

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 РАҚАМЛИ ИЛМЙ КЕНГАШ**

**“ТИҚХММИ” МТУ БУХОРО ТАБИЙ РЕСУРСЛАРНИ БОШҚАРИШ
ИНСТИТУТИ**

ЖУМАЕВА ТОЗАГУЛ АЪЗАМОВНА

**БУХОРО ВОҲАСИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ГИДРОЭКОЛОГИК
ҲОЛАТИГА ТУРЛИ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ ВА
УЛАРНИ ЯХШИЛАШ ЙЎЛЛАРИ**

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

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

УДК: 631.6:628.1 (575.1)

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

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

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

Жумаева Тозагул Аъзамовна

Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига турли омилларнинг таъсирини баҳолаш ва уларни яхшилаш йўллари.....3

Жумаева Тозагул Аъзамовна

Оценка влияния различных факторов на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Бухарского оазиса и пути его улучшения19

Jumaeva Tozagul Azamovna

Assessment of the impact of various factors on the hydroecological state of the water resources of the Bukhara oasis and ways to improve them.....35

Эълон қилинган илмий ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....39

**ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**“ТИҚХММИ” МТУ БУХОРО ТАБИИЙ РЕСУРСЛАРНИ БОШҚАРИШ
ИНСТИТУТИ**

ЖУМАЕВА ТОЗАГУЛ АЪЗАМОВНА

**БУХОРО ВОҲАСИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ ГИДРОЭКОЛОГИК
ҲОЛАТИГА ТУРЛИ ОМИЛЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ ВА
УЛАРНИ ЯХШИЛАШ ЙЎЛЛАРИ**

11.00.03-Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

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

География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.1.PhD/Gr243 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация “ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институтида бажарилган.

Диссертация автореферати учта тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.nigmi.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Хожамуратова Роза Тажимуратовна
география фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Муродов Шухрат Одилович
техника фанлари доктори, профессор

Аденбаев Бахтиёр Ембергенович
география фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Самарқанд давлат университети

Диссертация ҳимояси Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги Илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2025 йил «16» май соат 10⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100052, Тошкент ш, Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998) 71 2358512, факс: (+998) 71 2371319, E-mail: info@nigmi.uz).

Диссертация билан Гидрометеорология илмий-тадқиқот институтининг Илмий-техникавий кутубхонасида танишиш мумкин (№228 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100052, Тошкент ш., Бодомзор йўли 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (+998)71 2358512, факс: (+998)71 2371319. E-mail: info@nigmi.uz.

Диссертация автореферати 2025 йил « 3 » май кунини тарқатилди.
(2025 йил « ____ » _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси).



Б.М.Холматжанов
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси, г.ф.д., профессор

Б.Э.Нишонов
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.н.

Х.Т.Эгамбердиев
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш қошидаги
илмий семинар раиси, г.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ҳозирги кунда Ер сайёраси аҳолисининг тоза ичимлик сувига бўлган эҳтиёжларини таъминлаш, шу мақсадда сув ҳавзаларини муҳофаза қилиш ва улар ифлосланишининг олдини олиш билан боғлиқ бўлган масалалар инсоният олдида турган долзарб муаммолардан ҳисобланади. Сув – бу экотизимлар ҳаёт кучининг манбаи, инсон саломатлиги ва фаровонлигининг туб асоси ҳамда жамият иқтисодий гуллаб-яшнашининг бирламчи шартидир. Бу муаммо ҳақида БМТнинг махсус маърузасида “Сув ресурслари бизнинг келажагимиздир, уларни адолатли тақсимлаш ва бошқариш ҳамда сифатини таъминлаш учун биргаликда ҳаракат қилиш муҳимдир”¹, деб таъкидланади. Охириги йилларда чучук сувга бўлган талабнинг йилдан-йилга ортиб бораётганлиги ва инсон омили таъсирида унинг миқдоран камайиб, сифатининг эса ёмонлашиб бориши сув ресурсларидан самарали ва тежамкорлик билан фойдаланишга қаратилган тадқиқотларни кенг кўламда олиб боришни талаб этмоқда.

Жаҳонда мазкур йўналишдаги тадқиқотларга, жумладан, дарё, канал, коллектор ва сизот сувларининг гидрокимёвий ҳолатига турли омилларнинг таъсирини баҳолаш ҳамда инсон фаолиятининг турли соҳаларида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш масалаларига алоҳида эътибор берилмоқда. Шунингдек, дунё миқёсида сув ресурсларининг турли хил омиллар таъсири натижасида ифлосланишини, уларнинг кўп йиллик гидрологик ва гидрокимёвий режимининг шаклланишини тадқиқ этиш, шу асосида, сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш усулларини такомиллаштириш масалалари муҳим ҳисобланади.

Республикамизда сув ресурсларини самарали бошқариш ва сувдан оқилона фойдаланиш бўйича қатор ислохотлар амалга оширилмоқда ва бу борада сезиларли ижобий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги Фармонида «сув ресурсларини интеграциялашган ҳолда бошқариш тамойилларини жорий қилиш, аҳолини сув билан кафолатли таъминлаш, иқтисодиёт тармоқларига сувни барқарор етказиб бериш, сувнинг сифатини яхшилаш ва атроф-муҳитнинг экологик мувозанатини сақлаш»² юзасидан муҳим вазифалар белгилаб берилган. Бу вазифаларни ҳал этишда дарё, коллектор-зовур, сизот сувларининг гидрологик ва гидрокимёвий режимининг шаклланишини белгиловчи табиий географик ва антропоген омиллар натижасида ўзгаришлари билан боғлиқ жараёнларни тадқиқ этиш ҳамда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш усулларини такомиллаштириш масалалари муҳим аҳамиятга эга.

¹ Совместный доклад ООН и ЮНЕСКО: «ООН – Водные ресурсы», 2023. www.unwater.org.

²Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги. <https://lex.uz>.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 20 июндаги 101-сон «Маъмурий ислохотлар доирасида сув хўжалиги соҳасида давлат бошқарувини самарали ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, 2022 йил 1 мартдаги ПҚ-145-сон «Қуйи бўғинда сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш ҳамда сув истеъмолчилари орасидаги муносабатларни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги, 2023 йил 1 апрелдаги ПҚ-107-сон «Сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти 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 йўналишига мувофиқ ҳолда бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Дарёлар гидрологик режимининг табиий ва антропоген омиллар таъсирида ўзгариши, дарёлар оқимининг ўзгаришини гидроэкологик баҳолашнинг илмий методик асосларини ишлаб чиқиш масалалари кўплаб хорижий олимларнинг тадқиқотларида кўриб чиқилган. Жумладан, бу масалаларни ўрганиш бўйича чет эллик олимлардан G.F.White, J.A.Rodier, T.D.Steele, Ж.Е.Фергюссон, А.У.Кумар, Hsin-Fu Yeh кабилар тадқиқотлар олиб борганлар.

Собиқ Иттифоқ ва МДХ мамлакатлари олимларидан О.А.Алёкин, К.П.Воскресенский, А.М.Никаноров, В.Г.Глушков, А.А.Зенин, А.В.Огиевский, И.А.Шикломанов, Ю.И.Израэль, Д.Л.Соколовский каби олимларнинг тадқиқотлари сув ресурсларининг гидрологик режими ва сифатини, уларнинг турли табиий ва антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини ўрганиш ҳамда бу жараёнларнинг салбий оқибатларини олдини олиш масалаларига бағишланган.

Ўзбекистонда ушбу муаммони ўрганишга қаратилган илк тадқиқотлар В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, А.З.Зоҳидов, Ф.Э.Рубинова, А.Р.Расулов, А.Э.Эргашев ва бошқалар томонидан бажарилган.

Ҳозирги кунда ушбу йўналишдаги изланишлар М.А.Якубов, Ф.Ҳ.Ҳикматов, Э.И.Чембарисов, Б.Э.Нишонов, О.Р.Рахматуллаев, Б.Е.Аденбаев, Ё.Қ.Ҳайитов, Р.Т.Хожамуратова, Р.А.Кулматов, А.Б.Расулов каби тадқиқотчилар томонидан давом эттирилмоқда. Ушбу тадқиқотларда асосий эътибор дарёларнинг гидрологик ва гидрокимёвий режимларига, шунингдек, уларнинг турли омиллар таъсирида ифлосланиши масалаларига қаратилган.

Бирок, мазкур тадқиқотларда Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатининг турли омиллар таъсирида ўзгариши масалалари атрофлича ёритилмаган. Мазкур тадқиқот, Аму-Бухоро канали, коллектор, сизот сувларининг гидроэкологик ҳолатига ҳамда ичимлик сувининг

сифатига турли омиллар таъсирини комплекс баҳолаш масалаларига бағишланганлиги билан юқорида қайд этилган тадқиқотлардан фарқ қилади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти ТИҚХММИ “МТУ” Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти илмий тадқиқот ишлари режасининг “Қишлоқ ва сув хўжалигида муқобил сув манбааларидан фойдаланишнинг самарали йўллари тадқиқ қилиш ва ишлаб чиқиш” (2022-2023 йй.) мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига турли омилларнинг таъсирини баҳолаш ва уларни яхшилаш йўллари ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидрологик режимини баҳолаш;

Бухоро воҳаси сув ресурслари гидрокимёвий режими кўрсаткичларининг кўп йиллик ўзгаришларини аниқлаш;

воҳадаги дарё, канал, коллектор-зовур сувларининг гидрологик ва гидрокимёвий режимининг шаклланиш хусусиятларини ҳамда уларга таъсир этувчи табиий ва антропоген омилларни баҳолаш;

сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолашда ИСМИТИ мутахассислари томонидан таклиф этилган таснифни такомиллаштириш;

воҳада сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини яхшилаш бўйича тавсияларни ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Бухоро воҳаси сув ресурслари, Аму-Бухоро машина канали, коллектор-зовур, сизот сувлари ва ичимлик суви танлаб олинган.

Тадқиқотнинг предмети Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидрологик ва гидрокимёвий режим элементларининг табиий ва антропоген омиллар таъсирида ўзгаришлари хусусиятларини ўрганиш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда математик статистика, гидрологик ҳисоблаш ва таққослаш усуллари ҳамда сув ресурсларининг гидроэкологик хариталарини тузишда замонавий ГАТ технологияларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидрологик (сув сарфи, оқим ҳажми) ва гидрокимёвий (минерализация, асосий ионлар, биоген ва органик моддалар) режими кўрсаткичларининг кўп йиллик ўзгаришлари баҳоланган;

воҳада дарё, канал ва коллектор-зовур сувлари гидрологик ва гидрокимёвий режимининг шаклланиш хусусиятлари ва уларга таъсир этувчи табиий ва антропоген омиллар аниқланган;

сув ресурслари сифатини баҳолашдаги ИСМИТИ мутахассислари томонидан таклиф этилган тасниф такомиллаштирилган ва таснифга кўшимча тавсиф киритилган;

коллектор-зовур сувларини ифлосланишини камайтириш ва оқава сувларни тозалаш орқали Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидроэкологик

ҳолатини яхшилаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Бухоро воҳаси ер усти сув ресурсларининг гидрологик ва гидрокимёвий режимидаги кўп йиллик ўзгаришлар тенденциялари аниқланган;

воҳа коллектор-зовур сувларининг гидрологик ва гидрокимёвий режими кўрсаткичларининг йиллараро ва йил давомида ойлар бўйича ўзгариш хусусиятлари аниқланган;

худуддаги ер ости сув ресурслари гидроэкологик ҳолатини белгиловчи кўрсаткичларнинг кўп йиллик миқдор ва сифат ўзгаришлари баҳоланган;

ГАТ технологияларидан фойдаланган ҳолда маъмурий ҳудудлар кесимида канал, коллектор-зовур, сизот сувларининг гидроэкологик ҳолати ва ичимлик сувларининг сифати хариталари ишлаб чиқилган;

