

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ
ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
БУХОРО ТАБИИЙ РЕСУРСЛАРНИ БОШҚАРИШ ИНСТИТУТИ**

ХУДАЙЕВ ИСМАЙИЛ ЖУМАҚУЛОВИЧ

**РЕСПУБЛИКАНИНГ ЖАНУБИЙ МИНТАҚАСИ
СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН
САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АСОСЛАРИ**

06.01.02– Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

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

Фан доктори (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской диссертации (DSc)
Content of the abstract of doctoral dissertation (DSc)

Худайев Исмайил Жумақулович

Республиканинг жанубий минтақаси суғориладиган ерларида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг илмий-амалий асослари..... 5

Худайев Исмайил Жумақулович

Научно-практические основы эффективного использования водных ресурсов на орошаемых землях юга республики..... 29

Khudayev Ismayil Jumaqulovich

Scientific and practical basis of effective use of water resources on irrigated lands in the south of the republic..... 55

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 59

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ
ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ”
МИЛЛИЙ ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
БУХОРО ТАБИИЙ РЕСУРСЛАРНИ БОШҚАРИШ ИНСТИТУТИ**

ХУДАЙЕВ ИСМАЙИЛ ЖУМАҚУЛОВИЧ

**РЕСПУБЛИКАНИНГ ЖАНУБИЙ МИНТАҚАСИ
СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН
САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АСОСЛАРИ**

06.01.02– Мелиорация ва суғорма дехқончилик

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

Тошкент–2022

Техника фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида №2021.4.DScT450 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети таркибидаги Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) веб-саҳифасида (www.tiame.uz) ва «ZiyoNet» ахборот - таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:

Якубов Мурат Адилевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Икрамов Рахимджон Каримович
техника фанлари доктори, профессор

Шеров Анвар Гуломович
техника фанлари доктори, профессор

Исаев Анваржон
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Тошкент Давлат Аграр Университети

Диссертация ҳимояси “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.10.02 рақамли илмий кенгашнинг 2022 йил «11» март соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел. (+99871)-237-22-67, факс: 237-54-79, e-mail: admin@www.tiame.uz).

Диссертация билан “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин. (202 - рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш., Қори Ниёзий, 39, тел.: (+99871)- 237-19-45).

Диссертация автореферати 2022 йил «15» март кунини ташкил қилди.
(2022 йил «15» апрел рақамли расмий баёънамаси).



Т.З. Султонов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, ф.д., профессор.

Ф.А. Гаптаров

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., доцент.

М.Х. Хамидов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д., профессор.

КИРИШ (докторлик диссертацияси (DSc) аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда глобал иқлим ўзгариши муаммоси инсоният кун тартибида долзарб бўлиб, бу сайёрамизда фақат ҳароратнинг ўртача йиллик кўтарилиши эмас, балки барча геотизимнинг ўзгариши, жаҳон океанининг кўтарилишини юзага келиши, муз ва доимий музликларнинг эриши, ёғингарчиликнинг бир текисда ёғмаслигининг ортиши, дарёлар оқими режимининг ўзгариши, сув танқислигининг ошиб бориши ва иқлимнинг беқарорлиги билан боғлиқ бошқа ўзгаришлар ҳамдир. Жаҳон қишлоқ хўжалиги йилига 2,8 минг км³ чучук сув ишлатади. Бу дунё бўйича чучук сув истеъмолининг 70% ини, ёки жаҳон саноати ишлатадиган сувдан 7 марта кўпдир. Бу сувнинг деярли ҳаммаси экинларни суғоришга ишлатилади. Шу муносабат билан иқлим ўзгариши ва сув танқислигининг ошиб бориши жараёнларини тадқиқот қилиш муҳим ҳисобланади.

Жаҳонда сув ресурслари тақчиллиги янада ортиб бораётган бир шароитда АҚШ, Австралия, Исроил, Россия, Хитой ва Ҳиндистон каби ривожланган давлатларда қишлоқ хўжалигида сувдан фойдаланиш самарадорлигини кескин ошириш, қишлоқ хўжалиги экинларининг суғориш тартиблари, сувни тежайдиган суғориш технологияларини ишлаб чиқиш, суғориш усуллари ва технологияларини табиий-хўжалик шароитларга қараб районлаштириш, оптимал суғориш техникаси элементларини аниқлаш ва бошқалар бўйича кенг кўламли илмий-тадқиқот ишларини олиб боришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда сув ресурслари тақчиллиги даврида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш учун суғоришнинг ресурстежамкор техника ва технологияси билан модернизациялашга қаратилган илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш учун энергия ва ресурслар сарфини камайтириш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, ишлаб чиқаришга ресурс тежамкор технологияларни кенг жорий этиш»¹ ҳамда Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 11 декабрдаги “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада жадал ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4919 сонли қарорига асосан қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда сувни тежайдиган технологияларни жорий этиш вазифалари белгилаб берилган. Мазкур вазифаларни бажариш, жумладан Қашқадарё вилоятининг тоғ олди худудларида суғориш сувидан самарали фойдаланиш, ирригацион эрозия жараёнини бартараф қилиш, эгат узунлиги бўйича намликнинг бир текис

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги фармони.

тақсимланиши ва ташлама сувлар сарфини камайтириш мақсадида контурли, дискрет, механик таркиби енгил тупроқларда намлатгичли - блоклар ҳамда коллектор зовур сувларини чучук дарё суви билан аралаштирилган холда сув тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сонли “2017–2021 йилларга Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги, 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024 сонли “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” ги Фармонлар ва 2021 йил 24 февралдаги ПҚ-5005 сонли “Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2021-2023 йилларга мўлжалланган стратегияси тўғрисида”ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи²

Сув ва ер ресурсларидан самарали фойдаланишга, ирригация ва мелиорация тизимларини такомиллаштиришга, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга қаратилган комплекс илмий-тадқиқотлар Австралия, АҚШ, Германия, Голландия, Исроил, Испания, Миср, Россия, Хитой, Ҳиндистон каби дунёнинг ривожланган мамлакатларининг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасаларида Melbourne Polytechnic, Australian Cotton Research Institute (Австралия), University of California Riverside, Iowa State University, Colifornian Bizness and Irrigation University (АҚШ), University of Bonn, Karleus Water University (Германия), Wageningen University (Голландия), Hebrew University, Ben Gurion University (Исроил), А.Н.Костяков номидаги Россия гидротехника ва мелиорация илмий тадқиқот институти, Россия давлат аграр университетининг Мелиорация, сув хўжалиги ва қурилиш институти, ФГОУ ВПО Волгоград қишлоқ хўжалик академияси, Новочеркасск давлат мелиорация академияси (Россия), Украина сув хўжалиги ва табиатни муҳофаза қилиш Миллий университети (Ровно, Украина), Indian Institute of Science, Agricultural Research Institute, Govind

²Диссертация бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315274898>; <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/WR019i006p01415>; <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/WR021i010p01463>; <https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:tudelft.nl:uuid%3A80625555-86fb-4fcc-967c-4fd3f4351fe>; <http://en.cnki.com.cn/Articleen/CJFDTTotal-ZDGC703.002.htm>; <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781315120584/chapters/10.1201/9781315120584-2>; <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-473313> ва бошқа манбалар асосида ишлаб чиқилган.

Ballabn Pant University of Agriculture & Technology (Хиндистон), Shehezi University (Хитой), “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш муҳандислари институти” Миллий тақиқот университети ҳамда Ирригация ва сув муаммолари илмий - тадқиқот институтлари (Ўзбекистон)да амалга оширилмоқда.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришнинг сув тежамкор техника ва технологиясига, суғориш сувининг маҳсулдорлигини оширишга, шунингдек суғориш усулларини ишлаб чиқиш ва қўллаш масалаларига йўналтирилган назарий ва амалий тадқиқотларга бир қатор олимларнинг, жумладан Аверьянов С.Ф., Авербух Р.М., Айдаров И.П., Ахмедов Х.А., Бараев Ф.А., Багров М.Н., Богушевский А.А., Безбородов Г.А., Беспалов Н.Ф., Голованов А.И., Григоров М.С., Гостищев Д.П., Домулложонов Х.Д., Духовний В. А., Икрамов Р. К., Исашов А., Камбаров Б.Ф., Кизяев Б.М., Кирейчева Л.В., Костяков А.Н., Комилов Б.С., Кривовяз С.М., Лактаев Н.Т., Мирзажанов К.М., Муродов Р.А., Натальчук М.Ф., Нерозин С.А., Норкулов У., Нурматов Н.К., Ольгаренко В.И., Рамазанов А.Р., Рахимбоев Ф.М., Рахматуллоев Р., Рачинский А.А., Серикбаев Б.С., Сурин В.А., Хамидов М.Х., Хамраев Н.Р., Хорст Г.О., Шейнкин Г.Ю., Шеров А.Ф., Шредер В.Р., Шумаков Б.Б., Шуравилин А.В., Якубов Х.И., Якубов М.А. ва бошқаларнинг ишларини айтиб ўтиш мумкин.

Тоғ олди-адирли ерларда дехқончилик юритишда сув ва ер ресурсларини бошқаришни илмий асослашнинг турли жиҳатларига Безбородов Г.А., Гусак Б.В., Дубенок Н.Н., Исашов А., Камбаров Б.Ф., Костяков А.Н., Комилов Б.С., Кузнецов М.С., Лактаев Н.Т., Мирзажанов К.М., Нурматов Н.К., Нурматов Ш.Н., Рахматуллоев Р., Серикбаев Б.С., Сурин В.А., Хамраев Н.Р., Шейнкин Г.Ю. ва бошқаларнинг тадқиқотлари бағишланган. Тупроқ унумдорлигини қайта тиклаш, экинлар ҳосилдорлигини ошириш учун суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсир этишнинг услуб ва усулларини бошқариш масалалари ечилган бўлсада, аммо уларнинг кўпчилиги республиканинг жанубида сув тақчиллиги кучаётганлиги ва ерларнинг чўлланишини эътиборга олганда ва ҳозирги даврда юзага келган хўжаликлардаги, ҳудуддаги сувни тақсимлашнинг ҳавза тамойили асосида сув хўжалигини бошқаришда сув истеъмолчилари уюшмаларидаги ҳар хил муносабатлар оқибатида такомиллаштиришни талаб этади.

Минтақавий ва маҳаллий (локал) сув манбалари жойлашган тоғ олди-адирли минтақаларда сув-ер ресурсларини бошқаришнинг шаклланишини таҳлил этиш, тадқиқотларнинг қуйидаги асосий йўналишларини белгилашга имкон берди: тоғ олди ҳудудларидаги текисликли - чўл ерлар шароитларида эгатлар бўйича суғориш назарияси тупроқдаги негатив жараёнлар: эрозия, чўкиш, суффозия, тупроқ кўчиши, шўрланиши, далада филтрацион сув исрофи ва грунт сувлари кўтарилишида ҳали етарли ўрганилмаган; янгидан ташкил этилган фермерлар ва сув истеъмолчилари уюшмалари учун суғориш воситалари тўпламини тўлдирувчи суғориш воситалари, мосламалари, сув тежаш ва тупроқни муҳофазалаш ролини бажарувчи суғориш технологиялари бўйича тавсиялар ва ишланмалар етарли эмас; хўжаликларда суғориш

тармоқларини такомиллаштириш бўйича лойиҳа ишланмаларида сув тежамкор суғориш технологияларини белгилашда масала ечимининг комплекслигини эътиборга олиш зарур, энг аввало кейинги ҳосил олишни режалаштириш учун далада ресурс тежамкор, сув–ер ресурсларидан самарали фойдаланиш масалаларини назарда тутмоқ лозим; фермерлар ва сув истеъмолчилари уюшмаларининг янги аъзолари учун мажбурий бўлган оптимал суғориш режимини, техникасини ва уларни агротехник тадбирлар билан мувофиқлаштиришни тартибга солиш. Келтирилган муаммоларга боғлиқ равишда сув тежамкор ва тупроқни муҳофазаловчи суғориш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича мақсадли тадқиқотларни ўтказиш - қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқишда фойдаланиш учун мумкин бўлган тавсия этилаётган ишланмаларни иқтисодий ва экологик асослашнинг табиий-хўжалик тамойиллари вазифаларини ечишга имкон беради.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасининг илмий ишлари режаси билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти илмий тадқиқот ишлари режаси доирасида, Давлатлараро мувофиқлаштирувчи сув хўжалиги комиссияси ИТМ (НИЦ МКВК) нинг 01.07.–”Разработать водосберегающую, почвозащитную технологию полива зерноколосовых, хлопчатника, культур хлопкового комплекса, осуществить подбор поливной техники для различных природных условий Узбекистана” мавзусидаги илмий-тадқиқот дастури ҳамда 01.08–“Разработать водосберегающие технологии поливов для условий маловодья и ограничения водопотребления сельхозкультур” мавзусидаги илмий-тадқиқот дастурлари ва Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 1/2017–сонли «Сув тежамкор суғориш технологиясини такомиллаштириш ва уларни фермер хўжаликларида жорий этиш» мавзудаги хўжалик шартномаси бўйича бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади: Республиканинг жанубий ҳудудларидаги суғориладиган ерларида сув ресурслари маҳсулдорлигини ошириш, чўкиш, суффозия, эрозия, кўчиш ва шўрланишга мойил тупроқлар шароитида сув тежамкор суғориш технологиялари ва техникаси элементларини илмий асослаш, уларни районлаштириш ҳамда сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш мақсадида зовур сувларидан фойдаланиш технологиясини ишлаб чиқишдан иборатдир.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Республикамизнинг жанубий ҳудудидаги тоғолди-адирли, текисликли–чўл ва чўл минтақаларидаги сув ресурслари тақчиллиги ва суғориладиган ерлар тупроқларининг деградацияси муаммоларини ўрганиш;

суғориладиган ерларда чўкишга, суффозияга, эрозияга ва кўчишга мойил тупроқлар шароитида мавжуд суғориш технологияларидан фойдаланиш имконларини ўрганиш;

суғориладиган ерларда чўкишга, суффозияга, эрозияга ва кўчишга ҳамда шўрланишга мойил тупроқлар шароитида контурли, дискрет, намлатгич-блоки эгатлар билан, локал ва томчилатиб суғориш технологиялари, суғориш

техникаси элементлари ва қишлоқ хўжалик экинларининг мақбул суғориш тартибларини ишлаб чиқиш;

сув ва ресурс тежамкор, тупроқ деградациясини олдини олувчи, унумдорлигини сақлаш ва оширишни таъминловчи қишлоқ хўжалик экинларини суғориш технологияларини районлаштиришни амалга ошириш;

сув ресурслари махсулдорлигини ҳамда тупроқ унумдорлигини оширишни таъминлайдиган агромелиоратив тадбирларни илмий асослаш;

сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш мақсадида зовур сувларидан фойдаланиш технологиясини ишлаб чиқиш;

ғўза етиштиришда зовур сувларидан фойдаланишнинг тупроқни туз режимига, заҳарли тузлар миқдорига ҳамда ғўзанинг ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

сув ва ресурс тежамкор, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишни таъминловчи сув тежамкор суғориш технологиялари, қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш тартиблари ҳамда зовур сувларидан ғўзани суғориш технологиясининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш;

Тадқиқотлар объектлари сифатида, Қашқадарё вилоятининг чўкишга, суффозияга, эрозияга ва кўчишга мойил тупроқлари сув ва ресурс тежамкор, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишни таъминловчи контурли, дискрет, намлатгич-блоклар билан, локал ҳамда Бухоро вилоятининг шўрланишга мойил тупроқлари шароитида томчилатиб суғориш технологияси, уларнинг суғориш техникаси элементлари, қишлоқ хўжалик экинларининг мақбул суғориш тартиблари ҳамда юқори минераллашган зовур сувлари олинган.

Тадқиқот предмети бўлиб, контурли, дискрет, намлатгич-блоклар билан, локал ва томчилатиб суғориш технологиялари, уларнинг суғориш техникаси элементлари, қишлоқ хўжалик экинларининг мақбул суғориш тартибларини тупроқдаги негатив жараёнлар: чўкиш, суффозия, эрозия ва кўчишга, экинларнинг ҳосилдорлигига ҳамда зовур сувлари билан ғўзани суғоришнинг тупроқни туз режимига, заҳарли тузлар миқдорига ва ғўзанинг ҳосилдорлигига таъсири ҳисобланади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқот жараёнида тизимли таҳлил, сув-туз баланслари ҳисоби, экспериментларни математик моделлаштириш услубларидан, лаборатория ва дала тадқиқотлари ва фенологик кузатувлар Пахта селекцияси, уруғчилигини етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари” (ЎзПТИ, 2007 йил)дан, суғориш техникаси элементларини аниқлашда ИСМИТИ (САНИИРИ) да қабул қилинган услублардан, шунингдек, олинган маълумотларни математик-статистик таҳлилида Б.А.Доспехов услубидан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

сув ресурслари тақчиллиги ва суғориладиган ерлар тупроқлари деградацияси, унумдорлигини йўқотилишининг асосий сабаблари ва миқдорий кўрсаткичлари сув-туз баланслари ҳисоби ёрдамида асосланган;

суғориладиган ерларда чўкишга, суффозияга, эрозияга ва кўчишга мойил тупроқлар шароитида самарали бўлган контурли, дискрет, намлатгич-блоклар,

локал ҳамда шўрланишга мойил тупроқларни инобатга олиб томчилатиб суғориш технологиялари ва суғориш техникалари элементлари ишлаб чиқилган;

контурли, дискрет, намлатгич-блоклар, локал ва томчилатиб суғориш технологиялари ҳамда суғориш техникаси элементларини тупроқнинг чўкиши, суффозияси, эрозияси ва кўчишига таъсири ҳамда сув ресурслари самарадорлигига, тупроқ унумдорлигига ва экинларнинг ҳосилдорлигига таъсири асосланган;

такомиллашган сув ва ресурс тежамкор суғориш технологияларининг районлаштирилиши амалга оширилган ҳамда сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш асосида ғўза етиштиришда зовур сувларидан фойдаланиш технологияси ишлаб чиқилган;

сув ва ресурс тежамкор, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва оширишни таъминловчи такомиллаштирилган суғориш технологиялари ҳамда зовур сувларидан ғўзани суғориш технологиясининг иқтисодий самарадорликлари баҳоланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

республикамизнинг жанубий худудидаги тоғолди-адирли, текисликли-чўл ва чўл минтақаларидаги суғориладиган ерларида тупроқларнинг чўкишини, суффозиясини, эрозиясини ва кўчишини олдини олувчи контурли, дискрет, намлатгич-блоклар билан, локал ҳамда томчилатиб суғориш технологиялари такомиллаштирилган ҳамда суғориш техникаси элементлари ишлаб чиқилган;

ушбу технологиялар районлаштирилган, уларни жорий этиш натижасида юқоридаги тупроқдаги салбий жараёнларнинг олди олиниши билан 1 м³ сувнинг самарадорлиги ва етиштирилаётган экинларнинг ҳосилдорлигини ошиши ҳамда сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш мақсадида ғўза етиштиришда зовур сувларидан фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тасдиқланган ва умум қабул қилинган дала ва лаборатория тажрибалари услубларидан фойдаланилганлиги, олинган маълумотлар вариацион-статистик ишловдан ўтказилганлиги, назарий ва амалий натижаларнинг бир-бирига мос келиши, тадқиқот натижаларининг халқаро ва маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган хулосаларнинг мослиги, натижаларни ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Республикамизнинг жанубий худудидаги тоғолди-адирли, текисликли-чўл ва чўл минтақаларидаги суғориладиган ерларида чўкишга, суффозияга, эрозияга ва кўчишга мойил тупроқлар шароитида самарали бўлган контурли, дискрет, намлатгич-блоклар билан локал суғориш технологияларини ҳамда шўрланишга мойил бўлган тупроқлар шароитида томчилатиб суғориш технологиясини такомиллаштирилганлиги, уларнинг суғориш техникаси элементларининг ишлаб чиқилганлиги, такомиллашган сув ва ресурс тежамкор суғориш технологияларининг районлаштирилиши амалга оширилганлиги, сув танқислигини салбий

оқибатларини юмшатиш мақсадида ғўза етиштиришда зовур сувларидан фойдаланиш технологиясини яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти чўкишга, суффозияга, эрозияга ва кўчишга мойил тупроқлар шароитида самарали бўлган контурли, дискрет, намлатгич-блоклар билан, локал суғориш технологияларини ҳамда шўрланишга мойил бўлган тупроқлар шароитида томчилатиб суғориш технологияси, уларнинг суғориш техника элементларини жорий этиш юқоридаги салбий жараёнларни олдини олиши, сув ресурсларини иқтисод қилиши ва махсулдорлигини ошириши, тупроқ унумдорлигини саклаши ва ошишини таъминлаши, ғўза етиштиришда зовур сувларидан фойдаланишнинг минтақадаги сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш имконини яратиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Республикамининг жанубий худудидаги тоғолди-адирли, текисликчи-чўл ва чўл минтақаларидаги суғориладиган ерларида сув ресурслари тақчиллиги шароитида суғориш сувининг махсулдорлигини ошириш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:

эгатлаб суғоришда чўкиш, суффозия ва эрозия рўй бериши шароитида суғоришнинг турли технологиялари Яккабоғ туманидаги “Ҳисор”, “Ойдин” фермер хўжаликларида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 8-февралдаги № 04/20-463-сонли маълумотномаси). Натижада фермер хўжаликларида суғориш сувини 25-30 % га тежаш ва ғўза ҳосилдорлигини гектарига 5-6 центнерга ошишига эришилган;

контурли, дискрет (импульсли) ва локал суғориш технологиялари Яккабоғ туманидаги “Малика Холмамат қизи” ва “Бекзод Саттор бобо ўғли” фермер хўжаликларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 8-февралдаги № 04/20-463-сонли маълумотномаси). Натижада тупроқ чўкишини, суффозиясини ва эрозиясини 40–50 % га камайтириш, суғориш суви сарфини 30 % гача тежаш, намланиш юзасини ошириш ва эгат узунлиги бўйича тупроқни текис намланиши ва ташлама сувларни йўқотиш имконияти яратилган;

ғўзани намлатгич-блоклар билан суғориш технологияси Косон туманидаги “Сабри ўғли Мустафо” номли фермер хўжалигининг 6 гектар суғориладиган ерларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 8-февралдаги № 04/20-463-сонли маълумотномаси). Натижада фермер хўжалигида мавсумий суғориш меъёрини режага нисбатан 1300 м³/га камайиши ва пахта ҳосилини гектарига 7,5 центнерга ошишига эришилган;

боғларни томчилатиб суғориш усулини қўллаш технологияси Бухоро тумани “Дилноз ўғли Абдухалил” фермер хўжалиги ерларида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 8-февралдаги № 04/20-463-сонли маълумотномаси). Натижада ер устидан анъанавий суғоришга нисбатан лойқалиги 2,5-3 кг/м³ гача бўлган сув билан суғорилганда суғориш суви 40 % га тежалиши ва минерал ўғитлар сарфини 50 % га қисқариши имкони яратилган.

