

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

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

ХОМИДОВ АВАЗБЕК ОДИЛОВИЧ

**АВТОМОРФ ТУПРОҚЛАР ШАРОИТИДА КУЧЛИ ШИШУВЧАН
ГИДРОГЕЛЛАРНИ ҚЎЛЛАБ ҒЎЗАНИНГ ТЕЖАМКОР СУҒОРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ**

06.01.02 - Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**

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

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
in technical sciences**

Хомидов Авазбек Одилович

Автоморф тупроқлар шароитида кучли шишувчан гидрогелларни
қўллаб ўзанинг тежамкор суғориш технологиясини яратиш..... 3

Хомидов Авазбек Одилович

Разработка водосберегающей технологии орошения хлопчатника в
условиях автоморфных почв с применением сильнонабухающих
гидрогелей..... 21

Khomidov Avazbek Odilovich

Development of water conserving irrigation technology of cotton with use
of super swelling hydrogels under conditions of automorphic
soils..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 43

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

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

ХОМИДОВ АВАЗБЕК ОДИЛОВИЧ

**АВТОМОРФ ТУПРОҚЛАР ШАРОИТИДА КУЧЛИ ШИШУВЧАН
ГИДРОГЕЛЛАРНИ ҚЎЛЛАБ ҒЎЗАНИНГ ТЕЖАМКОР СУҒОРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ**

06.01.02 - Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Тошкент – 2021

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида № В2021.1.PhD/Т2167 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Тошкент ирригация ва кишлок хужалигини механизациялаш муҳандислари институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (узбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tiiame.uz) ва «ZiyoNet» ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Салоҳиддинов Абдулҳаким Темирхўжаевич
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: Икромов Раҳимжон Каримович
техника фанлари доктори, профессор
Аҳмеджанов Дилмурод Ғуломович
техника фанлари доктори, профессор в.б.

Етакчи ташкилот: «UZGIP» Маъсулияти чекланган жамияти.

Диссертация химояси Тошкент ирригация ва кишлок хужалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2021 й. «30» июль соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.: (99871) 237-19-61, 237-22-09, факс: 237-54-79. e-mail: admin@tiiame.uz)

Диссертация билан Тошкент ирригация ва кишлок хужалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (183 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш., Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.: (99871) 237-19-45.

Диссертация автореферати 2021 йил «15» июль куни таркатилди.
(2021 йил «15» июль даги 15 рақамли реестр баённомаси).



Т.З. Султанов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

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

М.Х. Хамидов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги илмий семинар раиси, к/х.ф.д., профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD)диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда сув ресурслари кескин камайиб, сувга бўлган талаб ортиб бораётган шароитда тежамкор суғориш технологияларини такомиллаштириш ва уларни кенг жорий этиш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. «Дунё миқёсида 43 мамлакат сув тақчиллигидан азият чекаётганини ва 2025 йилга бориб дунё аҳолисининг учдан икки қисми сув стресси шароитида истиқомат қилиши кутилаётганлигини ҳисобга олсак»¹ қишлоқ хўжалигида такомиллаштирилган суғориш технологиялари ва усулларини амалиётга жорий этишни тақозо этади. Шу жиҳатдан ғўзани етиштиришда суғориш сувини тежаш имконини берадиган суғориш усуллари, жумладан, маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосидаги суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда суғорма деҳқончилик шароитида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда тежамкор суғориш технологияларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, суғорма деҳқончиликда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, экинларни эгатлаб суғориш учун сув сарфини камайтириш ва самарасини ошириш имконини берадиган технологиялар ва усулларни такомиллаштириш, ғўзани эгатлаб суғоришда адсорбент элементларни қўллаш орқали сувнинг инфильтрациясини камайтириш, суғорилгандан сўнг тупроқнинг фаол қатламида намликни узок вақт сақлаб туриш имконини берадиган суғориш технологиясини ишлаб чиқиш ҳамда сув ресурслари маҳсулдоригини ошириш услубларини аниқлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Республикамизда суғорма деҳқончилик шароитида сув ресурсларини тежаш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан, «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни қўллаш»² бўйича устувор ва муҳим вазифалар белгилаб берилган. Мазкур белгиланган вазифаларни амалга ошириш йўлида сув тежамкорликдаги ноанъанавий ёндашувлар, жумладан автоморф тупроқлар шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллардан фойдаланиб, ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини яратиш ва тупроқ намлигини бошқариш мақсадида унинг ўзгариш қонуниятларини тажрибалар асосида аниқлаш ва башорат қилиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон «Сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга

¹ <https://www.un.org/waterforlifedecade/scarcity.shtml>

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

мўлжалланган концепцияси тўғрисида»ги Фармони, 2019 йил 9 октябрдаги ПҚ-4486-сон «Сув ресурсларини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида» ва 2020 йил 11 декабрдаги ПҚ-4919 - сон «Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада жадал ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Суғорма деҳқончиликда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сув тежамкор суғориш технологияларини ўрганиш ва уларни жорий этиш бўйича республикамизда ва дунёнинг турли мамлакатларида А.Н.Костяков, Н.Т.Лактаев, М.Г.Хорст, Б.Ф.Камбаров, Г.А.Безбородов, Б.С.Серикбаев, М.Ҳ.Ҳамидов, Ф.А.Бараев, Р.К.Икрамов, В.А.Духовный, О.Р.Рамазанов, М.П.Мещеряков, К.Штудер, И.Худоев, Т.А.Салохиддинов, С.Ш.Мирзаев, М.Н.Тимирова; К.Г.Ганиев, О.Н.Юсупбеков, Д.Г.Ахмеджанов, И.П.Свинцов, L.E.Allison, Б.П.Булатов каби қатор олимлар томонидан кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилган ва кўзланган натижаларга эришилган.

Шу билан бирга бугунги кунда илмий адабиётларда маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб, автоморф тупроқлар шароитида ғўзанинг сув тежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқишга бағишланган тадқиқотлар етарли даражада ўрганилмаган. Шу сабабли ер ости сувлари чуқур жойлашган, автоморф енгил соз типик бўз тупроқларга эга бўлган, ғўзанинг районлаштирилган «Наманган-77» нави етиштириладиган Наманган вилояти адир ерлари шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг илмий тадқиқотлар режасининг №17/2014 сонли «Кучли шишувчан гидрагелларни қўллаш асосида сув тежамкор суғориш технологиясини такомиллаштириш» (2014) ва №5/2017 – сонли «Янги ўзлаштирилган чўл зонаси тупроқлари шароитида кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган тежамкор суғориш технологиясини қўллаш самарадорлигини ўрганиш» (2017) мавзуларидаги хўжалик шартномалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ўзбекистоннинг автоморф тупроқлар шароитида маҳаллий хом-ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

автоморф тупроқлар шароитида ғўзанинг суғориш технологияларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш масалалари бўйича илмий техник тараққиёт натижаларини ўрганиш;

махаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқиш;

махаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида ишлаб чиқилган ғўзани тежамкор суғориш технологиясининг параметрларини экспериментал асослаш;

махаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида яратилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологияси шароитида ғўзани суғориш меъёрларини аниқлаш;

махаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида яратилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологияси шароитида тупроқ намлигини ўзгариш қонуниятларини аниқлаш;

махаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида яратилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясининг ғўзани ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини баҳолаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида ер ости сувлари чуқур жойлашган, автоморф энгил соз типик бўз тупроқларга эга бўлган, районлаштирилган «Наманган-77» нави етиштириладиган Наманган вилояти Косонсой туманидаги «Беш кетмон ҳосили» фермер хўжалиги адир ерлари қабул қилинган.

Тадқиқотнинг предмети маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологияси ҳамда уни тупроқнинг сув физик хоссаларига, ғўзани ўсиши ва ривожланиши ҳамда ҳосилдорлигига таъсири қонуниятлари ташкил этади.

Тадқиқот усуллари. Диссертацияни бажариш жараёнида тадқиқотнинг умумий қабул қилинган дала-тажриба экспериментлари, фенологик кузатишлар, ҳажмий оғирлик, статистик таҳлил ва моделлаштириш усуллари, шунингдек «Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари» илмий-тадқиқот институтининг «Дала тажрибаларни ўтказиш услублари» (2007), тупроқнинг механик таркибини аниқлашда Н.А.Качинский услуби (1970), тупроқ тадқиқотларининг агрохимик усуллари (1975) каби услубларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

автоморф тупроқлар шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида тупроқнинг мақбул сув режимини таъминлаш имконини берадиган ғўзанинг такомиллаштирилган тежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилган;

ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни автоморф тупроқларга солиш меъёри тупроқ фаол қатламида ғўзанинг илдиз тизими учун керакли намликни таъминлаш асосида асосланган;

маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни тупроқ қатламига турли меъёрларда солиб суғориш технологиясининг ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири аниқланган;

маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосидаги ғўзани тежамкор суғориш технологияси шароитида тупроқ қатламининг чуқурлиги, зичлиги ҳамда чегаравий дала нам сифими асосида автоморф тупроқлар намлигининг ўзгаришини башорат қилиш усули ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар қўллаб ғўзанинг сув тежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилган ва ишлаб чиқаришга жорий этилган;

