

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

ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХОЖАМУРАТОВА РОЗА ТАЖИМУРАТОВНА

**ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ
ГИДРОЭКОЛОГИК ҲОЛАТИГА МЕЛИОРАЦИЯ ТАЪСИРИНИ
КОМПЛЕКС БАҲОЛАШ ВА УНИ ҚИСҚАРТИРИШ ЙЎЛЛАРИ**

11.00.03 – Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

**ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2020

**География фанлари доктори (DSc)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора
географических наук (DSc)**

**Contents of dissertation abstract of doctor
of geographical sciences (DSc)**

Хожамуратова Роза Тажимуратовна Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорация таъсирини комплекс баҳолаш ва уни қисқартириш йўллари.....	3
Хожамуратова Роза Тажимуратовна Комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан и пути его уменьшения.....	29
Hojamuratova Roza Tajimuratovna Comprehensive assessment of the impact of land reclamation on the hydroecological state of the water resources of the Republic of Karakalpakstan and ways to reduce them.....	55
Эълон қилинган ишлар рўйхати Список опубликованных работ List of published works.....	59

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

ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ХОЖАМУРАТОВА РОЗА ТАЖИМУРАТОВНА

**ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ
ГИДРОЭКОЛОГИК ҲОЛАТИГА МЕЛИОРАЦИЯ ТАЪСИРИНИ
КОМПЛЕКС БАҲОЛАШ ВА УНИ ҚИСҚАРТИРИШ ЙЎЛЛАРИ**

11.00.03 – Қуруқлик гидрологияси. Сув ресурслари. Гидрокимё

**ГЕОГРАФИЯ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2020

Фан доктори (PhD) диссертацияси билан Самарқанд Республикаси Вазирлар Маъжлибига таълим ва фан вазирлиги раёсатининг 00017.Д.01%/Гр17 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация билан Самарқанд давлат университети билан боғлиқ.
Диссертация автореферати ушбу тилда (рус, ўзбек, инглиз тиллари) Намий кенгаш веб-сайтида (www.namiy.uz) ва eLibrary.uz сайтида эълон қилинган (www.ziyoue.com) веб-сайтларида.

Илмий маслаҳатчи:

Чекбаров Фазлмур Насимович
география фанлари доктори, профессор

Раъсий ошшоқчилар:

Ахмедов Фазлмидин
география фанлари доктори, профессор

Мурадов Шукрат Одилевич
техника фанлари доктори, профессор

Рафиков Ваҳоб Асонович
география фанлари доктори

Ведущая организация:

Самарқанд Давлат университети

Диссертация ҳимояси Гидрометрология илмий-текшириш институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.27/30.12.2019.Gr.47.01 рақамли илмий кенгашнинг 2020 йил 24 «ноябр» да соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил:100052, Тошкент шаҳри, Бодомзор йули, 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (998)712358512; факс: (998)712371319; e-mail: nigmi@albatros.uz)

Диссертация билан Гидрометрология илмий-текшириш институти Илмий техник кутубхонасида танишиш мумкин ~~202~~ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил:100052, Тошкент шаҳри, Бодомзор йули, 1-тор кўчаси, 72. Тел.: (998)712358512; факс: (998)712371319; e-mail: nigmi@albatros.uz)

Диссертация автореферати 2020 йил «14» ноябр кунин тарқатилди
(2020 йил «14» ноябр даги 24 рақамли реестр баённомаси).



В.Е. Чуб
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси, г. ф. д.

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

С.В. Магков
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш қошидаги
Илмий семинар раиси, т. ф. д.

КИРИШ (фан доктори (DSc) диссертациясининг аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Ўтган аср давомида дунёда сувдан фойдаланиш кўрсаткичи олти баравар ошди ва йилига тахминан бир фоизга ўсишда давом этмоқда. Шу билан бирга, иқлим ўзгаришини баҳолашларга кўра, ҳозирги кунда “сув етишмовчилиги”ни бошдан кечираётган мамлакатларда такрорланиши кўчайиб бораётган бўронлар, тошқинлар ва қурғоқчилик каби ҳодисалар юз бериши натижасида вазият янада оғирлашмоқда ва ҳозирча бундай муаммоларга эга бўлмаган ҳудудларда ҳам ушбу муаммоларнинг кузатилиши тахмин қилинмоқда. ЮНЕСКО Бош директори Одри Азулининг таъкидлашича, “Сув масаласига фақат муаммо ёки танқислик нуқтаи назаридан қараш нотўғри бўлади. Сувни бошқаришни яхшилаш, иқлим ўзгаришини юмшатиш ва унга мослашиш бўйича ҳаракатларни кенгайтириши мумкин”¹.

Дунёда сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига, хусусан, дарёларнинг гидрологик ва гидрокимёвий режимига антропоген таъсири ўрганишга устувор аҳамият берилмоқда. Шу билан бир қаторда, ҳозирги кунда антропоген омилларнинг кучли таъсири остидаги сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини ўрганиш, гидрологик ва гидрокимёвий режимини комплекс баҳолаш, шунингдек, унинг йил давомида ўзгариш хусусиятларини аниқлаш, дарёлар, коллектор-зовур ва ер ости сувларининг захираси ва минерализациясининг шаклланиш қонуниятларини аниқлаш усулларини такомиллаштириш алоҳида аҳамият касб этади.

Қорақалпоғистон Республикасида Амударёнинг дельта қисмидаги барча суғориладиган ерларда, айниқса, унинг шимолий ҳудудларида кескин сув танқислиги кузатилмоқда. Баҳор ва вегетация даврида сув етишмаслиги қишлоқ хўжалиги экинларини экиш режасининг бажарилмаслигига, шунингдек, ҳосилнинг сезиларли даражада пасайишига ёки сувсизликдан экинларнинг нобуд бўлишига олиб келмоқда. Шу ҳолатларни ҳисобга олиб, Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёев БМТ Бош ассамблеясининг 72-сессиясидаги нутқида “Бугунги куннинг энг ўткир экологик муаммоларидан бири - Орол ҳалокатига яна бир бор эътиборингизни қаратмоқчиман. Денгизнинг қуриши билан боғлиқ оқибатларни бартараф этиш халқаро миқёсдаги саъй-ҳаракатларни фаол бирлаштиришни тақозо этмоқда”². Бу вазифаларни ҳал этишда Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш ва бу таъсири камайтириш бўйича илмий асосланган таклифлар ва тавсиялар ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш

¹ Доклад ООН о мировом развитии водных ресурсов 2020 - Вода и изменение климата. www.unesco.org

² Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг БМТ Бош Ассамблеясининг 72-сессиясида сўзлаган нутқи, Халқ сўзи газетаси, 20.09.2017, № 179 (6901).

стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сонли Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 25 сентябрдаги ПҚ 3286-сонли “Сув объектларини муҳофаза қилиш тизимини янада такомиллаштириш чоратadbирлари тўғрисида”ги Қарори, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 18 январдаги ПҚ 2731-сонли “2017-2021 йилларда Орол бўйи минтақасини ривожлантириш Давлат дастури тўғрисида”ги Қарори ҳамда шу соҳада қабул қилинган бошқа меъёрий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотларнинг шарҳи³. Мавжуд сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини баҳолаш, бу таъсирни камайтириш мақсадида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, шўрланган ерларни ювиш ва сувдан самарали фойдаланиш бўйича технологияларни такомиллаштиришнинг ташкилий-бошқарув, технологик усулларини ишлаб чиқиш масалаларига қаратилган илмий-тадқиқот ишлари дунёнинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида, жумладан, Institute of Hydrology Wallingford Oxfordshire (Буюк Британия), Institute of Hydrologi Oxson (Буюк Британия), Norwegian Institute for Water Research (Норвегия), China Institute of Water Resources and Hydropower Research (Хитой), International Water Manegement institute - IWMИ (Ҳиндистон), Давлат гидрология институти (Россия), Мелиорация ва гидротехника илмий тадқиқот институти (Россия), Россия Фанлар академиясининг Сув муаммолари институтида олиб борилмоқда.

Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, мелиоратив тадбирларнинг сув ресурслари гидроэкологик ҳолатига таъсирини камайтириш масалаларини тадқиқ этиш бўйича дунёда олиб борилган тадқиқотлар натижасида бир қатор илмий ва амалий натижаларга эришилган, жумладан: суғориладиган ерларнинг сув баланси тенгламалари такомиллаштирилган (Давлат гидрологик институти, Россия), суғориладиган майдонларда содир бўладиган гидрологик жараёнларнинг қонуниятлари, шунингдек, уларнинг сув-туз баланси масалалари, дарё сувлари сарфланишининг таркибий қисмлари аниқланган (Россия Фанлар академиясининг сув муаммолари институти), суғориладиган майдонларда сув баланси элементларининг мавсумий ва макон бўйича ўзгаришини баҳолаш усуллари ишлаб чиқилган (Institute of Hydrology Wallingford Oxfordshire, Буюк Британия), дарёлар ва бошқа сув

³ Диссертация мавзуси буйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи: <http://www.hydrology.ru/>, <https://www.iwp.ru/science/>, www.sawater-info.net ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

ҳавзаларининг маиший-коммунал ва саноат корхоналари оқова сувлари, шунингдек, суғориладиган экин майдонларида шаклландиган қайтарма сувлар билан ифлосланиши баҳоланган (Norwegian Institute for Water Research, Норвегия), сув ресурсларини бошқариш ва уларни сув истеъмолчиларига тақсимлашнинг оптимал вариантлари тавсия этилган (Мелиорация ва гидротехника илмий тадқиқот институти, Россия ва International Water Management institute – IWMI, Ҳиндистон).

Дунёда мавжуд сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини ўрганиш, уларга мелиоратив тадбирлар таъсирини баҳолаш ва ушбу таъсирни камайтириш бўйича қатор, жумладан, қуйидаги устувор йўналишларда тадқиқотлар олиб борилмоқда: табиий сув ҳавзалари – дарёлар ва кўллар гидрологик режимига антропоген таъсирни баҳолашнинг илмий-услубий асосларини ишлаб чиқиш, суғориладиган экин майдонларида дарёлар оқими трансформацияси – ўзгаришлари жараёнларини баҳолаш усулларини такомиллаштириш, суғориладиган ерларнинг сув-туз баланси режимини оптималлаштиришга қаратилган илмий асосланган таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш, суғоришга олинган сувнинг сарфланиши таркибини аниқлаш асосида бу жараёнларнинг моделларини яратиш, суғориладиган экин майдонларида шаклландиган қайтарма сувларни микдорий ва сифатий баҳолаш, улардан иккиламчи фойдаланиш мезонларини аниқлаш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Биогеохимё, геохимёвий экология ва гидроэкологияни ўрганишга қаратилган тадқиқотларнинг назарий ва амалий масалалари В.И.Вернадский; А.П.Виноградов; В.В.Ковальский; М.А.Риш, Р.А.Нижеховский ва бошқаларнинг ишларида тўлиқ ёритилган.

Ўтган йиллар давомида Амударё ва магистрал коллекторларнинг гидрологик ва гидрохимёвий режими В.Л.Шульц, Ю.Н.Иванов, В.Е.Чуб, Ф.Е.Рубинова, Б.К.Царев, С.В.Мягков, Э.И.Чембарисов, М.А.Якубов, Ф.Ҳикматов, Е.Қ.Қурбанбаев, А.А.Рафиқов, В.А.Рафиқов, Ш.О.Мурадов, Б.Е.Аденбаев ва бошқалар томонидан маълум даражада ўрганилган.⁴ Улар илмий изланишларида сув ҳавзаларининг табиий оқим режими ва унинг ўзгаришини Амударё узунлиги бўйича баҳолашга эътибор қаратганлар.

Ўзбекистон Республикаси, жумладан, Қорақалпоғистон Республикасидаги ер ости сув ресурслари В.А.Ковда, Д.М.Кац, А.Р.Рамазанов, Ф.М.Рахимбаев, С.Ш.Мирзаев, Н.Н.Ходжибаев, В.А.Борисов,

⁴ Шульц В.Л., Реки Средней Азии. Л., Гидрометеиздат, 1965. - 651с; Рубинова Ф.Э., Иванов Ю.Н. Качество воды рек бассейна Аральского моря и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. – Ташкент: НИГМИ Узгидромет, 2005. -185 с.; Рамазанов А.Р., Курбанбаев Е., Якубов Х.И. Некоторые вопросы мелиорации засоленных земель в низовьях Амударьи. - Нукус: Каракалпакстан, 1979, -221 с.; Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Узбекистан. –Ташкент: «VORIS-NASHRIYOT», 2007. - 132 с.; Мягков С.В., Мягкова Н.В. Прогноз стока коллекторно-дренажных вод в бассейне Амударьи. – В кн.: «Пресная вода». – Ташкент: САНИГМИ, 1995. – С.27-29.; Хикматов Ф.Х. и др. Оценка водообеспеченности низовьев Амударьи// Матер. межд. науч. конференции, «Инновация-2008», Ташкент: ТГПУ, 2008. – С.380-381.; Рафиқов В.А. Особенности и пределы деструкции, деградации и восстановления геосистем: автореферат диссер... доктора географических наук (DSc). – Ташкент, 2017. – 61с.

Х.И.Якубов, Н.М.Решеткина ва бошқалар томонидан ўрганилган. Ушбу муаллифлар табиий шароитда ер ости сувларининг шаклланиши ҳамда уларнинг суғориладиган майдонларнинг мелиоратив ҳолати ва тупроқларининг шўрланишига таъсирини ўрганишга эътибор қаратганлар.

Ер ва сув ресурсларидан рационал фойдаланиш, суғориладиган майдонларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва шўрлаган тупроқларни ювиш муаммолари бўйича ҳам олимлар томонидан тадқиқотлар олиб борилди. Жумладан, Stenley Knadson, P.Debaeke, H.Zhang, P.Sam Geertsларнинг илмий тадқиқотлари сув танқислиги шароитида сув ресурсларини бошқариш услубиятини ишлаб чиқишга катта ҳисса қўшди.

Сув ресурсларининг танқислиги ва уларнинг гидроэкологик шароити ва сифати ёмонлашуви барқарор равишда ошиб бораётган шароитда мавжуд сув хўжалиги тизимлари билан қишлоқ хўжалиги сув таъминотини такомиллаштириш, бошқаришнинг илмий асосланган ташкилий-таркибий шакллари ишлаб чиқиш, Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолаш, мавжуд сув ресурсларидан фойдаланишнинг сувтежамкор технологияларини ишлаб чиқишга тааллуқли бўлган масалалар етарли даражада ўрганилмаган. Мазкур диссертация иши ушбу муаммоларнинг ечимига қаратилганлиги билан олдинги тадқиқотлардан фарқ қилади.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Қорақалпоғистон давлат университети илмий тадқиқот ишлари режасининг ИТД-7, №PZ-2014 - “Жанубий Орол бўйи минтақасининг экстремал шароитида ем-хашак экинларини етиштириш технологиясини ишлаб чиқиш” (2015-2017 йй.) ва ҚХА-7-014-2017 - “Тузга чидамли экинларни суғориш ва яйлов-пичанзорларни сув билан таъминлаш, шунингдек, кучли шўрланган ерларни ювиш учун қайтар оқим (коллектор сувлари)дан қайта фойдаланиш имкониятларини ўрганиш” (2017-2018 йй.) амалий тадқиқотлар лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш ва ушбу таъсирни камайтириш бўйича илмий асосланган таклифлар ва тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш усулини такомиллаштириш;

Қорақалпоғистон Республикасидаги ер усти сув ресурслари гидрологик ҳолатининг кўп йиллик ўзгаришини баҳолаш;

Қорақалпоғистон Республикаси ер ости сув ресурсларининг гидрогеологик ҳолатини ва уларнинг кўп йиллик ўзгаришларини аниқлаш;

тузга чидамли экинларни суғориш, яйлов-пичанли ерларни сув билан таъминлаш ва кучли шўрланган ерларни ювишда коллектор сувларидан қайта фойдаланиш имкониятларини аниқлаш;

сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини комплекс баҳолаш ва уни яхшилаш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Қорақалпоғистон Республикасининг дарё (суғориш), коллектор-зовур, ер ости ва ичимлик сувлари олинган.

Тадқиқотнинг предметини Қорақалпоғистон Республикасининг маъмурий туманларида сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини аниқлаш ва бу таъсирни комплекс усул билан баҳолаш орқали уни камайтириш йўллари излаш масалалари ташкил қилади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда гидрологик, гидрохимёвий ҳисоблаш усуллари билан бир қаторда математик статистика, корреляцион таҳлил, сув-туз баланси, дала тажрибалари усули ва суғориш майдонларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолашнинг такомиллаштирилган ландшафт-галохимёвий усулларидадан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

сув ресурслари гидроэкологик ҳолатини баҳолашнинг ландшафт-галогеохимёвий усули кичик суғориш ҳавзалари қирқимида такомиллаштирилган ҳамда унинг асосида Қорақалпоғистон Республикаси маъмурий туманлари кесимида дарё, коллектор-зовур, ер ости сувлари миқдори, минераллашув даражаси ва сифатининг шаклланиш хусусиятлари аниқланган;

Амударёнинг қуйи оқими, ҳудуд коллектор-зовур тармоқлари гидрологик ва гидрохимёвий режими элементларининг йил давомида тақсимланиши, ўзгаришлари сув таъминоти турлича (кам, ўртача, кўп сувли) йиллар учун аниқланган;

суғориладиган экин майдонларида сизот сувларининг гидрогеологик ва гидрохимёвий режимидаги ўзгаришларнинг, уларнинг ер юзасига нисбатан жойлашиш чуқурликларига боғлиқлиги аниқланган;

Орол денгизининг қуриган тубида тузга чидамли экинларни суғориш, яйловларни сувлантириш ва кучли шўрланган тупроқларни ювиш учун коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш имкониятлари аниқланган;

Қорақалпоғистон Республикасида сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолати, жумладан миқдори, минераллашув даражаси ва сифати бўйича комплекс баҳоланиб, улардан ичимлик сув таъминоти, Оролнинг қуриган тубида яратилган яшил майдонларни суғориш, яйловларни сувлантириш бўйича таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ҳавзали ландшафт-галогеохимёвий усулидан фойдаланиб, гидроэкологик мониторинг усулини такомиллаштириш орқали сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш методикаси ишлаб чиқилган;

ҳавзада жойлашган барча постлар бўйича Амударё дарёсининг кўп йиллик гидрологик ва гидрохимёвий режими баҳоланган;

магистрал коллекторларнинг кўп йиллик гидрологик ва гидрокимёвий режими ҳамда турли хил сувли йиллар учун сув сарфи ва минерализациясининг йил давомидаги режими баҳоланган;

суғориладиган ерлардаги сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги, минерализацияси ва кимёвий таркибининг ҳозирги ҳолати аниқланган;

суғориш, сув билан таъминлаш ҳамда кучли шўрланган ерларни ювиш учун коллектор сувларидан қайта фойдаланиш имкониятлари асосланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончилиги диссертация ишида Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолашда Ўзгидромет, Қорақалпоғистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси, Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги, Қорақалпоғистон Республикаси қишлоқ хўжалиги вазирлиги ҳамда Қорақалпоғистон гидромелиортив экспедициясининг расмий манбаларидан олинган маълумотлар дастлабки манба сифатида фойдаланилганлиги билан асосланган. Шунингдек, диссертацияда муаллифнинг дала шароитида олиб борган кузатувлари материаллари, лаборатория ва экспериментал тажрибаларининг натижаларидан фойдаланилган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш бўйича ишлаб чиқилган илмий усуллари билан белгиланади. Олинган натижалар Жанубий Оролбўйи минтақаси шароитида сув ресурсларидан рационал фойдаланиш бўйича истиқболли режаларни ишлаб чиқиш ҳамда минтақада экологик вазиятни юмшатиш учун хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундан иборатки, суғорма деҳқончиликда инновацион ғояларни шакллантириш, сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш ишларини ташкил этиш, бу ишларни амалга ошириш бўйича таклиф ва тавсияларни ишлаб чиқишда муҳим илмий асос бўлиб хизмат қилади. Диссертация ишида қўлланилган услубий ёндашувлар олий таълим муассасаларида “Гидроэкология”, “Гидробиология”, “Гидрология” ва бошқа фанларни ўрганиш жараёнида ўқув жараёнининг сифатини оширишга хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорация таъсирини комплекс баҳолаш ва уни қисқартириш йўллари бўйича амалга оширилган тадқиқотларнинг илмий натижалари асосида:

кичик суғориш ҳавзалари қирқимида такомиллаштирилган сув ресурслари гидроэкологик ҳолатини баҳолашнинг ландшафт-галогеокимёвий усули ҳамда унинг асосида Қорақалпоғистон Республикаси маъмурий туманлари кесимида аниқланган дарё, коллектор-зовур, ер ости сувлари миқдори ва минераллашув даражаси ҳамда сифатининг шаклланиш хусусиятлари Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги

тизимда минтақавий сув ишларини бажаришда жорий этилган (Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 7 сентябрдаги 02/02-3-300-сонли маълумотномаси). Натижада мавжуд ирригация тармоқларидаги дарё оқимининг миқдорий ва сифатий тавсифларини аниқлаштириш самарадорлигини ошириш имконини берган;

Қорақалпоғистон Республикасида маъмурий туманлар кесимида дарё, коллектор-зовур, ер ости сувларининг ҳажми ва минерализацияси ҳамда ичимлик суви сифати шаклланишинг такомиллаштирилган комплекс усулда аниқланган қонуниятлари Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги тизимида минтақавий сув ишларини бажаришда жорий этилган (Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 7 сентябрдаги 02/02-3-300-сонли маълумотномаси). Натижада мавжуд ирригация тармоқларидаги дарё оқимининг миқдорий ва сифатий тавсифларини аниқлаштириш самарадорлигини ошириш имконини берган;

Амударёнинг қуйи оқими, худуд коллектор-зовур тармоқлари гидрологик ва гидрокимёвий режими элементларининг сув таъминоти турлича (кам, ўртача, кўп сувли) йиллар учун аниқланган йил давомида тақсимланиши ва ўзгаришлари Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги тизимида сув хўжалиги ҳисобларини бажаришда жорий этилган (Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 7 сентябрдаги 02/02-3-300-сонли маълумотномаси). Натижада сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг истиқболли режаларига аниқлик киритиш имконини берган;

суғориладиган экин майдонларида сизот сувларининг гидрогеологик ва гидрокимёвий режимидаги ўзгаришларнинг, уларнинг ер юзасига нисбатан жойлашиш чуқурликларига боғлиқлиги аниқланган натижалар Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги тизимида суғориладиган майдонлар мелиорация ҳолатининг мақбул мезонларини ишлаб чиқишда жорий этилган (Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 29 августдаги 01/027-1892-сонли маълумотномаси), Натижада суғориш массивларининг гидрогеологик параметрларининг ўзгариши шароитларида ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш имконини яратган;

Орол денгизининг қуриган тубида тузга чидамли экинларни суғориш, яйловларни сувлантириш ва кучли шўрланган тупроқларни ювиш учун коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш имкониятлари бўйича тавсиялар Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги тизимида кам сувли йилларда коллектор-зовур сувларини қайта ишлатишда фойдаланиш учун жорий этилган (Қорақалпоғистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 29 августдаги 01/027-1892-сонли маълумотномаси). Натижада сув ресурсларига қўшимча манба сифатида коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш имконини берган;

Қорақалпоғистон Республикасида сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолати, жумладан миқдори, минераллашув даражаси ва сифати бўйича

комплекс баҳоланиб, улардан ичимлик сув таъминоти, Оролнинг қуриган тубида яратилган яшил майдонларни суғориш, яйловларни сувлантириш бўйича ишлаб чиқилган таклиф ва тавсиялар Қорақалпоғистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси тизимида кўриб чиқиладиган ҳудуд ер усти сувларининг гидрокимёвий таркибини аниқлаш учун жорий этилган (Қорақалпоғистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитаси 2020 йил 9 сентябрдаги 02/18-1-1664-сонли маълумотномаси). Натижада мавжуд кўриб чиқиладиган маъмурий туманларнинг гидроэкологик ҳолатини яхшилашга ва сув ресурслари сифатини назорат қилиш самарадорлигини ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқотнинг асосий натижалари 30 та халқаро ва 21 та республика миқёсида илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 63 та илмий иш, шулардан, 1 та монография (ҳаммуаллифликда), Ўзбекистон Республикаси Олий Аттестация Комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 4 таси хорижий илмий журналларда нашр қилинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 195 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида тадқиқот мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, унинг мақсади, вазифалари ҳамда диссертациянинг тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, шунингдек, мавзунинг республика фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари, уларнинг илмий-назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши, мавзу доирасида нашр этилган ишлар ва диссертациянинг таркибий тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш усуллари”** деб номланган **биринчи бобида** Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш таклиф қилинган ва ундан фойдаланилган. У қуйидагилардан иборат: а) суғориладиган майдоннинг гидроэкологик ҳолатини комплекс баҳолаш усули ҳавзали ландшафт-галогеоимёвий усули билан биргаликда кўриб чиқилган; б) усулнинг комплекслиги, яъни суғориладиган майдоннинг дарё, коллектор-зовур ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолати ва

ичимлик сувининг сифати биргаликда баҳолашга имкон беришни асослаб берилган.

Блок-модел шаклида кўриб чиқилган гидроэкологик мониторинг усули такомиллаштирилган, унда табиий ҳудудларнинг гидроэкологик ҳолатини, шу жумладан антропоген ва табиий-географик омилларни баҳолашда зарур бўлган кўплаб омиллар қайд этилган.

Гидроэкологик мониторинг усулида геотизимларни баҳолашда учта асосий объект ҳисобга олинган: дарё (суғориш) сувлари коллектор-зовур оқимлари ва ер ости сувлари. Математик-картографик моделлаштириш ва компьютер маълумотлари банкидан фойдаланилганда тадқиқот жараёни соддалаштирилади, хорижий тажрибани ҳисобга олган ҳолда, ГИС технологиялардан фойдаланиш имкони яратилган.

Тадқиқотнинг биринчи босқичи – “Дарё ҳавзасининг гидроэкологик мониторинги” да Орол денгизи ҳавзаси дарёларининг кимёвий таркибидаги ўзгаришлари иккита муҳим омил (антропоген ва табиий-географик) таъсирини ҳисобга олган ҳолда баҳоланган.

Иккинчи босқич – “Башоратлаш” турли хил моделлардан иборат:

- детерминациялашган моделлар, бунда ўрганилаётган ҳодисаларнинг маълум маънода белгиланишининг очилишига урғу берилади. Бу тизимли таҳлилдан кенг миқёсда фойдаланиш каби ҳолатларга ўхшашдир. Бу модел ҳудудий даража - дарё ҳавзасини ўрганишда В.Г.Глушков (1978) қўллаган географик-гидрологик усул, бу усул Э.И.Чембарисовнинг (2005) ҳавзали усулини ўз ичига олади;

- стохастик моделлар - бу оддий математик моделлар бўлиб, бунда статистик усуллардан фойдаланилади. Бизнинг ҳолатда бу корреляция ва регрессия таҳлили, бунда регрессия тенгламаси ёрдамида башорат қилиш имконияти мавжуд. Бундан ташқари, барча ўрганилаётган створлар бўйича тренд-таҳлилдан фойдаланилган. Бунда керакли, қулай ифода танланади ва ҳар хил юкламалар остида таркибдаги ўзгаришларнинг турли ҳолатлари имитация қилинади. Тизимнинг асосий варианты 20 хил ифлослантирувчи моддалар билан бир вақтда ишлашга тайёр қилинади. Ҳисоб-китоблар учун дастлабки маълумотлар киритилади ва 2000-2019 йиллар бўйича шахсий маълумотлар базасида сақланади;

- синтезланган комплекс модел, бу ўрганилаётган ҳавзанинг гидроэкологик ҳолатини хариталаштиришдир. Бу ерда бошқа моделлардан олинган барча натижалар умумлаштирилади. Ер усти сувларининг кимёвий таркибини аниқлашда ГАТ – хариталаш методикасидан фойдаланилган.

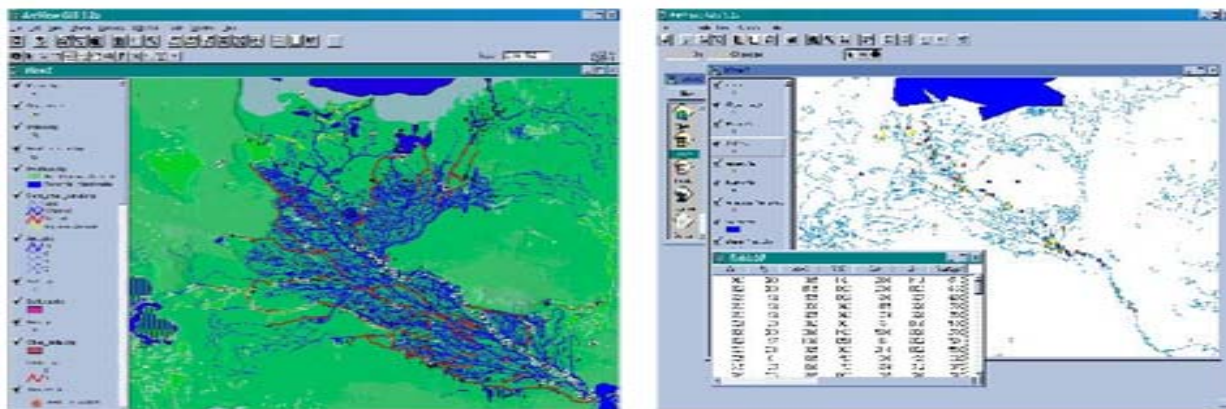
Башорат қилинаётган моддалар сувни муҳофаза қилиш чораларини экологик ва иқтисодий баҳолашни мажбурий ҳисобга олиш билан, уларнинг таркибини назорат қилишга ўтиш мақсадида алоҳида гуруҳларга ажратилаган.

Сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини комплекс баҳолаш усули таркибига табиий омиллар таъсирини ҳам, антропоген омиллар таъсирини

хам ҳисобга оладиган табиий мелиоратив муҳитни геофик-галохимёвий таҳлилининг ҳавзали усули ҳам киритилган (1-расм).

Тузилган харитада, тадқиқотнинг белгиланган вазифаси ва мавжуд маълумотларга боғлиқ равишда, деярли барча усуллардан фойдаланилган.

Диссертациянинг “Қорақалпоғистон Республикасидаги ер усти сув ресурслари гидрологик ҳолатининг кўп йиллик ўзгариши” деб номланган **иккинчи боб**да Амударё дарёсининг гидрологик ва гидрохимёвий режими, йирик каналларнинг гидрологик режими, магистрал коллекторларнинг гидрологик ва гидрохимёвий режими, коллектор-зовур сувларининг ҳолати, ҳар хил сувли йиллар учун коллекторларнинг гидроэкологик ва гидрохимёвий режимларининг шаклланиш хусусияти, шунингдек, ер усти сувларининг ҳозирги гидрохимёвий ҳолати, 2030 йил учун дарё сувларининг минерализацияси башорати, Орол денгизининг ҳозирги ҳолати ва муаммолари кўриб чиқилган.



1-расм. Амударёнинг қуйи оқимини гидроэкологик мониторинг қилиш учун ГАТ (система ArcView.GIS) дан фойдаланиш намунаси

Изоҳ: маълумотлар жадвал шаклидаги рақамли харитага боғланган.

Амударё дарёсининг гидрологик ва гидрохимёвий режими. Олиб борилган таҳлилларга кўра, Амударё дарёсининг юқори қисмида (Атамурад-Керки г/п) дарёнинг 2000-2003, 2004-2007, 2008-2012 йиллардаги сувлилиги 1911-1917 ва 1935-1936 йиллардаги сувлилик билан таққослаганда 1,3-1,6 марта камайган. Кўп сувли даврнинг келиши эҳтимоли деярли ўзгармаганлиги, аввалгидек, ўртача март-апрель ойларида бошланиши ва сентябрь-октябрь ойларида тугаши кўрсатиб берилган.

Ҳозирги вақтда Амударёдан дарёси бўйича Орол денгизига келиб тушадиган оқимни баҳолаш жуда қийин. Дарёнинг дельта қисмида Қизилжар ва Парлитау каби иккита пост мавжуд. Улар орасидаги масофа 73 км. Парлитауда фақат 1992 ва 1993 йилларда 234 ва 59,3 м³/с сув сарфи қайд этилган. 1992-2018 йилларда ушбу постдан ўртача 20-15 м³/с сув сарфи ўтган ва буни Орол денгизига Қорақалпоғистондан келиб тушган дарё сувларининг оқими деб ҳисоблаш мумкин.

Амударё сувида Cl ва SO_4 ионларининг миқдори устунлик қилади, ушбу ионлардан кейин $\text{Na} + \text{K}$, Mg , Ca , HCO_3 ионлари жойлашади. Сувнинг минерализацияси катта бўлганда SO_4 нинг Cl дан кичик миқдорда устунлик қилиши кузатилади. Сувнинг умумий минерализацияси ошиши билан Cl ва SO_4 каби асосий ионларнинг миқдори ортади ва Ca , $\text{Na} + \text{K}$ ва Mg ионларининг миқдори эса камаяди. Узоқ муддатли кузатувлар натижаларининг таҳлили шуни кўрсатдики, Амударё суви узлуксиз равишда камайиб боради, бу ҳолат дарёдан катта миқдорда сув олиниши ва дарёнинг ўзида умумий сувлиликнинг пасайиши натижасида юз бериши, асосан, дарёнинг бутун узунлиги бўйича коллектор сувларининг катта миқдорда ташланиши билан боғлиқ. Сарбас ва Междуречье сув объектларида, Мўйноқ кўрфазида ҳам SO_4 ва Cl ионлари устунлик қилади, кейин эса кетма-кетлик асосида Na , Ca , Mg , HCO_3 ва K ионлари жойлашади. Сарбас кўрфазида кузатиб борилган даврда сувнинг минерализацияси баҳорда 8,6 г/л га тенг бўлган, бу эса РЭМдан 7,6 мартага юқори бўлган, ёзда 9,06 г/л, кузда 7,23 г/л га тенг бўлган. Мўйноқ кўрфазида баҳорда - 16,15 г/л ни ташкил этади, бу ҳолат РЭМдан 15,1 баробар катта, ёзда 17,12 г/л, кузда 14,3 г/л бўлганини кузатишимиз мумкин. Шегекулда эса ёзда - 2,93 мг/л, кузда - 1,88 мг/л га тенг бўлган. Сувнинг қаттиқлиги, ионларнинг йиғиндиси ($\text{Ca} + \text{Mg}$) биз кузатув олиб бораётган сув объектларидаги сувнинг кимёвий таркибини белгиловчи асосий кўрсаткичларидан бири ҳисобланади. Аниқроғи, Қипчоқдарё каналида, ўрганиш даврида, сувнинг қаттиқлиги 8,5-19 мг экв/л (РЭМдан 1,2-2,71 марта катта). Ёзда бу кўрсаткич камаяди, кузда ва баҳорда эса ўсади, Междуречьеда - 5,9 - 7,2 мг экв/л, ёзда кичикроқ, кузда эса каттароқ, Мўйноқ кўрфазида 13,4 дан 160 мг экв/л гача (РЭМдан 1,91 -22,85 баробар катта), баҳорги тўлинсувда 160 мг экв/л дан катта, ёзда эса 24 мг экв/л. Сарбас кўрфазида 12,8-78 мг экв/л (РЭМдан 1,82-11,14 баробар катта), кузда - 12,8, ёзда - 18,25, баҳорда - 78 мг экв/л. Амударё дарёсида қаттиқлик миқдори 15,6 мг экв/л ни ташкил этади (РЭМдан 2,2 баробар катта).

Магистрал коллекторларнинг гидрологик ва гидрокимёвий режими. Коллектор-зовур оқими Амударёнинг қуйи оқимидаги мелиоратив ҳолатга таъсир қилади ва унинг кўрсаткичи ҳисобланади. 2005-2017 йилларнинг охирига келиб, Қорақалпоғистоннинг суғориладиган ҳудудларидан ўн бешта магистрал ва хўжаликлараро коллекторлардан йилига 2,20 км³ миқдорида коллектор-зовур оқими келиб тушган. Коллекторлардаги ўртача йиллик минерализация миқдори 1,74 (КС-5 коллектори) дан 3,94 г/л гача (Правомангитский) ўзгарган, коллектор-зовур сувларининг кимёвий таркиби ўзгармаган ва хлорид-сулфат-магний-натрийли (ХС-МН) бўлиб қолган.

Йил сувлигининг ўзгаришига қараб, магистрал коллекторларда (КС-1, КС-3, ККС, ГЛК, ГЮКК коллекторлари танланган) сув сарфи ва минерализациянинг ўзгаришини ўрганишга катта эътибор берилди. Таҳлил натижалари шуни кўрсатдики, кўп сувли йилларда коллекторлардаги сувнинг сарфи ошади ва уларнинг минерализацияси эса пасаяди.

Вегетация даврида суғориш учун дарёдан максимал миқдорда сув олинганда, коллектор сувларининг минерализацияси сезиларли даражада камаяди. Коллектор сувлари минерализациясининг навбатдаги камайиш марта кўтарилиши шўр ювиш даврига тўғри келади. Шўрланган ерларни ювиш натижасида тузсизлантириш таъсири ноябрь ва декабрь ойларига тўғри келади.

Орол денгизи муаммосининг ҳозирги ҳолати. Ҳозирги кунда Орол денгизи қуриб боришда давом этмоқда. Бир неча йил олдин Кичик денгиз Катта денгиздан ажралишни бошлади. 1990 йилда Кичик денгизнинг сув сатҳи 39,7-39,5 м атрофида эди, унинг майдони 2,9-3,0 минг км², сув ҳажми тахминан 20,0 км³, ўртача минерализацияси 30 г/л ни ташкил этади. 1990 йилда Катта денгизнинг сув сатҳи 38,5-38,7 м атрофида бўлиб, унинг майдони 40 минг км², ҳажми 310 км³ ва ўртача минерализация кўрсаткичи тахминан 32 г/л ни ташкил этади. Катта денгиз 31 м. абс. сатҳда шарқий ва ғарбий қисмларга бўлинди. Ҳозирги вақтда шарқий қисми деярли қуриб қолди.

Сўнгги йилларда қуриган денгиз тубининг майдони 6 миллион гектарни ташкил этади. Бу ерлар қишлоқ хўжалиги учун фойдаланишга яроқли эмас, чунки уларнинг таркибида гумус йўқ ва улар кучли шўрланган бўлиб, шўрланган ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги катта. Ҳозирда Орол денгизининг қуриган тубида захарли чангнинг олиб чиқиш манбаига айланган кучли шўрланган Оролқум чўли ҳосил бўлган. ҳар йили атмосферага бу чанг 75 миллион тоннагача чиқарилади.

Орол денгизининг турли қисмларидаги ҳолатни чуқур ўрганишни Р.О.Завьялов ва бир гуруҳ тадқиқотчилар (Россия Фанлар Академиясининг П.П.Ширшов номидаги Океанология институти, Москва) олиб бормоқда.

Уларнинг тадқиқотларига кўра, Катта Орол ва Тушебас кўллари гипергалинли юқори таксоцитар тузилишга эга сув объектларига айланган. Кичик Орол эса қуришидан олдинги атроф-муҳитга ўхшаш бўлган шўр экотизим билан ажралиб туради. Кичик Орол ва Тушебас кўллари аралаш вертикал тузилишга, ғарбий Катта Орол денгизи эса табақалашган тузилишга эга.

Диссертациянинг **“Қорақалпоғистон Республикасининг ер ости сув ресурслари ва уларнинг кўп йиллик гидрогеологик ҳолатидаги ўзгаришлар”** деб номланган **учинчи бобида** ер ости сувларининг табиий оқимлари, Қорақалпоғистон Республикасидаги суғориладиган майдонларнинг ер ости сувларини минерализацияси ва кимёвий таркибининг ўзгариши кўриб чиқилган.

Ер ости сувларининг табиий оқимлари. Ер ости сувлари сатҳининг мавсумий ва кўп йиллик ўзгариши тупроқ қатламларидаги тузларнинг кўчишида муҳим рол ўйнайди. Катта чиқурликда (5-7 м) жойлашган ер ости сувлари тупроқнинг намлик режимига таъсир қилмайди, кичик чиқурликдаги ер ости сувларда капилляр жияқдаги намлик тупроқларнинг сув режимини ўзгартиради ва улардаги биологик жараёнларга таъсир этади. Озиқланиш ва

сарфланиш шароитига боғлиқ равишда, ер ости сувлари режимини бешта асосий турга ажратиш мумкин: иқлим, аллювиал-саз, гидрогеологик, аралаш, ирригацион.

Амударёнинг қуйи оқимидаги геологик ва геоморфологик тузилиш ер ости сувларининг чиқиш шароитини қийинлаштиради. Ер ости сувлари режимининг шаклланиши қуйидаги хусусиятлар билан тавсифланади:

- дарё ва йирик каналлардан шимилиш таъсири остида, шунинг учун улардаги сув сатҳининг ўзгариши билан чамбарчас боғлиқ;
- аниқ мавсумий характерга эга бўлган суғориш ва ювиш таъсири остида суғориладиган ерларда;
- ер ости оқими бўлмаган ер ости сувлари режими, тебранишларнинг мутлақо кичик амплитудаси билан тавсифланади.