минераллашган коллектор-зовур сувларидан кўшимча сув ресурси захираси сифатида фойдаланиш бўйича тавсиялар ҳамда тупроқнинг механик таркибини, сизот сувлари режими ва дала нишаблигини ҳисобга олган ҳолда ишлаб чиқилган суғориш техникаси элементлари Нишон туманидаги Абдулла Қодирий номи ҳамда “Пахтаобод” фермерлар уюшмаси далаларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 8-февралдаги № 04/20-463-сонли маълумотномаси). Натижада суғориш сувларини 15 % гача тежаш имконияти яратилган;

сув тақчиллиги даврида минераллашган коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш технологияси Косон туманидаги “Эшмуродов Бекназар Жума бобо ўғли” фермер хўжалиги ерларида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 8-февралдаги №04/20-463-сонли маълумотномаси). Натижада Косон тумани фермер хўжаликлари далаларида коллектор-зовур сувларини кўшимча сув манбаи сифатида ишлатиш натижасида дарё сувларини 50 % га иқтисод қилиш имкони яратилган;

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала, ишлаб чиқариш тажрибалари ҳар йили ҚарМИИ ва ТИҚХММИ Бухоро филиали томонидан тузилган махсус апробация комиссияси тавсияларига биноан институтлар Илмий Кенгашлари томонидан ижобий баҳоланган ҳамда тадқиқот натижалари 31 та, шу жумладан 9 та халқаро илмий-амалий конференцияларда, шунингдек илмий семинарларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 52 та илмий иш чоп этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фан доктори (DSc) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та хорижий ва 12 та илмий мақола республика журналларида, шунингдек 3 та монография нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация кириш, бешта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 194 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати асосланган, ишнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари ҳақида маълумотлар ёритилган, бажарилган тадқиқотларнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги келтирилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, назарий ва амалий зарурияти ҳамда аҳамиятлари баён этилган, натижаларининг жорий қилиниши, ишнинг апробацияси, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича қисқа маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Республиканинг жанубий ҳудудларида сув ва ер ресурсларидан фойдаланиш ҳолати”** деб номланган биринчи бобида сув ресурслари ва улардан фойдаланиш, суғориш усулларининг назарий асослари,

чўкувчан лёссли грунт шароитида экинларни суғориш, ғўзани ва маккажўхорини суғориш тартиби ва технологиялари каби масалалар кўриб чиқилган.

Ўрганилаётган масала ҳолатининг таҳлили Қашқадарё ва Бухоро вилоятларидаги сув ва ер ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини баҳолаш, шунингдек сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг илмий-амалий асослаш йўллари белгилаш имконини берди.

Диссертация мавзуси бўйича Республикамиз жанубий ҳудудлари Қашқадарё вилояти тоғ олди ва чўкувчан енгил тупроқли майдонлари ҳамда Бухоро вилоятида шўрланган тупроқлар шароитида сув тежамкор суғориш технологиялари бўйича ИТИ олиб борилган. Қашқадарё вилоятига суғориш учун ҳар йили 5170 млн.м³ лимит ажратилади, жумладан Амударёдан 3720 млн.м³, кичик дарёлардан 1090 млн.м³, ер ости ва зовур сувлари ҳисобидан 360 млн.м³ иборат. Бухоро вилоятида эса, Амударёдан 3800 млн.м³, кичик дарёлардан 350 млн.м³, ер ости ва зовур сувлари ҳисобидан 140 млн.м³ сув суғориш ва шўр ювиш ишларида фойдаланилади. Диссертациянинг иловасида сув-туз балансларининг батафсил ҳисоблари келтирилган.

Адабиёт манбаларида келтирилган маълумотларни умумлаштириш ва уларни таҳлили назарий тадқиқотларнинг кўпчилик қисми оқим сув сарфи, эгатнинг жонли кесим юзаси, ҳўлланган периметри, гидравлик радиуси, оқим барқарорлашининг тезлиги кабиларга суғорилувчи эгатдаги оқимнинг гидравлик параметрларини ўрнатишга бағишланганлигини кўрсатади. Бу йўналишда муҳим хулосалар С.М.Кривовяз, В.Ф.Носенко, А.Н.Ляпин, Н.Т.Лактаев, В.А.Суринов ва бошқаларнинг ишларида мавжуд. Ер устидан суғоришнинг параметрларини ўрнатиш бўйича улар томонидан тақлиф этилган боғланишлар тавсия этилган ҳисобий боғланишлардан бирмунча фарқ қилади, буни тупроқнинг, рельефнинг ва суғориш объекти бошқа шароитларининг ҳар хиллиги билан изоҳлаш мумкин.

Таъкидлаш жоизки, Тожикистонда суғориш техникаси ва технологияси бўйича А.Н.Костяков номидаги Россия гидротехника ва мелиорация илмий тадқиқот институти (аввалги ВНИИГиМ), К.А.Тимирязев номи Россия давлат аграр университетининг Мелиорация, сув хўжалиги ва қурилиш институти (аввалги МГМИ) олимлари томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижаларига кўра суғоришнинг назарий асоси сифатида Хортоннинг боғланиши олинган, унга кўра тупроққа сувнинг шимилиши динамикаси экспоненциал боғланиш кўринишига эга. ИСМИТИ олимлари реал шароитларга уч параметрли тенгламалар мос келади деб ҳисоблашади. Уларнинг тадқиқотларида С.Ф.Аверьянов томонидан ишлаб чиқилган ва Н.Т. Лактаев томонидан ривожлантирилган сув шимилиши назарияси ишлатилган. Суғориш техникаси элементлари катталикларини ўрнатишга келганда, ушбу суғориш назариясига таянган ҳолда Н.Т.Лактаев уларни эгатдаги суғориш оқими катталигини, унумдорликка ва грунтларнинг чўкиши жараёнига, айниқса эгат кесими бўйича тупроқнинг ювилишида, салбий таъсир келтириб чиқармайдиган қилиб танлаш билан асослаб берган.

Кўпчилик тадқиқотчилар ювилишга йўл қўйилган оқим сув сарфини ўрнатишадилар, ундан ортиғи тупроқ унумдорлигини йўқотиш хавфини туғдиради. Аммо, тупроқнинг ювилишсиз суғориш учрамайди, шунинг учун А.Г. Хачатрян, Е.А. Замарин, И.И. Горошков, Г.О.Хорст каби олимлар ювилишнинг йўл қўйилган меъёрларини ўрнатишни таклиф этишади ва асосан сув оқимларининг ташиш қобилиятидан ва ўзан жараёнларидан, уларни эгат оқимлари режими учун ҳам қўллаш мумкин деб ҳисоблашганидан келиб чиқиб ҳисобий боғланишларни тавсия этишади.

Аммо, улар томонидан келтирилган боғланишлар суғориш эгатлар учун қўллаш борасида бир қатор камчиликларга эга. Ушбу ишланмаларнинг асосий камчилиги шундаки, уларда эгатларда лойқа ўтириши бўйича ҳақиқий маълумотлар, айниқса суғоришнинг баҳорги даврларида сувнинг лойқалигини ва бошқаларни ҳисобга олиш зарурлиги киритилмаган, лекин оқувчан заррачаларнинг чўкишининг умумий назарияси мавжуд. Ушбу тадқиқотларнинг таҳлили ва умумлаштирилиши шуни кўрсатадики, салбий жараёнларнинг кўриниши бўлган ерларда (эрозия, чўкиш, суффозия, кўчиш ва б.к.) суғориш назарияси ҳали етарлича келтирилмаган. Суғоришнинг мавжуд назарияси асосан тупроқнинг яхши хоссалари бўлган ерлар учун ишлаб чиқилган.

Суғориш эгатларининг мақбул ўлчамларини, суғориш техникаси элементларини, шунингдек ҳар хил механик таркибли ва чўкувчанлиги бўлган тупроқларда замонавий суғориш техникасини қўллаш имкониятини аниқлаш кўшимча тадқиқотларни талаб этади.

Таъкидлаш жоизки, суғориш технологияларини суғорма деҳқончиликни юритишни такомиллаштириш билан бирга олиб бориш деҳқончиликни интенсификациялашнинг ҳали ўрганилмаган потенциал имкониятларини очишга имкон беради. Хусусан, бу ҳақда Марказий Осиёда Костяков А.Н., Шумаков Б.Б., Ўзбекистонда Ахмедов Х.А, Хамраев Н.Р., Духовний В.А., Икромов Р.К., Муродов Р.А., Хамидов М.Х., Қирғизистонда Кулов К. М., Грузияда Бокерия В.Н., Россияда Григоров М.С., Гостищев Д.П., Ольгаренко В.И., Украинада Науменко И.И., Келлер Д., Кармелли Д., Молдавияда Нуралбекова К., Скрипчинская Л.В., Арманистонда Акопов Е.С. ва Аразян К.Е., Озарбайжонда Алиев Б. ва Баширов М., Тожикистонда Шейнкин Г.Ю., Домуллоджанов Х.Д., Қозоғистонда Чернов Г.И. ва бошқа олимларнинг тадқиқот натижаларида таъкидлаб ўтилган, уларнинг ишларида сув тежамкор технологияларнинг хусусиятлари келтирилган, суғориш тизими орқали тупроққа ўғит киритиш, ҳаво ва сувда эритилган углекислота бериш кабилар келтирилган.

Эгатлаб суғоришни такомиллаштиришга Лактаев Н.Т., Кривовяз С.М., Хорст М.Г., Камбаров Б.Ф. ва бошқаларнинг маълум тадқиқотлари бағишланган. Эгатлаб суғоришда эрозияга қарши тадбирлар сифатида бир қатор муаллифлар ўзгарувчан оқим билан суғоришлар тавсия этилган.

Вилоят бўйича чўкиш хусусиятларига эга бўлган тупроқ грунтли ерлар Қарши чўли ерларда 7,2 минг гектарни ва Бухоро вилояти билан чегараларгача бўлган ўзлаштирилган ерларда 12 минг гектарни ташкил этади. Бундай ерларда

умумий суғориш меъёри 18 минг м³/га гача етиши мумкин, грунтларнинг чўкиши ерларни текислашда 700-1000 м³/га гача бўлган ҳажмдаги ер ишларини талаб этади, чўкиш воронкаларига ўғитларнинг исрофи уларни киритиш ҳажмларининг 32 % гача этади, дала сатҳининг деформацияси тупроқнинг куриб қолишини ва воронка жойларида ўта намлантиришни тақозо этади, культиваторлар ва эгат олгичлар тупроқни қайта ишлаш бўйича ишларни сифатсиз бажаради. Буларнинг ҳаммаси ғўза, маккажўхори ва беда ҳосилини пасайтиради.

Тоғолди ерларини ўзлаштириш ва эгатлар бўйича суғориш яна тупроқларнинг ирригацион эрозияси хавфини келтириб чиқарди. Лойиха институти (Ўздаверлойиха)нинг маълумотлари бўйича 206,8 минг гектар ерларда бундай хавф сезилади, 150 минг гектар майдонда эрозиянинг кучсиз хавфи, 103,3 минг га майдонда эрозиянинг ўртача хавфи, 31,6 минг га майдонда эрозиянинг кучли хавфи пайдо бўлди. Эрозиянинг жуда кучли даражаси 2,4 минг га майдонда пайдо бўлди, вилоят бўйича тупроқнинг ювилиши ўртача 6,2 т/га ни ташкил этади. Тупроқ ирригацион эрозиянинг потенциал хавфлилик даражаси бўйича суғориш майдонларининг тақсимланиши таҳлил қилинди.

Сув манбаларидаги сув сифатининг ёмонлашуви долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Қашқадарё дарёси кейинги даврларда йилига 600 млн.м³ ҳажмга эга бўлган коллектор-зовур сувларининг сув қабул қилгичи бўлиб хизмат қилмоқда. Қашқадарё дарёсининг гидрохимик режими табиий ва антропоген омиллар таъсирида шаклланади. Масалан, оқим шаклланиши зонасида минерализация режими йилнинг сувлилиги, тошқин ва сув кам даври ва сув манбаининг бошқа табиий хусусиятлари билан аниқланади. Оқим шаклланиши зонасидан узоқлашган сайин гидрохимик режими дарёлардан сув олиш, минераллашган сувларнинг ташланиши шаклидаги антропоген юкламаларнинг таъсири остида анча трансформацияланади, ўзгаради. Ишлатиладиган сувларнинг минераллашганлиги 2,6 г/л гача кўтарилганлиги кузатилган.

Қишлоқ хўжалиги экинларнинг сув истеъмолини белгилаш ҳамда суғориладиган ерлардан самарали фойдаланиш бўйича хориж олимлар томонидан кўплаб илмий тадқиқот ишлари олиб борилган, Irmak, S., Odhiambo, L.O., Fraiture, C., Perry, C., Iglesias, E., Blanco, M., Hsiao, T.C., Steduto, P., Fereres, E., Faurès, J., Svendsen, M., Turrall, H., Kampas, A., Petsakos, Evett, Steven R., Paul D. Colaizzi, and Terry A. Howell сингари тадқиқотчилар шулар жумласидандир.

Тупроқда суғориш олди намлиги одатда минимал нам сифимида бўлади, шу сабабдан суғориш тартибини белгилаш ва уни амалга ошириш бўйича тавсияларни ишлаб чиқиш муҳим масалалардан ҳисобланади. Суғориш пайтида сувни қишлоқ хўжалиги экинлари ҳар хил миқдорда истеъмол қилади ва шу нуқтаи – назардан вегетациянинг ҳар бир фазаси учун конкрет суғориш режими белгилаб олинади. Бунда тупроқ шароитлари ҳисобга олинishi талаб этилади.

Соҳа олимлари Беспалов Н.Ф., Хамидов М.Х., С.Н.Рижов, Рахимбоев Ф.М., Исабоев Қ., Алиева Д., Мамбетназаров Б.С., Авлиёқулов А.Э., Баталов А., Самандаров Э.И., Саримсоқов М.М., Нуржанов К.Р., Мирзажонов Қ.М.,

Малабоев Н.Э., Умаров Д.Д., Рачинский А.А., Жўраев А.К., Ҳамраев Ш.Р., Ражабов Т., Хасанов М., Жуманов Д., Мўминов К., Тоштемиров А., Тўраев Р.А., Тўраев А., Сатипов Ғ. ва Самандаров Э., Дурдиев Н.Х., Ҳайдаров Б.А., Исаев С.Х., Мусурмонов Р.К., Жўраев У.А., Якубов Қ., Мансуров Й.А., Махмудов Д.И. ва бошқалар томонидан ишлаб чиқилган республикамизнинг турли вилоятлари шароитида ғўзанинг турли навлари учун суғориш олди намлигининг мақбул режими, назарий жиҳатдан ғўзанинг суғориш меъёрини асослаш, ўсув давридаги сизот сувлари чуқурлигига нисбатан ғўзани ўсиши, турли хил суғориш меъёрларида, ҳосилдорликка тупроқ шўрланиш даражасини ва минераллашган сувлар билан суғорганда таъсири, мазкур диссертация ишида қаралаётган тадқиқот объектларида етарлича ўрганилмаганлигини кўрсатди.

Юқорида айтилганлардан келиб чиқиб, Қашқадарё вилоятининг шароитига мос тупроқнинг чўкиши, суффозия, кўчиши ва эрозияга қарши, Бухоро вилоятининг шўрланишга мойил тупроқлари шароитида сув тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқиш, уларни муайян тажриба участкаларида синаб кўриш ҳамда фермер хўжаликлари ва сув истеъмолчилари уюшмалари учун илмий ва амалий тавсиялар яратиш мақсади ва вазифалари шакллантирилди.

Диссертация ишининг **“Қашқадарё ва Бухоро вилоятларининг табиий ва хўжалик шароитлари”** деб номланган иккинчи бобида Қашқадарё ва Бухоро вилоятларининг географик ўрни, иқлими ва геоморфологик, геологик ва гидрогеологик тупроқ-мелиоратив шароитлари ҳақидаги маълумотлар келтирилган ва таҳлил қилинган.

Қашқадарё вилоятидаги суғориш зоналари бўйича табиий-иқлим омилларининг таҳлили, ландшафтни тоғлардан чўл зоналарига ўзгариб бориши баробарида, атмосфера ёғинлари йил давомида 548 дан 367 мм гача пасайиб боради, ўртача ойлик ҳарорат 14,9 дан 16,6 °С гача ошади, нисбий намлик эса 60 дан 22% гача камайиши кузатилади. Вилоят худуди юқори буғланиш (1110-1580 мм) ва кам ёғин билан тавсифланади, бу эса деҳқончиликни олиб бориш учун ноқулай омил бўлиб ҳисобланади ва суғориш - мелиоратив тадбирларини талаб этади.

Вилоятнинг геоморфологияси ва гидрогеологик шароити бир қатор олимлар, жумладан Н. Р. Василковский, Г. А. Мавлянов, Н. Н. Ҳожибаев кабиларнинг тадқиқотларида батафсил баён этилган. Лёссли ётқизикларнинг тўртламчи даврли геологик ёшга эга тоғ ён-бағри -тоғ олди текисликлари зонасидан бошлаб жойлашган суғориладиган ерлар тоғ олди шлейфларининг пролювиал текисликлари (V зона)ни ўз ичига олади.

Тупроқдаги суффозия жараёнлари Нишон, Деҳқонобод, Яккабоғ, Шахрисабз, Китоб, Чирокчи, Косон туманларида 47 минг гектар майдонда тарқалган. Улар далага бериладиган сувнинг 34-42 % гача филтрацияга сув йўқотилишига сабаб бўлади. Китоб-Шахрисабз-Яккабоғ-Чирокчи-Қамаши тоғ олди зонасида тик ёнбағирларда, террасаларда ер кўчиши жараёнлари содир бўлади. Ҳаддан ташқари суғоришда эса кўчки жараёнлари кузатилади.

Гидрогеологик нуқтаи назардан қаралаётган ҳудуд асосан Қашқадарё дарёсининг дельта қисми бўлиб, ҳозирги Амударё дарёси водийси ва Зарафшон дарёси дельтаси томон очиқ бўлган гидрогеологик тузилиши ярим ёпиқ турига мансуб ҳисобланади.

Бухоро вилоятининг суғориладиган ерлари асосан иқлим бўйича қурғоқчил, рельефи бўйича текислик минтақасида ва гидрогеологик жиҳатидан III-гидрогеологик яъни, сизот сувларини буғланиш минтақасида жойлашганлиги учун табиий равишда доимо шўрланишга мойил ерлар ҳисобланади. Шунинг учун ҳам вилоят ҳудудидаги барча тупроқ турлари турли даражада шўрланган. Ўздаверлойиҳа институтининг берган маълумоти бўйича вилоятнинг суғориладиган ерларини 80-90% қисми шўр тупроқлар ҳисобланади.

Вилоят мўътадил иқлим ва субтропик минтақасининг шимолий чегарасида жойлашган бўлиб, қуёш радиацияси оқимининг юқори даражаси, ер юзаси ва атмосфера циркуляцияси хусусиятлари билан биргаликда иқлимнинг ҳаво ҳароратининг мавсумий ва суткалик катта тебранишлари, давомли қуруқ ва иссиқ ёзи, намга тўйинган баҳор ва беқарор қиши билан тавсифланадиган кескин континентал иқлимни келтириб чиқаради. Воҳанинги иқлими кескин континентал, июлнинг ўртача ҳарорати 28-32 °С, қумликларда 50-60 °С гача ҳарорат кўтарилади. Абсолют ҳароратнинг энг юқори максимал қиймати 45 °С гача боради. Январь ойининг ўртача ҳарорати шимолда - 9 °С дан, жанубда эса 0 °С гача пасайиб боради, энг паст ҳарорат -24 °С ни кўрсатади. Воҳада совуқ бўлмайдиган вақт 210-220 сутка, шамол бўлмайдиган вақт эса 90-100 сутка бўлиб, вегетация даври 220 суткани ташкил этади.

