не превышали ПДК и не наблюдались.

Поскольку одной из причин того, что показатели качества водных ресурсов ААОС превышают ПДК, является постоянный сток воды из Чардарьинского водохранилища и регулярно протекающая дренажная вода

коллектора (КДВ), это требует постоянного контроля количества и качества воды КДВ.

Показатели качества воды озер Арнасай, Тузкон и Айдар в рамках ААОС: рН, минерализация, катионы, анионы и тяжелые металлы в количестве проб воды, взятых из 14 точек озера Арнасай, 37 точек озера Тузкон, 110 точек озера Айдар проанализированы с использованием результатов ГИС, показанных на рисунке 4.

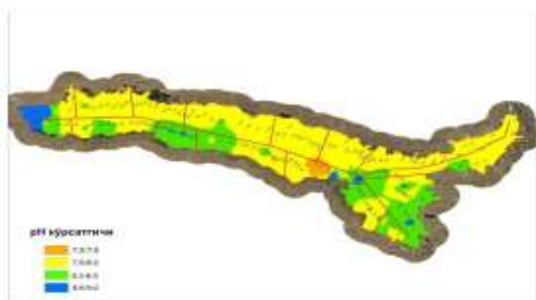


рисунок 4- а)

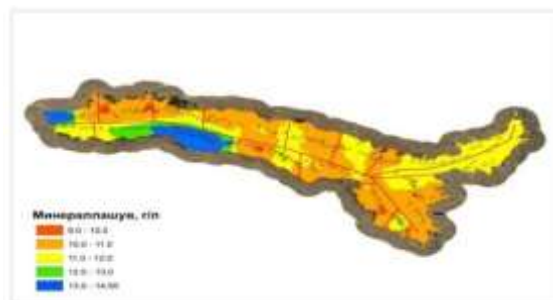


рисунок 4- б)

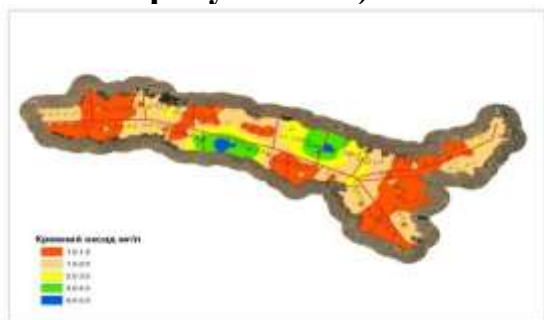


рисунок 4- в)

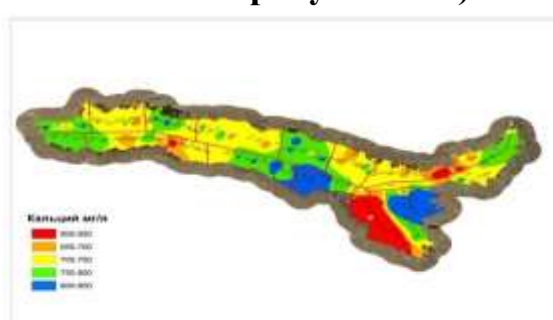


рисунок 4- г)



рисунок 4- д)



рисунок 4- е)

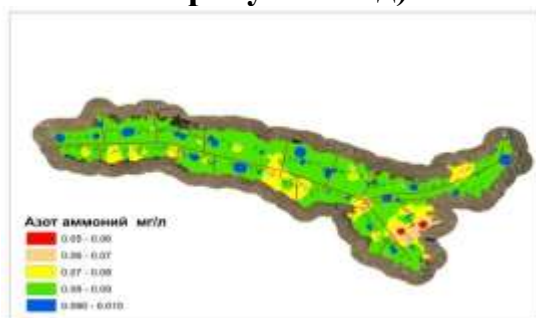


рисунок 4- ж)

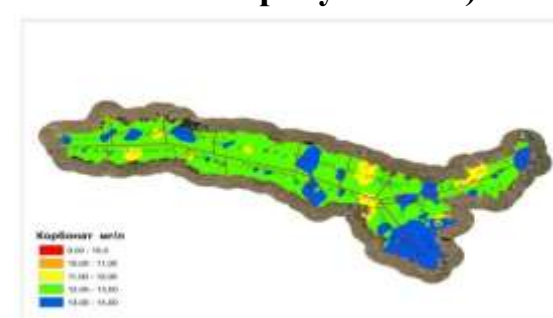


рисунок 4- з)