Худуд юзасининг жуда кичик нишаблиги (0,0001-0,0002) ва сувни яхши ўтказувчи қум ва қумлоқ қатламларнинг етарли даражада сув ўтказиши (горизонтал йўналишда) туфайли худудларнинг табиий зовурланиши пастлиги ҳисобига дарёлар ва каналлардан, суғориладиган ва ювиладиган далалардан (ер ости сувларини бостириш ва буғлатиш) уларга яқин жойлашган худудлар томон ер ости сувларида гидростатик босимнинг ўткатилиши юз беради. Зовурланиш яхши бўлмаганда, ер ости сувлар сатҳини пасайтириш ва чиқариб ташлашда, тупроқлардаги туз режимини тартибга солишда қийинчиликлар пайдо бўлади.

Қорақалпоғистон Республикаси суғориладиган майдонларидаги ер ости сувларининг минерализацияси ва кимёвий таркибининг ўзгариши. Амударё дельтаси геологик тузилишининг мураккаблиги, дельтада суғориладиган ерларнинг мавжудлиги ва улардан хўжалик мақсадларида фойдаланиш, унда ер ости сувлари режими шаклланишининг гидрогеологик шароитининг ўзига хос хусусиятларини белгилайди.

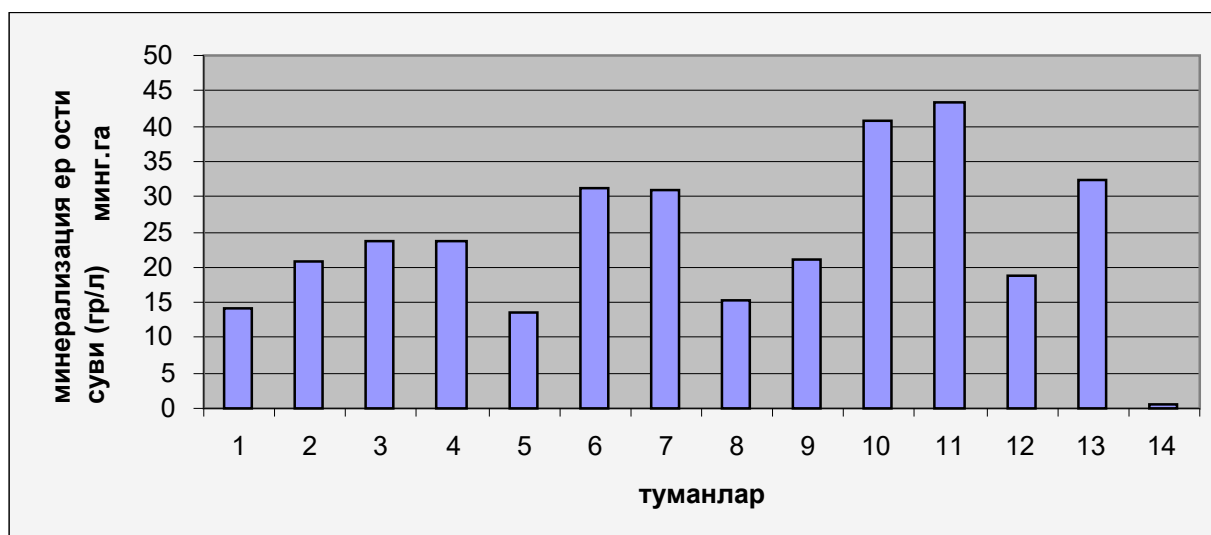
Гидроэкологик мониторингни ўтказишда ер ости сувларининг минерализацияси ва ҳолатининг кўп йиллик ўзгаришларини таҳлил қилиш катта амалий аҳамият касб этади.

515,3 минг гектар суғориладиган майдонда 0-1 м чуқурликдаги ер ости сувлари 7,8 минг гектарни эгаллайди; 1-1,5 м - 48,9 минг гектар; 1,5-2 м - 267,8 минг гектар; 2-3 м - 120,9 минг гектар; 3-5 м - 66,9 минг гектар; 5 м дан катта чуқурликда - 2,25 минг гектар. Ер ости сувларининг минерализацияси қуйидаги тартибда ўзгаради: 0-1 г/л 2,7 минг гектарни эгаллайди; 1-3 г/л 439,7 минг гектарни эгаллайди; 3-5 г/л - 72,8 минг гектар; 5-10 г/л - 6,06 минг гектар ва 10 г/л дан катта - 0,3 минг гектар (3-расм).

1963-2011 йилларда Қорақалпоғистон Республикаси бўйича ер ости сувларининг ўзгариш графиги 4-расмда келтирилган. Ушбу расмда кўриниб турибдики, ер ости сувларининг чуқурлиги 1980 йилдан 1999 йилгача 210-180 см гача ўзгариб турган ва камсувли 2000-2001 йилларда эса, ер ости сувлар чуқурлиги 350-360 см гача тушган. Бу эса суғориладиган ерлар мелиоратив ҳолатининг бироз яхшиланишига олиб келган.

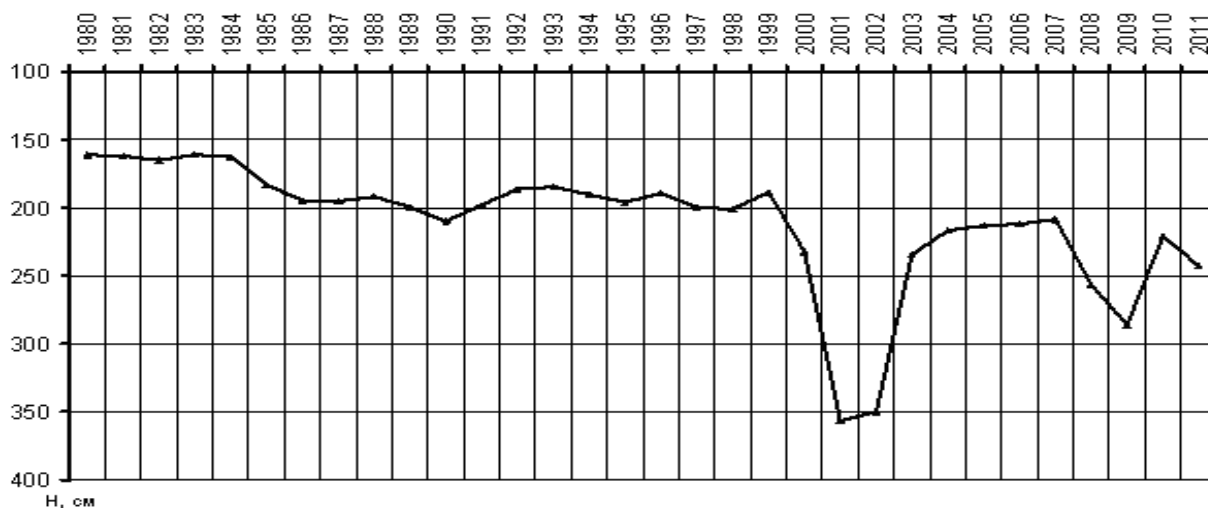
Дельта чўкиндиларининг қатламларини тўйинтирувчи ва деярли умумий оқимга эга бўлмаган ер ости сувлари, бир жинсли бўлмаган гидрогеологик шароитга эга бўлган улкан ҳавзани ҳосил қилади. Амударёнинг куйи оқими ер ости сувларининг шаклланиш шартлари бўйича, Ўзбекистоннинг бошқа воҳаларидан, дарёдан воҳанинг ичи томон ҳаракатланувчи сизот сувларининг оқимини ҳосил қилиб, худуднинг жамоавий белгилари бўйича дарёнинг асосий артерияси бўйлаб ўтиши билан фарқ қилган.

Умуман, республика бўйича кўриб чиқиладиган йиллар (1963-2019) давомида ер ости сувларининг чуқурлиги 185 дан 357 см гача ўзгарган, ўртача йиллик минерализация кўрсаткичи эса 3,00-3,8 г/л ни ташкил этган. Шу билан бирга, йил давомида ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги 177 дан 363 см гача ўзгариб турган. Суғориладиган ерларда ер ости сувларининг динамикаси бўйича гидрогеологик-мелиоратив ҳолат ҳақидаги мавжуд маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, ер ости сувларининг кичик чуқурликлари март ва апрель ойларида, жадал ювиш ишлари даврида кузатилади, шўр ювиш ишлари тугаши билан ер ости сувлари сатҳи пасаяди. Юқорида кўриб чиқилган қонуниятлар узок муддат суғориш амалга оширилганда тупроқ ва грунтларнинг иккиламчи шўрланишини башорат қилишнинг назарий асосини ташкил этади. Ҳозирги вақтда хлорид-сульфатли (Х-С) иккиламчи шўрланиш тури кенг тарқалганлиги аниқланди. Суғориш тизимларидан узок вақт фойдаланиш ва хлорид, сульфат тузларини ювишда ер ости сувларининг минерализацияси пасаяди, улар тескари йўналишда метаморфозланади.



3-расм. Қорақалпоғистон Республикаси туманларида 2018 йил вегетация даврида ер ости сувларининг ўртача минерализацияси (1-3 г/л)

Туман рақамлари: 1 - Тўрткўл, 2 - Эллиққалъа, 3 - Беруний, 4 - Амударё, 5 - Хўжайли, 6 - Шуманай, 7 - Қонликўл, 8 - Қўнғирот, 9 - Нукус, 10 - Кегейли, 11 - Чимбой, 12 - Қораўзак, 13 - Тахтакўпир, 14 - Мўйноқ.



4-расм. Қорақалпоғистон Республикасида ер ости сувлари сатҳининг ўзгариши (1963-2011 йиллар)

Диссертациянинг тўртинчи боби “Тузга чидамли экинларни суғоришда, яйлов пичанли ерларни сув билан таъминлашда ва кучли шўрланган ерларни ювишда коллектор сувларидан қайта фойдаланиш имкониятларини ўрганиш”га бағишланган бўлиб, унда Қорақалпоғистон Республикаси шароитида қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш, ем хашак ва сабзавот полиз экинларини етиштиришда минераллашган сувлардан фойдаланиш, 2015-2017 йилларда суғориш учун коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш бўйича турли хил тадқиқотларнинг натижалари, 2017-2018 йилларда қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш бўйича тажриба натижалари баён этилган.

Қорақалпоғистон Республикаси шароитида қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш бўйича турли тадқиқотлар натижалари. Ҳозирги вақтда қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун сувнинг етишмаслиги Қорақалпоғистон Республикасида кескин вазиятни вужудга келтириб чиқармоқда ва суғориш, яйлов-пичанзорларни сув билан таъминлаш ва дельта кўллар учун ярқли бўлган кўшимча сув манбаларини қидиришни талаб қилмоқда.

Қорақалпоғистон Республикасида турли йилларда (1970-2005) чучук сув танқислиги шароитида пахта, шоли, ем-хашак, сабзавот ва полиз экинларини суғоришда, шунингдек шўрланган ерларни ювишда, яйлов ва пичанзорларни суғоришда, делтали кўлларни сув билан таъминлашда ва ишлаб чиқариш шароитларида балиқ етиштиришда коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш бўйича илмий-тадқиқот ва тажриба-ишлаб чиқариш ишлари олиб борилган. Бундай тадқиқотларнинг натижалари И.К.Киселева, Р.А.Алимов, Г.А.Ибрагимов, А.Р.Рамазонов, А.Р.Ражабов, Х.И.Яқубов, А.У.Усмонов, Н.И.Броницкий, Т.П.Глухова ва Г.А.Стрелникова, М.А.Яқубов ва бошқаларнинг ишларида чоп этилган.

Ем-хашак, сабзавот ва полиз экинларини етиштиришда минераллашган сувлардан фойдаланиш. 1990 йилларнинг охири ва 2000 йилларнинг бошларида турли қишлоқ хўжалик экинларини суғориш учун минераллашган сувлардан фойдаланишнинг долзарблиги ва муҳим амалий аҳамият касб этиши сабабли “Сув ресурсларини муҳофаза қилиш” Қорақалпоғистон бўлими Чимбой туманидаги “Кенес” ва “Қорақалпоқ” фермер хўжалиklarининг ҳудудида тажриба майдончаларини ташкил этишди ва у ерда муаллифнинг (Хожамуратова Р.Т., 2007) иштирокида суғориш учун минераллашган коллектор-зовур сувларидан фойдаланган ҳолда, ем-хашак (жўхори, маккажўхори) ва сабзавот-полиз (қовун, тарвуз, помидор) экинларини етиштириш бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

“Қорақалпоқ” фермер хўжалигининг турли тажриба майдонларида жўхори ва маккажўхори экилган (ҳар бир экин эгаллаган умумий майдон 4,0 гектардан иборат эди). Суғориш суви яқин атрофда жойлашган каналдан олинган, минераллашган сув эса КС-1 коллекторидан оқиб келган.

Тажрибаларни ўтказиш давомида қуйидаги суғориш вариантлари қабул қилинган: а) каналдан олинган сув билан; б) минерализацияси 1,5 г/л бўлган коллектор суви билан; в) минерализацияси 2,0 г/л бўлган коллектор суви билан; д) минерализацияси 3,0 г/л бўлган коллектор суви билан. Суғориш сувининг керакли минерализацияси суғориш ва коллектор сувларини махсус сув ҳавзаларида аралаштириш йўли билан эришилган.

Умумий майдони 4,5 гектар бўлган “Кенес” фермер хўжалигидаги тажриба участкасида қовун, тарвуз ва помидор экилган. Суғориш суви яқин атрофда жойлашган Ой салма каналидан, минераллашган сув эса КС-13 коллекторидан келиб тушган.

Суғориладиган экин турига боғлиқ равишда уч-беш мартагача суғориш амалга оширилди, бунда суғориш меъёри 2100 дан 3500 м³/га гача ўзгариб турган. Тажриба участкаларининг тупроқлари оғир тупроқлардан иборат: 2,5-3,0 м чуқурликгача лой ва гил. Тупроқнинг механик таркибига боғлиқ равишда тупроқнинг зичлиги 1,4 дан 1,6 г/см³ гача ўзгариб турган.

Тажриба участкаларида олинган тупроқ намуналарини таҳлил қилиш шуни кўрсатдики, умуман олганда, тупроқдаги озуқа моддаларининг миқдори етарлича эмас: гумуснинг максимал миқдори 0,98% дан кичик, асосан юқори қатламда (0,20-0,40 м) тўпланган ва чуқурлик ортиши билан 0,35-0,27% гача камайиб боради. Вегетация даврида тажриба майдонларидаги ер ости сувларининг чуқурлиги 180 дан 295 см гача ўзгариб турган.

Ер ости сувларининг минерализацияси 7,58 дан 11,02 г/л гача ўзгариб турган, уларнинг кимёвий таркиби хлорид-сулфат-магний-натрийли (ХС-МН) бўлган. “Қорақалпоқ” ва “Кенес” фермер хўжалиklarининг тажриба майдонларида кимёвий таҳлил учун 50 дан ортиқ сув намуналари олинган,

кимёвий таҳлил Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Биоэкология институтида ўтказилган.

Коллектор сувининг суғориш сувига нисбатан катта минерализацияга эга эканлигига қарамай “Қорақалпоқ” хўжалигининг тажриба участкасида маккажўхорининг ўртача ҳосили сезиларли даражада фарқ қилмади: коллектор суви билан суғорилганда 30-37 ц/га оралиғида; жўхорини чучук сув билан суғорилганда ҳосил 32-42 ц/га атрофида бўлди, коллектор суви билан суғорилганда эса 25-40 ц/га оралиғида бўлган.

2015-2017 йилларда суғориш учун коллектор ва зовур сувидан фойдаланиш бўйича тадқиқотлар ўтказиш. Ирригация сув муоммалари илимий текшириш институти (ИСМИТИ) ва ҚДУ мутахассислари томонидан Орол денгизининг қуриган тубида тузга чидамли баъзи экинларни суғориш учун коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш бўйича кўп йиллик тадқиқотлар олиб борилган.

Ҳозирги вақтда Ўрта Осиёдаги йирик суғориладиган ҳудудда 38-40 км³ коллектор-зовур сувлари шаклланади, бу эса ушбу ҳудуднинг мавжуд барча ер усти сув ресурсларининг 1/3 қисмини ташкил этади. Ўзбекистон Республикасида барча маъмурий ҳудудларда 20-22 км³ коллектор-зовур сувлари ҳосил бўлган. Олиб борилган тадқиқотлар натижасига кўра, бу сувлардан турли хил шўрга чидамли экинлар суғориш учун қайта фойдаланиш мумкин. Шунинг учун биз (ИСМИТИ ва Бердақ номидаги ҚДУ) томондан 2015-2017 йиллар мобайнида Орол денгизининг қуриган тубида жойлашган участкаларда тузга чидамли экинларни: жўхори, жўхори-судан ўти, Африка тариғини етиштириш бўйича дала тадқиқотлари олиб борилди.

Орол денгизининг қуриган тубида минераллашган коллектор-зовур сувлари билан турли хил тузга чидамли экинларни кўп йиллик муддатда суғориш амалга оширилган. Тажриба участкаси Жанубий Орол бўйи минтақаси Мўйноқ туманидаги “Тўққиз тўр” ёнида кўлининг Қозокдарё хўжалигида эски Саксовул питомнигида, КС-1 коллекторининг охириги қисмида жойлашган.

Турли хил ем-хашак экинларини суғоришда минераллашган сувлардан фойдаланишнинг долзарблиги ва муҳим амалий аҳамиятига эгаллиги сабабли тажриба ишлаб чиқариш майдончалари ташкил қилинди, бу ерда суғориш учун минераллашган коллектор-зовур сувларидан фойдаланган ҳолда ем-хашак экинларини етиштириш бўйича тадқиқотлар олиб борилди. Жўхори (“Ўзбекистон-18” нави), Жўхори-Судан ўти (“Чимбой-8” нави) ва Африка тариғи (“Ҳашаки-1” нави) экилди ва ҳар бир экин эгаллаган умумий майдон 0,27 га ни ташкил этди. Ем-хашак экинларини экиш учун сув яқин атрофда жойлашган КС-1 коллекторидан етказиб берилган.

Натижада қуйидаги хулосага келинди: суғориш сувларининг кескин танқислиги шароитида коллектор сувлари суғориш учун қўшимча манба бўлиб хизмат қилади ва улардан ем-хашак экинларини жўхори, жўхори-сорго

ва африка тариғи. суғоришда фойдаланиш мумкин. Жўхори маккажўхорига нисбатан тузга чидамли экин бўлганлиги учун уни коллектор сувлари билан суғориладиган ем-хашак ерларида етиштириш донли экинларига нисбатан анча мақсадга мувофиқдир. Йиғим-терим ишлари тугагандан сўнг коллектор суви билан суғорилган тупроқларни профилактик ювиш тавсия этилган.

2017-2018 йилларда қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш бўйича тажрибалар натижалари. Коллектор-зовур сувлари билан суғоришнинг қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиши ва ривожланишига таъсирини ўрганиш мақсадида Қорақалпоғистон Республикасининг Хўжайли туманидаги “Ойбек” ва Нукус туманидаги “Содиқ” фермер хўжаликлари ҳудудида жойлашган тажриба участкаларида жўхорининг “Ўзбекистон - 18” навини етиштириш бўйича тажриба ўтказилган.

Минерализацияси 3 г/л гача бўлган коллектор суви билан суғоришда яшил масса ҳосилининг камайиши тахминан 13% ни ташкил этди, яъни у жўхори яшил массасининг ҳосилдорлигига катта таъсир кўрсатмаган деб ҳисоблаш мумкин. Аммо минерализацияси 4 г/л дан катта бўлган коллектор суви билан суғоришда ҳосилнинг йўқотилиши 30% дан ошган. Олдинги тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатадики, минераллашган сув билан суғориш амалга оширилган ерларда 3-4 чи йилга келиб экинлар ҳосилдорлиги пасайиши мумкин. Бунинг сабаби минераллашган сув билан суғорилганда тупроқ жадал равишда шўрланган.

Шунингдек, қишлоқ хўжалиги экинларини коллектор суви билан суғориш бўйича олиб борилган узок йиллик тадқиқотлар шуни кўрсатадики, суғориш сувининг минерализацияси 5 г/л дан ошганда ўсимлик (жўхори, беда, маккажўхори ва бошқалар) нобуд бўлади. Шундай қилиб, кўп йиллик тадқиқотлар натижаларининг таҳлилидан кузатиладики, суғориш сувининг минерализацияси 4 г/л дан ошганда, ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши кескин секинлашади ва бу уларнинг ҳосилдорлигига салбий таъсир кўрсатади. Буни тупроқнинг илдиз қатламида токсик тузларнинг катта миқдорда тўпланиши билан изоҳлаш мумкин.

