

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

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

МУРОДОВ ОТАБЕК УЛУҒБЕКОВИЧ

**ТАКРОРИЙ ЭКИНЛАРНИ КУЧСИЗ МИНЕРАЛЛАШГАН ЗОВУР
СУВЛАРИ БИЛАН СУҒОРИШНИ ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ
ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ (БУХОРО ВИЛОЯТИНИНГ
ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА)**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

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

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

Муродов Отабек Улуғбекович

Такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришни ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини баҳолаш (Бухоро вилоятининг шўрланган тупроқлари шароитида) 3

Муродов Отабек Улуғбекович

Оценка влияния орошения повторных культур слабоминерализованными дренажными водами на мелиоративное состояние земель (В условиях засоленных почв Бухарской области)..... 21

Murodov Otabek Ulugbekovich

Evaluation of the impact of irrigating summer crops with low mineralized drainage water on the meliorative condition of soil (Under the condition of saline soils of Bukhara region)..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

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

МУРОДОВ ОТАБЕК УЛУҒБЕКОВИЧ

**ТАКРОРИЙ ЭКИНЛАРНИ КУЧСИЗ МИНЕРАЛЛАШГАН ЗОВУР
СУВЛАРИ БИЛАН СУҒОРИШНИ ЕРЛАРНИНГ МЕЛИОРАТИВ
ҲОЛАТИГА ТАЪСИРИНИ БАҲОЛАШ (БУХОРО ВИЛОЯТИНИНГ
ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА)**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Олий таълим, фан ва инновациялар вазирлиги ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2023.3.PhD/Qx1175 рақами билан рўйхатга олинган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация иши "Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти" миллий тадқиқот университети Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институтида бажарилган.

Фалсафа доктори (PhD) диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.psuyaiti.uz) ҳамда «ZiyoNet» ахборот-таълим портали (www.ziyo.net) да жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Исаев Сабиржон Хусанбаевич
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Расмий оponentлар: Хамидов Муҳаммадхон Хамидович
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Эшонкулов Жамолiddин Сапарбой ўғли
кишлоқ хўжалиги фанлари доктори, доцент

Етакчи ташиқлот: Андижон кишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти

Диссертация ҳимояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 рақамли илмий кенгашнинг « 27 » 02 2025 йил соат 9⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника МФЙ УзПИТИ кўчаси, ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: paxtauz@mail.ru)

Диссертация билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 185 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника МФЙ, УзПИТИ кўчаси. ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99878) 150-62-84; факс: (99871) 150-61-37.

Диссертация автореферати 2025 йил « 11 » 02 да тарқатилди.
(2025 йил « 11 » 02 даги 1 рақамли реестр баённомаси).



Ш.Н.Нурматов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, к.х.ф.д., профессор.

Ф.М.Хасанова
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш илмий котиби, к.х.ф.н.,
профессор.

Ж.Х.Ахмедов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар.
раиси, б.ф.д., профессор.

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Дунё аҳолиси 2050 йилда тахминан 9 миллиардга етиши кутилаётган бир пайтда, сув танқислиги шароитида озиқ-овқат хавфсизлиги глобал муаммога айланмоқда, чунки чекланган сув ресурслари билан кўпроқ озиқ-овқат етиштириш керак бўлади. Сув танқислиги қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши учун мавжуд бўлган сув миқдорининг қисқаришига олиб келмоқда, бу эса ўз навбатида озиқ-овқат ишлаб чиқаришни қисқартирди ва унинг хавфсизлигига салбий таъсир этади. Дунё бўйлаб, 160 миллион гектар экин майдонларига шўрланиш таъсир кўрсатиб, ҳар йили 1,5 миллион гектар ерни қишлоқ хўжалигига яроқсиз ҳолга келтирмоқда¹. Бундай салбий оқибатлар экин майдонларини қишлоқ хўжалиги фойдаланувидан чиқиб кетишига олиб келмоқда.

Жаҳон суғорма деҳқончилиги амалиётида сув танқислиги шароитида илмий асосланган экинларни суғоришда қўшимча сув манбаси сифатида кучсиз минераллашган зовур сувларидан фойдаланиш натижасида дарё сувларини иқтисод қилиб, экинларнинг ҳосилдорлигини 10-15 фоизгача оширишга эришилмоқда. Шу сабабли, тобора ортиб бораётган сув танқислиги шароитида унинг салбий оқибатларини юмшатиш мақсадида кучсиз минераллашган зовур сувларидан суғорма деҳқончиликда фойдаланиш бўйича илмий изланишлар долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон «Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида»ги фармонида суғориладиган ерларнинг унумдорлигини оширишга доир сўнгги йилларда олиб борилган тадбирлар натижасида: ишлатилган ўртача йиллик сув миқдори 51-53 млрд куб метрни, жумладан, 97,2 фоизи дарё ва сойлардан, 1,9 фоизи коллектор-зовур тармоқларидан, 0,9 фоизи эса ер ости сувларидан фойдаланиб, ажратилган сув олиш лимитига нисбатан 20 фоизга қисқарган². Бундан ташқари 2030 йилгача шўрланган суғориладиган ер майдонларини 226 минг гектарга камайтириш режалаштирилган. Бу борада сув танқислигини камайтириш, зовур сувларидан фойдаланган ҳолда маҳсулот етиштириш билан тупроқнинг мелиоратив ҳолатини барқарор сақлаш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий тадқиқот ишларини бажариш талаб этилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 7 июндаги ПҚ-237-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифалар ижросини самарали ташкил этишга доир қўшимча чора-тадбирлар

¹<https://www.fao.org/newsroom/detail/water-scarcity-means-less-water-for-agriculture-production-which-in-turn-means-less-food-available-threatening-food-security-and-nutrition/ru>

²<https://lex.uz/docs/4892953?ONDATE=08.07.2022&ONDATE2=11.07.2020&action=compare>

тўғрисида»ги қарори, 2022 йил 28 январдаги ПФ-60-сон «2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида»га Фармони ҳамда ушбу фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга мазкур диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси: Суғорма деҳқончиликда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда коллектор-зовур сувларидан самарали фойдаланиш ҳамда уларнинг минерализациясини ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш бўйича республикамизда Қ.Мирзажонов, Н.Беспалов, М.Хамидов, С.Исаев, Ҳ.Якубов, К.Бейсенбоев, М.Якубов, Р.Икрамов, У.Жўраев ва хорижда D.Wrachien, D.Balla, S.Maasen, B.Wedding, B.Shults, K.Keinzler, J.Andersson каби олимлар томонидан кенг камровли илмий тадқиқотлар олиб борилган.

Аммо, бугунги кунда шўрланган тупроқлар ва сув танқислиги шароитида кўшимча сув манбаси сифатида зовур сувларидан фойдаланиш, уларнинг ерларни мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш, қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва барқарор ҳосил етиштиришда биопрепаратлардан фойдаланиш бўйича етарли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий тадқиқот ишлари, режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти илмий тадқиқотлар режасининг “Шўрланган тупроқлар шароитида такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришни ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш” (Бухоро вилояти мисолида) (2021-2023 йй.), Бирлашган Миллатлар Ташкилотининг Озиқ овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти ФАО томонидан амалга оширилаётган “Марказий Осиё ва Туркиянинг қурғоқчил ва шўрланган қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш ландшафтларида табиий ресурсларни комплекс бошқариш” (GCP/SEC/293/GFF) халқаро амалий лойиҳаси (2019-2023 йй.), Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги вазирлигининг 02/2022-сонли “Бухоро вилоятининг турли тупроқ-мелиоратив шароитида экинларни етиштиришда кам минерализациялашган зовур сувларидан фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш” мавзусидаги хўжалик шартномаси дастури доирасида бажарилган (2022 й).

Тадқиқотнинг мақсади. Бухоро вилоятининг ўтлоқи аллювиал, ўртача шўрланган ва механик таркиби ўрта қумоқ тупроқлари шароитида такрорий

экин сифатида экилган тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш, тупроқнинг намланиш қатламлари ва экинларга Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов беришни суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатига ҳамда тарик ва кунгабоқарнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирларини ўрганишдан иборатдир.

Тадқиқотнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

Бухоро вилоятининг ўтлоқи аллювиал, механик таркиби ўрта қумоқ, ўртача даражада шўрланган тупроқлари шароитида такрорий экинлар тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш ва тупроқнинг намланиш қатламларини унинг сув-физик хоссаларига таъсирини аниқлаш;

такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш, тупроқни намланиш қатламлари ҳамда тарик ва кунгабоқарга биопрепаратлар билан ишлов беришни экинларнинг суғориш тартибига таъсирини аниқлаш;

такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш, тупроқни намланиш қатламлари ҳамда тарик ва кунгабоқарга биопрепаратлар билан ишлов беришни экинларнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

такрорий экин сифатида экилган тарик ҳамда кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш ва тупроқни намланиш қатламларининг ерларни мелиоратив ҳолатига таъсирини аниқлаш;

такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш, тупроқни намланиш қатламлари ҳамда тарик ва кунгабоқарга биопрепаратлар билан ишлов беришнинг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти: ўтлоқи аллювиал, ўртача шўрланган, механик таркиби ўрта қумоқ тупроқлар, Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари, тарикнинг “Саратовское-853” ва кунгабоқарнинг “Дилбар” навлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети бўлиб такрорий экин сифатида экилган тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш, тупроқнинг намланиш қатламлари ва экинларга Нанокремний ҳамда AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов беришни тупроқнинг сув-физик хоссаларига, тарик ва кунгабоқарни суғориш тартибларига, ерларнинг мелиоратив ҳолатига ҳамда экинларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва доннинг сифат кўрсаткичларига таъсирини баҳолаш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Дала тажрибалари, лаборатория таҳлиллари, кузатувлар, биометрик ўлчов ва ҳисоб–китоблар “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари”, “Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур”, тупроқнинг агрохимёвий хоссалари “Методы агрохимических анализов почв и растений”, доннинг сифат

кўрсаткичлари Республика Қишлоқ хўжалиги навларини синаш Марказий кимё–технологик лабораторияси услубий қўлланмалари асосида аниқланган, олинган натижалар Б.А.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услуби бўйича математик–статистик таҳлил қилинган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги. Илк бор, иқлим ўзгаришига мослашиш, сув танқислигининг салбий оқибатларини юмшатишда Бухоро вилоятининг сизот сувлари сатҳи 2,0-2,5 метр, минерализацияси 2,5-3,0 г/л бўлган ўтлоқи аллювиал, ўртача даражада шўрланган, механик таркиби ўрта кумок, тупроқлари шароитида:

такрорий экин тарикни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш натижасида тупроқнинг намланиш қатламлари 30-50-30 см бўлиб, унга Нанокремний биопрепарати билан 100 г/га меъёрда 2 марта ишлов берилганда, тарикни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да 0-1-1 тизимда 2 марта 745-582 м³/га суғориш меъёрлари ва 2185 м³/га (экишдан олдин тупроқни намлатиш учун суғориш билан) мавсумий суғориш меъёри билан суғориш аниқланган;

такрорий экин кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришда тупроқнинг намланиш қатламлари 40-50-40 см бўлиб, унга Нанокремний биопрепарати билан 100 г/га меъёрда 2 марта ишлов берилганда, кунгабоқарни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да 0-1-1 тизимда 2 марта 750-585 м³/га суғориш меъёрлари ва 2193 м³/га (экишдан олдин тупроқни намлатиш учун суғориш билан) мавсумий суғориш меъёри билан суғориш аниқланган;

такрорий тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш, тупроқнинг намланиш қатламлари 30-50-30 (тарикда) ва 40-50-40 (кунгабоқарда) см бўлиб, уларга Нанокремний биопрепарати билан 100 г/га меъёрда 2 марта ишлов берилганда, тарикнинг бўйи 103 см ни, ҳосилдорлиги 31,7 ц/га ни ҳамда кунгабоқарнинг бўйи 144,3 см бўлиб, 29,8 ц/га уруғ ҳосили олинган;

такрорий экинлар тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришда вегетация даври охирида тупроқда туз тўпланиши назоратга нисбатан тарик етиштирилган далада хлор иони миқдори ҳайдов (0-30 см) қатламида 0,004 % га ҳамда 0-100 см қатламда 0,003 % га, куруқ қолдиқ миқдори 0,038 ва 0,046 % га кам йиғилганлиги аниқланган ва кунгабоқар етиштирилган далада хлор иони ҳайдов (0-30 см) қатламда 0,004 % ва 0,003 % га, куруқ қолдиқ миқдори эса 0,068 ва 0,074 % га кам йиғилганлиги аниқланган;

такрорий экинлар тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришда намлантириш қатлами 30-50-30 (тарикда) ва 40-50-40 (кунгабоқарда) см бўлиб, уларга Нанокремний биопрепарати билан 100 г/га меъёрда 2 марта ишлов берилганда тарикнинг “Саратовское-853” навидан олинган шартли соф фойда 2 млн 711 минг сўм/га ва рентабеллик даражаси 44,5 % га ҳамда кунгабоқарнинг “Дилбар” навини етиштиришда олинган шартли соф фойда 5 млн 869 минг сўм/га ни ва рентабеллик даражаси 74,4 %

га тенг бўлиши аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

Бухоро вилоятининг ўтлоқи-аллювиал, ўртача шўрланган, механик таркибига кўра ўрта кумок, сизот сувларининг сатҳи 2,0-2,5 метр чуқурликда жойлашган, минерализацияси 2,5-3,0 г/л бўлган тупроқлар шароитида такрорий экин сифатида тариқнинг “Саратовское–853” ва кунгабоқарнинг “Дилбар” навларини экиш, суғоришда кучсиз минераллашган зовур сувларидан фойдаланишда ҳисобий қатламларни ўзгариши натижасида тупроқда туз тўпланиши нисбатан кам бўлиб, такрорий экинлардан юқори ҳосил олиш имконияти мавжудлиги аниқланган.

Такрорий тариқ экинини етиштиришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да, тупроқнинг ҳисобий қатлами 30-50-30 см да уруғ суви билан бирга 3 марта суғорилиб, суғориш меъёрлари 745-582 м³/га, мавсумий суғориш меъёри (экишдан олдин ерни намлатиш учун суғориш билан) 2185 м³/га ни ташкил қилиб, ҳисобий қатлам 50-70-50 см бўлган вариантга нисбатан 124 м³/га сув ресурслари иқтисод қилинган. Такрорий кунгабоқар экинини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да ва тупроқнинг ҳисобий қатлами 40-50-40 см да суғорилганда суғориш меъёрлари 750-585 м³/га, мавсумий суғориш меъёри (экишдан олдин тупроқни намлатиш учун суғориш билан) 2193 м³/га ни ташкил қилиб, суғоришда тупроқ ҳисобий қатлами 50-70-50 см да суғорилган вариантга нисбатан 129 м³/га кам сув сарфланганлиги аниқланган.