Бухоро вилоятида қўлланилаётган тадбирлар тупроқни туз-сув режимларини ўсимликлар учун талаб қилинадиган даражада сақлаб туришни таъминлай олмайди. Бунинг асосий сабаблари суғориладиган ерларни табиий (тупроқ тури, тузилиши, таркиблари, хоссалари, унумдорлиги, гидрогеологик шароитлари) ва сув-хўжалик (суғориш ва коллектор-зовур тизимлари, суғориш тартиблари, экинларни жойлаштириш структураси, алмашлаб экиш ва маҳсулот етиштириш технологиялари) шароитларини етарлича ўрганилмаганлиги ва такомиллаштирилмаганлигидир.

Бухоро вилоятида мавжуд ерларнинг шўрланиш даражаси 86 % ташкил этади. Бу кўрсаткични ижобий томонга ўзгартириш мақсадида мелиоратив техникаларни иш самарадорлигини ошириш билан эришиш мумкин. Вилоятида ҳозирда сув тежамкорлигига эришиш мақсадида томчилатиб суғориш ишларини кенгайтириш зарур. Бу эса ўз навбатида вилоятдаги ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва ҳосилдорлигини оширишга ёрдам беради.

Бажарилган тадқиқотларнинг натижаларига кўра мамлакатимизнинг Қашқадарё ва Бухоро вилоятларидаги мураккаб иқлим, гидрогеологик ва сув тақчиллиги шароитида қишлоқ хўжалиги экинларидан мўл ҳосил олиш учун сув ресурсларидан самарали фойдаланиш услубларини ўрганиш ва таҳлил этиш асосида мазкур диссертация ишининг мақсади ва вазифалари шакллантирилган.

“Суффозияга, эрозияга, чўкишга ва кўчишга мойил тупроқлар шароитида экинларни суғориш технологияларини такомиллаштириш” деб номланган диссертациянинг учинчи бобида тупроқларда юзага келувчи

салбий жараёнларни олдини оловчи агромелиоратив тадбирлар, маккажўхорини контурли суғориш технологияси ва суғориш техникаси элементлари, контурли эгатлар бўйича суғорилган маккажўхорининг ҳосилдорлиги, маккажўхорини дискрет суғориш технологияси ва суғориш техникаси элементлари, дискрет суғориш технологиясида суғорилган маккажўхорининг ҳосилдорлиги, намлатгич-блоклардан ҳосил қилинган экранли эгатлардан ғўзани суғориш технологияси, суғориш тартиби ва ҳосилдорлиги, террасаларда сув тежамкор локал суғориш технологияси, узумни томчилатиб суғориш технологияси ва суғориш тартиблари, ҳамда ҳосилдорлиги, локал суғоришда самарали сув тарқатиш, қишлоқ хўжалик экинларининг сув истеъмоли, сув тежамкор суғориш технологияларини районлаштириш юзасидан олиб борилган илмий тадқиқот натижалари баён этилган.

Тоғ олди ҳудудларида тупроқларда юзага келувчи салбий жараёнларни олдини оловчи агромелиоратив тадбирлар сифатида механик таркиби оғир тупроқларнинг сув ўтказувчанлик қобилятини ошириш мақсадида ерлар чуқур юмшатгичлар билан ишлов бериш кўзда тутилган.

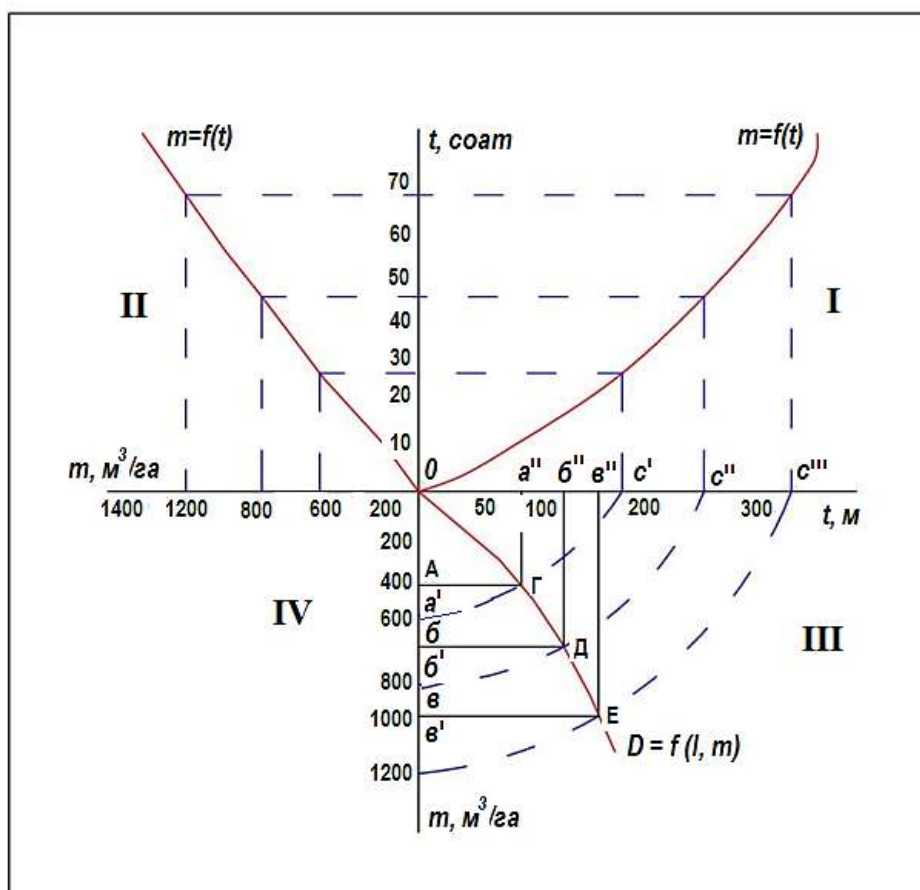
Контурли суғориш дала тажрибалари Шахрисабз тумани “Ҳиссоракгидроқурилиш”нинг тажриба участкасида ўтказилган. Тупроғи механик таркибига кўра оғир кумоқ тупроқ ҳисобланади.

Контурли суғоришни ташкил қилиш учун одатда параллел горизонталли қияликлар танланиб, эгат оралиғи 0,7 м, қиялик нишаблиги 0,04-0,10 бўлган жойларда эгат нишаблиги 0,020-0,025 ни ташкил қилди.

Биринчи суғоришдан кейин маккажўхори фақат 1 марта культивация ва 2 марта эгатлар олиш ўтказилди. Контурли эгатларга сувни тақсимлаш учун 210 мм диаметрли полиэтилен қувурлардан кесилган новли тармоқдан фойдаланилди. Сув чиқариш тешикларига девори бўйлаб ёнидан кесилган чокли пластмасса қувурчалар ўрнатилди, сув сатҳига нисбатан сув сарфини ростлаш имконияти яратилди.

Контурли суғоришда суғориш техникаси элементлари чуқур юмшатишсиз вариантларда эгат узунлиги 195-210 м бўлиб, суғориш техникаси ФИК 0,74-0,78 чуқур юмшатишда эса, суғориш давомийлиги ва эгат узунлиги 2 марта камайиб, суғориш техникаси ФИК 0,79-0,81 бўлишига эришилди. Шунингдек суғоришда эгатга берилган сув сарфи чуқур юмшатишда 2 баробар ортиқ бўлиб, суғоришлар сони камайди, суғориш сувининг самарадорлиги чуқур юмшатишсиз 45,1-51,9 бўлса, 90 см га чуқур юмшатишда 33,8-34,7 м³/ц ни ташкил қилиб, 25% юқори бўлди.

Суғориш техникаси элементларининг рационал қийматларини аниқлаш учун ИСМИТИ услуги бўйича тупроққа сувнинг шимилиши параметрларини аниқлашнинг графоаналитик услубидан фойдаланилди (1-расм).



1–расм. Суғориш техникасининг мақбул параметрларини аниқлашнинг графоаналитик услуги

ОАГа'' – суғориш меъёри нетто, м³/га, m_{нт}; Аа' Г – сувнинг фильтрация исрофи, м³/га, m_ф; Га''с' – сувнинг эгат охиридаги ташламага кетган исрофи, м³/га, m_{сбр}. а'с' - ℓ_{ташлама} Оо''с' - ℓ_{оқим.х.} Оа'' -ℓ_з; бу ерда ℓ_з=f (m_{нт}). График 1 - ℓ_{оқим.х.} =f(t); II–m=f(t); III–m =f(t, ℓ); О_в ' шкаласи бўйича нетто ва брутто суғориш меъёрлари аниқланади, м³/га, бунда ОА – Оа'' учун нетто суғориш меъёри, Оа'– ОА'' учун брутто суғориш меъёри. "Г" нуқтада нетто суғориш меъёри Оа'' бўйича тавсия этилган узунликда тугайди, сўнгра а''с' Г – ташлама, Аа' Г оқиб кетиш. D, Q катталиклари m=f(t, ℓ).

Контурли суғориш технологиясида суғориш меъерининг ўзгариши ва контурли суғоришда суғориш сувининг самарадорлиги 2-расмда келтирилган.

Дискрет суғориш технологияси Шахрисабз тумани “Хасанов Абдумалик” фермер хўжалигида 2003-2005 йилларда тажрибаси ўтказилган бўлиб, тупроғи механик таркибига кўра оғир қумоқдан ташкил топган.

Маккажўхорини суғориш меъерини аниқлаш учун эгатлаб суғоришда профессор Н.Т.Лактаев тавсия этган куйидаги формуладан фойдаланилди:

$$m = K_{уст} \left(t + \frac{b}{1-\alpha} \cdot t^{1-\alpha} \right) \cdot 10^4 \quad (1)$$

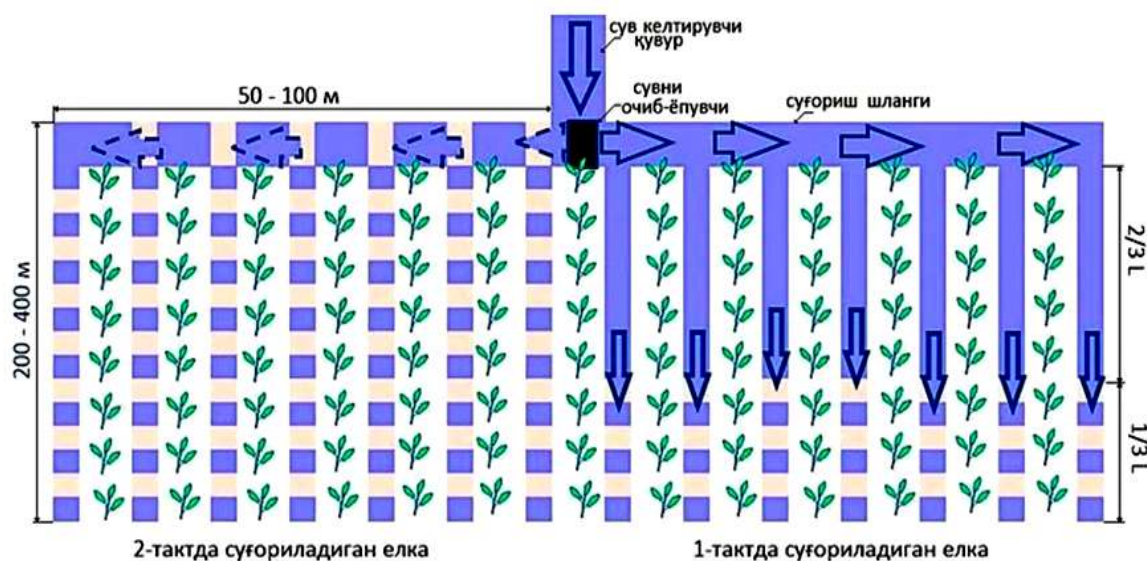
бу ерда: m-суғориш меъёри, м³/га, t-суғориш давомийлиги, соат, K_{уст}, b, α - шимилиш параметрлари.

Аа' Г оқиб кетиш. D, Q катталиклари $m=f(t, \ell)$, функциясидан III–квадратда аниқланади.



2-расм. Контурли суғориш технологиясида суғориш меъёрининг ўзгариши, м³/га

Дискрет суғориш эгат узунлиги бўйича намланишнинг сифатини циклар оралиги 2 соат билан сув бергандаги танаффусларда тупроқ шимилиш қобилиятининг ўзгариши ҳисобига мувофиқлаштирилиб борилди ва унинг бир қатор афзалликларини номоён бўлиб, жумладан эгат узунлиги бўйича намликнинг бир текис тақсимланиши ва сувни ташламага чиқиши кескин қисқарди. Дискрет суғоришда суғориш эгатлар узунлигининг ошиши билан оралик ўқ-ариклар сони 1,5-1,7 марта қисқариб, ЕФК 3,2 % га ва суғоришнинг ФИК 0,25% га ошди. Эгатларда К-9 полимерини ишлатиб суғоришда тупроқ ювилиши 1,6 мартага камайди ва одатдаги эгатларга нисбатан сув сарфининг 1,5 мартага ошишига эришилди.



3-расм. Дискрет суғориш технологиясини схематик кўриниши.

Дискрет суғориш технологиясида К-9 полимерини қўлланилиши натижасида маккажўхорининг ҳосилдорлиги 16% га ва 1 м³ сувнинг самарадорлиги 34,3 % га ошиши кузатилди. Суғориш эгатларининг узунлиги 190-255 метрдан 150-200 метрга қисқарди. Дискрет суғоришнинг қўлланилишида суғориш техникасининг меъёрий элементлари шундан далолат берадики, цикли суғоришларда эгатнинг оптимал узунлиги ва эгатга сув сарфи ўзгаради. Бу ҳолатда эгатда суғориш техникасининг ФИК ни ошириш имконияти қайд этилади (3-расм).

Намлатгич-блоклардан ҳосил қилинган экранли эгатлардан ғўзани суғориш технологияси Косон тумани “ Холмирза-Умид” фермер хўжалигида 2006-2008 йилларда дала тажрибалари олиб борилган.

Мазкур технология тадқиқот объекти тупроғи механик таркиби бўйича енгил қумоқдан ва қумлоқ бўлган ва айрим жойларда тупроқ хажмининг 52 % гача бўлган юқори ғовакликли оч қўнғир тупроқли худуд танланган. Бундай жойлар суғориш оқибатида суффозиянинг пайдо бўлиши ва кўп сув сарф бўлиши билан тавсифланади. Тупроқнинг сув - физик хоссаларини ғоваклиги ҳисобига сув сақловчи ва сув ушловчи сиғимни оширувчи 45-50 см чуқурликга намлатгич-блоклар ётқизиш йўли билан яхшиланган.

Намлатгич-блокли суғориш технологиясида эгат узунлиги 50 м қилиб белгиланди. Тадқиқот натижаларига асосан намлатгич-блокли суғоришда суғориш суви 20 % га тежалишига ва 1 м³ сувнинг самарадорлиги 33,4 % га ва ғўза ҳосилдорлигининг 19 % юқори бўлишига эришилди.

Тупроқда намлатгич-блокларни ўрнатиш асосида ғўзанинг суғориш режимини ишлаб чиқилди. Термез-14 навли ингичка толали ғўза навининг энг мақбул суғориш режими тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги 70-70-65% ЧДНС ва мавсумий суғориш меъёри 5740 м³/га билан суғориш схемаси 1-3-2 га мос келди.

Тоғ олди худудларининг нишаблиги 0,20 дан ортиқ бўлган майдонларда ирригацион эрозияси кенг тарқалганлигини эътиборга олиб, намликнинг катта захирасини яратиш мақсадида суғоришнинг локал усули танланди.

Локал суғориш технологиясининг асосий моҳияти, сув кам ўтказувчи механик таркиби оғир тупроқларда сувни ўсимликнинг илдиз қатламига узатишдан иборат.

Террасаларда локал суғориш технологиясини таҳлил қилиш мақсадида 4 та вариант танланди.

1-вариантда диаметри 140 мм пластмасса қувурлари тенг иккига кесилиб нов тармоғи ҳосил қилинди ва узум кўчати ёнига ўрнатилиб 2 мм диаметрли тешиклар орқали сув (0,004-0,008 л/с) махсус тайёрланган намлатгичга узатилди.

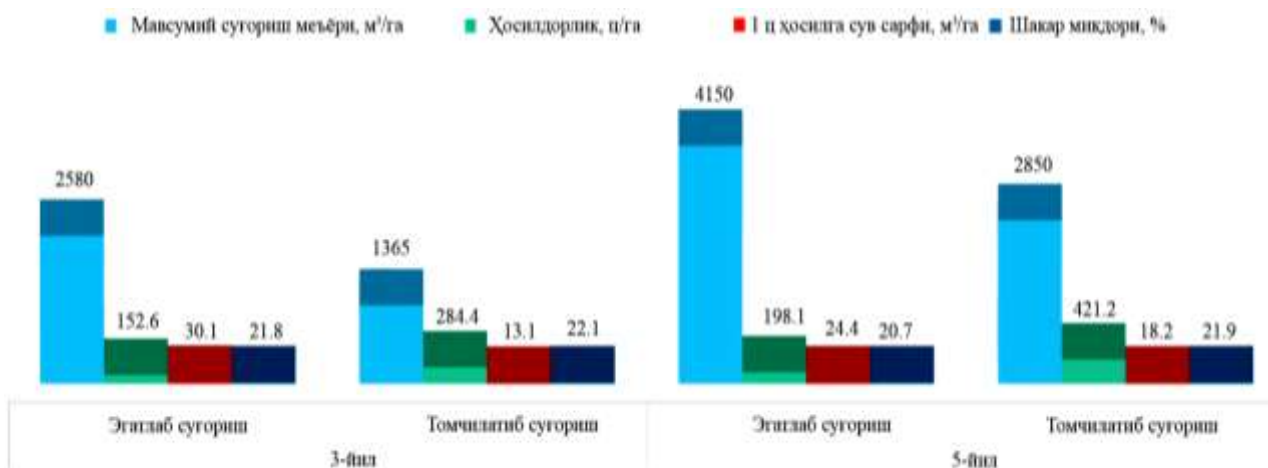
Диаметри 140 мм бўлган полиэтилен қувурлар 40 см узунликда кесилиб ён атрофи тешикли цилиндрсимон ҳолатда тайёрланиб, ичига шағал ташланди ва сув намлатгич атрофига тақсимланди.

Новли тармоқ терраса қиялиги бўйича 0,020-0,035 нишабликда ўрнатилди.

2-вариантда терраса ён томонига диаметри 120 мм босимли полиэтилен қувур 2,5 мм диаметри тешиқлар билан ўрнатилган ток қўчатлари ёнида 30-45 см чуқурликда ўрачалар ҳосил қилиниб, оқим тезлигини сўндириш мақсадида тушиш қисми шағал билан тўлдирилди.

3-вариантда ток қўчатлари ён томонига 25 см чуқурликда траншея ҳосил қилиниб, унга 35-70 мм ли плёнкадан қувур тайёрланди ва қўчат қаршисида 3 та ҳар 15-20 см масофада 1-2 мм диаметри тешиқлар орқали сув тақсимланди. 4-вариантда таққослаш мақсадида эгатлаб суғориш усули қўлланилди. Локал суғориш дала тажрибалари “Ҳиссоракгидроқурилиш”нинг тажриба даласининг механик таркибига кўра тупроғи оғир қумоқ суғориладиган ерларида ўтказилди. Тоғолди терассаларида узумни локал суғоришнинг қўзғалмас полиэтилен новлар билан суғориш бошқа вариантларга кўра конструкциясининг оддийлиги, томчилатиб суғоришга нисбатан 3-4 марта арзонлиги ҳамда тежамкор суғориш технологияси ҳисобланади. Мазкур суғориш технологиясида эгатлаб суғоришга нисбатан 41 % сув тежашга эришилди.

Террасаларда экилган қўчатларни ўз оқими билан сув тақсимлаб суғориш лотоклари ёрдамида суғоришларда узумзорнинг ҳосили бўйича натижаларга асосан локал суғоришда тадқиқотнинг 3- ва 5-йилларида сувни тежаш мос равишда 215 ва 300 м³/га, тегишли равишда ҳосилдорликнинг ошиши 16,8 ва 20,1 ц/га, меванинг қандлилиги яхшиланиши бўйича эса, мос ҳолда 0,2 ва 0,3 % ларга тенг бўлди. Узумни томчилатиб суғориш технологиясидаги суғориш тартибини тадқиқот ишлари ТИҚХММИ нинг Бухоро филиалининг Ўқув-илмий марказида олиб борилди. Бунда 1,0 гектарлик суғориш даласида узумни томчилатиб суғориш технологиясини тадқиқот қилиш бўйича тажриба ишлари ўтказилди. Қўчатларни экиш 3x2 схемаси бўйича бажарилди. Каналдан насос қурилмаси ёрдамида олинган сув тиндирилмасдан тўғридан-тўғри тизимга берилган. Олиб борилган дала ва лаборатория тажрибалари натижаларининг таҳлилига кўра, томчилатиб суғориш технологиясини қўллаш тупроқнинг суғоришдан олдинги намлигини ЧДНС га нисбатан 70-80-60% га риоя этган ҳолда тавсия этилди. Суғориш меъёрлари 170-200 м³/га ва мавсумий суғориш меъёрини 2850 м³/га ташкил қилди. Бунда сув тақсимлаш қувурларининг диаметри 50 мм бўлиб, сув сарфи 5 л/с га тенг бўлди. Суғориш қувурининг сув сарфи 0,03 л/с ва ҳар бир узумга 0,018 л/с миқдорида сув берилган. Тадқиқот натижаларига кўра, суғориш суви 49 % га тежалди, яъни одатдаги суғориш усулида 4200 м³/га сув сарфланган бўлса, томчилатиб суғориш усулида бу кўрсаткич 1580 м³/га ни ташкил этди, минерал ўғитлар сарфи эса, 50 % га қисқарган. Томчилатиб суғоришда узумнинг ҳосилдорлиги назорат вариантыга нисбатан 47-53 % юқори бўлиб, 1 ц ҳосилга сувнинг самарадорлиги 17 % га ошган (4-расм).