Юқорида қайд этилган тажрибалар “Қорақалпоқ”, “Кенес”, “Қозоқдарё”, “Ойбек”, “Содиқ” ҳудудида ўтказилган. Ушбу тажрибалар минерализацияси 3 г/л гача бўлган коллектор-зовур сувидан билан қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда фойдаланиш мумкинлигини кўрсатди, шунингдек минерализацияси 10 г/л га тенг бўлган коллектор зовур сувларидан кучли шўрланган ерларни ювишда фойдаланилиши лозимлиги қайд этилган.

Диссертациянинг **бешинчи боби “Сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини комплекс баҳолаш ва уни яхшилаш йўллари”** деб номланган. Унда Қорақалпоғистон Республикаси ҳудудидаги сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини комплекс баҳолаш, шунингдек, ер усти ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолатини яхшилаш бўйича амалий тавсиялар берилган.

Қорақалпоғистон Республикаси худудидаги сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатини баҳолаш. Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш усулидан фойдаланилди ва у қуйидагилардан иборат:

- а) суғориладиган майдоннинг гидроэкологик ҳолатини баҳолаш усули ҳавзали ландшафт-галогеокимёвий усул билан биргаликда кўриб чиқилган;
- б) усулнинг мажмуавийлиги, суғориладиган майдонда дарё, коллектор-зовур ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолатини ва ичимлик суви сифатини биргаликда баҳолашдан иборат.

Дарё ва суғориш сувларининг гидроэкологик ҳолати. Ҳар хил турдаги тупроқларни суғоришда Марказий Осиёдаги суғориш (дарё) сувларининг сифатини ўрганиш ушбу тупроқлар ҳолати ўзгариши мумкин деган нуқтаи назардан катта амалий аҳамиятга эга: уларнинг шўрланиши, натрийли ва магнийли шўртобланиши, шўрхоқларнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши, сода пайдо бўлиш ўчоқлари ва бошқалар.

Кўриб чиқиладиган муаммо жуда кенг ва унинг турли жиҳатларини ўрганишни талаб қилади. Шу каби жиҳатлардан бири минтақанинг дарё сувларини минерализацияси ва кимёвий таркибидаги кўп йиллик ўзгаришларни ўрганишдир.

Ҳозирги босқичда суғориладиган майдон 500-505 минг гектарни ташкил қилади, шўрланган ерларнинг улуши 95-97%, сув олиш ҳажми 10-11 км³. Темирбай постида Амударё дарёсидаги сувларнинг минерализацияси 1,65 г/л, сувнинг таркиби хлорид-сулфат-магний-кальций-натрийли (СХ-МКН).

Амударё дарёсидаги сув миқдорининг пасайиши ва суғориш таъсирининг кучайиши натижасида Қорақалпоғистон Республикаси худудига яқинлашганда дарёнинг минерализацияси 1,7-1,8 г/л га етади, сувнинг таркиби асосан сулфат-хлорид - кальций-натрийли (СХ - КН). Ушбу сув билан бирга Қорақалпоғистон Республикаси худудидан 10-11 миллион тоннагача тузлар ўтган.

ККГМЭ кимё лабораториясининг маълумотларига кўра, сўнгги йилларда Тўрткўл туманидаги суғориладиган сувнинг ўртача минерализацияси 1,03 г/л га тенг, Элликқалъа туманида - 1,05 г/л, Беруний туманида - 1,02 г/л, Хўжайли туманида - 1,00 г/л, Шуманай туманида - 1,00 г/л, Қонликўл туманида - 0,98 г/л, Қўнғирот туманида - 0,98 г/л, Нукус туманида - 0,96 г/л, Кегейли туманида - 0,98 г/л, Чимбой туманида - 0,98 г/л, Қораўзак туманида - 1,05 г/л, Тахтакўпир туманида - 1,03 г/л ва Мўйноқ туманида - 1,16 г/л га тенглиги аниқланган. Баҳолаш натижаларига кўра, турли минтақалардаги суғориш сувларининг гидроэкологик ҳолати мавжуд меъёрларга нисбатан кучсиз бузилгандан кучли бузилганга қараб ўзгариб турган.

Коллектор-зовур сувларининг гидроэкологик ҳолати. Амударёнинг дельта қисмидаги барча суғориладиган ерларида, айниқса республиканинг

шимолий ҳудудларида кескин сув танқислиги кузатилмоқда. Баҳор ва вегетация даврида сув етишмаслиги қишлоқ хўжалиги экинларини экиш режасининг бажарилмаслигига, шунингдек ҳосилнинг сезиларли даражада пасайишига олиб келади. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, 2015-2019 йил мобайнида мавжуд сув хўжалиги муаммоларини ҳал қилишда ушбу минтақадаги коллектор-зовур сувларининг роли сезиларли даражада ошган.

Ўрта Осиё республикаларида қишлоқ хўжалигининг жадал ривожланиши ушбу минтақаларда сув таъминотини кучайтириш заруриятини келтириб чиқарди. Аммо, куйида кўрсатилгандек, Амударё оқимидан ҳозирги вақтда суғоришда тўлиқ фойдаланилмоқда. 2018 йил мобайнида пахта, шоли ва бошқа экинларни суғориш учун суғориш сувининг етишмаслиги, кам сувли йилларнинг тез-тез қайтарилиши натижасида Қорақалпоғистон Республикасида ўта кескин вазият юзага келмоқда.

Қорақалпоғистон гидрогеологик-мелиоратив экспедицияси материалларига кўра, Қорақалпоғистон Республикасининг суғориладиган зонаси ичида йирик магистрал коллекторларининг (КС-1, КС-3, КС-4, ККС, Беруний, ГЮКК ва Қизилқум) ҳавзалари мавжуд бўлиб, улар оқимининг катта қисми Орол денгизига йўналтирилган, шунингдек, турли хил ирригацион-ташлама кўлларга чиқариб ташланади.

1960 йилдан бошлаб, қишлоқ хўжалигининг ривожланиши билан Амударёнинг қуйи қисмида коллектор-зовур тармоғи қурилган ва ривожланган. Коллектор-зовур оқими Амударёнинг қуйи оқимидаги мелиоратив ҳолатга таъсир қилади ва унинг кўрсаткичи ҳисобланади. 2018 йилнинг охирига келиб, Қорақалпоғистоннинг суғориладиган ҳудудларидан ўн бешта магистрал ва хўжаликлараро коллекторлар томонидан йилига 2,20 км³ миқдорида коллектор-зовур оқими келиб тушган. Коллекторлардаги ўртача йиллик минерализация миқдори 1,74 (КС-5 коллектори) дан 3,94 г/л гача (Правомангитский) ўзгарган, коллектор-зовур сувларининг кимёвий таркиби ўзгармаган ва хлорид-сулфат-магний-натрийли (ХС-МН) бўлиб қолган.

Ўтказилган тадқиқот натижаларига кўра, турли минтақалардаги коллектор-зовур сувларининг гидроэкологик ҳолати мавжуд меъёрларга нисбатан озгина бузилганидан қаттиқ бузилгангача ўзгариб туради.

Ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолати. Ер ости сувлари - бу тузларнинг ҳаракатланиш, тупроқ ва ерлар шўрланишининг асосий омилларидан биридир. Ер ости сувлари атмосфера ёғинлари, дарёлар ва сув ҳавзаларининг ер усти сувлари, ирригацион сувлар ва атмосферада ҳамда тупроқнинг чуқур қатламларида сув буғининг конденсацияланиши натижасида ҳосил бўлади. Ер ости сувлари сатҳи сувнинг тиралиш чуқурлигига, озикланиш ва буғланиш ҳамда оқиб чиқишга сарфланиш

шароитларига боғлиқ бўлади. Ер ости сувларининг чуқурлиги турли амплитудали мавсумий тебранишларга дуч келган.

Минераллашувнинг энг катта қиймати Тўрткўл, Шуманай, Чимбой ва Мўйноқ туманларида кузатилади: 3,8-6,0 г/л. Баҳолаш натижаларига кўра, турли минтақалардаги ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолати мавжуд меъёрларга нисбатан кучсиз бузилганидан қаттиқ бузилгангача ўзгариб турган.

Ичимлик сувининг гидроэкологик ҳолати. Жанубий Орол бўйи минтақаси аҳолисини хавфсиз тоза ичимлик суви билан таъминлаш муаммоларини И.Усмонов, А.Мусаева, Г.Ходжаева, К.Атаназаров, И.Турдимамбетов ва бошқалар томонидан ўрганилган.

Уларнинг тадқиқотларига кўра, водопровод ва қудуқ сувларининг минерализациясини энг ёмон кўрсаткичлари Хўжайли, Мўйноқ, Қўнғирот ва Тахтақўпир худудларида кузатилмоқда, бу ерда уларнинг қиймати стандарт қийматлардан 3,5 баробар юқори эканлиги кўрсатилган.

Амалга оширилган тадқиқотларга қарамасдан, Қорақалпоғистон Республикасида ер усти сувларининг гидроэкологик ҳолати мониторингини давом эттириш ҳамда тегишли ташкилотларни сувларни ифлосланиш даражасини ўлчаш учун замонавий ускуналар ва асбоб-ускуналар билан жиҳозлаш зарур.

Баҳолаш натижаларига кўра, турли минтақалардаги ичимлик сувларининг гидроэкологик ҳолати мавжуд меъёрларга нисбатан озгина бузилганидан қаттиқ бузилгангача ўзгариб туради (1-боб).

Тўртта категориядаги сувларни (дарё, коллектор-зовур, ер ости, ичимлик) таҳлили асосида Кегейли, Чимбой, Қораўзақ, Тахтақўпир ва Мўйноқ туманларида гидроэкологик ҳолат жиддий бузилганлиги аниқланди ва у ерда биринчи навбатда гидроэкологик ҳолатни яхшилаш бўйича амалий тавсияларни ишлаб чиқиш керак.

Ер усти ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолатини яхшилаш бўйича амалий тавсиялар. ЎЗР Президенти томонидан илгари сурилган ташаббуслардан бири бу Амударё дельтасида кичик сув ҳавзаларини яратишдир. 2019-2022 йилларга мўлжалланган ушбу лойиҳа бутун Жанубий Орол денгизи минтақасида табиий экологик режимни тиклаш мақсадида, Амударё дельтаси ва Орол денгизининг қуриган тубини кўшни худудида сув ресурсларини самарали бошқариш ҳамда муҳандислик иншоотлари ва сунъий сув билан таъминланган ландшафтли экотизимларининг орқали минтақанинг ижтимоий-иқтисодий ҳолатини яхшилашга қаратилган.

Келгусида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва суғориладиган майдондан оқиб чиқадиган коллектор ва зовур сувларини камайтириш мақсадида гидроэкологик ҳолати кучли бузилган юқорида кўрсатилган маъмурий туманларда бир қатор техник агромелиоратив ва сув хўжалиги тадбирларини амалга ошириш зарур.

Кўрилаётган маъмурий худудларнинг сув ҳавзалари ва сув оқимларининг гидроэкологик ҳолатини яхшилаш бўйича тавсиялар мутахассислар томонидан қайд этилган учта сув хўжалиги зонаси учун берилган: а) чап қирғоқ, б) марказий, в) ўнг қирғоқ.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, чап қирғоқ зонаси Раушан канал тизимига ККС ва ГК коллекторларига бўйсунди, ККС коллекторлари ва ГК бошқарувида. Унинг асосий сув ҳавзалари - ботқоқли Судочье кўллари - Акушпа, Тайли, Қоратерен, Катта Судочье ва Бегдулла-Ойдин ва Қоражар тизимидаги Машанкўл, Хўжакўл, Илменкўл кўллари киради. Ушбу сув омборларининг тўпланган гидрокимёвий маълумотларидан кўришиб турибдики, минерализация қиймати 3-5 г/л гача кўтарилган, кимёвий таркиби хлорид-сулфат-магнезиум-натрийли (ХС-МН).

Марказий зона Амударёнинг асосий ўзанига, Главмясо ва Маринкузьяк каналларига бўйсунди. Унинг асосий сув ҳавзалари - Междуреченское сув омбори, Рибачий ва Мўйноқ кўрфазлари, Мақпалкўл кўли. Ушбу сув омборларининг тўпланган гидрокимёвий маълумотларидан кўришиб турибдики, минерализация қиймати 5-7 г/л гача кўтарилган, кимёвий таркиби сулфат-хлорид-магний-натрийли (СХ-МН) дир.

Ўнг қирғоқ зонаси Қозоқдарё канали, КС-1, КС-3, КС-4 коллекторларига бўйсунди. Унинг асосий сув ҳавзаси - Жилтирбас кўрфазидир. Ушбу сув омборларида тўпланган гидрокимёвий маълумотларидан кўришиб турибдики, минерализация қиймати 3-5 г/л гача кўтарилган, кимёвий таркиби хлорид-сулфат-магнезиум-натрийли (ХС-МН) дир.

Юқорида келтирилган маълумотларга асосланиб, тавсия сифатида шуни таъкидлаш керакки, ичимлик суви мақсадларида юқорида қайд этилган сув объектларидан фойдаланилганда, турли техник усуллар билан уларни тозалаш зарур. Балиқ хўжалигида ҳам ифлосланган оқова сувларнинг ховузларга келиб тушишини камайтириш зарур, айрим сув ҳавзаларида сув турғун ҳолатда бўлмаслиги ва буғланиш сабабли сувнинг минерализацияси ошмаслиги учун иложи борича оқар тартибни яратиш керак.

ХУЛОСА

Амалга оширилган тадқиқотлар натижалари қуйидаги хулосалар ва илмий-амалий таклиф ва тавсияларни келтиришга имкон беради:

1. Ушбу диссертацияда Қорақалпоғистон Республикаси сув ресурсларининг гидроэкологик ҳолатига мелиорациянинг таъсирини комплекс баҳолаш усули таклиф қилинган ва у қуйидагилардан иборат:

а) суғориладиган майдоннинг гидроэкологик ҳолатини баҳолаш усули ҳавзали ландшафт-галогеокимёвий усул билан биргаликда кўриб чиқилган;

б) усулнинг мажмуавийлиги, суғориладиган майдонда дарё, коллектор-

зовур ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолатини ва ичимлик суви сифатини биргаликда баҳолашдан иборат.

2. Комплекс усулни такомиллаштириш ва ундан фойдаланиш асосида республиканинг барча маъмурий туманларидаги дарё (суғориш), коллектор-зовур ва ер ости сувларининг гидроэкологик ҳолати, шунингдек уларнинг гидрологик ва гидрохимёвий хусусиятлари, хусусан, йилнинг сувлигининг магистрал коллекторлардаги сувнинг миқдорига ва минерализациясига таъсири ўрганилган.

3. Олиб борилган тадқиқот ишида республиканинг суғориладиган ҳудудидаги коллектор-зовур сувларининг шаклланишига алоҳида эътибор берилган. Қорақалпоғистон Республикасида коллектор сувининг ҳажми ва уларнинг сифати Амударё сувининг сув билан таъминланганлигига боғлиқ. 1992, 2005, 2010, 2017 каби сув кўп йилларда коллектор сувининг ҳажми 3,0 млрд. м³ гача етди, бу эса умуман республикада қишлоқ хўжалик экинларини суғориш учун ишлатиладиган умумий сувнинг 35-38% ини ташкил этади. Сув ҳажми кўп бўлган бу йилларда умумий сувнинг деярли 65 фоизи 3,0 г/л минерализацияга эга бўлган.

4. Ҳар йили 1,2 дан 3,0 млрд. м³ гача сув суғориладиган ерлардан йирик магистрал коллекторлар КС-1, КС-3, КС-4, ККС ва ГЮКК орқали йўналтирилади ва кўллар ва табиий сув йиғилган ариқларга ташланади. Бу ҳажмнинг тахминан 10-12% ини қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун қайта ишлатилади.

5. Суғориладиган ерларда ер ости сувларининг динамикаси бўйича гидрогеологик-мелиоратив ҳолат ҳақидаги мавжуд маълумотларнинг таҳлили шуни кўрсатдики, ер ости сувларининг кичик чуқурликлари март ва апрель ойларида жадал шўр ювиш ишлари даврида кузатилади. Ювиш ишлари тугаши билан ер ости сувлар сатҳи пасаяди. Ҳозирги вақтда хлорид-сулфатли иккиламчи шўрланиш тури кенг тарқалганлиги аниқланди. Суғориш тизимларидан узок вақт фойдаланиш ва хлорид, сульфат тузларини ювишда ер ости сувларининг минерализацияси пасаяди, улар тескари йўналишда метаморфозланади.

6. Қорақалпоғистон Республикасида турли йилларда (2000-2018 йй.), чучук сув танқислиги шароитида, магистрал коллекторлар бўйлаб, шунингдек, Орол денгизи тубида жойлашган ерларда тузга чидамли ем-хашак, сабзовот-полиэ экинлари, яйлов ва пичанзорларни суғоришда ҳамда ёввойи ем-хашак экинларини (қамиш ва бошқалар) лиманли суғоришда коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш бўйича кўп йиллик тажриба-ишлаб чиқариш ишлари олиб борилди. Юқорида қайд этилган тажрибалар “Қорақалпоқ”, “Кенес”, “Қозоқдарё”, “Ойбек”, “Содик” хўжаликлари ҳудудида ўтказилиб, минерализацияси 3 г/л гача бўлган коллектор-зовур сувидан қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда фойдаланиш мумкинлиги аниқланган. Минерализацияси 10 г/л га тенг бўлган коллектор-зовур

сувларидан кучли шўрланган ерларни ювишда фойдаланиланиш мумкин.

7. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида энг оғир гидроэкологик ҳолат Кўнғирот, Кегейли, Қораузьяк ва Чимбой, Тахтақўпир ва Муйноқ туманларида эканлиги аниқланди. Гидроэкологик ҳолатнинг ёмонлашуви сувлар минерализациянинг сезиларли даражада юқорилиги ва асосий ионлар ва баъзи элементларнинг кўплиги билан намоён бўлди.

8. Жанубий Оролбўйи ҳудудини учта зона (чап қирғоқ, марказий ва ўнг қирғоқ) бўйича ўрганишда олиб борилган тадқиқотларга асосланиб, шуни таъкидлаш керакки, ичимлик суви мақсадларида юқорида қайд этилган сув объектларидан фойдаланилганда, турли техник усуллар билан уларни тозалаш зарур. Балиқ хўжалигида ҳам ифлосланган оқова сувларни ховузларга келиб тушишини камайтириш зарур, айрим сув ҳавзаларида сув турғун ҳолатда бўлмаслиги ва буғланиш сабабли сувнинг минерализацияси ошмаслиги учун, имконият даражасида, оқар тартибни яратиш керак.

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

КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ХОЖАМУРАТОВА РОЗА ТАЖИМУРАТОВНА

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МЕЛИОРАЦИИ
НА ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН И ПУТИ ЕГО УМЕНЬШЕНИЯ**

11.00.03 – Гидрология суши. Водные ресурсы. Гидрохимия

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК (DSc)**

Ташкент – 2020

Тема докторской диссертации (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2017.2.DSc/Gr17.

Диссертация выполнена в Каракалпакском государственном университете
Автореферат диссертации на трех языках (русский, узбекский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.meteo.uz) и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Научный консультант: **Чембарисов Эльмир Исмаилович**
доктор географических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Хикматов Фазилддин**
доктор географических наук, профессор
Мурадов Шухрат Одилович
доктор технических наук, профессор
Рафинов Вахоб Асомович
доктор географических наук

Ведущая организация: **Самаркандский государственный университет**

Защита диссертации состоится 24 ноября 2020 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета по присуждению учёных степеней DSc 27/30.12.2019.Gr 47.01 при Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. Бодомзор йули, 1-й проезд. 72. Тел.: (99871) 237-13-19, факс: (99871) 235-85-12, e-mail: nigmi@albatros.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Научно-технической библиотеке в Научно-исследовательского гидрометеорологического института (зарегистрировано за № 207). (Адрес: 100052, г.Ташкент, ул. Бодомзор йули, 1-й проезд. 72. Тел.: (99871) 237-13-19, факс: (99871) 235-85-12, e-mail: nigmi@albatros.uz).

Автореферат диссертации разослан: « 11 » ноября 2020 г.
(реестр протокола рассылки № « 24 » от « 11 » ноября 2020 г.).



Handwritten signature of V.E. Chub

В.Е. Чуб
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.г.н.