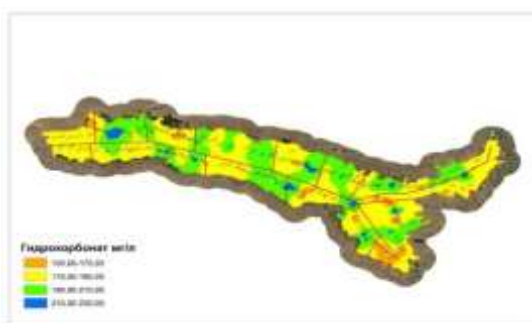


рисунок 4- и)

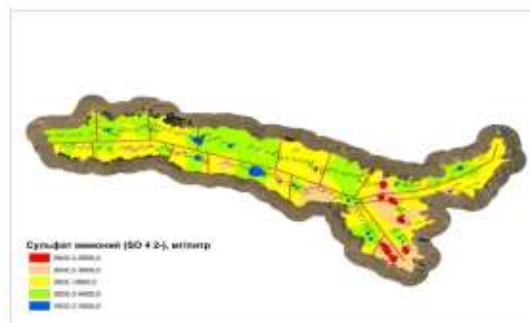


рисунок 4- й)

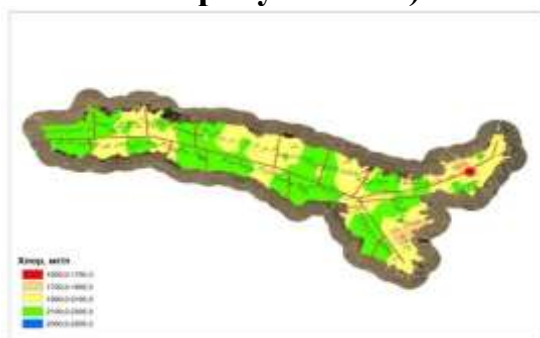


рисунок 4-к)

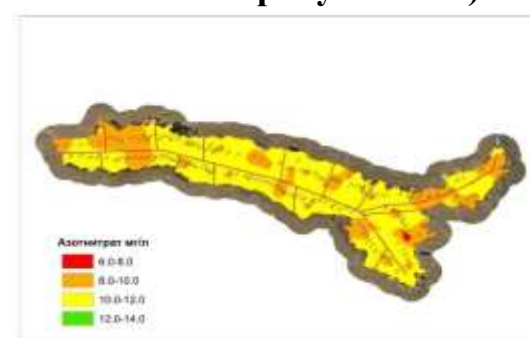


рисунок 4-л)

Рисунок 4 (а-л). Карты показателей качества водных ресурсов ААОС, разработанные на основе программы ГИС.

Изменение показателей качества воды ААОС с течением времени и расстояния оценивалось по результатам анализа на основе проб, взятых из специальных горизонталей и карт, обработанных с использованием методов ГИС.

Определено, что сырдарьинскую воду следует регулярно сбрасывать через Чардарьинское водохранилище по межправительственному соглашению, чтобы уменьшить количество воды в ААОС и существенно не превысить от ПДК минерализацию воды, тяжелых металлов и других компонентов.

Четвертая глава диссертации озаглавлена «Оценка природных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай с использованием современных геоинформационных систем (ГИС) для развития экотуризма в регионе», в составе водного баланса в ААОС рассчитывалось количество воды, поступающей в озеро Арнасай из Чардарьинского водохранилища, коллекторно-дренажных вод, сбрасываемых в котловины озер, атмосферных осадков и подземных вод, поступающих на водную поверхность (таблица 6).

Количество воды, сбрасываемой из озерной системы, рассчитывалось по испарению с поверхности воды в атмосферу, воды, используемой для орошения, инфильтрационной воды, поглощенной землей (таблица 6).

При расчете водного баланса в ААОС количество подземных вод (фильтрация) и капиллярных вод (инфильтрация), поднимающихся из-под земли, определялось в соответствии с законом французского ученого А. Дарси.

