

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Qx.42.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХҮЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

МАТЯКУБОВ БАХТИЯР ШАМУРАТОВИЧ

**СУФОРМА ДЕХҚОНЧИЛИКДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН САМАРАЛИ
ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АСОСЛАРИ
(ХОРАЗМ ВОҲАСИ МИСОЛИДА)**

06.01.02 – Мелиорация ва сугорма дехқончилик

**ҚИШЛОҚ ХҮЖАЛИГИ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2019

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

Матякубов Бахтияр Шамуратович

Суғорма дехқончиликда сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг
илмий-амалий асослари (Хоразм воҳаси мисолида).....

3

Матякубов Бахтияр Шамуратович

Научно-практические основы эффективного использования водных
ресурсов в орошаемом земледелии (на примере Хорезмского оазиса).....

29

Matyakubov Bakhtiyor Shamuratovich

Scientific and practical basis of efficient water resources use in irrigated
agriculture (on the example of Khorezm oasis).....

53

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....

57

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc.27.06.2017.Qx.42.01
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХҮЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**

МАТЯКУБОВ БАХТИЯР ШАМУРАТОВИЧ

**СУФОРМА ДЕХҚОНЧИЛИКДА СУВ РЕСУРСЛАРИДАН САМАРАЛИ
ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АСОСЛАРИ
(ХОРАЗМ ВОҲАСИ МИСОЛИДА)**

06.01.02 – Мелиорация ва сугорма дехқончилик

**ҚИШЛОҚ ХҮЖАЛИГИ ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ – 2019

Қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси хузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2018.4.DSc./Qx.104 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.cottonagro.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим портали (www.ziyonet.uz) манзилига жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи: **Хамидов Мухаммадхон Хамидович**
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: **Исаев Анваржон**
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Норкулов Усманкул
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, доцент

Курвантаев Рахмонтой
қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, катта илмий ходим

Етакчи ташкилот: **Тошкент давлат аграр университети Нукус филиали**

Фан доктори (DSc) диссертацияси химояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти хузуридаги DSc.27.06.2017.Qx.42.01 рақамли Илмий кенгашининг «__» ____ 2019 йил соат __ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника м.ф.й, ЎзПИТИ кўчаси. ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: piim@agro.uz, g.selek@agro.uz

Докторлик диссертацияси билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ __ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Ботаника м.ф.й, ЎзПИТИ кўчаси. ПСУЕАИТИ. Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37, e-mail: piim@agro.uz, g.selek@agro.uz

Диссертация автореферати 2019 йил «__» ____ куни тарқатилди.
(2019 йил «__» ____ даги __ рақамли реестр баённомаси.)

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

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

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

КИРИШ (Фан доктори (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарбилиги ва зарурияти. Бугунги кунда XXI асрнинг глобал муаммоларидан бири сув ресурсларининг танқислиги бўлиб, сўнгги 60 йил ичида ичимлик сувистеъмоли ер шарида 8 марта га ошганлиги кузатилган. Ер куррасида сув манбалари ўта чекланган бўлиб, унинг захиралардан оқилона фойдаланишни тақоза этмоқда. Жаҳонда қишлоқ хўжалиги мақсадларида йилига $2,8$ минг км^3 чучук сув ишлатилади ва бу кўрсаткич умумий чучук сув истеъмолининг 70 фоизини ташкил этади. Ирригация ва дренаж бўйича халқаро комиссиянинг маълумотларига кўра, жаҳон бўйича суғориладиган майдонлар $299,488$ млн. гектарни ташкил этади¹. Шунингдек, озиқ-овқат маҳсулотларининг 40 фоизи ва бошоқли доннинг 60 фоизи суғориладиган ерлардан олинади.

Дунёда сув ресурсларини бугунги кундаги юқори меъёрлар билан сарфланиши, унинг глобал танқислигига олиб келмоқда. Янги сув манбаларини ўзлаштириш, сув хўжалиги тизимларини яхши ҳолатда ушлаб туриш каттадан-катта инвестицияларни талаб қилмоқда. Ҳар бир куб метр сувнинг нархи қимматлашиб бориб, ривожланаётган давлатларнинг сув таъминотида муаммолар келтириб чиқармоқда. Сувдан фойдаланиш модели сақланиб қолган ҳолда, аҳоли бошига тўғри келадиган сув истеъмолини инобатга олиб, сув ресурсларининг танқислиги бартараф этиш борасида салмоқли илмий изланишларни амалга ошириш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланди. Республикаизда мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланишда ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини ва уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

Бугунги кунга келиб сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш минтақада, жумладан, республиканизнинг барқарор иқтисодий тараққиётида ҳал қилувчи масалалардан бирига айланган шароитда, асосий қишлоқ хўжалиги экинларини сув тежамкор суғориш технологияларини ва суғориш техникаси элементларини аниқлаш ва жорий қилиш долзарб бўлиб ҳисобланади. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли фармони билан тасдиқланган «2017–2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси»да суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиоратив ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усувларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни кенг жорий этишга алоҳида эътибор берилган².

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27 ноябрдаги «2018–2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш Давлат дастури» тўғрисидаги ПҚ-

¹ http://www.cawater-info.net/int_org/icid/index.htm

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги ПФ-4947-сонли фармони.

3405-сонли қарори ва 2018 йил 27 декабрдаги ПҚ-4087-сонли «Пахта хом ашёсини етиширишда томчилатиб суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш учун қулай шарт-шароитлар яратишга оид кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида»ги ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-хуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қиласди.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқотлар республика фан ва технологиялар агентлигининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган³.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи.

Суғорма дехқончиликда мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув тақсимотини экин талабидан келиб чиқсан ҳолда амалга ошириш, экинларнинг суғориш тартиблари ва технологиялари бўйича илмий изланишларни дунёнинг етакчи илмий-тадқиқот институтлари, илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (АҚШ), Institute of Cotton Research (ICR, CAAS), Australian Cotton Research Institute (Австралия), Stockholm Technology University (Швеция), Agriculture Academy of Bulgaria (Болгария), International Water Management Institute (Шри-Ланка), Indian Agricultural Research Institute, Tamil Node Agricultural University (Ҳиндистон), А.Н.Костяков номидаги Бутунrossия гидротехника ва мелиорация илмий-тадқиқот институти (Россия) томонидан олиб борилмоқда.

Суғориладиган ерларда қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва барқарор ҳосил олиш бўйича дунёда олиб борилган илмий тадқиқотлар асосида қуйидаги илмий натижалар олинган: қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш учун сарфланадиган сувни ўз вақтида ва мақбул меъёрларда етказиб бериш технологиялари яратилган (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Institute of Cotton Research); сув-озуқа-ҳаво-туз-иссиқлик тартиботини бир меъёрда ушлаб туриш мақсадида экинларни суғоришда илмий асосланган суғориш тартиблари ишлаб чиқилган (Australian Cotton Research Institute); қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сув тежамкор суғориш технологиялари ишлаб чиқилган (Stockholm Technology University, Agriculture Academy of Bulgaria); экиндан юқори ва барқарор ҳосил олиш, сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мумкинлиги исботланган (International Water Management Institute); турли суғориш технологияларни қўллашнинг тупроқни сув-физик хоссалари, мелиоратив ҳолати ва унумдорлигига таъсири аниқланган (Indian Agricultural Research Institute, Tamil Node Agricultural University).

Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш бўйича қуйидаги устувор йўналишларда илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда: ғўзанинг мақбул суғориш тартиби ва тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқиш;

³ http://www.uzscience.uz/gntp_00.htm

ўсимликларнинг назарий сув истеъмолини аниқлашда эмпирик формулалар орқали ҳисоблашларни такомиллаштириш; тупроқнинг тури ва сизот сувлари сатҳи яқин жойлашуви ва уларнинг минерализациясини инобатга олган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларини суғоришнинг мақбул муддатлари ва меъёрларини аниқлаш.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Суғорма дехқончиликда қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш тартиблари, усуллари, технологиялари ва суғориш техникаси элементларининг тупроқнинг сув-физик хоссаларига, озиқа тартибига, ўсимликларнинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлигига ва унинг сифатига таъсири бўйича республикамизда С.Н.Рижов, В.Е.Еременко, М.П.Меднис, Х.А.Ахмедов, С.А.Гильдиев, Н.Т. Лактаев, Ф.М.Саттаров, Н.Ф.Беспалов, Ф.М.Рахимбаев, К.М.Мирзажонов, Г.А.Безбородов, Б.Ф.Камбаров, Р.К.Икрамов, Ш.Н.Нурматов, М.Х.Хамидов, А.Э.Авлияқулов, Б.С.Мамбетназаров, А.Исаев, А.С.Шамсиеv, Қ.Т.Исабаев ҳамда хорижда Blaine R. Hanson, Lawrence J. Schwankl, Allan Fulton, Beede R.H., Brown M.J., W.D.Kemper, Coolidge P.S., Goldhamer D.A., Guttman Joseph, Jeffrey T. Baker, Dennis C. Gitz, John E. Stout, Robert Joseph Lascano, Jing ZHANG, Kassam A.H., Molden D., Marx D., Hutter J., Mohan Reddy Junna, Stringham G.E., Walker W., Stringham J., Wallender W.W., Wu J.P. каби олимлар томонидан кенг қамровли илмий тадқиқот ишлари олиб борилган.

Бугунги кунда республикамизда сув ресурсларидан фойдаланиш тизимининг ўзгариши, ғўза ва кузги буғдой навбатлаб экилиши, сув танқислигининг ошиб бориши шароитларида ресурслардан самарали фойдаланишда ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини ва уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологияларини қўллаш бўйича илмий-тадқиқот ишлари етарлича олиб борилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мұхандислари институтининг илмий тадқиқотлар режасининг II. «Суғориш сувини тежайдиган технологиялар, гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш ва суғориладиган ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг илмий асосларини ишлаб чиқиши», 2.17. «Сув тежайдиган технологиялар самарадорлигини ҳар хил тупроқ шароитларда тадқиқ этиши» (2011–2014 йй.) мавзусидаги ҳамда «SRT2-AS1-Aral sea» халқаро гранти доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, механик таркиби енгил, ўрта ва оғир қумоқ, сизот сувлари сатҳи яқин жойлашган тупроқлари шароитида ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил этиштиришнинг илмий асосланган суғориш тартиби ва уни амалга оширувчи тежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тажриба ўтказиладиган жойнинг тупроқ тури, механик таркиби, тузилиши, сув-физик хоссалари, мелиоратив ҳолати ва унумдорлигини ўрганиш;

Хоразм воҳаси шароитида ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини ҳамда умумий сув истеъмолини аниқлаш ва уни эмпирик формулалар орқали ҳисоблар билан таққослаш;

ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини экин майдонларида таъминловчи тежамкор суғориш технологияларини аниқлаш;

ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартиби ва тежамкор суғориш технологияларининг тупроқнинг сув-физик хоссаларига, туз режимига, сизот сувларининг сатҳи ва минерализациясининг ўзгаришига таъсирини аниқлаш;

суғориш тартиби ва тежамкор суғориш технологияларининг ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва пахта толасининг технологик кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш;

ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини БМТнинг Бутунжаҳон озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти (FAO) услубиятига мувофиқ қиёсий баҳолаш;

дала тажрибалари, эмпирик формулалар ва халқаро FAO услубиятига асосидаги кўрсаткичларнинг ўзаро корреляцион боғланишларини аниқлаш;

ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартиби ва тежамкор суғориш технологияларининг иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш.

Тадқиқот обьекти сифатида Хоразм вилоятининг ўтлоқи-аллювиал, турли механик таркибли шўрланган тупроқлари, сатҳи 1,0–2,0 метр ва минерализацияси 1–3 г/л бўлган сизот сувлари, ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» нави ва ғўзани суғориш тартиби, уни аниқлаш услублари ва суғориш технологиялари олинган.

Тадқиқот предмети бўлиб, ғўзани суғориш тартиби ва технологиялари, тупроқнинг сув-физик хоссалари, туз режими, сизот сувлари сатҳи ва минерализациясининг ўзгариши, ғўзанинг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги, пахта толасининг технологик кўрсаткичлари ҳамда ғўзани сув истеъмолини аниқлашнинг турли услублари ҳисобланади.

Тадқиқот услублари. Тадқиқотларни ўтказиша тупроқ таҳлиллари, ғўза бўйича кузатув, ўлчов ва таҳлиллар ПСУЕАИТИда қабул қилинган «Дала тажрибаларни ўтказиш услублари», «Методы агрехимических и агрофизических исследований в хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником» услубий қўлланмалари ҳамда БМТнинг FAO услубиятидан фойдаланилган. Олинган маълумотлар аниқлиги ва ишончлилиги умумқабул қилинган Б.А.Доспеховнинг кўп омилии услуби ҳамда SPSS (Statistical Package for Social Science), Statistica 7.0 компьютер дастури ёрдамида математик–статистик таҳлил қилинган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қўйидагилардан иборат:

ғўза ва кузги буғдой навбатлаб экилиши тизимида илк бор Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари ҳамда сизот сувлари сатҳи 1–2 метрда жойлашган, минерализацияси 1–3 г/л бўлган шароитида ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» навини мақбул суғориш тартиби, уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологиялари ишлаб чиқилган;

ғўзанинг мақбул суғориш тартиби, уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологияларининг дарё сувини тежаш ва сув танқислиги салбий оқибатларини камайтиришдаги самарадорлиги аниқланган;

ғўзанинг мақбул суғориш тартиби ва тажриба даласининг умумий сув истеъмоли халқаро FAO услугиятлари ҳамда умумқабул қилинган эмпирик боғлиқликлар бўйича ҳисобланган ҳамда уларнинг ўзаро корреляция коэффицентлари аниқланган;

ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартиби ва сув тежамкор суғориш технологияларининг ўрта толали «Хоразм-127» ғўза навининг ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва пахта толасининг технологик сифат кўрсатгичларига таъсири аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари. Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» навини мақбул суғориш тартиби, уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологиялари ишлаб чиқилган;

ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» навини етиштиришда, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлганда 39,3–40,2 ц/га ҳосил олиниб, бу назоратга нисбатан 8,8–9,8 ц/га юқори бўлган;

ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, турли механик таркиб(енгил, ўрта ва оғир қумоқ)ли тупроқларда, энг кам мавсумий туз тўпланиш суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлганда кузатилиб, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича 1,26–1,48 ва куруқ қолдиқ бўйича 1,23–1,34 бўлганлиги аниқланган;

механик таркиби турлича бўлган тупроқларда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлганда эгатларни қарама-қарши томонидан суғориш натижасида ғўзанинг «Хоразм-127» навидан 41,9–42,7 ц/га, яъни назоратга нисбатан 11,1–11,4 ц/га юқори ҳосил олинган;

ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, турли механик таркибли тупроқларда, ғўзани юқоридаги суғориш тартибида, эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан суғорилганда ғўзадан 40,3–41,3 ц/га сифатли ҳосил олиниб, бу назоратга нисбатан 9,3–10,0 ц/га га юқори бўлган;

«Хоразм-127» ғўза навининг мақбул суғориш тартибида ва технологиясида суғориш мавсумида ишлаб чиқаришга нисбатан енгил механик таркибли тупроқларда $1291\text{--}1445 \text{ м}^3/\text{га}$, ўрта механик таркибли тупроқларда $1866\text{--}1925 \text{ м}^3/\text{га}$ ва оғир механик таркибли тупроқларда $1992\text{--}2109 \text{ м}^3/\text{га}$ дарё суви иқтисод қилинган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Дала тажрибалари халқаро ва Республикада қабул қилинган услубларда бажарилганлиги, олинган маълумотлар математик-статистик ишловдан ўтказилганлиги, назарий ва амалий натижаларининг бир-бирига мос келиши, тадқиқот натижаларининг халқаро ва маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган хулосаларнинг мослиги, тадқиқот натижаларининг

қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш шаритида фермер хўжаликларида кенг майдонда жорий этилганлиги, тажриба натижаларининг халқаро ва Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги ҳамда Олий аттестация комиссияси томонидан белгиланган маҳаллий ва хорижий илмий нашрларда чоп этилганлиги натижаларнинг ишончлилигини асослайди.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти иқлим ўзгариши ва аҳоли сонининг жадал ўсиб бориши шароитида таборо ошиб бораётган сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтириш, дарё сувларини иқтисод қилишга янгидан илмий ёндашиб, Хоразм воҳасининг қадимдан суғорилиб келинаётган ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини турли услубларда аниқлаш ва уни амалга оширишда тежамкор суғориш технологияларини қўллаш, уларнинг ғўза сув истеъмолига, ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ва пахта толасининг сифат қўрсаткичларига таъсирини аниқлашдан иборат.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари ҳамда сатҳи 1–2 метрда жойлашган, минерализацияси 1–3 г/л бўлган сизот сувлари шароитида ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» навини мақбул суғориш тартиби, уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологиялари ишлаб чиқилганлиги ва уларнинг дарё сувларини иқтисод қилишлари, сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришлари, 1 m^3 сувнинг самарадорлигини оширишлари, суғориладиган ерлардан олинадиган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг ҳажмининг кўпайиши, аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини қондириши ва мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашга қўшиладиган ҳисса билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Суғорма дехқончиликда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, ғўзанинг мақбул суғориш тартиби, уни амалга оширувчи сув тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида:

сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари учун «Хоразм вилоятининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлар шароитида ғўзанинг мақбул суғориш тартиби» ҳамда «Хоразм вилоятининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлар шароитида ғўзани тежамкор суғориш технологиялари» бўйича тавсияномалари ишлаб чиқилган ва тасдиқланган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 29 декабрдаги 03/25-3067-сонли маълумотномаси). Ушбу тавсиянома сув хўжалиги соҳасида фаолият олиб бораётган ташкилотларнинг инженер-техник ходимлари, сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликларининг мутахассислари учун қўлланма сифатида хизмат қилмоқда;

Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, шўрланишга мойил, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида ишлаб чиқилган ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» навини мақбул суғориш тартиби, уни амалга оширувчи эгатни қарама-карши томонидан суғориш технологияси 2016–2018 йилларда Хоразм вилоятининг Шовот туманида 238 гектар, Гурлан

туманида 89 гектар ва Урганч туманида 259 гектар, Янгиариқ туманида 173 гектар, жами 759 гектар пахта майдонида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 29 декабрдаги 03/25-3067-сонли маълумотномаси). Бунинг натижасида дарё сувлари 15–20 фоизга тежалган, сув танқислигининг салбий оқибатлари камайтирилган ва ҳар гектар майдондан 6,3–7,9 центнер қўшимча пахта ҳосили олинган;

ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» нави учун ишлаб чиқилган мақбул сугориш тартиби, уни амалга оширувчи эгатни қарама-қарши томонидан сугориш технологияси Хоразм вилояти Янгибозор туманидаги «Бўз қаъла» сув истеъмолчилари уюшмасида 388 гектар ва «Оёқ Дўрмон» сув истеъмолчилари уюшмасида 117 гектар, жами 505 гектар пахта майдонида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 29 декабрдаги 03/25-3067-сонли маълумотномаси). Натижада сугориш сувлари ўртача 18 фоизга тежалган ва ҳар гектар майдондан 5,6–7,9 центнер қўшимча пахта ҳосили олишга эришилган;

ғўзанинг ўрта толали «Хоразм-127» нави учун ишлаб чиқилган мақбул сугориш тартиби, уни амалга оширувчи эгатни қарама-қарши томонидан сугориш технологияси 2017–2018 йилларда Қорақалпоғистон Республикаси Беруний туманидаги «Бий бозор» сув истеъмолчилари уюшмасида 76 гектар майдонга ва «Жуманиёзов К.» сув истеъмолчилари уюшмасида 120 гектар майдонга, жами 196 гектар майдонга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 29 декабрдаги 03/25-3067 сонли маълумотномаси). Бунинг натижасида сугориш сувлари ўртача 16 фоизга тежалган ва гектарига 3,5–4,2 центнер қўшимча пахта ҳосили олинган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Даля ва ишлаб чиқариш тажрибалари ҳар йили ТИҚҲММИ томонидан тузилган маҳсус апробация комиссияси ҳамда CRP-CGIAR Research Program (Тадқиқот дастури–халқаро қишлоқ хўжалиги тадқиқотлари бўйича маслаҳат гуруҳи дастури) томонидан ижобий баҳоланганд. Тадқиқот натижалари республика ва халқаро миқёсда ўтказилган анжуманларда 11 марта маъруза қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 33 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 17 та мақола, жумладан, 7 та республика, 10 та хорижий журналларда, 7 та республика, 4 та халқаро анжуманларда ҳамда 1 та монография ва 2 та тавсиянома чоп этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация иши 200 сахифада ёзилган бўлиб, кириш, тўққизта боб, холосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурлиги асосланган, тадқиқотларнинг мақсади, вазифалари ҳамда обьекти ва предметлари тавсифланган. Республика фан ва технологиялари

ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги, тадқиқот усуллари, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг илмий янгилиги, амалий натижаси, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши ва апробацияда ижобий баҳолангандиги хамда нашр этилган ишлар ва диссертация ҳажми ва тузилиши бўйича маълумотлар келтириб ўтилган.