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

Handwritten signature of S.V. Myagkov

С.В. Мягков
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению ученых степеней, д.т.н.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации За последнее столетие показатели потребления воды в мире увеличились в шесть раз и продолжают расти примерно на 1% в год. Тем не менее, согласно оценкам, изменение климата, наряду с растущей частотой и интенсивностью экстремальных явлений - штормов, наводнений и засух, усугубит ситуацию в странах, которые в настоящее время уже испытывают «дефицит воды», и создаст аналогичные проблемы в районах, которые еще не были серьезно затронуты. Генеральный директор ЮНЕСКО Одрэ Азуле подчеркивает, что «было бы неправильно рассматривать вопрос о воде только с точки зрения проблемы или недостаточности. Улучшение управления водными ресурсами может поддержать усилия по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним»¹.

В мире приоритетное внимание уделяется исследованиям влияния антропогенного воздействия на гидроэкологическое состояние водных ресурсов, в частности, на гидрологический и гидрохимический режим рек. В то же время, вопросы исследования гидроэкологического состояния водных ресурсов, находящихся под усиленным воздействием антропогенных факторов, комплексная оценка гидрологического и гидрохимического состояния, а также особенности его межгодовых колебаний, усовершенствование методов для выявления закономерностей формирования объёмов и минерализации речных, коллекторно-дренажных и подземных вод имеют особое значение.

В республике острый дефицит воды ощущают все орошаемые зоны дельтовой части Амударьи, особенно территории северных районов республики. Отсутствие воды в весенние и вегетационные периоды приводит к невыполнению плана посева сельскохозяйственных культур, а также к значительному снижению урожая или полной гибели растений. Учитывая эти обстоятельства, в своем выступлении Президент Республики Узбекистан Ш.М.Мирзиёев на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН особо подчеркнул: «Хотелось бы вновь обратить Ваше внимание на одну из острейших экологических проблем современности - Аральскую катастрофу. Преодоление последствий высыхания моря требует сегодня активной консолидации международных усилий».² Для выполнения этих задач особую актуальность приобретает комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан и разработка научно обоснованных рекомендаций и предложений по его уменьшению.

¹ Доклад ООН о мировом развитии водных ресурсов 2020 - Вода и изменение климата. WWW.UNESCO.ORG

² Выступление Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН. Газета «Народное слово», 20.09.2017 год, №179 (6901).

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах», Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП 3286 «О мерах по дальнейшем совершенствованию системы охранных водных объектов» от 25 сентября 2017 года, Указом Президента Республики Узбекистан от 18 января 2017 года «О Государственной программе развития региона Приаралья на 2017-2021 гг.», 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 технологии Республики: V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации³.

Научные исследования, направленные на изучение вопросов разработки организационно-управленческих, технологических приёмов совершенствования эффективности использования имеющихся водных ресурсов, эффективного водопользования, улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель и повышения эффективности технологий промывки засоленных почв проводятся в ведущих научных центрах в высших образовательных учреждениях мира, в частности в Institute of Hydrology Wallingford Oxfordshire (Великобритания), Institute of Hydrology Oxson (Буюк Британия), Norwegian Institute for Water Research (Норвегия), China Institute of Water Resources and Hydropower Research (Китай), International Water Management institute - IWMI (Индия), Российском научно-исследовательском институте мелиорации и гидротехники (Россия), Государственном гидрологическом институте (Россия) и Институте водных проблем АН России.

В результате исследований, проведенных в мире по изучению рационального использования водных ресурсов и улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель получен ряд научно-практических результатов, в том числе: усовершенствованы уравнения водного баланса орошаемых земель (Государственный гидрологический институт, Россия), выявлены закономерности гидрологических процессов, протекающих на орошаемых территориях, а также структура потерь речных вод (Институт водных проблем АН России), разработаны статистические методы изучения временной и пространственной изменчивости гидрологических показателей орошаемых территорий (Institute of Hydrology

³ Обзор зарубежных научных исследований выполнен на основе сайтов <http://www.hydrology.ru/>, <https://www.iwp.ru/science/>, www.cawater-info.net и других источников.

Wallingford Oxfordshire, Великобритания), оценено загрязнение рек и других водоемов коммунально-бытовыми и промышленными сточными, а также возвратными водами, формирующимися на посевных площадях, используемых в сельском хозяйстве (Norwegian Institute for Water Research, Норвегия), достигнуты значимые результаты по управлению водными ресурсами и распределению к водопользователям (Российский научно-исследовательский институт мелиорации и гидротехники) и (Международным институтом управления водными ресурсами, IWMI).

В мире выполняются научно-исследовательские работы по приоритетными направлениями изучения гидроэкологического состояния водных ресурсов, оценке влияния на него мелиоративных мер и уменьшению этого влияния, в том числе: разработка научно-методической основы оценки антропогенного влияния на гидрологический режим природных водных бассейнов - рек и озер, усовершенствование методов оценки процессов трансформации стока рек в орошаемых посевных площадях, разработка научно обоснованных предложений и рекомендаций, направленных на оптимизацию режима водно-солевого баланса орошаемых земель, создание моделей процессов расхода воды для орошения на основе выявления его структуры, количественная и качественная оценка возвратных вод, формирующихся на орошаемых посевных площадях, выявление критериев их вторичного использования.

Степень изученности проблемы. Теоретические и практические вопросы исследования, направленные на изучение биогеохимии, геохимической экологии, а также гидроэкологии освещены в работах В.И.Вернадского, А.П.Виноградова, В.В.Ковальского, М.А.Риша, Р.А.Нижеховского и других.

Гидрологический и гидрохимический режим р.Амударьи магистральных коллекторов за прошедшие годы в той или иной мере изучались В.Л.Шульцем, Ю.Н. Ивановым, В.Е. Чубом, Ф.Э.Рубиновой, Б.К.Царевым, С.В.Мягковым, Э.И.Чембарисовым, М.А.Якубовым, Ф.Хикматовым, Е.К.Курбанбаевым, А.А.Рафиковым, В.А.Рафиковым, Ш.О.Мурадовым, Б.Е.Аденбаевым и др.⁴ В них основное внимание уделялось оценке режимов водотоков в естественных условиях и их изменению по длине реки

⁴ Шульц В.Л., Реки Средней Азии. Л.: Гидрометеиздат. - :651сРубинова Ф.Э., Иванов Ю.Н. Качество воды рек бассейна Аральского моря и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. – Ташкент: НИГМИ Узгидромет, 2005. -185 с.;Рамазанов А.Р., Курбанбаев Е., Якубов Х.И. Некоторые вопросы мелиорации засоленных земель в низовьях Амударьи. // Нукус: Каракалпакстан, 1979, -221 с.; Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Узбекистан. // Узгидромет, НИГМИ, «VORIS-NASHRIYOT» Ташкент, 2007, 132 с.; Мягков С.В., Мягкова Н.В. Прогноз стока коллекторно-дренажных вод в бассейне Амударьи. – В кн.: «Пресная вода». – Ташкент: САНИГМИ, 1995. – С.27-29.; Хикматов Ф.Х. и др. Оценка водообеспеченности низовьев Амударьи// матер. межд. науч. конференции, «Инновация-2008», Ташкент: ТГПУ, 2008. – С.380-381.; Рафиков В.А. Особенности и пределы деструкции деградации и воссоздания геосистем: автореферат диссер. доктора географических наук (DSc). – Ташкент.: НУУ, 2017. – 61с.

Амударьи.

Подземные водные ресурсы Узбекистана, в том числе и Республики Каракалпакстан изучались В.А.Ковдой, Д.М.Кацем, А.Р.Рамазановым, Ф.М.Рахимбаевым, С.Ш.Мирзаевым, Н.Н.Ходжибаевым, В.А.Борисовым, Х.И.Якубовым, Н.М.Решеткиной и другими. Основное внимание эти авторы уделяли исследованию формированию подземных вод в естественных условиях, а также их влиянию на засоление и мелиоративное состояние орошаемых почв.

Проведены исследования учеными по проблемам рационального использования земельно-водных ресурсов, улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель и промывки засоленных почв, в частности, работы Stenley Knadson, P.Debaeke, H.Zhang, P.Sam Geerts внесли существенный вклад на разработку методики управления водными ресурсами в условиях дефицита воды.

В сложившейся в настоящее время водохозяйственная и гидроэкологическая обстановка, где устойчиво нарастают последствия дефицита водных ресурсов и ухудшение их качества, вопросы, касающиеся совершенствования сельскохозяйственного водоснабжения, разработка научно обоснованных организационно-структурных форм управления, ресурсосберегающих технологических приемов использования располагаемых водных ресурсов с оценкой гидроэкологического состояния водных ресурсов Республики Каракалпакстан не достаточно изучены. Данная работа посвящена решению этих проблем, что отличает её от предшествующих исследований.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках прикладных проектов научно-исследовательского плана Каракалпакского государственного университета: ППИ-7, №PZ-2014 - «Разработка технологии возделывания семян кормовых культур в экстремальных условиях Южного Приаралья» (2015-2017 гг.) и КХА-7-014-2017 - «Исследование возможности повторного использования возвратного стока (коллекторных вод) для орошения солеустойчивых культур и обводнения пастбищно-сенокосных угодий, а также промывки сильнозасоленных земель» (2017-2018 гг.).

Целью исследования является комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан и разработка научно обоснованных рекомендаций и предложений по его уменьшению.

Задачи исследования:

усовершенствование метода комплексной оценки влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов;

оценка изменений гидрологического состояния поверхностных водных

ресурсов Республики Каракалпакстан за многолетний период;

определение гидрогеологического состояния подземных водных ресурсов Республики Каракалпакстан и их изменение за многолетний период;

определение возможности повторного использования коллекторных вод для орошения солеустойчивых культур и обводнения пастбищно-сенокосных угодий, а также промывки сильнозасоленных земель;

комплексная оценка гидроэкологического состояния водных ресурсов, составление предложений и рекомендаций по его улучшению.

Объектом исследования являются речные (оросительные), коллекторно-дренажные, подземные, и питьевые воды Республики Каракалпакстан.

Предметом исследования является выявление влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов административных районов Республики Каракалпакстан, а также пути его уменьшения, оцененного комплексным методом.

Методы исследования. В диссертации применены различные методы гидрологии и гидрохимии, включая методы математической статистики, корреляционного анализа, водно-солевого баланса, а также методы полевых экспериментов, усовершенствованный комплексный метод оценки гидроэкологического состояния орошаемых территории.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

усовершенствован ландшафтно-галогеохимический метод оценки гидроэкологического состояния водных ресурсов в разрезе малых оросительных бассейнов и на его основе выявлены закономерности формирования объёмов, минерализации и качества речных, коллекторно-дренажных и подземных вод в разрезе административных районов Республики Каракалпакстан;

определены внутригодовое распределение и изменение элементов гидрологического и гидрохимического режимов нижнего течения р. Амударья, коллекторно-дренажных систем зоны за годы различной водообеспеченности (мало-, средне-, многоводные);

выявлены изменения гидрогеологического и гидрохимического режимов подземных вод и их взаимосвязь с глубиной расположения относительно поверхности земли;

выявлены возможности использования коллекторно-дренажных вод для орошения солеустойчивых культур, обводнения пастбищно-сенокосных угодий и промывки сильнозасоленных почв на осушенном дне Аральского моря;

выполнена комплексная оценка гидроэкологического состояния, в том числе, объёмов, уровня минерализации и качества водных ресурсов Республики Каракалпакстан, и, на ее основе разработаны предложения и

рекомендации по обеспечению питьевой водой, орошению озелененных площадей на осушенном дне Аральского моря и обводнению пастбищ.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана методика комплексной оценки влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов путем совершенствования метода гидроэкологического мониторинга с применением бассейнового ландшафтно-галогеохимического метода;

оценены гидрологический и гидрохимический режим р.Амударьи за многолетний период по всем постам, расположенным в пределах бассейна;

оценены гидрологический и гидрохимический режим магистральных коллекторов за многолетний период, а также внутригодовой режим расходов воды и минерализации за различные по водности годы;

определено современное состояние глубины залегания, минерализации и химического состава грунтовых вод орошаемой зоны;

обоснована возможность повторного использования коллекторных вод для орошения и обводнения, а также для промывки сильнозасоленных земель.

Достоверность результатов исследования обосновывается тем, что в диссертационной работе, при оценке гидроэкологического состояния водных ресурсов Республики Каракалпакстан, в качестве исходной информации использованы материалы из официальных источников Узгидромета, Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды Республики Каракалпакстан, Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан, Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан, а также данные Каракалпакской гидромелиоративной экспедиции. В диссертации также использованы материалы полевых наблюдений, результаты лабораторных и опытных экспериментов автора.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования определяется разработанными научными методами по комплексной оценке влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан. Полученные результаты служат для разработки перспективных планов по рациональному использованию водных ресурсов в условиях Южного Приаралья, а также смягчения экологической обстановки в регионе.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что они служат важной научной основой при формировании инновационных идей в орошаемом земледелии, при организации работ по эффективному использованию водных ресурсов и их охране, при разработке предложений и рекомендаций. Методические подходы, примененные в диссертации способствуют повышению качества учебного процесса при обучении таких дисциплин, как «Гидроэкология», «Гидробиология», «Гидрология».

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов по комплексной оценке исследования влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан и пути его уменьшения:

усовершенствованный ландшафтно-галогеохимический метод оценки гидроэкологического состояния водных ресурсов в разрезе малых оросительных бассейнов и на его основе выявлены закономерности формирования объёмов, минерализации и качества речных, коллекторно-дренажных и подземных вод в Республике Каракалпакстан в разрезе административных районов внедрен в системе Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан при выполнении региональных водохозяйственных работ (Справка Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан от 7 сентября 2020 г., №02/02-3-300). В результате уточнены количественные и качественные характеристики речного стока, что дало возможность повысить эффективность работы существующих ирригационных систем;

внутригодовое распределение и изменение элементов гидрологического и гидрохимического режимов нижнего течения р. Амударья, коллекторно-дренажных систем зоны за годы различной водообеспеченности (мало-, средне-, многоводные) внедрено в системе Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан при выполнении водохозяйственных расчётов, связанных с оценкой водообеспеченности республики (Справка Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан от 7 сентября 2020 г., №02/02-3-300). В результате выявлены возможности введения уточнений в перспективные планы эффективного использования водных ресурсов;

выявленные изменения гидрогеологического и гидрохимического режима подземных вод и его взаимосвязь с глубиной расположения относительно поверхности внедрены в системе Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан при выявлении оптимальных критериев мелиоративного состояния орошаемых земель (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 29 августа 2020 г., №01/027-1892). В результате при изменении гидрогеологических параметров орошаемых массивов создана возможность улучшения мелиоративного состояния земель в условиях изменения гидрологических параметров;

выявленные возможности использования коллекторно-дренажных вод для орошения солеустойчивых культур, обводнения пастбищно-сенокосных угодий и промывки сильнозасоленных почв на осушенном дне Аральского моря внедрены в системе Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан при составлении научных рекомендаций при частичном использовании коллекторно-дренажных вод для орошения (Справка

Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 29 августа 2020 г., №01/027-1892). В результате определены оптимальные показатели использования коллекторно-дренажных вод в качестве дополнительного источника водных ресурсов.

комплексная оценка гидроэкологического состояния, в том числе, объемов, уровня минерализации и качества водных ресурсов Республики Каракалпакстан, и, разработанные на ее основе предложения и рекомендации по обеспечению питьевой водой, орошению озелененных площадей на осушенном дне Аральского моря и обводнению пастбищ внедрены в системе Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды Республики Каракалпакстан при определении гидрохимического состава поверхностных водотоков (Справка Государственного Комитета Экологии и охраны окружающей среды Республики Каракалпакстан от 9 сентября 2020 г., №02/18-1-1664). В результате предложения и рекомендации, разработанные в данном научном исследовании, способствовали улучшению гидроэкологического состояния водных ресурсов административных районов республики и повысили эффективность контроля качества водных ресурсов региона.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 30 международных и 23 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 63 научных работ. Из них 1 монография (в соавторстве), 8 научных статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 в периодических журналах Узбекистана и 4 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Общий объем диссертации составляет 195 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы диссертации, сформулированы цель и задачи, объект и предмет исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении в практику результатов исследования, о опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Методика комплексной оценки**

влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов» предложена и использована комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан, которая заключается в следующем: а) метод оценки гидроэкологического состояния орошаемой территории рассмотрен совместно с бассейновым ландшафтно – галогеохимическим методом; б) комплексность метода также заключается в совместной оценке гидроэкологического состояния речных, коллекторно-дренажных и подземных вод орошаемых территории и качества питьевой воды.

Усовершенствован метод гидроэкологического мониторинга рассмотренного в виде блочной модели, в котором отмечены многочисленные факторы, необходимые при оценке гидроэкологического состояния природных территории, в том числе антропогенные и физико-географические факторы.

При оценке геосистем гидроэкологического мониторинга учитывалось качество речных (оросительных), коллекторно-дренажных, подземных и питьевых вод. Использование математико-картографического моделирования и компьютерного банка данных сильно упрощает процесс исследования, позволяет перейти к ГИС-технологиям с учетом зарубежного опыта.

Первый этап исследований - “Гидроэкологический мониторинг речного бассейна” фиксирует изменение химического состава рек бассейна Аральского моря, учитывая также влияние двух важных факторов (антропогенного и физико-географического).

Второй этап - “Прогнозирование” состоит из разных моделей:

- детерминированные модели, где упор на вскрытие причинной обусловленности исследуемых явлений. Это - аналогия с подобными случаями, широкое использование системного анализа. Туда входит географо-гидрологический метод В.Г.Глушкова, бассейновый метод Э.И.Чембарисова (2005), изучающий территориальный уровень – речной бассейн;

- стохастические модели - это конкретно простые математические модели, использование статистических методов, в нашем случае корреляционный и регрессионный анализ, где с помощью уравнения регрессии можно составить прогноз. Дополнительно используется тренд-анализ по всем изучаемым створам, где определяют удобную формулу, имитируют различные ситуации изменения прироста содержания при различных нагрузках. Базовый вариант системы настроен на работу одновременно с 20 различными загрязняющими веществами. Исходные данные для расчетов вводятся и поддерживаются с помощью собственной базы данных за 2000-2019 гг.;

- синтезированная комплексная модель, это картографирование гидроэкологической ситуации изучаемого бассейна. Здесь суммируются все

результаты, полученные по другим моделям. Используется методика ГИС-картографирования химического состава поверхностных вод.

Сами прогнозируемые вещества делятся на отдельные группы, чтобы перейти к регулированию их содержания, при обязательном учете эколого-экономической оценки водоохранных мероприятий.

В состав метода комплексной оценки гидроэкологического состояния водных ресурсов входит также бассейновый метод географо-галохимического анализа природно-мелиоративной обстановки, где учтено как влияние естественных факторов, так и антропогенных факторов (рис. 1).

В составленной карте применялись почти все методы, в зависимости от поставленной задачи исследования и имеющихся данных.

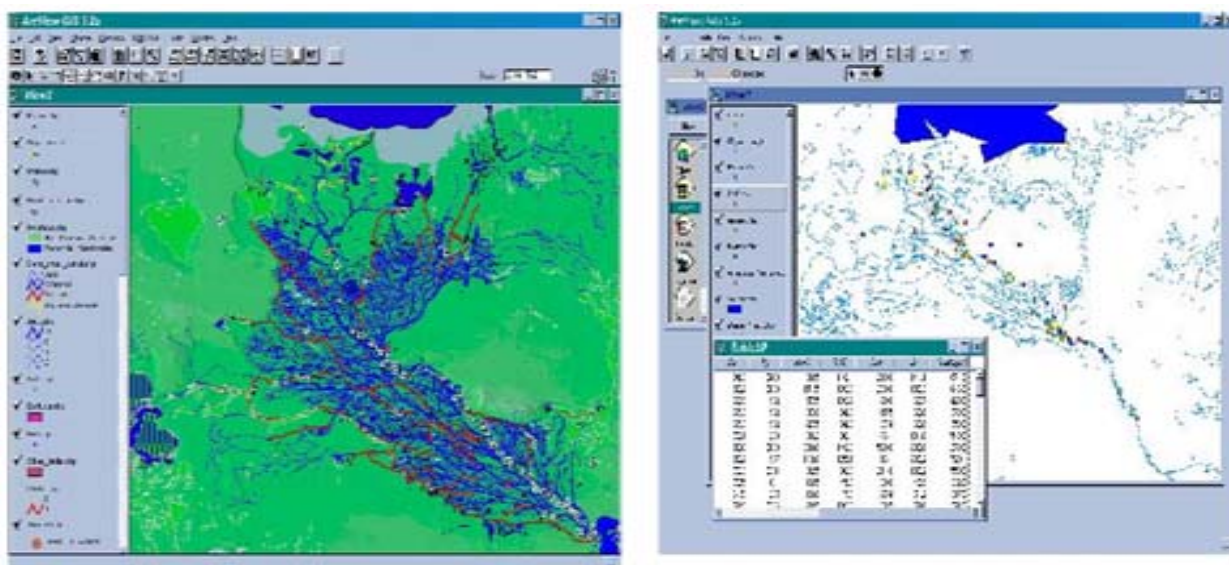


Рисунок 1. Пример использования ГИС (система ArcView.GIS) для гидроэкологического мониторинга низовий р.Амударьи
Примечание: Данные привязаны к цифровой карте в табличной форме.