автоморф тупроқлар шароитида уларнинг табиий намлиги захираларидан фойдаланиш самарадорлиги ошириш услуби тавсия этилган;

автоморф тупроқлар шароитида сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтириш, жумладан суғориш суви махсулдорлигини 25-30% га оширишнинг ноананавий имкониятлари аниқланган;

сув тақчиллиги ва автоморф тупроқлар шароитида пахта ҳосилдорлигини 7-10% га ва хўжалик рентабеллигини 7% га ошириш усули тавсия этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотларда умумий қабул қилинган дала ва лаборатория тажрибалари услубларидан фойдаланилганлиги; назарий ҳамда амалий натижаларни мос келиши; олинган маълумотлар математик-статистик таҳлиллар натижалари билан тасдиқланганлиги; тадқиқот натижаларининг халқаро ва маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, аниқланган қонуниятлар ва олинган хулосаларнинг мослиги; тадқиқотларни илмий ва амалий натижаларининг мутахассислар томонидан ижобий баҳоланганлиги ва тасдиқланганлиги ҳамда уларнинг ишлаб чиқаришга тадбиқ этилганлиги натижаларининг ваколатли тузилмалар томонидан тасдиқланганлиги натижаларнинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқотнинг илмий ва амалий аҳамияти қуйидагилардан иборат:

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти автоморф режимдаги тупроқлар шароитида кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида ғўзанинг сув тежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқилганлиги, мазкур технологиядан фойдаланилганда тупроқ намлигини ўзгариш қонуниятлари аниқланганлиги ҳамда унинг ғўзани ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири баҳоланганлиги билан ифодаланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти автоморф тупроқлари шароитида уларнинг табиий намлиги захираларидан фойдаланиш самарадорлиги ва экинлар ҳосилдорлигини ошириш ҳамда сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришнинг ноананавий имкониятларини, жумладан автоморф тупроқлари шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб яратилган сув тежамкор суғориш

технологиясини жорий этиш натижасида ғўза экинни суғориш суви сарфларини 15-25% (330-370 м³/га) тежаш ва хосилдорликни 4,8-5,3 ц/га ҳамда рентабеллик даражасини ўртача 6,0-7,0% юқори бўлишини таъминлаш усули аниқланганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Афтоморф тупроқлар шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш бўйича олинган натижалар асосида:

автоморф тупроқлар шароитида кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида ғўзани суғоришнинг такомиллаштирилган тежамкор технологияси Наманган вилояти Норин-Сирдарё ИТХБда жорий қилинган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 2 августдаги 03/18-1162-сон маълумотномаси). Натижада вегетацион суғоришга сарфланадиган сув ресурсларини 15-25% гача тежаш ҳамда хосилдорликни 7-10% га ошириш имконияти яратилган;

маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни автоморф тупроқларга солиш меъёри Наманган вилояти Норин-Сирдарё ИТХБда жорий қилинган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 2 августдаги 03/18-1162-сон маълумотномаси). Натижада суғоришлар ўртасидаги даврини 10-12 кунга узайтириш имконияти яратилган;

кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ғўзани суғоришнинг тежамкор технологияси Наманган вилояти Норин-Сирдарё ИТХБда жорий қилинган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 2 августдаги 03/18-1162-сон маълумотномаси). Натижада ҳар бир гектар суғориладиган майдон ҳисобига пахта етиштириш шароитида 733000 сўм/га миқдорида соф фойда олиш ва рентабеллик даражасини 7 % га ошириш имконияти яратилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқотлар натижалари 3 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган ва мақулланган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича 11 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертацияларининг асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та мақола, жумладан 3 таси республика ва 2 таси хорижий илмий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш қисми, тўртта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 114 саҳифадан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган. Олинган натижаларнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган. Тадқиқот натижаларнинг ишончлилиги, амалиётга жорий

қилинганлиги, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Автоморф тупроқлар шароитида ғўзанинг суғориш технологияларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш муаммосининг ўрганилганлиги**» деб номланган биринчи бобида диссертация мавзуси бўйича дунёда, шу жумладан республикада олимлар томонидан олиб борилган тадқиқотлар натижалари илмий адабиётлар асосида таҳлил қилинган. Бугунги кунга қадар сув тежамкор суғориш технологиялари бўйича кўплаб олимлар томонидан илмий изланишлар олиб борилган. Жумладан диссертацияда А.Н.Костяков, Н.Т.Лактаев, М.Г.Хорст, Б.Ф.Камбаров, Г.А.Безбородов, Б.С.Серикбаев, М.Ҳ.Ҳамидов, Ф.А.Бараев, Р.К.Икрамов, А.Т.Салоҳиддинов, В.А.Духовный, О.Р.Рамазанов, М.П.Мещеряков, К.Штудер, И.Худоев, ва бошқа олимлар томонидан олиб борилган кўп йиллик тадқиқотлар натижасида эълон қилинган илмий ишларнинг аналитик таҳлили келтирилган.