воҳа ер усти ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолатини яхшилаш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги диссертация ишида Ўзбекистон Республикаси Гидрометеорология хизмати агентлиги (Ўзгидромет) тармоқларида ягона усулда амалга оширилган гидрометеорологик кузатишлар ва ўлчаш ишлари маълумотларидан, Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси тасарруфидаги гидрологик ва сув хўжалиги материалларидан, шунингдек, муаллифнинг мавзу доирасида дала шароитида амалга оширган кузатишлари натижаларидан фойдаланилганлиги, мазкур маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш ва умумлаштиришда умумий қабул қилинган тадқиқот усуллари, жумладан, математик статистика, гидрологик умумлаштириш ва бошқа усуллар қўлланилганлиги, тадқиқот натижаларининг мазкур изланишлар йўналишида бошқа муаллифлар томонидан олинган натижалар билан мослиги ва уларнинг амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидрологик ва гидрокимёвий ҳолатига антропоген омилларнинг таъсирини комплекс баҳолаш бўйича ишлаб чиқилган илмий усуллар ва олинган натижалардан минтақа шароитида сув ресурсларидан рационал фойдаланиш бўйича истиқболли режаларни ҳамда минтақада экологик вазиятни юмшатиш тадбирларини ишлаб чиқиш имкониятларнинг мавжудлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш ишларини ташкил этиш, бу ишларни амалга ошириш бўйича таклиф ва тавсияларни ишлаб чиқишда муҳим илмий асос бўлиб хизмат қилиши, диссертация ишида қўлланилган услубий ёндашувлардан олий таълим муассасаларида “Гидроэкология” ва бошқа фанларни ўрганиш жараёнида ўқув жараёнининг сифатини оширишга хизмат қилиши билан белгиланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Бухоро воҳаси сув ресурслари сифатининг табиий ва антропоген омиллар таъсирида

ўзгаришини баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидрологик (сув сарфи, оқим ҳажми) ва гидрокимёвий (минерализация, асосий ионлар, биоген ва органик моддалар) режими кўрсаткичларининг кўп йиллик ўзгаришлари Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигида Бухоро вилояти сув ресурслари ҳажми ва сифатини таҳлил қилишда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 13 мартдаги 03/17-894-сон маълумотномаси). Натижада Бухоро воҳаси сув ресурслари гидрологик ва гидрокимёвий хусусиятларини аниқлаштиришга имкон берган;

воҳада дарё, канал ва коллектор-зовур сувлари гидрологик ва гидрокимёвий режимининг шаклланиш хусусиятларини ва уларга таъсир этувчи табиий ва антропоген омилларни аниқлаш натижалари Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг сув ресурсларидан фойдаланишни режалаштиришда жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 13 мартдаги 03/17-894-сон маълумотномаси). Натижада сув ресурсларидан тежамкорлик билан фойдаланишни таъминлаш бўйича қисқа, ўрта ва узоқ муддатларга мўлжалланган режаларга аниқлик киритилган;

воҳа сув ресурслари сифатини баҳолашнинг такомиллаштирилган гидроэкологик таснифи (табиийга яқинроқ, кам бузилган, бузилган ва кучли бузилган) Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигида сув ресурслари ҳолатини баҳолашда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 13 мартдаги 03/17-894-сон маълумотномаси). Натижада сув ресурсларини самарали фойдаланиш учун зарур чора-тадбирларни ишлаб чиқишга имкон берган;

воҳа сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига таъсир этувчи омиллар ҳисобга олиниб, уни яхшилашнинг мақбул вариантлари тавсиялари Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигида гидроэкологик муаммоларни ҳал этишда қўлланилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2024 йил 13 мартдаги 03/17-894-сон маълумотномаси). Натижада Бухоро воҳаси ер усти ва ер ости сув ресурслари ҳолатини яхшилаш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот ишининг натижалари 5 та халқаро ва 7 та республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 24 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 5 таси республика ва 3 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 114 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида бажарилган тадқиқот мавзуининг долзарблиги ва зарурати асосланган, мақсади, вазифалари белгиланиб, тадқиқот объекти ва предметига тавсиф берилган, мавзунинг республикада фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, уларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, шунингдек, натижаларнинг амалиётда жорий қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши ҳақида маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Бухоро воҳаси табиий географик тавсифи ва услубий ёндошувлар”** деб номланган биринчи бобида, Бухоро воҳаси табиий шароитининг ўзига хос хусусиятлари, унинг географик ўрни, гидрографияси билан бир қаторда, иқлим шароитини белгиловчи омиллар тавсифи баён қилинган.

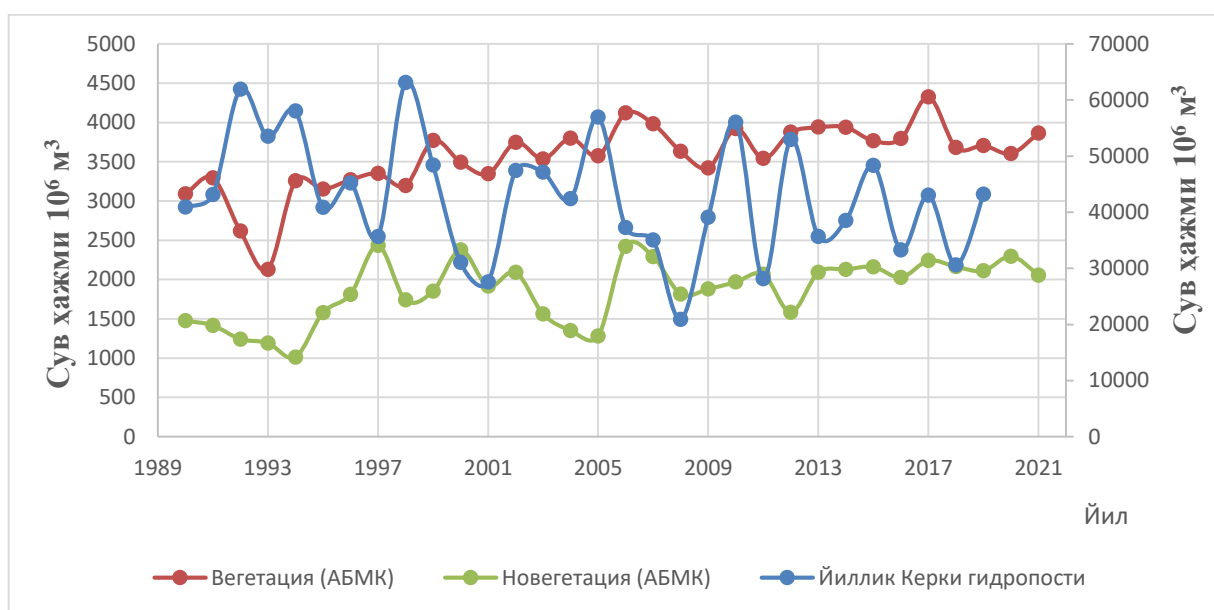
Тадқиқот объекти сифатида Бухоро воҳаси танлаб олинган. Бухоро воҳасининг ўртача йиллик ҳаво ҳарорати 14,2-15°C атрофида ўзгаради. Июль ойининг ўртача ҳарорати 28,0-29,6°C, январнинг ўртача ҳарорати эса -0,4°C (Қоракўл), -1,5°C (Шофиркон) атрофида кузатилади. Бухоро воҳаси ҳудудида баъзан кучли арктика ҳаво массаларининг кириб келиши ва Сибирь антициклонидан эсаётган шимоли-шарқий ҳаво массасининг туриб қолиши оқибатида ҳарорат совиб кетиб, Когонда -25°C га, Шофирконда эса -20°C га тушади. Ёзда қуёш нурининг тик тушиши оқибатида ҳаво қизиб, ҳарорат +45°C га кўтарилади, бинобарин, мутлоқ йиллик ҳарорат амплитудаси 74°C га боради. Бухоро воҳаси ҳудудида баҳорги охирги совуқ тушишининг ўртача муддати 24-30 мартга, кузги биринчи совуқ тушишининг ўртача муддати эса 22-25 октябрь кунларига тўғри келади. Совуқ бўлмайдиган давр 204-214 кун давом этади. Кузда биринчи совуқ тушишидан олдинги эффектив ҳароратнинг йиғиндиси 2640-2668°C га, вегетация давридаги ҳароратнинг йиғиндиси эса 5000°C га етади.

Бухоро воҳаси ҳудудида ёғинлар ҳудуд ва фасллар бўйича бир хил тақсимланмаган. Бухоро вилояти метеорология станциялари маълумотларига кўра 2018-2021 йилларда атмосфера ёғинларининг ўртача йиллик миқдорлари Бухорода 93,6-142,8 мм, Қоракўлда 98,2-207,9 мм, Жингелдида 120,7-166,1 мм, Оёқоғитмада эса 91,9-143,7 мм оралиқда бўлган. Бухоро воҳаси шароитида иқлимнинг юқорида қайд этилган хусусиятлари, яъни ҳавонинг қуруқ келиши ва ёз ойларида жуда иссиқ бўлиши, ёғин-сочинни жуда кам бўлиши, ер юзасига яқин жойлашган таркибида минерал тузлари кўп бўлган ер ости сувларининг буғланиб кетишини бирмунча тезлаштиради, транспирацияга сарфланадиган сув миқдори кўпайишига, бу эса ўз навбатида шўрланишга мойил бўлган ерларнинг қайта шўрланишига олиб келади

Диссертациянинг **“Аму-Бухоро машина каналининг гидрологик ва гидрокимёвий режими ўзгаришларини баҳолаш”** деб номланган 2-бобида Аму-Бухоро машина канали (АБМК)нинг гидрологик ва гидрокимёвий режимининг кўп йиллик ўзгаришлари кўриб чиқилган.

Бухоро воҳаси суғориладиган ер майдонларини сувга бўлган эҳтиёжини таъминлаш асосан Амударёдан АБМК орқали олинган сув ва қисман Зарафшон дарёси оқими ҳисобига амалга оширилади.

Тадқиқотда АБМК орқали Бухоро воҳасининг суғориладиган ерларига келтириладиган сув миқдорларининг йилларо ўзгаришлари таҳлил қилинди. Шу мақсадда АБМК да 1990-2021 йилларда ўлчанган сув миқдори маълумотларидан фойдаланилди. Амударёдан АБМКга олинган сув миқдорлари динамикаси вегетация (W_v) ва новегетация (W_{nv}) давлари учун таҳлил қилинди. Вегетация даврида энг кўп олинган сув миқдорлари 2006 ва 2017 йилларга тўғри келган. Шу йилларда Амударёдан олинган сув миқдори мос равишда $4118,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ва $4325,2 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ ни ташкил этган. Новегетация даврида ҳам энг катта кўрсаткичлар айнан шу йилларга тўғри келади (1-расм).



1-расм. Амударё дарёси ва ундан АБМКга олинган сув миқдорларининг йилларо тебранишлари (1990-2021 йй.)

1-жадвал

Амударё дарёси (Керки гидропости) билан АБМК га олинган сув миқдорлари орасидаги боғланишлар

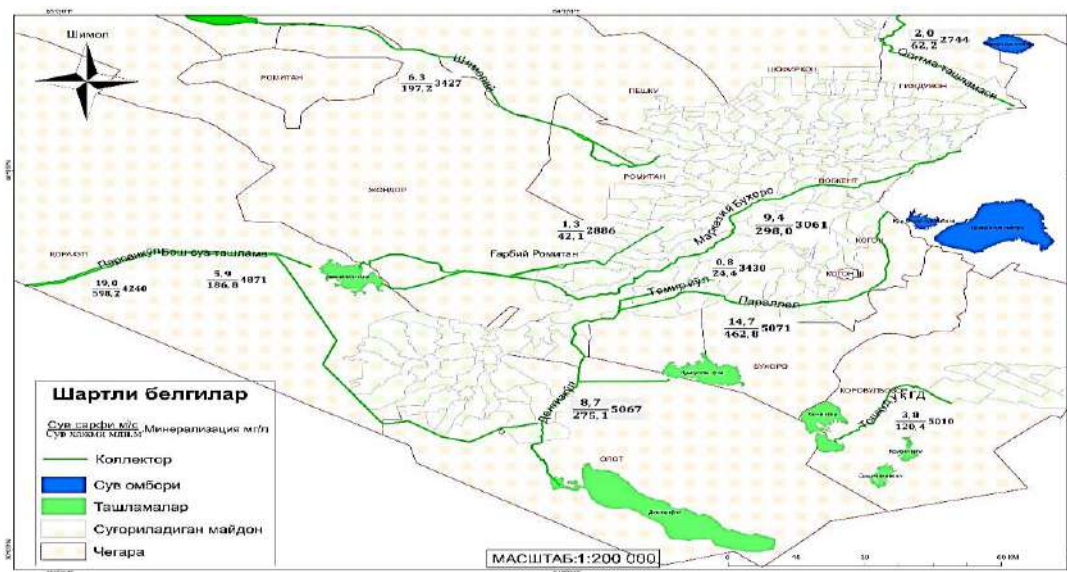
т/р	Боғланиш тури	Регрессия коэффициенти	Корреляция коэффициенти ва унинг хатолиги $r \pm \sigma_r$
1.	$W_{\text{АБК}}^{\text{Й}} = f(W_{\text{керк}})$	0,23	$0,479 \div 0,09$
2.	$W_{\text{АБК}}^{\text{В}} = f(W_{\text{керк}})$	0,1	$0,316 \div 0,14$
3.	$W_{\text{АБК}}^{\text{НВ}} = f(W_{\text{керк}})$	0,32	$0,565 \div 0,09$

АБМК ва Амударё дарёси (Керки гидропости)даги сув миқдорлари орасидаги боғлиқлик таҳлили улар орасидаги боғлиқлик юқори эмаслигини кўрсатди.