Диссертациянинг «Адабиётлар шарҳи» деб номланган биринчи бобида суғорма дехқончиликда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқотлар натижалари, хорижий ва маҳаллий адабиётлар шарҳи батафсил ёритилган. Шу билан бир қаторда илмий манбалардан олинган хуносалар таҳлил қилиниб, тадқиқотлар олдига қўйилган мақсад ва вазифалар, ҳозирги кунда сувдан фойдаланиш, суғориш тартиби ва уни амалга оширувчи сув тежамкор технологиялари бўйича илмий изланишларни олиб бориш зарурлиги келтирилган.

Хоразм воҳаси шароитида турли тупроқ иқлим шароитларда ғўзадан юқори ҳосил олишда суғориш тартиби ва сув тежовчи суғориш технологияларни қўллаш хамда шу орқали ғўзадан юқори ва сифатли пахта хом-ашёси олиш устувор эканлиги, ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартиби хамда уни экин даласида амалга оширувчи тежамкор суғориш технологиялари ва суғориш техникаси элементларини аниқлаш бўйича илмий изланишлар етарли эмаслиги аниқланган.

Хоразм воҳасида ғўзанинг суғориш тартибини халқаро FAO услубиёти бўйича аниқлаш йўналишидаги илмий тадқиқот ишлари бажарилмаганлиги, ғўзанинг суғориш тартибини, экин даласининг умумий сув истеъмолини ўрганишда турли услубиятларнинг ўзаро мутаносиблигини аниқлаш бўйича илмий тадқиқот ишлари етарли даражада бажарилмаган. Шундан келиб чиқкан ҳолда, Хоразм воҳасида сувдан фойдаланиш тизимининг ўзгариши шароитида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, ғўзадан юқори ҳосил олишда унинг суғориш тартибини аниқлаш услубларини таҳлил қилиш ва ўзаро мутаносиблигини аниқлаш, илмий асосланган суғориш тартиблари ва уларни амалга оширувчи суғориш технологияларини аниқлаш долзарб ҳисобланиши келтирилган.

«Тадқиқот ўтказилган жойнинг табиий ва хўжалик шароитлари» деб номланган иккинчи бобида Хоразм вилоятининг табиий ва хўжалик шароитлари, географик жойлашган ўрни ва чегаралари, иқлим шароитлари, литологик ва геоморфологик, геологик ва гидрогеологик, тупроқ-мелиоратив шароитлари тавсифи келтирилган бўлиб, жами суғориладиган 265,4 минг гектар ерларнинг 77,6 фоизи, яъни 206,0 минг гектари ўтлоқи-аллювиал тупроклар, механик таркиби бўйича тупрокларнинг 31,1 фоизини енгил қумоқ тупроклар, 51,0 фоизини ўрта қумоқ тупроклар ва 17,9 фоизини оғир қумоқ тупроклар ташкил қиласди. Хоразм вилоятида сизот сувларининг сатҳи 1,0–2,0 м бўлган майдон 58,5% (155,3 минг га), 2,0–3,0 м бўлган майдон 12,6% (33,76 минг га)ни ташкил этади. Сизот сувларининг минерализацияси асосан 1–3 г/л бўлиб, 75,3% (199,8 минг га) майдонда тарқалгандир. Тажриба натижалари

вилоятдаги суғориладиган ерларга репрезентативлиги 56,7 фоизни ташкил этиши ҳисобланган.

Диссертациянинг «**Тадқиқотлар ўтказиш объектлари, тизимлари, услублари ва агротехник тадбирлар**» деб номланган учинчи бобида тажрибалар ўтказиш услублари белгилаб олинган. Тажриба далаларини танлаб олишда, вилоятда кенг тарқалган тупроқ-мелиоратив ва гидрогеологик шароитларга мос келиши – репрезентативлиги таъминланган. Ўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини аниқлаш бўйича тажриба далаларидаги барча кузатувлар, изланишлар ва ҳисоблашлар ПСУЕАИТИда ишлаб чиқилган ва тасдиқланган услубиятлар, ҳамда БМТнинг FAO услуби ва умумқабул қилинган эмпирик боғлиқликлар асосида амалга оширилган. Дала тажрибаларини олиб бориш бўйича тажриба тизими 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Ўзанинг суғориш тартибини аниқлаш бўйича дала тажриба тизими (2011–2013 йй.)

Вариант лар	Суғориш олди тупроқ намлиги (ЧДНСга нисбатан, %)	Суғориш меъёрлари, м ³ /га
1	Ишлаб чиқариш назорати	Фактик ўлчовлар
2	70-70-60	50-100-70 см қатламдаги намлик дефицити бўйича
3	70-80-60	50-100-70 см қатламдаги намлик дефицити бўйича
4	70-80-60	50-100-70 см қатламдаги намлик дефицити 30% га оширилган

Дала тажрибалари Хоразм вилоятининг Янгибозор туманидаги «Бобо Омониёз» фермер хўжалигининг енгил (1-тажриба) ва ўрта (2-тажриба) ҳамда «Абдулла» фермер хўжалигининг оғир (3-тажриба) механик таркибли ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида олиб борилган. Тажриба тизимида асосан, дала тажриба ишлари 4 та вариантда ва 4 та қайтариқларда амалга оширилган. Ўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини ва уни амалга оширувчи сув тежамкор эгатлаб суғориш технологияларини аниқлаш бўйича тажриба далаларидаги барча кузатувлар, изланишлар ва ҳисоблашлар ПСУЕАИТИ, ТИҚҲММИ ва ИСМИТИда ишлаб чиқилган ҳамда тасдиқланган услубиятлар асосида олиб борилган. Тажриба далаларида етиштирилган ўрта толали «Хоразм-127» ғўза навининг биологик хусусиятлари ва холосалар келтириб ўтилган.

Диссертациянинг тўртинчи бобида «**Тажрибалар натижалари ҳамда уларнинг таҳлили**» келтирилган. Тажриба далалари тупроғининг механик таркиби Н.А.Качинский тавсифи бўйича, тупроқнинг сув-физик хоссалари ва агрокимёвий кўрсаткичлари, жумладан, лаборатория шароитида чиринди

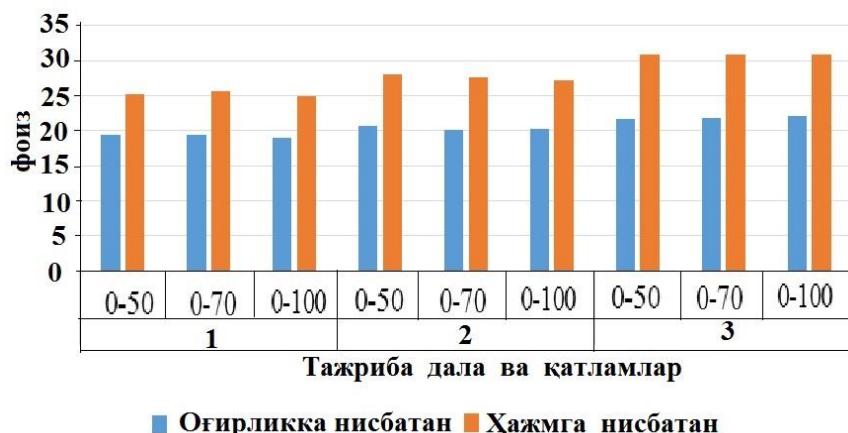
миқдори И.В.Тюрин, умумий азот ва фосфор, ҳаракатчан фосфор Б.П.Мачигин, алмашинувчан калий эса П.В.Протасов усули билан таҳлил қилинган.

Биринчи тажрибада тупроқнинг ҳажмий оғирлиги вегетация бошида ўртача уч йилда 0–50 см қатламда 1,30 г/см³, 0–70 см қатламда 1,32 г/см³ ва 0–100 см қатламда 1,32 г/см³ ни ташкил этди. Ғўзани парваришлаш мақсадида ўтказилган агротехник тадбирлар: далани экишга тайёрлаш, экиш, культивация қилиш, сугориш учун эгат олиш, вегетация давридаги сугоришлар, ўғит бериш ва ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш ишлари таъсирида тажриба даласида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги барча вариантларда ошган. 0–100 см қатламда тупроқнинг энг кўп зичлашиши назорат вариантида – 0,04 г/см³, энг кам зичлашиш 3 ва 4-вариантларда – 0,02 г/см³ бўлган.

Иккинчи тажрибада тупроқнинг ҳажмий оғирлиги вегетация бошида ўртача уч йилда 0–50 см қатламда 1,37 г/см³, 0–70 см қатламда 1,38 г/см³ ва 0–100 см қатламда 1,35 г/см³ ни ташкил этган. Ғўзани вегетация давомида парвариш қилишда ўтказилган агротехник тадбирлар натижасида тажриба даласи тупроғининг ҳажмий оғирлиги барча вариантларда ошган. 0–100 см қатламда тупроқнинг энг кўп зичлашиши назорат вариантида – 0,04 г/см³, энг кам зичлашиш 3-вариантда – 0,02 г/см³ бўлган.

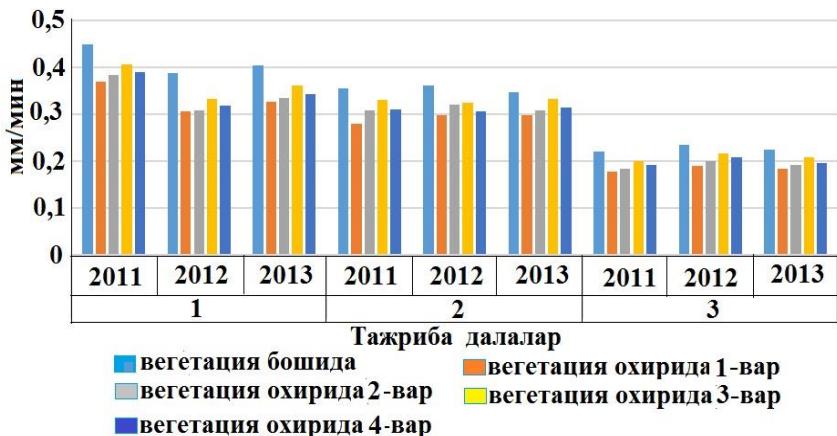
Учинчи тажрибада тупроқнинг ҳажмий оғирлиги вегетация бошида ўртача уч йилда 0–50 см қатламда 1,43 г/см³, 0–70 см қатламда 1,43 г/см³ ва 0–100 см қатламда 1,41 г/см³ ни ташкил этган. Ғўзани вегетация давомида парвариш қилишда бажарилган агротехник тадбирлар натижасида тажриба даласи тупроғининг ҳажмий оғирлиги барча вариантларда ошган. 0–100 см қатламда тупроқнинг энг кўп зичлашиши назорат вариантида - 0,03 г/см³, энг кам зичлашиш 3-вариантда - 0,01 г/см³ бўлганлиги кузатилган.

Тажриба далалари бўйича 2011 йилнинг вегетация даври бошида тупроқнинг чегаравий дала нам сифими (ЧДНС) аниқланган. ЧДНС 0–50 см.лик қатламда - 19,36% (1-тажриба), - 20,64% (2-тажриба) ва 21,69% (3-тажриба); 0–70 см.лик қатламда - 19,41% (1-тажриба) - 20,17% (1-тажриба) ва 21,84% (3-тажриба); 0–100 см. лик қатламда мос равища - 19,01%; 20,32% ва 22,07 фоизга тенг бўлган (1-расм).



1-расм. Тажриба далалари тупроғининг дала нам сифими

Вегетация даври бошида 6 соатлик кузатув натижаларига кўра тажриба даласининг сув ўтказувчанлиги ҳар гектарига 791 м^3 (3-тажриба, 2011 й.) дан 1616 м^3 (1-тажриба, 2011 й.)гача ёки $0,219 \text{ мм/мин.дан}$ $0,449 \text{ мм/мин.гача}$ бўлган (2-расм). Н.А. Качинский тавсияси бўйича суғориш нуқтаи назардан тажриба даласидаги тупроқларнинг дастлабки сув ўтказувчанлиги қониқарли ва С.В.Астановга кўра, ўртадан кучсизгача деб баҳолаш мумкин.



2-расм. Тажриба далалари тупроғининг сув ўтказувчанлиги

Вегетация даври охирида барча тажриба далаларида сув ўтказувчанлик 6 соат давомидаги кузатув натижасига кўра гектарига 68 м^3 дан 122 м^3 гача камайган. Тажрибаларнинг барча варианларида тупроқ қатламли бўлганлиги сабабли сув ўтказувчанлик нисбатан паст бўлганлиги кузатилган.

Олиб борилган илмий тадқиқотлар натижаларига асосан тупроқнинг ҳақиқий намлик фарқи ЧДНСга нисбатан $\pm 2,0$ фоиз бўлган. Ишлаб чиқариш назорати (1-вариант)да тажриба ўтказиш йиллари бўйича тупроқнинг ҳақиқий намлиги ғўза даласида суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан $53,1\text{--}67,3$ фоизни ташкил қилган.

1-тажриба далада олиб борилган кузатув натижаларига кўра, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлган 3-вариантда ғўза 1-4-1 суғориш тизимида олти марта $437\text{--}825 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш меъёрлари ва $3657 \text{ м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёри билан суғорилган. Суғоришлар орасидаги муддат ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 15–24 кунни ташкил қилган.

2-тажриба даласида олиб борилган кузатувларда, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлган 3-вариантда ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 1-4-0 суғориш тизимида беш марта $494\text{--}664 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш меъёрлари ва $3115 \text{ м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёри билан суғорилган. Суғоришлар орасидаги муддат 20–23 кунни ташкил қилган.

3-тажриба даласида олиб борилган кузатувларда, суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туриш учун ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 1-3-0 суғориш тизимида тўрт марта $541\text{--}753 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш меъёрлари ва $2779 \text{ м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёри билан суғорилган. Суғоришлар орасидаги муддат 26–29 кунни ташкил қилган.

Тажриба йиллари бўйича олинган маълумотларнинг таҳлилига қараганда, фенологик кузатувлар бўйича (август ойи) тажриба далаларининг ишлаб чиқариш назорати бўйича ғўзанинг асосий пояси узунлиги 64,0–78,9 см, 11,8–12,4 дона ҳосил шохи, 1,9–2,1 тугунча, 1,6–1,8 дона кўсак, сентябрь ойидаги кузатувларда кўсаклар сони 9,1–9,3 дона бўлган. Ўртача тажриба йилларининг 3-вариантида асосий поя узунлиги 72,8–81,3 см, ҳосил шохи 12,4–13,0 дона, очилган гул (тугунча) 2,0–2,1 дона, кўсак 3,2–3,6 дона, сентябрь ойида жами кўсаклар сони 10,8–10,9 дона бўлган. Бундай боғлиқлик бошқа тажрибаларда ҳам кузатилган.

Биринчи тажриба дала, ишлаб чиқариш назоратида сентябрь ойида ғўза поясининг узунлиги 72 см бўлган бўлса, жами кўсаклар сони 9,1 донани, шундан очилганлари 1,3 донани ташкил қилган. 2-вариантда, яъни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 фоизда ушлаб турилганда, ғўза поясиниг узунлиги 74 см бўлган. Жами кўсаклар сони 9,4 дона, шундан очилганлари 2,4 донани ташкил қилган. Ишлаб чиқариш назоратига нисбатан жами кўсаклар сони 0,3 донага, очилгани эса, 1,1 донага кўп бўлган.

3-вариант, яъни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб турилганда, ғўза поясининг узунлиги 75,8 см бўлган. Жами кўсаклар сони 10,9 дона, шундан очилганлари 3,1 донани ташкил қилган. Ишлаб чиқариш назоратига нисбатан жами кўсаклар сони ва очилгани 1,8 донага кўп бўлган.

4-вариант, яъни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% (суғориш меъёри 30 фоизга оширилган) бўлганда ғўза поясининг узунлиги 74,3 см бўлган. Жами кўсаклар сони 9,8 дона, шундан очилганлари 2,2 донани ташкил қилган. Бошқа тажриба далаларида ҳам шундай қонуниятлар кузатилган. Тажриба варианtlарида ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига сувнинг етишмаслиги ёки ортиқча бўлиши салбий тасир кўрсатган.

Ғўзадан энг паст ҳосилдорлик ишлаб чиқариш назорати (1-вариант)да кузатилган бўлиб, бунда 4777–5099 м³/га сув берилган ва ўртача тадқиқот йиллари бўйича 30,4–30,8 ц/га ҳосил олинган (1-тажриба).

Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60% (2-вариант) бўлганда, барча тадқиқот натижалари бўйича ўртача олинган ҳосилдорлик 31,1–33,1 ц/га. га, мавсумий суғориш меъёри 3705–4319 м³/га. га тенг бўлган.

Тадқиқот йиллари бўйича ғўзадан энг юқори ҳосилдорлик 3-вариантда, яъни тупроқнинг суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб турилганда олинган. Юқори ҳосил олиш учун мавсум давомида 2766–3676 м³/га миқдорида сув берилиб, 39,3–40,2 ц/га пахта ҳосили олинган.

4-вариантда, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-80-60% (суғориш меъёри 30 фоизга оширилган) бўлганда, тажриба далалари бўйича ўртача ҳосилдорлик 35,5–37,6 ц/га бўлган. Мавсумий суғориш меъёри 3901–4427 м³/га. га тенг бўлган.

Енгил механик таркибли тупроқлар (1-тажриба дала)да назорат вариантида пахта толаси сифат кўрсаткичлари, жумладан нисбий узилиш кучи 25,6–25,9 гк/текс, 1000 дона уруғ оғирлиги 119,7–120,8 грамм, толанинг узунлиги 33,9–34,3 мм. ни ташкил этган. 3-вариантда нисбий узилиш кучи

26,0–26,1 гк/текс, 1000 дона уруғ оғирлиги 120,0–122,0 грамм, толанинг узунлиги 35,5 мм бўлиб, бу кўрсаткичлар бошқа варианtlарга нисбатан юқори бўлган. Бошқа тажриба далаларида ҳам шундай қонуниятлар кузатилган.

Ғўза даласида ўсиш фазасида сизот сувлари сатхининг ўзгариши вегетация даври бошида 158–164 см, вегетация даври охирига келиб 139–160 см. ни ташкил қилган. Суғориш ишларини амалга ошириш натижасида сизот сувлари сатхининг кўтарилиши кузатилиб, бу асосан ён атрофдаги хўжаликларда қишлоқ хўжалик экинларининг юқори меъёрлар билан суғорилиши ва суғориш тармоқларидан фильтрация сувлари билан боғлиқ бўлган. Тажриба далаларида мақбул суғориш тартиби таъминланган 3-вариантда вегетация даврида сизот сувлар сатхининг йиллар бўйича ўзгариши 139–175 см (1-тажриба), 145–173 см (2-тажриба) ва 140–172 см (3-тажриба) бўлган. Вегетация даврида суғориш меъёри юқори миқдорда, яъни 1000–1300 м³/га берилган 1-вариантда сизот сувлари сатҳи суғоришлардан сўнг 10–13 см. кўтарилиган. Ҳисобий қатламнинг намлик дефицити бўйича суғориш меъёри берилган варианtlарда сизот сувлари сатҳи деярли ўзгармаган. Намлик дефицитини 30 фоизга оширилган суғориш меъёри билан суғорилган 4-вариантда сизот сувлари сатҳи 2–4 см. га кўтарилиган.