4-расм. Узумни томчилатиб суғоришда олинган натижаларнинг умумлаштирилган графиги

Диссертация ишининг “**Коллектор-зовур сувларидан суғоришда фойдаланиш**” деб номланган тўртинчи бобида коллектор-зовур сувларининг сифатини баҳолаш, улардан фойдаланиш мумкин бўлган майдонларни баҳолаш, ғўзани коллектор-зовур сувларидан фойдаланиб суғориш, дала тажрибалари тизими ва услубияти, ғўзани суғориш тартиби, коллектор-зовур сувлари билан суғоришни тупроқнинг туз режимига ва ғўзанинг ҳосилдорлигига таъсири ҳамда ғўза даласининг туз мувозанати баён қилинган.

Амударё ҳавзасининг ўрта оқимларида сув ресурсларининг ўта танқис шароитларида, Қашқадарё вилоятининг суғориладиган ерларида сув тақчил йилларининг ёз ойларида сув билан таъминланганлик ўрнатилган лимитнинг 57-60 % дан ошмайди, коллектор-зовур сувлари оқимининг бир қисмини уларнинг шаклланиши жойларида ишлатиш қишлоқ хўжалиги экинларининг сув билан таъминланишининг етишмовчилигини юмшатишга имконият туғдиради. Шу боисдан диссертация ишида қўшимча сув манбаи сифатида коллектор-зовур сувларини ишлатиш муаммосини кўриб чиқилган.

Шунга боғлиқ ҳолда Қарши чўлининг Косон туманидаги “Завқим Шоимов Хайтмурод бобо” фермер хўжалигида турли минераллашган зовур сувларини суғориш учун ишлатиш имкониятларини аниқлаш бўйича тадқиқотлар ўтказилди.

Суғоришларда дарё, зовур ва аралашган сувлар ишлатилди. Дарё суви чучук, минераллашган зовур суви қуруқ қолдиқ бўйича тузлар таркиби – 4,0 г/л, шу жумладан зарарли тузлар – 2,46 г/л; хлор ва натрий зарарли тузлари – 0,25 ва 0,31 г/л; аралашган сувда эса, мос равишда: 2,0; 1,3; 0,23 ва 0,21 г/л.

Дала тажрибалари ПСУЕАИТИ, ИСМИТИ, ТошДАУда умумий қабул қилинган, шу турдаги тадқиқотларни бажаришда қўлланиладиган услубиётлар бўйича олиб борилди.

Тажрибаларда қуйидаги масалалар ўрганилди:

- ғўзанинг "Бухоро–6" ва "Термиз–14" навларини суғориш тартиби;
- тупроқнинг 1 м қатламидаги туз режими;
- тупроқнинг 0-3 м қатламидаги туз баланси;
- тажриба вариантлари бўйича ютиладиган асослар таркиби;

- ғўза ҳосили ва толанинг технологик хоссалари.

Ушбу шароитларда суғориш тартиби “Бухоро-6” нави учун тупроқнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС нинг 70-70-65 % даражасида сувни одатда, республиканинг жануби учун мос бўлган 2400 м³/га гача меъёрда бериш билан қабул қилинди. Шундай қилиб, экин униб чиқишини ва тупроқни намлик билан таъминлаш учун, ПСУЕАИТИ филиалида Қарши чўлининг тақир тупроқлари учун аввал ўрганилган 1-3-1 тизимда суғориш ўтказилди. Тажрибанинг такрорийлиги уч марталик, битта бўлакчанинг майдони 256 м² ни ташкил этди.

Суғориш мавсуми бошида шўр ювиш суғоришлари ўтказилди. Тупронинг 0-60 см қатлами - оғир қумоқ, 60-120 см қатлами енгил қумоқ, унинг тагида ўртача қумоқ тупроқлар жойлашган, 0-100 қатламда тупроқнинг ЧДНС– 19,9 %, ҳайдов қатламининг ҳажмий массаси 1,37 г/см³, сувнинг шимилиш тезлиги 0,0024 м/с., 1-3-1 схемада суғоришларни ўтказишда 1, 3, 5 вариантларида суғориш меъёрлари бутонизация фазасида 910-1110 м³/га ни, гуллаш-мева туғиш даврида 990-1290 м³/га ни, пишиш фазасида 900 ва 1100 м³/га ни, мавсумий суғориш меъёрлари 3250 дан 5370 м³/га ни ташкил қилди. Суғоришларни олиб борганда 2, 4, 6 вариантларда суғориш меъёрлари 1, 3, 5 вариантларга қараганда юқори бўлди. Суғоришлар меъёри мос ҳолда, бутонизацияда 1110-1480 м³/га, гуллаш-мева туғиш даврида 1200-1550 м³/га ва пишишда 1220-1340 м³/га га тенг бўлди. Мавсумий суғориш меъёрлари 3250 дан 5370 м³/га ни ташкил этди.

Тажрибалар биринчи йилида баҳорида тажриба участкасининг тупроғи шўрланмаган типга қарашли бўлган. Ҳайдов қатламида қуруқ қолдиқ миқдори 0,151-0,308 % ни, 0-100 см қатламда – қуруқ массага нисбатан 0,227-0,283 % ни ташкил этган. Шу қатламларда хлор-ион мос равишда қуруқ массага нисбатан 0,004-0,005 ва 0,005-0,008% ни ташкил этди.

Тажриба участкаси тупроғи асосан бир жинсли туз қирқимиға эға ва сульфатли шўрланиш типига қарашли. Айрим йилларда кузга келиб, минераллашган сувлар билан суғориш вариантларида шўрланиш типини хлорид-сульфатга ўзгарди, бу хлоридларнинг ошиши ва сульфатларнинг бирмунча пасайиши туфайли рўй берди.

Минераллашган сувлар билан тўрт йил давомида суғориш ютилган асослар таркибига кучли салбий таъсир кўрсатмади. Аммо, тупроқ-ютилиш комплексида баъзи бир ўзгаришлар рўй берди. Ариқ суви ишлатилган 1- ва 2- вариантларда ютилган асослар йиғиндисини деярлик ўзгармади. Ғўзани минераллашган сувлар билан суғоришда ютилган магний ва натрийнинг бироз ошиши кузатилди. Уларнинг миқдори зовур суви билан суғориш вариантларида кўпинча ортиб борди. Тадқиқотлар даврида ютилган магний миқдори 0,20-0,60 мг/экв га ўсди ва унинг улушини йиғиндига нисбатан 8 % га ошди. Ундан ташқари, зовур суви билан суғоришларда ютилган магний улушини дарё суви билан суғоришга нисбатан 1,5- 2,0 марта ўсди.

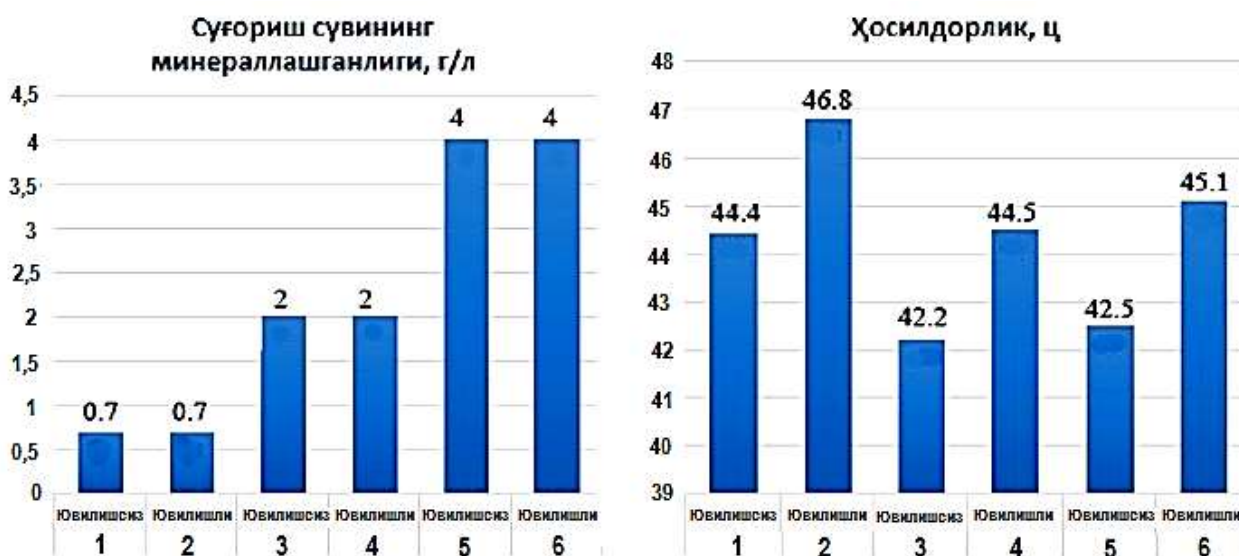
Ғўзани тўрт йил давомида ариқ суви билан орттирилган меъёрлар билан суғориш зарарли тузлар миқдорини пасайтирди. Ғўзани минераллашган сувлар билан суғоришда зарарли тузлар миқдорининг ҳар йили ошиб бориши

кузатилади. Аммо, 4-ва 6- вариантларда, ғўзани орттирилган меъёрлар билан суғорилганда, суғориш меъёрлари намлик тақчилига тенг бўлгандаги 3 - ва 5 -вариантларга қараганда суғоришга нисбатан кам бўлди.

Ғўза ҳосили маълумотларининг таҳлили кўрсатганидек, Қарши чўлининг тақир тупроқларида ғўзани минераллашган сувлар билан суғоришлар ҳосилнинг бирмунча пасайишига олиб келади. Шу билан бир вақтда ҳар бир суғориш ва суғоришларнинг умумий меъёрлари билан зовур сувларини ишлатганда ҳам намлик тақчили бўйича суғориш меъёрларида дарё сувлари билан суғоришдаги 1-вариантга солиштирганда ғўза ҳосилдорлиги пасаймади. Коллектор-зовур сувлари билан бир хил суғориш режими билан суғоришларда ғўза ҳосили 1,2-2,7 ц/га га камайди (5-расм).

Ювилишсиз суғориш режимида ҳосилнинг пасайиши 4 йилда ўртача 1,9 ц/га ни (44,4 дан 42,5 ц/га гача), ювилиш режимида эса 1,7 ц/га ни (46,8 дан 45,1 ц/га ча) ташкил этди, минераллашганлиги 2 г/л аралашган сувлар билан суғоришларда 4 йилда ҳосил ўртача 2,2-2,3 ц/га га камайди.

Тадиқотларнинг барча йилларида намлик тақчилдан ошиқча бўлган суғориш меъёрларида ғўза ҳосили намлик тақчиллиги бўйича суғоришларга нисбатан 2-3 ц/га ёки 4,5-7,5 % юқори бўлди. Демак, ғўзани орттирилган меъёрлар билан суғоришлар минераллашган сувларнинг ғўза-хом ашёси ҳосилига салбий таъсирини сушлаштиради.



5-расм. Ғўза ҳосилининг сув минераллашганлигига боғлиқлиги, ц/га

Диссертациянинг “Сув тежамкор суғориш технологиялари ва ғўзани коллектор-зовур сувлари билан суғоришнинг иқтисодий самарадорлиги” номли бешинчи боби сув тежамкор суғориш технологияларининг иқтисодий самарадорлиги, ғўзани коллектор-зовур сувлари билан суғоришнинг иқтисодий самарадорлиги, ғўзани коллектор-зовур сувлари билан суғоришнинг иқтисодий самарадорлигига бағишланган.

Илмий – тадқиқот иши натижаларини жорий этишдан дастлабки ҳисоб-китобларга кўра контурли эгатлар бўйича маккажўхорини (силосга) суғориш орқали, маккажўхорини (силосга) дискрет суғориш, ғўзани намлатгич-блоклар билан суғорилганда, узумзорни локал суғориш орқали узумни томчилатиб суғорилганда ва ғўзани суғоришда коллектор-зовур сувларидан фойдаланилганда юқори ижтимоий ва иқтисодий самарадорликка эришиш имконияти яратилиши аниқланди.

ХУЛОСА

“Республиканинг жанубий минтақаси суғориладиган ерларида сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг илмий-амалий асослари” мавзусидаги техника фанлари бўйича фан доктори (DSc) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди.

1. Мавжуд тадқиқотларнинг таҳлили ва умумлаштирилиши суғориладиган ерларда учрайдиган эрозия, чўкиш, суффозия, кўчиш каби салбий жараёнларнинг кўриниши бўлган ҳудудларда суғориш усулларининг назарий асослари ҳамда ғўза ва маккажўхорининг суғориш тартиби ва технологиялари етарлича ҳали ўрганилмаганлигини кўрсатади.

Юқорида айтилганлардан келиб чиқиб, ушбу диссертация ишида Қашқадарё ва Бухоро вилоятларининг шароитига мос ва тупроқ чўкишларига ҳамда эрозияга қарши қўлланиладиган сув тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқиш, уларни муайян тажриба участкаларида синаб кўриш ҳамда фермер хўжаликлари ва сув истеъмолчилари уюшмалари учун амалий тавсиялар яратиш мақсади ва вазифалари шакллантирилди.

2. Қашқадарё ва Бухоро вилоятларининг тадқиқотлар олиб борилган ҳудудларида сув ва ер ресурслари самарадорлигини ошириш учун табақалаштирилган муҳандислик ва агромелиоратив тадбирларни ишлаб чиқишни талаб қилинади. Уларнинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда такомиллашган суғориш технологияларини ва техникасини ишлатиш билан боғлиқ бўлган комплекс масалалар ҳали ўзининг тўла ечимига эга эмас.

3. Қашқадарё вилоятининг тоғ олди ҳудудларида механик оғир тупроқларнинг сув ўтказувчанлик қобилиятини ошириш мақсадида юзага келувчи салбий жараёнларни олдини олувчи агромелиоратив тадбирларни қўллаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди. ГРХ-2-50 механизми ёрдамида тупроқни 90 см чуқурликка юмшатиб тупроқнинг сув ўтказувчанлигини 1,5 марта ошишига ва суғориш давомийлигининг кескин камайишига эришилди.

4. Тадқиқот объектида маккажўхорини контурли суғориш технологияси ишлаб чиқилди ва уни контурли суғориш техникаси элементлари тавсия этилди, тупроқни юмшатишсиз фонида қияликда контурли суғоришнинг афзалликлари қайд этилди:

- умумий суғориш меъёрлари камайди (тупроқни юмшатишсиз варианты билан солиштириш бўйича);

- суғоришлар сони биттага камайди;

- маккажўхорининг энг катта ҳосили суғоришнинг 0,105 л/с сув сарфли, умумий суғориш меъёри 3700 м³/га бўлган вариантида олинди – 374,2 ц/га силосга ва донга 106,4 ц/га ни ташкил этди.

5. Тадқиқот объектида маккажўхорини дискрет суғориш технологияси ишлаб чиқилиб, суғориш техникаси элементлари тавсия қилинди. Дискрет суғориш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари унинг бир қатор авзалликларини тасдиқлади: эгат узунлиги бўйича намлик яхшиланди; сувни ташламага чиқиши қисқарди; сув бериш цикллари бўйича тупроқ сув ўтказувчанлиги ўзгарди, суғоришнинг ҳар бир цикли учун суғориш техникасининг элементлари суғориш меъёрларига мос ҳолда суғориш давомийлиги, эгат узунлиги ва суғориш техникаси ФИК аниқланди. Дискрет суғоришда суғориш эгатлар узунлигининг ошиши билан оралик ўқ-ариқлари сони 1,5-1,7 марта қисқарди, яъни ЕФК 3,2 фоизга ошди, шунингдек суғоришнинг ФИК ҳам 0,25 га ошди. Эгатларда тупроқ ювилиши 1,6 марта камайди.

6. Қашқадарё вилоятининг механик таркиби бўйича енгил кумоқдан то кумлоқгача бўлган ва айрим жойларда тупроқ ҳажмининг 52 % гача бўлган юқори ғовакликли оч кўнғир тупроқларда суғориш оқибатида суффозия пайдо бўлиши тадқиқот қилинди ва бунда кўп сув сарф бўлиши қайд этилди. Бундай шароитларда тупроқнинг сув – физик хоссаларини ғоваклиги ҳисобига сув сақловчи ва сув ушловчи сифимни оширувчи тупроқнинг 45-50 см чуқурлигига намлатгич-блоклар ётқизиш йўли билан яхшилаш имконини берадиган намлатгич-блоклардан ҳосил қилинган экранли эгатлардан ғўзани суғориш технологияси ишлаб чиқилди ва суғориш техникаси элементлари яъни эгат узунлиги 50 м, суғориш техникаси ФИК 0,71-0,86 ва намлатгич блоксиз суғоришда эса 0,44-0,50 тавсия қилинди. Бунда мавсумий суғориш меъёри 7140 м³/га дан 5740 м³/га гача камайгани, яъни гектарига 1400 м³ сув сарфи тежалгани ҳолда, ҳосилдорлик 31,2 ц/га дан 37,6ц/га га ошганини, яъни гектарига 6,4 ц га ортди.

7. Террасаларда узумзорларни сув тежамкор локал суғориш технологияси ишлаб чиқилди ва террасалар бўйича сув тақсимлашнинг қайд этилган конструкциялар билан суғоришнинг қуйидаги афзалликлари қайд этилди: суғориш мосламаларининг конструкцияларини ҳисоблаш анча енгиллашди, яъни тизимнинг параметрлари узумзорлар учун сув бериш меъёрига боғлиқ ҳолда узунлиги ва сув сарфини танлаш йўли билан аниқланади; ўғитларни киритиш суғоришлар билан билан бирлаштирилди; культивациялаш ва эгатлар олиш йўқотилди, узум етиштиришга харажатлар камайди; тадқиқотларнинг 5-йилига келиб эгатлаб суғоришга нисбатан локал суғоришда умумий суғориш меъёри 4150 м³/га дан 3850 м³/га гача камайган ҳолда, ҳосилдорлик 170,1 ц/га дан 190,2 ц/га гача ортиши аниқланди. Бунда 1 ц ҳосилга, сув сарфи 24,4 м³ дан 20,2 м³ гача камайгани қайд этилди.

8. Бухоро вилояти шароитида узумзорларни томчилатиб суғориш технологиясидаги суғориш тартиблари ишлаб чиқилди. Бунда узумзорларни эгатлаб суғорганга нисбатан томчилатиб суғоришда сувнинг умумий сарфи

4150 м³/га дан 2850 м³/га гача камайганини, яъни 1300 м³/га тежалгани ҳолда, ҳосилдорлик гектарига 198,1 центнердан 421,2 центнергача ошганини, яъни 223,1 центнерга кўтарилганини, шунингдек, ҳосил таркибидаги шакар миқдорини 1,2 % га ортганини кўради.

9. Қашқадарё вилояти бўйича коллектор-зовур сувларининг оқими ҳажми сув танқис бўлмаган йиллари 2100-2300 млн.м³ ни ташкил этади. ИСМИТИ таснифи асосида ушбу КЗС нинг суғориш учун яроқлилиги бўйича баҳолаш амалга оширилди ва “яхши” ва “қониқарли” сифатга мос келадиган сувлар йилига қарийб 100 млн.м³ ни, “кучсиз қониқарли” сифатдаги, ишлатишда махсус тадбирларни талаб этадиган сувлар йилига 255 млн.м³ ни ташкил этиши ҳамда коллектор-зовур сувларини қулай ва ишлатилиши учун маъқул, яхши сув ўтказувчан тупроқлар типлари қарийб 119 минг гектарни ташкил этиши аниқланди.

10. Қашқадарё вилоятининг механик таркибига кўра ўрта қумоқ тупроқлари шароитида ғўзани “Бухоро-6” навини коллектор-зовур сувлари билан ғўзани суғоришда суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНС га нисбатан 70-70-65% да ушлаб туриш, 1-2-2 схемада суғоришлар 5370 м³/га мавсумий суғориш меъёри билан амалга оширилиши аниқланди.

11. Суғоришнинг ишлаб чиқилган технологиялари ва услублар вилоят бўйича сув ресурсларини – 25-29% га тежашни, мавжуд суғориш тизимларида ердан фойдаланишни 2,7-3,4% га оширишни, энергия сифимини 2,1 мартага камайтиришни, суғоришда меҳнат унумдорлигини 2-4 марта оширишни, чўкиш, суффозия ва ирригация эрозиясига барқарорлиги ва бардошлигини таъминлайди.

12. Олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижалари асосида ишлаб чиқаришга:

- Қашқадарё вилоятининг Қарши чўли ҳудудида ғўзани коллектор-эзовур сувлари билан суғоришда уларни дарё суви билан аралаштирган ҳолатда суғоришлар қисқа муддатли ва фақат сув танқис йилларда қўлланилиши шартлиги ҳамда суғориш меъёрлари 25% оширилган “ювилишли” суғориш тартибини қўллаш тавсия этилади;

- Қашқадарё вилоятининг тоғолди-адирли, текисликчи-чўл ва чўл минтақаларидаги суғориладиган ерларидаги тупроқдаги салбий жараёнлар - тупроқларнинг чўкиши, суффозияси, эрозияси ва кўчишини олдини олиш учун такомиллаштирилган контурли, дискрет, намлатгич-блоклар билан ва локал суғориш технологиялари ҳамда ишлаб чиқилган уларнинг суғориш техникалари элементлари, ушбу технологияларни районлаштиришдан фойдаланиш тавсия этилади;

- Бухоро вилоятининг шўрланган тупроқлари шароитида узумни томчилатиб суғориш усулини қўллаш тавсия этилади, бу ўз навбатида суғориш сувини 40 % га тежаш, минерал ўғитлар сарфини 50 % га қисқартириш, узум ҳосилдорлигини 223,1 ц/га ва узумдаги қанд миқдорини 1,2 % га ошириши имконини беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/ 30.12.2019.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ “ТАШКЕНТСКОМ
ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА”**

**БУХАРСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫМИ
РЕСУРСАМИ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ “ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА”**

ХУДАЙЕВ ИСМАЙИЛ ЖУМАКУЛОВИЧ

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ
ЮГА РЕСПУБЛИКИ**

06.01.02– Мелиорация ва суғорма дехқончилик

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА (DSc)
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Ташкент–2022

Тема диссертации доктора (DSc) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан №2021.4. DScT450

Диссертация выполнена в Бухарском институте управление природными ресурсами при Национальном исследовательском университете "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства".

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета по адресу (www.tiame.uz) и информационно образовательном портале «ZiyoNet» по адресу (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Якубов Мурат Адилевич
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Икрамов Рахимджон Каримович
доктор технических наук, профессор

Шеров Анвар Гуломович
доктор технических наук, профессор

Исаилов Анваржон
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Ведущая организация:

**Ташкентский Государственный
аграрный университет**

Защита диссертации состоится « 11 » марта 2022 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.10.02 при Национальном исследовательском университете "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства" (Адрес: 100000, Ташкент, Кары-Ниязий, 39. тел/факс: тел.: (99871) 237-22-67, факс: 237-54-79. e-mail: admin@tiame.uz)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства" (зарегистрировано № 208) Адрес: 100000, Ташкент, Кары-Ниязий, 39. Тел.: (99871) 237-19-45

Автореферат диссертации разослан « 15 » марта 2022 года
(протокол рассылки № 68 от « 15 » марта 2022 года)



Т.З. Султанов
Президент научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н.,
профессор.

Ф.А. Гаппаров
Учредитель секретарь научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н.,
доцент.

М.Х. Хамидов
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению
ученых степеней, д.с.х.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На повестке дня человечества стоит проблема глобального изменения климата, которая включает в себя не только среднегодовое повышение температуры на планете, но и изменения всей геосистемы: подъем уровня мирового океана, таяние льдов и постоянных ледников, увеличение неравномерности выпадения осадков, изменение стока рек, дефицит водных ресурсов и другие изменения, связанные с нестабильностью климата. В мире сельское хозяйство использует в год 2,8 тыс. м³ пресной воды. Это составляет 70% общего водопотребления пресной воды в мире, что в 7 раз больше, чем водоиспользование в мировой промышленности. Почти все водные ресурсы в сельском хозяйстве используются для орошения сельскохозяйственных культур. В связи с этим, изучение процессов изменения климата и дефицита водных ресурсов считается важным.

В условиях дальнейшего увеличения дефицита водных ресурсов в мире, такие развитые страны, как США, Австралия, Израиль, Россия, Китай и Индия отдельное внимание уделяют проведению широкомасштабных научно-исследовательских работ по резкому повышению эффективности использования воды в сельском хозяйстве, режимов орошения сельскохозяйственных культур, разработке водосберегающих технологий орошения, районированию способов и технологий полива в зависимости от природно-хозяйственных условий, определению оптимальных элементов техники полива и др.

В Республике одной из важных задач в условиях дефицита водных ресурсов является проведения научно-исследовательских работ, направленных на модернизацию техники и технологии полива с целью эффективного использования водных и земельных ресурсов. В Стратегии по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы предусмотрены «...широкое внедрение ресурсосберегающих технологий, развитие мелиоративных и оросительных объектов, сокращение энергии и ресурсоемкости в производстве с целью повышения конкурентоспособности национальной экономики», а также в соответствии с постановлением президента Республики ПП №4919 «О мерах по дальнейшему ускорению организации внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве» поставлены задачи по внедрению водосберегающих технологий при возделывании сельскохозяйственных культур. В целях выполнения этих задач, в частности эффективного использования поливной воды, ликвидации процесса ирригационной эрозии, равномерного распределения влаги по длине борозды и снижения объёма сбросных вод в предгорьях Кашкадарьинской области, разработка таких водосберегающих технологий как, контурный и дискретный

¹Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан».

полив, применение на легких по механическому составу почвах блоков-увлажнителей, использования для орошения смешанных с речной водой дренажных вод являются актуальными задачами.

Исследования данной диссертации в определенной степени направлена на выполнение задач поставленных в Указах Президента УП №4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и УП № 6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», в постановлении Президента ПП №5005 от 24 февраля 2021 года «Об утверждении стратегии управления водными ресурсами и развития сектора ирригации в Республике Узбекистан на 2021–2023 годы» и других нормативно-правовых документов.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии Республики: V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации²

Комплексные научные исследования, направленные на эффективное использование водных и земельных ресурсов, совершенствование ирригационных и мелиоративных систем, улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, проводятся в ведущих научных центрах Австралии, США, Германии, Нидерландии, Израиле, Испании, Египте, России, Китае, Индии и других развитых стран мира, а также в высших учебных заведениях таких, как Melbourne Polytechnic, Australian Cotton Research Institute (Австралия), University of California Riverside, Iowa State University, Colifornian Bizness and Irrigation University (США), University of Bonn, Karleus Water University (Германия), Wageningen University (Голландия), Hebrew University, Ben Gurion University (Израиль), Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова, Институте мелиорации, водного хозяйства и строительства Российского государственного аграрного университета, ФГОУ ВПО Волгоградская сельскохозяйственная академия, Новочеркасская государственная мелиоративная академия (Россия), Национальный университет водного хозяйства и природообустройства Украины (Ровно, Украина), Indian Institute of Science, Agricultural Research Institute, Govind Ballabn Pant University of Agriculture & Technology (Индия), Shehezi University (Китай), Ташкентский институт инженеров ирригации и

²Обзор зарубежных научных исследований по диссертации выполнен по <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315274898>; <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/WR019i006p01415>; <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/WR021i010p01463>; <https://www.narcis.nl/publication/RecordID/oai:tudelft.nl:uuiid%3A80625555-86fb-4fcc-967c-4fd3f4351fe>; <http://en.cnki.com.cn/Articleen/CJFDTTotal-ZDGC703.002.htm>; <https://www.taylorfrancis.com/books/e/9781315120584/chapters/10.1201/9781315120584-2>; <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-662-47331-3> и другим источникам.

механизации сельского хозяйства и Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем (Узбекистан).

Степень изученности проблемы. К теоретическим и практическим исследованиям направленных проблемам водосберегающей техники и технологии орошения сельскохозяйственных культур и повышению продуктивности оросительной воды, в том числе разработке и применению способов орошения можно отнести работы ряда ученых таких, как Аверьянов С.Ф., Авербух Р.М., Айдаров И.П., Ахмедов Х.А., Бараев Ф.А., Багров М.Н., Богушевский А.А., Безбородов Г.А., Беспалов Н.Ф., Голованов А.И., Григоров М.С., Гостищев Д.П., Домуллождонов Х.Д., Духовный В.А., Икрамов Р.К., Исашов А., Камбаров Б.Ф., Кизяев Б.М., Кирейчева Л.В., Костяков А.Н., Комилов Б.С., Кривовяз С.М., Лактаев Н.Т., Мирзажанов К.М., Муродов Р.А., Натальчук М.Ф., Нерозин С.А., Норкулов У., Нурматов Н.К., Ольгаренко В.И., Рамазанов А.Р., Рахимбоев Ф.М., Рахматуллоев Р., Рачинский А.А., Серикбаев Б.С., Сурин В.А., Хамидов М.Х., Хамраев Н.Р., Хорст Г.О., Шейнкин Г.Ю., Шеров А.Г., Шредер В.Р., Шумаков Б.Б., Шуравилин А.В., Якубов Х.И., Якубов М.А. и другие.

Различным аспектам научного обоснования управления водными и земельными ресурсами при ведении земледелия в предгорных-адырных землях посвящены исследования таких ученых, как Безбородов Г.А., Гусак Б.В., Дубенок Н.Н., Исашов А., Камбаров Б.Ф., А.Н. Костяков, Комилов Б.С., Кузнецов М.С., Лактаев Н.Т., Мирзажанов К.М., Нурматов Н.К., Нурматов Ш.Н., Рахматуллоев Р., Серикбаев Б.С., Сурин В.А., Хамраев Н.Р., Шейнкин Г.Ю. и другие.

Хотя проблемы управления методами и способами воздействия на мелиоративное состояние орошаемых земель для восстановления плодородия почв и повышения урожайности культур уже решены, в результате различных взаимоотношений в ассоциациях водопользователей большинство из них требуют усовершенствования управления водного хозяйства на основе бассейнового принципа распределения воды в регионе и существующих хозяйствах, учитывая усиливающийся дефицит воды и опустынивание земель на юге республики. Анализ формирования управления водными и земельными ресурсами в предгорно-адырных зонах, где расположены региональные и местные (локальные) источники воды, позволил выделить следующие основные направления исследований:

недостаточность изученности теории орошения по бороздам в предгорных районах с учетом негативных процессов в почве: эрозии, просадок, суффозии, почвенная оползней, засоления, фильтрационных потерь воды на поле и подъема грунтовых вод;

недостаточность рекомендаций и разработок по оросительным средствам, устройствам, технологиям полива, выполняющих роль водосбережения и защиты почвы, которые дополняют набор ирригационных средств для фермерских хозяйств и ассоциаций водопользователей;

при назначении водосберегающих технологий полива в проектных разработках по усовершенствованию оросительных сетей в хозяйствах

необходимо учитывать комплексность решения задач, прежде всего, для планирования последующего урожая, необходимо учитывать вопросы ресурсосбережения на поле, рационального использования водных и земельных ресурсов;

регулирование выполнения оптимального режима орошения, техники и их согласование с агротехническими мероприятиями, что является обязательным для новых фермерских хозяйств и ассоциаций водопотребителей.

В зависимости от представленных задач, проведение целевых исследований по разработке водосберегающих и почвозащитных технологий орошения-позволит решать задачи природно-хозяйственных принципов экономического и экологического обоснования предлагаемых разработок возможных для использования в производстве сельскохозяйственной продукции.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, научно-исследовательской программы Научно-исследовательского центра Межгосударственной Координационной Водной Комиссии (НИЦ МКВК) по теме 01.07.–“Разработать водосберегающую, почвозащитную технологию полива зерноколосовых, хлопчатника, культур хлопкового комплекса, осуществить подбор поливной техники для различных природных условий Узбекистана”, а также 01.08–“Разработать водосберегающие технологии поливов для условий маловодья и ограничения водопотребления сельхозкультур” и хозяйственного договора Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан за №-1/2017 на тему “Совершенствование водосберегающей технологии орошения и внедрение ее в фермерских хозяйствах”.

Цель исследований заключается в научном обосновании водосберегающих технологий орошения и элементов техники полива, их районировании, а также разработке технологии использования дренажных вод с целью смягчения негативных последствий дефицита воды на землях, подверженных просадке, суффозии, эрозии, миграции и засолению с целью повышения продуктивности водных ресурсов на орошаемых землях южных регионов республики.

Задачи исследований:

изучение проблем дефицита водных ресурсов и деградации почвы орошаемых земель в предгорно-адырных, равнинно-пустынных и пустынных зонах южного региона Республики;

изучение возможности использования существующих технологий орошения на орошаемых почвах, склонных к просадке, суффозии, эрозии и оползню;

разработка технологий контурного и дискретного поливов, поливов с увлажнительно-блочными бороздами, локального и капельного орошения, элементов техники полива и оптимального режима орошения

сельскохозяйственных культур в условиях почв склонных к просадке, суффозии, эрозии, оползню, а также засолению;

осуществление районирования водо- и ресурсосберегающих, предотвращающих деградацию почв, обеспечивающих сохранение и повышение плодородия технологий орошения сельскохозяйственных культур;

научное обоснование агромелиоративных мероприятий, обеспечивающих повышение продуктивности водных ресурсов и плодородия почв;

разработка технологии использования дренажных вод с целью смягчения негативных последствий дефицита воды;

выявление характера влияния использования дренажных вод при возделывании хлопчатника на солевой режим почвы, количество токсичных солей, а также урожайность хлопчатника;

определение экономической эффективности водо и ресурсосберегающих, обеспечивающих сохранение и повышение плодородия почв водосберегающих технологий, режима орошения сельскохозяйственных культур, а также технологии орошения хлопчатника дренажными водами.

Объектами исследований приняты почвы Кашкадарьинской области, склонные к просадке, суффозии, эрозии и оползню, водо и ресурсосберегающие, обеспечивающие сохранение и повышение плодородия почв, контурные и дискретные поливы, поливы с применением увлажнительных блоков, локальная технология полива, а также технология капельного орошения в условиях почв Бухарской области, склонных к засолению, элементы их техники полива, оптимальные режимы орошения сельскохозяйственных культур, а также минерализованные дренажные воды.

Предметом исследований являются контурная, дискретная, увлажнительно-блочная, локальная и капельная технологии орошения, их элементы техники полива, негативные процессы в почве, разработка оптимальных режимов орошения сельскохозяйственных культур с учетом влияния просадок, суффозии, эрозии и оползня, урожайности культур, а также орошение хлопчатника дренажными водами и их влияние на солевой режим почвы, количество токсичных солей и урожайность хлопчатника.

Методы исследований. В процессе исследований приняты системный анализ, расчеты водно-солевого баланса, методы математического планирования экспериментов, лабораторные, полевые исследования и фенологические наблюдения выполнены по “Методике проведения полевых опытов” (УзНИИХ, 2007 год) Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии возделывания хлопчатника, при определении элементов техники полива использованы методы, принятые в НИИИВП (САНИИРИ), а также при математическом и статистическом анализе полученных данных использована методика Б.А.Доспехова.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

обоснованы основные причины и количественные показатели дефицита водных ресурсов, деградации почвы орошаемых земель и потери плодородия раскрыты расчетами водно-солевых балансов;

на орошаемых землях в условиях почв, склонных к просадке, суффозии, эрозии и миграции разработаны эффективные контурные, дискретные, с увлажнительно-блочными, локальные технологии, а также в условиях почв, склонных к засолению разработаны технология капельного орошения и элементы техники полива;

обосновано влияние контурной, дискретной, с увлажнительно-блочной, локальной и капельной технологии орошения, а также элементов техники полива с учетом почв подверженных на просадку, суффозию, эрозию и миграцию почв, а также выявлены влияния их на продуктивность водных ресурсов, плодородие почвы и урожайность сельскохозяйственных культур;

осуществлено районирование усовершенствованной водо- и ресурсосберегающей технологии орошения, а также разработана технология использования дренажных вод при возделывании хлопчатника с целью смягчения негативных последствий дефицита воды;

оценена экономическая эффективность водо- и ресурсосберегающей, обеспечивающей сохранение и повышение плодородия почв усовершенствованной технологии орошения, а также технологии орошения хлопчатника дренажными водами.

Практические результаты исследований заключаются в следующем:

усовершенствованы контурная, дискретная, увлажнительно-блочная, локальная и капельная технологии орошения предотвращающие просадку, суффозию, эрозию и миграцию почв орошаемых земель предгорно-адырных, равнинно-пустынных и пустынных зон южного региона республики, а также разработаны элементы техники полива;

районированы данные технологии, разработаны рекомендации по повышению эффективности 1 м^3 воды и урожайности возделываемых культур в результате их внедрения при предотвращении негативных процессов в вышеуказанных почвах, а также использованию дренажных вод при возделывании хлопчатника с целью смягчения негативных последствий дефицита воды.

Достоверность результатов исследований обосновываются использованием утвержденных и общепринятых методов полевых и лабораторных опытов, проведением вариационно-статистической обработки полученных данных, соответствием теоретических и практических результатов, сравнением результатов исследований с международными и местными опытами, соответствием наблюдаемых закономерностей и полученных выводов, внедрением результатов в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследований.

Научная значимость результатов исследований объясняется совершенствованием эффективной контурной, дискретной, с увлажнительно-блочной, локальной технологии орошения на орошаемых землях в условиях почв, подверженных просадке, суффозии, эрозии и миграции предгорно-адырных, равнинно-пустынных и пустынных зон южного региона республики, а также капельной технологии орошения в условиях почв, подверженных засолению, разработке их элементов техники полива, осуществлением

районирования усовершенствованной, водо- и ресурсосберегающей технологии орошения, созданием технологии использования дренажных вод при возделывании хлопчатника с целью смягчения негативных последствий дефицита воды.

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке эффективных контурной, дискретной, с увлажнительно-блочной, локальной технологий орошения в условиях почв, подверженных просадке, суффозии, эрозии и оползнь, а также капельной технологии орошения в почвах подверженных засолению, внедрении элементов техники полива, предотвращении вышеперечисленных негативных процессов, экономии водных ресурсов и повышении производительности, обеспечении сохранения и повышения плодородия почвы, создании возможности смягчения негативного последствия дефицита воды в регионе использованием дренажных вод при возделывании хлопчатника.

Внедрение результатов исследований. На основании результатов проведенных исследований по повышению продуктивности оросительной воды в условиях дефицита водных ресурсов на орошаемых землях предгорно-адырных, равнинно-пустынных и пустынных зон южного региона республики:

различные технологии орошения в условиях возникновения просадки, суффозии и эрозии при бороздковом поливе внедрены в фермерских хозяйствах “Хисор” и “Ойдин” Яккабагского района (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №04/20-463 от 8 февраля 2021 года). В результате в фермерских хозяйствах достигнута экономия оросительной воды на 25–30 % и повышение урожайности хлопчатника на 5–6 центнеров с гектара;

контурная, дискретная (импульсная) и локальная технологии орошения внедрены в фермерских хозяйствах “Малика Холмамат кизи” и “Бекзод Саттор бобо угли” Яккабагского района (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №04/20-463 от 8 февраля 2021 года). В результате создана возможность уменьшения просадки, суффозии и эрозии почвы на 40–50 %, экономии расхода оросительной воды до 30 %, увеличения площади увлажнения, равномерного увлажнения почвы по длине борозды и исключения сбросных вод;

технология орошения хлопчатника увлажнителями-блоками внедрена на 6 гектарах орошаемых земель фермерского хозяйства “Сабри угли Мустафо” Косонского района (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №04/20-463 от 8 февраля 2021 года). В результате в фермерском хозяйстве достигнуто снижение оросительной нормы относительно плана на 1300 м³/га и повышение урожая хлопка на 7,5 центнера с гектара;

технология применения капельного способа орошения садов внедрена на землях фермерского хозяйства “Дилноз угли Абдухалил” Бухарского района (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №04/20-463 от 8 февраля 2021 года). В результате создана возможность экономии 40 % оросительной воды при орошении водой мутностью до 2,5–3 кг/м³ относительно традиционного поверхностного орошения и сокращения 50 % расхода минеральных удобрений;

рекомендации по использованию минерализованных коллекторно-дренажных вод в качестве дополнительного запаса водных ресурсов, а также разработанные элементы техники полива с учетом механического состава почвы, режима грунтовых вод и уклона поля внедрены на полях фермерских ассоциаций “Абдулла Кодирий” и “Пахтаобод” Нишанского района (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №04/20-463 от 8 февраля 2021 года). В результате создана возможность экономии оросительной воды до 15%;

технология использования минерализованных коллекторно-дренажных вод в условиях дефицита воды внедрена на землях фермерского хозяйства “Эшмуродов Бекназар Жума бобо угли” Косонского района (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан №04/20-463 от 8 февраля 2021 года). В результате на полях фермерских хозяйств Косонского района создана возможность экономии речной воды на 50 % в результате использования коллекторно-дренажных вод в качестве дополнительного источника воды.

Апробация результатов исследования. Полевые, производственные опыты ежегодно оценивались положительно по рекомендациям специальной апробационной комиссии созданной Учеными Советами институтов КарИЭИ и Бухарским филиалом ТИИИМСХ, а также результаты исследований обсуждены на 31 семинаре, в том числе на 9 международных научно-практических конференциях.

Опубликование результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 52 научные работы, в том числе 6 зарубежных и 12 республиканских научных статей в журналах научных изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для издания основных научных результатов докторских диссертаций (DSc), а также 3 монографии.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключений, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 197 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обоснованы актуальность и востребованность темы диссертации, освещена информация о цели и задачах, объекте и предметах работы, приведено соответствие выполненных исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии республики, описана научная новизна и практические результаты исследований, обоснована достоверность полученных результатов, описаны теоретическая и практическая значимости, а также их значение, приведена краткая информация о внедрении результатов, апробации работы, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Состояние использования водных и земельных ресурсов в южных регионах республики**» рассмотрены такие вопросы, как водные ресурсы и их использование, теоретические основы

способов орошения, орошение культур в условиях просадочных лессовых грунтов, технология и режим орошения хлопчатника и кукурузы.

Анализ ситуации изучаемого вопроса позволил оценить эффективность использования водных и земельных ресурсов Кашкадарьинской и Бухарской областей, а также обозначить пути научно-практического обоснования эффективного использования водных ресурсов.