Такрорий тариқнинг “Саратовское–853” навини Нанокремний биопрепаратини кўллаб, зовур сувларидан фойдаланиб суғоришда тупроқнинг ҳисобий қатлами 30-50-30 см ни ташкил қилган вариантда 31,7 ц/га дон ҳисили олиниб, шартли соф фойда 2 млн 711 минг сўм/га ни, рентабеллик даражаси 44,5 % ни, такрорий кунгабоқарни Нанокремний биопрепаратини кўллаб, зовур сувлари билан суғоришда ҳисобий қатлам 40-50-40 см ни ташкил қилган вариантларда уруғ ҳосили 29,8 ц/га, шартли соф фойда 5 млн 869 минг сўм/га ва рентабеллик даражаси 74,4 % бўлган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотлар умум эътироф этилган услубий кўлланмаларга мувофиқ ўтказилганлиги, олинган маълумотларга математик-статистик ишлов берилганлиги, назарий ва амалий натижаларнинг бир-бирига мос келиши, тадқиқот натижаларининг хорижий ва маҳаллий тажрибалар билан солиштирилганлиги, аниқланган қонуниятлар ва хулосаларнинг асосланганлиги, илмий ва амалий натижалар апробациядан ўтказилганлиги, тажриба натижалари амалиётда жорий этилганлиги, Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг ЭХМ дастурига гувоҳнома олинганлиги ва тадқиқот натижаларининг Халқаро ва Республика миқёсидаги илмий амалий анжуманларда маърузалар қилинганлиги ҳамда маҳаллий ва хорижий нашрларда мақолалар чоп этилганлиги тадқиқот натижаларининг ишончлилигини изоҳлайди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Бухоро вилоятининг ўтлоқи аллювиал

тупроқлари шароитида илк бор такрорий тарик ва кунгабоқарни минерализацияси 2,5-3,0 г/л бўлган зовур сувлари билан суғориш, тупроқнинг ҳисобий қатламлари ва экинларга Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов беришнинг экинларни суғориш тартиблари, тупроқнинг туз режими, тарик ва кунгабоқарнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти такрорий тарикнинг “Саратовское-853” навини етиштиришда зовур сувлари билан суғоришда тупроқнинг ҳисобий қатлам қалинлигининг 30-50-30 см, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да назоратга нисбатан тупроқнинг 0-30 см қатламида 0,004 % га, 0-100 см қатламида 0,003 % гача хлор миқдори ва 0,038; 0,046 % гача куруқ қолдиқ миқдори кам тўпланиши, дон ҳосилдорлиги назоратга нисбатан 4,5 ц/га юқори бўлиши, 219 м³/га кам сув сарфланиши, рентабеллиги 14,4 % га ошган бўлса, кунгабоқарнинг “Дилбар” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да ва тупроқнинг ҳисобий 40-50-40 см қатлам суғорилганда 0-30 см қатламида 0,004 % ва 0-100 см қатламида 0,003 % гача хлор иони ва куруқ қолдиқ миқдори 0,068; 0,074 % кам тўпланиши, суғоришда тупроқ ҳисобий қатлами 50-70-50 см да суғорилган вариантга нисбатан 129 м³/га кам сув сарфланиши, уруғ ҳосилдорлиги назоратга нисбатан 4,0 ц/га юқори бўлиши, рентабеллиги назоратга нисбатан 16,1 % га ошганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Иқлим ўзгаришига мослашиш, сув танқислигининг салбий оқибатларини юмшатишда Бухоро вилоятининг сизот сувлари сатҳи 2,0-2,5 метр, минерализацияси 2,5-3,0 г/л бўлган ўтлоқи аллювиал, механик таркиби ўрта қумоқ, ўртача даражада шўрланган тупроқлари шароитида тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориш бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида:

“Шўрланган тупроқлар шароитида такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришни ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини баҳолаш” номли тавсиянома ишлаб чиқилган. Ўзбекистон республикаси интеллектуал мулк агентлигидан DGU-35000 “Зовур сувлари билан такрорий экинларни суғоришнинг ҳосилдорликка таъсирини баҳолашнинг математик модел дастури” ва DGU-35001 “Зовур сувлари билан такрорий экинларни суғоришда ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини баҳолаш самарадорлигининг математик модел дастури”га ЭҲМ муаллифлик гувоҳномаси олинган (Сув хўжалиги вазирлигининг 02.08.2024 й., 05/27-2821-сон маълумотномаси). Ушбу тавсиянома ва дастурий таъминотлар агрокластер, сув хўжалиги мутахассислари, илмий тадқиқотчиларга қўлланма сифатида хизмат қилади;

такрорий тарикнинг “Саратовское–853” навини кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришда Нанокремний биопрепарати билан ишлов берилиб етиштириш ишлари Бухоро вилоятининг Вобкент, Шофиркон ва

Бухоро туманлари фермер хўжаликларида жами 50 гектар майдонда жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 02.08.2024 й., 05/27-2821-сон маълумотномаси). Натижада такрорий тарикнинг “Саратовское–853” навини зовур сувлари билан суғоришда Нанокремний биопрепарати билан ишлов берилиб, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % тартибда суғориш мақбул эканлиги аниқланган. Мавсум давомида 2 марта, 0-1-1 тизимда, мавсумий 2309-2344 м³/га меъёрни, мавсум давомида 291-245 м³/га сув тежалиши ҳамда 1 ц дон ҳосили етиштириш учун сарфланган дарё сувлари миқдори 75,2-80,8 м³ ни ташкил этганлиги аниқланган;

кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғориб такрорий кунгабоқарнинг “Дилбар” навини Нанокремний биопрепарати ёрдамида ишлов берилиб етиштириш Бухоро вилояти фермер хўжаликларида 50 га майдонда жорий қилинган (Сув хўжалиги вазирлигининг 02.08.2024 й., 05/27-2821-сон маълумотномаси). Натижада такрорий экилган кунгабоқарнинг “Дилбар” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % тартибда суғориш мақбул эканлиги аниқланиб, мавсум давомида 2 марта, 0-1-1 тизимда, мавсумий 2322-2368 м³/га меъёрларда суғорилганда назорат вариантыга нисбатан 291-245 м³/га сув ресурслари тежалишига эришилиб, 1 ц ҳосил етиштириш учун сарфланган сув миқдори 80,8-88,4 м³ ни ташкил этганлиги аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала ва ишлаб чиқариш тажрибалари Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий маркази Қишлоқ хўжалигида билим ва инновациялар миллий маркази ва Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти миллий тадқиқот университети Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институтининг махсус апробация комиссияси томонидан кўриқдан ўтказилиб, ижобий баҳоланган, йиллик ҳисоботлар муҳокама қилинган, диссертация ишининг асосий натижалари бўйича 4 та, жумладан 2 та республика ва 2 та халқаро илмий-амалий анжуманларида маъруза қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш чоп этилган, шунлардан тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, шундан, 3 таси маҳаллий ва 1 таси хорижий журналларда 2 та республика, 3 та халқаро анжуманлар тўпламларида, чоп этилган, шунингдек 2 та ЭҲМ дастурига муалифлик гувоҳномаси олинган ҳамда 1 та тавсиянома нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби, кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 саҳифани ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, шунингдек республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, муаммонинг

ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг усуллари, илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг ишончилиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши ва апробацияси, нашр этилган ишлар, диссертациянинг тузилиши, тартиби ва ҳажми бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Адабиётлар шарҳи”** деб номланган биринчи бобида мавзу бўйича маҳаллий ва хорижий олимлар томонидан ўтказилган тадқиқотлардан олинган натижалар, хулоса ва фикрлар батафсил келтирилган, қишлоқ хўжалиги экинлари зовур сувлари билан суғориш тартиблари бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар чуқур таҳлил қилинган. Шўрланган ўтлоқи аллювиал тупроқлар шароитида такрорий экинларни кам мирераллашган зовур сувлари билан суғориш ҳамда Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов бериб етиштириш агротехнологиялари бўйича етарлича изланишлар ўтказилмаганлиги сабабли ушбу мавзуда тадқиқот олиб бориш зарурлиги тўғрисида хулоса қилинган.

Диссертациянинг **“Тадқиқот ўтказиш шароити”** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ўтказилган жойнинг тупроқ-иқлим шароитлари ва тадқиқот ўтказиш услублари келтирилган. Бухоро вилояти субтропик ва мўътадил иқлим минтақаларининг шимолий чегарасида жойлашган, ўртача ҳаво ҳарорати 15,9 -17,2 °С, энг паст ҳаво ҳарорати-28,3 °С ни, энг юқори ҳаво ҳарорати эса 45,6 °С ни ташкил этади. Тупроқ юзасидаги энг юқори ҳарорат эса 73 °С гача этади, ёғингарчилик мавсумида ёғин миқдори 40,5 мм гача этади, ҳавонинг ўртача нисбий намлиги 24 ва 83 % оралиғида тебранади.

Бухоро вилоятининг суғориладиган ер майдонлари 275973 гектарни ташкил этиб, механик таркибига кўра лой, оғир ва ўрта кумоқ тупроқлар 56,9% ни, енгил кумоқ тупроқлар 35,6 % ни, кум ва кумлоқ тупроқлар 7,5% ни ташкил қилади. Тажриба майдони тупроғи ўрта кумоқ ўтлоқи аллювиал, сизот сувлари 2,0-2,5 метр чуқурликда жойлашган, ўртача даражада шўрланган эканлиги кўрсатиб ўтилган.

Диссертациянинг **“Тажриба ўтказиш тизими, услубиёти ва агротехник тадбирлар, экин навларининг таснифи ҳамда биопрепаратлар ҳақида маълумотлар”** деб номланган учинчи бобида тадқиқот ўтказиш услуби ва тажриба тизими, такрорий экинларнинг биологик таснифи, Нанокремний ҳамда AMINOSID Universal Si биопрепаратлари таснифи, такрорий экинларни етиштиришда ўтказилган агротехник тадбирлар таснифи тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Ушбу бобда дала ва лабораториядаги илмий изланишлар ПСУЕАИТИ да қабул қилинган “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” қўлланмаси асосида олиб борилиб, ҳосилдорлик бўйича олинган маълумотлар Б.А.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубий қўлланмаси асосида кўп омилли дисперсион таҳлил асосида статистик ишловдан ўтказилганлиги қайд қилинган. Тажриба даласи тупроғи таркибидаги гумус миқдори И.В.Тюрин, умумий азот ва фосфор И.М.Мальцева, Л.П.Гриценко, ҳаракатчан

фосфор Б.Мачигин, алмашинувчи калий эса П.Протасов усулида, тупроқнинг ҳажм массаси ва ғоваклиги Н.А.Качинский усулида, сув ўтказувчанлик эса Н.Т.Лактаев усулида аниқланган. Тупроқнинг туз режими В.В.Егоров, Н.Г.Минашина усулида ҳисоблаб чиқилган.

Диссертация иш дастурига мувофиқ илмий изланишлар Бухоро вилояти Вобкент тумани “Агрофайз зийнати” фермер хўжалигининг ўртача шўрланган, механик таркибига кўра ўрта қумоқ, ўтлоқи-аллювиал, сизот сувларининг сатҳи 2,0-2,5 метрда чуқурликда жойлашган, минерализацияси 2,5-3,0 г/л бўлган тупроқлар шароитида олиб борилган, диссертацияда барча агротехник тадбирлар тафсилоти ёритилиб, тадқиқот объекти сифатида Бухоро вилоятининг ўртача даражада шўрланган, ўтлоқи аллювиал, механик таркибига кўра ўрта қумоқ тупроқлари, кам минераллашган зовур сувлари, Нанокремний ҳамда AMINOSID Universal Si биопрепаратлари, тарикқнинг (*Panicum miliaceum* L.) “Саратовское-853” ва кунгабоқарнинг (*Helianthus annuus* L.) “Дилбар” навлари олинган.

Тажриба даласида кузги буғдой йиғиб олингандан сўнг, такрорий экинларни етиштириш мақсадида заҳира суви берилди. Тажриба даласидаги тарикқ экини қатор ораси 15 см ва кунгабоқар экини уруғлари қатор ораси 60 см қилиб, 4-5 см чуқурликда сеялка ёрдамида экилди. Тажриба вариантлари бир ярусда, 3 қайтарикда жойлаштирилиб, ҳар бир вариантнинг майдони 240 м² (узунлиги 50 м, кенлиги 4,8 м), тажриба даласининг ҳисобий майдони–2880 м² ни, умумий майдони эса – 8640 м² ни ташкил этди.

Тарикқнинг Саратовское–853 навини 1-3 ва 7-9-вариантларда, кунгабоқарнинг Дилбар навини 4-6 ва 10-12-вариантларда ҳамда экинларни уруғларига Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов берилиб, тарикқни ўғитлаш N-150, P-105, K-75 кг/га меъёрда ва суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС нисбатан 70-75-65 % да, 50-70-50 см ва 30-50-30 см ҳисобий қатламда, кунгабоқарнинг “Дилбар” навида N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрда, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС нисбатан 70-70-65 % да ҳамда 50-70-50 см ва 40-50-40 см ҳисобий қатламда зовур сувлари билан суғориш ишлари амалга оширилди.

Кузги буғдойдан бўшаган ерни сифатли шудгорлаш учун ҳар йили шудгордан олдин ерни намлатиш мақсадида ўртача 852-863 м³/га меъёрларда суғориш ўтказилди.

Ҳар йилнинг 27 июнидан 29 июнигача тажриба даласида тарикқнинг «Саратовское-853» нави ҳамда кунгабоқарнинг “Дилбар” нави экилди. Бунда экиш меъёри тарикқда 18 кг/га ни ташкил қилган бўлса, кунгабоқар экини гектарига 5 кг меъёрида сара уруғ сарфланиб, Нанокремний биопрепаратининг 300 г ни 10 литр сувга ва AMINOSID Universal Si биопрепарати 100 мл ни 10 литр сувга аралаштириб, уруғларнинг 1 тоннасига ишлов берилиб, сўнгра махсус дон экиш сеялкалари ёрдамида уруғлар экилди. Такрорий кунгабоқар экини ўсув даврида 2 марта культивация, бир марта бегона ўтларга қарши чопиқ қилинди. Такрорий экинларда 2 марта суғориш ва икки марта минерал ўғитлар билан озиклантирилди. Тажриба ўтказилган

йилларда тарик учун жами минерал ўғитлар меъёри азот–150 кг/га, фосфор–105 кг/га ва калий–75 кг/га ни, кунгабоқарга азот–200 кг/га, фосфор–140 кг/га ва калий–100 кг/га ни, такрорий экинларга калий ва фосфорли ўғитларнинг тўлиқ меъёри шудгордан олдин, азотли ўғитлар билан биринчи озиклантириш экин экилаётганда 60 кг/га, биринчи суғоришдан олдин 90 кг/га тарикда, кунгабоқарни 80 кг/га ва 120 кг/га меъёрда озиклантирилган.