Тажриба далаларида сизот сувларининг минерализацияси вегетация даври бошида асосан 2,0–2,5 г/л бўлган. Вегетация охирига бориб бу кўрсатгичлар кам ўзгарган, катта миқдорда суғориш меъёри билан суғорилган 1-вариантда 2,7–3,0 г/л, ҳисобий қатламнинг намлик дефицити бўйича суғорилган варианtlарда сизот сувларининг минерализация даражаси 2,3–2,5 г/л бўлиб, сизот сувларига суғориш сувлари билан бирга, тупроқдаги мавжуд бўлган сувда эрувчан тузлар ҳам келиб қўшилиши кузатилган. Умуман олганда тажриба далаларида, вегетация бошида сизот сувлари В.А.Приклонский классификацияси бўйича кучсиз минераллашган сувлар тоифасига мансуб бўлиб, вегетация охирига бориб, унинг концентрацияси ошишига қарамай кучсиз минераллашган даражаси доирасида қолган.

1-вариантининг ҳисобий қатлами (0–100 см)да вегетация бошида тупроқ оғирлигига нисбатан хлор-иони миқдори 0,009–0,012 фоизни ва вегетация охирига бориб 0,013–0,018 фоизни ташкил қилган. Шу қатламда вегетация бошида қуруқ қолдиқ 0,274–0,356 фоизни ва вегетация охирида 0,356–0,482 фоизни ташкил қилган. Мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича 1,46–1,52 ни ва қуруқ қолдиқ бўйича 1,28–1,41 ни ташкил қилган. 3-вариант, яъни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда суғорилганда, тупроқнинг ҳисобий қатламида вегетация бошида тупроқ оғирлигига нисбатан хлор-иони миқдори 0,009–0,012 фоизни ва вегетация охирига бориб 0,0112–0,018 фоизни, қуруқ қолдиқ 0,274–0,356 фоизни ва 0,348–0,475 фоизни ташкил қилган. Мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича 1,36–1,48 ни ва қуруқ қолдиқ бўйича 1,22–1,38 ни ташкил қилган. Қолган тажриба ва варианtlарда ҳам шундай боғлиқликлар кузатилган.

Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туриб, суғоришлар натижасида тупроқда мақбул мелиоратив режим

таъминланиб, вегетация охирида туз йиғилишини нисбатан кам бўлишига сабаб бўлган.

Диссертациянинг «Ғўзанинг суғориш тартибини халқаро FAO услугида аниқлаш» деб номланган бешинчи бобида БМТнинг Халқаро озиқовқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти томонидан ишлаб чиқилган CROPWAT ва AquaCrop дастурлари ёрдамида ғўзанинг суғориш тартиби барча тажриба далалари бўйича аниқланган. Ушбу дастурларга биноан тупроқнинг фаол қатламидаги сув баланси қуйидаги боғлиқлик орқали ҳисобланган:

$$W_{r,t+1} = W_{r,t} + (P - RO) + I + CR - E - T_r - DP$$

бу ерда, P - ёғин миқдори;

RO - ёғин миқдорининг ер устида оқиб кетиши натижасида йўқотилиши;

CR - грунт сувларининг капилляр кўтарилиши;

E - тупроқдан бўладиган буғланиш;

T_r - ўсимлик транспирацияси;

DP - чуқур фильтрация;

$W_{r,t}$ - фаол қатламдаги сувнинг миқдори.

Дастурда эвапотранспирация Пенман-Монтейт усулида аниқланган:

$$E = E_0 \cdot K$$

бу ерда, E –буғланувчанлик, мм;

K -экин турига боғлиқ коэффициент, $K = 0,6–0,8$;

$$E_0 = \frac{H \cdot \Delta + \gamma \cdot E_y}{\Delta + \gamma}$$

бу ерда, H –тупроқ ўзлаштирадиган энергия миқдори;

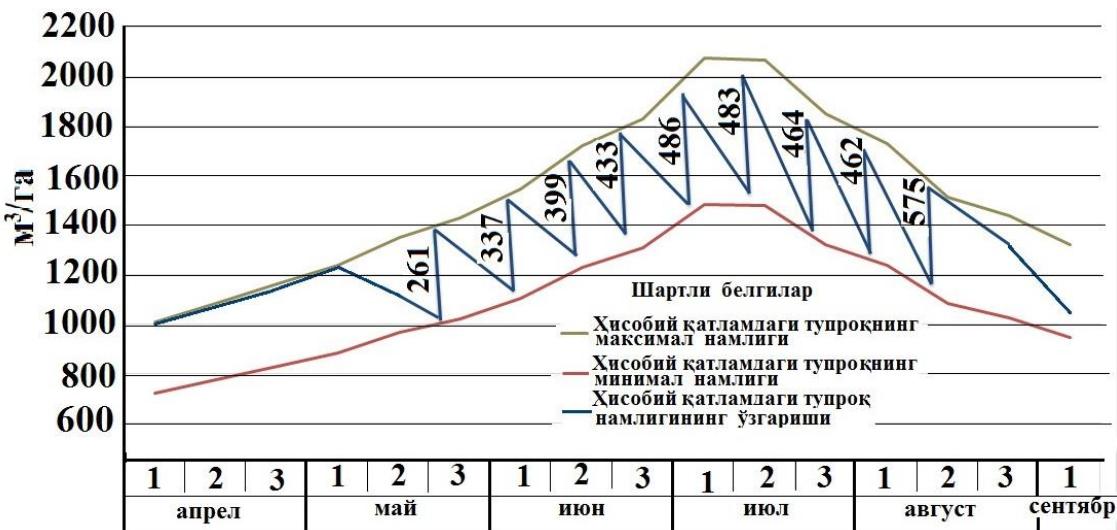
Δ –буғнинг максимал босими;

γ – доимий қиймат, $\gamma = 0,48–0,50$;

E_y – ҳавони кондициялаш (кондиционирование) имконияти.

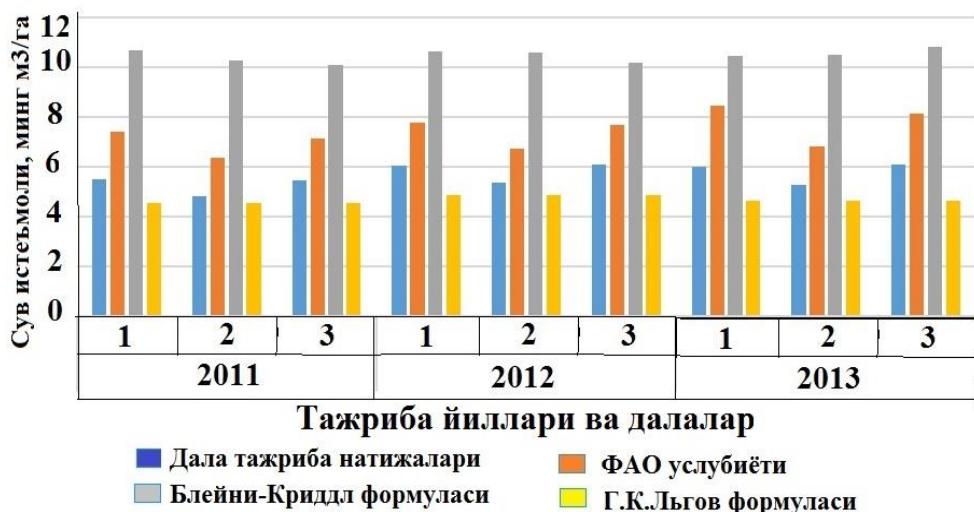
1-тажриба (енгил қумоқ тупроқ) даласи бўйича суғориш тартиби кўрсаткичлари 3-расмда келтирилган.

FAO ва ПСУЕАИТИ услубияти бўйича дала тажрибаларимизда аниқланган суғориш меъёрларини таққослаш натижаларига кўра, суғоришлар сони FAO услубияти қўлланилганда 3–5 тага кўплиги, суғориш меъёрларининг кичик миқдорда эканлиги ($350–450 \text{ м}^3/\text{га}$), улар ер устидан суғориш усулини қўллашда қийинчилик туғдириши, бу меъёрларни асосан сувтежамкор томчилатиб, ёмғирлатиб ва бошқа технологияларда қўллаш мақсадга мувофиқлиги аниқланган. CROPWAT дастуридан фойдаланишда аниқлик даражаси 9–18 фоизни ташкил қилган. AquaCrop дастуридан фойдаланишда эса аниқлик даражаси 5–8 фоиз эканлиги аниқланган. Бу дастурларнинг аниқлик даражаси назарий томондан фойдаланиш мумкинлигидан далолат беради.



3-расм. FAO услубиёти бўйича ғўзанинг суғориш тартиби (1-тажриба).

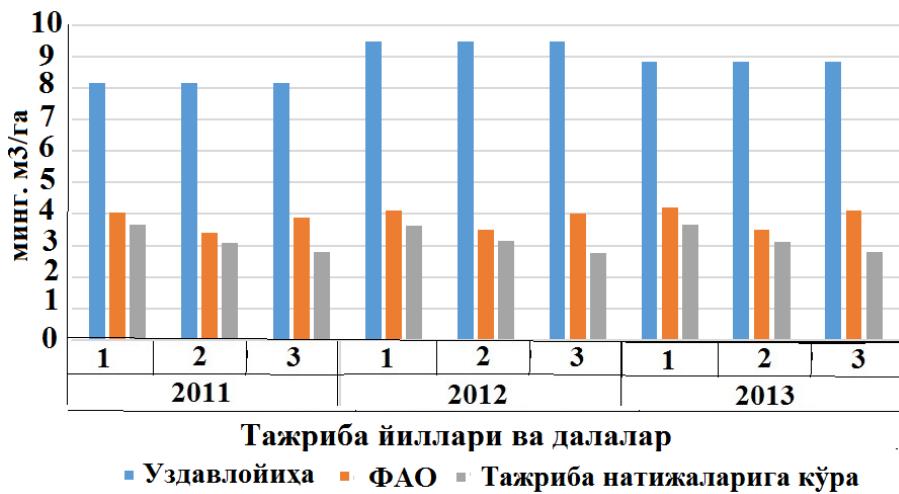
Диссертациянинг «Тажриба далаларининг сув мувозанати» деб номланган олтинчи бобида, дала тажрибалари асосида ғўзанинг умумий сув истеъмоли аниқланган. Ғўзанинг умумий сув истеъмоли ўртача 2011–2013 йилларда 5940–9355 м³/га ва мавсумий суғориш меъёри 2779–5034 м³/га ёки 47–54%, ер ости сувидан фойдаланиш 1445–2619 м³/га ёки 24–28%, тупроқдаги намликтан фойдаланиш 909–1493 м³/га ёки 12,6–16,5%, ёғингарчилик микдори ўртача 491 м³/га ёки 5,3–8,3% бўлган (4-расм).



4-расм. Турли услубларда аниқланган ғўзанинг сув истеъмоли.

Тажриба далалар ва вариантлар бўйича қилинган таҳлилга кўра барча тажрибаларда, энг яхши 3-вариант, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоиз бўлганда кузатилган. Шунга асосан 1 центнер пахта ҳосилини олиш учун 70,8 (3-тажриба) – 91,0 (1-тажриба) м³ ҳисобида сув сарфланган бўлса, ишлаб чиқариш назорати (1-вариант)да бу кўрсаткич 159,1 (3-тажриба) – 164,7 (1-тажриба) м³ бўлган ва 3-вариантга нисбатан 73,7–88,3 м³ сув кўп сарфланган (5-расм). Ғўзанинг сув истеъмолини ва суғориш меъёрлари эмпирик боғлиқлар асосида назарий формулалар ёрдамида ҳам аниқланган.

Тажриба йўли ва эмпирик боғлиқликлар асосида аниқланган кўрсаткичлар таққосланиб, корреляция коэффициенти аниқланди.



5-расм. Турли услубларда аниқланган ғўзанинг мавсумий суғориш мөъёллари.

Ғўзанинг мавсумий суғориш мөъёрини ҳисоблашда корреляция коэффициенти FAO усули ва тажриба натижалари бўйича 0,71–0,80 бўлган. Сув истеъмоли ҳисобида корреляция коэффициенти: FAO усули ва тажриба натижалари бўйича 0,47–0,60; Г.К.Лъгов формуласи ва дала тажрибалари бўйича 0,76–0,94 ни ташкил қилган. Бундан келиб чиқсан ҳолда қуидаги хulosани қилиш мумкин: мавсумий суғориш мөъёрини ҳисоблашда FAO услугидан фойдаланиш, сув истеъмоли ҳисоблашда Г.К.Лъгов томондан тақдим этилган эмпирик формуладан фойдаланиш мақсадга мувофиқ.

Диссертациянинг «Ғўзани суғориш тартибининг иқтисодий самарадорлиги» деб номланган еттинчи бобида суғориш тартибини илмий асослаш бўйича дала тажрибалари олиб борилган вариантлар бўйича иқтисодий самарадорлик келтирилган. 1-тажриба далада ғўзани етиштиришда энг яхши кўрсаткич, суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлганда кузатилган. Мазкур варианта шартли соф фойда 758–1019 минг сўм/га, рентабеллик даражаси 35,0–35,1 фоизни ташкил қилган. 2-тажриба даласининг 3-вариантида шартли соф фойда 765–1041 минг сўм/га, рентабеллик даражаси 36,6–37,0 фоизни ташкил қилган. 3-тажриба даласининг мазкур вариантида шартли соф фойда 724–997 минг сўм/га, рентабеллик даражаси 35,1–37,0 фоизни ташкил қилган. Ишлаб чиқариш вариантига нисбатан ўртача 881,5 минг сўм/га қўшимча даромад олинганлиги ва рентабеллик даражаси 13,6 фоизга ошганлиги аниқланган.

Диссертациянинг «Ғўзанинг илмий асосланган суғориш технологиясини аниқлаш бўйича тадқиқотлар ўtkазиш объектлари, тизими, услублари ва агротехник тадбирлар тавсифи» деб номланган саккизинчи бобида тажрибалар ўтказиш услублари, тажриба олиб бориладиган объектлар, суғориш технологиясини ўрганиш бўйича тажриба тизими, кузатиш, ўлчов ва таҳлиллар олиб бориш услублари келтирилган.

Ғўзанинг илмий асосланган суғориш тартибини ғўза экилган майдонларда

қўллаш учун сув тежамкор эгатлаб суғориш технологияларини аниқлаш бўйича 2013–2014 йилларда дала тажрибалари Хоразм вилоятининг Янгибозор туманидаги “Бобо Омониёз” фермер хўжалигининг енгил қумоқ (4-тажриба) ва ўрта қумоқ (5-тажриба) хамда “Абдулла” фермер хўжалигининг оғир қумоқ (6-тажриба) механик таркибли ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида қўйидаги тажриба тизимида олиб борилган (2-жадвал).

2-жадвал

Суғориш технологияларини ўрганиш бўйича тажриба тизими

Вариант-лар	Ғўзани эгатлаб суғориш технологиялари	Суғориш олди тупроқ намлиги (ЧДНСга нисбатан, %)
1	Ишлаб чиқариш назорати	70-80-60
2	Эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан суғориш	
3	Эгатни қарама-қарши томонидан суғориш	
4	Эгат оралатиб суғориш	

Суғориш технологияларида суғориш техникаси элементлари тупроқ шароити ва суғориладиган ерларнинг нишаблигига боғлиқ равища B.E.Еременко тавсиясига биноан қабул қилинди. Эгатнинг узунлиги: енгил механик таркибли тупроқларда 80 м, ўрта механик таркибли тупроқларда 100 м ва оғир механик таркибли тупроқларда 120 м; эгатнинг сув сарфи шунга мос равища 0,60 л/с, 0,40 л/с, 0,20 л/с (2-вариантда эгатга берилган сув сарфи, эгат охирига етгандан сўнг 2 марта камайтирилади), эгатлар орасидаги масофа: 0,6, 0,9, 0,9 м. қабул қилинган. Тажриба дала майдонининг нишаблиги $i=0,00018-0,00020$ ни ташкил этган.

4-тажриба даласида вегетация даври бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0–50 см қатlamда $1,29 \text{ г}/\text{см}^3$, 0–70 см қатlamда $1,31 \text{ г}/\text{см}^3$ ва 0–100 см қатlamда $1,30 \text{ г}/\text{см}^3$ ни ташкил этган. Суғориш технологияларини ғўзани парваришлишда қўллаш орқали юқори ҳосил олишга эришиш учун олиб борилган агротехник тадбирлар натижасида тажриба даласи тупроғининг ҳажмий оғирлиги барча варианtlарда ошган. 0–100 см қатlamда энг катта тупроқнинг зичлашиши назорат вариантида – $0,05 \text{ г}/\text{см}^3$; энг кичик зичлашиш эса, 3- вариантда – $0,02 \text{ г}/\text{см}^3$ кузатилган.

5-тажриба даласида вегетация даври бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0–50 см қатlamда $1,35 \text{ г}/\text{см}^3$, 0–70 см қатlamда $1,37 \text{ г}/\text{см}^3$ ва 0–100 см қатlamда $1,35 \text{ г}/\text{см}^3$ ни ташкил этган. Ишлаб чиқариш назорат варианти (1- вариант)да тупроқнинг зичлашиши (0–100 см қатlamда) – $0,04 \text{ г}/\text{см}^3$, энг кичик зичлашиш 3-вариантда – $0,02 \text{ г}/\text{см}^3$ бўлган.

6-тажриба даласида вегетация даври бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0–50 см қатlamда $1,43 \text{ г}/\text{см}^3$, 0–70 см қатlamда $1,42 \text{ г}/\text{см}^3$ ва 0–100 см қатlamда $1,39 \text{ г}/\text{см}^3$ ни ташкил этган. 0–100 см қатlamда энг катта тупроқнинг зичлашиши 1-вариантда – $0,03 \text{ г}/\text{см}^3$, энг кичик зичлашиш 3-вариантда – $0,01 \text{ г}/\text{см}^3$ бўлган.

Тажриба даласи тупроғининг чегаравий дала нам сифими, вегетация даври бошида (2013 й.) 0–50 см қатlamда тупроқнинг қуруқ массасига нисбатан

19,25% (4-тажриба), 20,06% (5-тажриба) ва 21,55% (6-тажриба); 0–70 см қатламда мос равища: 19,34%; 20,26% ва 21,83%; 0–100 см қатламда: 19,35%; 20,43% ва 22,17 фоизни ташкил этган.

4-тажриба тажриба дала бўйича ишлаб чиқариш назоратида ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 1-2-1 суғориш тизимида тўрт марта суғорилган. Суғориш меъёрлари ғўзанинг ўсиш фазалари бўйича 1175–1241 м³/га ва мавсумий суғориш меъёри 4898 м³/га га teng бўлган. Суғоришлар орасидаги муддат 26–30 кунни ташкил қилган. Ғўзадан олинган ҳосилдорлик 30,7 ц/га бўлган.

Ғўза эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан суғорилган 2-вариантда, ғўзанинг ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 1-4-1 суғориш тизимида олти марта суғорилган. Суғориш меъёрлари ғўзанинг ўсиш фазалари бўйича 426–806 м³/га ва мавсумий суғориш меъёри 3611 м³/га бўлган. Суғоришлар орасидаги муддат 18–25 кунни ташкил қилган. Ғўза ҳосилдорлиги 33,8 ц/га бўлиб, назорат вариантига нисбатан қўшимча 3,1 ц/га пахта ҳосили олинган ҳамда 1287 м³/га сув иқтисод қилинган.

Ғўзанинг эгатларни қарама-қарши томонидан суғорилган 3-вариантда ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 1-4-1 суғориш тизимида олти марта суғорилган. Суғоришлар меъёри 432–804 м³/га ва мавсумий суғориш меъёри 3587 м³/га teng бўлган. Суғоришлар орасидаги муддат 14–20 кунни ташкил қилган. Ғўза ҳосилдорлиги 41,9 ц/га бўлиб, назоратга нисбатан қўшимча 11,2 ц/га пахта ҳосили олинган ҳамда 1311 м³/га сув иқтисод қилинган.

Ғўзани эгат оралатиб суғоришда (4-вариант), ғўза ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 1-4-1 тизимда олти марта суғорилган. Суғориш меъёрлари 430–809 м³/га ва мавсумий суғориш меъёри 3625 м³/га бўлган. Суғоришлар орасидаги муддат 17–23 кунни ташкил қилган. Ғўза ҳосилдорлиги 36,8 ц/га бўлиб, назоратга вариантига нисбатан қўшимча 6,1 ц/га пахта ҳосили олиниб, 1292 м³/га сув иқтисод қилинган. Бошқа тажриба далаларида ҳам шундай қонуниятлар кузатилган.