Диссертациянинг “Бухоро воҳаси сув ресурслари гидрологик ва гидрокимёвий режимининг кўп йиллик ўзгаришлари” деб номланган 3-бобида коллектор-зовур, ичимлик суви ҳамда ер ости сизот сувларининг гидрологик ва гидрокимёвий режимининг кўп йиллик ўзгаришлари ўрганилган.

Бухоро вилоятидаги йирик коллекторлар куйидагилар: Ғарбий–Ромитан, Шимолий–Бухоро, Параллел, Денгизкўл, Марказий–Бухоро, Бош–Қорақўл. Вилоятдаги коллектор-дренаж сувларининг минераллашуви 1700-2000 мг/л ни ташкил қилганда, кимёвий таркиби гидрокарбонат-хлорид-сульфатли-магний-натрий-кальцийли (ГХС-МНК) бўлади ва минерализациянинг ортиши билан (5500-7000 мг/л) хлорид-сульфатли-магний-натрийли (ХС-МН) ташкил қилувчилар ортади.

Вилоятдаги мавжуд коллекторлардаги сувларнинг минерализацияси ўзгариб туради. Бунинг асосий сабаби об-ҳавонинг иссиқ келиши ҳамда суғоришга берилган сувнинг таркиби ва тупроқ таркибининг шўрлилик даражаси юқори бўлганлигидандир. Қорақўл ва Олот туманларидаги суғориладиган ерлардан чиқадиган сизот сувларининг минерализацияси жуда юқори бўлиб, ўртача 5612 мг/л ни ташкил этади. Бу минтақадан чиқадиган сизот сувлар “Бош–Қорақўл” ва “Денгизкўл” коллекторлари орқали ўтказиб юборилади. Бухоро, Когон, Жондор туманларидаги суғориладиган ерлардан чиқадиган сизот сувлари “Параллел”, “Марказий–Бухоро” ва “Ғарбий Ромитан” коллекторлари орқали чиқиб кетади (2-расм). “Ғарбий Ромитан” ва “Марказий–Бухоро” коллекторлари сувини “Шўркўл” (Замон бобо) ташламасига ташлайди ва сувнинг минерализацияси 4120 мг/л ни ташкил этади. 2021 йилда Бухоро вилоятидаги суғориладиган майдонлардан коллекторлар орқали 1590,4 млн.м³ сизот сувлари чиқариб юборилган. Шундан 1474,5 млн.м³ коллекторлар ва 115,9 млн.м³ тик-дренаж қудуқлари орқали чиқарилган.



2-расм. Бухоро вилоятининг маъмурий туманлари бўйича коллектор-зовур сувларининг ўртача 2023 йилдаги сув сарфи, миқдори ва минерализацияси бўйича тақсимланиши (харита муаллиф томонидан ишлаб чиқилган)

Диссертация ишида минтақанинг гидроэкологик ҳолатини баҳолашда нафақат дарё (суғориш), коллектор-зовур ва сизот сувларининг (ер ости сувлари) сифати, балки маҳаллий аҳолининг саломатлигига бевосита таъсир кўрсатадиган ичимлик сувининг сифати ҳам баҳоланган.

Бухоро вилоятида ичимлик сувининг асосий манбалари Амударё дарёси суви, туман ҳудудларидаги ер ости қудуқлари ва минтақавий “Дамхўжа” магистрал сув қувури ҳисобланиб, жами 37 та сув тозалаш иншоотлари мавжуд. Аҳолининг тоза ичимлик сув таъминоти эса Бухоро шаҳрида 100%, Когон шаҳрида 100%, Ғиждувон 38,5%, Шофиркон туманларида 25,4 %, Когон туманида 60,4%, Олот туманида 89,3%, Пешку туманида 48,4%, Бухоро туманида 89,2%, Вобкент туманида 57,1%, Қорақўл туманида 87%, Қоровулбозор туманида 93,2%, Ромитан туманида 42,8% ва Жондор туманида 26,6% ни ташкил этган.

Бухоро воҳасида фойдаланилаётган гуруҳли сув олиш иншоотлари асосан вилоятдаги шаҳарлар, туманлар марказларини ва баъзи туманлардаги қишлоқ аҳоли пунктларини ичимлик суви билан таъминлашга мўлжалланган. Бугунги кунда шаҳарлар ва туман марказларида, қишлоқларда аҳолининг кўпайиши муносабати билан ичимлик сувга бўлган эҳтиёжлари ортиб бормоқда. Бу воҳадаги Қорақўл, Жондор, Ромитан, Янгибозор сув олиш иншоотларидан сунъий тўйинтириш ҳисобидан ишлатилса, қолганлари эса табиий ресурслар ҳисобидан, яъни Зарафшон ва Вобкент дарёлари, каналлар ва ариқлар сувларининг сизилиб ўтиши натижасида йиғилган ер ости сувларидан фойдаланилади. Кўпчилик сув олиш иншоотларининг минерал таркиби ва қаттиқлиги ичимлик сувига мўлжалланган рухсат этилган меъёрдан юқорилиги кузатилади. Бундай ҳолат Қорақўл, Жондор, Шофиркон, Гала-Осиё, Ромитан сув олиш иншоотларида кузатилади. Бунга канал ва ариқларда сувларнинг доимий равишда оқмаслиги (январь, апрель ойларида), тупроқларни қаттиқлиги ва минерал таркиби юқори бўлган зовурлардан насослар орқали суғорилиши, зовурларнинг тозаланмаслиги ва уларнинг туб аҳоли томонидан кўмилиши сабаб бўлади. Бунда ер ости сувларининг минераллашув ҳолати Қорақўлда 2100-2200 мг/л, қаттиқлиги 11,0-21,0 мг-экв/л ни, Жондорда 2200-2400 мг/л, қаттиқлиги 22,5-24,0 мг-экв/л ни, Шофирконда 2500-2700 мг/л, қаттиқлиги 25,0-26,50 мг-экв/л, Ромитанда эса 1500-1700 мг/л, қаттиқлиги 12,7-13,0 мг-экв/л ни ташкил этган.

Сизот сувларининг гидрокимёвий режими суғориладиган майдонларга бериладиган оқова сувлари миқдори ва минерал таркиби ҳамда унинг жойлашуви билан узлуксиз боғлиқ. Худди шу сабабдан ҳам вилоят суғориладиган майдонлар ҳудудида сизот сувлари таркибидаги минерал тузлар миқдори бўйича учга бўлинади, яъни таркибидаги тузлар миқдори 1000-3000 мг/л гача бўлган ҳудудлар, булар Бухоро, Вобкент, Пешку туманлари киради, ер ости сизот сувлари таркибидаги тузлар миқдори 3000-5000 мг/л гача бўлган ҳудудлар - буларга Қоровулбозор, Ромитан, Ғиждувон, Шофиркон туманлари суғориладиган ер майдонларининг

аксарият қисми киради ҳамда 5000 мг/л дан юқори бўлган ҳудудлар, буларга Қоракўл, Олот туманларининг аксарият майдонлари киради.

Диссертациянинг сўнги “**Бухоро воҳаси сув ресурслари сифатини баҳолаш ва уларни яхшилаш бўйича тавсиялар**” деб номланган **4-бобида** сув ресурсларининг гидрологик ва гидрокимёвий ҳолатини баҳолашнинг комплекс баҳолаш масалалари кўриб чиқилган.

Таҳлилларга кўра, Бухоро вилоятида 2019-2020 йилларда маъмурий туманлар кесимида суғориш сувларининг ўртача минераллашуви қуйидагича бўлган: Бухоро туманида 950-1100 мг/л; Вобкент туманида 1500-1550 мг/л; Жондор туманида 1450-1490 мг/л; Когон туманида 960-1140 мг/л; Олот туманида 900-1040 мг/л; Пешку туманида 1320-1500 мг/л; Ромитан туманида 1450-1400 мг/л; Шофиркон туманида 1800-1940 мг/л; Қоракўл туманида 820-1120 мг/л; Қоровулбозор туманида 890-1110 мг/л; Ёждувон туманида эса 1730-1820 мг/л ни ташкил этган.

Суғориш сувининг сифатига кўра энг қулай гидроэкологик шароитлар Бухоро, Когон, Қоракўл ва Қоровулбозор туманларида кузатилади, бошқа туманларда суғориш сувининг минераллашуви 1800-1940 мг/л гача кўтарилган.

Коллектор-зовур сувларининг минераллашуви турли характерга эга бўлиб, бу суғориладиган тупроқларнинг турли хил шўрланишига ва ер ости сувларининг ҳосил бўлишига олиб келади. Кўпчилик коллекторлар сувидаги минераллашув 2600-4000 мг/л оралиғида, баъзиларида 5800-6500 мг/л оралиқда кузатилди.

Бухоро воҳаси коллектор сувларидаги минерализация ва асосий ионларнинг таркиби 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

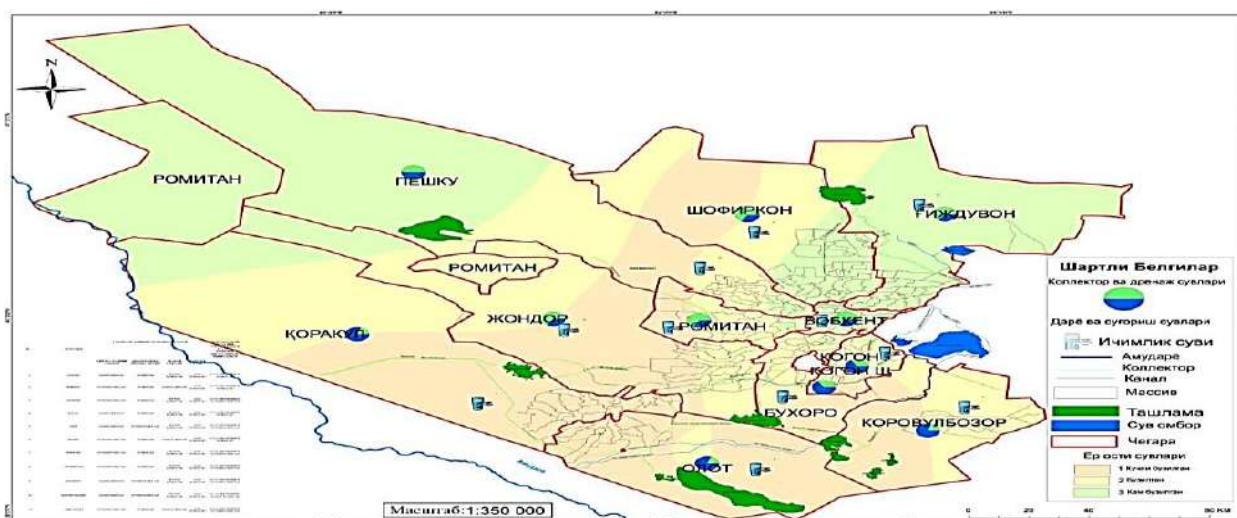
Бухоро воҳаси коллектор сувларининг минераллашуви ва кимёвий таркиби (2010–2022 йй.) (Бухоро мелиоратив экспедиция маълумоти)

Коллектор	Минерализация, мг/л	Асосий ионларнинг таркиби, % экв						Сув таркиби
		HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻	Cl ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	
Оғитма	1790	7,5	35,9	6,6	2,8	20,2	27,0	С–МН
Шимолий _(ю)	1870	7,9	32,5	9,6	1,22	25,6	12,2	С–КНМ
Эски Амир-Темур	1970	7,7	33,0	9,3	13,6	19,2	17,2	С–КНМ
Мохонкўл _(ю)	2440	5,8	34,2	10,0	11,4	24,3	14,3	ХС–КНМ
Шўрариқ	2990	5,5	33,9	0,6	11,4	19,6	19,0	С–КНМ
Мохонкўл _(ў)	3560	4,8	36,2	9,0	13,9	27,9	8,2	С–КМ
Денгизкўл _(ю)	3660	4,0	32,3	13,7	10,0	16,8	23,2	ХС–КМН
Шимолий _(к)	3810	4,9	36,7	8,4	9,1	22,7	18,3	С–НМ
Асосий Бухоро	4930	3,4	29,7	16,9	8,3	19,0	22,7	ХС–МН
Мохонкўл _(к)	6600	2,0	30,8	17,2	7,1	21,3	21,6	ХС–МН
Асосий Қоракўл	8610	2,3	27,7	20,0	3,3	20,3	26,4	ХС–МН
Денгизкўл _(к)	9110	1,5	24,4	24,1	7,2	27,3	15,5	ХС–КМН

Олинган маълумотлар таҳлилига кўра, коллектор-зовур сувларининг ҳажмлари, минераллашуви ва кимёвий таркиби ўртача 2010–2022 йиллар учун қуйидагича ўзгарган: Бухоро туманида коллектор сувларининг ҳажми $W=0,26 \text{ км}^3$, ўртача минераллашув қиймати $M_{\text{ўрт}}=2650 \text{ мг/л}$ га, асосий кимёвий таркиби хлорид–сульфат–натрий-магнийли (ХС-НМ), Вобкент туманида $W=0,20 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=3010 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ (хлорид–сульфат–натрий-магний); Жондор туманида $W=0,28 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=3380 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ; Когон туманида $W=0,15 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=3430 \text{ г/л}$, таркиби ХС-НМ; Олот туманида $W=0,17 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=5110 \text{ мг/л}$; таркиби ХС-НМ; Пешку туманида $W=0,22 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=3120 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ; Ромитан туманида $W=0,24 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=3180 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ; Шофиркон туманида $W=0,16 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=3060 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ; Қорақўл туманида $W=0,24 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=4980 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ (хлорид–сульфат–натрий-магнийли); Қоровулбозор туманида $W=0,14 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=4650 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ; Гиждувон туманида эса $W=0,19 \text{ км}^3$, $M_{\text{ўрт}}=2840 \text{ мг/л}$, таркиби ХС-НМ (хлорид–сульфат–натрий-магний) дан иборат бўлганлиги аниқланди.