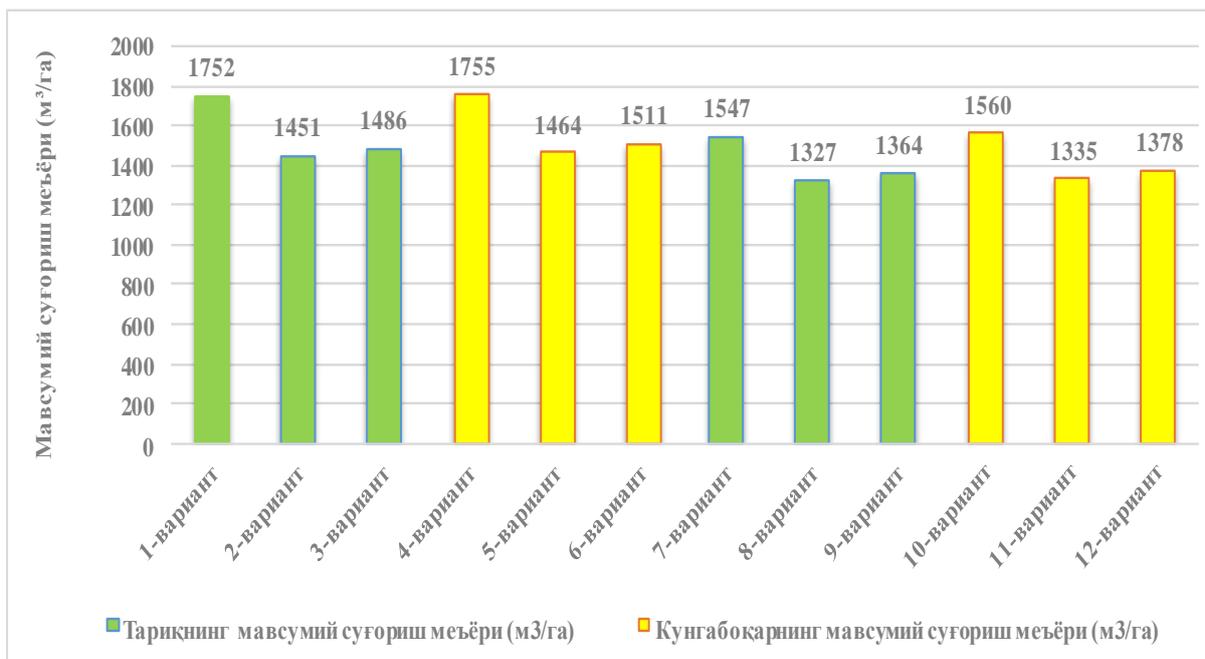
Такрорий тарикни туплаш ва рўваклаш фазаларида, нанокремний биопрепаратларининг 100 грамм миқдорда 300 литр сувга аралаштириб гектар ҳисобига майдонда ишлов берилди. AMINOSID Universal Si биопрепаратининг 3 литр миқдори 300 литр сувга аралаштирилиб такрорий тарик экинининг бир гектарига суспензия сифатида сепилган.

Тажрибалар давомида такрорий кунгабоқарнинг шоналашдан-гуллаш ва гуллаш-пишиш фазаларида нанокремний биопрепаратининг 100 грамм миқдори 300 литр сувга аралаштириб, бир гектар ҳисобига ишлов берилди. AMINOSID Universal Si биопрепаратининг 3 литр эритмасини 300 литр сувга аралаштириб, такрорий экиннинг баргидан суспензия усули билан бир гектар ҳисобига ишлов берилган.

Диссертациянинг **“Такрорий экин тарик ва кунгабоқарни кучсиз минераллашган зовур суви билан суғориш ва биопрепаратларни қўллаш бўйича тажриба натижалари”** деб номланган тўртинчи бобида зовур сувларининг сифатини баҳолаш такрорий экин навларини зовур сувлари билан суғориш, суғориш олди тупроқ намликлари ва суғориш муддатлари, сони, суғориш ва мавсумий суғориш меъёрлари, Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов бериш ҳамда бир центнер дон ҳосили етиштириш учун сарфланган сув миқдорлари бўйича маълумотлар келтирилган.

Тажриба майдони бўлган Бухоро вилоятининг Вобкент туманидаги “Агрофайз зийнати” фермер хўжалигига хизмат кўрсатадиган Қўнғирот зовурининг узунлиги 5,7 км бўлиб, хизмат кўрсатадиган майдони 205,2 гектарни, зовурнинг сув сарфи 0,24-0,43 м³/сек ни ташкил этди. 2021 йил такрорий экинларнинг амал даври бўлган 1-суғоришда фойдаланилган зовур сувининг минерализацияси 2,8 г/л ни, 2-суғориш даврида зовур сувининг минерализацияси 2,8 г/л га тенг бўлгани аниқланган.

Илмий тадқиқотлар давомида 2020-2022 йилларда такрорий тарикнинг «Саратовское-853» навини етиштиришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–75–65 % да, маъдан ўғитлар меъёри N-150; P-105; K-75 кг/га меъёрда ва такрорий кунгабоқарнинг «Дилбар» навини етиштиришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70–70–65 % да, маъдан ўғитлар меъёри N-200; P-140; K-100 кг/га меъёрда қўлланилиб, зовур суви билан суғорилган барча вариантларда суғоришлар сони 2 мартани ташкил қилиб, ҳар бир суғоришлар тарикни ҳисобий 30-50-30 см қатламни 7-вариантдаги мавсумий суғориш меъёри 1327 м³/га ни ташкил этган бўлса, кунгабоқар экинига ҳисобий 40-50-40 см қатлам учун 11-вариантда мавсумий суғориш меъёри 1335 м³/га га тенг бўлган (1-расм).

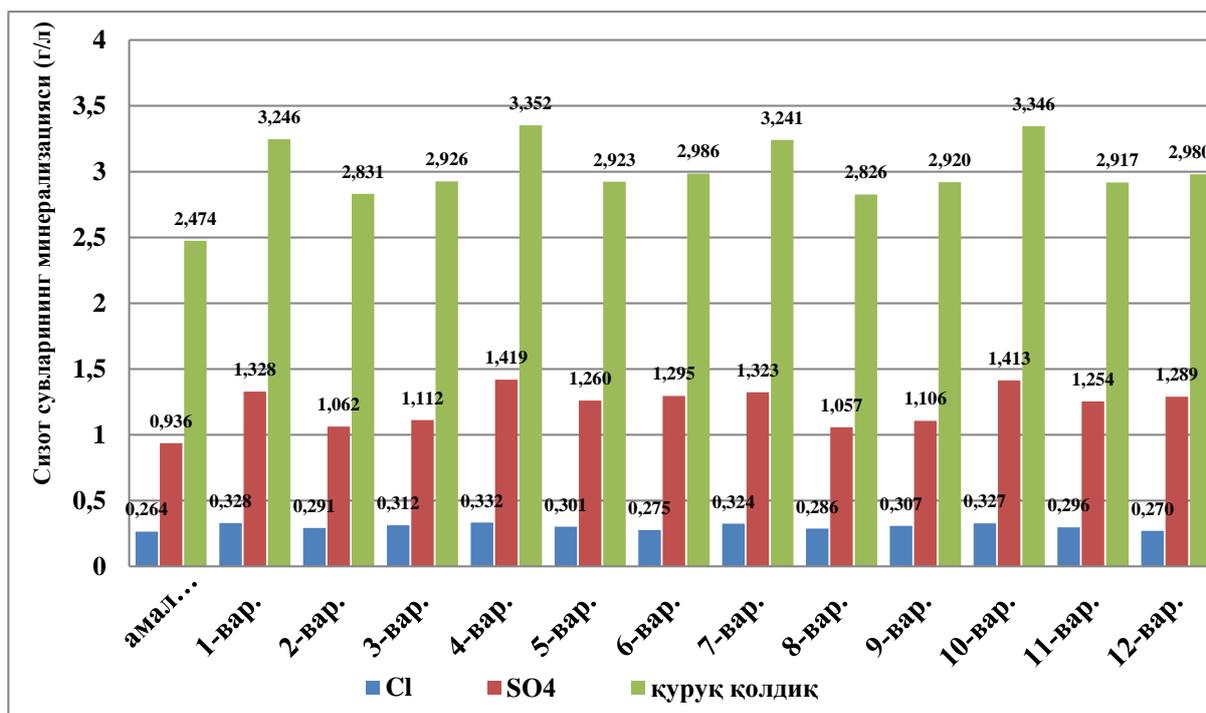


1-расм. Такрорий экин тариқ ва кунгабоқарнинг ўртача 3 йиллик мавсумий суғориш меъёри м³/га

Такрорий тариқни 30-50-30 см ҳисобий қатламни намланган ҳолда суғориб етиштириш натижасида экиннинг ўсиши ва ривожланиши Август ойида бўйи 7-8-9-вариантларда 24,6-26,7-25,5 см ни, барглар сони эса 6-8-7 донани ташкил қилди. Кузатувларнинг сентябрь ойида экинларнинг бўйи 93-97-95 см га тенг бўлган бўлса, барглар сони 7-9-8 та бўлди, октябрь ойига келиб тажриба даласида тариқ экиннинг бўйи вариантлар кетма – кетлиги бўйича 106-110-108 см ни, ундаги барглар сони эса 9-11-10 донани ташкил қилди. Бундан ташқари, 40-50-40 см қатламни намланган ҳолда суғорилган кунгабоқарнинг бўйи август ойида 10-11-12-вариантлар бўйича 54,0-57,0-55,7 см ни, барг сони эса 7-9-8 донага тенг бўлиб, август ойининг иккинчи декадасида кунгабоқар сафатчалай бошлади ҳамда сентябр ойининг бошида тажриба даласида кунгабоқар тўлиқ сафатчалади. Кузатувларнинг октябр ойида кунгабоқарнинг бўйи 141,7-144,3-142,7 см ни, барг сони эса 16-18-17 донани ташкил қилган.

Тажриба майдонида сизот сувларининг минерализацияси ўсув даври давомида суғоришлардан олдин ва суғоришлардан кейин аниқлаб борилди. Бунинг учун тажриба майдонига ўрнатилган кузатув қудуқларидан сизот суви намуналари олиниб, лаборатория шароитида сувли сўрим анализи бўйича қуруқ қолдиқ миқдори аниқланган (2-расм).

Тажриба майдонида зовур сувлари билан суғориш вариантлари бўйича тупроқнинг туз режимини ўрганиш учун тупроқнинг 1 метр қатламидан (0-30, 0-50, 0-70, 0-100 см) амал даври бошида ва охирида ҳамда ҳар бир суғоришдан олдин ва кейин барча вариантлардан алоҳида тупроқ намуналари олиниб, унинг таркибидаги Cl, HCO₃, SO₄, Ca, Na, Mg ва қуруқ қолдиқ миқдори аниқланган, 1-жадвал.



2-расм. Сизот сувларининг минерализацияси, г/л (2020-2022 йиллар бўйича амал даври бошида ва амал даври охиридаги кўрсаткичлар)

Мавсумий туз тўпланиш коэффициентлари таҳлил қилинганда, тарикни тупроқнинг ҳисобий 30-50-30 см қатламида хлор иони 7-8-9-вариантларда 2,3;1,9 ва 2,0 фоизни, қурук қолдик 2,1; 1,7 ва 1,9 фоизни ташкил этиб, тупроқ ҳисобий 50-70-50 см қатламидаги 1-2-3-вариантга нисбатан хлор иони 0,1; 0,2 ва 0,2 фоизга кам бўлди. Қурук қолдик эса 0,2;0,3 ва 0,1 фоизга кам бўлганлиги аниқланган. Такрорий кунгабоқарни тупроқнинг ҳисобий 40-50-40 см қатламида хлор иони 10-11-12-вариантларда 2,4;2,0 ва 2,1 фоизни қурук қолдик 2,3;1,9 ва 2,1 фоизни ташкил этиб, тупроқ ҳисобий 50-70-50 см қатламидаги 4-5-6-вариантга нисбатан хлор иони 0,1;0,2 ва 0,2 фоизга кам бўлди. Қурук қолдик миқдори эса ўзгаришсиз қолганлиги кузатилган.

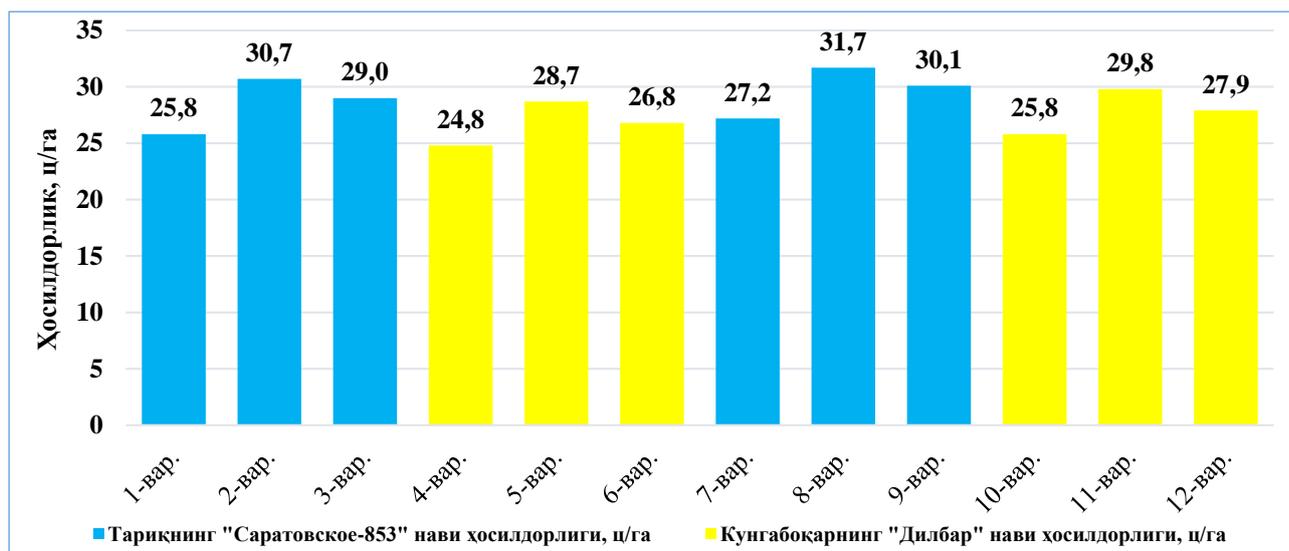
Сув танқислиги шароитида 2020-2022 йилларда ҳисобий 50-70-50 см қатламни зовур сувлари билан суғориб етиштирилган тарикнинг ўртача ҳосилдорлигини таҳлил қилинганда, 1-, 2- ва 3 вариантларда гектарига мос ҳолда 25,7-31,1-29,1 центнер дон ҳосили йиғиштириб олинди. Шунингдек, тарикни 30-50-30 см қатламда зовур сувлари билан суғориб етиштириш натижасида 7-8-9-вариантларда ўртача дон ҳосилдорлиги 27,2-31,7-30,1 ц/га га тенг бўлган бўлса, кунгабоқарни 50-70-50 см қатламда зовур сувлари билан суғорилганда 24,8 ц/га, Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов берилган 5-6 вариантларда ўртача уруғ ҳосили 28,7-26,8 ц/га ни ташкил қилган.