Турли тупроқлар шароитида дунёнинг турли мамлакатларида ишлаб чиқарилган полимер гидрогелларни қўллаб сув тежамкор технологияларини ишлаб чиқиш бўйича С.Ш.Мирзаев, М.Н.Тимиров, Т.А.Салоҳиддинов, К.Г.Ғаниев, О.Н.Юсупбеков, Д.Ғ.Ахмеджанов, Н.Г.Рогова, И.П.Свинцов, Л.Е.Allison, Б.П.Булатов ва бошқа қатор олимларнинг тадқиқот ишлари натижалари таҳлил қилинган.

Сув тежамкорлиги масаласи суғоришнинг истиқболли ва яхши ўрганилган усул ва технологияларидан (эгатлаб, тупроқ ичидан, томчилатиб, ёмғирлатиб) имкониятларидан фойдаланиш учун сув хўжалиги ва суғорма деҳқончилик соҳаси мутахассисларининг кучларини сафарбар этишни тақозо этади. Ёмғирлатиб суғориш технологияси Ўзбекистон шароитида чучук ер ости сувлари яқин жойлашган ерларга тўғри келади ва кичик ҳажмларни ташкил этади. Суғоришнинг бошқа усуллари ҳам республикада ва дунёнинг ривожланган мамлакатларида (Исроил, АҚШ, Франция, Голландия, Туркия, Ҳиндистон) қаторли экинларни суғоришнинг тажриба участкаларида анъанавий фойдаланиш нуқтаи назаридан ўрганилган. АҚШ ва Испанияда ўтказилган изланишлар бундай технологиялардан фойдаланиш асосида пахта ва буғдойдан йилига икки марта ҳосил олиш мумкинлигини кўрсатган.

Юқоридаги илмий тадқиқот ишлари натижаларининг таҳлили сув тежамкорлигини таъминлашда полимерлардан фойдаланиш ҳам муҳим ноанъанавий ва рақобатбардош муқобил технологияларга асос бўлиши мумкинлигини исботлади. Хозирги вақтда дунёнинг кўплаб мамлакатларида полимерларни ишлаб чиқариш ва агросаноат мажмуаларида амалий қўллаш бўйича илмий ишлар олиб борилмоқда. Турли хил тупроқ-иқлим шароитларида полимерларнинг тупроқ хусусиятлари ва ўсимлик ҳосилдорлигига таъсири бўйича лаборатория, дала ва ишлаб чиқариш тадқиқотлари қатор чет эл мамлакатлари, шунингдек Ўзбекистонда ҳам олиб борилмоқда. Полимерлардан фойдаланиш тупроқнинг намлиги, ғоваклиги, сувни буғланишга сарфланиши, сув қобиғининг шаклланишига ва полимерларнинг эрувчанлиги туфайли сув йўқотилишининг пасайиши ва ўсимлик уруғларининг униб чиқишига ижобий таъсир кўрсатган. Бироқ, барча ҳолларда ҳосилдорликнинг ўсиши

кузатилмагани қайд этилган. Юқори даражада шишадиган (кучли шишувчи) полимер гидрогеллар - тупроқ ва ўсимликларнинг сув режимини тартибга солиш, шунингдек қишлоқ хўжалигида истиқболли технологияларни амалга ошириши имкониятини берувчи полимерларнинг янги авлоди хисобланади. Кучли шишувчан гидрогеллар юқори молекуляр оғирликдаги бирикмалар ҳаво ва тупроқдан намликни тезда сингдириб олади. Атроф-муҳит шароитларига қараб, бу моддалар тупроқда намликни осонликча сақлаб туради. Бундай гидрогеллардан Ўзбекистонда гидроморф тупроқлар шароитида ҳам тежамкор суғориш технологияларини яратиш бўйича тадқиқотларда фойдаланилган.