Таблица 6

Водный баланс озерной системы Айдар-Арнасай

№ п/п	Водный баланс	Годы							
		2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018
1	Приходная часть (млн. м ³)								
	Сброс через Чардарьинское водохранилище	2865,0	337,0	956,0	840,0	1623,0	124,0	25,0	132,0
	Инфильтрация	41,1	46,2	44,6	45,5	45,7	45,1	43,4	43,3
	Осадки	380,0	241,5	280,7	220,2	263,6	192,5	363,2	230,6
	КДВ	1789,4	1848,4	2531,5	2596,4	2640,9	2587,7	2666,6	2629,5
	Всего:	5075,5	2473,1	3812,8	3702,1	4573,2	2949,3	3098,2	3035,4
	2	Расходная часть							
Испарение		3909,1	4161,6	4278,2	4282,8	4224,7	4163,4	4103,2	4206,7
Фильтрация		41,1	46,2	44,6	45,5	45,7	45,1	43,4	43,3
На орошение		20,8	32,4	75,2	176,4	99,4	245,8	129,0	150,5
Всего:		3971,0	4240,2	4398,0	4504,7	4369,8	4454,3	4275,6	4400,5
Баланс									
	Водный баланс	+1104,5	-1767,1	-585,2	-802,6	+203,4	-1505,0	-1177,4	-1365,1

При расчете водного баланса ААОС за 2004-2018 гг. максимальный водный баланс составил +1104,5 млн. м³, в 2004 году минимальный - 1767,1 млн. м³, в 2006 году снижение количества воды в озерной системе от водного баланса зависело от Сырдарьинской воды, сбрасываемой через Чардарьинское водохранилище.

Озерная система Айдар-Арнасай представляет собой регион, состоящий из природных и экологических компонентов, ландшафтного биоразнообразия, саксауловых полей, объектов рыболовства, пустыни Кызылкум, соединенной с озерной системой в развитии экологического туризма.

При определении направлений и маршрутов развития экотуризма в ААОС выделяют следующие 4 части: 1) ландшафты вокруг западного Айдаркуля (Кызылкумские пустынные ландшафты); 2) ландшафты вокруг восточного Айдаркуля (часть слияния с пустыней Кызылкум и горами Нурата); 3) ландшафты вокруг озера Тузкон (часть слияния с Мирзачульской равниной); 4) использована ландшафтная карта вокруг озера Арнасай (прилегающая к пустыне Кызылкум и Мирзачульской равнине).

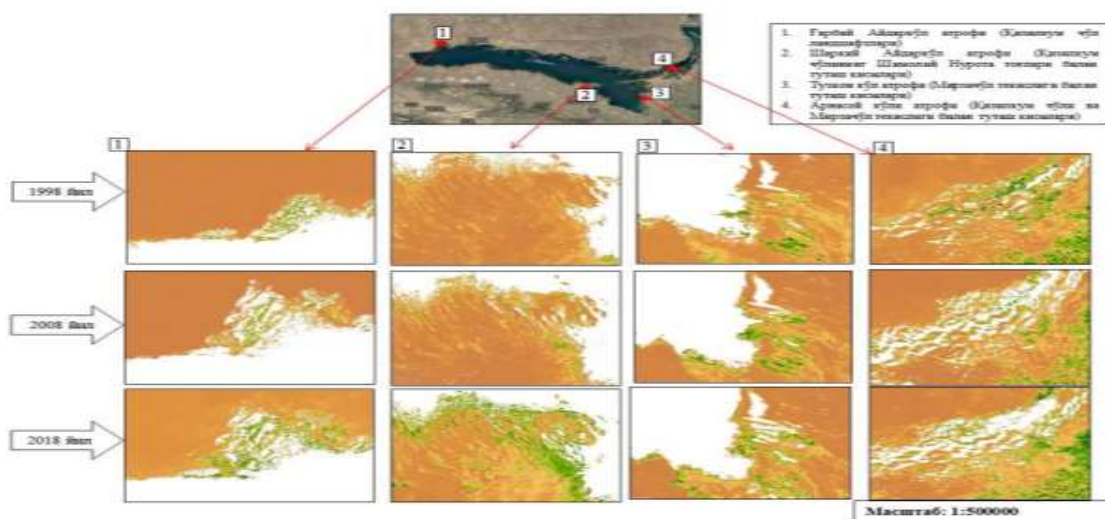


Рисунок 5. Ландшафтная карта ААОС разделена на зоны.

Экотуристические маршруты разделяются по участкам следующим образом:

1. В части ландшафтов вокруг западного Айдара (пустынные ландшафты Кызылкумов):

- в зависимости от функциональной классификации экотуризма разделяются на научно-приключенческие эковиды;
- в зависимости от путешествия: экотуризм, верблюжьи эковиды, вертолетные и пешеходные эковиды.