1-жадвал

**Зовур сувлари билан суғоришни тупроқнинг туз режимига таъсири
(2020-2022 йиллар)**

Тупроқ қатлами см	Амал даври охирида							Мавсумий туз тўпланиш коэффициенти	
	Cl	HCO ₃	SO ₄	Ca	Na	Mg	Қурук қолдик	Хлор ион	Қурук қолдик
1-вариант									
0-40	0,030	0,081	0,123	0,044	0,047	0,025	0,424	2,4	2,3
0-100	0,029	0,076	0,122	0,041	0,042	0,022	0,387		
2-вариант									
0-40	0,026	0,065	0,101	0,040	0,033	0,020	0,386	2,1	2,0
0-100	0,026	0,056	0,092	0,036	0,030	0,017	0,341		
3-вариант									
0-40	0,028	0,073	0,112	0,043	0,042	0,024	0,394	2,2	2,0
0-100	0,026	0,066	0,116	0,040	0,039	0,021	0,350		
4-вариант									
0-40	0,031	0,085	0,127	0,048	0,050	0,028	0,432	2,5	2,3
0-100	0,030	0,080	0,128	0,044	0,045	0,025	0,398		
5-вариант									
0-40	0,027	0,069	0,105	0,043	0,037	0,023	0,386	2,2	1,9
0-100	0,026	0,060	0,101	0,039	0,033	0,021	0,330		
6-вариант									
0-40	0,029	0,078	0,116	0,046	0,044	0,027	0,400	2,3	2,1
0-100	0,027	0,070	0,124	0,044	0,043	0,024	0,351		
7-вариант									
0-40	0,028	0,079	0,121	0,042	0,045	0,023	0,411	2,3	2,1
0-100	0,027	0,074	0,120	0,039	0,040	0,020	0,367		
8-вариант									
0-40	0,024	0,063	0,099	0,038	0,031	0,018	0,343	1,9	1,7
0-100	0,023	0,054	0,090	0,034	0,028	0,015	0,293		
9-вариант									
0-40	0,026	0,071	0,110	0,041	0,040	0,022	0,366	2,0	1,9
0-100	0,024	0,064	0,114	0,038	0,037	0,019	0,324		
10-вариант									
0-40	0,029	0,083	0,125	0,046	0,048	0,026	0,426	2,4	2,3
0-100	0,028	0,078	0,126	0,042	0,043	0,023	0,386		
11-вариант									
0-40	0,025	0,067	0,103	0,041	0,035	0,021	0,376	2,0	1,9
0-100	0,024	0,058	0,099	0,037	0,031	0,019	0,325		
12-вариант									
0-40	0,027	0,076	0,114	0,044	0,042	0,025	0,392	2,1	2,1
0-100	0,025	0,068	0,122	0,042	0,041	0,022	0,352		

Бундан ташқари, ҳисобий 40-50-40 см қатламда зовур сувлари билан суғорилиб етиштирилган 10-11-12-вариантларда ўртача уруғ ҳосили 25,8-29,8-27,9 ц/га ни ташкил қилган (3-расм).



		2020 й	2021 й	2022 й	
Фактор А- Суғориш қатламлари	$HCP_{05} =$	0,26	0,34	0,21	ц/га
	$Sx =$	0,9	1,2	0,8	%
Фактор В- такрорий экинлар	$HCP_{05} =$	0,32	0,41	0,26	ц/га
	$Sx =$	1,1	1,5	0,9	%
Фактор С- Суғориш тартиби	$HCP_{05} =$	0,18	0,24	0,15	ц/га
	$Sx =$	0,7	0,8	0,5	%

3-расм. Такрорий тарик ва кунгабоқарни зовур суви билан суғоришнинг дон хосилдорлигига таъсири, ц/га (ўртача уч йиллик ҳосил).

Диссертациянинг “**Кучсиз минераллашган зовур сувлари билан такрорий экинларни суғоришнинг ва ишлаб чиқариш тажрибаси**” деб номланган бешинчи бобида иқтисодий самарадорлиги ҳамда ишлаб чиқариш шароитида амалга оширилган тажриба натижалари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган. 2020-2022 йилларда тажриба майдонида олиб борилган тадқиқотларнинг иқтисодий самарадорлиги натижаларини таҳлил қиладиган бўлсак, такрорий тарикни етиштирилган 1-вариантда 1332 минг сўм/га, 2-вариантда 2402 минг сўм/га, 3-вариантда 1716 минг сўм/га, 7-вариантда, 1760 минг сўм/га, 8-вариантда 2711 минг сўм/га, 9-вариантда 2049 минг сўм/га шартли соф фойда олинган, рентабеллик даражасига эга эканлиги аниқланиб, 1-2-3-вариантларнинг рентабеллик даражаси 22,9-39,4-27,1 фоизни ташкил қилган бўлса, 7-8-9-вариантларда 30,1-44,5-32,5 фоизга тенг бўлиб, энг яхши кўрсаткичлар 2 ва 8-вариантларда кузатилди. Такрорий кунгабоқарни етиштирилган 4-вариантда шартли соф фойда 3928 минг сўм/га, 5-вариантда 5349 минг сўм/га, 6-вариантда эса 4256 минг сўм/га, рентабеллик даражалари 52,0-67,8-52,5 фоизни ташкил қилди. Шунингдек, 10-вариантда шартли соф фойда 4393 минг сўм/га, 11-вариантда 5869 минг сўм/га, 12-вариантда 4808 минг сўм/га, рентабеллик даражалари 58,3-74,4-59,3 фоизни ташкил этганлиги аниқланган.

2023 йилда олиб борилган ишлаб чиқариш шароитидаги тажриба натижалари Бухоро вилоятининг ўтлоқи-аллювиал, ўртача шўрланган, сизот сувлари 2,0-2,5 метр чуқурликда жойлашган, минерализацияси 2,5-3,0 г/л

бўлган механик таркибига кўра ўрта қумоқ тупроқлар шароитида Вобкент тумани худудидаги “Агрофайз зийнати” фермер хўжалигида-18 га, “Янгикент олтин замини” фермер хўжалигида-18 га, “Фозил Фитрат файз” фермер хўжалигида-17 га, “Кумушкент истиқболи” фермер хўжалигида-17 га, “Рахим Рауф Садри” фермер хўжалигида-16 га ҳамда “Абдулло Усмонжон” фермер хўжалигида-14 га, жами 100 гектар майдонда жорий этилган. Олинган маълумотларни кўрсатишича, тарикнинг “Саратовское-853” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-65% тартибда зовур сувлари билан суғорилиб, қўшимча Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов берилганда дон ҳосили мос равишда 31,1 ва 29,1 ц/га ни ташкил қилган ҳамда кунгабоқарнинг “Дилбар” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-65% тартибда зовур сувлари билан суғорилиб, қўшимча Нанокремний ва AMINOSID Universal Si биопрепаратлари билан ишлов берилганда дон ҳосили мос равишда 31,1 ва 29,1 ц/га ҳосил олинганлиги кузатилган.

ХУЛОСАЛАР

1. Ҳаво ҳароратининг ошиши ва сув танқислиги шароитида Бухоро вилоятининг сизот сувлари сатҳи 2,0-2,5 метр, минерализацияси 2,5-3,0 г/л бўлган ўтлоқи аллювиал, механик таркибига кўра ўрта қумоқ, ўртача шўрланган тупроқлари шароитида такрорий тарик ва кунгабоқар навларидан юқори ва сифатли дон ҳосили олиш учун зовур сувлари билан суғориш сони, суғориш муддати, меъёрлари ва тупроқ мелиоратив ҳолатига таъсири ишлаб чиқилган.

2. Тарикни зовур сувлари билан суғоришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да ҳисобий қатлам қалинлиги 30-50-30 см қатламда тупроқнинг 0-30 см қатламида амал даврига нисбатан 0,02 г/см³ га кам зичланган бўлса, сув ўтказувчанлиги 93,8 м³/га кам, кунгабоқарни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да ҳисобий қатлам 40-50-40 см қатламда 0,02 г/см³ ва 76,2 м³/га кам бўлганлиги кузатилди.

3. Тарикни зовур сувлари билан суғоришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да 0-1-1 тизимда ҳисобий қатлам қалинлиги 30-50-30 см қатламда 2 марта, мавсумий суғориш меъёри (экишдан олдин тупроқни намлатиш билан бирга) 2185 м³/га, кунгабоқарни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да, 0-1-1 тизимда ҳисобий қатлам 40-50-40 см қатламда 2 марта, мавсумда жами (экишдан олдин тупроқни намлатиш билан бирга) 2193 м³/га меъёрда суғориш мақбул бўлганлиги аниқланган.

4. Тарикқа Нанокремний биопрепаратини қўллаб, уни зовур сувлари билан суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65% да (ҳисобий намлаш қатлам қалинлиги 30-50-30 см) суғорилганда унинг бўйи 103 см, барг сони 11 донани, кунгабоқарни Нанокремний биопрепаратини қўллаб, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да

(ҳисобий қатлам 40-50-40 см) суғорилганда 144,3 см, барг сони 18 донани ташкил этганлиги кузатилган.

5. Тариқни зовур сувлари билан суғоришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % тартибда 31,7 ц/га, кунгабоқарни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % тартибда 29,8 ц/га уруғ ҳосили олинганлиги аниқланган.

6. Тариқнинг “Саратовское–853” навини зовур сувлари билан суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да (ҳисобий қатлам қалинлиги 30-50-30 см) суғорилганда шартли соф фойда 2711 минг сўм/га, рентабеллик даражаси 44,5 % га, кунгабоқарнинг “Дилбар” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % да (ҳисобий қатлам 40-50-40 см) суғорилганда шартли соф фойда 5869 минг сўм/га, рентабеллик даражаси 74,4 % ни ташкил қилганлиги аниқланган.

7. Бухоро вилоятининг ўтлоқи аллювиал, ўртача шўрланган ва ўрта кумоқ тупроқлари шароитида такрорий экин сифатида етиштирилдиган тариқнинг «Саратовское-853» навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 %, (ҳисобий қатлам 30-50-30 см) тартибда суғорилганда анъанавий усулга нисбатан тупроқнинг 0-30 см қатламида хлор иони 0,004 % га, 0-100 см қатламда эса 0,003% гача ва куруқ қолдиқ миқдори мос равишда 0,038 ва 0,046 % га кам бўлиши ва кунгабоқарнинг “Дилбар” навини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-70-65 %, (ҳисобий қатлам 40-50-40 см) тартибда суғорилганда эса анъанавий усулга нисбатан юқоридаги қатламларда хлор иони 0,004 % ва 0,003 %, куруқ қолдиқ миқдори 0,068 ва 0,074 % га кам тўпланиши қайд қилинди.

8. Бухоро вилоятининг ўтлоқи аллювиал, ўртача шўрланган, ўрта кумоқ тупроқлари шароитида такрорий экин сифатида тариқнинг «Саратовское-853» ва кунгабоқарнинг “Дилбар” навларидан юқори ҳосил учун:

тариқни суғоришда ҳисобий қатламларнинг унинг ўсув фазалари бўйича 30-50-30 см бўлиши ҳамда суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да ушлаб туриб, 0-1-1 тизимда 550-750 м³/га суғориш меъёрлари билан 2 марта суғориш ва мавсумий суғориш меъёри (экишдан олдин тупроқни намлатиш билан бирга) нинг 2190 м³/га бўлиши;

кунгабоқарни суғоришда ҳисобий қатламларнинг унинг ўсув фазалари бўйича 40-50-40 см бўлиши ҳамда суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНС га нисбатан 70-70-65 % ушлаб туриб, 0-1-1 тизимда 600-750 м³/га суғориш меъёрлари билан 2 марта суғориш ва мавсумий суғориш меъёри (экишдан олдин тупроқни намлатиш билан бирга) нинг 2200 м³/га бўлиши;

тариқ ва кунгабоқарни етиштиришда уруғларга Нанокремний биопрепаратини 300 г/т ва AMINOSID Universal Si биопрепаратини 100 мл/т меъёрда сувга аралаштириб ишлов бериш ҳамда экинларни ўсиши ва ривожланиши даврида Нанокремний биопрепаратини 100 г ни 300 литр сувга ва AMINOSID Universal Si биопрепаратини 3 литрини 300 литр сувга аралаштириб, барг орқали суспензия қилиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И
АГРОТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА**

**БУХАРСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ
РЕСУРСАМИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ТАШКЕНТСКОГО ИНСТИТУТА ИНЖЕНЕРОВ
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

МУРОДОВ ОТАБЕК УЛУГБЕКОВИЧ

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОРОШЕНИЯ ПОВТОРНЫХ КУЛЬТУР
СЛАБОМИНЕРАЛИЗОВАННЫМИ ДРЕНАЖНЫМИ ВОДАМИ НА
МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬ (В УСЛОВИЯХ
ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ).**

06.01.02- Мелиорация и орошаемое земледелие

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за B2023.3.PhD/Qx1175

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Бухарский институт управления природными ресурсами национального исследовательского университета Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.psuyaiti.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNeb» (www.ziyo.net.uz)

Научный руководитель: Исаев Сабиржан Хусанбаевич
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: Хамидов Мухаммадхон Хамидович
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Эшонкулов Жамолiddин Сапарбой угли
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Ведущая организация: Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Защита диссертации состоится «27» 02 2025 года в 9⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.05/30.12.2019.Qx.42.01 при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка, (по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, с.с.г. Ботаника, ул УзПИТИ, НИИССАВХ. Тел: (+99878)150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: paxtauz@mail.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрирована № 103). (Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, с.с.г. Ботаника, ул УзПИТИ, НИИССАВХ Тел: (+99878)150-62-84; факс: (+99871) 150-61-37.)