По теме диссертации исследования проводились по водосберегающим технологиям орошения в условиях южных регионов республики в предгорных и просадочных легких почвах Кашкадарьинской области, а также засоленных почв Бухарской области. На орошение Кашкадарьинской области ежегодно выделяется лимит в 5170 млн.м³, в том числе 3720 млн.м³ из Амударьи, 1090 млн.м³ из малых рек, 360 млн.м³ за счет подземных и дренажных вод. В Бухарской области на орошение и промывные работы используется 3800 млн.м³ из Амударьи, 350 млн.м³ из малых рек, 140 млн.м³ за счет подземных и дренажных вод. Детальные расчеты водно-солевых балансов приведены в приложении диссертации.

Обобщения и анализ данных, представленных в источниках литературы, показывают, что большая часть теоретических исследований посвящена установлению гидравлических параметров потока воды в бороздах, таких как расход воды, площадь живого сечения борозды, увлажненный периметр, гидравлический радиус, скорость установившегося потока. Важные выводы в данном направлении имеются в работах С.М.Кривовяза, В.Ф. Носенко, А.Н. Ляпина, Н.Т. Лактаева, В.А. Сурина и других. Предлагаемые ими взаимосвязи по установлению параметров поверхностного орошения незначительно отличаются от предложенных расчетных взаимосвязей, что можно объяснить разнообразием почвенных, рельефных и других условий оросительных объектов.

Следует отметить, что по технике и технологии орошения в Таджикистане учеными Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова (ВНИИГиМ), Института мелиорации, водных ресурсов и строительства Российского государственного аграрного университета им. К.А.Тимирязева (бывшего МГМИ) по результатам проведенных исследований в качестве теоретической основы орошения было принято уравнение Хортон, согласно которому динамика фильтрации воды в почву имеет вид экспоненциальной связи. Ученые НИИИВП считают, что трехпараметрические уравнения соответствуют реальным условиям. В их исследованиях используется теория фильтрации воды, разработанная С.Ф.Аверьяновым и доработанная Н.Т.Лактаевым. Что касается установления величин элементов техники полива, то основываясь на данной теории орошения, Н.Т.Лактаев обосновал их, подобрав величину оросительного потока в борозде таким образом, чтобы отрицательно не повлиять на плодородие и процесс просадки почв, особенно при размыве почвы по сечению борозды.

Большинство исследователей устанавливают допустимый расход потока воды на размыв, превышение которого создает риск потери плодородия почвы.

Однако, орошение без смыва почвы не встречается, поэтому А.Г. Хачатрян, Е.А. Замарин, И.И. Горошков, Г.О. Хорст и другие ученые предлагают устанавливать допустимые нормы на размыв и в основном рекомендуют расчетные соотношения, основанные на пропускной способности потоков воды и русловых процессов, которые также считаются применимыми для режима бороздковых потоков.

Однако приведенные ими зависимости имеют ряд недостатков с точки зрения применения для поливных борозд. Основным недостатком этих разработок является то, что они не содержат реальных данных по оседанию мутности в бороздах, особенно необходимость учёта мутности воды при орошении в весенний период, но существует общая теория оседания взвешанных частиц. Анализ и обобщение данных исследований показывают, что на местах возникновения отрицательных процессов (эрозия, просадка, суффозия, оползнь и др.) теория орошения разработана еще недостаточно. Существующая теория орошения в основном разработана для земель с хорошими почвенными свойствами.

Определение оптимальных размеров оросительных борозд, элементов техники полива, а также возможности применения современной техники полива на почвах с различным механическим составом и просадочности требует дополнительных исследований.

Следует отметить, что совместное сочетание технологий орошения с совершенствованием их применения в орошаемой земледелии даст возможность открытию не изученных потенциальных возможностей интенсификации сельского хозяйства. В частности, об этом отмечено в исследованиях таких ученых, как Костяков А.Н., Шумаков Б.Б. в Центральной Азии, Ахмедов Х.А, Хамраев Н.Р., Духовный В.А., Икрамов Р.К., Муродов Р.А., Хамидов М.Х. в Узбекистане, Кулов К.М. в Кыргызстане, Бокерия В.Н. в Грузии, Григоров М.С., Гостищев Д.П., Ольгаренко В.И. в России, Науменко И.И., Келлер Д., Кармелли Д. в Украине, Нуралбекова К., Скрипчинская Л.В. в Молдавии, Акопов Е.С. и Аразян К.Е. в Армении, Алиев Б. и Баширов М. В Азербайджане, Шейнкин Г.Ю., Домуллоджанов Х.Д. в Таджикистане, Чернов Г.И. в Казахстане и других. В их работах представлены особенности водосберегающих технологий, внесение удобрений в почву через систему орошения, подачу углекислоты растворенной в воздухе и воде и другие аспекты.

Совершенствованию бороздкового полива посвящены определенные исследования Лактаева Н.Т., Кривовяза С.М., Хорста М.Г., Камбарова Б.Ф. и других. Рядом авторов рекомендован полив с переменным потоком в качестве противоэрозионных мероприятий при бороздковом орошении.

Площадь почв с просадочными свойствами грунтов по Каршинской степи составляет 7,2 тысячи гектаров и 12 тысяч гектаров на освоенных землях до границы с Бухарской областью. На таких землях общие оросительные нормы могут достигать до 18 тыс. м³/га, при планировке земель с просадочным грунтом требуется произвести до 700–1000 м³/га объема земляных работ,

потери удобрений в просадочных воронках достигают до 32% от их общих подаваемых объемов, деформация поверхности поля зависит от высыхания почвы и чрезмерного увлажнения участков воронки, культиваторы и бороздоделы некачественно выполняют работы по обработке почвы. Все это снижает урожай хлопчатника, кукурузы и люцерны.

Освоение предгорных земель и орошение по бороздам снова вызвало опасность ирригационной эрозии почв. По данным проектного института (Уздаверлойиха) на 206,8 тыс. гектарах земель ощущается данный риск, на 150 тыс. гектарах земли слабый риск эрозии, на 103,3 тыс. гектарах площади средний риск эрозии, на 31,6 тыс. гектарах земли появился большой риск эрозии. Очень сильный уровень эрозии появился на площади 2,4 тыс. га, смыв почвы по области в среднем составляет 6,2 т/га. Проведен анализ распределения орошаемых площадей по уровню потенциальной степени опасности ирригационной эрозии почв.

Ухудшение качества воды в источниках воды является одной из актуальных проблем. В последние годы река Кашкадарья служит водоприемником коллекторно-дренажных вод объемом 600 млн м³ в год. Гидрохимический режим реки Кашкадарья формируется под влиянием природных и антропогенных факторов. Например, режим минерализации в зоне формирования стока определяется водностью года, периодом паводка и маловодья и другими природными особенностями источника воды. По мере удаления от зоны формирования потока гидрохимический режим водозабора из рек существенно трансформируется, меняется под влиянием антропогенных нагрузок в виде сброса минерализованных вод. Наблюдалось увеличение минерализации используемой воды до 2,6 г/л.

Зарубежными учеными проведено множество научно-исследовательских работ по определению водопотребления сельскохозяйственных культур, а также рациональному использованию орошаемых земель, в их числе Irmak, S., Odhiambo, L.O. , Fraiture, C., Perry, C. , Iglesias, E., Blanco, M., Hsiao, T.C., Steduto, P., Fereres, E. , Faurès, J., Svendsen, M., Turrall, H., Kampas, A., Petsakos, Evett, Steven R., Paul D. Colaizzi, and Terry A. Howell и другие исследователи.

Предполивная влажность почвы обычно находится на минимальной влагоемкости, по этому важными задачами является разработка рекомендаций по назначению режима орошения и его осуществлению. Во время орошения сельскохозяйственные культуры потребляют воду в различном количестве и с этой точки зрения для каждой фазы вегетации определяется конкретный режим орошения. При этом необходимо учитывать почвенные условия.

Учеными в данной области такими, как Беспалов Н.Ф., Хамидов М.Х., С.Н.Рыжов, Рахимбоев Ф.М., Исабоев К., Алиева Д., Мамбетназаров Б.С., Авлиёкулов А.Э., Баталов А., Самандаров Э.И., Саримсоков М.М., Нуржанов К.Р., Мирзажонов К.М., Малабоев Н.Э., Умаров Д.Д., Рачинский А.А., Жураев А.К., Хамраев Ш.Р., Ражабов Т., Хасанов М., Жуманов Д., Муминов К., Тоштемиров А., Тураев Р.А., Тураев А., Сатипов Г. и Самандаров Э., Дурдиев Н.Х., Хайдаров Б.А., Исаев С.Х., Жураев У.А., Якубов Қ., Мансуров Й.А.,

Махмудов Д.И. и другими разработаны оптимальный режим предполивной влажности для различных сортов хлопчатника для почв разных областей республики, теоретическое обоснование оросительной нормы хлопчатника, рост хлопчатника относительно глубины грунтовых вод в течение вегетационного периода, влияние различных норм орошения, степени засоления почв и орошение минерализованной водой на урожайность. Их анализ показал, что они недостаточно изучены.

Исходя из вышеизложенного, сформированы цели и задачи разработки водосберегающих технологий орошения против просадки, суффозии, оползнь и эрозии почв соответствующих условиям Кашкадарьинской области и в условии почв, подверженных засолению Бухарской области, испытание их на определенных опытных участках, а также создания научных и практических рекомендаций для фермерских хозяйств и ассоциаций водопотребителей.

Во второй главе диссертации под названием **“Природные и хозяйственные условия Кашкадарьинской и Бухарской областей”** проанализированы данные о географическом положении, климатических, геоморфологических, гидрогеолого - почвенно-мелиоративных условиях Кашкадарьинской и Бухарской областей.

Анализ природно-климатических факторов в зонах орошения Кашкадарьинской области, по мере смены ландшафта с горной на пустынную зоны, атмосферные осадки в течение года уменьшаются с 548 до 367 мм, среднемесячная температура повышается с 14,9 до 16,6 0С, относительная влажность снижается с 60 до 22%. Территория области характеризуется высокой испаряемостью (1110-1580 мм) и малым количеством осадков, что является неблагоприятным фактором для земледелия и требует проведения ирригационно-мелиоративных мероприятий.

Геоморфология и гидрогеологические условия региона подробно описаны в исследованиях ряда ученых, в том числе Н.Р.Васильковского, Г.А.Мавлянова, Н.Н.Ходжибаева. К орошаемым землям, расположенным из зоны горных склонов-предгорных равнин с четвертичным геологическим возрастом лёссовых отложений, относятся пролювиальные равнины (зона V) предгорных шлейфов.

Процессы суффозии почвы распространены на 47 тыс. га в Нишанском, Дехканабадском, Яккабагском, Шахрисабзском, Китабском, Чиракчинском, Касанском районах. Они обуславливают потери воды на фильтрацию 34-42% воды, подаваемой на поле. В предгорных зонах Китаб-Шахрисабз-Яккабог-Чиракчи-Камаша возникают оползневые процессы на крутых склонах и террасах. При чрезмерном орошении наблюдаются оползневые процессы.

С гидрогеологической точки зрения район представляет собой в основном часть дельты реки Кашкадарья, а гидрогеологическая структура, вскрытая современной долиной реки Амударья и дельтой реки Заравшан относится к полузакрытому типу.

Орошаемые земли Бухарской области являются землями подверженными естественному постоянному засолению в связи с их расположением в

засушливой по климатическим условиям, равниной по рельефу и III-гидрогеологической зоне, т.е. в зоне испарения подземных вод. В связи с этим все типы почв области в различной степени засолены. Согласно данным института «Уздаверлойиха», 80-90% орошаемых земель области являются засоленными.

Область расположена на северной границе умеренного климата и субтропической зоны вызывающие резко континентальный климат характеризующийся высокими уровнями потока солнечной радиации, сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха, непрерывным засушливым и жарким летом, влажной весной и неустойчивой зимой в сочетании с приземным и атмосферным климатом. Климат долины резко континентальный, средняя температура июля 28-32°C, в песках температура поднимается до 50-60°C. Максимальное значение абсолютной температуры достигает 45°C. Средняя температура в январе снижается с 9°C на севере до 0°C на юге, самая низкая температура составляет -24°C. Время, когда в регионе нет холода, составляет 210-220 дней, а время, когда нет ветра, составляет 90-100 дней, вегетационный период составляет 220 дней.

Мероприятия, принимаемые в Бухарской области, не обеспечивают поддержания в почве водно-солевого режима на уровне, необходимом для растений. Основными причинами этого являются недостаточная изученность и не совершенствование природных условий орошаемых земель (тип почвы, строение, состав, свойства, плодородие, гидрогеологические условия) и водохозяйственной деятельности (оросительные и коллекторно-дренажные системы, режим орошения, структура размещения культур, технология севооборота и возделывания культур).

Засоленность существующих земель в Бухарской области составляет 86%. Этого можно достичь за счет повышения эффективности мелиоративных техник с целью изменения этого показателя в лучшую сторону. С целью достижения водосбережения в области необходимо расширить капельное орошение. Это, в свою очередь, будет способствовать улучшению мелиоративного состояния земель и повышению урожайности в области.

По результатам обобщения ранее выполненных теоретических исследований и анализа методов эффективного использования водных ресурсов для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур в сложных климатических, гидрогеологических условиях и дефицита воды в Кашкадарьинской и Бухарской областях страны сформулированы цели и задачи диссертации.

В третьей главе диссертации под названием **“Совершенствование технологий орошения сельскохозяйственных культур в условиях почв, подверженных суффозии, эрозии, просадке и оползням”** описаны результаты проведенных научных исследований агро-мелиоративных мероприятий по предотвращению отрицательных процессов, возникающих в почвах, контурная технология орошения и элементы техники полива кукурузы, урожайность кукурузы при поливе по контурным бороздам, дискретная технология

орошения и элементы техники полива кукурузы, урожайность кукурузы при поливе по дискретной технологии орошения, технология орошения хлопчатника по экранизированным бороздам созданным из увлажнительных блоков, режим орошения и урожайность, водосберегающая локальная технология орошения на террасах, технология капельного орошения и режим орошения винограда, а также его урожайность, эффективное распределение воды при локальном орошении, водопотребление сельскохозяйственных культур, районирование водосберегающих технологий орошения.

В качестве агромелиоративных мероприятий по предотвращению отрицательных процессов, возникающих в почвах предгорных территорий предусматривается обработка почвы глубокими рыхлителями с целью повышения водопроницаемой способности почв с тяжелым механическим составом.

Полевые опыты по контурному орошению проведены на опытном участке “Хиссоракгидрокурилиш” Шахрисабзского района. Почвы по механическому составу тяжелые суглинки.

Для организации контурного орошения обычно выбираются параллельные горизонтальные склоны, с расстоянием между бороздами 0,7 м, на участках с уклоном 0,04-0,10, уклон борозды составляет 0,020-0,025.

После первого полива культивация кукурузы проводилась только 1 раз и 2 раза нарезка борозд. Для распределения воды по контурным бороздам использовался трубопровод диаметром 210 мм, вырезанный из полиэтилена в виде лотковой сети. На водовыпускные отверстия были установлены пластмассовые трубки с прорезанными швами вдоль стенки, что создало возможность регулировать расход воды относительно уровня воды.

Изменение нормы полива при контурной технологии орошения и эффективность оросительной воды при контурном орошении приведены на рисунке 2.

При контурном орошении элементы техники полива в вариантах без глубокого рыхления длина борозды составила 195-210 м, КПД техники полива 0,74-0,78, при глубоком рыхлении продолжительность полива и длина борозды уменьшились в 2 раза, что позволило достичь КПД техники полива 0,79-0,81. Кроме того, расход воды поданный в борозду при глубоком рыхлении увеличился в 2 раза, количество поливов уменьшилось, эффективность оросительной воды без глубокого рыхления составила 45,1-51,9, при глубоком рыхлении на 90 см 33,8-34,7 м³/ц, что на 25% выше.

Для определения рационального значения элементов техники полива использован графоаналитический метод определения параметров впитывания воды в почву по методике НИИИВП (рис. 1).

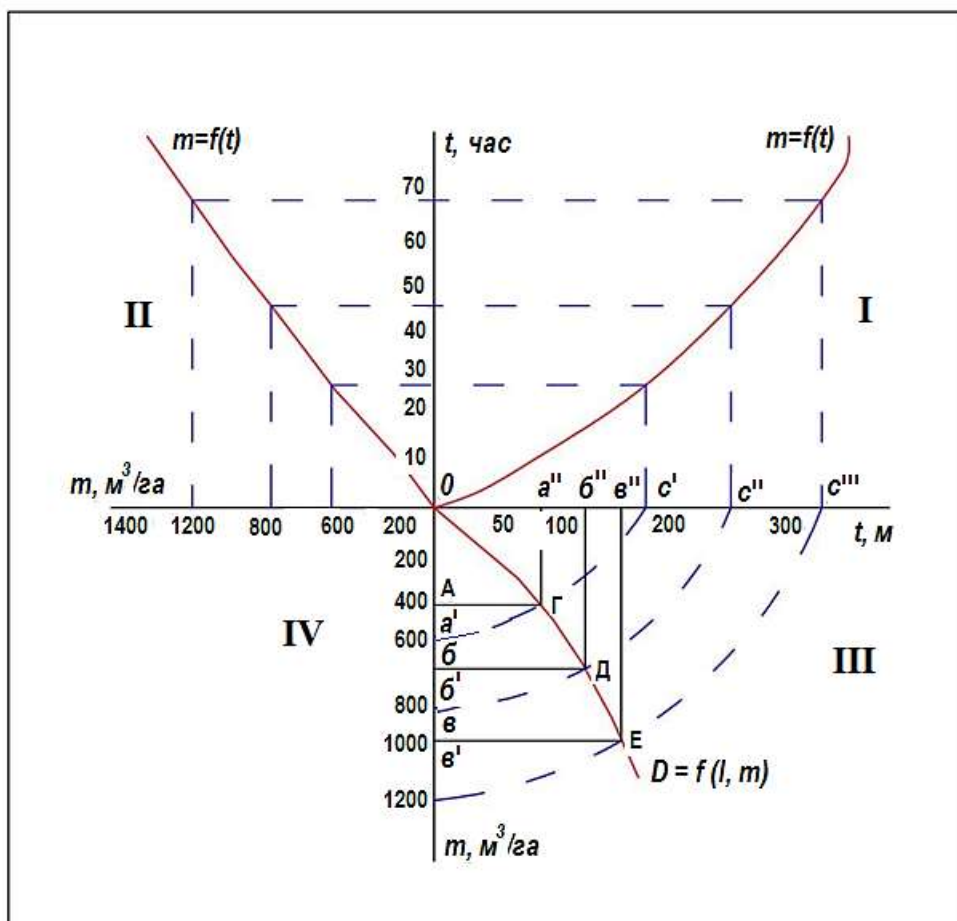


Рис. 1. Графоаналитический метод определения оптимальных параметров техники полива

ОАГа'' – поливная норма нетто, м³/га, m_{нт}; Аа' Г – потери воды на фильтрацию, м³/га, m_ф; Га''с' – потери воды на сброс в конце борозды, м³/га, m_{сбр.} а'с' - l_{сброс} Оо''с' - l_{д.потока} Оа'' - l_э; где l_э=f(m_{нт}). График 1 - l_{доб}=f(t); II – m=f(t); III – m=f(t, l); Ов' по шкале определяются поливные нормы нетто и брутто, м³/га, где ОА – поливная норма нетто для Оа'', Оа' – поливная норма брутто для ОА''. В точке "Г" поливная норма нетто заканчивается на длине рекомендованной по Оа'', затем а''с' Г – сброс, Аа' Г сток.

D, Q величины m=f(t, l).

Поливная норма кукурузы при бороздковом поливе определена по следующей формуле профессора Н.Т.Лактаева:

$$m = K_{уст} \left(t + \frac{b}{1-\alpha} \cdot t^{1-\alpha} \right) \cdot 10^4 \quad (1)$$

где: m – поливная норма, м³/га, t – продолжительность полива, час, K_{уст}, b, α – параметры впитывания.

Аа' Г сток. Величины D, Q определяются по функции m=f(t, l), в III – квадрате.



Рис. 2. Изменение оросительных норм при технологии контурного орошения, м³/га

Опыты по совершенствованию дискретного полива проведены в 2003-2005 годах в фермерском хозяйстве “Хасанов Абдумалик” Шахрисабзского района, почвы по механическому составу составляют тяжелые суглинки.

Качество увлажнения по длине борозды при дискретном орошении регулировалось за счет изменения впитывающей способности почвы во время перерывов подачи воды с интервалом 2 часа между циклами, показывая ряд своих преимуществ, в том числе обеспечилось равномерное распределение влаги по длине борозды и резко сократился сброс воды. При дискретном орошении количество выводных борозд уменьшилось в 1,5-1,7 раза за счет увеличения длины поливных борозд, КПД увеличился на 3,2% и КПД полива на 0,25%. Орошение борозд с применением полимера К-9 привело к сокращению вымывания почвы в 1,6 раза и достигнуто увеличение расхода воды в 1,5 раза относительно традиционных борозд.

В результате использования полимера К-9 при дискретной технологии орошения наблюдалось увеличение урожайности кукурузы на 16% и эффективности 1 м³ воды на 34,3 %. Длина поливных борозд сократилась с 190-255 метров до 150-200 метров. При применении дискретного орошения нормативные элементы техники полива указывают, что при циклическом орошении оптимальная длина борозд и расход воды подаваемый в борозды изменяются. При этом отмечается возможность повышения КПД техники полива борозд (рисунки 3).

Полевые опыты технологии орошения хлопчатника по экранизированным бороздам, созданных из увлажнительных блоков проводились в 2006-2008 годах в фермерском хозяйстве “Холмирза-Умид” Касанского района.