2. В ландшафтах восточного Айдара (часть пустыни Кызылкум и соединение с Нуратинскими горами на севере):

- в зависимости от функциональной классификации экотуризма: охотничьи эковиды, лечебные эковиды, научные эковиды и приключенческие эковиды;
- в зависимости от путешествия: конные эковиды, эковиды на верблюдах, эковиды на вертолетах, пешеходные эковиды.

3. В ландшафтах вокруг озера Тузкон (часть слияния с Мирзачульской равниной):

- в зависимости от функциональной классификации экотуризма: охотничьи эковиды, приключенческие эковиды, научные эковиды, познавательно-духовные эковиды;
- в зависимости от путешествия: конные эковиды, эковиды на верблюдах, эковиды на вертолетах, эковиды на каноэ или лодках, пешеходные эковиды, эковиды, осуществляемые с помощью подводных средств.

4. В ландшафтах вокруг озера Арнасай (часть пустыни Кызылкум и Мирзачульская равнина):

- в зависимости от функциональной классификации экотуризма: научные эковиды, охотничьи эковиды, приключенческие эковиды, экстремальные эковиды;

- в зависимости от путешествия: эковиды на верблюдах, эковиды на самолетах и вертолетах, эковиды на каноэ или лодках, эковиды под водой.

ВЫВОДЫ

На основании диссертационного исследования «Оценка природных ресурсов озерной системы Айдар-Арнасай с использованием современных методов для развития экотуризма» были сделаны следующие выводы:

1. По результатам статистического анализа для определения площади ААОС использовались ГИС-технологии. С помощью ГИС-технологий в режиме онлайн отслеживалась динамика изменения площади исследуемого водного объекта без выезда непосредственно на объект исследования.

2 Динамика изменения гидрологического режима ААОС оценивалась по программе ГИС.

3. Выявлено и оценено влияние реки Сырдарьи, впадающей в ААКТ через Чордаринское водохранилище, и коллекторно-дренажных вод с посевных площадей на количество и качество воды озерной системы.

4. Выявлены и оценены изменения количественных показателей водных ресурсов Айдар-Арнасайской озерной системы с использованием современных технологий ГИС.

5. Изменения во времени и удалении показателей качества воды ААОС оценивались по результатам анализа на основе проб, отобранных из специальных контуров и карт, обработанных методами ГИС.

6. Выявлены и оценены изменения и пространственное распределение показателей качества воды озерной системы за счет сброса Сырдарьинских вод и вод КДВ, поступающих в ААОС через Чардарьинское водохранилище.

7 Установлено, что минерализация коллекторно-дренажных вод, постоянно сбрасываемых в озерную систему, значительно ниже минерализации основных водных масс озера, и эта вода имеет важное значение в стабилизации гидрохимического состояния озерной системы.

8. Выявлен и оценен водный баланс ААКТ, важность обеспечения превышения количества поступающей воды в водном балансе над количеством выходящей воды в недопущении истощения озерной системы, потребность в дополнительных 4,4 км³ водных ресурсов в год поддерживать экологическое состояние озерной системы.

9. С помощью ландшафтных карт программы ГИС, разделенных на 4 района масштабами 1:2000000, 1:500000: Западный Айдаркуль, Восточный Айдаркуль, оз. Тузкон и оз. Арнасай:

- по функциональному характеру экологический туризм разделяют на: научный, приключенческий, охотничий, лечебный, познавательный и культурно-познавательный виды;

- экотуризм может осуществляться на верблюдах, вертолетах, лошадях, каноэ или лодках, подводных сооружениях, а также туристический вид.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
PhD.02/30.04.2021.T.79.02 AT KARAKALPAK SCIENTIFIC RESEARCH
INSTITUTE**

JIZZAKH POLYTECHNICAL INSTITUTE

TAYLAKOV ABDURAZAK ABILOVICH

**“EVALUATION OF NATURAL RESOURCES OF AYDAR-ARNASOY
LAKE SYSTEM WITH MODERN METHODS FOR THE DEVELOPMENT
OF ECOTURISM”**

Specialty: 11.00.05 - Environmental protection and rational use of natural resources

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PHD) IN
TECHNICAL SCIENCES**

Nukus-2022

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration number of № B2020.4.PhD/T2035

The dissertation has been carried out at the Jizzakh Polytechnical Institute.