Во второй главе диссертации, под названием «Изменение гидрологического состояния поверхностных водных ресурсов Республики Каракалпакстан за многолетний период» рассмотрены, гидрологический и гидрохимический режим реки Амударьи, гидрологический режим крупных каналов, гидрологический и гидрохимический режим магистральных коллекторов, состояние коллекторно-дренажных вод, характер формирования гидрологического и гидрохимического режимов коллекторов за различные по водности годы, современное гидрохимическое состояние поверхностных вод, прогноз минерализации речных вод на 2030г., современное состояние и проблемы Аральского моря.

Гидрологический и гидрохимический режим реки Амударьи. Согласно проведенному анализу, в верховьях р. Амударьи (г/п Атамырат-Керки) водность реки в периоды 2000-2003, 2004-2007, 2008-2012 гг. уменьшилась

по сравнению с периодами 1911-1917 гг. и 1935-1936 гг. в 1,3-1,6 раза. Время прохождения половодья практически не изменилось, оно, как и раньше в среднем начинается в конце марта-апреле, а заканчивается в сентябре-начале октября.

В настоящее время крайне трудно оценить сток в Аральское море по Амударье. В дельтовой части реки находятся два поста Кызылджар и Парлытау. Расстояние между ними 73 км. В Парлытау только в 1992 и 1993 гг. отмечен сток с расходами в 234 и 59,3 м³/с. В среднем в год за период 1992-2018 годов через створ прошло 20-15 м³/с и можно считать это стоком речных вод из Каракалпакстана в Аральское море.

В Амударьинской воде преобладают ионы Cl и SO₄, далее располагаются Na+K, Mg, Ca, HCO₃. При высокой минерализации воды наблюдается незначительное преобладание содержания SO₄ над Cl. С ростом общей минерализации воды содержание таких основных ионов, как Cl и SO₄ растет, а темпы роста ионов Ca, Na+K и Mg ослабевают. Анализ результатов многолетних наблюдений показывает общий непрерывный рост минерализации амударьинской воды, что происходит вследствие больших водозаборов и снижения общей водоносности самой реки, и главным образом из-за сброса большого количества коллекторных вод почти по всей длине реки. В водоемах Сарбас и Междуречья, Муйнакском заливе также преобладают ионы SO₄ и Cl, затем в следующей последовательности располагаются ионы Na, Ca, Mg, HCO₃ и K. Минерализация воды в рассматриваемый нами период в Сарбаском заливе весной составила 8,6 г/л, выше ПДК в 7,6 раз, летом 9,06 г/л, осенью 7,23 г/л. В Муйнакском заливе весной – 16,15 г/л, что выше ПДК в 15,1 раз, летом 13,12 г/л, осенью 1,3 г/л, в оз. Шегекуль в летний период – 2,93 мг/л, осенью – 1,88 мг/л. Жесткость воды, сумма ионов (Ca+Mg) является одним из основных показателей химического состава воды, в рассматриваемых нами водоемах и водотоках, а точнее в канале Кипчакдарья в исследуемый период она составила 8,5-19 мг экв/л (выше ПДК в 1,2 – 2,71 раза), причем в летний период она снижается, а к осени и весной повышается, в Междуречье - 5,9-7,2 мг экв/л, летом ниже, осенью больше, в Муйнакском заливе от 13,4 до 160 мг экв/л (выше ПДК в 1,91-22,85 раза), в весенний паводок больше 160 мг экв/л, летом 24 мг экв/л. В Сарбаском заливе 12,8-78 мг экв/л (выше в 1,82-11,14 раз), осенью – 12,8, летом - 18,25, весной - 78 мг экв/л. В реке Амударье ее величина составляет 15,6 мг экв/л, (выше ПДК в 2,2 раз).

Гидрологический и гидрохимический режим магистральных коллекторов. Коллекторно-дренажный сток оказывает влияние на мелиоративное состояние низовий р. Амударьи и является его показателем. К концу 2005-2017 гг. коллекторно-дренажный сток с орошаемой территории Каракалпакстана выносился пятнадцатью магистральными и межхозяйственными коллекторами в объеме 2,20 км³/год. Среднегодовая

величина минерализации в коллекторах изменялась от 1,74 (коллектор КС-5) до 3,94 г/л (Правомангитский), преобладающий химический состав коллекторно-дренажных вод не изменился и был по-прежнему хлоридно-сульфатный-магниево-натриевый (ХС-МН).

Большое внимание было уделено изучению изменению расходов и минерализация воды в магистральных коллекторах (были выбраны коллектора КС-1, КС-3, ККС, ГЛК, ГЮКК) в зависимости от изменения водности года. Результаты анализа показали, что в многоводные годы расходы воды в коллекторах увеличивается, а их минерализация несколько уменьшается.

В период вегетации, когда идет максимальный водозабор из реки на орошение минерализация коллекторных вод в значительной степени снижается. Следующее понижение минерализации коллекторных вод соответствует периоду проведения промывных поливов. Опресняющее действие промывки засоленных земель соответствует ноябрю и декабрю месяцам.

Современное состояние проблемы Аральского моря. В настоящее время Аральское море продолжает усыхать. Несколько лет назад Малое море отделилось от Большого. Уровень Малого моря в 1990 г. был на отметке 39,7-39,5 м, его площадь равна 2,9-3,0 тыс. км², объем воды около 20,0 км³, средняя минерализация 30 г/л. Уровень Большого моря в 1990 г. был на отметке 38,5-38,7 м. Его площадь составляла около 40 тыс. км², объем порядка 310 км³, средняя соленость около 32 г/л. Большое море при отметке 31 м абс. разделилось на восточную и западную части. В настоящее время восточная часть почти полностью высохла.

В последние годы площадь осушенного дна моря составляет около 6 млн. га. Эти земли малопригодны для ведения сельского хозяйства, так как они лишены гумуса, сильно засолены и имеют высокий уровень залегания соленых грунтовых вод. На усохшем дне сформировалась песчано-солончаковая пустыня Аралкум, которая стала источником выноса токсичной пыли. Ежегодно до 75 млн. тонн этой пыли попадает в атмосферу.

Глубокие исследования состояния различных частей Аральского моря проводят группа исследователей П.О.Завьялова, работающие в институте океанологии им. П.П.Ширшова РАН (Москва, Россия). Согласно их исследованиям Большой Арал и озера Тущевас превратились в гипергалинные водоемы с высокой таксоцитарной структурой. Малый Арал отличался солоноватой экосистемой, которая была схожа с окружающей средой до его высыхания. Малый Арал и озеро Тущевас имели смешанную вертикальную структуру, в то время как западное Большое Аральское море было стратифицированным.

Третья глава диссертационной работы «Подземные водные ресурсы Республики Каракалпакстан и изменение их гидрогеологического

состояния за многолетний период», в которой рассмотрены естественные потоки грунтовых вод, изменение минерализации и химического состава грунтовых вод на орошаемой территории Республики Каракалпакстан.

Естественные потоки грунтовых вод. Сезонные и многолетние колебания уровня грунтовых вод играют важную роль в перемещении солей в почвенно-грунтовой толще. При глубоком залегании (5-7 м) грунтовые воды не влияют на режим влажности почв, при более близком расположении влага капиллярной каймы изменяет водный режим почв и биологические процессы в них. В зависимости от условий питания и расходования различают пять основных типов режима грунтовых вод: климатический, аллювиальный, сазовый, гидрогеологический, смешанный, ирригационный.

Геолого-геоморфологическое строение в низовьях Амударьи, обуславливает крайне затруднённые условия подземного оттока грунтовых вод. Формирование режима грунтовых вод характеризуется следующими особенностями:

- непосредственно под влиянием фильтрации из реки и крупных каналов и поэтому тесно связано с колебаниями уровней воды в них;
- на орошаемых землях под влиянием орошения и промывок, имеющих четко выраженный сезонный характер;
- режим грунтовых вод при отсутствии подземного притока – характеризуется совершенно малой амплитудой колебания.

За счет слабой естественной дренированности территории, вызванной очень малыми уклонами поверхности (0,0001-0,0002) и достаточно высокой влагопроводности (в горизонтальном направлении) сильно водопроницаемых прослоек песков и супесей, происходит передача гидростатического давления в грунтовых водах от рек и каналов, поливаемых и промываемых полей (подпор и выпор грунтовых вод) к близлежащим территориям. При отсутствии хорошего дренажа, возникают трудности понижения и отвода грунтовых вод, регулирования солевого режима почвогрунтов.

Изменение минерализации и химического состава грунтовых вод на орошаемой территории Республики Каракалпакстан. Сложность геологического строения дельты р. Амударьи, наличие и хозяйственное использование орошаемых земель в дельте обуславливает особенности ее гидрогеологических условий формирования режима грунтовых вод. В плане проведения гидроэкологического мониторинга большой практический интерес вызывает анализ минерализации и состояния грунтовых вод за многолетие. На орошаемой площади размером 515,3 тыс.га грунтовые воды на глубине 0-1 м занимают 7,8 тыс.га; 1-1,5 м – 48,9 тыс.га; 1,5-2 м - 267,8 тыс.га; 2-3 м – 120,9 тыс.га; 3-5 м – 66,9 тыс.га; более 5 м – 2,25 тыс.га. Минерализация грунтовых вод изменяется следующим образом: 0-1 г/л занимает 2,7 тыс.га; 1-3 г/л занимает 439,7 тыс.га; 3-5 г/л – 72,8 тыс.га; 5-10 г/л - 6,06 тыс.га и более 10 г/л – 0,3 тыс.га (рис. 3).

График колебания грунтовых вод по Республике Каракалпакстан за период 1963-2011 гг. приведен на рис. 4., видно, что с 1980 по 1999 гг. глубина грунтовых вод колебалась в пределах 210-180 см, а в маловодные годы 2000-2001 гг. грунтовые воды опустились до 350-360 см, что несколько улучшило мелиоративное состояние орошаемых земель.

Грунтовые воды, насыщающие толщу дельтовых отложений и почти лишенные общего стока, образуют обширный бассейн с неоднородными гидрогеологическими условиями. По условиям формирования грунтовых вод низовья р. Амударья отличаются от остальных оазисов Узбекистана тем, что главная речная артерия здесь проходит по командным отметкам территории, формируя потоки грунтовых вод, движущиеся от реки в глубь оазиса.

За рассмотренные годы (1963-2019 гг.) в целом по республике глубина грунтовых вод изменялась от 185 до 357 см, при этом среднегодовая минерализация была равна 3,00-3,8 г/л. При этом глубины грунтовых вод в течение года изменялись от 177 до 363 см. Анализ имеющихся данных гидрогеологическо-мелиоративной обстановки по динамике грунтовых вод на орошаемых землях показал, что высокие уровни грунтовых вод наблюдаются в марте и апреле, в период интенсивных промывных поливов, по окончании промывов происходит некоторое падение уровня. Рассмотренные выше закономерности составляют теоретическую основу для прогнозов вторичного засоления почв и грунтов при длительном орошении. Было выявлено, что в настоящее время преобладает хлоридно-сульфатный (Х-С) тип вторичного засоления. При длительной эксплуатации оросительных систем и отмывке хлористых и сульфатных солей происходит уменьшение минерализации грунтовых вод, они метаморфизуются в обратном направлении.

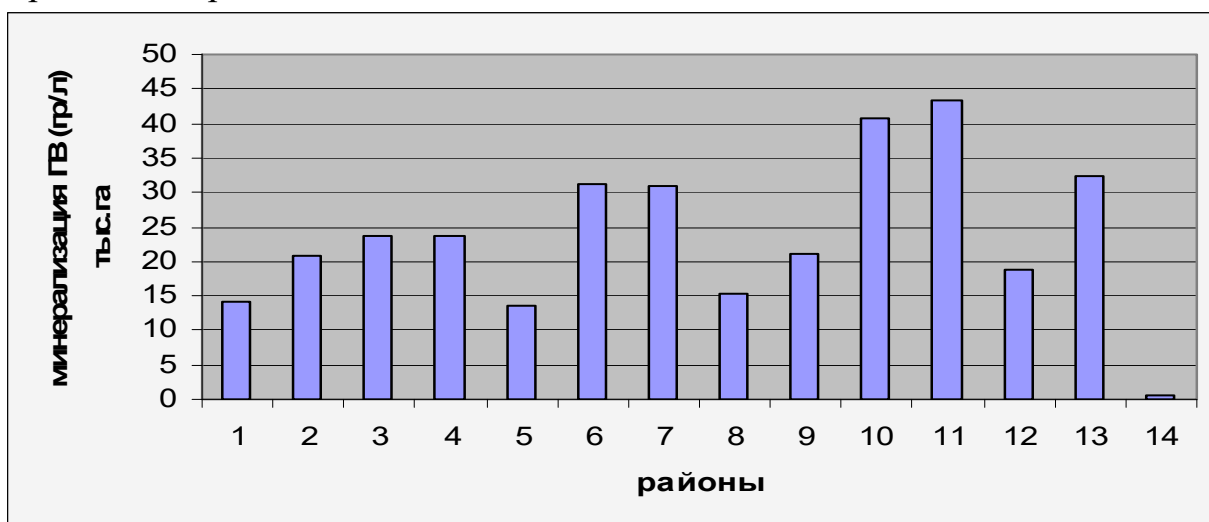


Рисунок 3. Минерализация грунтовых вод (1-3 г/л), осредненная за вегетационный период 2018 г. по районам Республики Каракалпакстан

Номера районов: 1- Турткуль, 2 – Эликкала, 3 – Беруни, 4 – Амударья, 5 – Ходжейли, 6 – Шуманай, 7 – Канлыккуль, 8 – Кунград, 9 – Нукус, 10 – Кегейли, 11 – Чимбай, 12 – Караузьяк, 13 – Тахтакупир, 14 – Муйнак.

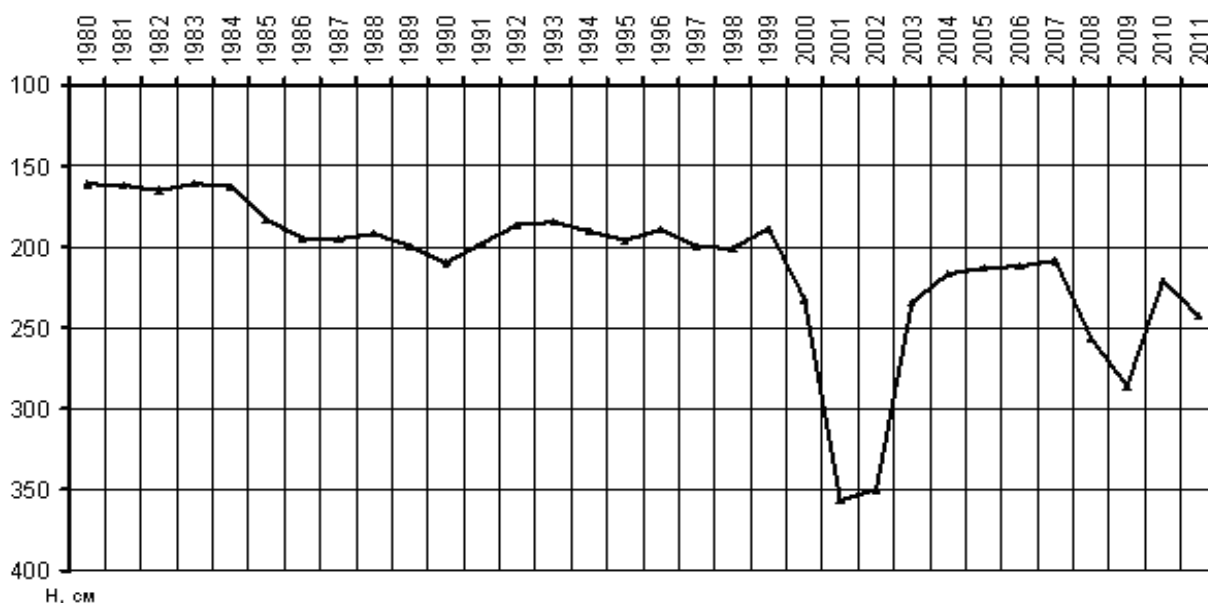


Рисунок 4. График колебания грунтовых вод по Республике Каракалпакстан за период 1963-2011 гг.

В четвертой главе диссертационной работы, под названием «Исследование возможности повторного использования коллекторных вод для орошения солеустойчивых культур и обводнения пастбищно-сенокосных угодий, а также промывки сильнозасоленных земель», рассмотрены, результаты различных исследований по орошению сельскохозяйственных культур в условиях Республики Каракалпакстан, использование минерализованных вод при выращивании кормовых и овоще-бахчевых культур, проведение собственных исследований по использованию коллекторно-дренажных вод для орошения в 2015-2017 гг., результаты опытов по орошению сельскохозяйственных культур в 2017-2018 гг.

Результаты различных исследований по орошению сельскохозяйственных культур в условиях Республики Каракалпакстан. В настоящее время нехватка оросительной воды для полива сельскохозяйственных культур создает напряженную обстановку в Республике Каракалпакстан и требует поиска дополнительных источников воды, пригодных для орошения, обводнения пастбищно-сенокосных угодий и дельтовых озер. В условиях дефицита пресной воды в Республике Каракалпакстан в разные годы (1970-2005 гг.) были проведены научно-исследовательские и опытно-производственные работы по использованию коллекторно-дренажных вод на орошение хлопчатника, риса, кормовых и овоще-бахчевых культур, а также для промывки засоленных земель, обводнения пастбищно-сенокосных угодий, дельтовых озер и выращивания рыбы в производственных условиях.

Результаты подобных исследований опубликованы в работах И.К.Киселевой, Р.А.Алимова, Г.А.Ибрагимова, А.Р.Рамазанова, А.Р.Ражабова, Х.И.Якубова, А.У.Усманова, Н.И.Броницкого, Т.П.Глухой и Г.А.Стрельниковой, М.А.Якубова и др.

Использование минерализованных вод при выращивании кормовых и овоще-бахчевых культур. В связи с актуальностью и важным практическим значением использования минерализованных вод для орошения различных сельскохозяйственных культур в конце 1990-х и в начале 2000 годов Каракалпакский отдел «Охраны водных ресурсов» организовали опытно-производственные участки на территории фермерских хозяйств «Каракалпак» и «Кенес» Чимбайского района, где были проведены исследования по выращиванию кормовых (сорго, кукуруза) и овоще-бахчевых (дыня, арбуз, томаты) культур с использованием для поливов минерализованных коллекторно-дренажных вод с личным участием автора (Хожамуратова Р.Т., 2007).

В хозяйстве «Каракалпак» на различных опытных полях были посеяны сорго и кукуруза (общая площадь, занятых каждой культурой была равна 4,0 га). Оросительная вода поступала из близрасположенного канала, а минерализованная вода из коллектора КС-1.

Во время проведения опытов были приняты следующие варианты поливов: а) оросительной водой из канала; б) коллекторной водой с минерализацией 1,5 г/л; в) коллекторной водой с минерализацией 2,0 г/л; и г) коллекторной водой с минерализацией 3,0 г/л. Нужная величина минерализации поливной воды достигалась путем смешения оросительной и коллекторной воды в специальных прудах.

На опытном участке в фермерском хозяйстве «Кенес» были посеяны дыня, арбуз и томаты, на общей площади 4,5 га. оросительная вода поступала из близрасположенного канала «Ой салма», а минерализованная из коллектора КС-13. В зависимости от поливной культуры проводилось от трех до пяти поливов, при этом величина оросительной нормы изменялась от 2100 до 3500 м³/га. Почвы опытных участков сложены тяжелыми грунтами: до глубины 2,5-3,0 м преобладают суглинки и глины. Величина плотности почв в зависимости от механического состава колеблется в пределах 1,4-1,6 г/см³.

Анализ почвенных образцов, отобранных на опытных участках показал, что в целом содержание питательных элементов в почве недостаточно: максимальное количество гумуса, не превышающие 0,98 % сосредоточено в верхнем слое (0,20-0,40 м), а с глубиной оно резко уменьшается до 0,35-0,27 %. Уровень грунтовых вод на опытных полях в течение вегетационного периода колебался от 180 до 295 см.