Маълумотларга асосланиб, шундай хулосага келиш мумкинки, Бухоро воҳасида гидроэкологик ҳолат бузилган бўлиб, энг кучли бузилиш Қорақўл, Қоровулбозор ва Олот туманларида кузатилмоқда (3-расм).

1990-2021 йиллар давомидаги кўп йиллик маълумотларга кўра Бухоро вилоятидаги суғориладиган майдонларда сизот сувлари сатҳининг ўртача чуқурлиги Бухоро, Вобкент, Пешку, Қоровулбозор туманларида 2,50-3,17 м, вилоят маркази атрофидаги Когон, Жондор, Гиждувон, Шофиркон, Ромитан туманларида 2,23-2,77 м, Олот, Қорақўлда эса 1,95-2,50 м ни ташкил этган. Таҳлилларга кўра ер ости сувлари минераллашувининг энг юқори қийматлари Бухоро, Жондор, Когон, Олот, Ромитан, Шофиркон, Қорақўл туманларида кузатилган. Шунингдек, ер ости сувларининг минераллашуви суғориш суви меъёрларидан (1000 мг/л гача) ортган.



3– расм. Бухоро вилояти маъмурий ҳудудлар кесимида сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолати харитаси (харита муаллиф томонидан ишлаб чиқилган)

3-расмдаги харитадан кўриш мумкинки, амалда Бухоро воҳасида гидроэкологик вазият бузилмаган, яъни табиийга яқин ҳудуд йўқ. Умуман олганда, воҳада сув ресурсларининг кучли бузилган гидроэкологик ҳолати кузатилади, бу эса сув таркибида РЭМ дан ортган 4-5 га яқин ингредиентлар борлигидан далолат беради. Бу одатда магний, натрий, нитрит азоти, минерализация, сульфатлар, мис, КБИ₅ лар ҳисобланади.

Тадқиқот натижаларига кўра, ИСМИТИ мутахассислари томонидан тавсия этилган таснифга асосланиб, муаллиф томонидан ушбу таснифга қўшимча сифатида” бузилган” таснифи тавсия этилди (3-жадвал).

3-жадвал

Сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолаш бўйича тасниф

Баҳолаш мезонлари	Э.И.Чембарисов таснифи	Муаллиф тавсияси
ГОСТ-2874-2011 “Ичимлик суви”, Сан ПиН 4630-88 “Юза сувларини муҳофаза қилишнинг санитар қоидалари ва меъёрлари”, РЭМ қийматидан ошмаслиги керак.	Табиийга яқинрок	Табиийга яқинрок
Инсон саломатлиги учун энг кам хавфли, 2-3 ингредиент РЭМ дан ошган ва паст хавфли элементларга тегишли (IV ва III синфлар)	Кам бузилган	Кам Бузилган
4-5 ингредиент РЭМ дан ошган ва паст хавфли элементларга тегишли (IV ва III синфлар)		Бузилган
5 дан ортиқ ингредиентлар РЭМ дан ошган ва I-II хавф синфига тегишли	Кучли бузилган	Кучли бузилган
Эслатма: хавф синфлари СанПиН 4630-88 бўйича: I синф – ўта хавфли ингредиентлар; II синф - юқори хавфли, III синф – хавфли ингредиентлар ва IV синф – унча катта бўлмаган хавфли ингредиентлар		

Тадқиқот натижалари Бухоро воҳаси сув ресурсларининг ифлосланиш даражаси юқори эканлигини кўрсатди ва бу ҳолат кейинги йилларда антропоген омиллар таъсири натижасида ёмонлашувга олиб келиши мумкин. Шу сабабли, Бухоро воҳаси аҳолисини сифатли сув билан таъминлаш учун қуйидагилар тавсия этилади:

- турли мақсадларда фойдаланишга яроқли бўлган ер ости сувларининг узлуксиз мониторингини олиб бориш;

- ичимлик сувларини тозалашнинг технологик жараёнларида муқобил энергиялардан фойдаланиш (куёш, шамол);

- замонавий технологиялардан фойдаланиб сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолаш учун биотестни нафақат гидрокимёвий кўрсаткичлар, балки гидробиологик кўрсаткичлар бўйича ҳам ўтказиш;

- коллекторларда коллектор-зовур сувларининг ифлосланишини камайтириб ундан қайта фойдаланиш имконини берувчи биоплато - ҳар хил турдаги юқори сув ўсимликлари (эйхория, азолла) ўстириладиган бир неча каскадли гидротехник иншоотлардан фойдаланиш;

- суғориш жараёнида сув исрофини камайтириш, зовур сувлари шаклланадиган жойларда сувдан тўлиқ фойдаланиш, коллектор сувларини дарёларга ташлашдан олдин кимёвий ва биологик тозалашнинг янги усулларида фойдаланган ҳолда тозалашни таъминлаш.

ХУЛОСА

1. Диссертация ишида Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини белгилаб берувчи омиллар атрофлича баҳоланди.

2. Бухоро воҳасининг асосий сув манбалари - Аму-Бухоро машина канали, Қуйимозор, Тўдакўл, Шўркўл сув омборлари ҳамда кўшимча сув манбаси сифатида қисман Зарафшон дарёсининг суви ҳисобланади.

3. Сувни Амударё дарёсидан олувчи Аму-Бухоро машина канали сув ҳажмининг динамикаси таҳлил қилинди. 1990-2021 йиллар давомида йиллик оқим миқдори $3319,5 \div 6565,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ оралиқда ўзгарган, энг кам сув ҳажми 1993 йилга, энг катта сув ҳажми эса 2017 йилга тўғри келган.

4. Аму-Бухоро машина канали сувининг гидрокимёвий кўрсаткичлари таҳлилига кўра суғориш сувининг минерализацияси 820-1940 мг/л оралиқда ўзгарганлиги аниқланди.

5. Бухоро воҳасидаги йирик коллекторлар: Ғарбий-Ромитан, Шимолий, Марказий-Бухоро сувлари минерализацияси 1700-2000 мг/л, кимёвий таркиби гидрокарбонат-хлорид-сульфат-магний-натрий-кальцийли (ГХС-МНК). Минерализацияси юқори (5500-7000 мг/л) бўлган Параллел, Денгизкўл коллекторларининг таркиби хлорид-сульфат-магний-натрийли (ХС-МН) эканлиги аниқланди.

6. 2010-2022 йиллар давомида коллектор-зовур сувлари минераллашуви Бухоро туманида 2650 мг/л, Ғиждувон туманида 2840 мг/л, Вобкент туманида 3010 мг/л, Шофиркон туманида 3060 мг/л, Пешку туманида 3120 мг/л, Ромитан туманида 3180 мг/л, Жондор туманида 3380 мг/л, Когон туманида 3430 мг/л, Қорақўл туманида 3980 мг/л, Қоровулбозор туманида 4650 мг/л ва Олот туманида 5110 мг/л эканлиги аниқланди.

7. 1990-2021 йиллар маълумотларига кўра Бухоро вилоятидаги суғориладиган майдонларда сизот сувларини сатҳининг ўртача жойлашуви Бухоро, Вобкент, Пешку, Қоровулбозор туманларида 2,50-3,17 м, вилоят маркази атрофидаги туманлар Когон, Жондор, Ғиждувон, Шофиркон, Ромитанда 2,23-2,77 м, Олот, Қорақўлда эса 1,95-2,50 м ни ташкил этган.

8. Жўйзар канали суви таркибидаги нитрит ионлари энг юқори миқдори 0,092 мг/л (2019 й.), нитрат ионлари 16,5 мг/л (2021 й.) бўлса, Қуйимазор сув омборидан тортилган қувурларда нитрат миқдори 13,3 мг/л (2022 й.) гача ортган. Шунингдек, Зарафшон қувури, Жондор, Қорақўл, Олот ва Когон сув олиш иншоотларида ҳам ушбу ионларнинг РЭМ дан ошганлиги аниқланди.

9. Ҳозирги кунда Бухоро вилояти ер ости сувларининг сифати минерализация ва умумий қаттиқлик бўйича «O`zDst-950:2011» талабларига

жавоб бермайди. Жумладан, сувларнинг минерализация даражаси Қорақўлда 2100-2200 мг/л, қаттиқлиги 11,00-21,00 мг-экв/л, Жондорда 2200-2400 мг/л, қаттиқлиги 22,50-24,00 мг-экв/л, Шофирконда 2500-2700 мг/л, қаттиқлиги 25,0-26,50 мг-экв/л, Ромитанда 1500-1700 мг/л, қаттиқлиги 12,70-13,00 мг-экв/л, Пахтаобод сув олиш иншоотида эса сувнинг минерализацияси 400-500 мг/л, қаттиқлиги 4,00-6,00 мг-экв/л ни ташкил этган.

10. Тадқиқот ишида гидроэкологик ҳолат бўйича ИСМИТИ мутахассислари томонидан таклиф этилган таснифга кўшимча янги-“бузилган” тавсиф ишлаб чиқилди.

11. Бухоро воҳаси сув ресурслари гидроэкологик ҳолатини акс эттирувчи ГАТ хариталари яратилди. Ушбу хариталардан сув режими ва сифати назорати билан шуғулланувчи ҳамда қарор қабул қилувчи ташкилотларда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш режаларини ишлаб чиқишда фойдаланиш тавсия этилади.

12. Диссертация тадқиқоти натижаларига асосланиб, Бухоро воҳаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини яхшилаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

**БУХАРСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ
РЕСУРСАМИ НИУ “ТИИИМСХ”**

ЖУМАЕВА ТОЗАГУЛ АЪЗАМОВНА

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА
ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
БУХАРСКОГО ОАЗИСА И ПУТИ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ**

11.00.03 – Гидрология суши. Водные ресурсы. Гидрохимия

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

Ташкент – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по географическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером В2023.1.PhD/Gr243.

Диссертация выполнена в Бухарском институте управления природными ресурсами НИУ «ТИИИМСХ».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета по адресу (www.nigmi.uz) и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант:

Хожамуратова Роза Тажимуратовна
доктор географических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Муродов Шухрат Одилович
доктор технических наук, профессор

Аденбаев Бахтиёр Ембергенович
доктор географических наук, доцент

Ведущая организация:

Самаркандский государственный университет

Защита диссертации состоится «16» мая 2025 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета по присуждению ученых степеней DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте. (Адрес: 100052, г. Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел: (998) 712358512, факс: (998) 712371319. E-mail: info@nigmi.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрирована за № 228). Адрес: 100052, г. Ташкент, ул. 1-й проезд Бодомзор йули, 72. Тел: (998) 712358512, факс: (998) 712371319).

Автореферат диссертации разослан « 3 » мая 2025 года.
(реестр протокола рассылки № _____ от « _____ » _____ 2025 г.)



Б.М.Холматжанов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.г.н., профессор

Б.Э.Нишонов
Учёный секретарь Научного совета по
присуждению ученых степеней, к.т.н.

Х.Т.Эгамбердиев
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней,
д.г.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время обеспечение жителей планеты пресной водой с целью охраны водных объектов и предотвращения их от загрязнения является актуальной проблемой, стоящий перед человечеством. Вода – это источник жизненной силы экосистем, фундаментальная основа здоровья и благополучия человека, а также основное условие экономического процветания. В специальном докладе ООН по этой проблеме говорится: «Водные ресурсы – это наше будущее, необходимо действовать вместе для их справедливого распределения и управления, а также обеспечения качества»¹. С учетом этих положений, а также в условиях, когда из года в год увеличиваются потребности в пресной воде, а ее количество, наоборот уменьшается, качество снижается из-за человеческого фактора, важную роль играют исследования, направленные на дальнейшее совершенствование управления водными ресурсами и их эффективное и экономное использования.