The abstract of the dissertation is in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)), placed on web-page of Scientific Council at the address (www.aknuk.uz) and informational – educational portal «ZiyoNet» at the address (www.ziynet.uz).

Scientific adviser:	Kulmatov Rashid Anorovich Doctor of Chemical Sciences, Professor
Official opponents:	Muradov Shukhrat Odilovich doctor of Technical Sciences, professor Atanazarov Qurolboy Maulenovich candidate of biological sciences
Leading organization:	Scientific Research Institute of Hydrometeorology of the Republic of Uzbekistan

The defense of the thesis will take place at a meeting of the Academic Council at the Karakalpak Scientific Research Institute PhD.02/30.04.2021.T.79.02 in 2022 year 11 november hours 10⁰⁰ (Address: 230100, Nukus, Uzbekistan Guzari str., 41. Tel.: (998-61) 222-17-44; 222-17-45; fax (998-61) 222-17-44, e-mail: info@aknuk.uz).

The dissertation can be found at the Information Resource Center of the Karakalpak Scientific Research Institute (registration number - _____). Address: 230100, Nukus, Uzbekistan Guzari str., 41. Tel.: (998-61) 222-17-44; 222-17-45; fax (998-61) 222-17-44, e-mail: info@aknuk.uz.

The abstract of the dissertation was circulated on 31 october 2022.

(mailing report No. ___ on «31» october 2022).

B.S.Tleumuratova
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of physical and mathematical sciences

D.O. Allaniyazov
Scientific secretary of the scientific council
awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, PhD,

I.Q.Aimbetov
Chairman of scientific seminar at scientific council on
awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

Subjects of research: The factors influencing the Aydar Arnasay lake system and the natural resources of the lake system are interrelated with the development of ecotourism in the region.

Key words: lake system, hydrology, water level, area, water volume dynamics, Geographic information systems, hydrochemistry, quality indicators, mineralization, cations, anions, heavy metals

The Purpose of research is the Aydar-Arnasay lake system consists of identifying and assessing changes in the quantity and quality of water resources, developing proposals and recommendations for the effective use of opportunities for the development of ecotourism in the lake system and the stabilization of environmental safety.

The Object of research is the Aydar-Arnasay lake system includes the tributaries that flow into it (Qli, Jizzakh main ditch, Akbulak, Border) and adjacent areas (northern slope of the Nurata Mountains, Mirzachul and Eastern Kyzylkum deserts).

The Methods of research. Field research, aerospace, statistics, comparison, evaluation, remote sensing (Landsat), Geographic information systems technologies, cartographic methods were used. Results obtained and their novelty AALS has developed practical recommendations for a comprehensive study of the quality and quantity of water resources using modern methods (mineralization, biogenic elements: nitrogen, phosphorus, potassium, heavy metals) and the use of water resources for the development of ecotourism. Changes in water quantity and quality in the AALS dependence on the Syrdarya water and collector drainage waters discharged through the Chordara Reservoir and the reasons for the changes were identified and assessed using the Geographic information systems.

Practical significance: The scientific significance of the results of the study is explained by the improvement of the scientific and methodological basis of the trends in optimizing the geo-ecological situation around the lake, the assessment of quantitative and qualitative indicators of water resources of the lake system using the program of geographic information systems.

Installation level: The amount of water in aakt, the change in the quality indicators of water the amount of Syrdarya and collector and drainage water thrown through the Chordara reservoir is 4270 million per year. while more than m³ lake system pointers are plus side, 4270 million. in years less than m³, the change of the lake system's pointers to the minus side was determined and evaluated using maps executed using the GIS program;

Dynamics of change during the hydrological regime of AALS Water Resources (1993-2019): water level 237.6-244.7 m, water volume 16.7-34.3 km³, area 2045-3224 km², annual amplitude 2.37-0.84 m. the variation in the range was determined and evaluated through maps executed using the GIS program;

AALS Water Resources quality indicators by 22 components: mineralization in Lake Arnasay 6.67-8.12 g/l, from cations: calcium 614.1-798.8 mg/l, nitrogen ammonium 6.68-9.21 mg/l, lead from heavy metals 0.012-0.024 mg/l, copper