Минерализация грунтовых вод колебалась от 7,58 до 11,02 г/л, преобладающий химический состав их был хлоридно-сульфатный-магниевонатриевый (ХС-МН). Всего на опытных полях фермерских хозяйств «Каракалпак» и «Кенес» было отобрано более 50 проб воды на химический анализ, которые были проведены соискателем в лабораториях института Биоэкологии Каракалпакского Отдела Академии Наук Республики Узбекистан.

Несмотря на более высокую минерализацию коллекторной воды по

сравнению с оросительной средние величины урожайности кукурузы на опытном участке совхоза «Каракалпак» отличались незначительно: при орошении коллекторной водой в пределах 30-37 ц/га; а при орошении сорго пресной водой урожайность изменялась в пределах 32-42 ц/га, при орошении коллекторной водой в пределах 25-40 ц/га.

Проведение исследований по использованию коллекторно-дренажных вод для орошения в 2015-2017гг. Специалистами НИИИВП и КГУ были проведены многолетние исследования по использованию коллекторно-дренажных вод для орошения некоторых солеустойчивых культур на осушенном дне Аральского моря.

В настоящее время на значительной орошаемой территории в Центральной Азии формируется 38-40 км³ возвратных коллекторно-дренажных вод, что составляет 1/3 часть имеющихся всех поверхностных ресурсов данной территории. В Республике Узбекистан формируется 20-22 км³ коллекторно-дренажных вод во всех административных областях.

Согласно проведенным исследованиям, эти воды можно повторно использовать для различных солеустойчивых культур.

Поэтому нами (НИИИВП и КГУ им.Бердаха) в течение 2015-2017 гг. были проведены полевые исследования по выращиванию солеустойчивых культур: сорго, сорго-суданская трава, африканское просо на участках, расположенных на осушенном дне Аральского моря.

Были проведены многолетние поливы минерализованной коллекторно-дренажной водой различных солеустойчивых культур на осушенном дне Аральского моря. Опытный участок старого саксаульского питомника, расположен в Казахдарьинском хозяйстве вблизи осушенного озера «Тогиз торе» в Муйнакском районе Южного Приаралья, на конечном участке коллектора КС-1.

В связи с актуальностью и важным практическим значением использования минерализованных вод для орошения различных кормовых культур были организованы опытно-производственные участки, где были проведены исследования по выращиванию кормовых культур с использованием для поливов минерализованных коллекторно-дренажных вод. Были посеяны сорго (сорт Узбекистон-18), сорго-суданская трава (сорт Чимбай-8) и африканское просо (сорт Хашаки-1) и общая площадь, занятых каждой культурой была равна 0,27 га. Для посева кормовых культур вода поступала из близ расположенного коллектора КС-1 с минерализацией 3,2-4,1 г/л.

В итоге был сделан следующий вывод: в условиях дефицита оросительной воды коллекторные воды служат дополнительным источником для поливов и их можно использовать для орошения солеустойчивых кормовых культур сорго, сорго-суданская трава и африканское просо. После уборки урожая нужно проводить профилактическую промывку тех почв, для которых также нужно использовать коллекторную воду.

Результаты опытов по орошению сельскохозяйственных культур в 2017-2018 гг. В целях исследований влияния орошения коллекторно-дренажными водами на рост и развитие сельскохозяйственных культур был проведен опыт по возделыванию сорго сорта «Узбекистан-18» на силос на опытных участках, расположенных на территории фермерских хозяйств «Ойбек» Ходжейлийского района и «Садык» Нукусского района Республики Каракалпакстан.

При орошении коллекторной водой до 3 г/л потеря урожая зеленой массы составила порядка 13%, т.е. можно считать, что не оказал особого влияния на урожайность зеленой массы сорго, однако при орошении коллекторной водой более 4 г/л потеря урожая составила более 30%.

Результаты предыдущих исследований показывают, что на 3 - 4 год, там, где поливы осуществлялись минерализованной водой, может произойти снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Это объясняется высокими темпами засоления почв при поливе минерализованной водой.

Так же многолетние исследования по орошению сельскохозяйственных культур коллекторной водой показывают, что при минерализации поливной воды более 5 г/л растение (сорго, люцерна, кукуруза и др.) погибает. Таким образом, анализ результатов многолетних исследований показывает, что независимо от вида культур, при превышении минерализации поливных вод 4 г/л, их рост и развитие резко замедляются и это крайне отрицательно сказывается на их урожайности. Это можно объяснить высоким накоплением токсичных солей в корнеобитаемой толще почв.

Вышеописанные опыты, были проведены на территории участков «Каракалпак», «Кенес», «Казакдарья», «Ойбек», «Садык», они показали, что коллекторно-дренажную воду можно использовать для орошения сельскохозяйственных культур с минерализацией до 3 г/л, а также для промывки сильнозасоленных земель при минерализации коллекторных вод равной 10 г/л.

Пятая глава диссертации носит название «**Комплексная оценка гидроэкологического состояния водных ресурсов и пути его улучшения**». В ней рассмотрена оценка гидроэкологического состояния водных ресурсов территории Республики Каракалпакстан, проведенной по комплексной оценке, а также составлены практические рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния поверхностных и подземных вод.

Оценка гидроэкологического состояния водных ресурсов территории Республики Каракалпакстан. Была использована комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан, которая содержит следующее: а) метод оценки гидроэкологического состояния орошаемой территории рассмотрен совместно с бассейновым ландшафтно – галогеохимическим методом; б) совместную оценку гидроэкологического состояния речных, коллекторно-дренажных и подземных вод орошаемых территории и качество питьевой

воды.

Гидроэкологическое состояние речных и оросительных вод. Изучение качества оросительных (речных) вод Средней Азии при орошении различных почв имеет большое практическое значение с точки зрения возможного изменения состояния этих почв: их засоления, натриевого и магниевого осолонцевания, появления и развития солончаков, очагов содопроявления и т.д.

Рассматриваемая проблема является весьма обширной и требует изучения различных ее аспектов. Одним из аспектов является изучение многолетнего изменения минерализации и химического состава речных вод региона.

В период современного этапа величина орошаемой площади составляет 500-505 тыс.га, доля засоленных земель была равна 95-97%, водозабор составил 10-11 км³. Минерализация воды р.Амударьи у с. Темирбай равна 1,65 г/л, состав воды хлоридно- сульфатный- магниево-кальциево-натриевый (СХ-МКН).

В связи с уменьшением водоносности р. Амударьи и усилением влияния орошения минерализация воды при подходе к территории Республики Каракалпакстан (РК) достигает 1,7-1,8 г/л, состав воды, в основном, сульфатно-хлоридный – кальциево-натриевый (СХ-КН). Вместе с этой водой через территорию РК проходит до 10-11 млн. т солей.

Согласно данным химической лаборатории ККГМЭ средняя величина минерализаций оросительных вод в Турткульском районе в последние годы равна 1,03 г/л, Элликалийском районе – 1,05 г/л, в Бериунийском районе - 1,02 г/л, Ходжелийском районе -1,00 г/л, в Шуманайском районе - 1,00 г/л, Канлыкульском районе- 0,98 г/л, в Кунградском районе – 0,98 г/л, в Нукусском районе-0,96 г/л, в Кегейлийском районе – 0,98 г/л, в Чимабйском районе -0,98 г/л, в Карузьякском районе -1,05 г/л, в Тахтакупырском районе - 1,03 г/л и в Муйнакском районе -1,16 г/л.

Согласно проведенной оценке гидроэкологическое состояние оросительных вод в различных районах изменяется от слабо нарушенного до сильно нарушенного по сравнению с существующими нормативами.

Гидроэкологическое состояние коллекторно-дренажных вод. Острый дефицит воды ощущают все орошаемые зоны дельтовой части Амударьи, в особенности территории северных районов республики. Отсутствие воды в осенний и вегетационный период приводит к невыполнению плана посева сельскохозяйственных культур, а также к значительному снижению урожая.

Учитывая вышесказанное, в период 2015-2019 гг. значительно возросла роль коллекторно-дренажных вод данного региона при решении существующих водохозяйственных проблем.

Интенсивное развитие сельского хозяйства в республиках Центральной Азии привело к необходимости увеличения водообеспеченности этих районов. Однако, как будет показано ниже, сток р. Амударьи в настоящее

время полностью используется на орошение. В период 2018 гг. нехватка оросительной воды для полива хлопчатника, риса и других сельскохозяйственных культур в результате часто повторяющегося маловодья создает очень напряженную обстановку в условиях Республики Каракалпакстан.

По материалам Каракалпакской гидрогеолого-мелиоративной экспедиции в пределах орошаемой зоны Республики Каракалпакстан имеются бассейны крупных магистральных коллекторов (КС-1, КС-3, КС-4, ККС, Берунийский, ГЮКК и Кызылкумский), большая часть стока которых направлена в сторону Аральского моря, а также отводится в различные ирригационно-сбросовые озера.

Начиная с 1960-х годов, с развитием сельского хозяйства в низовьях р. Амударьи строилась и развивалась коллекторно-дренажная сеть. Коллекторно-дренажный сток оказывает влияние на мелиоративное состояние низовий р. Амударьи и является его показателем. К концу 2018 гг. коллекторно-дренажный сток с орошаемой территории Каракалпакстана выносился шестнадцатью магистральными и межхозяйственными коллекторами в объеме 2,20 км³/год. Среднегодовая величина минерализации в коллекторах изменялась от 1,74 (коллектор КС-5) до 3,94 г/л (Правомангитский), преобладающий химический состав коллекторно-дренажных вод не изменился и был по-прежнему хлоридно-сульфатный-магниево-натриевый (ХС-МН).

Согласно проведенной оценке гидроэкологическое состояние коллекторно-дренажных вод в различных районах изменяется от слабо нарушенного до сильно нарушенного по сравнению с существующими нормативами.

Гидроэкологическое состояние подземных вод. Одним из основных факторов перемещения солей и засоления почв и грунтов являются грунтовые воды. Грунтовые воды образуются просачиванием атмосферных осадков, поверхностных вод рек и водоемов, ирригационных вод и конденсацией парообразной влаги атмосферы и глубинных слоев грунта. Уровень грунтовых вод зависит от глубины водоупора и условий питания и расхода вод на отток и испарение. Уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям различной амплитуды.

Наибольшая величина минерализации наблюдается в Турткульском, Шуманайском, Чимбайском и в Муйнакском районах: 3,8-6,0 г/л.

Согласно проведенной оценке гидроэкологическое состояние подземных вод в различных районах изменяется от слабо нарушенного до сильно нарушенного по сравнению с существующими нормативами.

Гидроэкологическое состояние питьевой воды. Проблемы обеспечения населения Южного Приаралья безопасной питьевой водой были изучены И.Усмановым, А.Мусаевой, Г.Ходжаевой, К.Атаназаровым, И.Турдымамбетовым и др.

Согласно их исследованием наиболее худшие показатели минерализации водопроводной и колодезной воды отмечаются в Ходжейлиском, в Муйнакском, Кунградском и Тахтакупырском районах, где их значение в 3,5 раз превышает нормативной уровни.

Несмотря на проведенные исследования мониторинг за гидроэкологическим состоянием поверхностных вод Республики Каракалпакстан следует продолжить, при этом необходимо соответствующие организаций оснастить современными оборудованиями и приборами для измерения степени загрязнения этих вод.

Согласно проведенной оценке гидроэкологическое состояние питьевых вод в различных районах изменяется от слабо нарушенного до сильно нарушенного по сравнению с существующими нормативами.

Исходя из проведенного анализа вод четырёх категории (речная, коллекторно-дренажная, подземная, питьевая) было установлено, что гидроэкологическое состояние наиболее сильно нарушено в Кегейлийском, Чимбайском, Караузьякском, Тахтакупырском и Муйнакском районах, в которых нужно в первую очередь проводить практические рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния.

Практические рекомендации по улучшению гидроэкологического состояния поверхностных и подземных вод.

Одним из инициатив выдвинутых Президентом РУз является создание малых водоемов в дельте реки Амударьи. Проект рассчитанный на 2019-2022 годы нацелен на улучшение социально-экономического состояния района через эффективное управление водными ресурсами и создание комплекса инженерных сооружений и искусственно обводненных ландшафтных экосистем в дельте Амударьи и прилегающих к ней территории осушенного дна Аральского моря, с целью восстановления естественного экологического режима во всем Южном Приаралье.

В перспективе необходимо провести ряд технических агрономелиоративных и водохозяйственных мероприятий в перечисленных выше административных районах с сильно нарушенным гидроэкологическим состоянием с целью рационального использования водных ресурсов и сокращением коллекторно-дренажных вод, вытекающих с орошаемой территории.

Рекомендации улучшения гидроэкологического состояния водоемов и водотоков рассмотренных административных районов приведены по трём отмеченным специалистами водохозяйственным зонам: а) левобережная, б) центральная, в) правобережная.

Как уже отмечалось левобережная зона, подкомандна системе канала Раушан, коллекторам ККС, и ГК. Основными её водоемами является озера ветланда Судочье – Акушпа, Тайлы, Каратерень, Большое Судочье и Бегдулла-Айдин и озера Караджарской системы-Машанколь, Ходжаколь, Ильменьколь. Как показывают собранные гидрохимические данные этих

водоёмов величина минерализация несколько увеличена - до 3-5 г/л, преобладающий химический состав хлоридно-сульфатный – магниево-натриевый (ХС-МН).

Центральная зона, подкомандна основному руслу Амударьи, каналам Главмясо и Маринкиузьяк. Основными её водоемами являются Междуреченское водохранилище, Рыбачий и Муйнакский залив, озеро Макпалколь. Как показывают собранные гидрохимические данные этих водоёмов величина минерализация несколько увеличена - до 5-7 г/л, преобладающий химический состав сульфатно-хлоридный – магниево-натриевый (СХ-МН).

Правобережная зона, подкомандна протоке Казахдарья, коллекторам КС-1, КС-3, КС-4. Основным её водоёмом является Джылтырбаский залив. Как показывают собранные гидрохимические данные этих водоёмов величина минерализация несколько увеличена - до 3-5 г/л, преобладающий химический состав хлоридно-сульфатный – магниево-натриевый (ХС-МН).

Исходя из приведенных данных, в качестве рекомендации следует отметить, что при использовании воды из отмеченных водоемов для питьевых целей необходимо проводить очистку различными техническими способами, при разведении прудового рыбного хозяйства также необходимо уменьшить попадание в пруды загрязненных сточных вод, в некоторых водоемах по мере возможности необходимо создать проточный режим, чтобы вода этих водоемов не была стоячей и их минерализации не увеличивалась бы за счет испарения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты выполненного исследования, дают возможность сделать следующие выводы и научно-практические предложения и рекомендации:

1. В данной диссертации предложена и использована комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан, которая заключается в следующем:

а) метод оценки гидроэкологического состояния орошаемой территории рассмотрен совместно с бассейновым ландшафтно – галогеохимическим методом;

б) комплексность метода также заключается в совместной оценке гидроэкологического состояния речных, коллекторно - дренажных и подземных вод орошаемых территории и качества питьевой воды.

2. На основе усовершенствования и использования комплексного метода было изучено гидрологическое состояние речных (оросительных), коллекторно-дренажных и подземных вод всех административных районов республики, а также их гидрологические и гидрохимические характеристики, в частности влияние водности года на величину и минерализацию воды в различных магистральных коллекторах.

3. Значительное место в работе было уделено формированию возвратных

вод орошаемой территории республики. Объем возвратного (коллекторного) стока и их качество в целом по Республике Каракалпакстан целиком и полностью зависит от водообеспеченности года, т.е. водности реки Амударьи. В многоводные годы как 1992, 2005, 2010, 2017 годы объем возвратных вод достигал до 3,0 млрд. м³, что составляет 35-38% от общего водозабора использованного на орошение сельскохозяйственных культур в целом по республике. В многоводные годы от общего водозабора почти 65% имеет минерализацию воды менее 3,0 г/л.

4. Ежегодно от 1,2 до 3,0 млрд. м³ воды отводится за пределы орошаемых земель через магистральные коллектора КС-1, КС-3, КС-4, ККС и ГЮКК и сбрасываются на территорию дельтовых озер и естественных понижений и только около 10 – 12% от всего этого объема используется повторно для орошения сельскохозяйственных культур.

5. Анализ имеющихся данных гидрогеологическо-мелиоративной обстановки по динамике грунтовых вод на орошаемых землях показал, что высокие уровни грунтовых вод наблюдаются в марте и апреле, в период интенсивных промывных поливов, по окончании промывов происходит некоторое падение уровня. Было выявлено, что в настоящее время преобладает хлоридно-сульфатный тип вторичного засоления. При длительной эксплуатации оросительных систем и отмывке хлористых и сульфатных солей происходит уменьшение минерализации грунтовых вод, они метаморфизуются в обратном направлении.

6. В условиях дефицита пресной воды в Республике Каракалпакстан были проведены многолетние (2000-2018 гг.) опытно-производственные работы по использованию коллекторно-дренажных вод на орошения солеустойчивых кормовых, овоще-бахчевых культур, пастбищно - сенокосных угодий а также для лиманного орошения диких кормовых культур (тростник и др.) на землях, расположенных вдоль различных магистральных коллекторов, а также на дне Аральского моря. Вышеописанные опыты, были проведены на территории участков «Каракалпак», «Кенес», «Казакдарья», «Ойбек», «Садык» показали, что коллекторно-дренажную воду можно использовать для орошения сельскохозяйственных культур с минерализацией до 3 г/л, а также для промывки сильнозасоленных земель при минерализации коллекторных вод равной 10 г/л.

7. В результате проведенных исследований было выявлено, что, наиболее сильно нарушено гидроэкологическое состояние в Кунградском, Кегейлийском, Караузьякском и Чимбайском, Тахтакупырском и Муйнакском районах. Ухудшение гидроэкологического состояния проявлялось в значительном превышении величины минерализации, содержании отдельных главных ионов и некоторых микроэлементов.

8. Исходя из проведенных исследований при рассмотрении территории Южного Приаралья по трем зонам (левобережная, центральная и правобережная), в качестве рекомендации следует отметить, что при

использовании воды из отмеченных выше водоемов для питьевых целях необходимо проводить очистку различными техническими способами, при разведении прудового рыбного хозяйства также необходимо уменьшить попадание в пруды загрязненных сточных вод, в некоторых водоемах по мере возможности необходимо создать проточный режим, чтобы вода этих водоемов не была стоячей и их минерализации не увеличивалась бы за счет испарения.

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

KARAKALPAK STATE UNIVERSITY

KHOZHAMURATOVA ROSA TAZHIMURATOVNA

**COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE IMPACT OF
RECLAMATION ON THE HYDROECOLOGICAL STATE OF WATER
RESOURCES OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN AND WAYS
OF THEIR DECREASE**

11.00.03 – Land Hydrology. Water Resources. Hydrochemistry

**ABSTRACT OF DISSERTATION OF DOCTOR
OF GEOGRAPHICAL SCIENCES (DSc)**

Tashkent - 2020

The topic of the doctoral dissertation (DSc) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2017.2.DSc /Gr17.

The dissertation was completed at the Karakalpak State University.

The abstract of the thesis in three languages (Russian, Uzbek, English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council (www.meteo.uz) and the Information and Educational Portal "ZiyoNet" (www.ziyo.net).

Scientific consultant: **Chembarisov Elmira Ismailovich**
Doctor of Geographical Sciences, Professor

Official opponents: **Khikmatov Fazliddin**
Doctor of Geographical Sciences, Professor

Muradov Shuhrat Odilovich
Doctor of Technical Sciences, Professor

Rafikov Vakhob Asomovich
Doctor of Geographical Sciences

Leading organization: **Samarkand State University**

The defense of the thesis will take place on ²⁴ ~~12/30~~ ^{november} 2020 in ¹⁴ at the meeting of the Scientific Council for Award of Scientific Degree DSc on 12/30/2019. Gr.47.01 at the Hydrometrological Research Institute (Address: 72, 1st Bodomzor Yuli Street, Tashkent, 100052 Ph.: (998)71 2371319, fax: (998)71 23585 12, e-mail: nigmi@albatros.uz).

The dissertation can be found at the Scientific-Technical Library of the Hydrometrological Research Institute (registered under №. ²⁰⁺) (Address: 72, 1st Bodomzor Yuli Street, Tashkent, 100052 Ph.: (998)71 2371319, fax: (998)71 23585 12, e-mail: nigmi@albatros.uz).

Abstract of the dissertation has been distributed on: " ¹¹ " ^{november} 2020
(Mailing № " _____ " on " _____ " 2020).