Тажриба далаларида ғўзани суғориш технологияларини тупроқнинг туз режимига таъсири ўрганилган. Енгил тупроқлар шароитида (4-тажриба) назорат варианти тупроғининг 0–100 см қатламида хлор-иони вегетация бошида 0,010 фоизни, вегетация охирида 0,0128–0,0130 фоизни ташкил қилган. Шу қатламда қуруқ қолдиқ вегетация бошида 0,268–0,279% ва охирида 0,326–0,339 фоизни ташкил қилиб, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича 1,28–1,30 ва қуруқ қолдиқ бўйича 1,22 га teng бўлган.

2-вариант, яъни ғўзани эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан суғориш натижасида, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича 1,21–1,22 ва қуруқ қолдиқ бўйича 1,16–1,20 га teng бўлган.

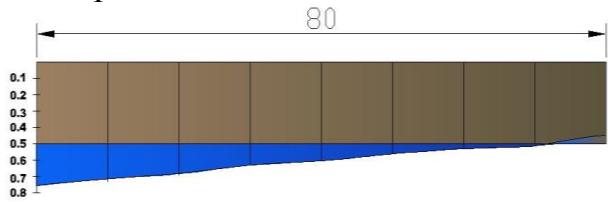
3-вариантда ғўзани эгатни қарама-қарши томонидан суғоришда 0–100 см қатламда мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича 1,19–1,21 ва қуруқ қолдиқ бўйича 1,17–1,19 га teng бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан хлор-иони бўйича 0,07–0,11 ва қуруқ қолдиқ бўйича 0,03–0,05 га кам бўлган.

4-вариант, яъни ғўзани эгат оралатиб суғоришда мавсумий туз тўпланиш қоэффициенти 0–100 см қатламда хлор-иони бўйича 1,23–1,24 ва қуруқ қолдиқ бўйича 1,22 га тенг бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан хлор-иони бўйича 0,05–0,06, қуруқ қолдиқ бўйича 0,01 га кам бўлган.

Ғўзани суғориши тартиби ва технологияларини тупроқнинг туз режимига таъсири бошқа тажриба далаларида ҳам шундай қонуниятлар асосида бўлганлиги кузатилган.

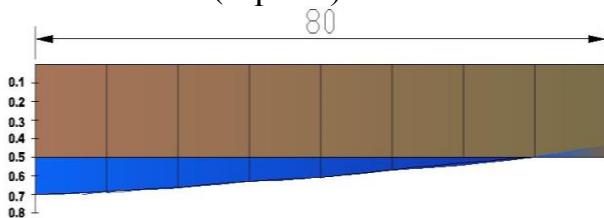
Кулай мелиоратив режим яратилган суғориши олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлган варианта ва эгат узунлиги бўйича тупроқни текис намланиши тупроқда туз тўпланиши интенсивлигининг камайишини таъминланганлиги аниқланган.

4-тажриба даласининг енгил қумоқ тупроқларида ғўзани $600 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориши меъёри ва эгатни ўзгарувчан сув сарфи (2-вариант) билан суғорилганда, сув ($q_s = 0,6 \text{ л/с}$) эгатнинг охирига етиб бориш вақти 1,3 соатни ташкил этган ва эгатнинг сув сарфи икки марта ($q_s = 0,3 \text{ л/с}$) камайтириб, $600 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориши меъёри таъминланиши учун яна 2,1 соат суғорилиб, суғориши давомийлиги 3,4 соат бўлган. 6-расмда эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан ғўзани суғоришида эгат узунлиги бўйича тупроқнинг намланиш эпюраси келтирилган.



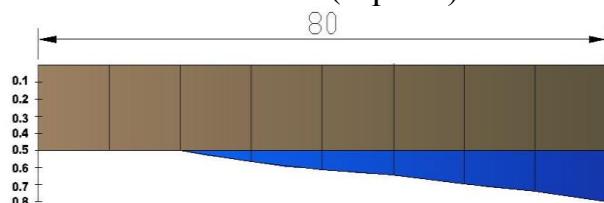
6-расм. Эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан ғўзани суғоришида эгат узунлиги бўйича тупроқнинг намланиш эпюраси (2-вариант).

Эгатни қарама-қарши томонидан (3-вариант) ғўзани $589 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориши меъёрида эгат нишаблиги бўйича суғорилганда, сув ($q_s = 0,6 \text{ л/с}$) эгатнинг охирига етиб бориш вақти 1,25 соатни, суғориши давомийлиги 2,25 соатни ташкил этган (7-расм).



7-расм. Эгатни қарама-қарши томонидан ғўзани суғоришида эгат узунлиги бўйича тупроқнинг намланиш эпюраси (эгат нишаблиги бўйича) (3-вариант).

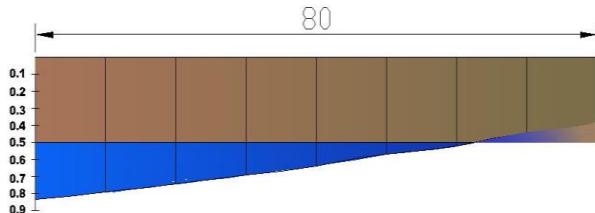
Эгатни қарама-қарши томонидан (3-вариант) ғўзани $589 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориши меъёрида эгат нишаблигига қарши томондан суғорилганда, сув ($q_s = 0,6 \text{ л/с}$) эгатнинг охирига етиб бориш вақти 1,52 соатни, суғориши давомийлиги 3,12 соатни ташкил этган (8-расм).



8-расм. Эгатни қарама-қарши томонидан ғўзани суғоришида эгат узунлиги бўйича тупроқнинг намланиш эпюраси (эгат нишаблигига қарши томондан) (3-вариант).

Эгат оралатиб (4-вариант) ғўзани $600 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориши меъёрида суғорилганда, сув ($q_s = 0,6 \text{ л/с}$) эгатнинг охирига етиб бориш вақти 1,4 соатни,

сугориш давомийлиги 2,9 соатни ташкил этган (9-расм).



9-расм. Эгат оралатиб ғүзани сугориша эгат узунлиги бўйича тупроқнинг намланиш эпюраси (4-вариант).

Сугориш технологияларини қўллаш натижасида, 1 центнер пахта ҳосили олиш учун сарфланган сув миқдорларининг таҳлили, ғўза эгатни қарама-қарши томонидан сугориш технологиясида сугорилганда 1 m^3 сувнинг самарадорлиги $63\text{--}86\text{ m}^3/\text{ц}$ бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан ўртача $74\text{--}88\text{ m}^3/\text{ц}$ кам бўлиши аниқланган.

Диссертациянинг «Ғўзанинг турли сугориш технологияларида сугоришининг иқтисодий самарадорлиги» деб номланган тўққизинчи бобида сугориш технологияларини дала тажрибаларида қўллаш орқали эришилган иқтисодий самарадорлик тўғрисида маълумотлар келтирилган.

Ишлаб чиқариш шароитида ғўза экилган далаларда қабул қилинган сугориша шартли соф фойда ҳар гектар майдонда ўртача тадқиқот олиб борилган йиллар бўйича $726,3\text{--}764,9$ минг сўм, рентабеллик даражаси $28,6\text{--}30,8$ фоизни ташкил қилган бўлса, энг яхши кўрсткич ғўзани сугориша эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан сугориш, 2 вариантда ва эгатни қарама-қарши томонидан сугорилган 3-вариантда бўлган. Ўзгарувчан сув сарфи билан сугориш сугорилганда шартли соф фойда $1094,1\text{--}1133,5$ минг сўм, рентабеллик даражаси $34,6\text{--}35,1$ фоизни ва эгатни қарама-қарши томонидан сугорилганда шартли соф фойда $1248,8\text{--}1291,0$ минг сўм, рентабеллик даражаси $38,4\text{--}40,9$ фоизни ташкил қилган. Ишлаб чиқаришда қабул қилинган эгатлаб сугоришга нисбатан ҳар гектар майдонда ўртача $326,7\text{--}526,1$ минг сўм қўшимча даромад олинганлиги ва рентабеллик даражаси $6,0\text{--}10,1$ фоизга ошганлиги аниқланган.

Х У Л О С А Л А Р

1. Хоразм вилоятида жами $265,4$ минг гектар сугориладиган ерларнинг $77,6$ фоизи, яъни $206,0$ минг гектари ўтлоқи-аллювиал тупроқлар, механик таркиби бўйича тупроқларнинг $31,1$ фоизини енгил қумоқ тупроқлар, $51,0$ фоизини ўрта қумоқ тупроқлар ва $17,9$ фоизини оғир қумоқ тупроқлар ташкил қиласи. Вилоятда сизот сувларининг сатҳи $1,0\text{--}2,0$ м бўлган майдон $58,5\%$ ($155,3$ минг га), уларнинг минерализацияси $1\text{--}3\text{ г/л}$ бўлган майдон $75,3$ фоизни ($199,8$ минг га) ташкил қиласи. Дала тажрибалари ўtkazилган далаларнинг тупроқ-гидрогеологик шароитлари Хоразм вилоятининг табиий шароитларига репрезентативлиги $56,7$ фоизни ташкил этди.

2. Тажриба далалари тупроқларининг сув-физик хоссалари далани экишга тайёрлаш, экиш, агротехник тадбирлар, вегетация давридаги сугориш технологиялари ва сугориш меъёrlарининг таъсири натижасида ўзгарди. Барча тажрибаларда тупроқнинг ҳажмий массаси вегетация охирида ошди. Энг кам тупроқнинг зичлашиши $0,01\text{--}0,02\text{ г/см}^3$, сугориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан $70\text{--}80\text{--}60\%$ бўлган вариантда кузатилди. Тупроқнинг сув

үтказувчанлигининг ўзгариши ҳам суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлганда яхши бўлиб, вегетация охирига бориб, назоратга нисбатан 0,031 мм/мин. га юқори бўлди.

3. Тажриба далаларида ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши учун мақбул намлик режими ва қулай мелиоратив шароитлар ғўзани суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб турилганда яратилади. Бунда ғўзани вегетация даврида:

енгил механик таркибли тупроқларда 6 марта, ўсиш фазалари бўйича 1-4-1 тизимда, $437\text{--}825 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш меъёрлари ва $3641\text{--}3676 \text{ м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёрлари билан;

ўрта механик таркибли тупроқларда 5 марта, ўсиш фазалари бўйича 1-4-0 тизимда, $494\text{--}664 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш меъёрлари ва $3090\text{--}3133 \text{ м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёрлари билан;

оғир механик таркибли тупроқларда 4 марта, ўсиш фазалари бўйича 1-3-0 тизимда, $541\text{--}753 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш ва $2766\text{--}2786 \text{ м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёрлари билан суғориш керак.

4. Тажриба далаларида ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши учун қулай бўлган ғўзани суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб турилганда, суғориш мавсумида ишлаб чиқаришга нисбатан енгил механик таркибли тупроқларда $1291\text{--}1445 \text{ м}^3/\text{га}$, ўрта механик таркибли тупроқларда $1866\text{--}1925 \text{ м}^3/\text{га}$ ва оғир механик таркибли тупроқларда $1992\text{--}2109 \text{ м}^3/\text{га}$ дарё суви иқтисод қилинди.

5. Тажриба далалари тупроғининг туз режимига суғориш тартибларининг таъсирини ўрганиш натижаларига кўра, барча тажрибаларда вегетациянинг охирига бориб, тупроқда туз тўпланиши кузатилди. Туз тўпланиш интенсивлиги фаол қатламда, қулай мелиоратив режим яратилган суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлган вариантда энг кам бўлиб, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти хлор-иони бўйича $1,26\text{--}1,48$, қуруқ қолдиқ бўйича $1,23\text{--}1,34$ ни ташкил этди.

6. Тажриба далаларида ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва юқори ҳосил тўплаши учун мақбул ғўзани суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60% бўлиб, 1 сентябрь ҳолатида:

енгил механик таркибли тупроқларда ғўзани асосий поясининг баландлиги 75,8 см, кўсаклар сони 10,9 дона, шундан очилганлари 3,1 дона, битта кўсакдаги пахтани оғирлиги 4,05 г ва ҳосилдорлик 40,2 ц/га бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 9,8 ц/га. га;

ўрта механик таркибли тупроқларда ғўзани асосий поясининг баландлиги 80,4 см, кўсаклар сони 10,8 дона, шундан очилганлари 3,5 дона, битта кўсакдаги пахтани оғирлиги 4,14 г ва ҳосилдорлик 40,1 ц/га бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 9,3 ц/га. га;

оғир механик таркибли тупроқларда ғўзани асосий поясининг баландлиги 83,5 см, кўсаклар сони 10,9 дона, шундан очилганлари 3,4 дона, битта кўсакдаги пахтани оғирлиги 4,13 г ва ҳосилдорлик 39,3 ц/га бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 8,8 ц/га. га юқори бўлди.

7. Тажриба далаларида пахта толасининг юқори технологик сифат кўрсаткичларига фўзани суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб турилганда эришилди:

енгил механик таркибли тупроқларда 1000 дона чигит оғирлиги 121,0 г, толанинг пишиқлиги 4,2 гк, толанинг узунлиги 35,6 мм, нисбий узилиш кучи 26,1 гк/текс. ни;

ўрта механик таркибли тупроқларда 1000 дона чигит оғирлиги 120,8 г, толанинг пишиқлиги 4,2 гк, толанинг узунлиги 35,4 мм, нисбий узилиш кучи 26,1 гк/текс. ни;

оғир механик таркибли тупроқларда 1000 дона чигит оғирлиги 121,3 г, толанинг пишиқлиги 4,2 гк, толанинг узунлиги 35,3 мм, нисбий узилиш кучи 26,1 гк/текс. ни ташкил этди.

8. Тажриба далаларида фўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ундан юқори ҳосил олиш учун қулай бўлган суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб турилганда ўртacha тажриба йиллар бўйича энг яхши иқтисодий кўрсатгичларга эришилди:

енгил механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 3379 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 2430 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 949 мин сўм/га. ни ва рентабеллик 39,1 фоизни ташкил этди;

ўрта механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 3348 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 2444 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 904 минг сўм/га. ни ва рентабеллик 37,0 фоизни ташкил этди;

оғир механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 3286 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 2432 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 854 минг сўм/га. ни ва рентабеллик 35,1 фоизни ташкил этди.

9. Халқаро озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги дастури FAO услубиётидан фойдаланиб, фўзанинг сув истеъмоли ва суғориш тартиби бошқарилмайдиган иқлимий кўрсаткичлар асосида CROPWAT ва AquaCrop компьютер дастурлари ёрдамида аниқланди. FAO ва ПСУЕАИТИ услубияти бўйича дала тажрибаларида аниқланган суғориш тартибларини такқослаш, дала тажрибаларига нисбатан FAO услубиятида суғоришлар сони 3–5 тага кўплиги ва суғориш меъёрларининг кичик эканлиги ($350\text{--}450 \text{ м}^3/\text{га}$) кузатилди. Бу суғориш меъёрлари ер устидан суғориш усулида далани бир текис намланишини таъминламаслигидан, уларни сув тежамкор суғориш усувлари – томчилатиб, ёмғирлатиб ва бошқа кичик суғориш меъёрлари билан суғориш талаб қилинадиган технологияларда жорий қилиш мақсадга мувофиқ. CROPWAT дастуридан фойдаланишда аниқлик даражаси 9–18 фоизни, AquaCrop дастуриники эса 5–8 фоизни ташкил этди.

10. Тажриба далаларида ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ундан юқори хосил олиш учун қулай бўлган суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туришни таъминлаш учун эгатларни қарама-қарши томонидан суғориш технологияси қўлланилганда:

енгил механик таркибли тупроқларда ғўза хосилдорлиги 41,9 ц/га. ни ташкил этди ва мавсумий суғориш меъёри $3594 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан $1304 \text{ м}^3/\text{га}$ кам бўлиши;

ўрта механик таркибли тупроқларда ғўза хосилдорлиги 42,7 ц/га. ни ташкил этди ва мавсумий суғориш меъёри $3073 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан $1934 \text{ м}^3/\text{га}$ кам бўлиши;

оғир механик таркибли тупроқларда ғўза хосилдорлиги 41,6 ц/га. ни ташкил этди ва мавсумий суғориш меъёри $2702 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан $1964 \text{ м}^3/\text{га}$ кам бўлиши кузатилди.

11. Тажриба далаларида ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ундан юқори хосил олиш учун қулай бўлган суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туриш учун эгатни ўзгарувчан сув сарфи билан суғориш технологияси қўлланилганда:

енгил механик таркибли тупроқларда ғўза хосилдорлиги 40,3 ц/га. ни ташкил этди ва мавсумий суғориш меъёри $3611 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан $1287 \text{ м}^3/\text{га}$ га кам бўлиши;

ўрта механик таркибли тупроқларда ғўза хосилдорлиги 41,3 ц/га. ни ташкил этди ва мавсумий суғориш меъёри $3083 \text{ м}^3/\text{га}$. ни ташкил этиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан $1925 \text{ м}^3/\text{га}$. га кам бўлиши;

оғир механик таркибли тупроқларда ғўза хосилдорлиги 40,8 ц/га. ни ташкил этди ва мавсумий суғориш меъёри $2738 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан $1914 \text{ м}^3/\text{га}$. га кам бўлиши аниқланди.

12. Пахта толасининг юқори технологик сифат кўрсаткичларига ғўзани суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туришни таъминловчи эгатларни қарама-қарши томонидан суғориш технологиясида эришилди:

енгил механик таркибли тупроқларда 1000 дона чигит оғирлиги $120,8\text{--}122,3 \text{ г}$, толанинг пишиқлиги $4,2\text{--}4,3 \text{ гк}$, толанинг узунлиги $35,8 \text{ мм}$, нисбий узилиш кучи $25,8\text{--}26,1 \text{ гк/текс.ни}$;

ўрта механик таркибли тупроқларда 1000 дона чигит оғирлиги $120,1\text{--}121,0 \text{ г}$, толанинг пишиқлиги $4,2 \text{ гк}$, толанинг узунлиги $35,5\text{--}35,6 \text{ мм}$, толанинг узунлиги $35,8 \text{ мм}$. ни ва нисбий узилиш кучи $25,8\text{--}26,1 \text{ гк/текс.ни}$;

оғир механик таркибли тупроқларда 1000 дона чигит оғирлиги $122,0\text{--}122,1 \text{ г}$, толанинг пишиқлиги $4,2 \text{ гк}$, толанинг узунлиги $35,6\text{--}35,8 \text{ мм}$, нисбий узилиш кучи $26,1 \text{ гк/текс.ни}$ ташкил этди.

13. Тажриба далаларида ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ундан юқори хосил олиш учун қулай бўлган суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туришни таъминловчи эгатларни қарама-қарши томонидан суғориш технологиясида яхши иқтисодий кўрсаткичларга эришилди:

енгил механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 4443,4 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3152,1 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1291 минг сўм/га. ни ва рентабеллик 40,9 фоизни;

ўрта механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишан тушган маблағ 4512,3 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3229,9 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1282,4 минг сўм/га. ни ва рентабеллик 39,6 фоизни;

оғир механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 4496,1 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3247,3 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1248,8 минг сўм/га. ни ва рентабеллик 38,4 фоизни ташкил этди.

14.Хоразм воҳасининг қадимдан суғориладиган ўтлоқи-аллювиал, сизот сувлари сатҳи 1,0–2,0 м, минерализацияси 1,0–3,0 г/л бўлган ерларида ғўзанинг «Хоразм-127» навидан гектаридан 40,0–42,0 центнер юқори сифатли пахта ҳосили олиш учун суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСГа нисбатан 70-80-60 фоизда ушлаб туриш ҳамда:

енгил механик таркибли тупроқларда 6 марта, ўсиш фазалари бўйича 1-4-1 тизимда, 450–850 м³/га суғориш меъёрлари ва 3650–3700 м³/га мавсумий суғориш меъёрлари билан;

ўрта механик таркибли тупроқларда 5 марта, ўсиш фазалари бўйича 1-4-0 тизимда, 500–700 м³/га суғориш меъёрлари ва 3100–3150 м³/га мавсумий суғориш меъёрлари билан;

оғир механик таркибли тупроқларда 4 марта, ўсиш фазалари бўйича 1-3-0 тизимда, 550–750 м³/га суғориш меъёрлари ва 2750–2800 м³/га мавсумий суғориш меъёрлари билан суғориш тавсия этилади.