0.0028-0.004 mg/l, mineralization in Lake Salton 9.56-12.78 g/l, cations: calcium 501.0-1194.38 mg/l, nitrogen ammonium 6.54-9.55 mg/l, lead from heavy metals 0.024-0.032 mg/l, cobalt 0.003-0.006 mg/l, mineralization in Lake Aydar 9.79-14.46 g/l, calcium 604.8-952 mg/L, the variation of copper 0.0026-0.005 mg/l and other pointers from heavy metals was determined and evaluated using maps compiled in the GIS method;

Lakes system 1:1 in 2000000 scale and 4 in 1:500000 scale: adventure in the territory of Western Idarkul, ecotours in camels, helicopters and yayov (on foot) ecotours, hunting, treatment, scientific and adventure Ecotours in the territory of Eastern Idarkul, hunting, adventure, scientific, educational and spiritual ecotours in the territory of Lake Tuzkon and ecotours in camels, aircraft and helicopters, canoes or boats in the territory of ecotour routes have been identified.

Scope: Aydar Arnasay lake system, State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan and Jizzakh Regional Department of Ecology and Environmental Protection

Structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The text of the dissertation is 109 pages.

CONCLUSIONS

Based on the dissertation research “Assessment of the natural resources of the Aydar-Arnasay lake system using modern methods for the development of ecotourism”, the following conclusions were made:

1. According to the results of statistical analysis, GIS technologies were used to determine the area of the AALS. With the help of GIS technologies, the dynamics of changes in the area of the studied water body was monitored online without going directly to the object of study.

2 The dynamics of changes in the hydrological regime of the AALS was assessed using the GIS program.

3. The influence of the Syrdarya River, which flows into the AALS through the Chordara reservoir, and collector-drainage waters from sown areas on the quantity and quality of water in the lake system was identified and assessed.

4. Changes in the quantitative indicators of the water resources of the Aidar-Arnasay lake system were identified and assessed using modern GIS technologies.

5. Changes in time and distance of AALS water quality indicators were estimated from the results of analysis based on samples taken from special contours and maps processed by GIS methods.

6. Changes and spatial distribution of water quality indicators of the lake system due to the discharge of Syrdarya waters and collector-drainage waters entering the AALS through the Chardarya reservoir were identified and assessed.

7 It has been established that the salinity of collector-drainage waters constantly discharged into the lake system is significantly lower than the salinity of the main water masses of the lake, and this water is important in stabilizing the hydrochemical state of the lake system.

8. The AALS water balance has been identified and assessed, the importance of ensuring that the amount of incoming water in the water balance exceeds the amount of outgoing water in order to prevent depletion of the lake system, the need for additional 4.4 km³ of water resources per year to maintain the ecological state of the lake system.

9. With the help of landscape maps of the GIS program, divided into 4 regions at a scale of 1:2000000, 1:500000: Western Aydarkul, Eastern Aydarkul, lake. Tuzkon and lake. Arnasay:

- according to the functional nature, ecological tourism is divided into: scientific, adventure, hunting, medical, educational and cultural-educational types;
- ecotourism can be carried out on camels, helicopters, horses, canoes or boats, underwater structures, as well as a tourist type.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Монография. Айдар-Арнасой кўллар тизимининг сув ресурсларини аниқлаш ва баҳолаш. Жиззах политехника институтининг 2021 йил 20 октябрдаги 3-сонли Кенгаш қарори билан тасдиқланган, 80 б.

2. Тайлаков А.А., Бердиева Д.Ш. Айдар-Арнасой кўллар тизими табиий ресурсларини экотуризм ва балиқчиликни ривожлантириш мақсадида замонавий усуллар ёрдамида баҳолаш. Экология хабарномаси. №6(218) 2019 сони. 18-21 б.

3. Тайлаков А.А., Кулматов Р.А., Худойбердиева Г.Х. Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларидан фойдаланишда сув сифат кўрсаткичлари ўзгаришининг аҳамияти. // ЖизПИИ Хабарномаси. №2(4) 2020. 23-34 б.

4. Ж.Мирзаев, Р.Кулматов, А.Тайлаков. Иқлим ўзгариши шароитида Жиззах вилояти сув ва суғориладиган ер ресурсларидан барқарор фойдаланиш. Экология хабарномаси. №9 (218) сони 2018 й. 26-30 б.

5. Ж.Мирзаев, Р.Кулматов, А.Тайлаков, С.Одилов, Н.Жумаева. Иқлим ўзгариши шароитида Жиззах вилояти суғориладиган майдонларида юзага келган коллектор-дренаж сувларининг миқдор ва сифатини ҳамда улардан фойдаланиш имкониятларини баҳолаш. Экология хабарномаси №9 (209) 2019 й. 22-25 б.