[Handwritten signatures in blue ink]

V.E. Chub
Chairman of the Scientific Council
for Award of Scientific Degrees,
Doctor of Geographical Sciences

B.E. Nishanov
Scientific Secretary of the Scientific Council
for Award of Scientific Degrees, Ph.D.

S.V. Myagkov
Chairman of the Scientific Seminar under
Scientific Council for Award of Scientific Degrees,
Doctor of Technical Sciences

INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

The aim of the research work is a comprehensive assessment of the impact of melioration on the hydroecological state of water resources in the Republic of Karakalpakstan and the development of scientifically based recommendations and proposals for its reduction.

The object of research work is the river (irrigation), collector-drainage, groundwater and drinking waters of the Republic of Karakalpakstan.

The scientific novelty of the research work:

the landscape-halogenochemical method for assessing the hydroecological state of water resources in the context of small irrigation basins has been improved and on its basis the patterns of formation of volumes, salinity and quality of river, collector-drainage and groundwater in the context of administrative districts of the Republic of Karakalpakstan have been identified;

the intra-annual distribution and changes in the elements of the hydrological and hydrochemical regimes of the lower reaches of the Amu Darya River, collector and drainage systems of the zone for the years of different water availability (low, medium, high water) have been determined;

the changes in the hydrogeological and hydrochemical regimes of groundwater and their relationship with the depth of location relative to the surface have been revealed;

the possibilities of using collector-drainage waters for irrigation of salt-tolerant crops, irrigation of pasture-hayfields and leaching of highly saline soils on the drained bottom of the Aral Sea have been identified;

a comprehensive assessment of the hydroecological state, including the volumes, level of mineralization and quality of water resources of the Republic of Karakalpakstan has been carried out and, on its basis, proposals and recommendations for the provision of drinking water, irrigation of green areas on the drained bottom of the Aral Sea and watering of pastures have been developed.

Implementation of the research results. Based on scientific results on a comprehensive assessment of the study of the impact of land reclamation on the hydroecological state of water resources of the Republic of Karakalpakstan and ways to reduce it:

an improved landscape-halogenochemical method for assessing the hydroecological state of water resources in the context of small irrigation basins, and on its basis there were revealed the regularities of the formation of volumes, mineralization and quality of river, collector-drainage and groundwater in the Republic of Karakalpakstan in the context of administrative districts, was implemented in the system of the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan when performing regional water management works (Reference of the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan dated to September 7, 2020, No.02/02-3-300). As a result, the quantitative and qualitative characteristics of the river runoff were clarified, which made it possible to increase the efficiency of the existing irrigation systems;

intra-annual distribution and change of elements of hydrological and hydrochemical regimes of the lower reaches of the Amu Darya River, collector and drainage systems of the zone over the years of different water availability (low, medium, high water) has been implemented in the system of the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan when performing water management calculations related to assessing the water availability of the republic (Reference of the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan dated to September 7, 2020 , No.02/02-3-300). As a result, the possibilities of introducing clarifications into long-term plans for the effective use of water resources have been identified;

the identified changes in the hydrogeological and hydrochemical regime of groundwater and its relationship with the depth of location relative to the surface were introduced in the system of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan when identifying optimal criteria for the reclamation state of irrigated lands (Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated to August 29, 2020, No.01/027-1892). As a result, when the hydrogeological parameters of the irrigated areas change, the opportunity has been created to improve the land reclamation state under the conditions of changing hydrological parameters;

the revealed possibilities of using collector-drainage waters for irrigation of salt-tolerant crops, watering of pasture and hay fields and leaching of highly saline soils on the drained bottom of the Aral Sea were introduced in the system of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan when drawing up scientific recommendations for the partial use of collector-drainage waters for irrigation (Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated to August 29, 2020, No.01/027-1892). As a result, the optimal indicators of the use of collector-drainage waters as an additional source of water resources were determined;

a comprehensive assessment of the hydroecological state, including the volumes, level of mineralization and quality of water resources of the Republic of Karakalpakstan, and proposals and recommendations developed on its basis for the provision of drinking water, irrigation of green areas on the drained bottom of the Aral Sea and watering of pastures are introduced in the system of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Karakalpakstan in determining the hydrochemical composition of surface watercourses (Reference of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Karakalpakstan dated to September 9, 2020, No.02/18-1-1664). As a result, the proposals and recommendations developed in this scientific study contributed to the improvement of the hydroecological state of water resources in the administrative regions of the republic and increased the efficiency of monitoring the quality of water resources in the region.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of introduction, five chapters, conclusion and bibliography. The total volume of the dissertation is 195 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (часть I; part I)

1. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Шамсиев Ф.К. Современное качество воды р. Амударьи // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2009, № 4 (217). – С. 51-53. (05.00.00; 13)

2. Чембарисов Э.И., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю., Хожамуратова Р.Т. Генезис, формирование и режим поверхностных вод Узбекистана и их влияние на засоление и загрязнение агроландшафтов (на примере бассейна р. Амударьи). Монография. – Нукус: Каракалпакстан, 2016. – 187 с.

3. Хожамуратова Р.Т. Влияние водообеспеченности на формирование и водно-солевому режиму коллекторных вод Республики Каракалпакстан // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2017, № 3. – С. 23-27. (05.00.00; 13)

4. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Мирзакобулов Ж.Б. Характеристика поверхностных вод бассейна реки Кашкадарья // Проблемы освоения пустынь. – Туркменистан, Ашхабад, 2018, №3-4, – С. 74-79. (11.00.00; 6)

5. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Изучение качества оросительных вод Центральной Азии посредством гидроэкологического мониторинга // Известия географического общества Узбекистана. –Ташкент, 2018, –53 том. – С. 200-202. (11.00.00; 6)

6. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Некоторые аспекты формирования стока реки Амударьи // Известия географического общества Узбекистана. – Ташкент, 2018. –54 том. – С. 154 -158. (11.00.00; 6)

7. Еденбаев Д., Азизов К.К., Хожамуратова Р.Т. и др. Мелиорирующая роль некоторых культур-освоителей в низовьях Амударьи // Актуальные проблемы современной науки. – Россия, 2019, Выпуск №2. – С. 142-145. (06.00.00; 5)

8. Хожамуратова Р.Т., Курбанбаев С., Чембарисов Э.И. Качество коллекторно-дренажных вод и возможность их повторного использования для орошения солеустойчивых культур в условиях Республики Каракалпакстан // Экономика и социум, Научно-практический журнал. – Россия, 2020, Выпуск №4(71). – С. 982-987. (11.00.00; 11)

9. Khojamuratova R.T. Chembarisov E.I. The features of distribution of the mineralization and chemical compound of subsoil waters of the irrigated zones of the Republic of Karakalpakstan // Экономика и социум, Научно-практический журнал. – Россия, 2020, Выпуск №4(71). – С. 53-60. (11.00.00; 11)

II бўлим (часть II; part II)

10. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Шамсиев Ф.К. Современное качество воды р. Амударьи // Вестник Каракалпакского отделения Академии наук Республики Узбекистан. – Нукус, 2009, №4 (217). – С. 51-53. (05.00.00; 13)

11. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Изменения расходов и минерализации воды в коллекторах и дренах внутри административных районов Республики Каракалпакстан // Вестник КГУ им. Бердаха. – Нукус, 2009, № 22. – С. 43-45. (05.00.00; №13)

12. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Опыт выявления закономерностей миграции легкорастворимых солей в поверхностных водах крупных речных бассейнов Узбекистана / III международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 2010. С. 106-107.

13. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Гидрологическая экология Узбекистана и ее задачи // Вестник КГУ им. Бердаха. – Нукус, 2010, № 4-5. – С. 27-29 (05.00.00;13)

14. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Тлеуов Н.Р. Проблема Аральского моря и экология региона /Материалы республиканской научно-практической конференции «Достижения, перспективы развития и проблемы естествознания». – Нукус, 2011. – С. 90-92.

15. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Опыты использования коллекторно-дренажных вод для орошения в условиях республики Каракалпакстан / Материалы республиканской научной конференции «Проблемы эффективного использования земельно-водных ресурсов и мелиорации почв в условиях Хорезмского оазиса». – Хоразм, Хива, Маъмур академияси, 2011. – С. 59-60.

16. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Характеристика качества поверхностных вод дельты Амударьи и их исследование / В сб. научных трудов. «Жэмийеттиң раўажлануўында илимпаз хаял-кызлардың орны». –Нукус, 2011. – С. 156-158.

17. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Исследование гидроэкологических проблем Республики Каракалпакстан / Материалы международной конференции «Устойчивое развитие Южного Приаралья». – Нукус, 2011. – С. 72.

18. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Некоторые аспекты экологического состояния Южного Приаралья / Материалы международной конференции «Уллы ҳам мукаддесең ғәрезсиз Ўатан». –Нукус, 2011. – С. 286 -287.

19. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Опыт использования коллекторно-дренажных вод для орошения кормовых овоще - бахчевых культур в дельте р.Амударьи / Материалы международной научной

конференции «Достижения науки и передовые технологии по восстановлению засоленных земель и улучшению ирригационных сооружений Ашхабат». – Ылым, 2011. – С. 254-256.

20. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Практическая гидроэкология. Учебное пособие. – Нукус, Билим, 2012. – 81 с.

21. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. и др. Учет миграции солей при рациональном использовании почв и глобальном изменении климата / Илмий мақолалар тўплами «Ерлардан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишнинг институционал масалалари». – Тошкент, 2012. – С. 167-70.

22. Чембарисов Э.И., Реймов А.Р., Хожамуратова Р.Т. Экологические индикаторы для оценки состояния водных объектов / В сб. тезисов республиканской научно-практической конференции «Рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 2012. – С. 105-107.

23. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Современное состояние качество воды водоемов Южного Приаралья / В сб. тезисов республиканской научно-практической конференции «Рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 2012. – С.120-121.

24. Чембарисов Э.И., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю., Хожамуратова Р.Т. Проблемы формирования и режима поверхностных вод Узбекистана и их влияние на засоление и загрязнение агроландшафтов / В сб. тезисов республиканской научно-технической конференции «Проблемные вопросы гидрогеологии инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». – Ташкент ГП «НИИМР», 2012. – С. 135-136.

25. Чембарисов Э.И., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю., Хожамуратова Р.Т. Изучение влияния речных вод Узбекистана на засоление и загрязнение агроландшафтов в условиях изменения климата / В сб. научных трудов Центрально-Азиатской международной научно-практической конференции МКВК «Водному сотрудничеству стран Центральной Азии – 20 лет: опыт прошлого и задачи будущего». – Алма-ата, 2012. – С. 175-177.

26. Чембарисов Э.И., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю., Хожамуратова Р.Т. Опыт использования гидроэкологического мониторинга для оптимизации мелиоративных систем бассейна р. Амударья / В сб. научных трудов конференции «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий». – Рязань, (5-й выпуск) Рязанский государственный университет, 2012. – С. 64-71.

27. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Опыт использования минерализованных вод для орошения кормовых культур Узбекистана / В сб. международной научно-практической «Направления развития современных систем земледелия, посвященной 110-летию со дня рождения профессора С.Д. Лысогорова». – Украина, г. Херсон, ГВУЗ, 2013. – С. 387-392.

28. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Состояние и перспективы улучшения функционирования коллекторно-дренажной сети Республики Каракалпакстан / В сб. научных трудов «Мелиоративная отрасль в

современных условиях: состояния, проблемы, передовые технологии». – Россия, Новочеркасск, 2014. – С. 152-157.

29. Хожамуратова Р.Т., Тлеуов Н.Р. Коллектор-дренаж суўларынын дузлылык курамын кемейтиўдеги жоқары дәрежелі суў өсимликлеринин экологиялык роли / Материалы III респ. научно-практической конференции «Рациональное использование природных ресурсов южного Приаралья». – Нукус, 2014. – С. 178-180.

30. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Атаназаров К.М. Система экологического мониторинга в дестабилизированной природной среде Каракалпакстана / Материалы III респ. научно-практической конференции «Рациональное использование природных ресурсов южного Приаралья». – Нукус, 2014. – С. 253-254.

31. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Тлеуов Н.Р. Роль гидроэкологии в системе экологических наук / «Жамиятнинг ривожланишида хотин-қизларнинг тутган ўрни» республика илмий-амалий конференция материаллар тўплами. – Нукус, 2015. – Б. 345-347.

32. Хожамуратова Р.Т., Косназаров К.А., Косназаров К.К. Жанубий Орол буйлари экологик экстремал шароити ва уларни яхшилаш муаммолари / «Қорақолпоғистонда педагогика илми: бугуни ва келажаги» илмий-назарий ва амалий конференция материаллар тўплами. – Нукус, 2015. – Б. 96-98.

33. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Насрулин А.Б., Лесник Т.Ю. Гидроэкологическое состояние крупных орошаемых оазисов бассейна Амударьи в условиях интенсивного техногенеза / Международная научно-техническая конференция «Современные проблемы гидрогеологии, инженерной геологии, геоэкологии и пути их решения». –Ташкент, 2015. – С. 287-290.

34. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Коллекторно-дренажные воды Республики Каракалпакстан / материалы международной научно-практической конференции «Современные тенденции развития аграрного комплекса». –Россия, ФГБНУ, ПНИИАЗ, 2016. –С.186-191.

35. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Экологические аспекты генезиса качества поверхностных вод бассейна р.Амударьи и их влияние на мелиоративное состояние агроландшафтов / II международная научно-практическая конференция. – Казахстан, Тараз, 2016. – С. 322-326.

36. Хожамуратова Р.Т., Косназаров К.А., Косназаров К.К. Каракалпакстанда африка тарысын осирю маселеси / В мат. респуб. конф. – Нукус, НГПИ им.Ажинияза, 2016. – С. 96-97.

37. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Экологические проблемы Приаралья и Аральского моря / В сб. V-ой межд. научно-практ. конф. молодых учёных, посвящённой 25-летию ФГБНУ «Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев». – Россия, 2016. – С. 519-522.

38. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Лесник Т.Ю., Рахимова М.Н. К очистке коллекторно-дренажных вод орошаемых массивов Средней Азии

//Производственно-технический и научно практический журнал «Водоочистка Водоподготовка Водоснабжение». –Москва, 2(98), 2016. – С. 44-52.

39. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., и др. Гидрологический и гидрохимический режим реки Амударьи в пределах Узбекистана // Производственно-технический и научно практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия». – Россия, Новочеркасск, №4(64), 2016. – С. 87-94.

40. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., и др. Особенности распределения минерализации и химического состава грунтовых вод орошаемой зоны Республики Каракалпакстан // Производственно-технический и научно практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия». – Россия, Новочеркасск, №4(68), 2017. – С. 111-117.

41. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Экологические проблемы Арала и Приаралья / В сборнике Материалы III Кавказского экологического форума «Экология, здоровье и образование в XXI веке, Глобальная интеграция современных исследований и технологий». Кавказ, 2017. – С. 243-247.

42. Хожамуратова Р.Т., Косназаров К.А. Жанубий Оролбуйлари экстремал шароитида ем-хашак экинлари уругини етиштириш технологияси буйича тавсиянома. Тавсиянома. – Нукус: Каракалпакстан, 2017. – 35 с.

43. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., и др. Гидрологические и гидрохимические характеристики коллекторно-дренажных вод Республики Каракалпакстан // Научно-практический журнал «Водные ресурсы и водопользование». –Москва, №3 (158), 2017. – С. 44-48.

44. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. и др. Опыт применения ГИС-технологий в мелиоративных исследованиях / В мат. межд. научно-практ. конф., «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства». – Россия, ФГНБУ” ПНИИАЗ”, 2017. – С. 333-337.

45. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Управление качеством оросительных вод Узбекистана / В матер. междунард. научно-практ. конференции «Узбекистан в Центрально-азиатском регионе: география, геоэкология, геоэкономика». –Ташкент, НУУ, 2017. – С. 337-339.

46. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Проблемы изучения гидрологических и гидрохимических режимов поверхностных вод Узбекистана и пути их решения / матер. межд. научно-практ. конф «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства». – Россия, ФГНБУ, ПНИИАЗ, 2017. – С. 223-227.

47. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Рахимова М.Н., Мирзакабулов Ж.Б.К методическому обеспечению учебного курса "водный кадастр и управление водными ресурсами / Материалы VIII международной научно-

практической конференции «Экологическое равновесие: геоэкология, краеведение, туризм». – Россия, 2017. – С. 303-310.

48. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Атаназаров К.М. Прогноз минерализации и водности р.Амударьи с использованием бассейнового метода / Межд. научно-практическая конференция, «Проблемы и перспективы комплексных географических исследований в Аральском регионе и сопредельных территориях». – Нукус, КГУ им. Берадаха, 2018. – С. 123-125.

49. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Атаназаров К.М. К содержанию гидроэкологического мониторинга состояния воды речных бассейнов Узбекистана // Вестник Приамурского государственного университета им. Шолом-Алейхема. – Россия, №3 (32), 2018. – С. 88-95.

50. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. К изучению геоэкологических проблем Южного Приаралья комплексным методом / VII Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 2018. – С. 181-183.

51. Хожамуратова Р.Т., Тлеуов Н.Р., Чембарисов Э.И. Жанубий Оролбуйлари худудида коллектор сувлари билан ем-хашак экинларин етиштиришдаги иктисодий самарадорлигин бахолаш / VII Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». –Нукус, 2018. – С. 166-167.

52. Чембарисов Э. И., Мирзакабулов Ж.Б., Хожамуратова Р.Т. Problems of the pollution in transboundari rivers basin of the wais of their solution / Международная научно-практическая конференция «Вода для устойчивого развития Центральной Азии 2018-2028». –Таджикистан, Душанбе, 2018. – С. 423-427.

53. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Атаназаров К.М. Некоторые пути смягчения последствий Аральской катастрофы путем практического использования коллекторно-дренажного стока Южного Приаралья / Сб. матер. межд. конф. «Совместные действия по смягчению последствий Аральской катастрофы: новые подходы, инновационные решения и инвестиции». –Ташкент, 2018. – С. 101-104.

54. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р. Экологические проблемы Арала и Южного Приаралья / В сб. матер. международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы развития образования и науки в современном обществе».– Россия, 2019. – С. 193-197.

55. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Шодиев С.Р. Ожидаемые изменения водности трансграничной реки Амударьи / В сб. матер. II международной научно-практической конференции «Образование, наука и технологии: проблемы и перспективы».– Россия, Москва, 2019. – С. 303-311.

56. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Рахимова М.Н., Шодиев С.Р. Динамика изменения качества речных вод Узбекистана / В сб. матер. международной научно-практической конференции «Приоритетные направления современной науки, образования и технологий». – Россия, Москва, 2020. –С. 201-205.

57. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И. Оценка пригодности коллекторных вод для орошения сельскохозяйственных культур и обводнения пастбищно сенокосных угодий Республики Каракалпакстан / В сб. матер. международной научно-практической конференции «Сельское хозяйство - 2020». – Украина, 2020. – С. 32.

58. Хожамуратова Р.Т., Курбанбаев С.Е. Формирование коллекторных вод в условиях Республики Каракалпакстан в годы различной водообеспеченности / В сб. матер. международной научно-практической конференции «Сельское хозяйство - 2020». – Украина, 2020. – С. 33.

59. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан / В сб. матер. международной научно-практической конференции «Инновационно-технологическое развитие науки и образования XXI веке». – Россия, Москва, 2020. – С.247-251.

60. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Рахимова М.Н., Шодиев С.Р. Современная минерализация и химический состав поверхностных вод орошаемых массивов Узбекистана / Научно-практический журнал «Вестник мелиоративной науки». – Россия, Коломна, 2020. – С. 64-69.

61. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т., Рахимова М.Н., Шодиев С.Р. Комплексная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов / В сб. матер. международной научно-практической конференции «Центр перспективных научных публикации (ЦПНП), Инновационно технологическое развитие науки и образования в XXI веке». – Россия, Москва, 2020. – С. 210-215.

62. Чембарисов Э.И., Хожамуратова Р.Т. Особенности использования земельных ресурсов Республики Каракалпакстан // Инновационный научно-практический журнал «Земля Узбекистана. –Ташкент, №1, 2020, – С. 27-31.

63. Хожамуратова Р.Т., Чембарисов Э.И., Каримбаев КК. Современная оценка влияния мелиорации на гидроэкологическое состояние водных ресурсов Республики Каракалпакстан / В сб. науч. труд. межд. научно-практической, конференции «Охрана и рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 2020. – С. 169-171.

Автореферат “Ўзбекистон география жамияти ахбороти” журналида
тахрирдан ўтказилди.

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.
Рақамли босма усулда босилди.
Шартли босма табағи: 4,2. Адади 100. Буюртма № 197.

Гувоҳнома № 10-3719
“Тошкент кимё технология институти” босмаҳонасида чоп этилган.
Босмаҳона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.