15. Илмий асосланган суғориш тартибини 0,00015–0,00020 нишабли далаларда амалга ошириш учун ғўзанинг сув тежамкор суғориш технологиялари сифатида:

эгатларни қарама-қарши томонидан суғориш, бунда эгатларнинг узунлиги тупроқнинг механик таркибига кўра 80 м (енгил), 100 м (ўрта), 120 м (оғир) ҳамда сув сарфлари 0,6; 0,4; 0,2 л/с бўлиши;

эгатларни ўзгарувчан сув сарфи билан суғориш, бунда эгатларнинг узунлиги тупроқнинг механик таркибига кўра 80 м (енгил), 100 м. (ўрта), 120 м (оғир) ҳамда сув сарфлари 0,6; 0,4; 0,2 л/с бўлиб, сув эгат охирига етиб боргандан сўнг уни 2 марта камайтириш тавсия этилади.

16. Ғўзанинг сувга бўлган талабини ҳисоблашда БМТ нинг озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги дастури (FAO) услубиёти бўйича ғўзани суғориш тартиби CROPWAT ва AquaCrop дастурларидан фойдаланган холда амалга оширилиши, бу услубиёт асосида аниқланган суғориш тартибини асосан сув тежамкор суғориш усуслари – томчилатиб, ёмғирлатиб ва бошқа кичик суғориш меъёрлари билан суғориш имкони мавжуд технологияларда жорий қилиш тавсия этилади.

**НАУЧНЫЙ ОВЕТ DSc.27.06. 2017.Qx.42.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИИ
ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПКА**

**ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

МАТИЯКУБОВ БАХТИЯР ШАМУРАТОВИЧ

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
В ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ
(НА ПРИМЕРЕ ХОРЕЗМСКОГО ОАЗИСА)**

06.01.02 – Мелиорация и орошаемое земледелие

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ (DSc)
ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

ТАШКЕНТ – 2019

Тема докторской диссертации (DSc) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В 2018.4.DSc./Qx.104.

Докторская диссертация выполнена в Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу www.cottonagro.uz и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyonet.uz.

Научный консультант: **Хамидов Мухаммадхон Хамидович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Исаев Аиваржон**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Норкулов Усманкул
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Курвантаев Рахмонтой
доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация: **Нукусский филиал Ташкентского государственного аграрного университета**

Защита диссертации состоится «__» 2019 года в __ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx.42.01. при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ботаника, ул. УзПТИИ, НИИССАВХ Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (99871) 150-61-37; e-mail: piim@agro.uz, g.selek@agro.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка (зарегистрирована № __). Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, Ботаника, ул. УзПТИИ, НИИССАВХ Тел.: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: piim@agro.uz, g.selek@agro.uz

Автореферат диссертации разослан «__» 2019 года.
(реестр протокола рассылки №__ от «__» 2019 года.)

Ш.Н.Нурматов

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

Ф.М.Хасанова

Учёный секретарь 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 наук (DSc))

Актуальность и необходимость темы диссертации. На сегодняшний день одной из десяти глобальных проблем XXI века является дефицит пресной воды. За последние 60 лет потребление питьевой воды на нашей планете увеличилось в 8 раз. К середине столетия многие страны вынуждены будут импортировать воду. Вода является достаточно ограниченным ресурсом, она в настоящее время становится важным ключевым фактором геополитики, и одновременно, одной из причин глобальной напряженности и конфликтных ситуаций. Мировое сельское хозяйство использует 2,8 тыс. км³ пресной воды в год. Это составляет 70% потребления пресной воды в мире, что в 7 раз больше используемой воды в мировой промышленности. Почти вся вода в сельском хозяйстве используется для орошения. На орошаемых землях производится около 40% мирового продовольствия и 60% зерновых культур. По данным Международной комиссии по ирригации и дренажу, площадь орошаемых земель в мире составляет около 299,488 млн. гектаров⁴.

Нерегулируемое использование водных ресурсов приводит к их глобальному дефициту. Поиск новых источников водных ресурсов требует больших инвестиций для обслуживания систем управления водными ресурсами. Увеличение цены каждого кубического метра воды вызывает проблемы в водоснабжении развивающихся стран. Если современные модели водопользования и потребления воды будут оставаться прежними, то с увеличением населения дефицит воды будет возрастать.

В Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017–2021 годах, утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947, обращается особое внимание на дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие мелиоративных и ирригационных сооружений, на широкое внедрение интенсивных методов, прежде всего, современных водосберегающих и ресурсосберегающих агротехнологий⁵.

Возможные направления решений актуальных проблем ирригации и мелиорации изложены в Постановлении Президента Республики Узбекистан «О Государственной программе развития ирригации и улучшения орошаемых земель на 2018–2019 годы» от 27 ноября 2017 года № ПП-3405 и в Постановление Президента Республики Узбекистан от 27 ноября 2018 года № ПП-4087 «О неотложных мерах по созданию благоприятных условий для широкого использования технологии капельного орошения при производстве хлопка-сырца». Данное исследование в определенной степени служит для решения задач поставленных вышеупомянутыми Постановлением и Указом Президента Республики Узбекистан.

Соответствие исследования основным приоритетам развития науки и технологий республики. Научно-исследовательская работа проводились в

⁴ http://www.cawater-info.net/int_org/icid/index.htm

⁵ Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 - 2021 годах»

рамках Государственной программы по науке и технологиям V: «Сельскохозяйственная биотехнология, экология и охрана окружающей среды»⁶.

Обзор зарубежных исследований по теме диссертации.

Исследования по эффективному использованию водных ресурсов в орошаемом земледелии и водораспределении, основываясь на потребности в распределении воды, проводят на высоком уровне многие научно-исследовательские центры, университеты и международные организации. Эти такие учреждения, как Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO), Научно-исследовательский институт хлопководства (ICR, CAAS), Австралийский научно-исследовательский институт хлопководства (Австралия), Университет технологий Стокгольма (Швеция), Сельскохозяйственная академия Болгарии (Болгария), Международный институт управления водными ресурсами (Шри-Ланка), Индийский сельскохозяйственный научно-исследовательский институт, Сельскохозяйственный университет Тамил-Нод (Индия), Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н.Костякова.

Для достижения высоких и устойчивых урожаев на орошаемых землях важно своевременно обеспечить подачу достаточного количества влаги, необходимой для растений, что приведет к получению высокого и стабильного урожая в результате поддержания благоприятного водно-питательного, воздушного, солевого и теплового режимов на основе применения научно-обоснованного режимов орошения по основным сельскохозяйственным культурам. Применение водосберегающих технологий, доказывает высокую и стабильную урожайность и эффективное использование водных ресурсов.

Степень изученности проблемы. Влияния режима орошения, технологий и техники полива в орошаемом земледелии с учетом водных и физических свойств почвы, а также питательных режимов на рост, развитие, урожайность и качество хлопкового волокна в Республике Узбекистан исследовались следующими учёными: С.Н.Рыжов, В.Е.Еременко, М.П.Меднис, Х.А.Ахмедов, С.А.Гильдиев, Н.Т.Лактаев, Ф.М.Саттаров, Н.Ф.Беспалов, Ф.М.Рахимбаев, К.М.Мирзажонов, Г.А.Безбородов, Б.Ф.Камбаров, Р.К.Икрамов, Ш.Н.Нурматов, М.Х.Хамидов, А.Э.Авлияқулов, Б.С.Мамбетназаров, А.Исаев, А.С.Шамсиев. За рубежом этими проблемами занимались: Blaine R. Hanson, Lawrence J. Schwankl, Allan Fulton., Beede R.H., Brown M.J., W.D.Kemper, Coolidge P.S., Goldhamer D.A., Guttman Joseph, Jeffrey T. Baker, Dennis C. Gitz, John E. Stout, Robert Joseph Lascano, Jing ZHANG, Kassam A.H., Molden D., Marx D., Hutter J., Mohan Reddy Junna, Stringham G.E., Walker W., Stringham J., Wallender W.W., Wu J.P.

В настоящее время в Республике недостаточно исследований по разработке и применению научно-обоснованных режимов орошения хлопчатника и водосберегающих технологий полива в связи с необходимостью оптимизации и

⁶ http://www.uzscience.uz/gntp_00.htm

повышения эффективности использования водных ресурсов в условиях изменяющейся системы водопользования, севооборотов, включающих хлопчатник и озимую пшеницу, при увеличивающемся дефиците воды.

Взаимосвязь диссертационной темы с научно-исследовательской деятельностью вуза. Диссертационное исследование выполнено согласно программы научных исследований Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства II «Разработка научных основ водосберегающих технологий, эксплуатации гидромелиоративных систем и эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель»; Тема 2.17. «Исследование эффективности технологий водосбережения в различных почвенных условиях» (2011–2014 гг.) и международного гранта SRT2-AS1-Аральское море.

Цель исследования. Целью исследований является определение влияния научно-обоснованных режимов орошения и водосберегающих технологий при выращивании хлопчатника в условиях лугово-аллювиальных почв Хорезмской области легкого, среднего и тяжелого механического состава, при близком к поверхности уровне грунтовых вод на формирование высокого и качественного урожая хлопкового волокна.

Задачи исследования:

изучение механического состава, структуры, водно-физических свойств, мелиоративного состояния и продуктивности почв;

установление научно-обоснованного режима орошения и общего водопотребления при выращивании хлопчатника в Хорезмском оазисе и сравнение их с расчетными по эмпирическим формулам;

определение водосберегающих технологий полива, обеспечивающие научно-обоснованный режим орошения хлопчатника;

определение влияния научно-обоснованного режима орошения хлопчатника и водосберегающих технологий полива на водно-физические свойства и солевой режим почвы, изменения уровня и минерализации грунтовых вод;

определение влияния научно-обоснованного режима орошения хлопчатника и водосберегающих технологий полива на рост, развитие, урожайность хлопчатника и технологические качества хлопкового волокна;

установление научно-обоснованного режима орошения хлопчатника в соответствии с методикой Продовольственной и сельскохозяйственной программы ООН (FAO) и сравнение этой методики с полевыми экспериментами;

определение коэффициента корреляции данных полученных полевыми экспериментами, эмпирическими формулами и использованием международной методики FAO;

определение экономической эффективности орошения хлопчатника на основе научно-обоснованных режимов орошения и водосберегающих технологий полива.

Объектом исследований является режим орошения хлопчатника, методы его установления и технологии орошения хлопчатника сорта «Хорезм-127» на

лугово-аллювиальных, различного механического состава почвах при уровне грунтовых вод 1,0–2,0 м и минерализации 1–3 г/л в Хорезмской области.

Предметом исследования являются режим орошения и технология полива, а также водно-физические и солевые режимы почв, динамика уровня и минерализации грунтовых вод, рост, развитие хлопчатника, урожайность и технологические качества хлопкового волокна, а также расчёты методы определения водопотребления хлопчатника.

Методы исследования. При проведении исследований, анализе почв, наблюдении за хлопчатником, измерения и анализы были проведены по методике НИИССАВХ «Методы проведения полевых опытов», «Методы агрохимических и агрофизических исследований в поливных хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником», а также по методике разработанной FAO. Достоверность и точность полученных данных проанализирована общепринятым многофакторным методом Б.А.Доспехова, а также с помощью математико-статистической компьютерной программы SPSS (Statistical Package for Social Science), Statistica 7.0.

Научная новизна исследований состоит в следующем:

впервые разработан оптимальный режим орошения с использованием водосберегающей технологии полива средневолокнистого сорта хлопчатника «Хорезм-127» в условиях хлопково-зернового севооборота в Хорезмском оазисе на лугово-аллювиальных подверженных к засолению почвах, разных по механическому составу, при уровне грунтовых вод 1–2 м и минерализации 1–3 г/л;

определен эффективность экономии речной воды и смягчение негативных последствий дефицита воды при оптимальном режиме орошения и водосберегающей технологии полива хлопчатника;

установлен оптимальный режим орошения и общее водопотребление хлопчатника по методике НИИССАВХ и методике FAO, по общепринятым эмпирическим зависимостям с определением коэффициента корреляции;

определен влияния научно-обоснованного режима орошения и водосберегающей технологии орошения хлопчатника на рост, развитие, урожайность и технологические качества хлопкового волокна средневолокнистого сорта хлопчатника «Хорезм-127».

Практические результаты исследования. Разработаны научно-обоснованный режим орошения хлопчатника и водосберегающие технологии полива в условиях лугово-аллювиальных, подверженных к засолению, легких, средних и тяжелых по механическому составу почв;

при выращивании средневолокнистого сорта хлопчатника «Хорезм-127» в условиях лугово-аллювиальных, подверженны к засолению, легких, средних и тяжелых по механическому составу почвах, при поддержании предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ, урожайность составила 39,3–40,2 ц/га, что на 8,8–9,8 ц/га больше, чем в производственном контроле;

в условиях лугово-аллювиальных, подверженны к засолению, легких, средних и тяжелых по механическому составу почвах, при поддержании

предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ, коэффициент сезонного соленакопления по хлор-иону и по плотному остатку в слое 0-100 см были наименьшими и составили соответственно 1,26–1,48 и 1,23–1,34;

независимо от механического состава при поддержании передполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ и применении полива хлопчатника по встречным бороздам были получены наибольшие урожаи хлопка-сырца: 41,9–42,7 ц/га, что на 11,1–11,4 ц/га больше по сравнению с производственным контролем;

независимо от механического состава при поддержании передполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ и применении полива хлопчатника по бороздам с переменной струей были получены урожаи хлопка-сырца в размере 40,3–41,3 ц/га, что на 9,3–10,0 ц/га больше по сравнению с производственным контролем;

при оптимальном режиме орошения хлопчатника сорта «Хорезм-127» экономия речной воды составила: на легкосуглинистых почвах - 1291–1445 м³/га, на среднесуглинистых почвах - 1866–1925 м³/га и на тяжелосуглинистых почвах - 1992–2109 м³/га.

Достоверность результатов исследований обосновывается проведением полевых и лабораторных исследований по принятым международной и отечественной методикам, осуществлением математико-статистической обработки полученных данных, соответствие друг-другу теоретических и практических результатов, сопоставлением результатов исследований международной и местной практикой, соответствием выводов и полученных закономерностей, широким внедрением результатов исследований в фермерских хозяйствах, обсуждением результатов исследований на международных и республиканских научно-практических конференциях, а также установленных Высшей аттестационной комиссией.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что в условиях изменения климата и роста численности населения, в целях смягчения негативных последствий дефицита воды, опираясь на новые подходы к экономии речных вод, определен научно-обоснованный режим орошения хлопчатника для Хорезмского оазиса в условиях орошаемых лугово-аллювиальных почв с применением водосберегающих технологий, их влияние на водопотребление, рост, развитие, урожайность и качество хлопкового волокна.

Практическая значимость результатов исследования. Разработаны и внедрены режим орошения и водосберегающие технологии для средневолокнистого сорта хлопчатника «Хорезм-127» при разных почвенных условиях: легких, средних и тяжелых почвах Хорезмского оазиса, с уровнем грунтовых вод 1–2 метра и минерализацией 1–3 г/л, в результате получены экономия речной воды, снижение негативных последствий дефицита воды, повышение эффективности 1 м³ воды, увеличение объемов выращивания сельскохозяйственной продукции и удовлетворение спроса населения на продовольственные товары.

Внедрение результатов исследования. На основании результатов проведенных исследований по разработке оптимального режима орошения хлопчатника и водосберегающей технологии полива разработаны методы эффективного использования водных ресурсов в орошающем земледелии:

Разработана и утверждена рекомендация «Оптимальный режим орошения хлопчатника в условиях лугово-аллювиальных почв Хорезмской области» и «Водосберегающие технологии полива хлопчатника в условиях лугово-аллювиальных почв Хорезмской области» (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 29 декабря 2018 года № 03/25-3067) для инженеров-техников, работающих в организациях водного хозяйства, в ассоциациях водопотребителей и специалистов фермерских хозяйств;

разработана технология встречного полива, оптимальный режим орошения средневолокнистого сорта хлопчатника «Хорезм-127» в условиях лугово-аллювиальных почв Хорезмского оазиса, подверженны к засолению, легких, средних и тяжелых по механическому составу почв. Технология была внедрена в 2016–2018 годах в Хорезмской области на 759 гектарах посевной площади (в Шаватском районе на 238 гектарах, в Гурленском районе на 89 гектарах, в Ургенчском районе на 259 гектарах, в Янгиарикском районе на 173 гектарах) (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 29 декабря 2018 года № 03/25-3067). В результате экономия речной воды составили 15–20%, снижены отрицательные последствия дефицита воды и получен дополнительный урожай хлопчатника в размере 6,3–7,9 центнера с гектара;

разработанные оптимальный режим орошения средневолокнистого хлопчатника сорта «Хорезм-127» и технология встречного полива были внедрены в 2016–2018 гг. в Янгибазарском районе Хорезмской области в ассоциациях водопотребителей (АВП) «Буз қаъла», на площади 388 гектаров и «Оёк Дурмон», на площади 117 гектаров. Всего на 505 гектарах хлопчатника (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 29 декабря 2018 года № 03/25-3067). При этом достигнута экономия оросительной воды в среднем 18% и получены дополнительно 5,6–7,9 ц/га урожай хлопчатника;

разработанные оптимальный режим орошения и технология встречного полива средневолокнистого хлопчатника сорта «Хорезм-127» в 2017–2018 гг. внедрена на площади 196 гектаров в Берунийском районе Республики Каракалпакстан (АВП «Бий бозор» – 76 гектаров и АВП «К.Жуманиёзов»–120 гектаров) (Справка Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан от 29 декабря 2018 года № 03/25-3067). В данном случае достигнута экономия оросительной воды в среднем 16% и получены дополнительно 3,5–4,2 центнера урожая с 1 га хлопчатника.

Апробация результатов исследования. Полевые и производственные опыты ежегодно апробировались специальной комиссией, созданной ТИИИМСХ, а также группой экспертов исследовательских программ CRP-CGIAR Research. Все апробации были положительно оценены. Основные

научные результаты диссертационной работы были представлены на 11 Республиканских и международных конференциях.

Опубликование результатов исследования. По теме диссертации опубликованы 33 научных труда, в том числе в изданиях, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по докторским диссертациям – 17 статей, в том числе 7 в Республиканских, 10 в зарубежных научных изданиях, также в материалах 7 Республиканских и 4 международных конференций, в 1 монографии и 2 рекомендациях.

Объём и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, девяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 200 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Введение. Обоснованы актуальность и необходимость научных исследований, описаны цели, задачи, также объекты и предметы исследования. Исследование характеризуется соответствием приоритетам развития науки и техники, представлена информация о методах исследований, степени изученности проблемы, научной новизне исследований, достоверности полученных результатов, их практическая и теоретическая значимость, внедрение результатов исследований в практику и положительная оценка при проведении апробации, а также информация о составе опубликованных работ и структуре диссертации.

В первом разделе диссертации под названием «Литературный обзор», подробно изложены результаты проведенных научных исследований по эффективному использованию водных ресурсов в орошаемом земледелии, обзоры зарубежной и отечественной литературы. Одной из основных нерешенных проблем в нашей стране является научное обоснование режима орошения сельскохозяйственных культур, в том числе хлопчатника, водосберегающие технологии и элементы техники полива, их влияние на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

В условиях Хорезмского оазиса научных результатов по режиму орошения, применению водосберегающих технологий полива хлопчатника недостаточно, следовательно, сдерживается получение высоких и качественных урожаев хлопчатника.

В Хорезмском оазисе выяснилось, что научно-исследовательские работы по определению режима орошения хлопчатника в соответствии с международной методикой FAO не разработаны, не изучены режимы орошения, а также нет единообразия различных методов исследований для определения общего водопотребления сельскохозяйственных культур. В том числе, важно подчеркнуть, что для эффективного использования водных ресурсов в Хорезмском оазисе, при изменённой системе водопользования необходимо проанализировать методы установления режимов орошения и определить водосберегающие технологии полива обеспечивающие оптимальные режимы орошения и получения высокого урожая хлопчатника.