6. А.Тайлаков, Р.Кулматов, Г.Худойбердиева. Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларидан фойдаланишда сув сифат кўрсаткичлари ўзгаришининг аҳамияти. ЖизПИИ Хабарномаси. №2(4) 2020. 23-34 б.

7. А.Тайлаков. “Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларининг балансини аниқлаш ва баҳолаш”. “Academic Research in Educational Sciences (ARES)” ilmiy jurnalining (O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikasiyalarni rivojlantirish agentligining 1365-sonli Guvohnoma hamda ISSN 2181-1385, www.ares.uz veb sayti) 2-tom 10-sonida chop etildi, 845-867 б.

8. Тайлаков А.А., Кулматов Р.А., Худойбердиева Г.Х. “Айдар-Арнасой кўллар тизимида сув балансини баҳолаш”. // ЖизПИИ Хабарномаси. №2(4) 2020. 23-34 б.

9. Тайлаков А.А., Кулматов Р.А., Ҳасанов С.З. Development of a visual programming algorithm for bim-models using a module of constructions using a dynamo module soi: 1.1/tas doi: 10.15863/tas. International Scientific Journal Theoretical & Applied Science p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online) 2020 y. 85-N, pages 23-34.

10. Kulmatov R., Taylakov A., Khasanov S. Investigating and evaluating the dynamics of change in water resources of the Aydar-Arnasay Lake system in Uzbekistan. Environmental Science and Pollution Research <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11959-7>.

11. R. Kulmatov, J. Mirzaev, A. Taylakov, J. Abuduwaili, B. Karimov: Quantitative and qualitative assessment of collector-drainage waters in Aral Sea Basin: trends in Jizzakh region, Republic of Uzbekistan. Environmental Earth Sciences (2021) 80:122 <https://doi.org/10.1007/s12665-021-09406-y>.

12. Тайлақов А.А., Қулматов Р.А., Худойбердиева Г.Х. “Айдар-Арнасой кўллар тизими сув ресурсларининг ўзгариш динамикасини аниқлаш ва баҳолаш”. // Қозоғистон, Астана «Global science and innovations 2020: Central Asia» № 4(9). Июнь-июль 2020 серия журнал «Науки о земле» - С. 2-18.

13. Тайлақов А.А., Д.Бердиева Д.Ш. Комплексное использование природных ресурсов и устойчивое развитие Айдара-Арнасайских озерных систем. // Международная Объединенная Академия Наук. Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования», Самара. Октябрь 2019 г. №55, Часть 1 Изд. НИЦ «Л-Журнал», 2019. - С.10-18.

II бўлим (II часть; II part)

1. Кўйчиев О.Р., Тайлақов А.А. Сохранить Айдаро-Арнасайскую систему озер. //Научно-технический журнал. Наманган муҳандислик-қурилиш институтининг “Биололар ва иншоотларнинг конструкциявий мустаҳкамлиги, ишончилиги ва сеймик хавфсизлиги масалалари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. (2018 йил 27-28 апрел), 280-282-бб.

2. Кўйчиев О.Р., Тайлақов А.А. Рыбные запасы Айдар-Арнасайских озерных систем и их перспективное развитие. //Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат Архитектура-қурилиш институтининг “Таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграциясида инновацион технологияларни кўллаш мамлакат тараққиётининг муҳим омили” мавзусидаги XV Республика илмий-амалий конференция материаллари IV қисм (2018 йил, 2-3 июн), 270-274-бб.

3. Мирзаев Ж.А., Тайлақов А.А. Орол денгизи ҳавзасидаги ҳудудларда сув ва суғориладиган сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш. // Сборник материалов. VII Международная научно-практическая конференция “Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». г. Нукус, 17-18 июля 2018 г. –С.175-178.

4. Қулматов Р.А., Эгамбердиева Л.Ш., Атабаева Н.К., Мирзаев Ж.А., Тайлақов А.А. Жиззах вилояти Қли ва Жиззах бош зовурларини мониторинги. //Тошкент Ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш муҳандислари институтининг “Агросаноат тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари” мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжумани материаллари, 2018 йил 28 ноябр, II қисм, 284-291 б.