Автореферат диссертации разослан «11» 02 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 1 от «11» 02 2025 года.)



Ш.Н.Нурматов,
Председатель научного совета по
присуждению учёных степеней, д.с.х.н.,
профессор.

Ф.М.Хасанова,
Заместитель секретаря научного совета по
присуждению учёных степеней, к.с.х.н.,
профессор.

Ж.Х.Ахмедов,
Председатель научного семинара при
научном совете по присуждению учёных
степеней, д.б.н., профессор.

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Ожидается, что в мире к 2050 году численность населения достигнет примерно 9 миллиардов человек, поэтому продовольственная безопасность в условиях дефицита воды становится глобальной проблемой, поскольку ограниченными водными ресурсами необходимо будет выращивать больше продуктов питания. Водный дефицит приводит к снижению количества воды для сельскохозяйственного производства что, в свою очередь, сокращает производство продуктов питания и негативно сказывается на их безопасности. Засоление, влияющее на 160 миллионов гектаров посевных площадей по всему миру, делает непригодными для сельского хозяйства 1,5 миллиона гектаров земли ежегодно¹. Такие негативные последствия приводят к выводу посевных земель из сельскохозяйственного пользования.

В практике мирового орошаемого земледелия достигается экономия речной воды и повышение урожайности культур до 10-15 процентов в результате использования в качестве дополнительного источника воды слабоминерализованные дренажные воды при научно обоснованном поливе культур в условиях водного дефицита. В связи с этим, в условиях все большего увеличения дефицита воды, в целях смягчения его негативных последствий, актуальными являются научные исследования по использованию слабоминерализованных дренажных вод в орошаемом земледелии.

В Указе Президента Республики Узбекистан от 10 июля 2022 года за № УП-6024 «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» отмечено, что в результате проведенных в последние годы мероприятий по повышению плодородия орошаемых земель: использованное среднегодовое количество воды составило 51-53 млрд м³, в том числе 97,2 процента речных и арычных вод, 1,9 процента коллекторных и дренажных сетей, 0,9 процента подземных, что по сравнению с лимитом забора воды сократилось на 20 процентов². Кроме этого, до 2030 года запланировано уменьшение площадей засоленных орошаемых площадей на 226 тысяч гектаров. В этой связи требуется проведение научно-исследовательских работ по снижению водного дефицита с использованием дренажных вод, поддержанию устойчивого мелиоративного состояния почв путем выращивания сельскохозяйственных культур и внедрения ее в производство.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан № ПП-273 от 7 июня 2022 года «О дополнительных мерах по эффективной организации исполнения задач, определенных в

¹ <https://www.fao.org/newsroom/detail/water-scarcity-means-less-water-for-agriculture-production-which-in-turn-means-less-food-available-threatening-food-security-and-nutrition/ru>

² <https://lex.uz/docs/4892953?ONDATE=08.07.2022&ONDATE2=11.07.2020&action=compare>

Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», Указе Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года за «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Широкомасштабные научные исследования по эффективному использованию коллекторно-дренажных вод при поливе сельскохозяйственных культур в орошаемой земледелии, а также изучению влияния их минерализации на мелиоративное состояние земель проведены такими отечественными учёными, как К.Мирзажонов, Н.Беспалов, М.Хамидов, С.Исаев, Х.Якубов, К.Бейсенбоев, М.Якубов, Р.Икрамов, У.Жураев, и за рубежом D.Wrachien, D.Balla, S.Maasen, B.Wedding, B.Shults, K.Keinzler, J.Andersson.

Однако не сегодняшний день недостаточно проведено научно-исследовательских работ по использованию дренажных вод в качестве дополнительного источника воды в условиях засоленных почв и водного дефицита, изучению их влияния на мелиоративное состояние земель, использованию биопрепаратов при выращивании высокого и стабильного урожая сельскохозяйственных культур.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научных исследований Бухарского института управления природными ресурсами национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» по теме «Изучение влияния полива повторных культур слабоминерализованными дренажными водами на мелиоративное состояние земель в условиях засоленных почв (на примере Бухарской области)» (2021-2023 гг.), по международному проекту, осуществляемому Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ФАО при Организации Объединенных Наций (GCP/SEC/293/GFF) «Комплексное управление природными ресурсами засушливых и засоленных сельскохозяйственных производственных ландшафтов Центральной Азии и Турции» (2019-2023 гг.), а также в рамках хозяйственного договора № 02/2022 Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан «Разработка рекомендаций по использованию слабоминерализованных дренажных вод при возделывании культур в разных почвенно-мелиоративных условиях Бухарской области» (2022 г.).

Целью исследования являлось изучение влияния на мелиоративное состояние орошаемых площадей, а также рост, развитие и урожайность проса

и подсолнечника полива слабоминерализованными дренажными водами высеянных в качестве повторных культур проса и подсолнечника, обработки увлажняемых горизонтов почвы и культур биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si в условиях лугово-аллювиальных, средnezасоленных, среднесуглинистых по механическому составу почв Бухарской области.

Задачи исследования заключаются в следующем:

определение влияния полива повторных культур проса и подсолнечника слабоминерализованными дренажными водами в условиях лугово-аллювиальных, среднесуглинистых по механическому составу, со средней степенью засоленности почв Бухарской области и увлажняемых горизонтов почвы на её водно-физические свойства;

определение влияния полива повторных культур слабоминерализованными дренажными водами, а также обработки увлажняемых горизонтов почвы, проса и подсолнечника биопрепаратами на режимы орошения культур;

определение влияния полива повторных культур слабоминерализованными дренажными водами, а также обработки увлажняемых горизонтов почвы, проса и подсолнечника биопрепаратами на рост, развитие и урожайность культур;

определение влияния полива проса и подсолнечника, высеянных в качестве повторных культур, слабоминерализованными дренажными водами и увлажняемых горизонтов почвы на мелиоративное состояние земель;

определение экономической эффективности полива повторных культур слабоминерализованными дренажными водами, обработки биопрепаратами увлажняемых горизонтов почвы, а также проса и подсолнечника.

Объектом исследования служили лугово-аллювиальные, средnezасоленные, среднесуглинистые по механическому составу почвы, биопрепараты Нанокремний и AMINOSID Universal Si, а также сорта проса «Саратовское-853» и подсолнечника «Дилбар».

Предметом исследования являлась оценка влияния орошения проса и подсолнечника, высеянных в качестве повторных культур, слабоминерализованными дренажными водами, обработки увлажняемых горизонтов почвы и культур биопрепаратами Нанокремний, а также AMINOSID Universal Si на водно-физические свойства почвы, режимы орошения проса и подсолнечника, мелиоративное состояние земель, а также на рост, развитие, урожайность и показатели качества зерна.

Методы исследования. Полевые эксперименты, лабораторные анализы, наблюдения, биометрические замеры и учеты проводились по «Методике проведения полевых опытов», «Методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», агрохимические свойства почвы определяли по «Методам агрохимических анализов почв и растений», показатели качества зерна выявляли на основе методических указаний Центральной химико-технологической лаборатории Центра испытания сортов сельскохозяйственных культур, математико-статистический анализ

полученных результатов осуществляли по методике Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта».

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые, с целью адаптации к изменению климата, смягчению негативных последствий водного дефицита в условиях лугово-аллювиальных, среднесоленных, по механическому составу среднесуглинистых почв Бухарской области с глубиной залегания грунтовых вод 2,0-2,5 метра, степенью минерализации 2,5-3,0 г/л:

выявлено, что в результате полива просо в повторной культуре слабоминерализованными дренажными водами увлажняемые горизонты почвы составили 30-50-30 см, и при двукратной обработке их биопрепаратом Нанокремний в норме 100 г/га, норма полива при двукратном орошении просо по схеме 0-1-1 с предполивной влажностью почвы 70-75-65 % от ППВ составила 745-582 м³/га, а оросительная норма (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) – 2185 м³/га;

установлено, что при поливе подсолнечника в повторной культуре слабоминерализованными дренажными водами увлажняемые горизонты почвы составили 40-50-40 см, и при двукратной обработке их биопрепаратом Нанокремний в норме 100 г/га, норма полива при двукратном орошении подсолнечника по схеме 0-1-1 с предполивной влажностью почвы 70-70-65 % от ППВ составила 750-585 м³/га, а оросительная норма (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) – 2193 м³/га;

отмечено, что при поливе просо и подсолнечника в повторной культуре слабоминерализованными дренажными водами увлажняемые горизонты почвы составили 30-50-30 см (у просо) и 40-50-40 см (у подсолнечника), и при двукратной обработке их биопрепаратом Нанокремний в норме 100 г/га высота проса составила 103 см, урожайность 31,7 ц/га, а высота подсолнечника составила 144,3 см, урожай семян 29,8 ц/га;

выявлено, что при поливе просо и подсолнечника в повторной культуре слабоминерализованными дренажными водами к концу вегетации при определении накопления солей в пахотном (0-30 см) горизонте почвы, отмечено, что на посевах просо содержание иона хлора по сравнению с контролем снизилось на 0,004 %, а в горизонте 0-100 см на 0,003 %, содержание сухого остатка было ниже на 0,038 и 0,046 %, а на посевах подсолнечника в пахотном (0-30 см) горизонте содержание иона хлора снизилось на 0,004 % и 0,003 %, содержание же сухого остатка – на 0,068% и 0,074 %;

установлено, что при поливе просо и подсолнечника в повторной культуре слабоминерализованными дренажными водами увлажняемые горизонты почвы составили 30-50-30 см (у просо) и 40-50-40 см (у подсолнечника), и при двукратной обработке их биопрепаратом Нанокремний в норме 100 г/га условная чистая прибыль, полученная с сорта «Саратовское-853» составила 2 млн 711 тысяч сум/га, уровень рентабельности 44,5%, а при

выращивании сорта «Дилбар» полученная условная чистая прибыль была равна 5 млн 869 тысяч сум/га и уровень рентабельности 74,4 %.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

выявлено, что в результате изменения учетных горизонтов при посеве сорта просо «Саратовское-853» и подсолнечника «Дилбар» и использовании для полива слабоминерализованные дренажные воды в условиях лугово-аллювиальных, средnezасоленных, среднесуглинистых по механическому составу почв Бухарской области, с уровнем залегания грунтовых вод 2,0-2,5 метра и минерализацией 2,5-3,0 г/л, накопление солей в почве было сравнительно ниже, что дало возможность получения высокого урожая с повторных культур;

установлено, что при трехкратном орошении при выращивании проса в повторной культуре, учитывая влагозарядковый полив, с предполивной влажностью почвы 70-75-65 % от ППВ в учетных горизонтах 30-50-30 см норма полива составила 745-582 м³/га, оросительная норма (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) – 2185 м³/га, и по сравнению с вариантом с учетным горизонтом 50-70-50 см было сэкономлено 124 м³/га. При поливе подсолнечника в повторной культуре с предполивной влажностью почвы 70-70-65 % и учетным горизонтом 40-50-40 см норма полива составила 750-585 м³/га, оросительная норма (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) – 2193 м³/га, что по сравнению с орошением при учетном горизонте 50-70-50 см выявлен расход воды меньше на 129 м³/га;

отмечено, что при поливе сорта просо «Саратовское-853» в повторной культуре с использованием дренажных вод, применением биопрепарата Нанокремний в варианте с учетным горизонтом 30-50-30 получено 31,7 ц/га урожая зерна, при этом условная чистая прибыль составила 2 млн 711 тысяч сум/га, уровень рентабельности 44,5 %, а при поливе подсолнечника в повторной культуре с использованием дренажных вод, применением биопрепарата Нанокремний в варианте с учетным горизонтом 40-50-40 урожай семян составил 29,8 ц/га, условная чистая прибыль – 5 млн 869 тысяч сум/га и уровень рентабельности 74,4 %.

Достоверность результатов исследования обосновывается проведением исследований в соответствии с общепринятыми методическими пособиями, математико-статистической обработкой полученных данных, соответствием теоретических и практических результатов, сопоставлением результатов исследований с отечественными и зарубежными экспериментами, обоснованностью выявленных закономерностей и выводов, проведением апробации научных и практических результатов, внедрением результатов экспериментов в практику, получением свидетельства Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на программу ЭВМ и обсуждениями результатов исследований на международных и республиканских научно-практических конференциях, а также публикациями статей в отечественных и зарубежных изданиях.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что впервые в условиях лугово-аллювиальных почв Бухарской области выявлено влияние полива повторных культур проса и подсолнечника дренажными водами с минерализацией 2,5-3,0 г/л, обработки учетных горизонтов почвы и культур биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si на режимы орошения культур, солевой режим почвы, рост, развитие и урожайность проса и подсолнечника.

Практическая значимость результатов исследования заключается в более меньшем накоплении в пахотном 0-30 см слое почвы иона хлора на 0,004%, в слое 0-100 см до 0,003% и сухого остатка до 0,038%; 0,046% по сравнению с контролем при выращивании сорта проса «Саратовское-853» с поливом дренажными водами, мощностью учетных горизонтов почвы 30-50-30 см, предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ, при этом урожайность зерна по сравнению с контролем была выше на 4,5 ц/га, расход воды меньше на 219 м³/га, уровень рентабельности на 14,4%, а при поливе сорта подсолнечника «Дилбар» с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ и учетных горизонтов почвы 40-50-40 в пахотном 0-30 см слое наблюдалось меньшее накопление иона хлора на 0,004%, в слое 0-100 см на 0,003% и количества сухого остатка на 0,068; 0,074%, что по сравнению с вариантом при поливе учетных горизонтов почвы 50-70-50 см расход воды сократился на 129 м³/га, урожайность зерна по сравнению с контролем была выше на 4,0 ц/га, уровень рентабельности на 16,1%.