Во второй главе «Природно-хозяйственные условия, место проведения исследования» описываются природно-хозяйственные условия, географическое положение и границы Хорезмской области, климатические

условия, литолого-геоморфологические, геологические и гидрогеологические, почвенно-мелиоративные условия, также проанализирована динамика орошаемых площадей в области, которая составляет 265,4 тыс. гектаров, из них 77,6% или 206,0 тыс. га лугово-аллювиальные почвы, по механическому составу: 31,1%-легко, 51,0%-средне и 17,9%-тяжелосуглинистые. В Хорезмской области площади с уровнем грунтовых вод 1,0–2,0 м составляет 58,5% (155,3 тыс. га), 2,0–3,0 м. 12,6% (33,76 тыс. га). Площадь орошаемых земель с минерализацией грунтовых вод 1–3 г/л составляет 75,3% (199,8 тыс. га). Расчеты репрезентативности почвенно-гидрологических условий участков на которых были проведены полевые опыты показали соответствие природным условиям Хорезмской области на 56,7%.

В третьей главе диссертации «**Объекты, схема, методы исследований и агротехнические мероприятия**» приведены обоснования выбора опытного участка, схема опыта, методики исследований и агротехнические мероприятия по выращиванию хлопчатника. Выбор опытного участка был проведен на основе расчетов репрезентативности, изучены широко распространенные почвенно-мелиоративные и гидрогеологические условия в регионе. Научные исследования на опытных участках для научно-обоснованного режима орошения хлопчатника были осуществлены в соответствии с методами, принятыми в НИИССАВХ, а также по методу FAO (ООН) и по общепринятым эмпирическим формулам. Схема опыта для определения режима орошения хлопчатника приведена в таблице 1.

Таблица 1.
Схема опыта для определения режима орошения хлопчатника
(2011–2013 гг.)

Варианты	Предполивная влажность почвы (% от НВ)	Поливная норма, м ³ /га
1	производственный контроль	фактические замеры
2	70-70-60	по дефициту влаги в слое 50-100-70 см.
3	70-80-60	по дефициту влаги в слое 50-100-70 см
4	70-80-60	с превышением дефицита влаги в слое 50-100-70 см. на 30%

Полевые опыты проводились на лугово-аллювиальных почвах фермерского хозяйства «Бобо Омониёз» (легкосуглинистые почвы-опыт 1, и среднесуглинистые почвы-опыт 2) и фермерского хозяйства «Абдулла» (тяжелосуглинистые почвы-опыт 3) в Янгибазарском районе Хорезмской области. Полевые опыты проведены в 4-х повторностях. Все наблюдения, исследования и расчёты проводились согласно методам, принятым в НИИССАВХ, ТИИИМСХ и НИИИВП.

В четвертой главе диссертации приведены «**Результаты экспериментов и их анализы**». Механический состав почв опытных участков был определен по методу Н.А.Качинского. Водно-физические свойства и агрохимические параметры почвы, в том числе содержание гумуса в лаборатории

анализированы по И.В.Тюрину, общий азот и фосфор, подвижный фосфор по Б.П.Мачигину и обменный калий по П.В.Протасову.

На первом опытном участке объёмная масса почвы в начале вегетации в среднем за три года исследований составил в слое 0–50 см - 1,30 г/см³, в слое 0–70 см - 1,32 г/см³ и в слое 0–100 см - 1,32 г/см³. За счёт агротехнических мероприятий, в том числе подготовки орошаемых земель для посева, посев, проведения культивации, нарезки борозд для проведения поливов, проведения вегетационных поливов, внесения удобрения и проведения химической защиты растений, на всех участках увеличилась объёмная масса почвы. В слое 0–100 см максимальное уплотнение наблюдалось при производственном контроле (1 вариант) – 0,04 г/см³, наименьшее было в 3 и 4 вариантах – 0,02 г/см³.

На втором опытном участке объёмная масса почвы в начале вегетации в среднем за три года исследований составил в слое 0–50 см - 1,37 г/см³, в слое 0–70 см - 1,38 г/см³ и в слое 0–100 см - 1,35 г/см³. В результате агротехнических мероприятий на опытном участке, объёмная масса почвы увеличилась на всех вариантах. В слое 0–100 см наибольшее уплотнение наблюдалось в производственном контроле (1 вариант) - 0,04 г/см³, наименьшее было в 3 варианте - 0,02 г/см³.

На третьем опытном участке объёмная масса почвы в начале вегетации в среднем за три года исследований составил в слое 0–50 см и 0–70 см - 1,43 г/см³, в слое 0–100 см - 1,41 г/см³. В результате агротехнических мероприятий на опытных участках объёмная масса почвы увеличилась на всех вариантах. В слое 0–100 см наибольшее уплотнение наблюдалось в производственном контроле (1 вариант) - 0,03 г/см³, наименьшее было в 3 варианте - 0,01 г/см³. Результаты исследований показывают, причиной увеличения объёмная масса почвы являются агротехнические мероприятия.

В рисунке 1 приводится наименьшая влагоёмкость почвы в зависимости от механического состава почв. В начале вегетации 2011 года наименьшая влагоёмкость почвы составила: в слое 0–50 см - 19,36% (опыт 1) - 20,64% (опыт 2), - 21,69% (опыт 3); в слое 0–70 см соответственно: - 19,41%, 20,17%, 21,84%; в слое 0–100 см соответственно: - 19,01%, 20,32% и 22,07% (рисунок 1).

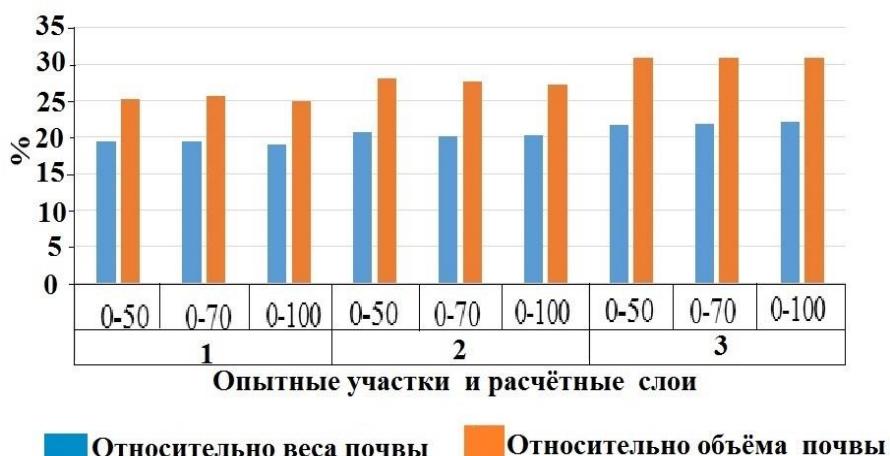


Рисунок 1. Наименьшая влагоёмкость почв опытных участков.

В начале вегетации за 6 часов наблюдений водопроницаемость почвы колебалась от 791 м³/га (опыт 3, 2011 г.) до 1616 м³ /га (опыт 1, 2011 г) или 0,219 мм/мин; 0,449 мм/мин (рисунок 2).

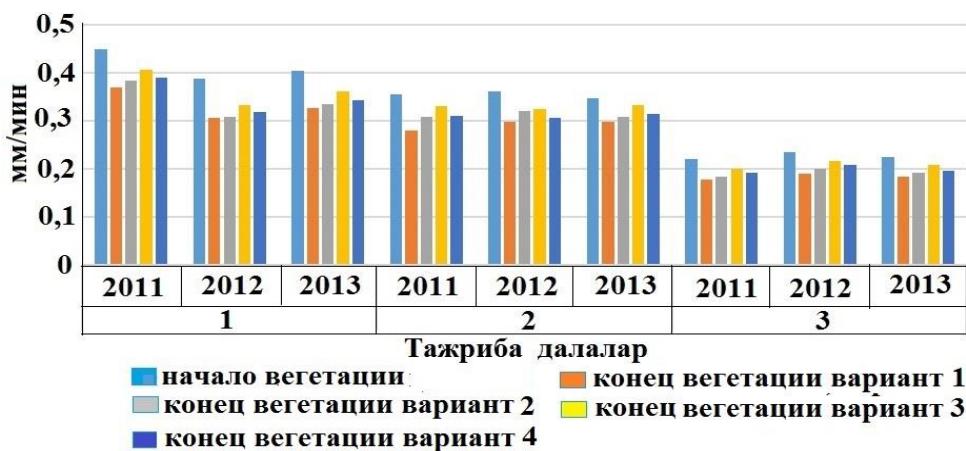


Рисунок 2. Водопроницаемость почв опытных участков.

Водопроницаемость почв с точки зрения орошения по Н.А.Качинскому была удовлетворительной, а по С.В. Астанову - от средней до слабой. В конце вегетации во всех опытах было выявлено, что водопроницаемость за 6 часов наблюдений на опытах снизилась от 68 до 122 м³. Водопроницаемость в слоистых почвах опытных участков была низкой.

В полевых исследованиях отклонение фактической влажности почвы от заданной составляла ± 2,0% от НВ. При производственном контроле (вариант 1) фактическая влажность почвы перед поливами хлопчатника в годы проведения исследований составила 53,1–67,3% от НВ.

Для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60 % от НВ (вариант 3) на первом опыте потребовались провести 6 поливов по схеме 1-4-1, поливными нормами 437–825 м³/га и оросительной нормой – 3657 м³/га. Межполивной период составил от 15 до 24 дней.

Для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ (вариант 3) на втором опыте потребовались провести 5 поливов по схеме 1-4-0, поливными нормами 494–664 м³/га и оросительной нормой – 3115 м³/га. Межполивной период составил 20–23 дней.

На 3-м опытном участке, для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ (варианте 3), потребовались провести 4 полива по схеме 1-3-0, поливными нормами 541–753 м³/га и оросительной нормой – 2779 м³/га. Межполивной период составил 26-29 дней.

Результаты фенологических наблюдений (август) показали, что высота главного стебля в производственном контроле была 64,0–78,9 см, количество плодовых ветвей 11,8–12,4 штук, коробочек 1,6–1,8 штук, а 1 сентября количество коробочек составил 9,1–9,3 шт.

В третьем варианте в среднем за годы исследований на опытных участках высота главного стебля составила 72,8–81,3 см, плодовых ветвей 12,4–13,0 штук, коробочек 3,2–3,6 штук. 1 сентября количество коробочек составил 10,8–10,9 штук. Такие закономерности получены и в других опытах.

1 сентября на контрольном варианте первого опытного участка высота главного стебля хлопчатника составил 72 см., общее количество коробочек было 9,1штук, из них раскрывшихся 1,3 штук. В варианте 2, где предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70-70-60% от НВ, высота главного

стебля хлопчатника составил 74 см. Общее количество коробочек составило 9,4 единицы, из которых раскрывшихся 2,4 штук. По сравнение с контрольным вариантом коробочек было больше на 0,3 единицы, а количество раскрывшихся больше на 1,1 штук. В варианте 3, где передполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70-80-60% от НВ, высота главного стебля хлопчатника составил 75,8 см. Количество коробочек составило 10,9 штук, из которых раскрывшихся 3,1штук, что соответственно на 1,8 и 1,8 штук больше данных в контроле. В варианте 4, где предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70-80-60% от НВ (поливная норма, увеличенная на 30%), высота главного стебля хлопчатника составил 74,3 см. Количество коробочек составило 9,8 штук, а раскрывшихся 2,2 штук. Такие закономерности получены и в других опытах.

Дефицит или избыток воды оказало негативное влияние на рост и развитие хлопчатника в других вариантах опытов.

Самые низкие урожаи хлопка-сырца были получены в производственном контроле (вариант 1), где оросительная норма составила 4777–5099 м³/га, а средняя урожайность 30,4–30,8 ц/га (опыт 1).

В варианте 2, где предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70-70-60% от НВ (жесткий режим), средняя урожайность по всем опытным участкам исследований составила 31,1-33,1 ц/га при оросительной норме 3705–4319 м³/га.

Относительно высокие урожаи хлопка были получены в варианте 3, где предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70-80-60% от НВ– 39,3–40,2 ц/га при оросительной норме 2766–3676 м³/га.

В 4-м варианте, где предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 70-80-60% от НВ (поливная норма, увеличенная на 30%) средняя урожайность по опытным участкам, составила 35,5–37,6 ц/га при оросительной норме 3901– 4427 м³/га.

Изучение влияния режима орошения на показатели качества хлопкового волокна в легкосуглинистых почвах Хорезмской области (опыт 1), показали, что в первом варианте ее показатели составили: сила относительного разрыва 25,6–25,9 гк/текс, масса 1000 семян 119,7–120,8 грамм и длина волокна 33,9–34,3 мм. В 3 варианте опытов разрывная нагрузка 26,0–26,1 гк/текс, масса 1000 семян 120,0–122,0 грамм и длина волокна 35,5 мм. Эти показатели качества были выше, чем в других вариантах. Такие закономерности получены и в других опытах.

Уровень грунтовых вод в вегетационный период на хлопковом поле в среднем за годы исследований была в начале вегетации 158–164 см и в конце вегетации - 139–160 см. В результате орошения на всех опытах наблюдался небольшой подъём уровня грунтовых вод. Подъём уровня грунтовых вод в значительной степени связан с большей подачей воды для полива сельскохозяйственных культур соседними хозяйствами и фильтрацией воды из ирригационных систем. Наблюдения за уровнем грунтовых вод, проведенные во время вегетационных поливов, показали, что в варианте 1, где поливы проведены “грузными” поливными нормами - 1000–1300 м³/га, после полива

уровень грунтовых вод поднимался на 10–13 см. При вариантах, где поливы проводились поливными нормами, рассчитанными по дефициту влаги, уровень грунтовых вод после полива почти не изменился. В 3 варианте, обеспечивающие оптимальный режим орошения хлопчатника, уровень грунтовых вод в вегетационный период была 139–175 см (опыт 1), 145–173 см (опыт 2) и 140–172 см (опыт 3).

В варианте 4, где поливы проведены нормами, увеличенными дефицит влаги на 30%, уровень грунтовых вод поднимался на 2–4 см.

Минерализация грунтовых вод на опытных участках в начале вегетационного периода составила в основном 2,0–2,5 г/л. К концу вегетации наблюдалась незначительные изменения. В контроле (вариант 1), где поливы проведены “грузными” поливными нормами, минерализация варьировалась от 2,7 до 3,0 г/л. В вариантах, где поливы проводились поливными нормами, рассчитанными по дефициту влаги, минерализация грунтовых вод составила 2,3–2,5 г/л. В общем, в начале вегетации на опытных участках, по классификации В.А.Приклонского, вода была слабоминерализованной в конце вегетационного периода она осталась на уровне слабой минерализации, несмотря на незначительное повышение ее концентрации.

В опытах изучали влияние режима орошения хлопчатника на солевой режим почв опытных участков. В годы проведения исследований в Хорезмской области на первом опытном участке в активном слое почвы (0–100 см) контрольного варианта в начале вегетации количество хлор–иона составило 0,009–0,012%, а к концу вегетации 0,013–0,018%, количество сухого остатка в начале вегетации составило 0,274–0,356%, к концу вегетации 0,356–0,482%, коэффициент сезонного соленакопления по хлор–иону составил 1,46–1,52, а по сухому остатку 1,28–1,41.

В 3-варианте, где предполивную влажность почвы поддерживали на уровне 70-80-60% от НВ, в слое 0–100 см в начале вегетации количество ионов хлора относительно массы почвы составило 0,009–0,012%, к концу вегетации 0,0112–0,018%, количество сухого остатка соответственно составило 0,274–0,356%, и 0,348–0,475 %. Коэффициент сезонного соленакопления по хлор–иону составил 1,36–1,48, а по сухому остатку 1,22–1,38. Такие закономерности получены и в других вариантах.

Обеспечение благоприятного мелиоративного режима орошаемых земель поддержанием предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ способствовало уменьшению реставрации засоления почв к концу вегетации.

В пятой главе диссертации «**Определение режима орошения по международной методике FAO**» установлены водопотребление и режим орошения хлопчатника по методике, разработанной Международной продовольственной и сельскохозяйственной организацией (FAO), основанной на анализе неуправляемых климатических факторов и компьютерных программ CROPWAT и AquaCrop.

Водный баланс расчетного слоя почвы по этим программам определяется по зависимостям:

$$W_{r,t+1} = W_{r,t} + (P - RO) + I + CR - E - T_r - DP$$

где, Р - атмосферные осадки;
 RO - потери осадков за счет поверхностного оттока;
 CR - капиллярное поднятие грунтовых вод;
 E - испарение с поверхности почвы;
 Т_r - транспирация растений;
 DP - глубинная фильтрация;
 W_{r,t} - объем воды в активном слое почвы.

Эвопотранспирация в программе определяется по формуле Пенман-Монтейт:

$$E = E_0 \cdot K$$

где, E - эвопотранспирация, мм;

K - коэффициент, зависящий от типа культуры, K = 0,6–0,8;

$$E_0 = \frac{H \cdot \Delta + \gamma \cdot E_y}{\Delta + \gamma}$$

где, H - количество поглощаемой энергии почвой;

Δ – максимальное давление пара;

γ - постоянное значение, γ = 0,48–0,50;

E_y - возможность кондиционирования воздуха.

Результаты данных по режиму орошения хлопчатника (опыт 1, легкосуглинистая почва) приведены в рисунке 3.

Сопоставление результатов, полученных по методике FAO и полевых исследований согласно методики НИИССАВХ показали, что при использовании метода FAO количество поливов на 3–5 больше, чем количество поливов, установленных в полевых опытах, а поливные нормы небольшие (350–450 м³/га) по сравнению с полевыми данными. Такие поливные нормы при поверхностном способе полива не обеспечивают равномерность увлажнения поля и их можно использовать при водосберегающих способах орошения, как дождевание, капельное орошение и др.



Рисунок 3. Режим орошения хлопчатника по методике FAO (опыт 1).

Использование данного программного обеспечения и компьютерных технологий в установлении научно обоснованных режимов орошения сельскохозяйственных культур является высокоэффективной. Использованная программа CROPWAT дала степень точности 9–18%, а AquaCrop 5–8%.

В шестой главе диссертации «**Водный баланс опытных участков**» рассчитано общее водопотребление хлопчатника на опытных участках. Общее водопотребление хлопкового поля в среднем в 2011–2013 гг. составило 5940–9355 м³/га, в том числе оросительная норма 2779–5034 м³/га или 47–54%, использование подземных вод 1445–2619 м³/га или 24–28%, использование запасов влаги почвы 909–1493 м³/га или 12,6–16,5% и за счет осадков 491 м³/га или 5,3–8,3% (рисунок 4).

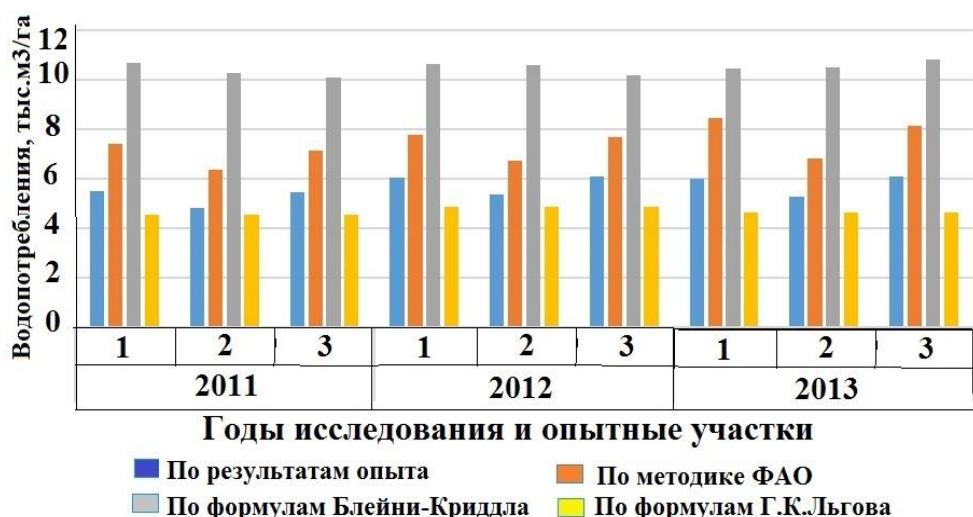


Рисунок 4. Изменение водопотребления по годам.