В качестве объекта исследования данной технологии был выбран участок с почвой по механическому составу легкие суглинки и супеси, местами высокопористая светло-бурая почвенная зона, занимающая до 52% объема почвы.

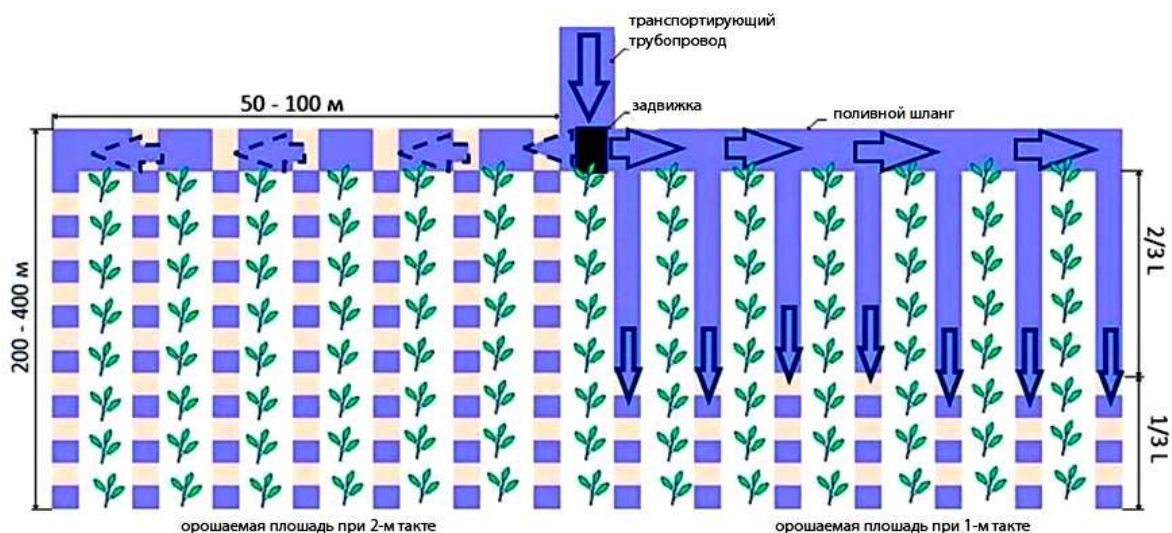


Рис. 3. Схематическое изображение технологии дискретного орошения

Такие территории характеризуются возникновением суффозии и большого расхода воды в результате орошения. Водно-физические свойства почвы улучшены путем укладки увлажнительных блоков на глубину 45-50 см, что увеличивает водосохраняющую и водоудерживающую способность за счет пористости.

При увлажнительно-блочной технологии орошения длина борозды принята равной 50 м. На основании результатов исследований при увлажнительно-блочном поливе достигнута экономия оросительной воды на 20%, увеличение продуктивности 1 м³ воды на 33,4 % и урожайности хлопчатника 19 %.

На основе установления в почву увлажнительных блоков разработан режим орошения хлопчатника. Самый оптимальный режим орошения тонковолокнистого сорта хлопчатника Термез-14 соответствовал предполивной влажности почвы 70-70-65% относительно ППВ и оросительной норме 5740 м³/га со схемой полива 1-3-2.

Учитывая широкое распространение ирригационной эрозии на участках предгорных зон с уклоном более 0,20, с целью создания большого запаса влаги в корнеобитаемом слое почвы был выбран локальный метод орошения.

Основная суть технологии локального орошения состоит в подаче воды в корневой слой растения на тяжелых почвах с низкой механической водопроницаемостью.

С целью анализа локальной технологии орошения террас было выбрано 4 варианта.

В 1 варианте пластмассовые трубы диаметром 140 мм разрезали ровно пополам, чтобы создать лотковую сеть и установили рядом с саженцами винограда, чтобы вода (0,004-0,008 л/с) подавалась в специально подготовленный увлажнитель через отверстия диаметром 2 мм.

Полиэтиленовые трубы диаметром 140 мм были разрезаны на длину 40 см, изготовленные цилиндрической формы с отверстием по бокам, в которые засыпали гравий и вода распределялась вокруг увлажнителя.

Лотковая сеть установлена с уклоном 0,020-0,035 по откосу террасы.

В варианте 2, с боковой стороны террасы установили полиэтиленовую трубу диаметром 120 мм с отверстиями диаметром 2,5 мм, возле саженцев виноградной лозы образовали воронки глубиной 30-45 см, с целью гашения расхода нисходящую часть засыпали гравием.

В 3-м варианте с боковой стороны саженцев виноградной лозы сделали траншею глубиной 25 см, изготовили трубу 35-70 мм из пленки и распределили воду перед саженцами при помощи 3 отверстий диаметром 1-2 мм через каждые 15-20 см.

В 4-м варианте для сравнения использовали метод бороздкового полива. Полевые опыты локального орошения проводились на опытном поле “Хиссоракгидрокурилиш” на орошаемых тяжелосуглинистых почвах. Локальное орошение виноградников на предгорных террасах с неподвижными полиэтиленовыми лотками выделяется простотой конструкции относительно других вариантов, в 3-4 раза дешевле капельного орошения, а также является водосберегающей технологией орошения. При данной технологии орошения достигнута экономия 41% воды по сравнению с бороздковым поливом.

При орошении саженцев, посаженных на террасах, с помощью оросительных лотков, распределяя воду собственным потоком, по результатам урожая виноградников, в основном при локальном орошении, экономия воды на 3-м и 5-м годах исследования составила соответственно 215 и 300 м³/га, увеличение урожайности соответственно 16,8 и 20,1 ц/га, улучшение содержания сахара в фруктах соответственно 0,2 и 0,3%. Исследования технологии капельного орошения винограда проводились в Учебно-научном центре Бухарского филиала ГИИМСХ. Экспериментальные работы по исследованию технологии капельного орошения винограда проведены на орошаемом поле площадью 1,0 га. Посадка саженцев производилась по схеме 3х2. Вода, забираемая из канала при помощи насосного устройства, без очистки подавалась непосредственно в систему. Согласно анализу результатов полевых и лабораторных опытов, применение технологии капельного орошения рекомендуется при соблюдении предполивной влажности почвы 70-80-60% относительно ППВ. Поливные нормы составили 170-200 м³/га и оросительная норма 2850 м³/га. В данном случае диаметр водораспределительных труб составил 50 мм, расход воды 5 л/с. Расход воды оросительной трубы составлял 0,03 л/с и к каждому винограднику вода подавалась расходом 0,018 л/с. По результатам исследований, поливная вода сэкономлена на 49%, т.е. если при обычном способе орошения расход воды составлял 4200 м³/га, то при капельном способе орошения этот показатель составил 1580 м³/га, расход минеральных удобрений сократился на 50 %. При капельном поливе урожайность винограда увеличилась на 47-53% относительно контрольного варианта, продуктивность воды на 1 ц урожая повысилась на 17 % (рисунок 4).

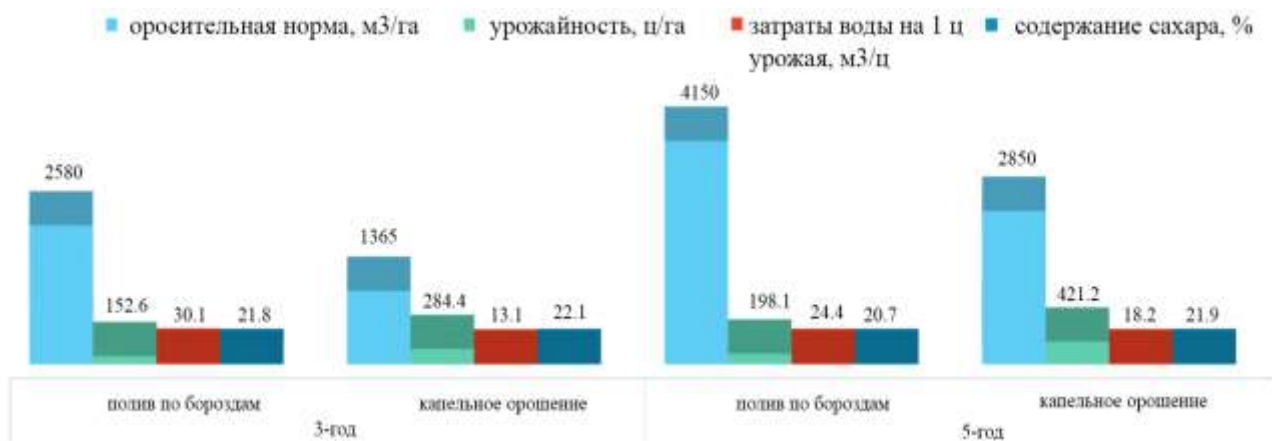


Рис. 4. Обобщенный график полученных результатов при капельном орошении винограда

В четвертой главе диссертации под названием “Использование коллекторно-дренажных вод для орошения” изложены оценка качества коллекторно-дренажных вод и оценка почвенно-гидрогеоло - почвенно – мелиоративных условий области, где они могут быть использованы, описаны орошение хлопчатника коллекторно-дренажными водами, система и методика полевых опытов, режим орошения хлопчатника, влияние орошения коллекторно-дренажными водами на солевой режим почвы и урожайность хлопчатника, а также солевой баланс хлопкового поля.

В условиях острой нехватки водных ресурсов в среднем течении бассейна Амударьи, в летние месяцы на орошаемых землях Кашкадарьинской области водообеспеченность не превышает 57-60% от установленного лимита, использование части коллекторно-дренажного стока в местах их образования создаст возможность смягчения дефицита водообеспечения сельскохозяйственных культур. Поэтому в диссертационной работе рассмотрена проблема использования коллекторно-дренажных вод в качестве дополнительного источника воды.

В зависимости от этого, в фермерском хозяйстве “Завким Шоимов Хайтмурод бобо” Касанского района Кашкадаринской области были проведены исследования по определению возможностей использования различных минерализованных дренажных вод для орошения.

Для орошения использовалась речная, дренажная и смешанные воды. Речная вода пресная, состав солей минерализованной дренажной воды по сухому остатку – 4,0 г/л, в том числе вредные соли – 2,46 г/л, вредные соли хлора и натрия – 0,25 и 0,31 г/л, в смешанной воде соответственно 2,0; 1,3; 0,23 и 0,21 г/л.

Полевые исследования проводились по общепринятым методикам НИИССАВХ, НИИИВП, ТашГАУ, используемых в данном виде исследований.

В ходе экспериментов были изучены следующие вопросы:

- режим орошения хлопчатника сортов "Бухара–6" и "Термиз–14";
- солевой режим в 1-метровом слое почвы;
- солевой баланс в слое почвы 0 - 3 м;
- состав поглощающих оснований по опытным вариантам;

- урожай хлопка и технологические свойства волокна.

В данных условиях, режим орошения сорта "Бухара-6" принят на уровне предполивной влажности почвы 70-70-65 % относительно ППВ, норма орошения, характерна для юга республики, принята 2400 м³/га. Таким образом, для обеспечения прорастания культуры и увлажнения почвы орошение проводилось по ранее изученной в филиале НИИССАВХ системе 1-3-1 для такырных почв Каршинской степи. Повторность опытов была трехкратной, площадь одной делянки составила 256 м².

В начале оросительного сезона проведена промывка почв. В слое почв 0-60 см расположены тяжелые суглинки, в слое 60-120 легкие суглинки, ниже среднесуглинистые почвы. В слое 0-100 ППВ почвы – 19,9%, объемная масса пахотного слоя 1,37 г/см³, скорость впитывания воды 0,0024 м/с. При проведении поливов по схеме 1-3-1 в 1,3,5 вариантах поливная норма в фазе до цветения составила 910-1110 м³/га, в период цветения-плодообразования 990-1290 м³/га, в фазе созревания 900 и 1100 м³/га, оросительные нормы от 3250 до 5370 м³/га. При орошении в 2,4,6 вариантах поливные нормы были выше относительно 1,3,5 вариантов. Поливные нормы соответственно составили в фазе до цветения 1110-1480 м³/га, в цветении-плодообразовании 1200-1550 м³/га и в созревании 1220-1340 м³/га. Оросительные нормы составили от 3250 до 5370 м³/га.

Весной первого года опытов почвы опытного участка относились по степени к незасоленным почвам. В пахотном слое количество сухого остатка составляло 0,151-0,308 %, в слое 0-100 0,227-0,283 % относительно сухой массы. В данных слоях ионы хлора составили соответственно 0,004-0,005 и 0,005-0,008% относительно сухой массы.

Почвы опытного участка в основном представляют собой однородный солевой разрез и относятся к сульфатному типу засоления. В отдельные годы осенью тип засоления в вариантах орошения минерализованной водой менялся на хлоридно-сульфатный, что происходило за счет увеличения хлор-ионов и небольшого уменьшения ионов сульфата.

Орошение минерализованной водой в течение четырех лет не оказало сильного отрицательного влияния на состав поглощаемых оснований. Однако в почвенно-абсорбционном комплексе произошли некоторые изменения. Сумма поглощенных оснований в 1 и 2 вариантах, в которых использовалась речная вода, практически не изменилась. Незначительное увеличение поглощения магния и натрия наблюдалось при орошении хлопчатника минерализованной водой. Их количество часто увеличивалось в вариантах орошения дренажной водой. За период исследования количество поглощенного магния увеличилось на 0,20–0,60 мг/экв, а его доля по отношению к общему количеству увеличилась на 8%. Кроме того, доля магния, поглощенного при орошении дренажной водой, увеличилась в 1,5-2,0 раза по отношению с орошением речной водой.

Орошение хлопчатника в течение четырех лет повышенными нормами речной воды снизило количество вредных солей. При орошении хлопчатника минерализованной водой с каждым годом наблюдалось увеличение количества

вредных солей. Однако в 4 и 6 вариантах при поливе хлопчатника повышенными нормами минерализованной водой, были меньше, чем в 3 и 5 вариантах, когда поливные нормы были равными дефициту влаги расчетного слоя.

Как показывает анализ данных урожая хлопчатника, орошение хлопчатника минерализованной водой на такырных почвах Каршинской степи приводит к небольшому, на 1,2-2,7 ц/га снижению урожайности (рисунок 5).

При обычном режиме орошения снижение урожая в среднем за 4 года составило 1,9 ц/га (с 44,4 до 42,5 ц/га), с “промывным режимом орошения” 1,7 ц/га (с 46,8 до 45,1 ц/га), при орошении смешанной водой с минерализацией 2 г/л за 4 года урожай в среднем понизился на 2,2-2,3 ц/га.

Урожайность хлопчатника во все годы исследований при повышенных поливных нормах было на 2-3 ц/га или на 4,5-7,5% выше относительно орошений по дефициту влаги. Таким образом, орошение хлопчатника по повышенным нормам снижает негативное влияние минерализованных вод на урожайность хлопчатника.

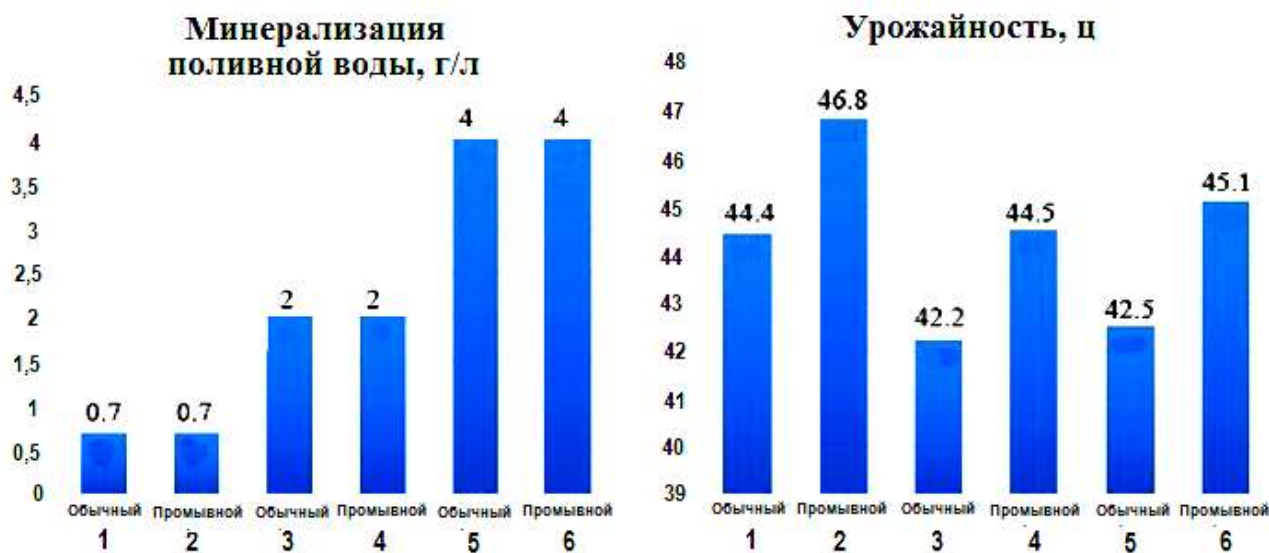


Рис. 5. Зависимость урожайности хлопчатника от минерализации воды

Пятая глава диссертации под названием “**Экономическая эффективность водосберегающих технологий полива и орошения хлопчатника коллекторно-дренажными водами**” посвящена экономической эффективности водосберегающих технологий орошения и орошения хлопчатника коллекторно-дренажными водами.

Согласно предварительным расчетам внедрения результатов научно-исследовательской работы определено создание возможности достижения высокой социальной и экономической эффективности при орошении кукурузы (силос) по контурным бороздам, дискретном орошении кукурузы (силос), орошении хлопчатника увлажнительными блоками, локальном орошении виноградников, капельном орошении винограда и использовании коллекторно-дренажных вод для орошения хлопчатника.

ВЫВОДЫ

На основании исследований, проведенных по диссертации доктора технических наук (DSc) по теме: «Научно-практические основы эффективного использования водных ресурсов на орошаемых землях южного региона республики», приведены следующие выводы.

1. Анализ и обобщение существующих исследований показывают, что теоретические основы способов орошения, а также режим и технологии орошения хлопчатника и кукурузы на территориях с отрицательными процессами, как эрозия, просадка, суффозия, оползни, которые встречаются на орошаемых землях еще недостаточно изучены.

В связи с этим, целью и задачами данной диссертационной работы является разработка водосберегающих технологий орошения, применяемых для соответствующих условий Кашкадарьинской и Бухарской областей, а также мероприятий по устранению просадок и эрозии почв, их испытание на определенных опытных участках и создание практических рекомендаций для фермерских хозяйств и ассоциаций водопотребителей.

2. Для повышения эффективности водных и земельных ресурсов в исследуемых районах Кашкадарьинской и Бухарской областей необходимо разработать дифференцированные инженерные и агрометеорологические мероприятия. Учитывая их характеристики, комплексные вопросы, связанные с использованием усовершенствованных технологий и техники орошения, еще не имеют своего полного решения.

3. С целью повышения водопроницаемой способности тяжело-суглинистых почв предгорных районов Кашкадарьинской области разработаны рекомендации по применению агрометеорологических мероприятий предотвращающих возникновение неблагоприятных процессов. При рыхлении почвы на глубину 90 см при помощи механизма ГРХ-2-50 достигнуто увеличение водопроницаемости почвы в 1,5 раза и резкое сокращение продолжительности полива.

4. Разработана технология контурного орошения кукурузы и рекомендованы элементы контурной техники полива, отмечены преимущества контурного орошения на склонах на фоне отсутствия рыхления почвы:

- уменьшились оросительные нормы (по сравнению с вариантом без рыхления почвы)

- количество поливов уменьшилось на один;

- самый высокий урожай кукурузы был получен в варианте при орошении расходом 0,105 л/с, оросительной нормой 3700 м³/га и составил 374,2 ц/га на силос и 106,4 ц/га на зерно.

5. Разработана дискретная технология полива кукурузы, рекомендованы элементы техники полива. Результаты проведенных исследований дискретного полива подтвердили ряд его преимуществ: улучшилась равномерность увлажнения по длине борозды; сократился сброс воды; изменилась водопроницаемость почв по циклам подачи воды. Определены элементы

техники полива для каждого поливного цикла, продолжительность полива, длина борозд и КПД техники полива в соответствии с нормами полива. При дискретном поливе количество выводных борозд уменьшилось в 1,5-1,7 раза за счет увеличения длины поливных борозд, т.е. КЗИ увеличился на 3,2%, в том числе КПД орошения увеличился на 0,25. Смыв почвы из борозд снизился в 1,6 раз.

6. В результате орошения на почвах по механическому составу от легких суглинков до супесей высокопористых светло-бурых Кашкадарьинской области были исследованы случаи проявления суффозии и определено, что при этом увеличивается расход воды. В данных условиях разработана технология орошения хлопчатника по экранизированным бороздам созданных из увлажнительных блоков путем укладки их на глубину почвы 45-50 см которые увеличивают водосохраняющую и водоудерживающую способности почвы и рекомендованы элементы техники полива, т.е. длина борозды 50 м, КПД техники полива 0,71-0,86, при орошении без увлажнительных блоков - 0,44-0,50. В данном случае видно, что оросительная норма уменьшилась с 7140 м³/га до 5740 м³/га, т.е. при экономии 1400 м³ воды с гектара урожайность выросла с 31,2 ц/га до 37,6 ц/га, или увеличилась на 6,4 ц с гектара.

7. На террасах разработана водосберегающая локальная технология полива виноградников, при этом: значительно упростился расчет конструкции оросительных сооружений, т.е. параметры системы определялись подбором длины и расхода воды в зависимости от нормы подачи воды для виноградников; внесение удобрений объединилось с орошением; исключилась культивация и нарезка борозд, снизились затраты выращивания винограда; к 5 году исследования было определено, что при локальном орошении оросительная норма снизилась с 4150 м³/га до 3850 м³/га, урожайность увеличилась с 170,1 ц/га до 190,2 ц/га относительно бороздкового полива. В этом случае отмечено, что расход воды на 1 ц урожая снизился с 24,4 м³ до 20,2 м³.

8. Разработаны режимы орошения при капельном поливе виноградников в условиях Бухарской области. При капельном орошении общий расход воды уменьшился с 4150 м³/га до 2850 м³/га, т.е. сэкономлено 1300 м³/га, урожайность с гектара увеличилась с 198,1 центнера до 421,2 центнера, т.е. повысилась на 223,1 центнер, также содержание сахара в составе урожая увеличилось на 1,2 %.

9. Объем стока коллекторно-дренажных вод в Кашкадарьинской области в годы отсутствия дефицита воды составляет 2100-2300 млн м³. На основании классификации НИИИВП была проведена оценка пригодности данных КДС для орошения, и воды «хорошего» и «удовлетворительного» качества в год составили около 100 млн м³, вода «слабо удовлетворительного» качества, требующая специальных мероприятий, 255 млн м³ в год, а также установлено, что типы хорошо водопроницаемых почв, пригодных для применения и использования коллекторно-дренажных вод, составляют около 119 тыс. га.

10. При орошении хлопчатника сорта «Бухара-6» коллекторно-дренажными водами в среднесуглинистых почвах Кашкадарьинской области,

предполивную влажность почвы необходимо поддерживать на уровне 70-70-65% относительно ППВ, поливать по схеме 1-2-2 и оросительной нормой 5370 м³/га.

11. Разработанные технологии и методы орошения позволят сэкономить водные ресурсы на 25-29%, увеличить использование земель в существующих оросительных системах на 2,7-3,4%, снизить энергозатраты в 2,1 раза, повысить производительность труда при орошении в 2-4 раза, обеспечить стабильность и устойчивость к просадке, суффозии и ирригационной эрозии почв.

12. На основании результатов научно-исследовательских работ рекомендуются:

- на территории Каршинской степи Кашкадарьинской области при орошении хлопчатника коллекторно-дренажными водами в случае их смешивания с речной водой, орошение рекомендуется проводить;

- на орошаемых землях в предгорных, равнинно-пустынных и пустынных зонах Кашкадарьинской области для предотвращения отрицательных процессов в почве таких, как просадка, суффозия, эрозия и оползни почв рекомендуются внедрение усовершенствованных контурных, дискретных, увлажнительно-блочных и локальных технологий орошения, а также разработанные элементы техники полива для этих технологий, и результаты районирования данных технологий;

- в условиях Бухарской области применение капельного способа орошения виноградника на засоленных почвах позволит сэкономить оросительную воду на 40% , снизить расход минеральных удобрений на 50% и повышение урожайности составит 223,1 ц/га, а также содержание сахара в винограде увеличится на 1,2 %.

SCIENTIFIC COUNCIL DSc.03/30.12.2019.T.10.02

**NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF “TASHKENT INSTITUTE OF
IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS”**

**BUKHARA INSTITUTE OF NATURAL RESOURCES MANAGEMENT OF
THE NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF “TASHKENT INSTITUTE
OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION
ENGINEERS”**

KHUDAYEV ISMAYIL JUMAQULOVICH

**SCIENTIFIC AND PRACTICAL BASIS OF EFFECTIVE USE OF WATER
RESOURCES ON IRRIGATED LANDS IN THE SOUTH OF THE
REPUBLIC**

06.01.02 – Land reclamation and irrigation farming

**DISSERTATION ABSTRACT
FOR A DOCTOR'S (DSc) IN TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2022

The theme of the dissertation for a Doctor's (DSc) was registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number №2021.4. DScT450

The dissertation has been carried out at Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers".

The dissertation abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (abstract)) has been placed on the website (www.tiame.uz.) of the Scientific Council and "Ziyonet" Information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific supervisor:	Yakubov Murod Adilovich doctor of science in technics, professor
Official opponents:	Ikramov Rakhimjon Karimovich doctor of science in technics, professor Sherov Anvar Gulomovich doctor of science in technics, professor Isashov Anvarjon doctor of science in agriculture, professor
Leading organization:	Tashkent State Agrarian University

The dissertation defense will be held on « 11 » March 2022 at 14⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council awarding scientific degrees DSc.03/30.12.2019.T.10.02 at Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers". (Address: 100000, Tashkent city, Kori-Niyoziy street, 39. Phone.: (99871) 237-22-67, fax: (99871) 237-54-79; e-mail: admin@tiame.uz).

The dissertation is available at the Information-resource centre of Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", (registration number № 208). (Address: 100000, Tashkent city, Kori-Niyoziy street, 39. Phone: (99871) 237-22-67, fax: (99871) 237-54-79; e-mail: admin@tiame.uz).

Dissertation abstract is distributed on 15 March 2022
(Mailing report № 208 on « 15 » March 2022)



T.Z. Sultanov
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of science in technics, professor

F.A. Gapparov
scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of science in technics, associate professor

M.Kh. Khamidov
Chairman of the scientific seminar under scientific council awarding scientific degrees, doctor of science in agriculture, professor

INTRODUCTION (abstract of the DSc Thesis)

The purpose of the research is to scientifically substantiate the elements of water-saving irrigation technologies and techniques in irrigated lands of the southern regions of the Republic, the use of drainage water to mitigate the negative effects of water scarcity in the conditions of subsidence, suffocation, erosion, migration and salinization consists of.

The object of the research is the soils of Kashkadarya region, prone to subsidence, suffusion, erosion and migration, water and resource saving, contour, discrete, with humidifying block, local technologies, as well as drip irrigation technology in the condition of the soils of the Bukhara region, ensuring the preservation and improvement of soil fertility prone to salinization, their elements of irrigation technique, optimal irrigation regimes for agricultural crops, as well as highly mineralized drainage waters.

The scientific novelty of the research work consists of the following:

water shortage and degradation of irrigated lands, the main causes of loss of fertility and quantitative indicators have been identified;

elements of drip irrigation technologies and irrigation techniques with contour, discrete, wetting blocks, effective in local and saline soils took into account, prone to subsidence, suffocation, erosion and migration in irrigated lands have been worked out;

based on the effects of contour, discrete, humidifier-blocks, local and drip irrigation technologies and elements of irrigation techniques on soil subsidence, suffocation, erosion and migration, as well as the impact on water resources efficiency, soil fertility and crop yields has been detected;

improved zoning of water and resource-saving irrigation technologies and the use of drainage water on the base of cotton cultivation to mitigate the negative effects of water shortages have been developed;

water and resource-saving, improved irrigation technologies that maintain and increase soil fertility, as well as the cost-effectiveness of irrigation technology for cotton from ditches have been evaluated.

The implementation of the research results. The results of the studies carried out to increase the productivity of irrigation water in conditions of a shortage of water resources on the irrigated lands of the foothill-adyr, plain-desert and desert zones of the southern region of the republic:

various irrigation technologies in conditions of subsidence, suffusion and erosion during furrow irrigation have been introduced in “Khisor” and “Oydin” farms of Yakkabag region (reference from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 04/20-463 dated February 8, 2021). As a result, farms have achieved a 25-30% saving in irrigation water and an increase in cotton yields by 5-6 centners per hectare;

contour, discrete (impulse) and local irrigation technologies have been introduced in “Malika Kholmamat kizi” and “Bekzod Sattor bobo ugli” farms in Yakkabag region (reference from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 04/20-463 dated February 8, 2021). As a result, it is possible to

reduce subsidence, suffusion and soil erosion by 40-50%, save irrigation water consumption up to 30%, increase the area of moisture, uniform soil moisture along the length of the furrow and eliminate waste water;

the technology of irrigation of cotton with humidifiers-blocks has been introduced on 6 hectares of irrigated land of the farm “Sabri ugli Mustafo” of Kasan region (reference from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 04/20-463 dated February 8, 2021). As a result, the farm achieved a decrease in the irrigation rate relative to the plan by 1300 m³/ha and an increase in cotton yield by 7.5 centners per hectare;

the technology of using the drip method of irrigation of gardens has been introduced on the lands of “Dilnoz ugli Abdukhalil” farm in Bukhara region (reference from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 04/20-463 dated February 8, 2021). As a result, it is possible to save 40% of irrigation water when irrigated with water with turbidity up to 2.5–3 kg/m³ relative to traditional surface irrigation and to reduce the consumption of mineral fertilizers by 50%;

recommendations on the use of saline collector-drainage waters as an additional reserve of water resources, as well as the developed elements of irrigation technique, taking into account the mechanical composition of the soil, groundwater regime and the slope of the field, have been introduced in the fields of “Abdulla Kodiriy” and “Pakhtaobod” farmers' associations of Nishan region (reference from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 04/20-463 dated February 8, 2021). As a result, has been created the opportunity to save irrigation water up to 15%;

the technology of using saline collector-drainage waters in conditions of water shortage has been introduced on the lands of “Eshmurodov Beknazar Zhuma bobo ugli” farm in Kasan region (reference from the Ministry of Water Resources of the Republic of Uzbekistan No. 04/20-463 dated February 8, 2021). As a result, in the fields of farms of the Kasan region, an opportunity has been created to save river water by 30-50% as a result of the use of collector-drainage waters as an additional source of water/

The outline of the thesis. Dissertation consists of introduction, four chapters, and conclusions on each chapter, conclusion, list of used literature and appendix. The total volume of the work is 197 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Худайев И.Ж, Якубов М. Водосберегающая техника и технология полива на юге Узбекистана. Монография. Изд. Дурдона, Бухара, 2018.- 215 с.
2. Худайев И.Ж, Хужакулов Р. Повышение эффективности использования оросительной воды в Кашкадарьинской области. Монография. Изд. Дурдона, Бухара, 2019.- 179 с.
3. Худайев И.Ж. Тоғ олди худудларда суғориш технологияси. Монография. БухДУ нашриёти, Бухоро, 2020.-175 б.
4. Худайев И.Ж. Совершенствование техники полива в целях водосбережения на крутых склонах // ЦНТИ. Вопросы мелиорации. – Москва, 2001, № 5-6. – С.94-98. (06.00.00, №15).
5. Худайев И.Ж. Использование оптимальных элементов техники дискретного полива // Сельское хозяйство Узбекистана.-Ташкент, 2001, № 3. –37 с. (06.00.00, №4).
6. Худайев И.Ж. Его преимущества неоспоримы // Экономический Вестник Узбекистана. Ташкент, 2001, № 4-5. – 16 с. (08.00.00, №1).
7. Худайев И.Ж. Использование влагоудерживающих блоков с пористыми емкостями из грунтового-полимерной смеси // Сельское хозяйство Узбекистана.- Ташкент, 2001, № 5. – 16 с. (06.00.00, №4).
8. Худайев И.Ж. Дискретный метод полива // Экономический Вестник Узбекистана. Ташкент, 2001, № 4. – 25 с. (08.00.00, №1).
9. Худайев И.Ж. Орошение по джоякам // Сельское хозяйство Узбекистана.-Ташкент, 2002, № 4. – 36 с. (06.00.00, №4).
10. Худайев И.Ж. Преимущества нетрадиционных способов орошения на склоновых адырных землях Республики Узбекистан // Вестник аграрной науки Узбекистана. Узбекистан. -2002 г. № 4(14) -С.79-82. (06.00.00, №7).
11. Худайев И.Ж. Особенности выбора элементов техники полива кукурузы на крутых склонах в целях водосбережения // Вестник аграрной науки Узбекистана". Узбекистан, 2003, № 3(13). - С.82-85. (06.00.00, №7).
12. Худайев И.Ж. Полив хлопчатника минерализованными водами // Экономический вестник Узбекистана. Ташкент, 2003, № 11-12, -С.8-9. (08.00.00, №1).
13. Худайев И.Ж, Ж.Фазлиев, Н.Шарапов. Технология капельного орошения садов и виноградников // Agro ILM.- Тошкент.-2019 йил № 1, - С.68-69. (06.00.00, №1).
14. Khudaev I.J. Water-Saving Technology Watering Under Contour Irrigation and Discrete Watering // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET). – India, 2019. - Pp. 9196-9199. (06.00.00, №1).

15. Худайев И.Ж, Шукурлаев Ж, Қодиров И.Э, Дониёров Т.О. Совершенствование технологии поверхностного полива в предгорных районах // Инновационные технологии. – Карши, 2019.- С.54-58 (06.00.00, №15).

16. Худайев И. Водосберегающая технология при контурном поливе // Agro ILM, № 1, Ташкент, 2020.- С.81-82 (06.00.00, №1).

17. Ismoil Khudaev, Jamoliddin Fazliev, Giyos Hamzaev. Water supply equipment and technology for irrigation in difficult conditions of desert-steppe zones // Journal of critical reviews ISSN- 2394-5125 VOL 7, ISSUE 11, 2020, Received: 05 May 2020 Revised: and Accepted: 15 July 2020, Pp. 3102-310. (06.00.00, №1).

18. Худайев И.Ж, Юсупова А.А. Контурли суғориш технологияси // Инновацион технологиялар, Қарши, 2021.- Б.75-77. (06.00.00, №15).

19. Xudayev I.J., Fazliev J.Sh., Yusupova A.A. Water saving, up-to-date irrigation technologies // Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012040. 5 p. doi:10.1088/1755-1315/868/1/012040. (06.00.00, №1).

II бўлим (II часть; II part)

20. Худайев И.Ж. Локальное орошение виноградников на террасах крутых склонов // "Проблемы управления водных ресурсов в бассейне Аральского моря" материалы Международной конференции, Узбекистан, 2000.- С.176-178.

21. Худайев И.Ж. Кашкадаре вилояти тоғ олди худудларида эрозияга қарши сугориш технологияси // КМИИ Республика илмий амалий анжумани тезислари тўплами. Қарши, Насаф. 2001.- 7 б.

22. Худайев И.Ж. Катта нишабли сугориладиган ерларда сугориш техникаси асосий параметрларини аниқлаш // Республика илмий амалий анжумани тезислари тўплами. Қарши, Насаф, 2001.- 48 б.

23. Худайев И.Ж. Тоғ олди худудларини сугориш технологияси // Республика илмий-амалий анжуманинг материаллари тўплами. Қарши. 2001.-Б. 139-140.

24. Худайев И.Ж. Решение водно-экологических проблем новоорошаемых предгорных земель // Вопросы мелиорации, Москва, 2001, № 1-2(06.00.00, №15).

25. Худайев И.Ж. Альтернативные бороздковому способу приемы совершенствования орошения в предгорной зоне // Вопросы мелиорации, Москва, 2001 г. № 5-6 (06.00.00, №15).

26. Худайев И.Ж, Номозов Ф. Тоғ олди худудларни сугориш технологияси // Республика илмий-амалий анжуманинг материаллар тўплами, Қарши, 2002.-Б. 139-140 .

27. Худайев И., Авлакулов М., Махмудов Х.. Исследование техники бороздого полива в условиях почв, подверженных засолению // Сборник материалов международной научно-практической конференции. Бухара, 2003- С.166-168.

28. Худайев И.Ж.. Противоэрозионные технологии поливов и их влияние на урожай кукурузы на крутых склонах // Зерновое хозяйство. –Москва, 2003, № 3. – С.12-13.

29. Худайев И.Ж.. Преимущества нетрадиционных способов орошения на склоновых адырных землях Республики Узбекистан // Зерновое хозяйство. – Москва, 2003, № 3. - С.27-28.

30. Худайев И, Авлакулов М. Возможность использования коллекторно-дренажных вод для развития орошаемого земледелия // Сборник тезисов, докладов к конференции, Ташкент, 2004.-С.117-118 .
31. Худайев И.Ж. Особенности выбора элементов техники полива кукурузы на крутых склонах // Зерновое хозяйство.Россия, 2004, № 4, - С.17-19.
32. Худайев И., Бердиев Ш. Қашқадарё вилояти чўқувчан тупроқларини суғоришда илғор тажрибаларни жорий қилиш // Республика илмий-амалий конференцияси тўплами, Қарши,2004.- Б.135-137.
33. Худайев И., Авлакулов М. Совершенствование техники полива по бороздам // Республика илмий-амалий конференцияси тўплами, Қарши, 2004.- С.137-138.
34. Худайев И.М.,Авлакулов, Мероприятия по эффективному использованию оросительной воды внутри хозяйства Пахтаабад Кашка- дарьинской области // Республика илмий-амалий конференцияси тўплами, Қарши, 2004.- С.139-142.
35. Худайев И.Ж, Широкова Ю.И, Авлакулов М. Оценка эффективности использования оросительной воды на ирригационных системах // Сборник международной научно-практической конференции. Ташкент,2006.- С.323-324.
36. Худайев И.Ж, Авлакулов М.А, Нетрадиционные способы орошения на склоновых адырных землях // Республика илмий-амалий конференцияси тўплами, Қарши, 2010.-С.187-190.
37. Худайев И.Ж, Авлакулов М. Томчилатиб суғориш тизими ва уни такомиллаштириш муаммолари // Республика илмий-амалий конференцияси тўплами, Қарши, 2010.- Б. 208-210.
38. Худайев И.Ж, Р.Қ.Мусурманов, А.А.Рўзиев. “Томчилатиб суғоришни интенсив технологияси” // ТИМИ Бухоро филиали “Республика илмий-техник анжумани материаллар тўплами, Бухоро, 2014.- Б.14-16.
39. Худайев И.Ж, Давронов Т, Абдиев О. Қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилиш ва самарадорлиги // ТИМИ Бухоро филиали Республика илмий-техник анжумани материаллар тўплами, Бухоро, 2014 йил. Б. 23-25.
40. Худайев И.Ж, А.Қ.Жўраев, У.А. Жўраев, Ж.Ш.Фазлиев “Боғларда томчилатиб суғориш технологияси” // ТИМИ Бухоро филиали 3-илмий-амалий анжумани илмий мақолалар ва тезислари, Бухоро, 2016.-Б. 65-66.
41. Худайев И.Ж, О.А.Ғайбуллаев Замонавий суғориш усуллари сув тежашнинг муҳим омили // ТИҚХММИ Бухоро филиали 5-илмий-амалий анжумани, Бухоро, 2018.-Б.153-154.
42. Худайев И.Ж, Ғайбуллаев О. Замонавий суғориш усуллари сув тежашнинг муҳим омили // Сборник международной научной конференции, Тюмень. Выпуск 5(25), Часть 2,Переслав-Хмельницкий, 2018.-С.61-63.
43. Худайев И.Ж, Хамраев К, Қодиров З, Шарипов Н, Водосберегающие технологии полива на пустынно-степной зоне юга Республики Узбекистан // Сборник международной научной конференции, Тюмень. Выпуск II (31), Часть 1, Переяслав-Хмельницкий, 2018.-С.73-76.

44. Худайев И. Хўжакулов Р, Шарипов Н. Водосберегающая технология полива на крутых склонах // Сборник международной научной конференции. «Актуальные вызовы современной науки», Тюмень. Выпуск II (31), Часть 1, Переяслав-Хмельницкий, 2018. – С.76-79.

45. Худайев И.Ж, Хамраев К.Ш. Водосберегающая технология полива на пустынно-степной зоне юга Республики Узбекистан // Сборник научных докладов XX Международный научно-практической конференции, Тюмень. 2018. – С.167-170.

46. Худайев И, Р.Хужакулов, Ж. Фазлиев, З.Кодиров. Техника и технология водосбережения при орошении в сложных условиях пустынно-степных зон // Сув ва ер ресурслари журнали, Бухоро,2019.-С. 51-57..

47. Худайев И.Ж, Ж.Фазлиев, Н.Шаропов. Капельное орошение как водосберегающий способ орошения садов и виноградников // Школа науки.-Россия, 2019.-С.14-15.

48. Худайев И, Р.Хўжакулов,Н.Шаропов. Технология полива в условиях пустынно-степных зон // Global science and innovations. Qozog'iston Nur-Sultan (Astana), May 9-13th, 2019.-С.167-171.

49. Худайев И, Г.Хамзаев. Использование минерализованных грунтовых вод при поливе сельскохозяйственных культур на засоленных землях // Сув ва ер ресурслари журнали, Бухара, 2020, №1(4). -С.37-43.

50. Худайев И.Ж, Фазлиев Ж, Хамзаев Г.Ш. Повышение водообеспеченности земель за счет использования коллекторно-дренажных вод // Технические науки. – Россия (Москва), 2020,№ 11. - С.54-58.

51. Худайев И.Ж, Хужакулов Р, Хамзаев Г.Ш. Водосберегающая технология полива на предгорных зонах юга республики Узбекистан // The Way of Science Volgograd, № 11, 2020. - С.50-53.

52. Xudayev I, Fazliyev J. Efficiency of use of clay water with drop irrigation.//Международная научно-практическая онлайн-конференция. 25-26 сентября 2020 г., Бухарский филиал ТИИИМСХ, Бухара, 2020.- Pp. 213-216.

Автореферат IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA илмий журнали
таҳририятида таҳрирдан ўтказилди. Ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлар
ўзаро мувофиқлаштирилди. (10.12.2021)

Босишга руҳсат этилди: 07.02.2022 йил
Бичими 60x84^{1/16}, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табағи 4. Буюртма № 14. Адади:100.
ТТЕСИ босмаҳонасида чоп этилган.
100100, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Шохжаҳон кўчаси, 5-уй.