В мире внимание уделяется исследованиям в этом направлении, в частности, оценке влияния человеческого фактора на гидрохимическое состояние рек, каналы, коллекторно-дренажные, грунтовые и питьевые воды и вопросам эффективному использованию, водосберегающими и различными методами очистки воды в различных сферах деятельности человека. Также, во всем мире в условиях растущего дефицита водных ресурсов важными считаются вопросы исследования многолетнего формирования гидрологического и гидрохимического режима поверхностных водных ресурсов под воздействием различных факторов, и на основании этого совершенствование методов рационального использования водных ресурсов считается важной проблемой.

В республике осуществляется ряд мероприятий с целью обеспечения более рационального использования водных ресурсов и достигаются существенные результаты. Указом Президента Республики Узбекистан № УП-6024 от 10 июля 2020 года “Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы” определены важные задачи по “внедрение принципов интегрированного управления водными ресурсами, гарантированное обеспечение населения водой, стабильное водоснабжение отраслей экономики, улучшение качества воды и сохранение экологического баланса окружающей среды”². При решении этих задач, исследования по усовершенствованию методов расчета по рациональному использованию водных ресурсов, а также результаты влияния природно-географических и антропогенных факторов на формирования гидрологического и гидрохимического режима рек, коллекторно-дренажных, подземных грунтовых вод имеют важное значение.

¹ Совместный доклад ООН и ЮНЕСКО: «ООН – Водные ресурсы», 2023. www.unwater.org.

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6024 от 10 июля 2020 года “Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы”. <https://lex.uz>.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, поставленных в Указе Президента Республики Узбекистан №УП-101 “О мерах по эффективной организации государственного управления в сфере водного хозяйства в рамках административных реформ” от 20 июня 2023 года, в Постановлениях Президента Республики Узбекистан №ПП-145 «О мерах по совершенствованию управления водными ресурсами и регулированию взаимоотношений между водопотребителями в низовом звене» от 1 марта 2022 года, № ПП-107 “О неотложных мерах по повышению эффективности использования водных ресурсов” от 1 апреля 2023 года, а также в других нормативно-правовых документах, касающиеся этой деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Диссертационная работа выполнена в соответствии приоритетным направления развития науки и технологии республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Вопросы изменения гидрологического режима рек под влиянием природных и антропогенных факторов, разработки научных методических основ гидроэкологической оценки стока рек под влиянием хозяйственной деятельности человека рассмотрены в исследованиях многих зарубежных ученых. В частности, исследования по изучению этих вопросов проводили зарубежные учёные, такие как G.F.White, J.A.Rodier, T.D.Steele, Ж.Е.Фергюссон, A.U.Kumar, Hsin-Fu Yeh и другие.

Исследования ученых стран бывшего Советского Союза и СНГ, таких как О.А.Алёкин, К.П.Воскресенский, А.М.Никаноров, В.Г.Глушков, А.А.Зенин, А.В.Огиевский, И.А.Шикломанов, Ю.И.Израэль, Д.Л.Соколовский и другие, посвящены вопросам изучения гидрологического режима и качества водных ресурсов, их изменений под воздействием различных природных и антропогенных факторов, а также предотвращению негативных последствий этих процессов.

Первые исследования, направленные на изучение этой проблемы в Узбекистане, были проведены В.Л.Шульцом, О.П.Щегловой, А.З.Зохиловым, Ф.Э.Рубиновой, А.Р.Расуловым, А.Э.Эргашевым и другими.

В настоящее время исследования в этом направлении продолжают такие исследователи, как М.А.Якубов, Ф.Х.Хикматов, Э.И.Чембарисов, Б.Э.Нишонов, О.Р.Рахматуллаев, Б.Е.Аденбаев, Ё.К.Хайитов, Р.Т.Хожамуратова, Р.А.Кулматов, А.Б.Расулов и другие. В этих исследованиях основное внимание сосредоточено на вопросах гидрологического и гидрохимического режимов рек, а также их загрязнения под воздействием различных факторов.

Однако в этих исследованиях подробно не освещены вопросы изменения гидроэкологического состояния водных ресурсов Бухарского оазиса под влиянием различных факторов. Данное исследование отличается от вышеупомянутых исследований тем, что оно посвящено вопросам

комплексной оценки влияния различных факторов на гидроэкологическое состояние режима воды Аму-Бухарского канала, коллекторов Бухарской области, подземных вод и качества питьевых вод.

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Бухарского института управления природными ресурсами НИУ “ТИИИМСХ” “Внедрение и разработка эффективных способов использования альтернативных источников воды в сельском и водном хозяйстве” (2022-2023 гг.).

Целью исследования является оценка влияния различных факторов на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Бухарского оазиса и разработка путей их улучшения.

Задачи исследований:

оценить гидрологический режим водных ресурсов Бухарского оазиса;
выявить многолетние изменения показателей гидрохимического режима водных ресурсов Бухарского оазиса;

оценить особенности формирования гидролого-гидрохимического режима речных и коллекторных вод оазиса и влияющие на них природные и антропогенные факторы;

усовершенствовать предложенную специалистами НИИИиВП классификацию воды при оценке качества водных ресурсов;

разработать рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния водных ресурсов оазиса.

Объектом исследований являются водные ресурсы Бухарского оазиса, Аму-Бухарский машинный канал, коллекторно-дренажные, подземные и питьевые воды.

Предметом исследований является исследование особенностей изменения элементов гидрологического и гидрохимического режимов водных ресурсов Бухарского оазиса под воздействием антропогенных и природных факторов.

Методы исследований. В диссертации использованы методы математической статистики, гидрологические расчеты и сопоставления, методы современных ГИС-технологий.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

оценены многолетние изменения показателей гидрологического (расход воды, объем стока) и гидрохимического (минерализация, основные ионы, биогенные и органические вещества) режимов водных ресурсов Бухарского оазиса;

определены особенности формирования гидрологического и гидрохимического режимов рек, каналов и коллекторно-дренажных вод, а также влияющих на них природные и антропогенные факторы;

усовершенствована предложенная специалистами НИИИиВП классификация воды при оценке качества водных ресурсов и предложена

дополнительная градация классификации;

разработаны рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния водных ресурсов Бухарского оазиса путем уменьшения загрязнения коллекторно-дренажных вод и очистки сточных вод.

Практические результаты исследований заключаются в следующем:

определены тенденции многолетних изменений гидрологического и гидрохимического режимов поверхностных водных ресурсов Бухарского оазиса;

определены характеристики изменения показателей гидрологического и гидрохимического режимов коллекторно-дренажных вод оазиса по годам и месяцам в течение года;

оценены многолетние количественные и качественные изменения показателей, определяющих гидроэкологическое состояние подземных водных ресурсов территории;

разработаны карты гидроэкологического состояния каналов, коллекторно-дренажных, подземных грунтовых вод и качества питьевых вод в разрезе административных районов с использованием ГИС технологий;

разработаны рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния поверхностных и подземных вод оазиса.

Достоверность результатов исследований определяется использованием в диссертационной работе данных гидрометеорологических наблюдений и измерительных работ, проводимых в едином порядке в сети Агентства гидрометеорологической службы Республики Узбекистан (Узгидромет), гидрологических и водохозяйственных материалов, находящиеся в распоряжении бассейнового управления ирригационных систем Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан, а также результатами исследований, проведенных автором в рамках темы в полевых условиях, осуществлением сбора, обработки и обобщения этих данных общепринятыми методами исследования, в том числе применением методов математической статистики, гидрологического обобщения и других методов, соответствием результатов исследований с результатами, полученными другими авторами в направлении данных исследований и их внедрением на практике.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследований определяется возможностью использования разработанных методов и полученных результатов по комплексной оценке влияния антропогенных факторов на гидрологическое и гидрохимическое состояние водных ресурсов Бухарского оазиса при разработке перспективных планов по рациональному использованию водных ресурсов, а также смягчения экологической обстановки региона.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что они служат важной научной основой при организации работ по эффективному использованию водных ресурсов и их охране, при разработке предложений и рекомендаций при их реализации, примененные в

диссертации методические подходы способствуют повышению качества учебного процесса при обучении дисциплины «Гидроэкология» и других дисциплин в высших учебных заведениях.

Внедрение результатов исследований. На основе научных результатов, полученных по оценке изменения качества водных ресурсов Бухарского оазиса под воздействием природных и антропогенных факторов:

многолетние изменения показателей гидрологического (расход воды, объем стока) и гидрохимического (минерализация, основные ионы, биогенные и органические вещества) режимов водных ресурсов Бухарского оазиса внедрены в Министерстве водного хозяйства Республики Узбекистан при анализе объема и качества водных ресурсов Бухарской области (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 13 марта 2024 года №03/17-894). В результате создана возможность определения гидрологических и гидрохимических свойств особенностей водных ресурсов Бухарского оазиса;

результаты особенностей формирования гидрологического и гидрохимического режимов рек, каналов и коллекторно-дренажных вод оазиса и определения воздействующих на них природных и антропогенных факторов внедрены в Министерстве водного хозяйства Республики Узбекистан для планирования использования водных ресурсов (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 13 марта 2024 года №03/17-894). В результате внесены уточнения в кратко-, средне- и долгосрочные планы по обеспечению рационального использования водных ресурсов;

усовершенствованная классификация воды при оценке качества водных ресурсов (близка к естественной, менее нарушенная, нарушенная и сильно нарушенная) внедрена в Министерстве водного хозяйства Республики Узбекистан для оценки состояния водных ресурсов (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 13 марта 2024 года №03/17-894). В результате разработаны необходимые меры для эффективного использования водных ресурсов;

рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния водных ресурсов оазиса, учитывающие влияющие на них факторы, внедрены в Министерстве водного хозяйства Республики Узбекистан при решении гидроэкологических проблем (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 13 марта 2024 года №03/17-894). В результате создана возможность улучшения состояния поверхностных и подземных водных ресурсов Бухарского оазиса.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования обсуждены на 5 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 24 научных работ, из них 8 статей в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики

Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность исследования, описаны цели и задачи исследования, охарактеризованы объект и предмет исследования, показана ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, приведены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, представлены сведения о внедрении в практику результатов исследования, а также по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Природно-географическое описание Бухарского оазиса и методические подходы**» изложены основные характеристики природных условий Бухарского оазиса, географическое положение, гидрография, а также факторы, определяющие климатические условия.

В качестве объекта исследования выбран Бухарский оазис. Среднегодовая температура в оазисе колеблется в пределах 14,2-15°C, средняя температура самого теплого месяца (июль) составляет 28-29,6°C, а средняя температура самого холодного месяца (январь) колеблется в пределах -0,4°C (Каракул), -1,5° (Шафиркан). На территории Бухарского оазиса температура понижается до -25°C в Кагане и -20°C в Шафиркане вследствие прихода и застоя сильных арктических и северо-восточных воздушных масс. С другой стороны, из-за прямых солнечных лучей летом воздух нагревается до +45°C, поэтому абсолютная годовая амплитуда температуры достигает 70°C. На территории Бухарского оазиса средняя дата последних весенних заморозков приходится на 24-30 марта, а средняя дата первых осенних заморозков на 22-25 октября. Безморозный период длится 204-214 дней. Осенью сумма эффективных температур перед первыми заморозками достигает 2640-2668°C, а сумма температур за вегетационный период - 5000°C. Количество осадков на территории Бухарского оазиса распределяется неравномерно по районам и сезонам. По данным метеорологических станций Бухарской области в 2018-2021 годах среднегодовое количество атмосферных осадков были равны: в Бухаре 93,6-142,8 мм, в Каракуле 98,2-207,9 мм, в Джингелди 120,7-166,1 мм, в Аякагитма 91,9-143,7 мм. Это связано с вышеперечисленными особенностями климата в Бухарском оазисе, т.е. сухим воздухом и очень жаркими летними месяцами, очень малым количеством осадков, а также несколько ускоренным испарением подземных вод, находящихся у поверхности земли с большим количеством минеральных солей, а также

указывает на увеличение количества воды, расходуемой на транспирацию, что в свою очередь приводит к вторичному засолению склонных к засолению земель.

Во второй главе диссертации “Оценка изменений гидрологического и гидрохимического режимов Аму-Бухарского машинного канала” рассмотрены вопросы многолетних изменений гидрологического и гидрохимического режимов Аму-Бухарского машинного канала (АБМК).

Потребности в воде орошаемых земель Бухарского оазиса обеспечиваются в основном за счет вод, забираемой из реки Амударья через АБМК, и частично за счет стока реки Зарафшан.

В диссертации проанализированы межгодовые (1990-2021гг.) изменения расхода воды АБМК, подаваемой на орошаемые земли Бухарского оазиса. Динамика объёма воды АБМК анализировалась за вегетационный ($W_{в}$) и невегетационный ($W_{нв}$) периоды. За вегетационный период наибольшее количество воды было получено в 2006 и 2017 годах. В эти годы количество забранной воды из реки Амударья составило $4118,8 \cdot 10^6 \text{ м}^3$ и $4325,2 \cdot 10^6 \text{ м}^3$, соответственно. Даже в период невегетации этим годам соответствуют наибольшие показатели (рис. 1).

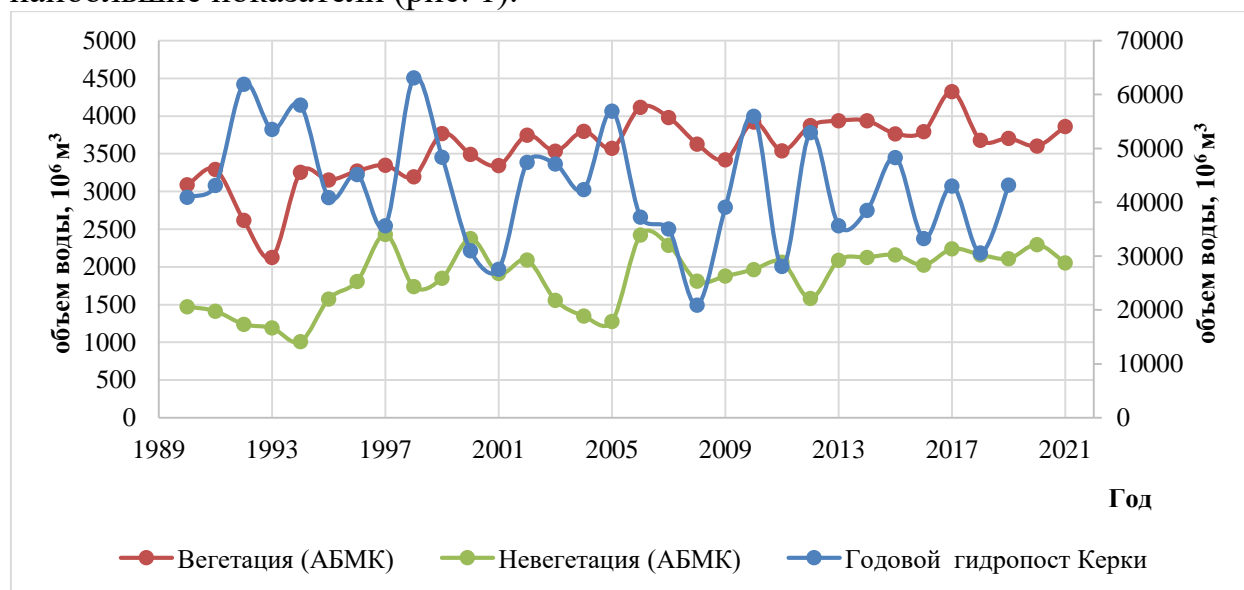


Рис. 1. Межгодовые колебания объема воды на реке Амударья и поступающей из неё в АБМК(1990-2021 гг.)

Таблица 1

Связь между объемами воды в реке Амударья (гидропост Керки) и подаваемой в АБМК

т/р	Тип связи	Коэффициент регрессии, (R)	Коэффициент корреляции и его погрешность, $r \pm \sigma_r$
1.	$W_{\text{АБК}}^{\text{Й}} = f(W_{\text{керк}})$	0,23	$0,479 \div 0,09$
2.	$W_{\text{АБК}}^{\text{В}} = f(W_{\text{керк}})$	0,1	$0,316 \div 0,14$
3.	$W_{\text{АБК}}^{\text{НВ}} = f(W_{\text{керк}})$	0,32	$0,565 \div 0,09$

Сравнение объемов воды в Аму-Бухарском канале и реки Амударья (гидропост Керки) показало, что между ними нет высокой корреляции.

В третьей главе диссертации «Многолетние изменения гидрологического и гидрохимического режимов водных ресурсов Бухарского оазиса» изучены многолетние изменения гидрологического и гидрохимического режимов коллекторно-дренажных, питьевых, а также подземных вод.

Крупными коллекторами Бухарской области являются: Западно-Ромитанский, Северный-Бухарский, Параллельный, Денгизкуль, Центральный-Бухарский, Главный-Каракульский. При минерализации коллекторно-дренажных вод 1700-2000 мг/л, по химическому составу они составляют гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-магниевое-натриево-кальциевые (ГХС-МНК), с увеличением минерализации (5500-7000 мг/л) увеличиваются хлоридно-сульфатно-магниевое-натриевые (ХС-МН) составляющие.

Минерализация сбросных вод коллекторов области изменяется во времени. Основной причиной этого является жаркая погода, а также состав воды, подаваемой на орошение и высокая степень засоленности почвы. Минерализация грунтовых вод орошаемых земель Каракульского и Алатского районов очень высокая и составляет в среднем 5612 мг/л. Грунтовые воды отводятся по «Главному Каракульскому» и «Денгизкульскому» коллекторам. Грунтовые воды с орошаемых земель Бухарского, Каганского, Жондорского районов отводятся через коллекторы «Параллельный», «Центрально-Бухарский» и «Западный-Ромитанский» (рис. 2).

Коллекторы сбрасывают воду в коллектор «Шуркуль» (Замон Бобо), минерализация воды которого составляет 4120 мг/л. В 2021 году с орошаемых территорий Бухарской области отведено 1590,4 млн.м³ грунтовых вод. Определено, что из них 1474,5 млн.м³ отведено через коллекторы и 115,9 млн.м³ - через скважины вертикального дренажа.

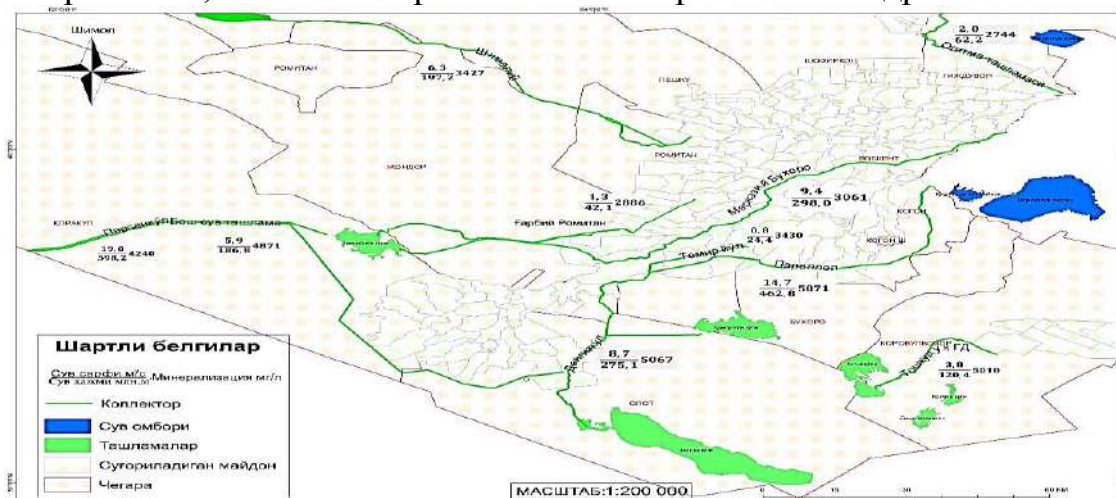


Рис. 2. Карта распределения расхода воды, объема воды и минерализации коллекторно-дренажных вод по административным районам Бухарской области (2023 г.) (карта составлена автором)

Согласно анализу, наименьшее значение минерализации коллекторных вод в среднем за многолетний период (2010-2022 гг.) наблюдалось в Бухарском районе и составило 2650 мг/л, в Гиждуванском районе – 2840 мг/л, Вабкентском районе – 3010 мг/л, Шафирканском районе – 3060 мг/л, Пешкуйском районе – 3120 мг/л, Рамитанском районе – 3180 мг/л, Жандарском районе – 3380 мг/л, Каганском районе – 3430 мг/л, Каракульском районе – 3980 мг/л, Караулбазарском районе – 4650 мг/л и Алатском районе – 5110 мг/л.

В диссертационной работе оценено не только качество речных (ирригационных), коллекторно-дренажных и грунтовых (подземных вод) вод, но и качество питьевой воды, имеющее непосредственное влияние на здоровье местного населения.

Основными источниками питьевой воды в Бухарской области являются воды АБМК, подземные скважины на территории районов и региональный магистральный водовод «Дамходжа», на которых имеется 37 водоочистных сооружений. Обеспеченность населения чистой питьевой водой в городе Бухаре составляет 100%, в городе Каган – 100%, Гиждуване – 38,5%, в Шафирканском районе – 25,4 %, Каганском районе – 60,4%, Алатском районе – 89,3%, Пешкуйском районе – 48,4%, Бухарском районе – 89,2%, Вабкентском районе – 57,1%, Каракульском районе – 87%, Караулбазарском районе – 93,2%, Рамитанском районе – 42,8% и Джандарском районе – 26,6%.

Групповые водозаборные сооружения, используемые в Бухарском оазисе, в основном предназначены для обеспечения питьевой водой городов, райцентров и сельских населенных пунктов. На сегодняшний день потребность в питьевой воде возрастает в связи с увеличением численности населения в городах и районных центрах, селах. Из всех водозаборных сооружений оазиса Каракульский, Джандарский, Рамитанский, Янгибазарский используются за счет искусственного наполнения, а остальные используются за счет природных ресурсов, то есть подземных вод, собранных в результате фильтрации воды рек Зерафшана и Вобкента, каналов и арыков. Минеральный состав и жесткость большинства водозаборных сооружений превышали допустимые нормы, предназначенные для питьевой воды. Такие случаи наблюдались на водозаборных сооружениях Каракуль, Джандар, Шафиркан, Гала-Осиё, Рамитан. Причинами этому являются отсутствие постоянного стока поверхностных вод в каналах и арыках (в январе-апреле), механический состав почвы и орошение из коллекторов с высоким содержанием минерализации при помощи насосов, отсутствие очистки коллекторов, а также их загрязнением местным населением. При этом минерализация подземных вод в Каракуле составила 2100-2200 мг/л, жесткость – 11,00-21,00 мг-экв/л, в Джандаре – 2200-2400 мг/л, жесткость – 22,5-24,0 мг-экв/л, Шафиркане – 2500-2700 мг/л, жесткость – 25-26,5 мг-экв/л, Рамитане – 1500-1700 мг/л, жесткость – 12,7 - 13,0 мг-экв/л.

Гидрохимический режим грунтовых вод неразрывно связан с количеством и минеральным составом вод, поступающих на орошаемые площади. По этой же причине по количеству минеральных солей, содержащихся в подземных грунтовых водах на территории орошаемых земель, область делится на три части: а) территории с содержанием солей 1000-3000 мг/л (Бухарский, Вабкентский, Пешкуйский районы), б) территории с содержанием солей 3000-5000 мг/л (орошаемые земли Караулбазарского, Рамитанского, Гиждуванского, Шафирканского районов), в) территории с минерализацией выше 5000 мг/л (большая часть площади Каракульского, Алатского районов).

В четвертой главе диссертации «**Оценка качества водных ресурсов Бухарского оазиса и рекомендации по их улучшению**» рассмотрены вопросы комплексной оценки гидроэкологического состояния речных и оросительных, коллекторно-дренажных, подземных и питьевых вод Бухарской области.

Как показывает анализ, средняя минерализация оросительной воды по административным районам Бухарской области в 2019-2020 годах составила: в Бухарском районе 950-1100 мг/л, Вабкентском районе 1500-1550 мг/л, Джандарском районе 1450-1490 мг/л, Каганском районе 960-1140 мг/л, Алатском районе 900-1040 мг/л, Пешкуйском районе 1320-1500 мг/л, Рамитанском районе 1450-1400 мг/л, Шафирканском районе 1800-1940 мг/л, Каракульском районе 820-1120 мг/л, Караулбазарском районе 890-1110 мг/л, Гиждуванском районе 1730-1820 мг/л соответственно.

По качеству оросительной воды наиболее благоприятные гидроэкологические условия наблюдаются в Бухарском, Каганском, Каракульском и Караулбазарском районах, в остальных районах минерализация оросительной воды повышается до 1800-1940 мг/л.

Минерализация коллекторно-дренажных вод имеет различный характер, что приводит к различной засоленности орошаемых почв. Минерализация воды большинства коллекторов 2600-4000 мг/л, в некоторых достигает 5800-6500 мг/л. Минерализация и состав основных ионов в коллекторных водах Бухарского оазиса представлена в таблице 2.

Согласно анализу полученных данных в среднем за 2010-2022 годы, объем воды, минерализация и химический состав коллекторно-дренажных вод изменились следующим образом: в Бухарском районе $W=0,26$ км³, $M_{cp}=2650$ мг/л, основной химический состав хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый (ХС-НМ); в Вабкентском районе $W=0,20$ км³, $M_{cp}=3010$ мг/л, состав ХС-НМ (хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый); в Джандарском районе $W=0,28$ км³, $M_{cp}=3380$ мг/л, состав ХС-НМ; в Каганском районе $W=0,15$ км³, $M_{cp}=3430$ мг/л, состав ХС-НМ; в Алатском районе $W=0,17$ км³, $M_{cp}=5110$ мг/л, состав ХС-НМ; в Пешкуйском районе $W=0,22$ км³, $M_{cp}=3120$ мг/л, состав ХС-НМ; в Рамитанском районе $W=0,24$ км³, $M_{cp}=3180$ мг/л, состав ХС-НМ; в Шафирканском районе $W=0,16$ км³, $M_{cp}=3060$ мг/л, состав ХС-НМ; в Каракульском районе $W=0,24$ км³,

$M_{cp}=4980$ мг/л, состав ХС-НМ (хлоридно–сульфатно–натриево-магниевый); в Караулбазарском районе $W=0,14$ км³, $M_{cp}=4650$ мг/л, состав ХС-МН; в Гиждуванском районе $W=0,19$ км³, $M_{cp}=2840$ мг/л, состав ХС-НМ (хлоридно–сульфатно–натриево магниевый).

Таблица 2
Минерализация и химический состав вод коллекторов Бухарского оазиса (2010-2022 гг.) (данные Бухарской мелиоративной экспедиции)

Наименование коллекторов	Минерализация мг/л	Состав основных ионов, % экв						Состав воды
		HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na+K	
Огитма	1790	7,5	35,9	6,6	2,8	20,2	27,0	С–МН
Северный-Бухарский _(в)	1870	7,9	32,5	9,6	1,22	25,6	12,2	С–КНМ
Эски Амир-Темур	1970	7,7	33,0	9,3	13,6	19,2	17,2	С–КНМ
Мохонкул _(в)	2440	5,8	34,2	10,0	11,4	24,3	14,3	ХС–КНМ
Шурарик	2990	5,5	33,9	0,6	11,4	19,6	19,0	С–КНМ
Мохонкул _(с)	3560	4,8	36,2	9,0	13,9	27,9	8,2	С–КМ
Денгизкул _(в)	3660	4,0	32,3	13,7	10,0	16,8	23,2	ХС–КМН
Северный-Бухарский _(н)	3810	4,9	36,7	8,4	9,1	22,7	18,3	С–НМ
Главный Бухарский	4930	3,4	29,7	16,9	8,3	19,0	22,7	ХС–МН
Мохонкул _(н)	6600	2,0	30,8	17,2	7,1	21,3	21,6	ХС–МН
Главный Каракульский	8610	2,3	27,7	20,0	3,3	20,3	26,4	ХС–МН
Денгизкул _(н)	9110	1,5	24,4	24,1	7,2	27,3	15,5	ХС–КМН

На основании данных можно сделать вывод, что гидроэкологическое состояние Бухарского оазиса нарушено, наиболее сильное нарушение наблюдается в Каракульском, Караулбазарском и Алатском районах (рис.3).

По многолетним данным за период 1990-2021 гг. среднее значение уровня грунтовых вод на орошаемых землях в Бухарском, Вобкентском, Пешкуйском, Караулбазарском районах Бухарской области - 2,50-3,17 м, в центральных - Каганском, Жандарском, Гиждуванском, Шафирконском, Рамитанском районах 2,23-2,77 м, и нижних районах – Алатском, Каракульском - 1,95-2,50 м. Самый высокий уровень грунтовых вод приходится на март месяц, а самый низкий уровень на декабрь.

Согласно полученным данным, наиболее высокие значения минерализации подземных вод наблюдаются в Бухарском, Джондорском, Каганском, Алатском, Рамитанском, Шафирканском, Каракульским районах. Кроме того, минерализация подземных вод превышает нормы для полива (до 1000 мг/л).

На рис.3 можно увидеть, что в Бухарском оазисе практически нет участка, где гидроэкологическая ситуация была бы не нарушена, то есть нет территории близкой к естественной.

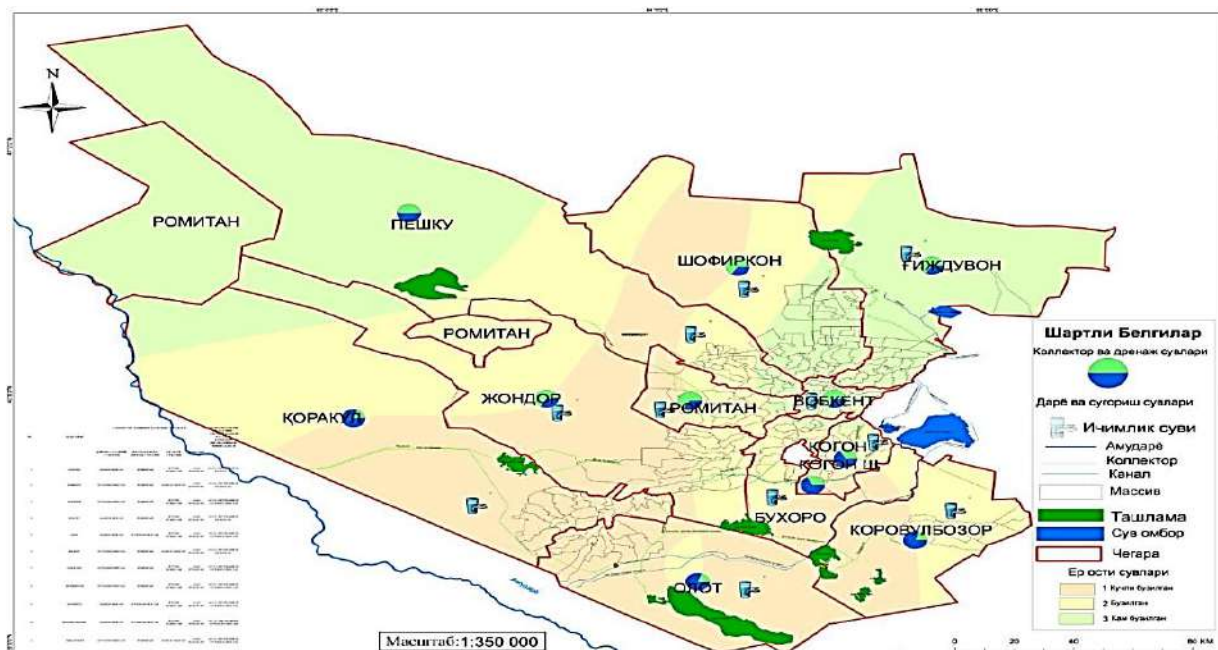


Рис. 3. Карта гидроэкологического состояния водных ресурсов в разрезе административных районов Бухарской области (карта составлена автором)

В целом в регионе наблюдается сильно нарушенное гидроэкологическое состояние водных ресурсов, что свидетельствует о наличии в составе воды около 4-5 ингредиентов превышающих ПДК и обычно это магний, натрий, нитритный азот, минерализация, сульфаты, медь и БПК₅.

Таблица 3

Классификация по оценке гидроэкологического состояния водных ресурсов

Критерии оценки	Классификация по Э.И.Чембарисову	Классификация по автору
Не должна превышать содержание элементов, ограничивающих их ПДК по ГОСТ-2874-2011 “Вода питьевая”, Сан ПиН 4630-88.	Близка к естественной	Близка к естественной
2-3 ингредиента, превышающие ПДК, относящиеся к самым низким классам опасности отдельных элементов на здоровье человека (а именно к IV и III классам)	Менее нарушенная	Менее нарушенная
4-5 ингредиента, превышающие ПДК, относящиеся к самым низким классам опасности отдельных элементов на здоровье человека (а именно к IV и III классам)		Нарушенная
Более 5 ингредиентов, превышающих их ПДК и относящихся I и II классах опасности	Сильно нарушенная	Сильно нарушенная
<i>Примечание: классы по опасности по СанПиН 4630-88 : I класс – чрезвычайно опасные ингредиенты; II класс- высокоопасные ингредиенты, III класс - опасные ингредиенты и IV класс – умеренно опасные ингредиенты</i>		

Результаты исследований показали, что водные ресурсы Бухарского оазиса сильно загрязнены и эта ситуация может ухудшиться в ближайшее

время в результате воздействия антропогенных факторов. Поэтому для обеспечения жителей Бухарского оазиса качественной водой предлагаются следующие рекомендации:

- проведение непрерывного мониторинга пригодности подземных вод к различным видам использования;

- использование альтернативных источников энергии (солнце, ветер) при технологическом процессе очистки питьевой воды;

- проведение биотестирования не только гидрохимических показателей, но и гидробиологических, при оценке гидроэкологического состояния водных ресурсов с использованием современных технологий;

- использование гидротехнических сооружений с несколькими каскадами, с выращиванием разных видов высших водных растений (эйхория, азолла), поглощающими различные загрязнители, что даст возможность снижения загрязнения и увеличения повторного использования коллекторно-дренажных вод;

- сократить потери оросительной воды при различных поливных процессах; более полное использование коллекторного стока в местах его образования; необходимо обеспечить очистку коллекторного стока перед сбросом в реки с использованием новейших методов химической и биологической очистки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В диссертационной работе комплексно оценены факторы, определяющие гидроэкологическое состояние водных ресурсов Бухарского оазиса.

2. Основными источниками воды для Бухарского оазиса являются Аму-Бухарский машинный канал, водохранилища Куйимозор, Тудакул и Шўркўл, а также как дополнительный источник воды частично используется вода реки Зеравшан.

3. Анализ динамики объёма воды, забираемой из реки Амударья в Аму-Бухарский машинный канал, показал, что за 1990-2021 гг. объём годового стока канала изменялся в пределах $3319,5 \div 6565,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3$, наименьший забор соответствовал 1993 году, а наибольший 2017 году.

4. Проведенным анализом гидрохимического режима Аму-Бухарского машинного канала установлено, что минерализация оросительной воды изменяется в пределах 820-1940 мг/л.

5. Основные коллектора Бухарского оазиса - Западно-Ромитанский, Северный-Бухарский, Центральный-Бухарский, минерализация которых составляет 1700-2000 мг/л, имеют химический состав - бикарбонатно-хлоридно-сульфатно-магниево-натриево-кальциевый (ГХС-МНК). Установлено, что воды коллекторов Параллельный и Денгизкульский с повышенной минерализацией 5500-7000 мг/л являются хлоридно-сульфатно-магниево-натриевыми (ХС-МН).

6. Значение минерализации коллекторно-дренажных вод в 2010-2022 годах в Бухарском районе составило 2650 мг/л в Гиждуванском районе 2840 мг/л, Вабкентском районе 3010 мг/л, Шафирканском районе 3060 мг/л, Пешкуйском районе 3120 мг/л, Рамитанском районе 3180 мг/л, Джандарском районе 3380 мг/л, Каганском районе 3430 мг/л, Каракульском районе 3980 мг/л, Караулбазарском районе 4650 мг/л и Алатском районе 5110 мг/л.

7. За период 1990-2021гг. уровень грунтовых вод на орошаемых землях Бухарского, Вабкентского, Пешкуйского, Караулбазарского районах составил от 2,5 м до 3,17 м, в центральных районах - Каганском, Жандарском, Гиждуванском, Шафирканском и Рамитанском районах от 2,23 м до 2,77 м, а в Алатском и Каракулском районах от 1,95 м до 2,50 м.

8. Определено что, в Жуйзарском канале самый высокий показатель нитритных ионов составила 0,092 мг/л (2019 г.), а нитратных ионов 16,5 мг/л (2021 г.). Однако, в Зарафшанском водоводе, Жандарском, Каракулском, Алатском и Каганском водазаборных сооружениях содержание нитратных ионов превышали ПДК в 2022 году.

9. В настоящее время качество подземных вод Бухарский области по минерализации и общей жесткости воды не соответствует стандарту «O`zDst-950:2011». Определено, что минерализация вод в Каракулском районе составила 2100-2200 мг/л, жесткость – 11,00-21,00 мг-экв/л, в Джандарском – 2200-2400 мг/л, жесткость – 22,50-24,00 мг-экв/л, Шафирканском – 2500-2700 мг/л, жесткость – 25,0-26,50 мг-экв/л, Рамитанском – 1500-1700 мг/л, жесткость – 12,70-13,00 мг-экв/л. На водазаборных сооружениях “Пахтаабад” минерализация составила 400-500 мг/л, жесткость – 4,00-6,00 мг-экв/л.

10. В диссертации дополнительно к характеристикам гидроэкологического состояния, предложенных специалистами НИИиВП, разработана новая характеристика гидроэкологического состояния “нарушенная”.

11. Созданы ГИС-карты гидроэкологического состояния водных ресурсов Бухарского оазиса. Данные карты рекомендуются использовать при разработке планов рационального использования водных ресурсов организациями контроля водного режима и качества.

12. На основе результатов диссертационного исследования разработаны рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния водных ресурсов Бухарского оазиса.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARD OF SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 AT THE HYDROMETEOROLOGICAL
RESEARCH INSTITUTE**

**BUKHARA OF NATURAL RESOURCES MANAGEMENT INSTITUTE
NRU “TIAME”**

JUMAEVA TOZAGUL AZAMOVNA

**ASSISMENT OF THE IMPACT OF VARIOUS FACTORS ON THE
HYDROECOLOGICAL STATE OF THE WATER RESOURCES OF THE
BUKHARA OASIS AND WAYS TO IMPROVE THEM**

11.00.03 – Land hydrology. Water resources. Hydrochemistry

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
ON GEOGRAPHICAL SCIENCES**

Tashkent–2025

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministers of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan with registration number B2023.1. PhD/Gr243.

The dissertation has been prepared at the Bukhara of natural resources management institute NRU "TIAME"

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English-resume) is available online on the Scientific Council website (www.nigmi.uz) and on the website of «Ziyo. net» information – educational portal (www. ziyonet.net)

Scientific consultant:

Xojamuratova Roza Tajimuratovna
doctor of geographical sciences, docent

Official opponents:

Murodov Shuxrat Odilovich
doctor of technical sciences, professor

Adenbayev Baxtiyor Embergenovich
doctor of geographical sciences, docent

Leading organization:

Samarkand State University

The defense of the dissertation will take place on «16» may 2025 at «10⁰⁰» at the meeting of the Scientific Council for award of Scientific Degrees DSc.12/30.12.2019. Gr. 47.01 at the Hydrometeorological Research Institute (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent, 100052.) Ph.: +998712358512, Fax: +99871 237 1319. E-mail: info@nigmi.uz.

PhD dissertation can be found in the Scientific-technical library of the Hydrometeorological Research Institute (registered under № 228). (Address: 72, 1st Bodomzor yuli street, Tashkent, 100052. Ph.: +998712358512, Fax: +99871 237 1319).

Abstract of the dissertation has distributed on «3» may 2025 year
(Mailing report № ___ on «___» 2025 year)



B. M. Kholmatjanov
Chairman of the Scientific council
for award of scientific degrees,
Doctor of Geographical Sciences, Professor

B. E. Nishonov
Scientific Secretary of the Scientific council
for award of scientific degrees, Ph.D

Kh. T. Egamberdiev
Chairman of the Scientific seminar under the Scientific Council
for award of scientific degrees,
Doctor of Geographical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The purpose of the research it consists in evaluating the impact of various factors on the hydro-ecological condition of the Bukhara oasis water resources and developing ways to improve them.

The object of the study is the water resources of the Bukhara oasis, including the Amu-Bukhara machine canal, collector-drainage, underground and drinking waters.

The scientific novelty of the research is as follows:

long-term changes in the indicators of hydrological (water consumption, flow volume) and hydrochemical (mineralization, main ions, biogenic and organic substances) regimes of water resources of the Bukhara oasis were evaluated;

the features of the formation of hydrological and hydrochemical regimes of rivers, canals and collector-drainage waters, as well as natural and anthropogenic factors affecting them were determined;

the water classification proposed by SRIIVP specialists in assessing the quality of water resources has been improved and an additional classification gradation has been proposed;

recommendations were developed to improve the hydroecological state of the water resources of the Bukhara oasis by reducing pollution of reservoir and drainage waters and wastewater treatment.

Implementation of research results.

Based on scientific results obtained on the assessment of changes in the quality of water resources of the Bukhara oasis under the influence of natural and anthropogenic factors:

long-term changes in the indicators of hydrological (water consumption, flow volume) and hydrochemical (mineralization, main ions, biogenic and organic substances) regimes of water resources of the Bukhara oasis were used in the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan in the analysis of the volume and quality of water resources of the Bukhara region (Certificate of the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan dated March 13, 2024 No. 03/17-894). As a result, it was possible to clarify the hydrological and hydrochemical properties of the features of the water resources of the Bukhara oasis;

the results of the features of the formation of hydrological and hydrochemical regimes of rivers, canals and collector-drainage waters of the oasis and the determination of natural and anthropogenic factors affecting them were used in the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan for planning the use of water resources (Certificate of the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan dated March 13, 2024 No. 03/17-894). As a result, the short-, medium- and long-term plans for ensuring the rational use of water resources were updated;

improved classification of water in assessing the quality of water resources (close to natural, less disturbed, disturbed and severely disturbed) was used in the

Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan to assess the state of water resources (Certificate of the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan dated March 13, 2024 No. 03/17-894). As a result, the necessary measures have been developed for the effective use of water resources;

recommendations for improving the hydroecological state of the oasis water resources, taking into account influencing factors, were used in the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan to solve hydroecological problems (Certificate of the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan dated March 13, 2024 No. 03/17-894). As a result, it was possible to improve the condition of surface and ground water resources of the Bukhara oasis.

The structure and scope of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The length of the dissertation is 114 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИЛМИЙ ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК О ПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Ҳайитов Ё.Қ., Жумаева Т.А., Тошбеков Н.А. Критерии и масштабы вторичного использования коллекторно-дренажных вод // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Қорақалпоғистон бўлимининг Ахборотномаси. №1. - Нукус, 2019. – Б. 55-57. (05.00.00; №19)

2. Hayitov Yo.K., Jumayeva T.A., Toshbekov N.A., Nasriddinov Z.I. Hydrological assesment of the meliorative condition of collector drink water in Bukhara region // Nature and Science, – USA, New York, №18(4), 2020. – P. 99-101. (11.00.00; №4).

3. Hayitov Yo.K., Toshbekov N.A., Jumayeva T.A. Efficient use of water resources of the Amu-Bukhara canal // Academicia An International Multidisciplinary Research Journal. - India, 2020. – V.10, Is.5. - P. 215-218 DOI: 10.5958 (SJIF=7.3, ISSN 2249-7137).

4. Жумаева Т.А., Рахимов Н.Н., Давитов Н.Р. Бухоро вилоятида ер ости сувларини гидрогеологик тадқиқот қилишда мониторинг юритиш // “Фан ва технологиялар тараққиёти” журнали. №7. – Бухоро, 2020. – Б. 20-25. (05.00.00; №24)

5. Hayitov Yo.K., Jumayeva T.A., Sharipov A.E. The feedback on the effective use of the addition water sources // «Technical science and innovation». №4. – Tashkent, 2020. – P. 64-70. (11.00.00; №5)

6. Hayitov Yo.K., Jumayeva T.A., Sharipov A.E. Some Comments on the Hydrological Regime of Amu-Bukhara Canal // Annals of the Romanian Society for Cell Biology, (Scopus), ISSN: 1583-6258. Vol. 25. Issue 1. – Romania, 2021. - P. 6085 – 6095.

7. Hojamuratova R.T., Jumayeva T.A. Assessment of hydroecological state of water resources in Bukhara region // Science and Education in Karakalpakstan. №1/1. – Нукус, 2024. – Б. 42-45. (11.00.00)

8. Жумаева Т.А., Хожамуратова Р.Т. Амударёдан Бухоро воҳаси ерларини суғоришга олинган сув миқдори динамикаси ва минерализациясининг ўзгаришлари // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 65-жилд. – Тошкент, 2024. - Б.144-149. (11.00.00; №6)

II бўлим (II часть; II part)

9. Жумаева Т.А., Уринов Ж.Р. Защита водных ресурсов от загрязнения-одна из основных обязанностей человечества” // Журнал «Молодой ученый», Выпуск №8. - Россия, 2016. – С. 480-481.

10. Жумаева Т.А., Ҳақимов Ш.Ҳ. Пешку тумани суғориладиган ерларнинг шўрланишини олдини олиш чора тадбирлари / “Ижодкор ёшлар ва инновацион тараққиёт” мавзусидаги III илмий-амалий анжумани. – Бухоро,

2016. – Б. 168-171.

11. Жумаева Т.А. Бухоро вилоятидаги ер ости суви конлари / “Иждокор ёшлар ва инновацион тараққиёт” мавзусидаги III илмий-амалий анжумани. – Бухоро, 2016. – Б. 171-173.

12. Жумаева Т.А. Ер ости сувларининг техноген факторлар таъсирида ифлосланиши (Бухоро нефтни қайта ишлаш заводи мисолида) / “Аҳолининг экологик ва тиббий маданиятини ошириш, соғлом турмуш тарзини тарғиб қилиш ҳамда экологик муаммоларни ҳал этишнинг долзарб масалалари” Республика илмий - амалий конференцияси материаллари. – Наманган, 2017. – Б. 108-111.

13. Жумаева Т.А. Бухоро вилояти ер ости сувларининг ифлосланиши / “Таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграциясида интеллектуал салоҳиятли ёшлар – мамлакат тараққиётининг муҳим омили”. Республика илмий-амалий конференцияси. – Самарқанд, 2017. – Б. 46-47.

14. Жумаева Т.А., Эгамуродов Ш. Ер ости сувларининг сарфланиши ва ифлосланишини гидрогеологик тадқиқот қилиш / “Иждокор ёшлар ва инновацион тараққиёт” мавзусидаги 5-илмий-амалий анжумани. – Бухоро, 2018. – Б. 167-169.

15. Ҳайитов Ё.Қ., Жумаева Т.А. Экогеографик муаммолар ва уларнинг ечимлари (Бухоро вилояти мисолида) / Международная научно-практическая конференция. - Нукус, 2018. – С. 179-180.

16. Давитов Н.Р., Жумаева Т.А. Современное состояние подземных вод Бухарской области их изменение под влиянием природных и техногенных факторов, по результатам ведения государственного мониторинга подземных вод // The Way of Science. International scientific journal - Volgograd, ISSN: 2311-2158 № 12(70) 2019. – С. 57-58.

17. Жумаева Т.А., Давитов Н.Р., Шавкатова М.Ш., Улашов М.О. Оценка возможности использования Бухарского месторождения слабо соленоватых подземных вод для повышения водообеспеченности орошаемых земель Бухарского оазиса // The Way of Science. International scientific journal - Volgograd, ISSN: 2311-2158 № 12(70) 2019. – С.59-61.

18. Hayitov Yo.K., Jumayeva T.A., Toshbekov N.A. The formation of water collector resources drainage network of Zarafshan oasis and the questions of recycling // TEST Engineering & Management, - USA, 2020. – P. 27380 – 27385.

19. Давитов Н.Р., Раҳимов Н.Н., Жумаева Т.А. Бухоро вилоятини тоза ичимлик суви билан таъминлаш муаммолари / Международная научно-практическая конференция “Эффективность применение инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве”. – Бухара, 2020. – С. 375-378.

20. Ҳайитов Ё.Қ., Жумаева Т.А., Тошбеков Н.А. Коллектор зовур сувларидан қайта фойдаланиш / “Ўзбекистонда илм-фан ва таълим” Республика илмий-амалий конференцияси. - Қўқон, 2020. – Б. 201-203.

21. Ҳайитов Ё.Қ., Тошбеков Н.А., Жумаева Т.А. Суғорма ерларнинг гидроэкологик жиҳатлари ва ечимлари / Международная научно-практическая

конференция “Эффективность применение инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве”. – Бухара, 2020. – С. 381-382.

22. Ҳайитов Ё.Қ., Жумаева Т.А., Тошбеков Н.А. Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва муҳофаза қилиш масалалари (Бухоро вилояти мисолида) / “Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги сув хавзаларида ўсувчи тубан ва юксак сув ўсимликларини кўпайтириш, уларни халқ хўжалигида қўллаш” мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани. – Бухоро, 2020. – Б.124-127.

23. Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р., Хожамуратова Р.Т., Жумаева Т.А. Коллекторно-дренажные воды орошаемых массивов юга Узбекистана / Международная научно-практическая конференция “Мировая и Российская наука: проблемы и достижения”. – Москва, 2021. – С. 97-101.

24. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Жумаева Т.А., Баллиев А.И. Природно-антропогенные условия формирования гидроэкологического состояния Бухарского Оазиса / Международная научно-практическая конференция “Инновационное развитие образования, науки и технологий”. – Москва, 2022. – С. 193-198.

Автореферат “Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги” журналида таҳрирдан ўтказилган.

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.

Рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100 дона. Буюртма № 18/25.

Гувоҳнома № 851684.

«Тірографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.

Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.