На всех опытных участках наилучшим вариантом был вариант 3, где предполивная влажность почвы была на уровне 70-80-60% от НВ. Для получения 1 центнера хлопка-сырца было использовано 70,8 м³ (опыт 3) – 91,0 м³ (опыт 1). В производственном контроле (вариант 1) этот показатель составил 159,1 м³ (опыт 3) – 164,7 м³ (опыт 1), что на 73,7–88,3 м³ /ц больше, чем в оптимальном варианте 3 (рисунок 5).

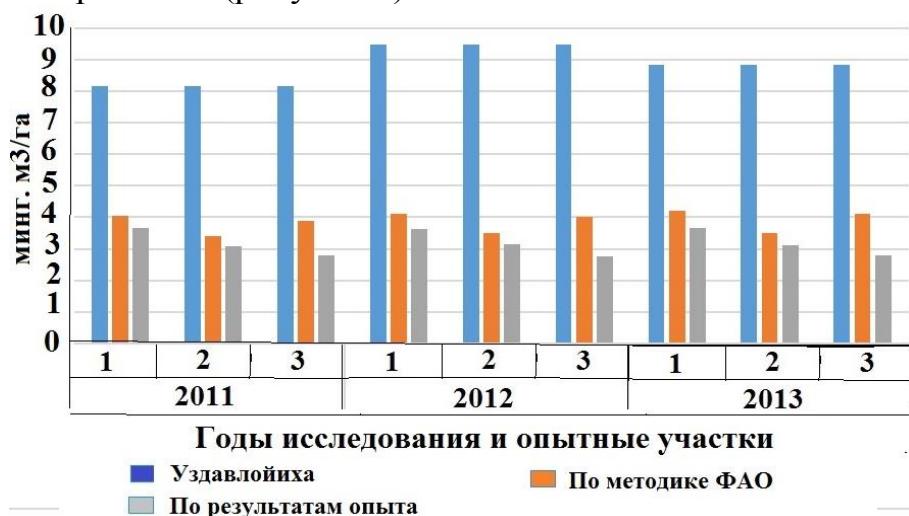


Рисунок 5. Изменение оросительной нормы по годам.

Водопотребление и оросительные нормы хлопчатника также были определены на основе эмпирических формул.

При определении оросительной нормы показатели полевых опытов и методики FAO были близки. Коэффициент корреляции для расчета оросительных норм составил 0,71–0,80.

Для расчёта водопотребления коэффициент корреляции: метод FAO и результаты опыта 0,47–0,60; Формула Г.К.Льгова и результаты опыта 0,76–0,94. В связи с этим, можно сделать вывод, что при расчете оросительной нормы можно использовать метод FAO, а при расчете водопотребления–формулу Г.К.Льгова.

В седьмой главе диссертации «**Экономическая эффективность режима орошения хлопчатника**» приводятся расчеты экономической эффективности различных режимов орошения хлопчатника. В опыте 1 при возделывании хлопчатника самые высокие показатели экономической эффективности были достигнуты во 3-м варианте, где предполивная влажность почвы была на уровне 70-80-60% от НВ. В данном варианте условная чистая прибыль составила 758–1019 тыс. сум/га, а рентабельность 35,0–35,1%. В опыте 2, в данном варианте условная чистая прибыль составила 765–1041 тыс. сум/га, а рентабельность 36,6–37,0%. В опыте 3, условная чистая прибыль составила 724–997 тыс. сум/га, а рентабельность 35,1–37,0%. Эти показатели в среднем соответственно на 881,5 тыс. сум/га и на 13,6%, больше, чем в контроле.

В восьмой главе диссертации «**Характеристика объекта, схемы и методики опыта по определению научно обоснованной технологии полива хлопчатника**» приведены результаты опытов по определению водосберегающих технологий полива обеспечивающие оптимальный режим орошения хлопчатника. Полевые опыты проводились в 2013–2014 гг. на лугово-аллювиальных почвах фермерского хозяйства «Бобо Омониёз» (легкосуглинистые почвы- опыт 4 и среднесуглинистые почвы -опыт 5) и фермерского хозяйства «Абдулла» (тяжелосуглинистые почвы–опыт 6) в Янгибазарском районе Хорезмской области по следующей схеме (таблица 2).

Таблица 2
Схема опыта по изучению технологии полива

Варианты	Технология полива хлопчатника по бороздам	Предполивная влажность почвы, % от НВ
1	Производственный контроль	70-80-60
2	Полив по бороздам с переменной струей	
3	Встречный полив борозды	
4	Полив через борозды	

В соответствии с рекомендацией В.Е.Еременко, элементы техники полива были приняты в зависимости от механического состава почв и уклона орошаемых земель. Длина борозды на легкосуглинистых почвах - 80 м, на среднесуглинистых почвах - 100 м, на тяжелосуглинистых почвах - 120 м. Расход воды борозды соответственно: 0,60 л/с, 0,40 л/с и 0,20 л/с (в варианте 2–

расход воды в борозде уменьшается вдвое после достижения воды конца борозды), ширина между бороздами принята 0,6, 0,9 и 0,9 м. Уклон опытного участка была $i = 0,00018-0,00020$.

Объёмная масса почвы опытного участка 4, в начале вегетации составила в слое 0–50 см - 1,29 г/см³, в слое 0–70 см - 1,31 г/см³ и в слое 0–100 см - 1,30 г/см³. В результате агротехнических мероприятий по выращиванию хлопчатника, к концу вегетации объёмная масса почвы увеличилась. Наибольшее уплотнение почвы было в производственном контроле: в слое 0–100 см составил - 0,05 г/см³; наименьшее уплотнение почвы наблюдалось в 3 и 4 вариантах - 0,02 г/см³.

Объёмная масса почвы опытного участка 5, в начале вегетации составила в слое 0–50 см - 1,35 г/см³, в слое 0–70 см - 1,37 г/см³ и в слое 0–100 см - 1,35 г/см³. В результате агротехнических мероприятий по выращиванию хлопчатника, к концу вегетации объёмная масса почвы увеличилась. Уплотнение почвы в производственном контроле было: в слое 0–100 см составил - 0,04 г/см³; наименьшее уплотнение почвы наблюдалось в 3- варианте и составило - 0,02 г/см³.

Объёмная масса почвы опытного участка 6, в начале вегетации составила в слое 0–50 см - 1,43 г/см³, в слое 0–70 см - 1,42 г/см³ и в слое 0–100 см - 1,39 г/см³. К концу вегетации на всех вариантах объёмная масса почвы увеличилась. Уплотнение почвы в производственном контроле было: в слое 0–100 см составил - 0,03 г/см³; наименьшее уплотнение почвы наблюдалось в 3 варианте и составило - 0,01 г/см³.

Наименьшая влагоёмкость почв опытных участков начале вегетации была (2013 г): в слое 0–50 см - 19,25% (опыт 4) - 20,06% (опыт 5) и 21,55% (опыт 6); в слое 070 см соответственно: - 19,34%, 20,26% и 21,83%; в слое 0–100 см:- 19,35%, 20,43% и 22,17% к массе.

На опытном участке 4 в производственном контроле проведены четыре полива хлопчатника по схеме 1-2-1, поливными нормами 1175–1241 м³/га и оросительной нормой – 4898 м³/га. Межполивной период составил 26–30 дней. Урожайность хлопчатника составила 30,7 ц/га.

При поливе хлопчатника с переменным расходом борозды (вариант 2), проведены шесть поливов по схеме 1-4-1, поливными нормами 426-806 м³/га и оросительной нормой 3611 м³/га. Межполивной период составил 18-25 дней. Урожайность хлопчатника составила 33,8 ц/га, что на 3,1 ц/га больше, чем в контроле. Оросительная норма была меньше на 1287 м³/га, чем в контроле.

При поливе хлопчатника по встречным бороздам (вариант 3), проведены шесть поливов по схеме 1-4-1, поливными нормами 432-804 м³/га и оросительной нормой 3587 м³/га. Межполивной период составил 14–20 дней. Урожайность хлопчатника составила 41,9 ц/га, что на 11,2 ц/га больше, чем в контроле. Оросительная норма была меньше на 1311 м³/га, чем в контроле.

При поливе хлопчатника через борозды (вариант 4), проведены шесть поливов по схеме 1-4-1, поливными нормами 430–809 м³/га и оросительной нормой 3625 м³/га. Межполивной период составил 17–23 дней. Урожайность хлопчатника составила 36,8 ц/га, что на 6,1 ц/га больше, чем в контроле.

Оросительная норма была меньше на 1292 м³/га, чем в контроле. Такие закономерности получены и в других опытах.

В опытах изучали влияние технологий полива хлопчатника на солевой режим почв опытных участков. В годы проведения исследований в на четвертом опытном участке в активном слое почвы (0–100 см) контрольного варианта в начале вегетации количество ионов хлора составило 0,010%, а к концу вегетации 0,0128–0,0130%, количество сухого остатка составило 0,268–0,279%, к концу вегетации 0,326–0,339%, коэффициент сезонного соленакопления по хлор-иону составил 1,28–1,30, а по сухому остатку 1,22.

Во 2-м варианте, где поливы хлопчатника проведены по бороздам с переменным расходом воды, к концу вегетации коэффициент сезонного соленакопления по хлор-иону составил 1,21–1,22, а по сухому остатку 1,16–1,20.

В 3-м варианте, где поливы хлопчатника проведены по встречным бороздам, коэффициент сезонного соленакопления в слое 0–100 см составляет по ионам хлора 1,19–1,21 и по плотному остатку 1,17–1,19. По сравнению с производственным контролем коэффициент сезонного соленакопления меньше: по хлор-иону на 0,07–0,11; по плотному остатку на 0,03–0,05.

В варианте 4, при поливе хлопчатника через борозды коэффициент сезонного соленакопления в слое 0–100 см составляет по хлор-иону 1,23–1,24 и по плотному остатку 1,22, что соответственно меньше на 0,05–0,06 и на 0,01, чем в производственном контроле.

Такие закономерности по влиянию режима орошения и технологии полива хлопчатника на солевой режим почв получены и в других опытах.

Обеспечение благоприятного мелиоративного режима орошаемых земель поддержанием предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ и равномерное увлажнение почвы по всей длине борозд способствовали уменьшению реставрации засоления почв к концу вегетации.

На опыте 4, при поливе хлопчатника по бороздам с переменным расходом воды (вариант 2) на легкосуглинистых почвах время добегания струи ($q_b = 0,6$ л/с) до конца борозды составила 1,3 часа, и продолжительность доувлажнения почвы с расходом уменьшенным в два раза ($q_b = 0,3$ л/с) при поливной норме 600 м³/га составила 2,1, час. Продолжительность полива составила 3,4 час. Эпюра увлажнения почвы по длине борозд при поливе хлопчатника по бороздам с переменной струей приводится в рисунке 6.

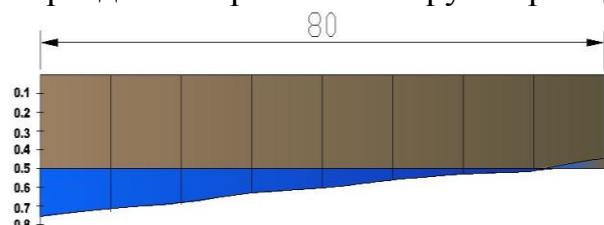


Рисунок 6. Эпюра увлажнения почвы по длине борозд при поливе хлопчатника по бороздам с переменной струей (вариант 2)

При поливе хлопчатника по встречным бороздам (вариант 3), при подаче воды по уклону борозды время добегания струи ($q_b = 0,6$ л/с) до конца борозды составила 1,25 часа, продолжительность полива при норме 589 м³/га составила 2,25 час (рис.7).

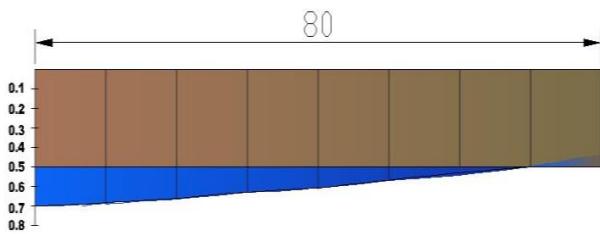


Рисунок 7. Эпюра увлажнения почвы по длине борозд (подача воды по уклону борозды) при поливе хлопчатника по встречным бороздам (вариант 3)

При подаче воды против уклона борозды в этом варианте время добегания струи ($q_b = 0,6$ л/с) до конца борозды составила 1,52 часа, продолжительность полива при норме 589 м³/га составила 3,12 час. Эпюры увлажнения почвы по длине борозд при поливе хлопчатника по встречным бороздам приводятся в рисунке 8.

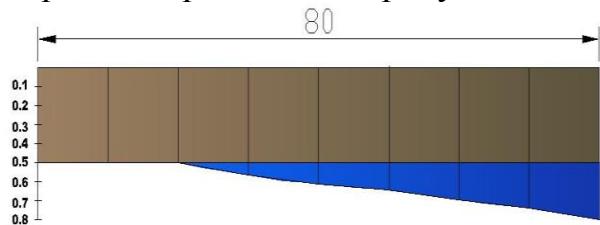


Рисунок 8. Эпюра увлажнения почвы по длине борозд (подача воды против уклона борозды) при поливе хлопчатника по встречным бороздам (вариант 3)

При поливе хлопчатника через борозды (вариант 4), время добегания струи ($q_b=0,6$ л/с) до конца борозды составила 1,4 часа, продолжительность полива при норме 600 м³/га составила 2,9 час. Эпюра увлажнения почвы по длине борозд при поливе хлопчатника через борозды приводится в рисунке 9.

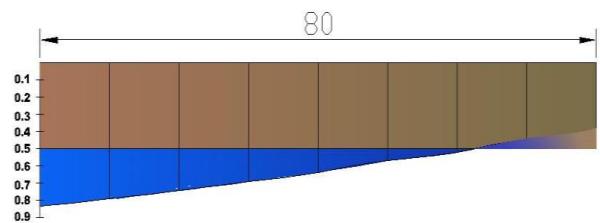


Рисунок 9. Эпюра увлажнения почвы по длине борозд при поливе хлопчатника через борозды (вариант 4).

Такие закономерности по влиянию режима орошения и технологии полива хлопчатника на равномерность увлажнения почвы по длине борозд получены и в других опытах.

По результатам исследований применения водосберегающих технологий можно сделать вывод, что наиболее эффективными технологиями полива на всех опытах являются полив хлопчатника по встречным бороздам и полив по бороздам с переменной струей. За годы исследований при этих технологиях полива продуктивность 1 м³ воды была 63–86 м³/ц, что на 74–88 м³/ц меньше, чем в контроле.

В девятой главе диссертации «**Экономическая эффективность различных технологий орошения хлопчатника**» приводятся расчеты экономической эффективности выращивания хлопчатника при разных водосберегающих технологиях орошения.

В производственном контроле в среднем за годы исследований по опытам чистая прибыль составила с 1 га. 726,3–764,9 тыс. сумов и рентабельность 28,6–30,8 процентов, максимальный условный чистый доход с 1 га получен в вариантах 2 и 3, где поливы хлопчатника проведены по встречным бороздам и по бороздам с переменной струей. При поливе хлопчатника по бороздам с переменной струей условная чистая прибыль с 1 гектара составила 1094,1–1133,5 тыс. сумов рентабельность - 34,6–35,1%, и при поливы хлопчатника по

встречным бороздам условная чистая прибыль с 1 гектара составила 1248,8–1291,0 тыс. сумов, рентабельность – 38,4–40,9%, что соответственно на 326,7–526,1 тыс. сум и на 6,0–10,1% больше, чем в производственном контроле.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В Хорезмской области из общей орошаемой площади 265,4 тыс. га, 77,6 процентов, т.е. 206,0 тыс. га составляют лугово-аллювиальные почвы, по механическому составу 31,1% легко, 51,0% средне и 17,9% тяжелосуглинистые почвы. В области площадь с уровнем грунтовых вод 1,0–2,0 м составляет 58,5% (155,3 тыс. га), площадь с минерализацией 1–3 г/л–75,3% (199,8 тыс.га). Расчеты репрезентативности почвенно-гидрологических условий участков на которых были проведены полевые опыты показали соответствие природным условиям Хорезмской области на 56,7%.

2. Водно-физические свойства почв опытных участков меняются в зависимости от подготовки поля к посеву, сева, агротехнических мероприятий, технологий полива и поливных норм. На всех опытах объёмная масса почвы увеличилась к концу вегетационного периода. Наименьшее уплотнение 0,01–0,02 г/см³ было отмечено, где передполивная влажность почве поддерживалась на уровне 70-80-60% от НВ. Водопроницаемость почвы на всех опытах также была выше, где поливы проведены с поддержанием передполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ. К концу вегетационного периода она была выше на 0,031 мм/мин, чем в контроле.

3. Наиболее благоприятные мелиоративные условия для роста и развития хлопчатника на опытных участках созданы при проведении поливов с передполивной влажностью почвы 70-80-60% от НВ. При этом необходимо:

на легкосуглинистых почвах провести 6 поливов по схеме 1-4-1, поливными нормами 437–825 м³/га и оросительной нормой 3641–3676 м³/га;

на среднесуглинистых почвах провести 5 поливов по схеме 1-4-0, поливными нормами 494–664 м³/га и оросительной нормой 3090–3133 м³/га;

на тяжелосуглинистых почвах провести 4 полива, по схеме 1-3-0, с поливными нормами 541–753 м³/га и оросительной нормой 2766–2786 м³/га.

4. При поддержании предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ в вегетационный период экономия речной воды составила на легкосуглинистых почвах 1291–1445 м³/га, на среднесуглинистых почвах 1866–1925 м³/га и на тяжелосуглинистых почвах 1992–2109 м³/га по сравнению с производственным контролем.

5. К концу вегетации на всех опытных участках и вариантах исследований наблюдалось реставрация солей в почве. Интенсивность накопления соли в активном слое почвы была наименьшей в варианте, где предполивную влажность почвы придерживали на уровне 70-80-60% от НВ и за вегетационный период коэффициент сезонного соленакопления составил по хлор-иону 1,26–1,48 и по плотному остатку 1,23–1,34.

6. Оптимальной предполивной влажностью почвы для роста, развития и урожайности хлопчатника была 70-80-60% от НВ и на 1 сентября эти показатели составили:

на легкосуглинистых почвах высота главного стебля хлопчатника была 75,8 см, количество коробочек 10,9 штук, из них раскрывшихся 3,1 штук, масса одной коробочки – 4,05 г и урожайность составила 40,2 ц/га, что на 9,8 ц/га больше, чем в контроле;

на среднесуглинистых почвах высота главного стебля хлопчатника была 80,4 см, количество коробочек 10,8 штук, из них раскрывшихся 3,5 штук, масса одной коробочки 4,14 г и урожайность составила 40,1 ц/га, что на 9,3 ц/га больше, чем в контроле;

на тяжелосуглинистых почвах высота главного стебля хлопчатника была 83,5 см, количество коробочек 10,9 штук, из них раскрывшихся 3,4 штук, масса одной коробочки 4,13 г, урожайность составила 39,3 ц/га, что на 8,8 ц/га больше, чем в контроле.

7. На опытных участках наиболее высокие показатели качества хлопка-сырца достигнуты при поддержании предполивную влажность почвы на уровне 70-80-60% от НВ:

на легкосуглинистых почвах масса 1000 штук семян составил 121,0 г, прочность волокна 4,2 гк, длина волокна 35,6 мм, разрывная нагрузка 26,1 гк/текс;

на среднесуглинистых почвах масса 1000 штук семян составил 120,8 г, прочность волокна 4,2 гк, длина волокна 35,4 мм, разрывная нагрузка 26,1 гк/текс;

на тяжёлосуглинистых почвах масса 1000 штук семян составил 121,3 г, прочность волокна 4,2 гк, длина волокна 35,3 мм, разрывная нагрузка 26,1 гк/текс.

8. На опытных участках высокие показатели экономической эффективности по годам исследований получены при режиме предполивной влажности почвы 70-80-60% от НВ:

на легкосуглинистых почвах доходы от реализации урожая полученного с 1 га составили 3379 тыс. сум, производственные расходы 2430 тыс. сум и условная чистая прибыль составила 949 тыс. сум/га, а рентабельность 39,1%;

на среднесуглинистых почвах доходы от реализации урожая полученного с 1 га составили 3348 тыс. сум, производственные расходы 2444 тыс. сум и условная чистая прибыль составила 904 тыс. сум/га, а рентабельность 37,0%;

на тяжелосуглинистых почвах доходы от реализации урожая полученного с 1 га составили 3286 тыс. сум, производственные расходы 2432 тыс. сум и условная чистая прибыль составила 854 тыс. сум/га, а рентабельность 35,1%.