5. Тайлақов А.А., Бердиева Д.Ш. Комплексное использование природных ресурсов и устойчивое развитие Айдара-Арнасайских озерных

систем. // Международная Объединенная Академия наук. Рецензируемый научный журнал «Тенденции развития науки и образования». Октябрь 2019 г. №55, Часть 1 Изд. НИЦ «Л-Журнал», - 2019. С. 10-18.

6. Тайлақов А.А., Дадаева Г.Д. Гидроэкологическое состояние Айдар-Арнасайской системы озер. // Навои кончилиқ институтининг 2019 йил 27-28 ноябр кунлари бўлиб ўтган “Zarafshon vohasini kompleks innovatsion rivojlantirish yutuqlari, muammolari va istiqbollari”, mavzuidagi Xalqaro ilmiy-amaliy anjumanı материаллар тўпламида чоп этилди. 750-753-бб.

7. Тайлақов А.А., Худойбердиева Г.Х. Оценка параметров водных ресурсов системы Айдар-Арнасайских озер. // XIX международная научно-практическая конференция “Инновационные подходы в современной науке” № 9 (69) Май 2020 г. -С.155-161. Москва, 2020.

8. Тайлақов А.А., Худойбердиева Г.Х. Айдар-Арнасой кўллар тизими гидрологик режимининг ўзгариши. //VI Международная научно-практическая конференция “Наука и образование в современном мире: вызовы XXI века». Секция 4. Технические науки. -С. 3-7.

9. Тайлақов А.А., Худойбердиева Г.Х. Экологик туризмнинг табиий географик жихатлари. // СамДАҚИнинг “Муҳандислик коммуникациялари соҳасида инновацион технологияларини жорий қилишнинг муаммо ва ечимлари мавзусида халқаро илмий-амалий анжуман материаллари, II - қисм (2020 йил, 21-22 май), 171-174-бб.

10. Тайлақов А.А. “Оценка водного баланса Айдар-Арнасайской озерной системы и его воздействие на гидрохимический режим”. // Тошкент давлат техника университетининг 2020 йил 17-19 сентябрдаги “Инновацион техника ва технологияларнинг атроф муҳит муҳофазаси соҳасидаги муаммо ва истиқболлари” мавзусидаги халқаро конференцияси 4-шўъбаси.

11. Худойбердиева Г.Х., Тайлақов А.А. “Видовое разнообразие рыб Айдар-Арнасайской системы озер”. //Материалы Международной научно-практической интернет-конференции. «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации»: Университет Григория Сковороды в Переяславе, Украина. 27.11.2020 г. -С. 67-70.

12. Нуруллаев Х., Тайлақов А. “Айдаркўл сув ресурсларининг ўзгариш динамикаси”. //Жиззах политехника институтининг “Beshtaa muhim tashabbus-buyuk kelajak ro'ydevori” мавзусидаги Республика илмий амалий конференциясида чоп этилган. 2021 йил 27 май, 364-365 б.

13. Тайлақов А.А.. “Aydar-Arnasoy ko'llar tizimida suv balansini baholash”. // Жиззах политехника институтининг 2021 йил 21-22 май кунлари “Xotin-qizlarning fan, ta'lim, madaniyat va innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish sohasidagi yutuqlari мавзусидаги Халқаро илмий-амалий анжуманида чоп этилган 303-306 б.

14. Кулматов Р.А., Қувондиқова Д.И., Тайлақов А.А. “Айдар Арнасой кўллар тизимида сув баланси ўзгаришининг ҳудуд экотизимига таъсири”. //

Навои кончилик институтининг 2021 йил 11-12 ноябр кунлари бўлиб ўтган Евроазийский горный конгресс мақолалар тўпламида чоп этилди. 291-298 б.

15. Тайлақов А.А., Худойбердиева Г.Х., Собирова Н.Т. “Экологик туризмни ривожлантириш мақсадида Мирзачўл воҳаси ва Айдаркўл ҳудудида геэкологик вазиятини оптималлаштириш”. // Навои кончилик институтининг 2021 йил 11-12 ноябр кунлари бўлиб ўтган Евроазийский горный конгресс мақолалар тўпламида чоп этилди. 320-323 б.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан
ўтказилган.

Босишга рухсат этилди: 28.10.2022 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 3.1. Адади 100. Буюртма № 243.
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.
Гувоҳнома reestr № 10-3279
«IMPRESS MEDIA» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй