

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/27.02.2020.B.01.15 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ОДИЛОВ САРВАР АКРАМОВИЧ

**СИРДАРЁ ВИЛОЯТИ СУВ РЕСУРСЛАРИДАН БАРҚАРОР
ФЙДАЛАНИШНИНГ ЭКОЛОГИК ЖИХАТЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА
БАҲОЛАШ**

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

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

Тошкент - 2023

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Одилов Сарвар Акрамович

Сирдарё вилояти сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг
экологик жиҳатларини аниқлаш ва баҳолаш..... 3

Одилов Сарвар Акрамович

Определение и оценка экологических аспектов устойчивого
использования водных ресурсов Сырдарьинской области..... 21

Odilov Sarvar Akramovich

Determination and assessment of environmental aspects of sustainable use
of water resources of Syrdarya region..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 43

**ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.03/27.02.2020.B.01.15 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ АСОСИДАГИ БИР МАРТАЛИК ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

ОДИЛОВ САРВАР АКРАМОВИЧ

**СИРДАРЁ ВИЛОЯТИ СУВ РЕСУРСЛАРИДАН БАРҚАРОР
ФЙДАЛАНИШНИНГ ЭКОЛОГИК ЖИХАТЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА
БАҲОЛАШ**

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

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

Тошкент - 2023

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузурдаги Олий аттестация комиссиясида В2023.2.PhD/В961 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.nuu.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Кулматов Рашид Анарович
кимё фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Каримов Бахтиёр Қурамбоевич
биология фанлари доктори, профессор

Буриев Салимжон Самеджанович
қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Самарқанд давлат университети

Диссертация ҳимояси Ўзбекистон Миллий университети ҳузурдаги илмий даражалар берувчи DSc.03/27.02.2020.B.01.05 рақамли Илмий кенгаш асосидаги бир марталик Илмий кенгашнинг 2024 йил «06» январ куни соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100174, Тошкент ш., Олмазор тумани, Университет кўчаси 4-уй, Ўзбекистон Миллий университетининг Экология факультети биноси, 2-қават, 203-хона. Тел.: (+99871-246-67-72).

Диссертация билан Ўзбекистон Миллий университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (185-рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100174, Тошкент ш., Олмазор тумани, Университет кўчаси 4-уй, Тел.: (+99871-246-67-72).

Диссертация автореферати 2023 йил «15» декабр куни тарқатилди.

(2023 йил «15» декабрдаги 16-рақамли реестр баённомаси).



Раҳимова Тўра Узоқовна
Илмий даража берувчи бир марталик
Илмий кенгаш раиси, биология
фанлари доктори, профессор

Аллабердиев Рустамжон Хамраевич
Илмий даража берувчи бир марталик
Илмий кенгаш котиби, биология
фанлари номзоди, доцент

Жаббаров Зафар Абдукаримович
Илмий даража берувчи бир марталик
Илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси,
биология фанлари доктори, профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё миқёсида сув ресурсларига бўлган эҳтиёжнинг ортиши ва ундан оқилона фойдаланмаслик ҳамда антропоген омилларнинг салбий таъсири натижасида сув ресурсларининг хоссалари, экологик ҳолатининг ўзгариши, ифлосланиш индексларининг ортишига олиб келмоқда. Бу эса, ҳозирги иқлим ўзгаришлари шароитида сув ресурсларининг етишмаслигига, ундан барқарор фойланишга эришиш истиқболларининг ўзгаришига ва жаҳон миқёсида жиддий экологик ҳамда ижтимоий-иқтисодий муаммоларнинг келиб чиқишига сабаб бўлмоқда. Шу нуқтаи назардан, сув ресурсларининг миқдор ва сифат ўзгаришларини аниқлаш ва баҳолаш, унга таъсир этаётган омилларни ўрганиш, муҳофаза қилиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш, ер усти ва ер ости сув ресурсларининг сифат ва миқдорий ўзгаришларини аниқлаш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан, сув ресурсларининг ифлосланиш индексларини, сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви даражаларини ва суғориладиган ерларда ҳосил бўлган коллектор-зовур сувларининг миқдор ва сифат таркибини аниқлаш ҳамда геоахборот технологиялари асосида баҳолашга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда аҳоли эҳтиёжи ва талабларидан келиб чиқиб, сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, биргина 2019 йилда 11057 гектар майдонда томчилатиб суғориш технологияси жорий қилинди. 2023 йилга келиб аҳолини марказлашган ичимлик суви билан таъминлаш даражаси 74,4 фоизга, оқова сув чиқариш хизмати 18,9 фоизга етказилди¹.

Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 20 декабрдаги Олий Мажлис ва Ўзбекистон халқига мурожаатномасида «экология, айниқса, сув масалалари глобал муаммога айланиб бораётгани, дунёда бўлгани каби Ўзбекистонда ҳам сув етишмаслиги, қурғоқчилик, аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлаш, сув ҳавзалари ва ер ости сув захираларини муҳофаза қилиш»² вазифалар белгилаб берилган. Ушбу мақсад ва вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан, сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг экологик жиҳатларини аниқлаш ҳамда баҳолаш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 октябрдаги ПФ-5863-сон «2030 йилгача бўлган даврда Ўзбекистон Республикасининг атроф муҳитни муҳофаза қилиш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармони, 2020 йил 11 августдаги ПҚ-4801-сон «Жиззах ва Сирдарё вилоятларида сув

¹ Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги йиллик ҳисоботари. 2019-2023 йиллар. Электрон кириш: <https://suvchi.gov.uz>.

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 20 декабрдаги Олий Мажлис ва Ўзбекистон халқига мурожаатномаси. Электрон кириш: <https://president.uz/uz/lists/view/5774>.

ресурсларидан самарали фойдаланиш ва ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарори 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 республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Жаҳоннинг кўплаб хорижий мамлакатларида сув ресурлари муаммолари, уларни муҳофаза қилиш, сифат ва миқдор ўзгаришларини аниқлаш ҳамда баҳолаш бўйича қатор илмий тадқиқотлар амалга оширилган. Ушбу тадқиқотлар K.Choudhury (2001), F.Quiel (2003), S.Соломон (2006), J.Schutter (2011), C.Opp (2013; 2016), S.M.Sadat-Noori (2014), A.D.Werner (2014), L.K.Morgan (2014), T.R.Nayak (2015), A.Fadili (2015), M.Groll (2016), T.Gleeson (2016), K.M.Befus (2016), A.M.Ermeni (2016), M.Romic (2018), I.Soliyev (2018), Abi Stone (2019), C.Herbet (2019), P.Doll (2019), W.Zhang (2019), J.Abuduwaili (2019), P.Mondal (2020), Qi Jianguo (2020) каби хорижий олимлар томонидан олиб борилган.

МДХ мамлакатларида иқлими ўзгаришлари шароитида сув ресурлари ҳолати, сизот сувлари сатҳи ва минераллашувининг турли омилларга нисбатан ўзгаришлари ва трансчегаравий сув ресурслари ҳамда уларни муҳофаза қилиш бўйича тадқиқотлар олиб борилган. Мазкур тадқиқотлар Ю.Широкова (1999), А.К.Чернишов (1999), Т.Ососкова (2000), Б.В.Боревский (2003), Л.С.Язвин (2003), В.Духовный (2007), В.И.Соколов (2015; 2018), Г.Ч.Донбаева (2016), М.М.Бураков (2016), С.В.Осипов (2016), Е.И.Панкова (2018), Е.Чембарисов (1996) ва бошқа олимларнинг ишларида ўз ифодасини топган.

Ўзбекистонда ер усти сувлари ҳолати, сифат ва миқдор ўзгаришлари, улардан оқилона фойдаланиш йўллари ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар Ф.Ҳикматов (2003), Д.П.Айтбоев (2003), А.Насриддинов (2008), Р.Эшчанов (2008), Х.Э.Якубов (2011), А.Эргашев (2011), Т.Э.Мавлянов (2011), Б.Каримов (2011; 2014; 2019), П.Т.Андакулов (2013; 2018), Т.Эргашев (2016), А.А.Мавлонов (2016), Б.Д.Абдуллаев (2016), М.Х.Хамидов (2017), Р.А.Кулматов (2013; 2014; 2018; 2020), М.Иброҳимов (2019) ва бошқа кўплаб олимлар томонидан амалга оширилган.

Бироқ, ушбу тадқиқот ишларида ер усти ва ер ости сув ресурслари сифати ва миқдори, сув манбалари, суғориш мақсадларида ишлатилаётган сувларнинг миқдори ва сифати, сувнинг ифлосланиш индекслари, сизот сувлари сатҳи, минераллашуви, иқлим ўзгаришларининг таъсири, коллектор-зовур сувларининг миқдор ва сифат ўзгариши динамикалари ҳақида тўлиқ маълумотларни ақс эттирувчи илмий тадқиқотлар етарлича олиб борилмаган. Шу боисдан сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг экологик

жиҳатларини аниқлаш ва баҳолаш бўйича тадқиқотларини олиб бориш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университетининг илмий тадқиқот ишлари режасининг «Ўзбекистон худудларидаги сув ва сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш ва унинг экологик жиҳатлари» (2018-2022 йй.) илмий тадқиқот мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Сирдарё вилоятида сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг экологик жиҳатларини аниқлаш ва баҳолашдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

вилоят миқёсида суғоришда ишлатилаётган сув ресурсларининг сифат ва миқдор ўзгаришларини баҳолаш ҳамда ифлосланиш индексини аниқлаш;
ер ости сувлари миқдор ва сифат ўзгаришлари динамикасини ўрганиш;
суғориладиган ерларда сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви даражалари ўзгаришларини аниқлаш ва баҳолаш;

сизот сувлари минераллашувига иқлим ўзгаришларининг таъсирини баҳолаш ва сизот сувлари минераллашуви даражаларининг ўзгариши бўйича ГАТ технологиялари ёрдамида хариталар ишлаб чиқиш;

суғориладиган ерлардан ҳосил бўлган коллектор-зовур сувларининг сифат ва миқдор ўзгаришлари динамикасини баҳолаш ҳамда улардан қайта фойдаланиш учун тавсия бериш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Сирдарё вилояти сув ресурслари (ер ости ва ер усти), сизот сувлари ва суғориладиган ерлардан ҳосил бўлган коллектор-зовур сувлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети Сирдарё сувининг сифати, сизот сувлари сатҳи, минераллашуви, ер ости сувлари ва суғориладиган ерларда ҳосил бўлган коллектор-зовур сувларининг миқдори ва сифати ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертация ишида фотометрик, турбидиметрик, атом-абсорбцион, спектрофотометрик, хроматография, комплексонометрик, статистик, корреляцион ва қиёсий таҳлил ҳамда ГАТ усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор сувнинг ифлосланиш индекслари асосида Сирдарё сувининг экологик ҳолати баҳоланган ва сифат ўзгаришлари асосланган;

ер ости сувларининг миқдор ва сифат кўрсаткичлари, сизот сувлари сатҳи ҳамда минераллашув даражаларининг ўзгариш динамикаси йиллар кесимида аниқланган;

иқлим омилларининг (ҳаво ҳарорати ва ёғингарчилик) сизот сувлари минераллашув даражаларининг ўзгаришига боғлиқлиги очиқ берилган;

ГАТ технологиялар асосида суғориладиган ерларнинг сизот сувлари минераллашуви даражасини акс эттирувчи электрон хариталар ишлаб чиқилган;

суғориладиган ерлардан ҳосил бўлган коллектор-зовур сувларининг сифат ва миқдор кўрсаткичлари аниқланган ҳамда сувдан қайта фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

вилоят сув ресурсларининг сифат ва миқдор ўзгаришлари динамикаси аниқланган;

Сирдарё сувининг экологик ҳолати сувнинг ифлосланиш индекслари асосида баҳоланган;

ГАТ технологиялари ёрдамида суғориладиган ерларда сизот сувлари минераллашув даражаларини тавсифловчи электрон хариталар ишлаб чиқилган;

суғориладиган ерлардан ҳосил бўлган кам минераллашган коллектор-зовур сувларидан қайта фойдаланиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги олиб борилган кўп йиллик лаборатория ва дала тажрибаларининг натижалари анъанавий ва замонавий ГАТ технологиялари орқали геостатистик ва интерполяция услублар ёрдамида таҳлил қилинганлиги, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссияси томонидан эътироф этилган, нуфузли хорижий ва республика илмий журналларида чоп этилганлиги, натижаларни амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти сувнинг ифлосланиш индекслари асосида Сирдарё сувининг экологик ҳолати баҳоланганлиги, ер ости сувларининг миқдор ва сифат кўрсаткичлари, сизот сувлари сатҳи ҳамда минераллашув даражаларининг ўзгариш динамикаси аниқланганлиги, иқлим омилларининг (ҳаво ҳарорати ва ёғингарчилик) сизот сувлари минераллашув даражаларининг ўзгаришига боғлиқлиги исботланганлиги, коллектор-зовур сувларининг сифат ва миқдор кўрсаткичлари аниқланганлиги ҳамда қайта фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти вилоят сув ресурсларининг сифат ва миқдор ўзгаришлари динамикаси аниқланганлиги, Сирдарё сувининг экологик ҳолати сувнинг ифлосланиш индекслари асосида баҳоланганлиги, ГАТ технологиялари асосида суғориладиган ерларда сизот сувлари минераллашув даражаларини тавсифловчи электрон хариталар ишлаб чиқилганлиги, суғориладиган ерлардан ҳосил бўлган кам минераллашган коллектор-зовур сувларидан қайта фойдаланиш бўйича амалий тавсиялар ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Сирдарё вилояти сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг экологик жиҳатларини аниқлаш ва баҳолаш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Сирдарё дарёси суви сифати ҳамда ундан фойдаланилган сувнинг йиллар давомида ўзгариш динамикаси ва сувнинг ифлосланиш индекси кўрсаткичлари юзасидан ишлаб чиқилган амалий тавсиялар Сирдарё вилояти

Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Табиат ресурслари вазирлигининг 2023 йил 17 февралдаги 03-02/7-447 сон маълумотномаси). Натижада, дарё суви миқдор ва сифат кўрсаткичларига таъсир этувчи омилларни аниқлаш, сувлардан оқилона фойдаланиш, муҳофаза қилиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш, яшил ҳудудларни ривожлантириш, ҳудуд сув ресурслари ҳолати ва сифатига эътибор берилган ҳолда дарахт ҳамда бута турларини танлаш имконини берган;

вилоят ер ости сув ресурсларининг миқдор ва сифат кўрсаткичлари ҳамда суғориладиган ерларининг сизот сувлари минераллашув даражаси юзасидан ишлаб чиқилган электрон хариталар Сирдарё вилояти Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Табиат ресурслари вазирлигининг 2023 йил 17 февралдаги 03-02/7-447 сон маълумотномаси). Натижада вилоятда аҳолисини тоза ичимлик суви билан таъминлаш, сув ресурсларини ифлослантирувчи омилларни аниқлаш ва суғориладиган тупроқлар шўрланишини олдини олиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш имконини берган;

суғориладиган ерлардан ҳосил бўлган коллектор-дренаж сувларининг миқдор ва сифат ўзгаришлари асосида ишлаб чиқилган амалий тавсиялар Сирдарё вилояти Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш бошқармаси амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Табиат ресурслари вазирлигининг 2023 йил 17 февралдаги 03-02/7-447 сон маълумотномаси). Натижада сув танқис бўлган йилларда кам минераллашган Боёвут ва Шўрўзак зовур сувларидан маълум миқдорда шўрга чидамли экинларни суғориш мақсадида қайта фойдаланиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 17 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та, жумладан, 6 таси республика ва 2 таси нуфузли хорижий илмий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 97 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, тадқиқотнинг объекти ва предмети, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги, тадқиқотнинг илмий янгилиги, амалий натижалари,

олинган натижаларнинг илмий-амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ҳамда диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш ва уни муҳофаза қилишни илмий-амалий асослари (адабиётлар шарҳи)”** деб номланган биринчи бобида республика ва чет эл мамлакатларида олиб борилган тадқиқот натижалари мавжуд адабиётлар асосида таҳлил қилинган ва ёритилган. Тадқиқот олдига қўйилган мақсаддан келиб чиқиб, сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш ва муҳофаза қилиш муаммолари, ер усти ва ер ости сувлари ҳолати, суғориладиган ерларда сизот сувлари сатҳи ва минераллашувини аниқлаш ҳамда баҳолашда геоахборот технологияларининг ўрни, суғориладиган ерларда ҳосил бўлган коллектор-зовур сувлари миқдор ва сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва баҳолашга оид маҳаллий ва хорижий адабиётлар таҳлиллари келтирилган.

Адабиётлар таҳлили асосида ва якунида Сирдарё вилояти сув ресурслари сифати ва миқдори, сув ҳосил қилиш манбалари, суғориш мақсадларида ишлатилаётган сувларнинг миқдори ва сифати, сувнинг ифлосланиш индекслари, сизот сувларининг сатҳи, минераллашув ва иқлим омилларининг таъсири, коллектор-зовур сувларининг йиллар давомида миқдор ва сифат ўзгариш динамикалари ҳақида тўлиқ маълумотларни акс эттирувчи илмий тадқиқотлар етарли эмаслигини қайт этилди.

Диссертациянинг **«Тадқиқот ўтказилган жойнинг табиий географик шароити ва тадқиқот услублари»** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг географик жойлашуви, иқлим шароитлари, тадқиқот объекти ва предмети ҳамда тадқиқот усуллари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Сирдарё вилоятининг умумий суғориладиган ерлари ўртача 289,13 минг гектар. Сирдарё вилояти суғориладиган тупроқларининг 80% и турли даражада шўрланишга учраган. Иқлими кескин континентал ва қурғоқчил, ёзда юқори ҳарорат, қишда беқарор паст ҳарорат ва ҳароратнинг ойлар ва йиллар давомида кескин ўзгариши билан республиканинг бошқа ҳудудлардан фарқ қилади.

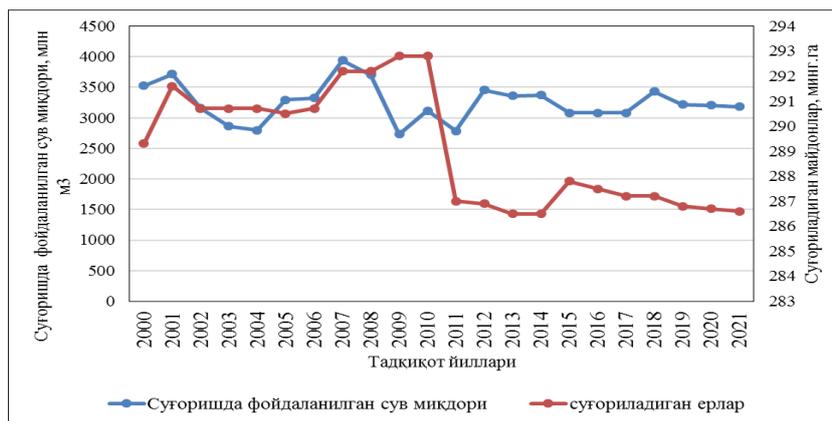
Тадқиқот ишларида Сув хўжалиги вазирлигининг Қуйи ирригация тизимлари хавза бошқармаси мелиорация экспедицияси, Мирзачўл гидрогеологик экспедицияси ҳамда диссертация муаллифи томонидан дала экспедициялари натижасида (2019-2021) олинган 150 тадан ортиқ намуналар “Ўзбекгидрогеология” ДУК ва Навоий кон-металлургия комбинати қошидаги гидрокимё лабораторияларида замонавий физик-кимёвий усуллар ёрдамида анализ қилинган. Вилоят экология, қишлоқ ва сув хўжаликлари бошқармалари таклифи билан суғоришда фойдаланилган сув ресурслари ва ер ости сувларининг миқдор ва сифат ўзгаришлари, сизот сувлари сатҳи ва минераллашув, коллектор-зовур сувлари ҳақидаги 2000-2018 йиллар давомидаги ўзгариш динамикаси баҳоланган ва етарлича статистик қайта ишланиб таҳлил қилинди.

Диссертациянинг **“Вилоят сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш ва уларнинг миқдор ва сифат ўзгаришларини аниқлаш ҳамда баҳолаш”**

деб номланган учинчи бобида суғоришда ишлатилган сув ресурслари ва ер ости сувларнинг миқдор ва сифат ўзгаришлари йиллар кесимида, ер ости сувларидан фойдаланиш ва ер ости сувлари миқдори ва сифатига таъсир этувчи техноген омиллар, илк бор суғоришда ишлатиладиган сув ресурсларининг ифлосланиш индекслари аниқланган ва баҳоланган.

Суғоришда фойдаланиладиган сув ресурсларининг миқдор ва сифат ўзгаришлари динамикасини аниқлаш ва баҳолаш. Вилоятда суғорма деҳқончилик энг катта сув истеъмолчиси ҳисобланади ва унда фойдаланиладиган сув ресурслари Сирдарё дарёсидан олинади. Дарё суви нафақат вегетация даврида, балки ҳар йили баҳор фаслида суғориладиган ерларнинг шўрини ювиш учун ҳам ишлатилади.

Тадқиқот натижалари маълум бўлдики, 2000-2021 йиллар давомида вилоят суғориладиган ерлари ва унга сарф бўлган сув ресурслари миқдори катта ўзгаришларга учрамаган. Ушбу йилларда суғориладиган ерлар ўртача 289,13 минг.га ни ташкил этган бўлса, ўртача суғориш мақсадларида ишлатилган сув сарфи 3246,03 млн.м³ (ўртача йил давомида 11,23 млн.м³/минг.га). Суғориладиган ерлар 2009 ва 2010 йилларда энг кўп 292,8 минг.га ни, энг кам 2014 йилда 286,5 минг.га ни ташкил этган (1-расм).



1-расм. 2000-2021 йиллар давомида вилоят суғориладиган ерлари ва суғоришда фойдаланилган сув ресурслари миқдори, (2000-2018 йиллар Сув хўжалиги вазирлиги маълумотлари)

Суғоришда энг кўп сув сарфи 2007 йилда 3941,6 млн.м³, ушбу йилдаги суғориладиган ерларга нисбатан 13,45 млн.м³/минг.га кузатилган бўлса, энг кам сув сарфи 2009 йилда 2730,1 млн.м³ ушбу йилдаги суғориладиган ерларга нисбатан 9,32 млн.м³/ минг.га тенг бўлган (1-расм).

Сирдарё дарёси суви учун 2000-2020 йиллар давомидаги сифат кўрсаткичлари таҳлиллари шуни кўрсатадики, минераллашувнинг максимал миқдори 2000 йилда 1332,7 мг/л яъни руҳсат этилган меъёр (РЭМ) дан 1,3 баробарга ошган, минимал миқдори эса 2005 йилда 1019,7 мг/л РЭМ дан 1,02 оз миқдорда ошган. Азот нитрат, фенол, мис ва фтор миқдорлари РЭМ дан ошган бўлса, азот аммоний, азот нитрит, нефт маҳсулотлари, хром-VI, темир ва руҳ миқдорлари РЭМ дан ошмаган ва бу яхши кўрсаткич ҳисобланади.

Суғоришда ишлатиладиган сувларнинг ифлосланиш индексларини аниқлаш. Сирдарё дарёси вилоят ер усти сувларининг асосийси ҳисобланади.

Шунинг учун дарё сувини ифлосланишлардан асраш ва муҳофаза қилишда турли кўрсаткичларни аниқлаш ҳамда баҳолаш зарурати туғилади. Ушбу кўрсаткичлардан бири сувларнинг ифлосланиш индекси (СИИ) ҳисобланади.

Ер усти сувлари учун СИИ ни ҳисоблаш қуйидаги формула орқали амалга оширилди.

$$\text{СИИ} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{РЭМ}_i} \right) / 6, \text{ мг/л}$$

бу ерда, n - ҳисоблаш учун олинган моддаларнинг чекланган сони. Ер усти сувлари учун n = 6; C_i - сувдаги i-чи ифлослантирувчи моддаларнинг миқдори, мг/л (йиллик ўртача); РЭМ_i - ифлослантирувчи моддаларнинг рухсат этилган меъёри.

1-жадвал

**Сирдарё сувининг ифлосланиш индекслари,
(2000–2015 йиллар Ўзгидромет маркази маълумотлари)**

Т/р	Йиллар	Кислород, мгО/л	КБИ ₅ , мгО/л	Фенол, мг/л	Фтор, мг/л	Темир, мг/л	Мис, мг/л	СИИ миқдори, мг/л	Синфи
1	2000	10,99	3,51	0,002	0,656	0,04	0,0011	0,33	II
2	2005	11,67	3,75	0,002	0,541	0,03	0,0021	0,44	II
3	2010	12,59	4,33	0,002	0,598	0,02	0,0033	0,64	II
4	2015	14,15	4,15	0,002	0,698	0,02	0,002	0,49	II
5	2020	13,75	3,86	0,003	0,811	0,02	0,0015	0,57	II
РЭМ		6,0	3,0	0,001	0,75	0,5	0,001		

Сирдарё сувининг ифлосланиш индекслари ҳар беш йил учун 2000-2020 йиллар учун аниқланди. СИИ миқдориغا нисбатан сув сифати II синфга тегишли, яъни инсон таъсири сезиларли, бироқ яхши экологик ҳолати сақланган. Дарё сувидан ичимликдан ташқари халқ хўжалигининг барча соҳаларида фойдаланиш мумкин (1-жадвал).

Ер ости сувларининг миқдор ва сифат ўзгаришларини аниқлаш ва баҳолаш. Вилоят ҳудудида Ховост, Сирдарё, Марказий ва Дўстлик ер ости сувлари конлари (ЕОСК) мавжуд ва ЕОСКнинг майдони вилоят ҳудуди бўйича Дўстлик 34% яъни энг катта қисми, Марказий 30%, Сирдарё 28% ва Ховост 8% яъни энг кичик қисмига тўғри келади (2-расм).

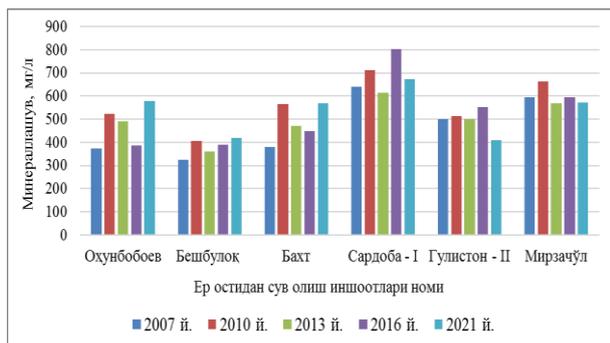
2-жадвал

Вилоят ЕОСКнинг тасдиқланган сув захиралари, минг.м³/кун (2007-2016 йиллар “Ўзбекгидрогеология” ДУК маълумотлари)

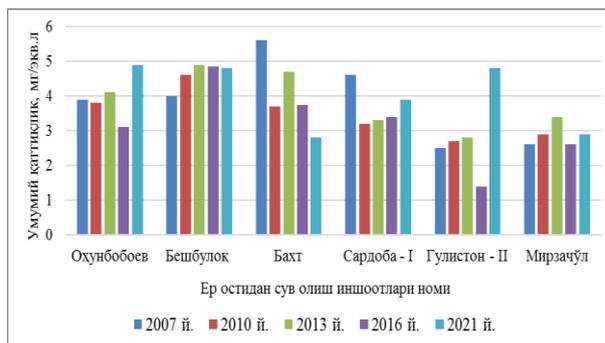
ЕОСК номлари	2007	2010	2013	2016	2021
Ховост	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49
Сирдарё	550,22	550,22	495,21	495,21	752,22
Марказий	143,45	102,5	102,5	102,5	207,97
Дўстлик	-	-	-	34,36	34,36
Жами	697,16	656,21	601,2	635,56	998,04

Тадқиқот йилларида ЕОСКнинг жами тасдиқланган захиралари 2021 йилга келиб ўтган йилларга нисбатан 1,4-1,7 баробарга ошган. 2013 йилда энг кам 601,3 минг.м³/кун, 2021 йилда энг кўп 998,04 минг.м³/кун. Тасдиқланган сув захиралари кўрсаткичлари Сирдарё ва Марказий ЕОСК сувлари миқдори кўп, Ховост ва Дўстлик ЕОСКда эса сув миқдори кам эканлигини кўрсатди (2-жадвал).

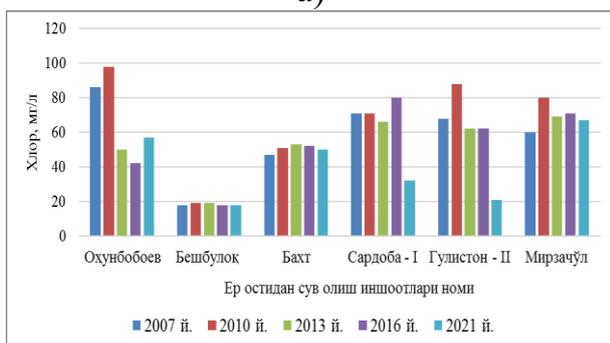
Ер ости сувларининг кимёвий таҳлили. Вилоятда ер ости сувлари сифатини ўрганиш кузатув нуқталари кўплигини инобатга олган ҳолда, Охунбобоев, Бешбулок, Бахт, Сардоба-I, Гулистон-II, Мирзачўл сув олиш иншоотларидан (СОИ) олинган сувлар сифати аниқланган ва баҳоланган.



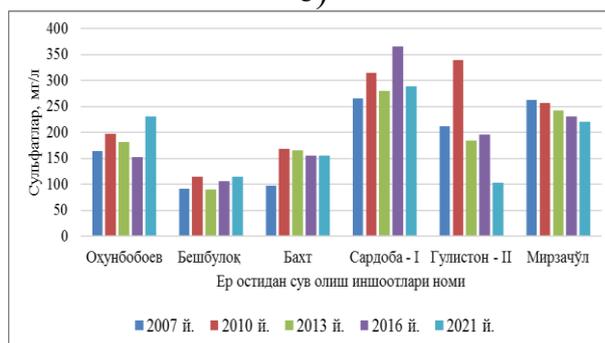
а)



б)



в)



г)

2-расм. Ер ости сувлари таркибидаги минераллашув, умумий қаттиқлиги, хлор ва сульфат миқдорларининг ўзгариш динамикаси (2007-2016 йиллар “Ўзбекгидрогеология” ДУК маълумотлари)

Тадқиқот йиллари давомида ер ости суви таркибидаги минераллашув миқдори РЭМ (1000 мг/л) дан ошмаган. 2007-2021 оралиғида минераллашув миқдорининг ўзгариши СОИлар бўйича Охунбобоев 12-206 мг/л, Бешбулок 36-96 мг/л, Бахт 70-188 мг/л, Сардоба-I 26-162 мг/л, Гулистон-II 14-90 мг/л ва Мирзачўлда 1-92 мг/л гача ўзгарган. Энг катта ўзгаришлар Охунбобоев ва Сардоба-I СОИлар сувига тўғри келади (2 а-расм).

Умумий қаттиқлик учун РЭМ 7,0 мг-экв/л эканлигини ҳисобга олсак, ушбу СОИлари суви умумий қаттиқлиги РЭМ дан ошмаган. 2021 йилда умумий қаттиқликнинг ўртачи миқдори 4 мг-экв/л, энг катта миқдори 4,9 мг-экв/л Охунбобоев ва энг кичик миқдори 2,8 мг-экв/л Бахт СОИ сувларига тўғри келади. (2 б-расм).

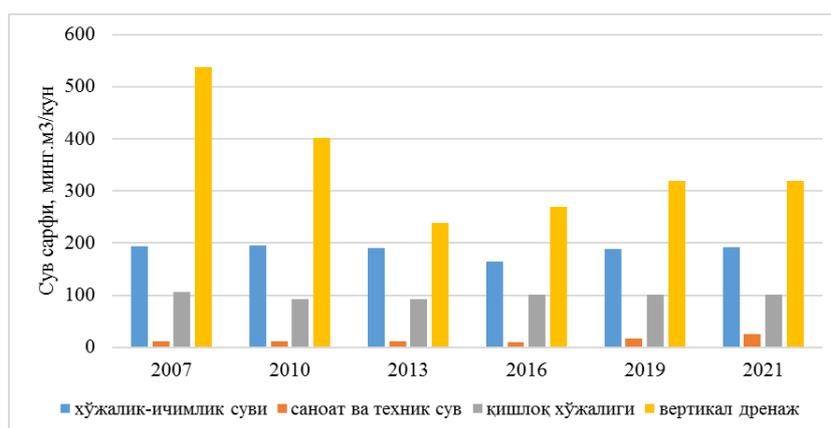
Хлор учун РЭМ 250,0 мг/л эканлигини ҳисобга олсак, ер ости суви таркибидаги хлор миқдори РЭМ дан ошмаган. 2021 йилда хлорнинг ўртача

миқдори 40,8 мг/л, энг катта миқдори 67 мг/л Мирзачўл ва энг кичик миқдори 18 мг/л Бешбулоқ СОИ сувларида кузатилган (2 в-расм).

Ер ости сувлари таркибидаги сульфатлар учун РЭМ 400,0 мг/л эканлигини ҳисобга олсак, ушбу СОИ лари суви таркибидаги сульфатлар миқдори РЭМ дан ошмаган. 2021 йилда сульфатларнинг ўртача миқдори 185 мг/л, энг катта миқдори 289 мг/л Сардоба-І ва энг кичик миқдори 103 мг/л Гулистон-ІІ СОИ сувларига тўғри келган (2 г-расм).

Ер ости сувлари таркибидаги аниқланган ва баҳоланган баъзи оғир металлларнинг миқдорлари СОИлар бўйича, хусусан, мис (Cu) энг катта миқдори 0,0091 мг/л 2007 йилда Гулистон-ІІ, энг кичик миқдори 0,0007 мг/л 2016 йилда Бахт, бериллий (Be) энг катта миқдори 0,00009 мг/л 2010 йилда Бахт, энг кичик миқдори эса 0,000008 мг/л 2013 йилда Гулистон-ІІ, молибден (Mo) энг катта миқдори 0,023 мг/л 2010 йилда Сардоба-І, энг кичик миқдори эса 0,0014 мг/л 2021 йилда Оҳунбобоев, мишяк (As) миқдори энг катта миқдори 0,0056 мг/л 2010 йилда Бахт, энг кичик миқдори эса 0,00014 мг/л 2021 йилда Бешбулоқ, кўрғошин (Pb) энг катта миқдори 2013 йилда 0,003 мг/л Гулистон-ІІ, энг кичик миқдори эса 2013 йилда 0,000003 мг/л Бешбулоқ, селен (Se) энг катта миқдори 2013 йилда 0,0082 мг/л Гулистон-ІІ, энг кичик миқдори эса 2016 йилда 0,00025 мг/л Бахт, стронций (Sr) энг катта миқдори 2010 йилда 3,4 мг/л Сардоба-І, энг кичик миқдори эса 2016 йилда 0,47 мг/л Бешбулоқ СОИларида аниқланган. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, элементларнинг миқдорлари ўзгаришларга учраган, РЭМ дан ошмаган ва бу яхши кўрсаткич ҳисобланади.

Вилоят иқтисодиётида ер ости сувларидан фойдаланиш ва ер ости сувлари миқдори ва сифатига таъсир этувчи омиллар. Вилоят халқ хўжалигида фойдаланилган ва вертикал дренаж орқали чиқарилган ер ости сувлари сарфи 2007-2021 йиллар оралиғида ҳар уч йил ҳисобида аниқланди ва баҳоланди (3-расм).



3-расм. Вилоят бўйича халқ хўжалигида фойдаланилган ва вертикал дренаж орқали чиқарилган ер ости сувлари сарфи динамикаси (2007-2019 йиллар ҳудудий гидрогеологик экспедициясининг маълумотлари)

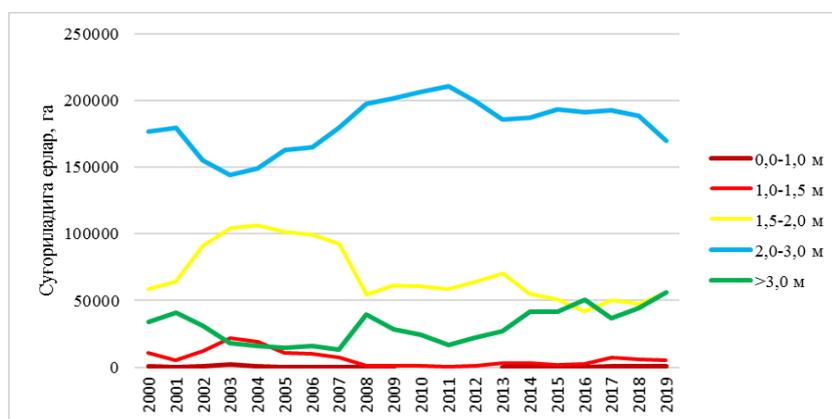
Вилоятда фойдаланилаётган ер ости сувларининг 22-36 % хўжалик-ичимлик, 1-4% саноатда ишлаб чиқариш ва техник сув, 12-18,5% қишлоқ

хўжалигида экинларни суғориш мақсадлари учун ва 44,5-63,4 % қисми вертикал дренаж тармоғи орқали чиқарилган (3-расм).

Ер ости сувлари сифат кўрсаткичларининг ўзгаришига техноген объектлар, ер ости сувларининг асосий манбаларидан бўлган инфилтрацион сувлар таркибининг ўзгариши, минг-минг тонналаб захарли кимёвий моддалар кўмиладиган худудлар, ерлардан нотўғри фойдаланиш оқибатида ерларни мелиоратив ҳолатининг ўзгариши, оқова сувларни тозалаш иншоотларининг етарли эмаслиги, худудда мавжуд бўлган сув омборлари, Ховост ва Марказий ер ости сув конлари трансегаравий характерга эга ва кўшни давлатлар ер ости сувлари ва оқимлари ҳам сабаб бўлиши мумкин.

Диссертациянинг **“Вилоят суғориладиган ерларида сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви, коллектор-зовур сувларининг миқдор ва сифат ўзгаришларини аниқлаш ва баҳолаш”** деб номланган тўртинчи бобида суғориладиган ерларда сизот сувлари сатҳи ва минераллашуви даражаси ўзгариши динамикаси анъанавий ва геоахборот технологиялари орқали, иқлим омилларининг (ҳаво ҳарорати ва ёғингарчилик) сизот сувлари минераллашувига таъсири ва илк бор суғориладиган ерларда ҳосил бўлган коллектор-зовур сувларнинг миқдор ва сифат (кимёвий таркиби) кўрсаткичлари аниқланган ва баҳоланган.

Суғориладиган ерларда сизот сувлари сатҳи ўзгариши динамикасини аниқлаш ва баҳолаш. Суғориш талабларининг бузилиши ва коллектор-зовур тармоқларининг самарасиз ишлаши сизот сувлари сатҳининг ошишига олиб келиб, арид ва ярим арид минтақаларда ерларнинг шўрланишига олиб келади.



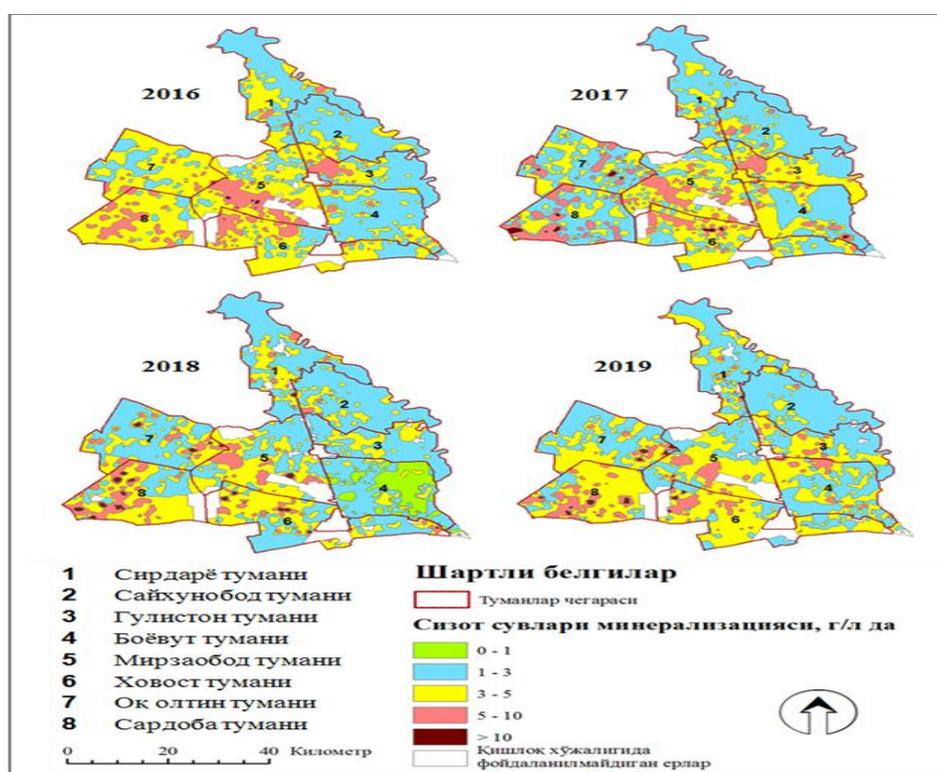
4-расм. 2000-2019 йиллар давомида сизот сувлари сатҳининг ўзгариш динамикаси (2000-2018 йиллар мелиорация экспедициясининг маълумотлари)

2000-2015 йиллардаги сизот сувлари минераллашувига нисбатан майдонларнинг ўзгариш динамикаси. Суғориладиган ерлар шўрланишини баҳолашда сизот сувлари минераллашувини аниқлаш ва баҳолаш муҳим амалий аҳамиятга эга. Агар суғориладиган ерларда сизот сувлари минераллашуви (ССМ) юқори бўлса, бундай ерларда шўрланиши даражаси ҳам юқори бўлади.

2000-2015-йиллар мобайнида вилоят суғориладиган ерларнинг тахминан 40% ини асосан 3-5 г/л минераллашувга эга бўлган сизот сувлари (ССМ) ташкил этган. ССМ 1-3 г/л га тенг бўлган худудлар 2000-йилда тахминан 85000 га (20%) ни ташкил қилган бўлса, бу кўрсаткич 2015-йилда сезиларли даражада кўпайиб 125000 га (30%) га тенг бўлган ва ССМ 3-5 г/л бўлган майдонларнинг қийматига деярли тенг бўлган.

Географик ахборот тизимлари (ГАТ) ёрдамида 2016-2019 йиллар учун аниқланган сизот сувлари минераллашувининг туманлар кесимида ўзгариш динамикаси.

ССМ ни доимий мониторинг қилиш узоқ вақт ва кўп ҳаражатни талаб қилишини ва ГАТнинг афзалликларини ҳисобга олган ҳолда, ССМнинг вақт ва масофадаги ўзгаришларини ГАТ орқали аниқлаш ва баҳолашни тақозо этади.



5-расм. 2016-2019 йиллар бўйича Сирдарё вилояти туманларида суғориладиган ерларнинг сизот сувлари минераллашуви даражасига кўра тақсимланиши.

2016-2019 йиллар яъни 4 йиллик учун ССМ даражаларига кўра туманларинг вилоят бўйича тақсимланиши даражаси баҳоланди. Inverse Distance Weighting (IDW) интерполяцияси (*тескар*и ўлчаниб *тортилган масофа*) усули орқали яратилган 5-расм маълумотларига кўра, фақат 2018-йилда ССМ 0-1 г/л бўлган майдонлар харитадан бемалол кўз билан ажратиб олиш мумкин. Қолган йилларда эса 0-1 г/л минераллашувга эга бўлган майдонлар кам қийматларга эга бўлганлиги сабабли харитада деярли кўринмаган. 2016-2019-йиллар мобайнида ССМ 1-3 г/л бўлган майдонлар бошқа даражадаги минераллашувга эга майдонларга нисбатан кўпроқ

гектарларни ташкил қилган. Тадқиқот олиб борилган 4 йил давомида ССМ 1-3 г/л бўлган туманлар майдони сезиларсиз камайган. ССМ 3-5 г/л ва 5-10 г/л га тенг бўлган майдонлар 2019 йилда 2016 йил билан солиштирилганда нисбатан камайган. >10 г/л дан юқори бўлган ССМ таъсир майдони 4 йил давомида нисбатан ўсган.

IDW орқали олинган натижалари аниқлилик даражаси текширилиб чиқилди. Бунда бирламчи маълумотнинг IDW орқали олган маълумотларига, яъни ССМнинг ҳар бир классификациясига тўғри келадиган бирламчи майдон қиймати бир бири билан солиштирилди. Солиштириш натижасида IDW хариталари 84,1% ($p = 0,000033$) аниқликни берди ва келгусида ССМ ни ГАТ орқали баҳолашда кенг фойдаланишга асос яратди.

Иқлим ўзгаришларининг сизот сувлари минераллашувига таъсири. Иқлим ўзгаришларининг ССМ га таъсирини ўрганиш кўп жиҳатдан муҳим ҳисобланади.

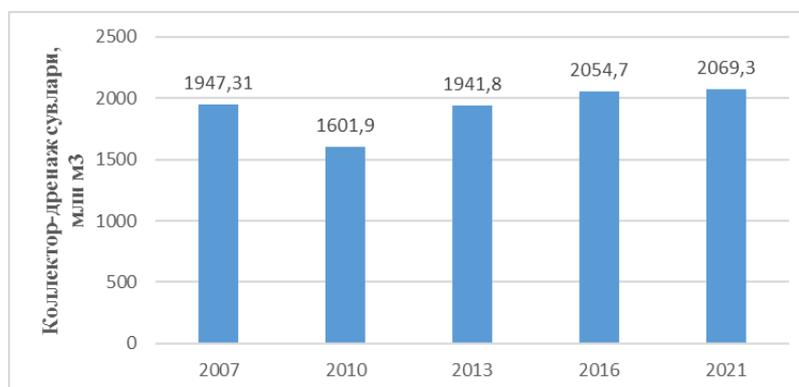
3-жадвал

Иқлим омилларининг сизот сувлари минераллашувига ўзгаришини кўрсатувчи корреляцион коэффициентлар қиймати, (Персон корреляцияси)

Т/р	Маълумотлар	Сизот суви минераллашувига, г/л				
		0-1	1-3	3-5	5-10	> 10
1	Ҳаво ҳарорати, °С (Ёзги)	0,309	0,068	0,032	0,493	0,236
2	Ёғингарчилик, мм (Ёзги)	0,194	0,234	0,126	0,434	0,346
3	Ҳаво ҳарорати, °С (Қишки)	0,018	0,214	0,096	0,401	0,354
4	Ёғингарчилик, мм (Қишки)	0,112	0,128	0,029	0,286	0,454

Иқлим ўзгаришларининг (ҳаво ҳарорати ва ёғингарчилик) таъсири асосан юқори (5-10 г/л ва >10 г/л дан юқори) даражадаги минераллашган майдонларида кузатилган. Ҳаво ҳароратини кўтарилиши буғланиш натижасида суғориладиган ерлар ССМ ошишига сабаб бўлган (3-жадвал).

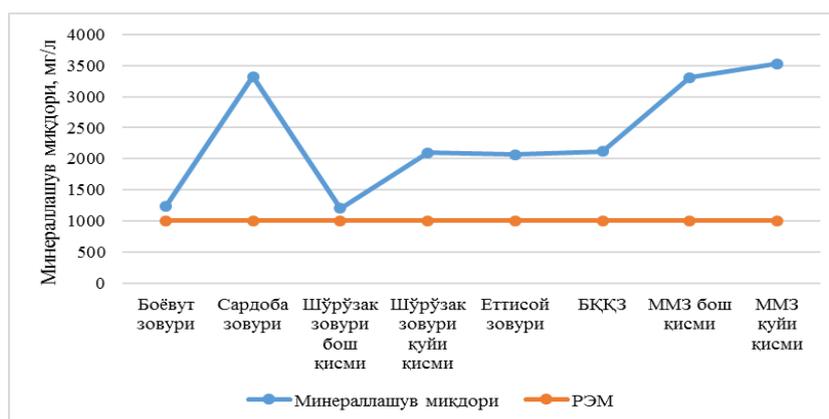
Суғориладиган ерларда ҳосил бўлган коллектор-зовур сувлари (КЗС) миқдори ва сифатини аниқлаш ҳамда баҳолаш. Сирдарё вилояти рельефи тўлқинсимон текислик бўлганлиги учун ҳам коллектор-зовур тармоқлари вилоятнинг ҳар бир худудига кириб борган.



6-расм. Вилоятда коллектор-зовур сувлари миқдорларининг йиллар давомида ўзгариш динамикаси, (2007-2016 йиллар мелиорация экспедициясининг маълумотлари)

Тадқиқот йиллари давомида ҳосил бўлган КЗС нинг ўртача миқдори 1923 млн.м³, энг кўп 2069,3 млн.м³ 2021 йилда, энг кам 1601,9 млн.м³ 2010 йилда ҳосил бўлган (6-расм).

2021 йил 1 октябрда ҳолатига кўра аниқланган КЗС таркибидаги минераллашув миқдорлари РЭМ дан Боёвут зовурида 1,2 баробар, Сардоба зовурида 3,3 баробар, Шўрўзак зовури қуйи қисмида, Етгисой ва Бош қабул қилувчи зовурларида (БҚҚЗ) 2,1 баробар, Марказий Мирзачўл зовури (ММЗ) бош қисмида 3,3 ва қуйи қисмида 3,5 баробар ошган (7-расм). Бу ёмон кўрсаткич ҳисобланади.



7-расм. 2021 йилда коллектор-зовур сувлари минераллашуви миқдорлари, мг/л (2021 йил 1 октябрда ҳолатига кўра)

2021 йил 1 октябрда ҳолатига кўра, КЗС таркибидаги кальцийнинг энг катта миқдори 318,64 мг/л, Марказий Мирзачўл зовури қуйи қисмида кузатилган ва у 2 баробаргача РЭМ дан ошган. Энг кичик миқдори Шўрўзак зовури бош қисмида 122,24 мг/л ни ташқил қилган. Шўрўзак зовури бош қисми, Боёвут ва Бош қабул қилувчи зовурларида кальций миқдори РЭМ дан ошмаган (4-жадвал).

4-жадвал

Коллектор-зовур сувлари таркибидаги катион ва анион миқдорлари, мг/л (2021 йил 1 октябрда ҳолатига кўра)

Намуна олинган жой	Катионлар миқдорлари, мг/л				Анионлар миқдорлари, мг/л			
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ³⁺	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
Боёвут зовури	138,28	59,58	0,1	<0,20	518,62	193,20	<0,02	16,86
Сардоба зовури	278,56	169,02	0,4	0,77	1553,38	111,67	<0,02	16,17
Шўрўзак зовури бош қисми	122,24	71,74	0,3	<0,20	565,54	469,71	<0,02	8,63
Шўрўзак зовури қуйи қисми	262,52	147,14	0,4	<0,20	1170,18	186,11	<0,02	10,95
Етгисой зовури	262,52	161,73	0,2	<0,20	1183,76	136,48	<0,02	6,98
БҚҚЗ зовури	146,29	120,38	0,2	<0,20	974,67	235,74	<0,02	7,52
ММЗ бош қисми	354,71	198,21	0,2	<0,20	1778,52	505,16	<0,02	10,45
ММЗ қуйи қисми	318,64	217,66	0,4	<0,20	1712,67	505,16	<0,02	12,79
РЭМ	180	40	0,3	0,39	400-500	250-350	0.02	45

Сульфат аниони барча анализларда РЭМ дан ошганлиги, энг катта

миқдори 1778,52 мг/л ММЗ бош қисмида, РЭМ дан 4 баробаргача, энг кичик миқдори 518,62 мг/л Боёвут зовурида аниқланган. Темир катиони Сардоба ва ММЗ қуйи зовурларида РЭМдан ошган (4-жадвал).

Коллектор-зовур сувлари таркибидаги аниқланган F, K, Na, Mn, Pb, Cu, Cr(IV), Zn, Ni, As ва Al элементлари миқдорлари таҳлиллари шуни кўрсатадики, F, K, Na, Cr (IV), Zn мидорлари РЭМ дан ошган бўлса, Mn, Pb, Cu, Ni, As ва Al миқдорлари РЭМ дан ошмаган.

Марказий Мирзачўл зовур суви минераллашуви РЭМдан 3,5, умумий қаттиқлик 4 баробарга ошган. Катион ва анион ҳамда оғир металллар миқдорлари қолган зовур сувларига нибатан 5 баробаргача кўплиги сабабли қайта фойдаланишга қатъий тавсия этилмайди. Боёвут ва Шўрўзак коллектор-зовурлари сувлари сифат кўрсаткичлари яъни аниқланган кимёвий элементлар миқдорлари бошқа зовурларга қараганда кам бўлганлиги сабабли вилоятда сув танқис бўлган йилларда суғориш ва бошқа мақсадларда фойдаланиш учун тавсия қилинади.

ХУЛОСАЛАР

“Сирдарё вилояти сув ресурсларидан барқарор фойдаланишнинг экологик жиҳатларини аниқлаш ва баҳолаш” мавзусидаги диссертацияси иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Вилоятининг умумий суғориладиган ерлари қарийб 289,13 минг гектарни ташкил этади ва ушбу ерларни суғоришда Сирдарё сувидан фойдаланилади. Сирдарё суви минераллашуви даражаси рухсат этилган меъёр (РЭМ) дан 1,3 баробар ошган. Катионлардан натрий 1,25, магний 2,2 ва анионлардан сульфат миқдори 1,4 баробар РЭМдан ошган ва ичимлик учун фойдаланишга тавсия этилмайди. Тадқиқот натижалари вилоятда сув ресурсларидан барқарор фойдаланишда муҳим ҳисобланади.

2. Илк бор 2000-2020 йиллар учун аниқланган Сирдарё сувининг ифлосланиш индекслари таҳлили дарё сувининг ифлосланиш индекси миқдорига нисбатан сув сифати II синфга тегишли, яъни инсон таъсири сезиларли. Сувнинг ифлосланиш индексининг энг кичик қиймати 2000 йилда 0,33, энг катта қиймати 2010 йилда 0,64 булган. Натижалар Сирдарё суви сифати мониторингини олиб боришда ва муҳофаза қилишда муҳимдир.

3. Вилоят ер ости сувлари захиралари 2021 йилга (998,04 минг.м³/кун) келиб 2007 йилга (697,16 минг.м³/кун) нисбатан 1,4 баробарга ошган. Ер ости сувлари 22-36 % хўжалик-ичимлик, 1-4% саноатда, 12-18,5% суғоришда ва 44,5-63,4 % қисми вертикал дренаж орқали чиқарилган. Ер ости сувлари таркибидаги баҳоланган элементлар миқдорлари РЭМ дан ошмаган ва вилоят аҳолисини ичимлик суви билан таъминлашнинг асосий ва бирдан-бир манбаи ҳисобланади. Тадқиқот натижалари ер ости сувларидан барқарор фойдаланиш, миқдор ва сифат кўрсаткичлари мониторинг қилишда, сувларни ифлосланттирувчи омилларни аниқлашда ва муҳофаза қилишда муҳим ҳисобланади.

4. Тадқиқот йилларида сизот сувлари сатҳи турли даражаларда ўзгарган, 2019 йилга келиб 2000 йилга нисбатан сизот сувлари сатҳи 0-1,0 м ва 1,0-1,5 м бўлган майдонлар 2 баробарга (50%), 1,5-2,0 м бўлган майдонлар 2919 гектарга (5 %), 2,0-3,0 м бўлган майдонлар 7216 гектарга (4 %) камайган ва ССС 3,0 м бўлган майдонлар 1,7 баробарга (60%) кўпайган. Вилоятда ССС 0-1,5 м бўлган майдонлар бўлган майдонлар фақат Гулистон (4019 га) ва Сайхунобод (1096 га) туманларида аниқланганлиги, ушбу туманларда тупроқ шўрланиши ва ботқоклашиш жараёнларининг тезлашишига олиб келиши мумкин. Олинган натижалар суғориладиган ерларда тупроқ шўрланиши ва ботқокланишдан муҳофаза қилиш мақсадида фойдаланилган.

5. Вилоят суғориладиган ерларида 2000-2015 йиллар оралиғида сизот сувлари минераллашуви <1 г/л бўлган майдонлар (21-279 гектар) фақат 2013-2015 йилларда аниқланган. 3-5 г/л бўлган майдонлар умумий суғориладиган ерларнинг 40%, 1-3 г/л бўлган майдонлар 1,5 баробарга (41311 гектарга) ошган. ССМ 5-10 г/л майдонлар 1,8 баробарга (26499 гектарга), ва >10 г/л эга бўлган майдонлар 3,5 баробарга (3166 гектарга) камайган. Тадқиқот натижалари тупроқ шўрланишини баҳолаш ва башорат қилишда, суғориладиган ерларни муҳофаза қилишда ва улардан оқилона фойдаланишда муҳим ҳисобланади.

6. Вилоят учун илк бор ўрганилган иқлим омилларининг (ҳаво ҳарорати ва ёгингарчилик) сизот сувлари минераллашувига таъсири сизот сувлари минераллашуви даражалари ўзгаришига кучсиз даражада корреляцион (0,309-0,493) боғланган ва иқлим ўзгаришларининг таъсири асосан юқори (5-10 г/л ва >10 г/л дан юқори) даражадаги минераллашган майдонларида кузатилган.

7. Вилоят суғориладиган ерларида йилига ўртача 1923 млн.м³ коллектор-зовур сувлари ҳосил бўлади. Аниқланган ва баҳоланган барча коллектор-зовур сувлари минераллашув миқдорлари 1,2-3,5 баробаргача РЭМдан ошган. Марказий Мирзачўл зовур сувидан фойдаланишга қатъий тавсия этилмайди. Боёвут ва Шўрўзак зовурлари сувлари таркибидаги кимёвий элементлар миқдорлари бошқа зовурларга қараганда кам бўлганлиги сабабли сув тақчил бўлган йилларда суғориш мақсадида маълум миқдорда фойдаланиш учун тавсия қилинади.

8. Географик ахборот технологиялари ёрдамида сизот сувлари минераллашуви даражалари хариталари ишлаб чиқилган ва амалиётда қўллаш учун тавсия қилинган.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
DSc.03/27.02.2020.B.01.15. ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ОДИЛОВ САРВАР АКРАМОВИЧ

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ
УСТОЙЧИВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

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

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

Ташкент – 2023

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.2.PhD/B961.

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета: (www.nuu.uz) и Информационно-образовательном портале “ZiyoNet” (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Кулматов Рашид Анарович
доктор химических наук, профессор

Официальные оппоненты: Каримов Бахтиёр Курамбоевич
доктор биологических наук, профессор

Буриев Салимжон Самеджанович
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ведущая организация: Самаркандский государственный университет

Защита диссертация состоится «06» января 2024 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/27.02.2020.B.01.15 при Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, д 4. Корпус Экологического факультета Национального университета Узбекистана, 2-й этаж, комната 203. Тел.: (+99871-246-67-72).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального университета Узбекистана (зарегистрирована под № 185). Адрес: 100174, г. Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, д 4. Тел.: (+99871-246-67-72).

Автореферат диссертации разослан “15” декабря 2023 года.

(Реестр протокола рассылки № 16 от 15 декабря 2023 года).



Рахимова Тура Улюковна
Член диссертационного совета по присуждению ученых степеней, доктор биологических наук, профессор

Аставердиев Рустамжон Хамраевич
Член диссертационного совета по присуждению ученых степеней, кандидат биологических наук, доцент

Жабборов Зафаржон Абдкаримович
Председатель Научного семинара при разовом Научном совете по присуждению ученых степеней, доктор биологических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в результате увеличения потребности к водным ресурсам в мировом масштабе и их нерационального использования, а также негативного воздействия антропогенных факторов приводит к изменениям свойств водных ресурсов, экологического статуса, увеличению индексов загрязнения. Это, в нынешних условиях изменения климата становится причиной недостатка водных ресурсов, изменению перспектив достижения рационального его использования, серьезным экологическим и социально-экономическим проблемам мирового масштаба. В связи с этим, определение и оценка количественных и качественных изменений водных ресурсов, изучать влияющие на это факторов, разработка мероприятий по их охране имеет важное значение.

В мире ведутся научные исследования по рациональному использованию водных ресурсов, определению количественных и качественных изменений подземных и надземных водных ресурсов. В частности, уделяется особое внимание определению индексов загрязнения водных ресурсов, уровня грунтовых вод, их степени минерализации, качественного и количественного состава коллекторно-дренажных вод, образованных на орошаемых землях, а также их оценке на основе геоинформативных технологий.

В нашей республике, исходя из потребностей и требований населения, особое внимание уделяется разработке комплексных мер по рациональному использованию и охране водных ресурсов. В связи с этим, только в 2019 году на площади 11 057 гектаров была внедрена технология капельного орошения. В 2023 году уровень централизованного снабжения населения питьевой водой был доведён до 74,4%, а службы водоотведения - до 18,9% .¹

В обращении Президента Республики Узбекистан к Олий Мажлису и народу Узбекистана 20 декабря 2022 года определены задачи, как «экология, особенно водные вопросы, становятся глобальной проблемой, наблюдается нехватка воды как в Узбекистане, так и в мире, засуха, обеспечение населения чистой питьевой водой, сохранение водных ресурсов и запасов подземных вод»². Исходя из этих целей и задач, в частности, определение и оценка экологических аспектов рационального использования водных ресурсов имеет важное научно - практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан №УК-5863 «Об утверждении концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года» от 31 октября 2019 года, Постановлением Президента Республики Узбекистан №ПП-4801 «О неотложных мерах по эффективному использованию водных ресурсов и улучшению мелиоративного состояния земель в Джизакской и

¹ Годовой отчет Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан. 2019-2023 гг. Электронный доступ: <https://suvchi.gov.uz>

² Обращении Ппрезидента Республики Узбекистан Олий Мажлису и народу Узбекистана от 20 декабря 2022 года. Электронный доступ: <https://president.uz/uz/lists/view/5774>.

Сырдарьинской областях» от 11 августа 2020 года, а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики: Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Во многих зарубежных странах мира проведены ряд научных исследований по изучению проблем водных ресурсов, их охране, определению и оценке качественных и количественных изменений. Эти исследования проводились такими зарубежными учёными как K.Choudhury (2001), F.Quiel (2003), S.Соломон (2006), J.Schutter (2011), C.Opp (2013; 2016), S.M.Sadat-Noori (2014), A.D.Werner (2014), L.K.Morgan (2014), T.R.Nayak (2015), A.Fadili (2015), M.Groll (2016), T.Gleeson (2016), K.M.Befus (2016), A.M.Ermeni (2016), M.Romic (2018), I.Soliyev (2018), Abi Stone (2019), C.Herbet (2019), P.Doll (2019), W.Zhang (2019), J.Abuduwaili (2019), P.Mondal (2020), Qi Jiaguo (2020).

В странах СНГ проводились исследования по изучению состояния водных ресурсов в условиях изменения климата, уровня подземных вод и изменения их минерализации в взаимосвязи с различными факторами, трансграничных водных ресурсов и их охране. Эти исследования отражены в работах Ю.Широковой (1999), А.К.Чернишова (1999), Т.Ососковой (2000), Б.В.Боревского (2003), Л.С.Язвина (2003), В.Духовного (2007), В.И.Соколова (2015; 2018), Г.Ч.Донбаевой (2016), М.М.Буракова (2016), С.В.Осипова (2016), Е.И.Панковой (2018), Е.Чембарисова (1996) и другими.

В Узбекистане, исследования, направленные на изучение состояния водных ресурсов, их качественных и количественных изменений, и разработке путей рационального их использования осуществлялись Ф.Ҳикматовым (2003), Д.П.Айтбоевым (2003), А.Насриддиновым (2008), Р.Эшчановым (2008), Х.Э.Якубовым (2011), А.Эргашевым (2011), Т.Э.Мавляновым (2011), Б.Каримовым (2011; 2014; 2019), П.Т.Андакуловым (2013; 2018), Т.Эргашевым (2016), А.А.Мавлоновым (2016), Б.Д.Абдуллаевым (2016), М.Х.Хамидовым (2017), Р.А.Кулматовым (2013; 2014; 2018; 2020), М.Иброхимовым (2019) и многими другими учёными.

Однако в рамках данных исследовательских работ в достаточной степени не были проведены научные исследования, отражающие полные сведения о качестве и количестве поверхностных и подземных водных ресурсов, источниках водообразования, количестве и качестве воды, используемых для целей орошения, индексах загрязнения воды, уровне грунтовых вод, влиянии минерализации и изменения климата, динамике количественных и качественных многолетних изменений коллекторно-дренажных вод. Поэтому, определение и оценка экологических аспектов рационального использования водных ресурсов имеет важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена

работа. Диссертационное исследование было выполнено в рамках научно-исследовательских работ Национального университета Узбекистана по теме «Устойчивое использование воды и водных ресурсов в Узбекистане и его экологические аспекты» (2018–2022 гг.).

Целью исследования является определение и оценка экологических аспектов устойчивого использования водных ресурсов Сырдарьинской области.

Задачи исследования:

оценка качественных и количественных изменений используемых для орошения водных ресурсов в рамках областного масштаба и определение индекса загрязнения;

изучение динамики количественных и качественных изменений подземных вод;

определение и оценка изменений степени минерализации и уровня грунтовых вод на орошаемых землях;

оценка влияния изменения климата на минерализацию грунтовых вод и разработка карт изменения степени минерализации грунтовых вод с использованием ГИС технологий;

оценка динамики качественных и количественных изменений коллекторно-дренажных вод, образующихся на орошаемых землях, и выдача рекомендаций по их повторному использованию.

Объектом исследования являются водные ресурсы Сырдарьинской области (поверхностные и подземные воды), грунтовые воды, коллекторно-дренажные воды образующиеся на орошаемых землях.

Предметом исследования являются качество воды Сырдарьи, уровень грунтовых вод, минерализация, количество и качество подземные воды и коллекторно-дренажные воды образующиеся на орошаемых землях.

Методы исследования. В диссертации использованы фотометрические, турбидиметрические, атомно-адсорбционный, спектрофотометрические, хроматографии, комплекснометрические, статистические анализ, корреляционные анализа и методы ГИС технологии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые на основе индексов загрязнения воды оценён экологический аспект воды Сырдарьи и обоснованы качественные изменения;

в разрезе лет определены количественные и качественные показатели подземных вод, динамика изменения степени минерализации и уровня сизотных вод;

раскрыта взаимосвязь климатических факторов (температуры воздуха и осадков) с изменениями степени минерализации сизотных вод;

на основе ГИС технологий разработаны электронные карты, отражающие степень минерализации сизотных вод орошаемых земель;

определены и оценены качественные и количественные показатели коллекторно-дренажных вод, образующихся на орошаемых землях, а также даны рекомендации по повторному использованию этих вод.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

определена динамика качественных и количественных изменений водных ресурсов области;

на основе индексов загрязнения оценено экологическое состояние воды реки Сырдарья;

с помощью ГИС технологий разработаны электронные карты, описывающие степень минерализации грунтовых вод на орошаемых землях;

разработаны практические рекомендации по повторному использованию низкоминеральных коллекторно-дренажных вод, образующихся на орошаемых землях.

Достоверность результатов исследования объясняется тем, что результаты многолетних проведенных лабораторных и полевых экспериментов были проанализированы с использованием методов геостатистики и интерполяции с использованием традиционных и современных ГИС технологий, их публикацией в престижных зарубежных и республиканских научных журналах, признанных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, а также внедрением в практику полученных результатов.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что на основе индексов загрязнения воды оценено экологическое состояние воды Сырдарья, определением количественных и качественных показателей подземных вод, динамики изменений уровня и степени минерализации грунтовых вод, доказана взаимосвязь климатических факторов (температура воздуха и осадки) с изменениями степени минерализации воды, определением качественных и количественных показателей коллекторно-дренажных вод, а также разработкой рекомендаций по их повторному использованию.

Практическая значимость результатов исследования объясняется определением динамики качественных и количественных изменений водных ресурсов области, оценкой экологического состояния воды Сырдарья на основе индексов загрязнения воды, разработкой электронных карт, описывающих степень минерализации грунтовых вод на орошаемых землях на основе ГИС технологий, разработкой практических рекомендаций по повторному использованию низкоминерализованных коллекторно-дренажных вод, образующихся на орошаемых землях.

Внедрение результатов исследования На основе полученных научных результатов, проведенных по определению и оценке экологических аспектов рационального использования водных ресурсов Сырдарьинской области:

разработанные практические рекомендации по качеству воды реки Сырдарья, динамике изменения используемой в течение многих лет воды, а также показателей индекса загрязнения воды были внедрены в практику управления экологии и охраны окружающей среды Сырдарьинской области (справка Министерства природных ресурсов Республики Узбекистан №03-02/7-447 от 17 февраля 2023 года). В результате, это дало возможность определить факторы, влияющие на количественные и качественные показатели речной воды, рационально использовать водные ресурсы,

разработать мероприятия по их охране, развития зеленых территорий, выбрать породы деревьев и кустарников с учётом состояния и качества водных ресурсов территории;

электронные карты, разработанные по количественным и качественным показателям областных ресурсов подземных вод и степени минерализации грунтовых вод орошаемых земель, были внедрены в практику управления экологии и охраны окружающей среды Сырдарьинской области (справка Министерства природных ресурсов Республики Узбекистан №03-02/7-447 от 17 февраля 2023 года). В результате, это дало возможность обеспечения чистой питьевой водой население области, определения загрязняющих водные ресурсы факторов, разработке мероприятий по профилактике засоления почв.

практические рекомендации, разработанные на основе количественных и качественных изменений коллекторно-дренажных вод, образующихся на орошаемых землях, внедрены в практику управления экологии и охраны окружающей среды Сырдарьинской области (справка Министерства природных ресурсов Республики Узбекистан №03-02/7-447 от 17 февраля 2023 года). В результате, это дало возможность повторно использовать определённого количества низкоминерализованной воды Боёвутского и Шурузакского коллекторов для орошения солеустойчивых культур.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 5 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 17 научных работ, из них 8 научных статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 6 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырёх глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 97 страниц..

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, охарактеризованы цель и задачи объект и предмет исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыты научная и практическая значимость полученных результатов, приведены данные по внедрению в практику результатов исследования, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Научно-практические основы рационального использования и охраны водных ресурсов (обзор литературы)**» проанализированы и освещаются результаты исследований, проведенных в Республике и зарубежных странах на основе имеющейся литературы. Исходя из цели исследования, проведен обзор отечественной и

зарубежной литературы по проблемам устойчивого использования и охраны водных ресурсов, состоянию поверхностных и подземных вод, определению уровня и минерализации грунтовых вод на орошаемых землях и роли ГИС технологий при их оценке, определению и оценке качественных и количественных показателей коллекторно-дренажных вод, образованных на орошаемых землях.

На основе анализа литературы и научных исследований, отражающих сведения о качестве и количестве поверхностных и подземных водных ресурсов Сырдарьинской области, источниках водообразования, количестве и качестве воды, используемой для орошения, индексах загрязнения воды, уровне грунтовых вод, влиянии минерализации и климатических факторов, динамики количественных и качественных изменений коллекторно-дренажных вод в течение многих лет выявлено недостаточность научных исследований, отражающие полные сведения.

Во второй главе диссертации **«Природно-географические условия места проведения исследований и методы исследования места»** представлены сведения о географическом расположении места проведения исследования, климатических условиях, объекте и предмете исследования, а также методах исследования. Общая площадь орошаемых земель Сырдарьинской области составляет 289,13 тыс. га. 80% орошаемых почв Сырдарьинской области засолены в различной степени. Климат резко континентальный и засушливый, с высокими температурами летом, нестабильными низкими температурами зимой и резкими перепадами температуры в течение месяцев и лет, отличают его от других регионов республики.

В исследовательской работе было отобрано более 150 образцов, полученных автором в результате полевых экспедиций (2019-2021 годов), Мирзачульской гидрогеологической экспедиции, и мелиоративной экспедиции управления бассейна Нижних ирригационных систем Министерства водного хозяйства, которые были проанализированы с использованием современных физико-химических методов в гидрохимических лабораториях ГУП «Узбекгидрогеология» и Навоийского горно-металлургического комбината. По предложению региональных отделов по экологии, управлений сельского и водного хозяйства, оценены количественные и качественные изменения водных ресурсов и подземных вод, используемых для орошения, уровня и минерализации грунтовых вод, динамика изменений в период 2000-2018 годов коллекторно-дренажных вод с достаточной степенью статистической обработки.

В третьей главе диссертации **«Устойчивое использование водных ресурсов области, определение и оценка их количественных и качественных изменений»** Орошаемое земледелие является крупнейшим потребителем воды в области, и используемые в нем водные ресурсы поступают из реки Сырдарья. Речная вода используется не только в период вегетации, но и для промывки засоления, которую поливают каждый год в весенний сезон.

Определение и оценка динамики количественных и качественных изменений используемых для орошения водных ресурсов. Орошаемое земледелие является крупнейшим потребителем воды в области, и используемые в нем водные ресурсы поступают из реки Сырдарья. Речная вода используется не только в период вегетации, но и для промывки засоления, которую поливают каждый год в весенний сезон.

Результаты исследования показали, что за период 2000-2021 годов площадь орошаемых земель области и количество расходуемых на них водных ресурсов не претерпели существенных изменений. Площадь орошаемых земель за эти годы составила в среднем 289,13 тысяч га, в то время как среднее потребление воды, используемой для орошения, составило 3246,03 млн.м³ (в среднем круглогодичное - 11,23 млн.м³/млн.га). Максимальная площадь орошаемых земель были в 2009 и 2010 годах, которые составили 292,8 тыс.га, минимальная площадь - в 2014 году, которая составила 286,5 тыс.га (рисунок 1).

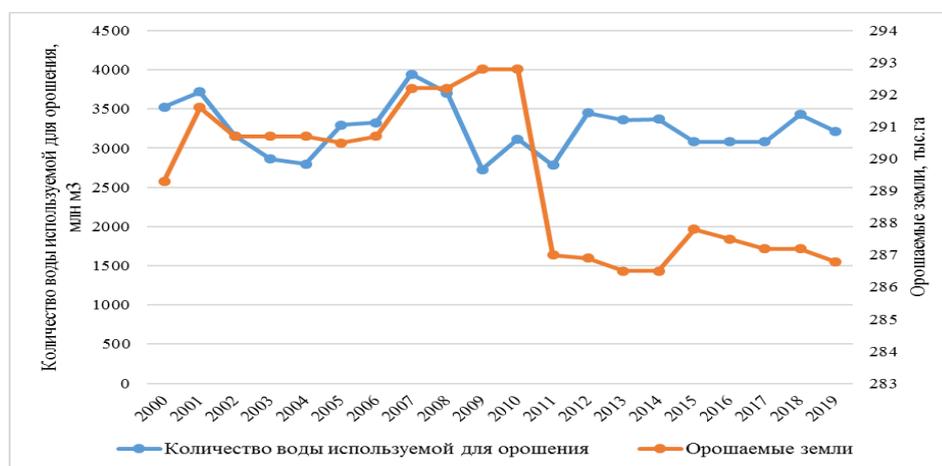


Рисунок 1. Площадь орошаемых земель и объём водных ресурсов области, используемых для орошения в 2000-2021 годах (данные Министерства водного хозяйства за 2000–2018 годы)

Наибольший расход воды на орошение в 2007 году составил 3941,6 млн м³ по сравнению с 13,45 млн м³/тыс.га орошаемых земель в этом году, а наименьший расход воды на орошаемые земли в этом году составил 2730,1 млн м³ в 2009 году и был равен 9,32 млн. м³/ тыс.га (рисунок 1).

Анализ показателей качества воды реки Сырдарья за 2000-2020 годы показал, что максимальное количество минерализации наблюдалось в 2000 году - 1332,7 г/л, а точнее увеличение в 1,3 раза по сравнению с предельно допустимая концентрация (ПДК), а минимальное - в 2005 году - 1012 г/л, на 1,02 раза выше по сравнению с допустимой нормой. В то время как уровни нитрата азота, фенола, меди и фтора превышали ПДК, уровни аммония, нитрита азота, нефтепродуктов, хрома-VI, железа и хрома не превышали ПДК, что является хорошим показателем.

Определение индексов загрязнения воды, используемой для орошения. Река Сырдарья является основной из поверхностных вод области. Поэтому, при охране и защите речной воды от загрязнения, появляется потребность

для выявления и оценки различных его показателей. Одним из таких показателей является индекс загрязнения воды (ИЗВ).

Расчет ИЗВ для поверхностных вод проводился по формуле, приведенной ниже.

$$\text{ИЗВ} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \right) / 6, \text{ мг/л}$$

Здесь, n - ограниченное количество веществ, взятых для расчета. Для поверхностных вод n = 6; C_i - в воде - это загрязняющее вещество в воде, мг/л (среднегодовое); ПДК_i - допустимая норма загрязняющих веществ.

Таблица 1

Индекс загрязнения воды Сырдарьи
(данные Центра Узгидромет за 2000-2015 годы)

Т/р	Годы	Кислород	КБИ ₅	Фенол	Фтор	Железо	Медь	Величина ИЗВ	Класс
1	2000	10,99	3,51	0,002	0,656	0,04	0,0011	0,33	II
2	2005	11,67	3,75	0,002	0,541	0,03	0,0021	0,44	II
3	2010	12,59	4,33	0,002	0,598	0,02	0,0033	0,64	II
4	2015	14,15	4,15	0,002	0,698	0,02	0,002	0,49	II
5	2020	13,75	3,86	0,003	0,811	0,02	0,0015	0,57	II
ПДК		6,0	3,0	0,001	0,75	0,5	0,001		

Индексы загрязнения воды Сырдарьи определялись за каждые пять лет с 2000 по 2020 год. Качество воды по отношению к количеству ИЗВ относится ко II классу, что означает значительное воздействие человека, но при этом поддерживается хорошее экологическое состояние. Речная вода может использоваться для питья и во всех сферах народного хозяйства (таблица 1).

Определение и оценка количественных и качественных изменений в подземных водах. На территории области существуют месторождения подземных вод (МПВ) Ховост, Сырдарья, Центральный и Дустлик, а площадь МПВ по территории области Дустлик составляет 34%, то есть наибольшая часть, Центральная - 30%, Сырдарья - 28% и Ховост - 8%, то есть самая наименьшая.

Таблица 2

Подтвержденные эксплуатационные запасы воды регионального МПВ,
тыс. м³/сут (данные ДУК «Узбекгидрогеология» за 2007-2016 гг.)

Названия МПВ	2007	2010	2013	2016	2021
Хаваст	3,49	3,49	3,49	3,49	3,49
Сырдарья	550,22	550,22	495,21	495,21	752,22
Центральный	143,45	102,5	102,5	102,5	207,97
Дустлик	-	-	-	34,36	34,36
Итого	697,16	656,21	601,2	635,56	998,04

За годы проведения исследования, общие подтвержденные эксплуатационные запасы МПВ к 2021 году увеличились в 1,4-1,7 раза по сравнению с предыдущими годами. Минимальный показатель 601,2 тыс.м³/сутки в 2013 году, максимальный показатель 998,04 тыс.м³/сутки в

2021 году. Подтвержденные показатели запасов воды показали высокий уровень воды в МПВ Сырдарья и Центральный, и низкий уровень воды в МПВ Ховост и Дуслик (таблица 2).

Химический анализ подземных вод. Учитывая большое количество точек наблюдения для исследования качества подземных вод в области было определено и оценено качество воды, полученной из водозаборных сооружений (ВЗ) Охунбобоев, Бешбулак, Бахт, Сардоба-I, Гулистан-II и Мирзачуль.

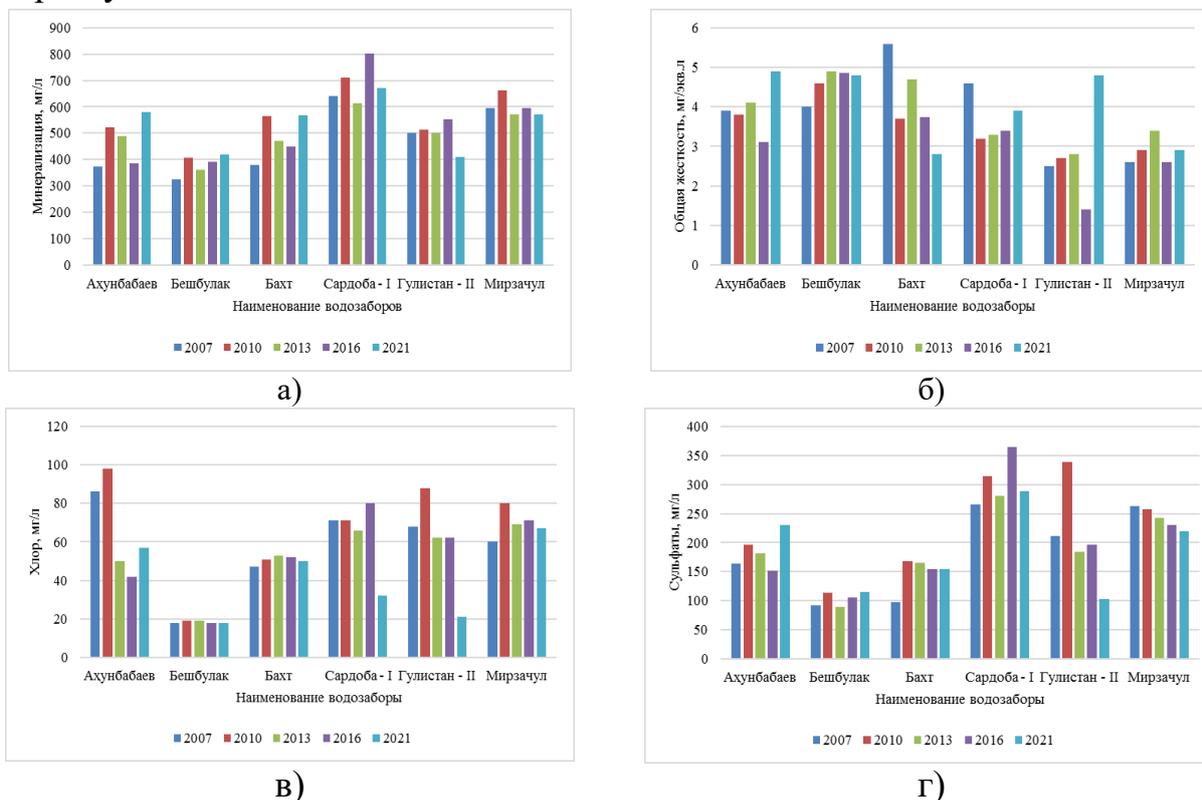


Рисунок 2. Динамика изменений показателей минерализации, общей жёсткости, количества хлора и сульфатов в подземных водах (данные ГУП Узбекгидрогеологии за 2007-2016 годы)

За годы исследований минерализация в подземных водах не превышало (предельно допустимая концентрация) ПДК (1000 мг/л). В 2007-2021 годах изменение уровня минерализации варьировала в следующем порядке: Охунбобоев 12-206 мг/л, Бешбулак 36-96 мг/л, Бахт 70-188 мг/л, Сардоба-I - 26-162 мг/л, Гулистан-II - 14-90 мг/л и Мирзачуль 1-92 мг/л. Самые большие изменения подземных вод приходится ВЗ Охунбобоев и Сардоба - II (рисунок 2 а).

Учитывая, что ПДК для общей жесткости составляет 7,0 мг-экв/л, общая жесткость воды этих водазаборы не превышала ПДК. В 2021 году среднее значение общей жесткости составляло 4 мг-экв/л, при этом максимум 4,9 мг-экв/л приходился на ВЗ Охунбобоев и минимум 2,8 мг-экв/л на ВЗ Бахт (рисунок 2 б).

Учитывая, что ПДК для хлора составляет 250,0 мг/л, содержание хлора в подземных водах не превышало ПДК. В 2021 году содержание хлора в

среднем составляло 40,8 мг/л, при максимуме 67 мг/л в воде водазабо Мирзачуль и минимуме - 18 мг/л в водазабор Бешбулака (рисунок 2 в).

Учитывая, что ПДК для сульфатов в подземных водах составляет 400,0 мг/л, количество сульфатов в воде этих водазаборы не превышало ПДК. В 2021 году среднее количество сульфатов составляло 185 мг/л, наибольшее - 289 мг/л в ВЗ Сардоба - I и наименьшее - 103 мг/л в воде водазабор Гулистан - II (рисунок 2 г).

Количество некоторых тяжелых металлов, обнаруженных и оценённых в подземных водах по водазабор были следующими: медь (Cu) с максимальным значением 0,0091 мг/л в 2007 году в Гулистан-II, наименьший - 0,0007 мг/л в 2016 году в Бахте, Бериллий (Be) с наибольшим содержанием 0,00009 мг/л в 2010 году в Бахте, и наименьший - 0,000008 мг/л в 2013 году в Гулистане-II, молибден (Mo) в наибольшем количестве - 0,023 мг/л в Сардоба-I в 2010 году, и наименьшее количество - 0,0014 мг/л в 2021 году в водазаборе Охунбобоев, наибольшее количество мышьяка (As) - 0,0056 мг/л в 2010 году в Бахт, а наименьшее - 0,00014 мг/л в 2021 году в Бешбулок, наибольшее количество свинца (Pb) - 0,003 мг/л в Гулистан-II в 2013 году, а наименьшее - 0,00003 мг/л в водазаборе Бешбулок, наибольшее количество селена (Se) - 0,0082 мг/л в Гулистан-II в 2013 году, а наименьшее - 0,00025 мг/л в Бахт в 2016 году, наибольшее количество стронция (Sr) 3,4 мг/л выявлено в водазаборе Сардоба-I в 2010 году, а наименьшее содержание - 0,47 мг/л в 2016 году в водазабор Бешбулок. Как показали результаты исследования, количества лементов претерпели изменения, которые не превышали ПДК, и это является хорошим показателем.

Использование подземных вод в экономике области, а также факторы, влияющие на количество и качество подземных вод. Потребление подземных вод, которые использовались в народном хозяйстве области и расход выкачанных через вертикальный дренаж вод, определялось и оценивалось каждые три года в период с 2007 по 2021 год (рисунок 3).



Рисунок 3. Динамика потребления подземных вод, используемых в народном хозяйстве и сбрасываемых через вертикальный дренаж, по регионам (данные территориальной гидрогеологической экспедиции 2007–2019 гг.)

Используемые в области 22-36% подземных вод расходовалось на хозяйственно-питьевые нужды, 1-4% - на промышленное производство и

техническую воду, 12-18,5% - на орошение сельскохозяйственных культур и 44,5-63,4% - сбрасывается через вертикальный дренаж (рисунок 3).

Изменения качественных показателей подземных вод могут быть вызваны техногенными объектами, изменением состава инфильтрационных вод из основных источников подземных вод, мест захоронения многотысячных тонн ядовитых химикатов, изменениями мелиоративного состояния земель, вызванных неправильным их использованием, недостаточным количеством очистных сооружений, существующие на данной территории водохранилища, МПВ Ховост и Центральный имеют трансграничный характер, подземными водами и течениями из соседних государств.

В четвертой главе диссертации «Уровень и минерализация грунтовых вод на орошаемых землях области, определение и оценка количественные и качественные изменения коллекторно-дренажных вод» посредством традиционных и геоинформативных технологий (ГИС) представлены сведения о динамике изменений уровня и минерализации грунтовой воды на орошаемых землях, влияние изменения климата (температуры воздуха и осадков) на минерализацию, и впервые определены и оценены количественные и качественные показатели (химический состав) коллекторно-дренажных вод, образующихся на орошаемых землях.

Определение и оценка динамики изменения уровня грунтовой воды на орошаемых землях. Нарушение требований орошения и неэффективная эксплуатация коллекторно-дренажных сетей приводит к повышению уровня грунтовых вод (УГВ), что приводит к засолению земель в засушливых и полузасушливых регионах.

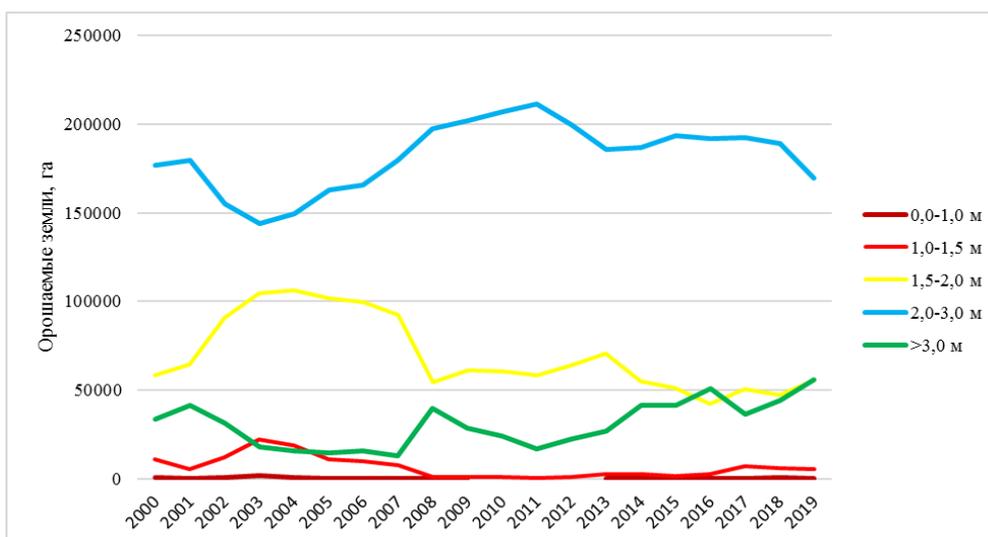


Рисунок 4. Динамика изменения уровня грунтовых вод в 2000-2019 годах (данные мелиоративной экспедиции, проведённой в 2000-2018 годах)

В 2000-2019 годах изменились площади по различным уровням грунтовых вод (УГВ), при сравнении с 2000 годом, в 2019 году площадь с УГВ 0-1,0 м и 1,0-1,5 м уменьшились в 2 раза (50%), площади с УГВ 1,5-2,0 м - на

2919 га (5%), площади с УГВ 2,0-3,0 м на 7216 га (4%), а площади с УГВ 3,0 м увеличились в 1,7 раза (60%), и это является хорошим показателем (рисунок 4).

Динамика изменений земельных площадей по минерализации грунтовых вод в 2000-2015 годах. При оценке засоления орошаемых земель практически важно определить и оценить минерализацию грунтовых вод. Если на орошаемых землях имеется высокая степень минерализацию грунтовых вод (МГВ), степень засоления на таких землях также будет выше.

В годы исследований примерно 40% орошаемых земель региона в основном состояли из грунтовых вод с минерализацией 3-5 г/л. Если, в 2000 году количество районов с МГВ 1-3 г/л составляло около 85000 га (20%), в 2015 году этот показатель значительно вырос до 125000 га (30%) и был почти равен значению территорий с МГВ 3-5 г/л.

Динамика изменения минерализации грунтовых вод за 2016-2019 годы, выявленная с использованием геоинформационных систем (ГИС). Учитывая, что непрерывный мониторинг МГВ требует длительного времени и больших затрат, требуется определение и оценка показателей МГВ по времени и расстоянию с помощью ГИС.

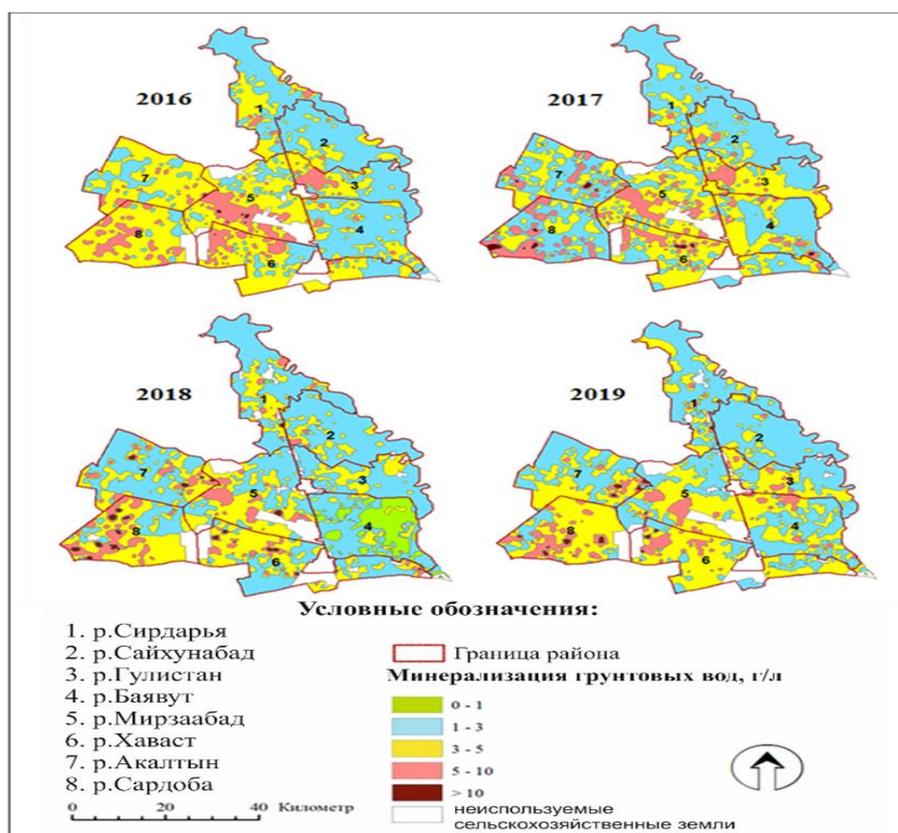


Рисунок 5. Распределение орошаемых земель по районам Сырдарьинской области в зависимости от степени минерализации грунтовых вод в период 2016-2019 годов.

Степень точности результатов, полученных с помощью IDW, была исследована на основе метода, предоставленного Woodcock и Gopal. При

этом между собой сравнивались первичные данные, полученные методом IDW, то есть значение первичной площади, соответствующее каждой классификации минерализации грунтовых вод. В результате сравнения карты IDW дали точность 84,1% ($p = 0,000033$) и заложили основу для широкого использования в будущей оценке МГВ с помощью ГИС.

Влияние изменения климата на минерализацию грунтовых вод. Изучение последствий изменения климата для МГВ во многих отношениях имеет важное значение.

Таблица 3

Значение коэффициентов корреляции, свидетельствующих об изменении минерализации грунтовых вод от климатических факторов, (Персон корреляцияси)

Т/р	Информации	Минерализация грунтовые воды, г/л				
		0-1	1-3	3-5	5-10	> 10
1	Температура воздуха, °С (летом)	0,309	0,068	0,032	0,493	0,236
2	Атмосферные осадки, мм (летом)	0,194	0,234	0,126	0,434	0,346
3	Температура воздуха, °С (зима)	0,018	0,214	0,096	0,401	0,354
4	Атмосферные осадки, мм (зима)	0,112	0,128	0,029	0,286	0,454

Последствия климатических изменений (температура воздуха и осадков) главным образом наблюдались в районах с высокой степенью минерализации (5-10 г/л и >10 г/л). Повышение температуры воздуха и испарение привело к увеличению МГВ орошаемых земель (таблица 3).

Определение и оценка количества и качества коллекторно-дренажных вод (КДВ), образующихся на орошаемых землях. Из-за волнисто-равнинного рельефа Сырдарьинской области, коллекторно-дренажные сети пронизывают почти во всех пунктах области.

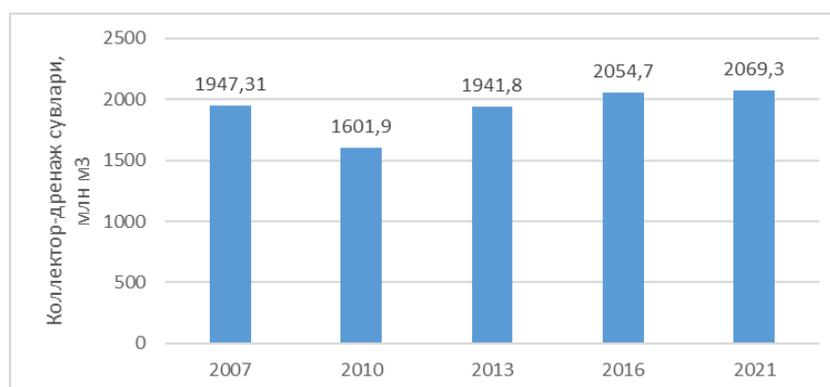


Рисунок 6. Динамика изменения количества коллекторно-дренажных вод региона по годам (данные мелиоративной экспедиции 2007–2016 гг.)

За годы исследований средний объем образованных КДВ составил 1923 млн.м³, с максимумом в 2069,3 млн.м³ в 2021 году, и минимумом в 1601,9 млн.м³, образовавшемся в 2010 году (рисунок 6).

По состоянию на 1 октября 2021 года, уровень минерализации в КДВ увеличились 1,2 раза в Бойвутской дренажной сети, в 3,3 раза в Сардобинской дренажной сети, в 2,1 раза в Шурузакской, Еттисой и Главный

приемник коллекторно-дренажных сетей, в 3,3 раза в Центральном Мирзачульской коллекторно-дренажных сети и в 3,5 раза в его нижней части (рисунок 7). Это является плохим показателем.

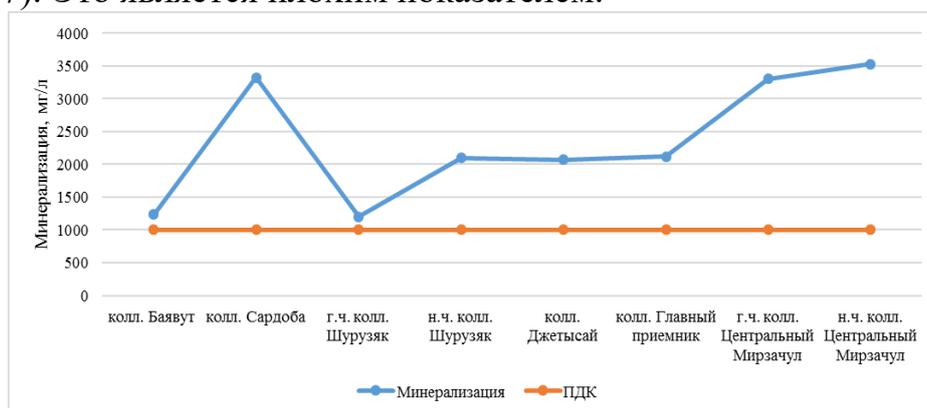


Рисунок 7. Показатели минерализации коллекторно-дренажных вод в 2021 году, мг/л (по состоянию на 1 октября 2021 года)

Наибольшее содержание кальция в КДС - 318,64 мг/л, наблюдалось в нижней части коллектор Центральный Мирзачульский, и оно превышало ПДК почти в 2 раза. Наименьшее его количество 122,24 мг/л, выявлено в центральной части Шурузакской коллекторной сети. Количество кальция в начальной части Шурузакской коллекторной сети, Боевутской и Главный приемный коллекторных сетей не превышало ПДК (таблица 4).

Таблица 4

Количество катионов и анионов в составе коллекторно-дренажных вод, мг/л (по состоянию на 1 октября 2021 года)

Место отбора проб	Катионы, мг/л				Анионы, мг/л			
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ³⁺	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻
колл. Баявут	138,28	59,58	0,1	<0,20	518,62	193,20	<0,02	16,86
колл. Сардоба	278,56	169,02	0,4	0,77	1553,38	111,67	<0,02	16,17
г.ч. колл. Шурузак	122,24	71,74	0,3	<0,20	565,54	469,71	<0,02	8,63
н.ч. колл. Шурузак	262,52	147,14	0,4	<0,20	1170,18	186,11	<0,02	10,95
колл. Джетысай	262,52	161,73	0,2	<0,20	1183,76	136,48	<0,02	6,98
колл. Главный приемник	146,29	120,38	0,2	<0,20	974,67	235,74	<0,02	7,52
г.ч. колл. Центральный Мирзачул	354,71	198,21	0,2	<0,20	1778,52	505,16	<0,02	10,45
н.ч. колл. Центральный Мирзачул	318,64	217,66	0,4	<0,20	1712,67	505,16	<0,02	12,79
РЭМ	180	40	0,3	0,39	400-500	250-350	0,02	45

Обнаружено, что содержание сульфат-аниона превышает ПДК во всех анализах, при этом наибольшее значение составляет 1778,52 мг/л в начальной части коллектор Центральный Мирзачул, что в 4 раза превышает ПДК, а наименьшее - 518,62 мг/л в Бойвутской дренажной сети. Содержание

катиона железа превышало ПДК в нижних частях Сардобинской и Центральной Мирзачуль коллектор-дренажных сетей (таблица 4).

Анализ количества элементов F, k, Na, Mn, Pb, Cu, Cr(IV), Zn, Ni, As и Al, обнаруженных в коллекторно-дренажных водах показал, что средние значения F, K, Na, Cr (IV), Zn превышали ПДК, а количество Mn, Pb, Cu, Ni, As и Al не превышали ПДК.

Минерализация воды Центрального Мирзачульской дренажной сети увеличилась по сравнению с ПДК в 3,5 раза, общая жесткость - в 4 раза. Содержание катионов, анионов и тяжелых металлов превышает в 5 раз по сравнению с остальными водами дренажных сетей. Постороннее использование воды Центральной части Мирзачульской дренажной сети не рекомендуется.

Вода из Боёвутской и Шурузакской коллекторно-дренажных сетей, из-за низких показателей качества воды по сравнению с водой из других дренажных сетей, рекомендуется для орошения и других целей в годы дефицит воды в области.

ВЫВОДЫ

На основании исследования, проведенного в диссертационной работе по теме «Определение и оценка экологических аспектов устойчивого использования водных ресурсов Сырдарьинской области», представлены следующие выводы:

1. Общая площадь орошаемых земель региона составляет около 289,13 тыс. га, и для орошения этих земель используется вода реки Сырдарья. Степень минерализации Сырдарьинской воды увеличилась в 1,3 раза по сравнению с ПДК. Из катионов содержание натрия на 1,25 раза, магния на 2,2 раза, из анионов - сульфаты в 1,4 раза превышают ПДК и не рекомендуется для употребления в питьевых целях. Результаты исследования являются важными для устойчивого использования водных ресурсов в области.

2. Впервые в результате анализ индекса загрязнения воды Сырдарьи за 2000-2020 годы, выявлено, что качество воды по отношению к объёму относится ко II классу качества воды, это означает значительное антропогенное воздействие на него. Наименьшее значение индекса загрязнения воды составило 0,33 в 2000 году, а наибольшее - 0,64 в 2010 году. Полученные результаты имеют важное значение для мониторинга и охраны качества воды в Сырдарье.

3. Региональные запасы подземных вод на 2021 год (998,04 тыс.м³/сутки) увеличились в 1,4 раза по сравнению с 2007 годом (697,16 тыс.м³/сутки). 22-36% подземных вод расходовались для хозяйственно-питьевых целей, 1-4% для промышленности, 12-18,5% для орошения и 44,5-63,4% посредством вертикального дренажа. Количество элементов в подземных водах не превышает ПДК, и отмечается, что это является основным и единственным источником питьевого водоснабжения для жителей региона. Результаты исследования важны для мониторинга

устойчивого использования подземных вод, количественных и качественных показателей, определения и защиты загрязняющих воду веществ.

4. За годы исследования уровень воды сизот менялся на разных уровнях, по сравнению с 2000 годом в 2019 году, уровень грунтовых вод снизился в 2 раза (на 50%) на участках с УГВ 0-1,0 м и 1,0-1,5 м, участки с УГВ 1,5-2,0 м увеличились на 2919 га (5%), площади с УГВ 2,0-3,0 м уменьшились на 7216 га (4%), а площади с УГВ 3,0 м увеличились в 1,7 раза (60%). Выявление в области территорий с УГВ 0-1,5 м только в Гулистанском (4019 млрд га) и Сайхунабадском (1096 млрд га) районах, говорит что это может привести к ускорению процессов засоления почв и заболачивания в этих районах. Полученные результаты использованы с целью защиты почвы от засоления и заболачивания на орошаемых землях.

5. На орошаемых землях региона в период с 2000 до 2015 года площади с минерализацией грунтовых вод < 1 г/л (21-279 га) были выявлены только в 2013-2015 годах. Площади с концентрацией 3-5 г/л составило 40% от общей площади орошаемых земель, площади с концентрацией 1-3 г/л увеличились в 1,5 раза (41311 га). Площади с МГВ 5-10 г/л сократились в 1,8 раза (26499 га), а площади >10 г/л сократились в 3,5 раза (3166 га). Результаты исследования являются важными при оценке и прогнозировании засоления почв, охране орошаемых земель и их рациональном использовании.

6. Вилюят учун илк бор ўрганилган иқлим омилларининг (хаво ҳарорати ва ёғингарчилик) сизот сувлари минераллашувига таъсири сизот сувлари минераллашуви даражалари ўзгаришига кучсиз даражада корреляцион (0,309-0,493) боғланган ва иқлим ўзгаришларининг таъсири асосан юқори (5-10 г/л ва >10 г/л дан юқори) даражадаги минераллашган майдонларида кузатилган.

7. На орошаемых землях региона ежегодно образуется в среднем 1923 млн.м³ коллекторно-дренажной воды. Во всех выявленных и оценённых коллекторно-дренажных водах степень минерализации превышает ПДК в 1,2-3,5 раза. Не рекомендуется использовать воду из Центральной Мирзачульской дренажной сети. Вода из Боёвутской и Шурузакской дренажных сетей, из-за низких показателей качества воды по сравнению с водой из других дренажных сетей, рекомендуется для орошения и других целей в годы дефицит воды в области. Коллекторно-дренажная вода не рекомендуется для использования в животноводстве и в питьевых целях.

8. С использованием геоинформационных технологий разработаны карты степени минерализации грунтовых вод, которые рекомендованы для использования на практике.

**ONCE-ONLY SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC
DEGREES DSc.03/27.02.2020.B.01.15 AT NATIONAL UNIVERSITY OF
UZBEKISTAN**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

ODILOV SARVAR AKRAMOVICH

**DETERMINATION AND ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL
ASPECTS OF SUSTAINABLE USE OF WATER RESOURCES OF
SYRDARYA REGION**

11.00.05 – Environmental protection and rational use of natural resources

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD) OF
BIOLOGICAL SCIENCE**

TASHKENT – 2023

Subject of this dissertation for a degree of Doctor of Philosophy (PhD) has been registered under no. B2023.2.PhD/B961 by the Supreme Attestation Commission under the ministry of Higher education, science and innovation of the republic of Uzbekistan.

The dissertation has been prepared at the National University of Uzbekistan.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (abstract)) on the webpages of the Scientific Council (<http://nuu.uz>) on the website “ZiyoNet” Information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Kulmatov Rashid Anarovich
Doctor of Chemical Sciences, Professor

Official opponents:

Karimov Bakhtiyor Kuramboevich
Doctor of biological Sciences, Professor

Buriev Salimjon Samedjanovich
candidate of agricultural sciences, associate professor

Leading organization:

Samarkand State University

The defense of the dissertation will take place on «06» January 2024 year 14⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council DSc.03/27.02.2020.B.01.15 on awarding scientific degrees at the National University of Uzbekistan at the following Address: 100174, Tashkent city, Almazar district, Student’s town, University st., 4, Building of the Faculty of Ecology at the National University of Uzbekistan, 2nd floor. Room 203. Phone: (+99871-246-67-72).

The dissertation has been registered at the Information-Resource Center of the National University of Uzbekistan (Registration number No.185). Address: (100174, Tashkent city, Almazar district, Student’s town, University st., 4, Phone: (+99871-246-67-72)).

The abstract of the dissertation has been distributed on «15» december 2023.
(Protocol at the register No. 16 dated «15» december 2023).



Rakhimova Tura Uzokovna
Member of one-time scientific Council
on awarding of scientific degrees, Doctor
of Biological Sciences, Professor

Shaherdiev Rustamjan Khamraevich
Scientific Secretary of one-time Scientific
Council on awarding scientific degrees, Candidate
of Biological Sciences, associate professor

Jabborov Zafarjon Abdulkarimovich
Chairman of the Scientific Seminar at the one-time
scientific Council on awarding scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study It is to determine and evaluate the ecological aspects of sustainable use of water resources in Syrdarya region.

The object of the study water resources of the Syrdarya region (underground and surface), groundwater and collector-drainage waters formed from irrigated lands were obtained.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, based on water pollution index, the environmental condition of Syrdarya water was assessed and quality changes were based;

the quantitative and qualitative indicators of groundwater, the level of underground water and the dynamics of changes in mineralization levels are determined in the cross section of years;

it is revealed that climatic factors (air temperature and precipitation) depend on changes in the mineralization levels of underground water;

on the basis of GIS technologies, electronic maps have been developed that reflect the degree of mineralization of the underground waters of irrigated lands;

the quality and quantity indicators of the collector water produced from the irrigated lands were determined and recommendations on water reuse were developed;

The implementation of research results.

Based on the scientific results obtained on the identification and evaluation of ecological aspects of sustainable use of water and water resources of the Syrdarya region:

the practical recommendations developed in relation to the water quality of the Syrdarya river and the dynamics of changes of the water used over the years and the indicators of the water pollution index were introduced into the practice of the Department of Ecology and Environmental Protection of the Syrdarya region. (Reference No. 03-02/7-447 dated February 17, 2023 of the Ministry of Natural Resources of the Republic of Uzbekistan). As a result, it made it possible to determine the factors affecting the quantity and quality of river water, to use water rationally, to develop protection measures, to develop green areas, to choose tree and shrub species with attention to the state and quality of water resources in the area;

electronic maps developed for the quantity and quality indicators of regional groundwater resources and the level of mineralization of underground water of irrigated lands have been implemented in the practice of the Department of Ecology and Environmental Protection of Syrdarya Region. (Reference No. 03-02/7-447 dated February 17, 2023 of the Ministry of Natural Resources of the Republic of Uzbekistan). As a result, it made it possible to provide the inhabitants of the region with clean drinking water, to identify factors that pollute water resources, and to develop measures to prevent salinization of irrigated soils;

practical recommendations developed on the basis of changes in the quantity and quality of collector-drainage water from irrigated lands were introduced into

the practice of the Department of Ecology and Environmental Protection of Sirdarya region. (Reference No. 03-02/7-447 dated February 17, 2023 of the Ministry of Natural Resources of the Republic of Uzbekistan). As a result, in the years when water was scarce, it was possible to re-use a certain amount of water from Boyovut and Shorozak ditches, which were less mineralized, for the purpose of irrigating salt-resistant crops.

The structure and volume of the dissertation. The thesis consists of introduction, four chapters, conclusion, list of references and applications. The volume of the thesis is 97 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Odilov S., Kulmatov R., Xasanov S., Fadong Li. Assessment of the Space-Time Dynamics of Soil Salinity in Irrigated Areas Under Climate Change: a Case Study in Sirdarya Province, Uzbekistan. Springer Nature: Journal Water Air Soil Pollution (2021) 232: 216; ISSN:0049-6979E-ISSN:1573-2932; <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05163-7>.

2. Odilov S., Khasanov S., Fadong Li, Kulmatov R., Qiuying Zhang, va boshqalar. Evaluation of the perennial spatio-temporal changes in the groundwater level and mineralization, and soil salinity in irrigated lands of arid zone: as an example of Syrdarya Province, Uzbekistan. Agricultural Water Management 263 (2022) 107444, <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2021.107444>.

3. Одилов С.А., Кулматов Р.А. Мирзалиев М.А. Иқлим ўзгариши шароитида Сирдарё вилояти ер ости сув ресурслари сифат ўзгаришларини аниқлаш ва баҳолаш // ЎЗМУ хабарлари.- Тошкент, 2020 №3/2. – Б. 69-74. (03.00.00; №9).

4. Одилов С.А., Хасанов С.З., Кулматов Р.А., Мирзаев Ж.А. Иқлим ўзгариши шароитида суғориладиган ерлар шўрланишининг ўзгариш динамикасини аниқлаш ва баҳолаш (Сирдарё вилояти мисолида) // Гулистон давлат университети ахборотномаси, Табиий ва қишлоқ хўжалиги фанлари серияси.2021.№1. Гулистон-2021. – Б. 43-59. (03.00.00; №3).

5. Одилов С.А. Ер ости сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш (Сирдарё вилояти мисолида) // Экология хабарномаси – Экологический вестник - Тошкент, 2021№4. – Б. 29-32. (11.00.00; №1).

6. Одилов С.А., Кулматов Р.А. Суғориладиган ерларда сизот сувлари сатҳи ва минерализацияси ҳамда тупроқ шўрланиши кўрсаткичларини аниқлаш ва баҳолаш (Сирдарё вилояти Гулистон тумани мисолида). // ЎЗМУ хабарлари.- Тошкент, 2022 №3/1. – Б. 165-172. (03.00.00; №9).

7. Одилов С.А., Кулматов Р.А., Камилов Р. Сирдарё вилояти коллектор-зовур сувлари сифат кўрсаткичларини улардан қайта фойдаланиш мақсадида аниқлаш ва баҳолаш // ЎЗМУ хабарлари. Табиий Фанлар. - Тошкент, 2022 №3/2. – Б. 275-279. (03.00.00; №9).

II бўлим (II часть; II part)

8. Odilov S., Kulmatov R., Khasanov S. “Evaluation of the spatial and temporal changes in groundwater level and mineralization in agricultural lands under climate change in the Syrdarya province, Uzbekistan” 1st International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2020, October 14th-16th 2020 Tashkent. ICECAE 2020 IOP Conf. Series: Earth and Environmental

Science 614 (2020) 012149, IOP Publishing; ISSN:1755-1307E-ISSN:1755-1315 DOI:10.1088/1755-1315/614/1/012149.

9. Odilov S., Khasanov S., Kulmatov R., Allaberdiyev R. Quantity and quality of groundwater resources distribution along Sirdarya province, Uzbekistan. E3S Web of Conferences 284, 01015 (2021), TPACEE-2021, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128401015>.

10. Odilov S., Khasanov S., Kulmatov R. Evaluation of the quality indicators of collector-drainage water for reusing purposes: a study from Sirdarya province, Uzbekistan. E3S Web of Conferences 381, 01017 (2023) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338101017> AQUACULTURE 2022

11. Одилов С.А., Хасанов С.З., Кулматов Р.А. Иқлим ўзгариши шароитида суғориладиган майдонларда сизот сувлари сатҳи ва минерализациясини вақт ва масофада ўзгариш динамикасини аниқлаш ва баҳолаш (Сирдарё вилояти мисолида) ТИҚХММИ, "Ирригация ва Мелиорация" илмий-техник журнали., Тошкент, 2020. №3(21). – Б. 20-29. (05.00.00; №22).

12. Одилов С.А., Тайлаков А.А., Кулматов Р.А. Сирдарё вилоятида сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XVIII-ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти (ТИҚХММИ), 28-29 март 2019 йил. Тошкент-2019. - Б. 357-359.

13. Мирзаев Ж.А., Кулматов Р.А., Одилов С.А., Тайлоқов А.А., Пўлатов Б. Иқлим ўзгариши шароитида Сангзор дарёсининг сув ресурсларидан фойдаланиш мақсадида миқдор ва сифатини аниқлаш. “Яшил иқтисодиёт ривожланишининг жаҳон тажрибаси ва ундан Ўзбекистон амалиётда фойдаланиш имкониятлари” мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари. Тошкент-2019. - Б. 17-22.

14. Одилов С.А., Кулматов Р.А. Сирдарё вилоятида ер ости сув ресурсларидан барқарор фойдаланиш. “Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари” мавзусидаги анъанавий XIX-ёш олимлар, магистрантлар ва иқтидорли талабаларнинг илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Тошкент: Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти (ТИҚХММИ), 1-том, 14-15 май, 2020 йил. Тошкент-2020. - Б. 184-189.

15. Одилов С.А., Кулматов Р.А. Мирзалиев М.А. Трансчегаравий ер ости сув ресурслари сифат ўзгаришларини аниқлаш ва баҳолаш (Сирдарё вилояти ер ости сув ресурслари мисолида). “Жанубий оролбўйи табиий ресурсларини муҳофаза қилиш ва оқилона фойдаланиш” халқаро илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами., 23-24 июн 2020 йил, -Нукус., 2-бўлим. - Б. 115-120.

16. Одилов С.А., Кулматов Р.А. Сирдарё вилояти суғориладиган майдонларида тупроқ шўрланишини гат технологиялар орқали аниқлаш ва баҳолаш. “Биология, экология ва қишлоқ хўжалиги муаммоларининг илмий

ҳамда инновацион ечимлари” мавзусидаги илмий-амалий анжуман материаллари. 2021 йил 15 апрел Урганч. - Б. 47-55.

17. Кулматов Р.А., Мирзаев Ж.А., Тайлаков А.А. Одилов С.А. Орол денгизи ҳавзаси мамлакатларида иқлим ўзгариши муаммолари (Ўзбекистонга бўлган таҳдид). “Иқлим ўзгариши шароитида гидрометеорологик тадқиқотлар: долзарб муаммолар ва уларнинг ечимлари” мавзуида профессор Ф.Ҳикматовнинг 70 йиллик юбилейи доирасида ташкил этилган Халқаро илмий-амалий конференция Материаллари Тошкент, 3-4 июнь 2022 йил. Тошкент-2022. – Б. 198-205.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 13.12.2023 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи: 2,8. Адади 100. Буюртма № 297.
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.
Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.