9. Установлены суммарное испарение, оросительная и поливные нормы хлопчатника по методике, разработанной Международной продовольственной и сельскохозяйственной организацией (FAO), основанной на анализе неуправляемых климатических факторов и компьютерных программ CROPWAT и AquaCrop. Сопоставление результатов, полученных по методике FAO и полевых исследований согласно методики НИИССАВХ показали, что при использовании метода FAO количество поливов на 3–5 больше, чем количество поливов, установленных в полевых опытах, а поливные нормы небольшие ($350-450 \text{ м}^3/\text{га}$) по сравнению с полевыми данными. Такие

поливные нормы при поверхностном способе полива не обеспечивают равномерность увлажнения поля и их можно использовать при водосберегающих способах орошения, таких как, дождевание и капельное орошение. Использование данного программного обеспечения и компьютерных технологий в установлении научно обоснованных режимов орошения сельскохозяйственных культур является высокоэффективной. Использованная программа CROPWAT дала степень точности 9–18%, а AquaCrop 5–8%.

10. При поддерживании предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ и применении технологии полива по встречным бороздам обеспечиваются благоприятные условия для роста, развития и урожайности хлопчатника:

на легкосуглинистых почвах урожайность хлопчатника составила 41,9 ц/га и оросительная норма 3594 м³/га, что на 1304 м³/га меньше, чем производственном контроле;

на среднесуглинистых почвах урожайность хлопчатника была 42,7 ц/га и оросительная норма составила 3073 м³/га, что на 1934 м³/га меньше, чем производственном контроле;

на тяжёлосуглинистых почвах урожайность хлопчатника составила 41,6 ц/га и оросительная норма 2702 м³/га, что на 1964 м³/га меньше, чем производственном контроле.

11. При поддерживании предполивной влажности почвы на уровне 70-80-60% от НВ и применении технологии полива по бороздам с переменной струей также обеспечиваются благоприятные условия для роста, развития и урожайности хлопчатника:

на легкосуглинистых почвах урожайность хлопчатника составила 40,3 ц/га и оросительная норма 3611 м³/га, что на 1287 м³/га меньше, чем производственном контроле;

на среднесуглинистых почвах урожайность хлопчатника была 41,3 ц/га и оросительная норма составила 3083 м³/га, что на 1925 м³/га меньше, чем производственном контроле;

на тяжёлосуглинистых почвах урожайность хлопчатника составила 40,8 ц/га и оросительная норма 2738 м³/га, что на 1914 м³/га меньше, чем производственном контроле.

12. На опытных участках наиболее высокие показатели качества хлопка-сырца достигнуты при поддержании предполивную влажность почвы на уровне 70-80-60% от НВ и технологии полива хлопчатника по встречным бороздам:

на легкосуглинистых почвах масса 1000 штук семян составил 120,8–122,3 г, прочность волокна 4,2–4,3 гк, длина волокна 35,8 мм, разрывная нагрузка 25,8–26,1 гк/текс;

на среднесуглинистых почвах масса 1000 штук семян составил 120,1–121,0 г, прочность волокна 4,2 гк, длина волокна 35,8 мм, разрывная нагрузка 25,8–26,1 гк/текс;

на тяжёлосуглинистых почвах масса 1000 штук семян составил 122,0–122,1 г, прочность волокна 4,2 гк, длина волокна 35,6–35,8 мм, разрывная нагрузка 26,1 гк/текс.

13. На опытных участках высокие показатели экономической эффективности по годам исследований получены при режиме предполивной влажности почвы 70-80-60% от НВ и технологии полива хлопчатника по встречным бороздам:

на легкосуглинистых почвах доходы от реализации урожая полученного с 1 га составили 4443,4 тыс. сум, производственные расходы 3152,1 тыс. сум и условная чистая прибыль составила 1291 тыс. сум/га, а рентабельность 40,9%;

на среднесуглинистых почвах доходы от реализации урожая полученного с 1 га составили 4512,3 тыс. сум, производственные расходы 3229,9 тыс. сум и условная чистая прибыль составила 1282,4 тыс. сум/га, а рентабельность 39,6%;

на тяжелосуглинистых почвах доходы от реализации урожая полученного с 1 га составили 4496,1 тыс. сум, производственные расходы 3247,3 тыс. сум и условная чистая прибыль составила 1248,6 тыс. сум/га, а рентабельность 38,4%.

14. На староорошаемых лугово-аллювиальных почвах Хорезмского оазиса при уровне грунтовых вод 1,0–2,0 м и минерализации 1,0–3,0 г/л для получения качественных урожаев хлопчатника сорта «Хорезм-127» на уровне 40,0–42,0 ц/га рекомендуются:

на легкосуглинистых почвах провести 6 поливов по схеме 1-4-1, поливными нормами 450–850 м³/га и оросительной нормой 3650–3700 м³/га;

на среднесуглинистых почвах провести 5 поливов по схеме 1-4-0, поливными нормами 500–700 м³/га и оросительной нормой 3100–3150 м³/га;

на тяжелосуглинистых почвах провести 4 полива, по схеме 1-3-0, поливными нормами 550–750 м³/га и оросительной нормой 2750–2800 м³/га.

15. В качестве водосберегающих технологий полива, обеспечивающие оптимальный режим орошения хлопчатника на поле при уклоне поля 0,00015–0,00020 рекомендуются:

полив хлопчатника по встречным бороздам, при элементах техники полива в зависимости от механического состава почвы: длина борозды 80 м (легкосуглинистые почвы), 100 м (среднесуглинистые почвы), 120 м (тяжелосуглинистые почвы) и расход борозды соответственно 0,6; 0,4; 0,2 л/с;

полив хлопчатника по бороздам с переменной струей при элементах техники полива в зависимости от механического состава почвы: длина борозды 80 м (легкосуглинистые почвы), 100 м (среднесуглинистые почвы), 120 м (тяжелосуглинистые почвы) и расход борозды соответственно 0,6; 0,4; 0,2 л/с, которые уменьшаются в два раза после добегания струи конца борозды.

16. При определении водопотребления и поливных норм хлопчатника можно использовать методику разработанной Международной продовольственной и сельскохозяйственной организацией (FAO), основанной на анализе неуправляемых климатических факторов и компьютерных программ CROPWAT и AquaCrop. Исходя из того, что поливные нормы, рассчитанные по этой методике небольшие, рекомендуются использовать данную методику при водосберегающих способах орошения, таких как, дождевание и капельное орошение.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES DSc.27.06.2017.Qx.42.01 AT COTTON BREEDING, SEED
PRODUCTION AND AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE**

**TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS**

MATYAKUBOV BAKHTIYAR SHAMURATOVICH

**SCIENTIFIC AND PRACTICAL BASIS OF EFFICIENT WATER
RESOURCES USE IN IRRIGATED AGRICULTURE
(ON THE EXAMPLE OF KHOREZM OASIS)**

06.01.02 – Melioration and Irrigated Agriculture

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

TASHKENT – 2019

The theme of doctoral dissertation (DSc) in agricultural sciences was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B 2018.4.DSc/Qx104.

The doctoral dissertation has been prepared at Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

The abstract of the doctoral dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website www.cottonagro.uz and on the website of “ZiyoNet” Information and educational portal www.ziyonet.uz.

Scientific consultant:

Khamidov Mukhammadkhon Khamidovich
doctor of agricultural sciences, professor

Official opponents:

Isashov Anvarjan
doctor of agricultural sciences, professor

Norkulov Usmankul
doctor of agricultural sciences, docent

Kurvantaev Rakhmontoy
doctor of agricultural sciences, senior researcher

Leading organization:

The defense will take place “____” 2019 at _____ at the meeting of Scientific council No.DSc.27.06.2017.Qx.42.01 at Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute. Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street (CBSARI), Tel. (+99895)-142-22-35, fax: (+99871) 156-61-37, e-mail: piim@agro.uz, g.selek@agro.uz

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. ____). Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Botanika, UzPITI street (CBSARI), Tel. (+99895)-142-22-35, fax: (+99871)-150-61-37), e-mail: piim@agro.uz, g.selek@agro.uz).

Abstract of dissertation sent out on “____” 2019 y.
(mailing report No. ____ on “____” 2019 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 DSc dissertation)

The aim of this research work is to determine the effect of science-based irrigation scheduling and water-saving technologies to implement it on the formation of a high-quality cotton fiber in conditions of meadow-alluvial soils of the Khorezm province with light, medium and heavy texture and shallow groundwater table.

The object of study are upland cotton variety Khorezm-127, irrigation scheduling of cotton, methods of its establishment and cotton irrigation technology in conditions of meadow-alluvial soils of the Khorezm province with saline soil of various texture and shallow groundwater of 1.0 to 2.0 m and salinity of 1 to 3 g l⁻¹.

Scientific novelty of research is the following:

For the first time in conditions of meadow-alluvial, salinity-prone, light, medium and heavy texture soils of the Khorezm province and shallow groundwater of 1.0 to 2.0 m and salinity of 1 to 3 g l⁻¹ in the cotton-grain crop rotation, optimal irrigation scheduling of the upland cotton variety Khorezm-127, water-saving irrigation technologies to implement it, have been developed;

Efficiency of saving river water and mitigating the negative effects of water shortage under optimal irrigation scheduling and water-saving technology of cotton irrigation have been determined;

Optimal irrigation scheduling and total water consumption of cotton at the experimental site have been established according to the FAO methodology and according to generally accepted empirical dependencies with the determination of the correlation coefficient;

Effect of a scientifically-based irrigation scheduling and water-saving technology of cotton irrigation on growth, development, yields and technological qualities of cotton fiber of an upland cotton variety Khorezm-127 has been determined.

Implementation of the research results. Based on the research results on the efficient use of water resources and the development of the optimal cotton irrigation scheduling, application of water-saving irrigation technology in irrigated agriculture:

“Recommendations on the optimal cotton irrigation technology in conditions of meadow-alluvial soils of the Khorezm province” and “Water-saving technologies for cotton irrigation in conditions of meadow-alluvial soils of the Khorezm province” have been developed and approved (Reference of the Ministry of Agriculture, №03/25-3067 from December 29, 2018). These recommendations serve as a guide for technical engineers working in water management organizations, Water Users Associations and farm specialists;

Optimal irrigation scheduling developed for the upland cotton variety Khorezm-127 and the counter-irrigation technology for its implementation developed in conditions of meadow-alluvial, salinity-prone, light, medium and heavy-texture soils of the Khorezm oasis, was applied in 2016-2018 in Shavat district of the Khorezm province on 238 ha, in the Gurian district on 89 ha, in the Urgench district on 259 ha, in the Yangiarik district on 173 ha and in total on 759

ha (Reference of the Ministry of Agriculture, № 03/25-3067 from December 29, 2018). As a result, saving of 15-20% river freshwater was achieved, negative effects of water shortage were reduced and an additional seed-lint yield of cotton 0.63 to 0.79 t ha⁻¹ was obtained;

Optimal irrigation scheduling developed for upland cotton variety Khorezm-127 and the counter-irrigation technology were introduced in 2016-2018 in the Yangibazar district of the Khorezm province in the “Buz Kala” WUA on 388 ha and in the Oyek Durmon on 117 ha, in total on 505 ha (Reference of the Ministry of Agriculture, № 03/25-3067 from December 29, 2018). As a result, on average 18% of irrigation water savings was achieved and an additional seed-lint yield of 0.56 to 0.79 t ha⁻¹ was obtained;

Optimal irrigation scheduling developed for upland cotton variety Khorezm-127 and the counter-irrigation technology were introduced in 2017–2018 in the “Biy bozor” WUA on 76 ha and in the “K. Jumaniyozov” on 120 WUA in the Beruniy district of the Republic of Karakalpakstan, in total on 196 ha (Reference of the Ministry of Agriculture, № 03/25-3067 from December 29, 2018). As a result, on average 16% of irrigation water savings was achieved and an additional seed-lint yield of 0.35 to 0.42 t ha⁻¹ was obtained;

Structure and volume of dissertation. The dissertation consists of an introduction, nine chapters, conclusion, a list of references and annexes. The volume of the thesis is 200 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОКОПУБЛИКОВАННЫХРАБОТ
LIST of PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть. I part)

1. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. “Ғўзани суғориш тартиби ва тежамкор суғориш технологиялари” (Монография). – Тошкент: МЧЖ «Fan va ta’lim poligraf» босмахонаси–2019. 184 б.
2. Матякубов Б.Ш. Эффективное использование оросительной воды // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. – Тошкент, 1998. – № 4. – Б. 4-5.
3. Матякубов Б.Ш. Оптимальные режимы орошения сельскохозяйственных культур на основе мелиоративного монитора // Ж.: «Аграрная наука». – Москва, 2000. – № 10. – 26 с.
4. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Суммарное водопотребление и новые предложения по градации шкалы гидромодульного района // Ж.: «Вопросы мелиорация». – Москва, 2000. – № 5-6. – С. 89-94.
5. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Режим орошения и минеральное питание растений в условиях Хорезма // Ж.: «Вопросы мелиорация». – Москва, 2000. – № 5-6. – С. 94-96.
6. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Орошения сельскохозяйственных культур в Хорезмского Оазиса // Ж.: «Аграрная наука». – Москва, 2001. – № 6. – С. 18-20.
7. Матякубов Б.Ш. Проблемы и водные ресурсы Арала // Ж.: «Аграрная наука». – Москва, 2001. – № 7. – 26 с.
8. Матякубов Б.Ш. Резервы орошающего поля и эффективное их использования // Ж.: «Аграрная наука». – Москва, 2001. – № 9. – 28 с.
9. Матякубов Б.Ш. Суғоришда меъёрии унитмайлик // «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. – Тошкент, 2003. – № 4. – Б. 23-24.
10. Матякубов Б.Ш. Современное состояние орошающего земледелия Хорезмского оазиса// Ж: «Аграрная наука». – Москва, 2005. – № 9. – С. 27-29.
11. Матякубов Б.Ш. Амударёнинг куйи этагида сувдан самарали фойдаланиш ва сувнинг маҳсулдорлиги // Ўзбекистон Аграр фани хабарномаси. – Тошкент, 2005. – № 1(19). – Б. 49-54.
12. Матякубов Б.Ш. Суғориш технологияларининг тупроқ намлашига ва пахта ҳосилдорлигига таъсири // «Аграрная наука». – Тошкент, 2018. – Махсус сон. – Б. 26-27.
13. Матякубов Б.Ш. Efficient use of water in the Khorezm Oasis.// International journal of innovations in engineering research and technology [IJIERT], ISSN: 2394-3696, VOLUME 5, ISSUE 11, Nov.-2018., p. 44-49.
14. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Ғўзани суғориш тартибини аниқлаш услубларини таққосий таҳлили // “Irrigatsiya va melioratsiya” журнали. – Тошкент, 2018. № 4(6). – Б. 15-20.

15. Матякубов Б.Ш. Peculiarities of furrows resistance in the modeling of surface irrigation // International journal of innovations in engineering research and technology [IJIERT], ISSN: 2394-3696, VOLUME 5, ISSUE 11, December-2018., p.64-69.

16. Матякубов Б.Ш. Суғориша сув маҳсулдорлигини ошириш тадбирлари // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2019-1. – Б. 75-77.

17. Матякубов Б.Ш. Суғориш сувидан самарали фойдаланишда тежамкор технологиянинг аҳамияти // Хоразм маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2019-1. – Б. 77-79.

II бўлим (II часть; II part)

18. Матякубов Б.Ш., Хамирова С. Хоразм воҳаси шароитида экинлардан юқори ҳосил олиш усуслари // «Мелиорация ва сув хўжалигининг ҳозирги кундаги муаммолари ва уларни ечиш йўллари». САНИИРИ 75 йиллик юбилейига оид илмий асалар тўплами. – Тошкент, 2001. – Б. 136-139.

19. Матякубов Б.Ш. Орошения земель в низовьях Амудары // Ж.: «Вопросы мелиорация». – Москва, 2001. – № 5-6, депонирование отчета № 845. – 4 с.

20. Хамидов М.Х., Бараев Ф.А., Матякубов Б.Ш. Альтернативные стратегии водосбережения // Ж.: «Вопросы мелиорация». – Москва, 2001. – № 5-6, депонирование отчета № 846. – 2 с.

21. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Установления режима орошения культур хлопкового севооборота// Республиканская научно-практическая конференция на тему: «Проблемы водного хозяйства и пути их решения». 13-14 декабря 2002. – Душанбе, 2002. – С. 151-158.

22. Матякубов Б.Ш. Почему в Араке мало воды? // Экологический Форум НПО Казахстана «Экологические вести». – Алматы. 2003. – № 5 (21). – С. 16-17.

23. Матякубов Б.Ш. Продуктивность использования воды в низовьях Амудары // Углубление интеграции образования, науки и производства в сельском хозяйстве Узбекистана. Доклады международной научно-практической конференции. 23-25 апреля 2003. – Ташкент, 2003, Ташкентский аграрный университет. – С. 153-155.

24. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш., Исабаев К.Т. Сувдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш йўллари // «Ўзбекистон жанубида ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари» мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман мақолалари тўплами. – Қарши, 2004. – Б. 119-121.

25. Матякубов Б.Ш. Повышения урожайности хлопчатника в условиях Хорезмской области // Материалы Республиканской научно-производственной конференции «Проблемы перехода на рыночные

отношения в отраслях водного хозяйства и мелиорации Узбекистана». – Ташкент, 2006. – С. 167-169.

26. Матякубов Б.Ш. Совершенствования режимов орошения хлопчатника на основе влажности почвы с учётом влажности завядания в условиях Хорезма // «Тупроқ унумдорлигини оширишнинг илмий ва амалий асослари» мавзусидаги халкаро илмий-амалий конференция мақолалари тўплами (2-қисм). – Ташкент, 2007. – Б. 94-96.

27. Матякубов Б.Ш. Хоразм вилояти шароитида қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режимини аниқлашда тупроққа сувнинг шимилиши // «Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш ва ерлар мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг долзарб муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман маъruzалар тўплами (2-қисм), Тошкент, 10 ноябрь 2010 й., 177-182 б.

28. Матякубов Б.Ш. Использование водных ресурсов в Хорезмской области // «Суформа дехқончиликда сув ва ер ресурсларидан оқилона фойдаланишнинг экологик муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-амалий анжуман маъruzалар тўплами (1-жилд). 24-25 ноябрь 2017 й. – Тошкент, 2017. – Б. 182-185.

29. Атажанов А.У., Матякубов Б.Ш. Совершенствование технологии, обеспечивающей равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы, орошаемой по бороздам // «Вода для устойчивого развития Центральной Азии» Международная научно-практическая конференция.23-24 марта 2018. – Душанбе, 2018. – С. 237-241.

30. Матякубов Б., Тажиев З. Ғўзани суғоришда тежамкор суғориш технологияларини қўллашнинг пахта ҳосилдарлигига таъсири // «Биология ва қишлоқ хўжалиги ютуқлари, муаммолари ва истиқболлари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами (3-жилд). 26 ноябрь 2018 й. – Урганч, 2018. – Б. 45-48.

31. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Хоразм вилоятининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида ғўзанинг мақбул суғориш тартиби (Тавсиянома). – Тошкент, 2017, ТИҚҲММИ босмохонаси. – 15 б.

32. Хамидов М.Х., Матякубов Б.Ш. Хоразм вилоятининг ўтлоқи-аллювиал тупроқлари шароитида ғўзани тежамкор суғориш технологиялари бўйича тавсиянома. – Тошкент, 2017, ТИҚҲММИ босмохонаси. – 17 б.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги» илмий журнали
тахририятида таҳтидан ўтказилган

Босишига рухсат этилди: 19.04.2019 йил.

Бичими 60x84 $\frac{1}{16}$ «Times New Roman»

гарнитурада рақамли босма усулида босилди.

Шартли босма табоби 3,75. Адади: 100. Буюртма: № 31.

МЧЖ «Fan va ta’lim poligraf» босмахонасида чоп этилди
100170, Тошкент шаҳар, Дўрмон йўли кўчаси, 24-уй