Внедрение результатов исследования. На основе исследований, проведенных по поливу проса и подсолнечника слабоминерализованными дренажными водами в условиях лугово-аллювиальных, среднесуглинистых по механическому составу, среднесоленых почв Бухарской области с глубиной залегания грунтовых вод 2,0-2,5 метров и минерализацией 2,5-3,0 г/л с целью адаптации к изменению климата и смягчения негативных последствий водного дефицита:

разработана рекомендация «Оценка влияния полива слабоминерализованными дренажными водами повторных культур на мелиоративное состояние земель в условиях засоленных почв», а также получено авторское свидетельство DGU-35000 Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан на программу ЭВМ «Программа математического модуля оценки влияния на урожайность полива повторных культур дренажными водами» и DGU-35001 «Программа математического модуля эффективности оценки влияния полива повторных культур дренажными водами на мелиоративное состояние земель (Справка Министерства водного хозяйства № 05/27-2821 от 02.08.2024 г.). В результате данные рекомендации и программное обеспечение служат в качестве пособия для агрокластеров, специалистов в области водного хозяйства и научных исследователей;

внедрены работы по выращиванию сорта просо «Саратовское-853» в повторной культуре с обработкой биопрепаратом Нанокремний при поливе слабоминерализованными дренажными водами в фермерских хозяйствах Вобкентского, Шафирканского и Бухарского районов Бухарской области на общей площади 50 гектаров (Справка Министерства водного хозяйства № 05/27-2821 от 02.08.2024 г.). В результате выявлено, что оптимальным является проведение обработки биопрепаратом Нанокремний при поливе сорта просо «Саратовское-853» в повторной культуре дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65 % от ППВ. При двукратном поливе за сезон по схеме 0-1-1 оросительной нормой 2309-2344 м³/га установлено, что в течение вегетационного периода экономится 291-245 м³/га, а на выращивание 1 ц урожая расходуется 75,2-80,8 м³ речной воды;

внедрено выращивание сорта подсолнечника «Дилбар» в повторной культуре с обработкой биопрепаратом Нанокремний при поливе слабоминерализованными дренажными водами в фермерских хозяйствах Бухарской области на общей площади 50 гектаров (Справка Министерства водного хозяйства № 05/27-2821 от 02.08.2024 г.). В результате выявлено, что оптимальным является проведение полива сорта подсолнечника «Дилбар» в повторной культуре с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ, и при двукратном орошении за сезон по схеме 0-1-1 оросительной нормой 2322-2368 м³/га достигнута экономия водных ресурсов 291-245 м³/га по сравнению с контрольным вариантом, а количество израсходованной на получение 1 ц урожая составило 80,8-88,4 м³.

Апробация результатов исследования. Полевые и производственные опыты ежегодно проходили осмотр специальной апробационной комиссией Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве и Бухарского института управления природными ресурсами национального исследовательского университета Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства и оценивались положительно, обсуждались годовые отчеты, основные результаты диссертационной работы докладывались 4-х, в том числе 2-х республиканских и 2-х международных научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 4 статей, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, 2 в сборниках республиканских, 3 в международных конференциях, вместе с тем получено 2 авторских свидетельства на программу ЭВМ, а также выпущена 1 рекомендация.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность проведенных

исследований, охарактеризованы цель, задачи, а также объект и предмет исследований, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, раскрыты степень изученности проблемы, методы исследования, научная новизна, достоверность результатов исследования, теоретическая и практическая значимость результатов исследования, приведены данные по внедрению результатов исследования в практику и апробации, опубликованным работам, структуре и объёму диссертации.

В первой главе диссертации **«Обзор литературы»** подробно приведены результаты, заключения и мнения, полученные при проведении исследований отечественными и зарубежными учеными по теме диссертации, глубоко проанализированы результаты исследований, проведенных по режимам орошения сельскохозяйственных культур дренажными водами, а также зарубежные и отечественные литературные источники. В связи с недостаточным проведением исследований по агротехнологиям выращивания повторных культур с поливом слабоминерализованными дренажными водами, а также обработкой биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si в условиях засоленных лугово-аллювиальных почв сделан вывод о необходимости проведения исследований по этой теме.

Во второй главе диссертации **«Условия проведения исследования»** приведены почвенно-климатические условия места проведения исследований и методы их проведения. Отмечено, что Бухарская область размещена на северной границе субтропической и умеренной климатической зоне, где средняя температура воздуха составляет 15,9-17,2°C, самая низкая температура воздуха – 28,3°C, а самая высокая температура воздуха – 45,6°C. Самая высокая температура на поверхности почвы достигает 73°C, количество осадков в дождливый сезон – до 40,5 мм, средняя относительная влажность воздуха колеблется в пределах 24 и 83%.

Орошаемые посевные площади Бухарской области составляют 275973 гектара, глинистые, тяжелые и среднесуглинистые по механическому составу почвы составляют 56,9%, легкосуглинистые почвы – 35,6%, песчаные и супесчаные почвы – 7,5 %. Почва опытного поля среднесуглинистая, лугово-аллювиальная, с глубиной залегания грунтовых вод 1,5-2,0 метра, засоленная в средней степени.

В третьей главе диссертации **«Схема, методика проведения опыта и агротехнические мероприятия, данные о характеристике сортов культур, а также биопрепаратах»** приведены данные по методике проведения исследований и схеме опыта, биологической характеристике повторных культур, характеристике биопрепаратов Нанокремний и AMINOSID Universal Si, агротехническим мероприятиям, проведенным при возделывании повторных культур.

В этой главе показано, что полевые и лабораторные научные исследования проводились на основе принятой НИИССАВХ «Методики проведения полевых опытов», полученные по урожайности данные

статистически обрабатывались на основе многофакторного анализа в соответствии с методическим руководством Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта». Содержание гумуса в составе почвы опытного поля определяли по методу И.В.Тюрина, общего азота и фосфора по методу И.М.Мальцева, Л.П.Гриценко, подвижного фосфора по Б.Мачигину, а обменного калия по методу П.Протасова, объёмная масса и пористость почвы по методу Н.А.Качинского, водопроницаемость по методу Н.Т.Лактаева. Солевой режим почвы рассчитывали по методу В.В.Егорова, Н.Г.Минашиной.

В соответствии рабочей программой диссертации научные исследования проводились в условиях средnezасоленных, среднесуглинистых по механическому составу, лугово-аллювиальных почв фермерского хозяйства «Агрофайз зийнати» Вобкентского района Бухарской области с уровнем залегания грунтовых вод на глубине 2,0-2,5 метра, минерализацией 2,5-3,0 г/л, в диссертации подробно освещены все проведенные агротехнические мероприятия, а также отмечено, что в качестве объекта исследования были взяты средnezасоленные, лугово-аллювиальные, среднесуглинистые по механическому составу почвы Бухарской области, слабоминерализованные дренажные воды, биопрепараты Нанокремний и AMINOSID Universal Si, сорт просо «Саратовское-853» (*Panicum miliceum* L.) и сорт подсолнечника «Дилбар» (*Helianthus annus* L.).

После уборки озимой пшеницы на опытном поле в целях возделывания повторных культур проведен запасной полив. На опытном поле семена просо высевали в междурядья 15 см, а подсолнечника в междурядья 60 см на глубину 4-5 см с помощью сеялки. Варианты опыта размещались в один ярус в трехкратной повторности, площадь каждого варианта составила 240 м² (длина 50 м, ширина 4,8 м), учётная площадь опытного поля была равна 2880 м², а общая площадь – 8640 м².

Сорт проса Саратовское-853 высевался в 1-3 и 7-9 вариантах, сорт подсолнечника Дилбар в 4-6 и 10-12 вариантах, проводили обработку их семян биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si, внесение удобрений под просо осуществляли в нормах N-150, P-105, K-75 кг/га, орошение проводили дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ в учетных горизонтах 50-70-50 см и 30-50-30 см, внесение удобрений под подсолнечник осуществляли в нормах N-200, P-140, K-100 кг/га, орошение проводили с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ в учетных горизонтах 50-70-50 см и 40-50-40 см.

Для проведения качественной вспашки земель, освобожденных от озимой пшеницы, с целью увлажнения земли ежегодно перед вспашкой осуществляли полив в среднем нормой 852-863 м³/га.

Ежегодно с 27 июня по 29 июня на опытном поле высевали сорт просо «Саратовское-853» и сорт подсолнечника «Дилбар». При этом если норма посева отборными семенами просо составила 18 кг/га, то подсолнечника – 5 кг/га, также проведена обработка 1 тонны семян раствором биопрепарата

Нанокремний 300 г. на 10 литров воды, а биопрепарата AMINOSID Universal Si – 100 мл на 10 литров воды, после чего осуществлен посев семян с помощью специальных зерно высеваящих сеялок. В период вегетации подсолнечника в повторной культуре проведено две культивации и один раз окучивание против сорных растений. На повторных культурах проведено 2 полива и 2 подкормки минеральными удобрениями. В годы проведения исследований для проса общая норма минеральных удобрений составила: азота – 150 кг/га, фосфора – 100 кг/га и калия – 60 кг/га, на повторных культурах полная норма калийных и фосфорных удобрений вносилась перед вспашкой, а первая подкормка азотными удобрениями проводилась при посеве проса из расчета 60 кг/га, перед первым поливом 90 кг/га, на подсолнечнике подкормка была нормами 80 кг/га и 120 кг/га.

В фазах кущения и выметывания просо в повторной культуре проводилась обработка площади 1 гектар биопрепаратом Нанокремний, перемешивая 100 г. препарата в 300 литрах воды. 3 литра биопрепарата AMINOSID Universal Si размешивали в 300 литрах воды и проведена обработка просо в повторной культуре в виде суспензии через листья на 1 гектаре.

В процессе проведения исследований в фазах бутонизация-цветение и цветение созревание подсолнечника в повторной культуре проводилась обработка площади 1 гектар биопрепаратом Нанокремний, перемешивая 100 г. препарата в 300 литрах воды. 3 литра раствора биопрепарата AMINOSID Universal Si размешивали в 300 литрах воды и обрабатывали повторную культуру методом суспензии через листья из расчета на 1 гектар.

В четвертой главе диссертации **«Результаты опытов по поливу просо и подсолнечника в повторной культуре слабоминерализованными дренажными водами и применению биопрепаратов»** приведены данные по оценке качества дренажных вод, орошению сортов повторных культур дренажными водами, предполивной влажности почвы и срокам, количеству поливов, нормам полива и оросительным нормам, обработке биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si, а также расходу воды на выращивание одного центнера урожая зерна.

Длина Кунгиратского дренажа, который обслуживает фермерское хозяйство «Агрофайз зийнати» Вобкентского района Бухарской области, равняется 5,7 км, обслуживаемая площадь составляет 205,2 гектар, расход дренажной воды 0,24-0,43 м³/сек. В 2021 году минерализация дренажных вод, использованная для первого полива повторных культур в период вегетации, составила 2,8 г/л, в период второго полива минерализация дренажных вод была равна 2,8 г/л.

В процессе проведенных исследований в 2020-2022 г. при возделывании в повторной культуре проса сорта «Саратовское-853» минеральные удобрения применялись в нормах N-150, P-105, K-75 кг/га с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ, а при выращивании в повторной культуре подсолнечника сорта «Дилбар» минеральные удобрения применялись в нормах N-200, P-140, K-100 кг/га с предполивной влажностью

почвы 70-70-65% от ППВ, во всех вариантах количество поливов дренажными водами составило 2 раза, и если у просо в 7-м варианте оросительная норма при каждом орошении учетного горизонта 30-50-30 см составила 1327 м³/га, то у подсолнечника в 11-м варианте для учетного горизонта 40-50-40 см оросительная норма была равна 1335 м³/га (рисунок 1).

В результате выращивания проса в повторной культуре с поливом учетного горизонта 30-50-30 см при изучении роста и развития растений высота в августе в вариантах 7-8-9 составила 24,6; 26,7 и 25,5 см, количество листьев – 6, 8 и 7 штук. В сентябрьских наблюдениях высота растений была равна 93, 97 и 95 см, а количество листьев – 7, 9 и 8 штук, к октябрю на опытном поле высота растений по вариантам достигла 106, 110 и 108 см, количество листьев на них составило 9, 11 и 10 штук. Кроме того, по учетным горизонтам 40-50-40 см проведенные в октябре исследования показали, что высота подсолнечника по 10-11-12-вариантам достигла 141,7; 144,3 и 142,7 см, а количество листьев составило 16, 18 и 17 штук соответственно, во второй декаде августа подсолнечник вошел в фазу образования корзинки, а в начале сентября на опытном поле корзинки полностью образовались. В октябрьских наблюдениях отмечена высота растений 141,7-144,3-142,7 см, при этом количество листьев составило 16, 18 и 17 штук.

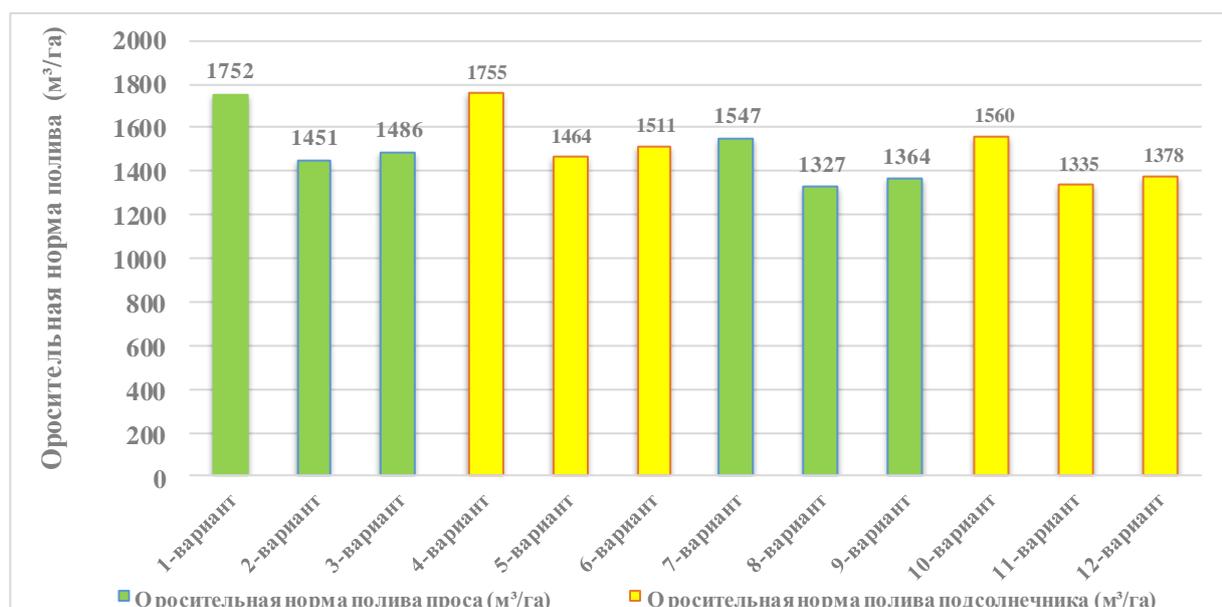


Рисунок 1. Оросительная норма в среднем за 3 года повторных культур просо и подсолнечника м³/га.

На опытном поле определялась минерализация дренажных вод в течении вегетационного периода до полива и после полива. Для этого были взяты образцы дренажных вод с наблюдательных колодцев, установленных на опытном поле, и в лабораторных условиях определялось содержание сухого остатка путем анализа водной вытяжки (рисунок 2).

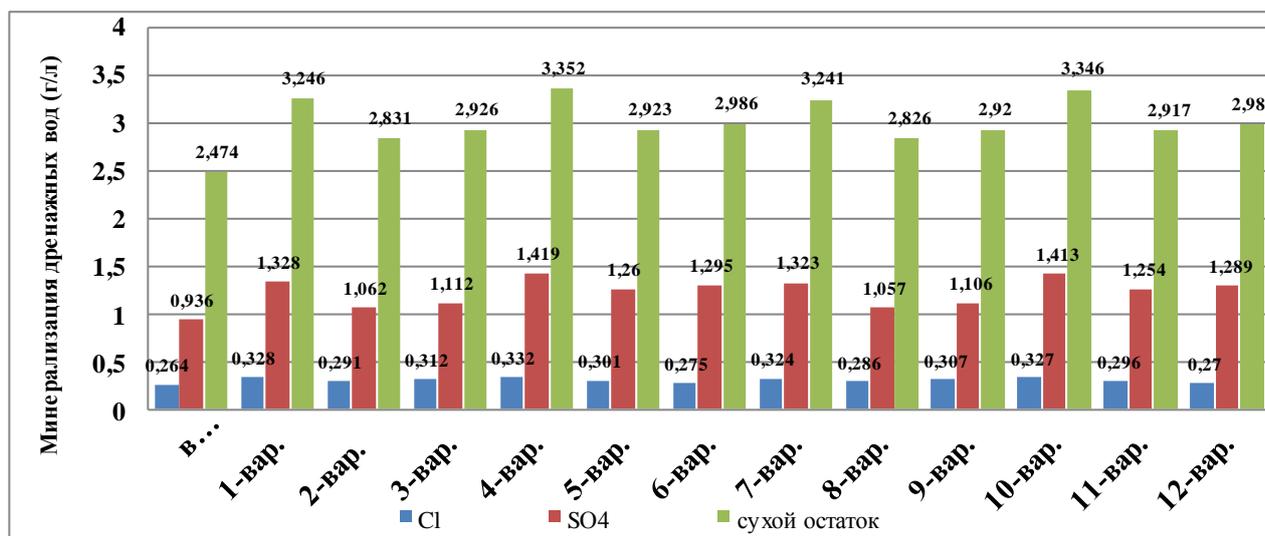


Рисунок 2. Минерализация грунтовых вод, (показатели в начале вегетации и в конце вегетации 2020-2022 годов, г/л)

Для изучения солевого режима почвы опытного поля по вариантам полива дренажными водами были взяты почвенные образцы с 1-метрового слоя (0-30, 0-50, 0-70, 0-100 см) в начале и конце вегетации, а также перед и после каждого полива отдельно по всем вариантам опыта, и определяли содержание в составе образцов Cl, HCO₃, SO₄, Ca, Na, Mg и количество сухого остатка (таблица 1).

Таблица-1

Влияние полива дренажными водами на солевой режим почвы (2020-2022 годы).

Слой почвы, см	В конце вегетации							Коэффициент сезонного соленакопления	
	Cl	HCO ₃	SO ₄	Ca	Na	Mg	Сухой остаток	Ион хлора	Сухой остаток
вариант-1									
0-40	0,030	0,081	0,123	0,044	0,047	0,025	0,424	2,4	2,3
0-100	0,029	0,076	0,122	0,041	0,042	0,022	0,387		
вариант-2									
0-40	0,026	0,065	0,101	0,040	0,033	0,020	0,386	2,1	2,0
0-100	0,026	0,056	0,092	0,036	0,030	0,017	0,341		
вариант-3									
0-40	0,028	0,073	0,112	0,043	0,042	0,024	0,394	2,2	2,0
0-100	0,026	0,066	0,116	0,040	0,039	0,021	0,350		
вариант-4									
0-40	0,031	0,085	0,127	0,048	0,050	0,028	0,432	2,5	2,3
0-100	0,030	0,080	0,128	0,044	0,045	0,025	0,398		
вариант-5									
0-40	0,027	0,069	0,105	0,043	0,037	0,023	0,386	2,2	1,9
0-100	0,026	0,060	0,101	0,039	0,033	0,021	0,330		
вариант-6									
0-40	0,029	0,078	0,116	0,046	0,044	0,027	0,400	2,3	2,1
0-100	0,027	0,070	0,124	0,044	0,043	0,024	0,351		
вариант-7									

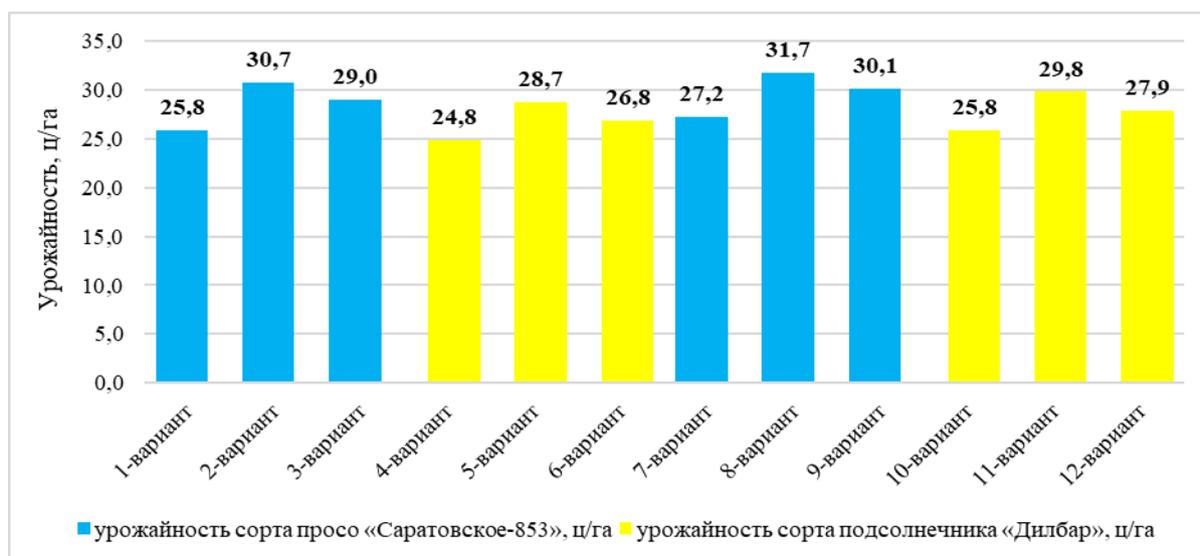
Продолжение 1 таблицы

0-40	0,028	0,079	0,121	0,042	0,045	0,023	0,411	2,3	2,1
0-100	0,027	0,074	0,120	0,039	0,040	0,020	0,367		
вариант-8									
0-40	0,024	0,063	0,099	0,038	0,031	0,018	0,343	1,9	1,7
0-100	0,023	0,054	0,090	0,034	0,028	0,015	0,293		
вариант-9									
0-40	0,026	0,071	0,110	0,041	0,040	0,022	0,366	2,0	1,9
0-100	0,024	0,064	0,114	0,038	0,037	0,019	0,324		
вариант-10									
0-40	0,029	0,083	0,125	0,046	0,048	0,026	0,426	2,4	2,3
0-100	0,028	0,078	0,126	0,042	0,043	0,023	0,386		
вариант-11									
0-40	0,025	0,067	0,103	0,041	0,035	0,021	0,376	2,0	1,9
0-100	0,024	0,058	0,099	0,037	0,031	0,019	0,325		
вариант-12									
0-40	0,027	0,076	0,114	0,044	0,042	0,025	0,392	2,1	2,1
0-100	0,025	0,068	0,122	0,042	0,041	0,022	0,352		

При анализе коэффициента сезонного соленакопления установлено, что в учетном горизонте почвы 30-50-30 см на просе содержание иона хлора в 7-8-9-вариантах составило 2,3; 1,9 и 2,0 процента, сухого остатка – 2,1; 1,7 и 1,9 процента, что по сравнению с 1-2-3-вариантами учетного горизонта 50-70-50 см содержание иона хлора было ниже на 0,1; 0,2 и 0,2 процента. Также выявлено, что содержание сухого остатка было ниже на 0,2; 0,3 и 0,1 процент. В учетном горизонте почвы 40-50-40 см на подсолнечнике в повторной культуре в 10-11-12-вариантах содержание иона хлора составило 2,4; 2,0 и 2,1 процента, а сухого остатка – 2,3; 1,9 и 2,1 процента, что по сравнению с 4-5-6-вариантами учетного горизонта 50-70-50 см содержание иона хлора было ниже на 0,1; 0,2 и 0,2 процента. По содержанию же сухого остатка изменений не наблюдалось.

В 2020-2022 годах в условиях водного дефицита, при анализе средней урожайности проса, выращенного с поливом расчетного слоя 50-70-50 см дренажной водой установлено, что в вариантах 1-2-3 урожайность зерна составила 25,7; 31,1; 29,1 центнеров с гектара соответственно. Вместе с тем, в результате выращивания проса с поливом учетного горизонта 30-50-30 см дренажной водой в 7-8-9-вариантах средняя урожайность зерна была равна 27,2; 31,7; 30,1 центнера, а при поливе подсолнечника дренажной водой в горизонте 50-70-50 см – 24,8 ц/га, при обработке 5-6-вариантов биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si средняя урожайность семян составила 28,7-26,8 ц/га.

Кроме того, в вариантах 10-11-12 при выращивании подсолнечника с поливом дренажной водой учетного горизонта 40-50-40 см средняя урожайность семян составила 25,8; 29,8; 27,9 ц/га (рисунок 3).



		2020 й	2021 й	2022 й	
Фактор А- Орошение слои	$HCP_{05} =$	0,26	0,34	0,21	ц/га
	$Sx =$	0,9	1,2	0,8	%
Фактор В- Повторные культуры	$HCP_{05} =$	0,32	0,41	0,26	ц/га
	$Sx =$	1,1	1,5	0,9	%
Фактор С- Режим орошения	$HCP_{05} =$	0,18	0,24	0,15	ц/га
	$Sx =$	0,7	0,8	0,5	%

Рисунок 3. Влияние на урожайность зерна полива дренажными водами повторных культур просо и подсолнечника, средний урожай за 3 года, ц/га.

В пятой главе диссертации «**Экономическая эффективность полива повторных культур слабоминерализованными дренажными водами и производственные опыты**» приведены данные по результатам исследований, проведенных в производственных условиях. Анализ результатов экономической эффективности исследований, проведенных на опытном участке в 2020-2022 годах показал, что при выращивании проса в повторной культуре в 1-варианте условная чистая прибыль составила 1332 тыс. сум/га, во 2-варианте – 2402 тыс. сум/га, в 3-варианте – 1716 тыс. сум/га, в 7-варианте – 1760 тыс. сум/га, в 8-варианте – 2711 тыс. сум/га и в 9-варианте – 2049 тыс. сум/га, и был выявлен уровень рентабельности, так, в вариантах 1-2-3 показатель составил 22,9-39,4-27,1 процента, а в вариантах 7-8-9 – 30,1-44,5-32,5 процентов, при этом наилучший результат наблюдался в вариантах 2 и 8. В 4-варианте выращивания подсолнечника в повторной культуре условная чистая прибыль составила 3928 тыс. сум/га, в 5-варианте – 5349 тыс. сум/га, а в 6-варианте – 4256 тыс. сум/га, уровень рентабельности при этом был равен 52,0-67,8-52,5 процента. Вместе с тем установлено, что условная чистая прибыль в 10-варианте составила 4393 тыс. сум/га, в 11-варианте – 5869 тыс. сум/га и в 12-варианте – 4808 тыс. сум/га, а уровень рентабельности достиг 58,3-74,4-59,3 процентов соответственно.

Результаты производственного эксперимента, проведенного в 2023 году в условиях лугово-аллювиальных, среднесолённых, с глубиной залегания грунтовых вод 2,0-2,5 м, минерализацией 2,5-3,0 г/л, среднесуглинистых по механическому составу почв, внедрены в расположенных на территории

Вобкентского района фермерском хозяйстве «Агрофайз зийнати» на площади 18 га, фермерском хозяйстве «Янгикент олтин замини» – 18 га, фермерском хозяйстве «Фозил Фитрат файз» – 17 га, фермерском хозяйстве «Кумушкент истикболи» – 17 га, фермерском хозяйстве «Рахим Рауф Садри» – 16 га, фермерском хозяйстве «Абдулло Усмонжон» – 14 га, на общей площади 100 гектаров. Как показали полученные данные, что при поливе сорта просо «Саратовское-853» дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ и дополнительной обработкой биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si урожай зерна составил 31,1 и 29,1 ц/га соответственно, а при поливе сорта подсолнечника «Дилбар» дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-70-65%, дополнительной обработкой биопрепаратами Нанокремний и AMINOSID Universal Si получен урожай семян 31,1 и 29,1 ц/га соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Показано, что в условиях повышения температуры воздуха и водного дефицита, для получения высокого и качественного урожая просо и подсолнечника в повторной культуре на лугово-аллювиальных, среднесолённых, с глубиной залегания грунтовых вод 2,0-2,5 м, минерализацией 2,5-3,0 г/л, среднесуглинистых по механическому составу почв Бухарской области разработано количество поливов, сроки и нормы поливов дренажными водами и влияние на мелиоративное состояние почвы.

2. Установлено, что при поливе проса дренажной водой с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ в учетном горизонте 30-50-30 см, в слое 0-30 см уплотнение почвы было меньше на 0,02 г/см³ по сравнению с началом вегетационного периода, водопроницаемость ниже на 93,8 м³/га, а при поливе подсолнечника с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ в учетном горизонте 40-50-40 см отмечено уменьшение показателей на 0,02 г/см³ и 76,2 м³/га.

3. Выявлено, что в результате двукратного полива просо дренажными водами по схеме 0-1-1 с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ, мощностью учетного горизонта 30-50-30 см оптимальной является оросительная норма (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) 2185 м³/га, при двукратном поливе подсолнечника по схеме 0-1-1 с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ, учетным горизонтом 40-50-40 см оптимальная оросительная норма (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) составила 2193 м³/га.

4. Отмечено, что при применении биопрепарата Нанокремний и поливе просо дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ (мощностью учетного увлажняемого горизонта 30-50-30 см) его высота составила 103 см, количество листьев 11 штук, а при применении биопрепарата Нанокремний и поливе подсолнечника с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ (учетный горизонт 40-50-40 см) высота была 144,3 см, количество листьев 18 штук.

5. Установлено, что при поливе просо дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ получен урожай зерна 31,7 ц/га, а при поливе подсолнечника с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ урожай составил 29,8 ц/га.

6. Показано, что при поливе просо сорта «Саратовское-853» дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ (мощностью учетного горизонта 30-50-30 см) условная чистая прибыль составила 2711 тыс. сум/га, уровень рентабельности 44,5%, при поливе подсолнечника сорта «Дилбар» подсолнечника с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ (учетный горизонт 40-50-40 см) условная чистая прибыль составила 5869 тыс. сум/га, уровень рентабельности 74,4%.

7. Выявлено, что в условиях лугово-аллювиальных, среднесоленых и среднесуглинистых почв Бухарской области при поливе просо сорта «Саратовское-853», выращиваемого в повторной культуре, дренажными водами с предполивной влажностью почвы 70-75-65% от ППВ (учетный горизонт 30-50-30 см), по сравнению с традиционным методом в горизонте почвы 0-30 см содержание иона хлора снизилось на 0,004%, а в горизонте 0-100 см до 0,003% и содержание сухого остатка уменьшилось на 0,038 и 0,046% соответственно, при поливе же подсолнечника сорта «Дилбар» с предполивной влажностью почвы 70-70-65% от ППВ (учетный горизонт 40-50-40 см) по сравнению с традиционным методом в вышеуказанных горизонтах накопление иона хлора было меньше на 0,004% и 0,003%, содержание сухого остатка на 0,068% и 0,074%.

8. С целью получения высокого урожая просо сорта «Саратовское-853» и подсолнечника сорта «Дилбар» в условиях лугово-аллювиальных, среднесоленых, среднесуглинистых почв Бухарской области рекомендуется:

при поливе просо учетные горизонты по фазам роста должны быть 30-50-30 см, а также поддерживать предполивную влажность почвы 70-75-65% от ППВ, осуществлять двукратное орошение по схеме 0-1-1 с нормой полива 550-750 м³/га и оросительной нормой (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) 2190 м³/га;

при поливе подсолнечника учетные горизонты по фазам роста должны быть 40-50-40 см, а также поддерживать предполивную влажность почвы 70-70-65% от ППВ, осуществлять двукратное орошение по схеме 0-1-1 с нормой полива 600-750 м³/га и оросительной нормой (с учетом влагозарядкового полива перед посевом) 2200 м³/га;

при выращивании просо и подсолнечника обработка биопрепаратом Нанокремний в дозе 300 г/т и биопрепаратом AMINOSID Universal Si в дозе 100 мл/т, смешанных с водой, а также в период роста и развития растений проведение обработки методом суспензии через листья биопрепаратом Нанокремний из расчета 100 г на 300 литров воды и AMINOSID Universal Si из расчета 3 литра на 300 литров воды.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES
DSc.05/30.12.2019. Qx.42.01. AT COTTON BREEDING, SEED
PRODUCTION AND AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE**

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

MURODOV OTABEK ULUGBEKOVICH

**EVALUATION OF THE IMPACT OF IRRIGATING SUMMER CROPS
WITH LOW MINERALIZED DRAINAGE WATER ON THE
MELIORATIVE CONDITION OF SOIL
(Under the condition of saline soils of Bukhara region)**

06.01.02 – Melioration and Irrigated Agriculture

**ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD)
ON AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent-2025

The theme of doctoral dissertation (PhD) in agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission of the Republic of Uzbekistan under number B2023.3.PhD/Qx1175.

The doctoral dissertation (PhD) was conducted at Bukhara Institute of Natural Resources Management of National Research University of "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers"

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website www.psuyaiti.uz and on the website of "ZiyoNet" Information and educational portal www.ziyo.net.

Scientific supervisor: Isaev Sabirjan Khusanbaevich
doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Official opponents: Khamidov Mukhammadkhon
doctor of agricultural sciences (DSc), professor

Eshonkulov Jamoliddin Saporboy ugli
doctor of agricultural sciences (DSc), associate professor

Leading organization: Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnologies.

The defense will take place "27" 02 2025 at 9⁰⁰ at the meeting of Scientific council No.DSc.05/30.03.2019.Qx.42.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute (Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (CBSPARI). Tel.: (99878) 150-62-84; fax: (99871) 150-61-37; e-mail: paxtauz@mail.ru)

The doctoral dissertation can be viewed at the Information Resource Centre of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute (is registered under No. 185). Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street, (CBSPARI). Tel.: (99878) 150-4862-48; fax: (99871) 150-61-37.)

Abstract of dissertation sent out on "11" 02 2025 y.
(mailing report No. 1 on "11" 02 2025 y).



Sh.N.Nurmatov,
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees, doctor
of agricultural sciences, professor.

F.M.Khasanova,
Scientific secretary of the scientific
council awarding scientific degrees,
PhD of agricultural sciences, professor.

J.Kh.Akhmedov,
Chairman of the scientific seminar
under the scientific council awarding
scientific degrees, doctor of biological
sciences, professor.

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of this research study focuses on irrigating millet and sunflower planted as a summer crops in the meadow alluvial, moderately saline, and medium loamy soils of the Bukhara region using low mineralized drainage water, to examine the effects of different wetting front layers of soil and application of Nanokremniy and AMINOSID Universal Si biopreparations on the meliorative condition of irrigated lands as well as the growth, development, and yield of millet and sunflower.

The object of the study are meadow alluvial, moderately saline, medium loamy soils, Nanokremniy and AMINOSID Universal Si biopreparations, and the millet variety “Saratovskoe-853” and sunflower variety “Dilbar”.

The scientific novelty of the research is as follows:

For the first time, in the context of adapting to climate change and mitigating the negative effects of water scarcity, research was conducted in the Bukhara region, where the groundwater level is 2.0–2.5 meters and mineralization is 2.5–3.0 g l⁻¹, the study analyzed:

irrigating millet as a summer crop with low mineralized drainage water, where the wetting layers of soil was 30-50-30 cm and application of Nanokremniy biopreparation twice at the rate of 100 g ha⁻¹, irrigation scheduling 70-75-65% of Fc, irrigating 2 times with irrigation scheme of 0-1-1, irrigation rate of 745-582 m³ ha⁻¹ and a seasonal irrigation amount of 2185 m³ ha⁻¹ (including pre-sowing irrigation);

irrigating sunflower as a summer crop with low mineralized drainage water, where the wetting layers of soil was 40-50-40 cm and application of Nanokremniy biopreparation twice at the rate of 100 g ha⁻¹, irrigation scheduling 70-75-65% of Fc, irrigating 2 times with irrigation scheme of 0-1-1, irrigation rate of 750-585 m³ ha⁻¹ and a seasonal irrigation amount of 2193 m³ ha⁻¹ (including pre-sowing irrigation);

irrigation of millet and sunflower with low mineralized drainage water, soil moisture layers of 30-50-30 cm (for millet) and 40-50-40 cm (for sunflower), and application of Nanokremniy biopreparation 2 times at a rate of 100 g ha⁻¹, the height of millet was 103 cm, the yield was 3.17 tons ha⁻¹, and the height of sunflower was 144.3 cm, and the seed yield was 2.98 tons ha⁻¹;

irrigation of millet and sunflower with low mineralized drainage water, salt accumulation in the soil at the end of the growing season was determined where the amount of chlorine ions in the millet field was 0.004% lower in the top layer (0-30 cm) and 0.003% lower in the 0-100 cm layer, and the amount of dry residue was 0.038 and 0.046% lower compared to the control. In the sunflower field, the amount of chlorine ions in the top layer (0-30 cm) was lower by 0.004%, in 0-100 cm was lower by 0.003 % and the amount of dry residue was 0.068 and 0.074 % lower;

when irrigating summer crops of millet and sunflower with low mineralized drainage water, the moistening layer was 30-50-30 (for millet) and 40-50-40 (for

sunflower) cm, and when they were treated twice with Nanokremniy biopreparation at a rate of 100 g ha⁻¹, it was determined that net profit obtained from the millet variety “Saratovskoe-853” was 2 million 711 thousand UZS per ha and the profitability level was 44.5 %, and net profit obtained from the cultivation of the sunflower variety “Dilbar” was 5 million 869 thousand UZS per ha and the profitability level was 74.4%.

Implementation of research results To adapt to climate change and mitigate the negative consequences of water scarcity, research was conducted on cultivating millet and sunflower under the conditions of meadow-alluvial, moderately saline soils in the Bukhara region, with a groundwater table depth of 2.0–2.5 meters and mineralization of 2.5–3.0 g l⁻¹, based on this research, the following findings and recommendations have been developed:

a recommendation titled “Assessing the impact of irrigating summer crops with low mineralized drainage water on the reclamation condition of saline soils” was prepared. Additionally, two software models were registered with the Intellectual Property Agency of Uzbekistan under No.DGU-35000: A mathematical model for assessing the impact of drainage water irrigation on crop yield under No. DGU-35001: A mathematical model for evaluating the effectiveness of drainage water irrigation on land reclamation (Reference of the Ministry of Water Resources under No. 05/27-2821 dated August 2, 2024) These recommendations and software programs are intended as guidelines for agro-clusters, irrigation specialists, and researchers;

the cultivation of the “Saratovskoe–853” variety of summer crop millet with irrigation of low mineralized drainage water as well as application of Nanokremniy biopreparation was implemented on farms in Vobkent, Shofirkon and Bukhara districts of the Bukhara region on a total area of 50 hectares (Reference of the Ministry of Water Resources under No. 05/27-2821 dated August 2, 2024). As a result, it was determined that the “Saratovskoe–853” variety of millet with irrigation of drainage water and application of Nanokremniy biopreparation, irrigating in irrigation scheduling 70-75-65 % of Fc was optimal. It was determined that during the season, two irrigation events with the 0-1-1 irrigation scheme, the seasonal irrigation rate was 2309-2344 m³ ha⁻¹, the water saving during the season was 291-245 m³ ha⁻¹, and the amount of river water used to grow 1 tons ha⁻¹ of grain was 75.2-80.8 m³;

the cultivation of the summer crop sunflower variety "Dilbar" with low mineralized drainage water, application of Nanokremniy biopreparation has been implemented on farms in the Bukhara region on an area of 50 hectares (Reference of the Ministry of Water Resources under No. 05/27-2821 dated August 2, 2024). As a result, it was determined that the optimal irrigation scheduling for the summer crop sunflower variety “Dilbar” was 70-70-65 % Fc and when irrigated 2 times during the season, in the 0-1-1 irrigation scheme, seasonal rates of 2322-2368 m³ ha⁻¹, water resources savings of 291-245 m³ ha⁻¹ were achieved compared to the control treatment, and the amount of water consumed for 1 tons ha⁻¹ of crop production was 80.8-88.4 m³.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list of references, and appendices. The total length of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Исаев С.Х., Жўраев У.А., Муродов О.У. “Такрорий экинларни зовур сувлари билан суғоришда биопрепаратларнинг самарадорлигини баҳолаш”. // Агро кимё ҳимоя ва ўсимликлар карантини 4-сон. Тошкент-2024 йил. Б. 195-196. (06.00.00; №11).

2. Муродов О.У. “Такрорий экинларни кам минераллашган зовур сувлари билан суғоришнинг тупроқнинг шўрланиш даражасига таъсири”. // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси 4-сон. Тошкент-2024 йил. Б. 122-124. (06.00.00; №7).

3. Муродов О.У. “Сув танқислиги шароитида такрорий экинларни зовур сувлари билан суғоришнинг тупроқ шўрланишига таъсири”. // Science and education in agriculture. 8-сон. Андижон-2024 йил. Б. 128-134. (06.00.00).

4. Isaev S.X., Murodov O.U. “Efficiency of irrigating repeated crops with less mineralized ditch water under conditions of water shortage”. // Актуальные проблемы современной науки журнал. № 5. Россия 2024. С. 94-98. (06.00.00; №5).

II бўлим (II часть; II part)

5. Isaev S.X., Murodov O.U. “Assessment of the efficiency of bioprepate in irrigation with low mineralization ditch water”. // European Journal of Agricultural and Rural Education. ISSN: 2660-5643. Website: scholarzest.com. Spain-2024. Vol.5. P. 13-14.

6. Murodov O.U. “Effects of repeated crops irrigated with low-mineralized drainage water, fertilizer rates, and biopreparations on volumetric mass of soil”. // Academic research in modern SCIENCE International scientific-online conference. Website: woconf.com. Hosted online from Washington, USA. Issue 40, Part 2, 24 October, 2024. P. 186-189.

7. Исаев С.Х., Муродов О.У. “Биопрепаратларнинг такрорий тарик ва кунгабоқар экинларини бўйи ва кўчат қалинлигига таъсири”. // Сув хўжалигини барқарор ривожлантиришда инновацион технологияларнинг аҳамияти” мавзусидаги халқаро илмий ва илмий-техникавий конференция. Бухоро 2024-йил, 22-23 март. Б. 59-63.

8. Исаев С.Х., Жўраев У.А., Муродов О.У. “Такрорий экинларни суғоришда зовур сувларининг сифатини ва самарадорлигини баҳолаш”. // Илм-фан ва инновация республика илмий-амалий конференция. Тошкент 2024-йил, 6-сентябр. Б.16-19

9. Муродов О.У. “Такрорий экинларни зовур сувлари билан суғоришнинг сизот сувлари сатҳи ва минераллашганлик даражасига таъсири”. // “Янги

Ўзбекистон: Илмий тадқиқотлар” мавзусидаги республика кўп тармоқли илмий масофавий анжумани. Тошкент 2024-йил, 31-август. Б 81-83

10. Исаев С.Х., Муродов О.У. “Зовур сувлари билан такрорий экинларни суғоришда ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини баҳолаш самарадорлигининг математик модел дастури”. // Гувоҳнома. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги. № DGU 35001 Талабнома рақами: DGU 202402655. Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 15.03.2024 й. рўйхатдан ўтказилди.

11. Исаев С.Х., Муродов О.У. “Зовур сувлари билан такрорий экинларни суғоришнинг ҳосилдорликка таъсирини баҳолашнинг математик модел дастури”. // Гувоҳнома. Ўзбекистон Республикаси Адлия Вазирлиги. № DGU 35000 Талабнома рақами: DGU 202402656. Ўзбекистон Республикасининг Дастурий маҳсулотлар давлат реестрида 15.03.2024 й. рўйхатдан ўтказилди.

12. Исаев С.Х., Муродов О.У. “Шўрланган тупроқлар шароитида такрорий экинларни кучсиз минераллашган зовур сувлари билан суғоришни ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини баҳолаш бўйича”. Тавсиянома. “ТИҚХММИ МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти босмаҳонасида чоп этилган. Бухоро 2024-йил. 32 б.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги»
журнали таҳририясида таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат берилди 04.02.2025. Бичими (60x84) 1/16. Шартли босма табағи
2,75. Нашриёт босма табағи 2,75. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва
оммавий коммуникациялар агентлигининг № 231049 сонли тасдиқномаси асосида
“АГРАР ФАНИ ХАБАРНОМАСИ” МЧЖ босмаҳонасида chop этилди.