Илмий адабиётлар таҳлилидан маълум бўладики, ҳозирги кунда тупроқнинг муайян хусусиятларини яхшилайдиган турли хил синтетик материалларни фойдаланиш аксарият ҳолларда ижобий натижаларга эришилган. Шунга қарамай, маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб автоморф тупроқлар шароитида ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини яратиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмаган. Кучли шишувчан полимер гидрогелларнинг янги авлодининг тупроққа киритиш меъёрлари, улардан фойдаланган ҳолда сув тежамкор суғориш технологиялари параметрларини асослаш, бундай технологияларнинг тупроқ сув-физик хусусиятларига, экинларнинг ривожланиши ва унумдорлигига таъсирини аниқлаш бўйича тадқиқотлар, айниқса, арид минтақалардаги автоморф тупроқлари шароитида етарли даражада олиб борилмаган. Бундай технологияни яратиш мураккаб жараён бўлиб, бир қатор омилларни эътиборга олишни тақозо этади. Юқоридаги таҳлиллар асосида диссертация ишининг мақсад ва вазифалари белгилаб олинган.

Диссертациянинг **«Тадқиқот объектининг табиий хўжалик шароитлари ва тадқиқотлар услубияти»** деб номланган иккинчи бобида тадқиқот объектининг табиий хўжалик шароитлари, географик жойлашуви ва иқлими, геоморфология ва гидрологик шароитлар, ер усти сувлари ва тупроқларининг ўзига хосликлари ҳамда тадқиқотлар услубияти ҳақида маълумотлар келтирилган.

Таҷриба майдонининг тупроғи механик таркиби бўйича бир хил - кўп микдордаги чанг фракциясига эга бўлган енгил соз тупроқ ва ғарбий тасниф бўйича ҳам чангли соз тупроқ туркумига киради. Тупроқлар жуда кучсиз бўлсада асосан хлорид-сулфат ва сулфат кимёвий тузлари билан шўрланган.

Дала экспериментал тадқиқотлари Наманган вилояти Косонсой туманида жойлашган «Тешиктош Шаршараси» Сув истеъмолчилари уюшмасига худудидаги «Беш-Кетмон ҳосили» фермер хўжалигининг автоморф тупроқлари шароитида олиб борилди. Тадқиқотларда Тошкент кимё технологиялари илмий-тадқиқот институтининг акад. А.Жалилов раҳбарлигидаги олимлари томонидан маҳаллий хом ашё (чиқиндилар) асосида синтез қилинган гидрогелларнинг янги авлодидан фойдаланилган. Мазкур гидрогеллар ўз оғирлигига нисбатан 250-400 мартагача кўп сувни ютиш, қор ва ёмғир ёки бўлмаса суғориш сувларини ўзида узоқ сақлаб тура олиш хусусиятига эга (1-расм).



1- Расм. Гидрогелнинг сув шимган холати

Маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган сув тежамкор суғориш технологияси яратиш ва унинг параметрларини асослаш бўйича тадқиқотлар кичик дала участкаларида тажрибалар қўйиш асосида 2015-2017 йиллар давомида ўтказилди. Тажрибалар (3 та тажриба ва 3 та назорат вариантларида, ҳар бир тажриба вариантынинг майдони 0,6 га.) гидрогелларнинг 40 кг/га, 50 кг/га ва 60 кг/га меъёрларида ўтказилди. Технологиянинг тупроқнинг намлиги динамикасига (илдиз ривожланиш зонасида), ғўзанинг сув истеъмолига, ўсиши ва ҳосилдорлигига таъсирлари ўрганилди.

Диссертациянинг «**Автоморф тупроқлар шароитида кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ғўзани тежамкор суғориш технологиясини яратиш бўйича олиб борилган дала-тажриба тадқиқотлари натижалари**» деб номланган учинчи бобида кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб яратилган тежамкор суғориш технологиясининг параметрлари, унинг тупроқни сув физик хоссаларига, ғўза ўсимлигининг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирларини баҳолаш ҳамда мазкур тежамкор суғориш технологияси воситасида тупроқнинг сув режимини бошқариш бўйича олиб борилган дала тажриба тадқиқотлари натижалари келтирилган.

Ҳар бир суғоришда бериладиган сувнинг дастлабки аниқланган миқдори С.Н.Рижовнинг қуйидаги формуласи бўйича аниқланди:

$$m = (A - B) \cdot a \cdot h + K \quad (1)$$

бунда m – суғориш меъёри, $m^3/га$; A – тупроқ ҳисобий қатламининг чегаравий дала нам сифими, тупроқ массасидан % ҳисобида; B – тупроқ ҳисобий қатламининг суғориш олди намлиги, тупроқ массасидан % ҳисобида; a – тупроқ ҳисобий қатламининг ҳажмий оғирлиги, $г/см^3$; h – ҳисобий қатлам

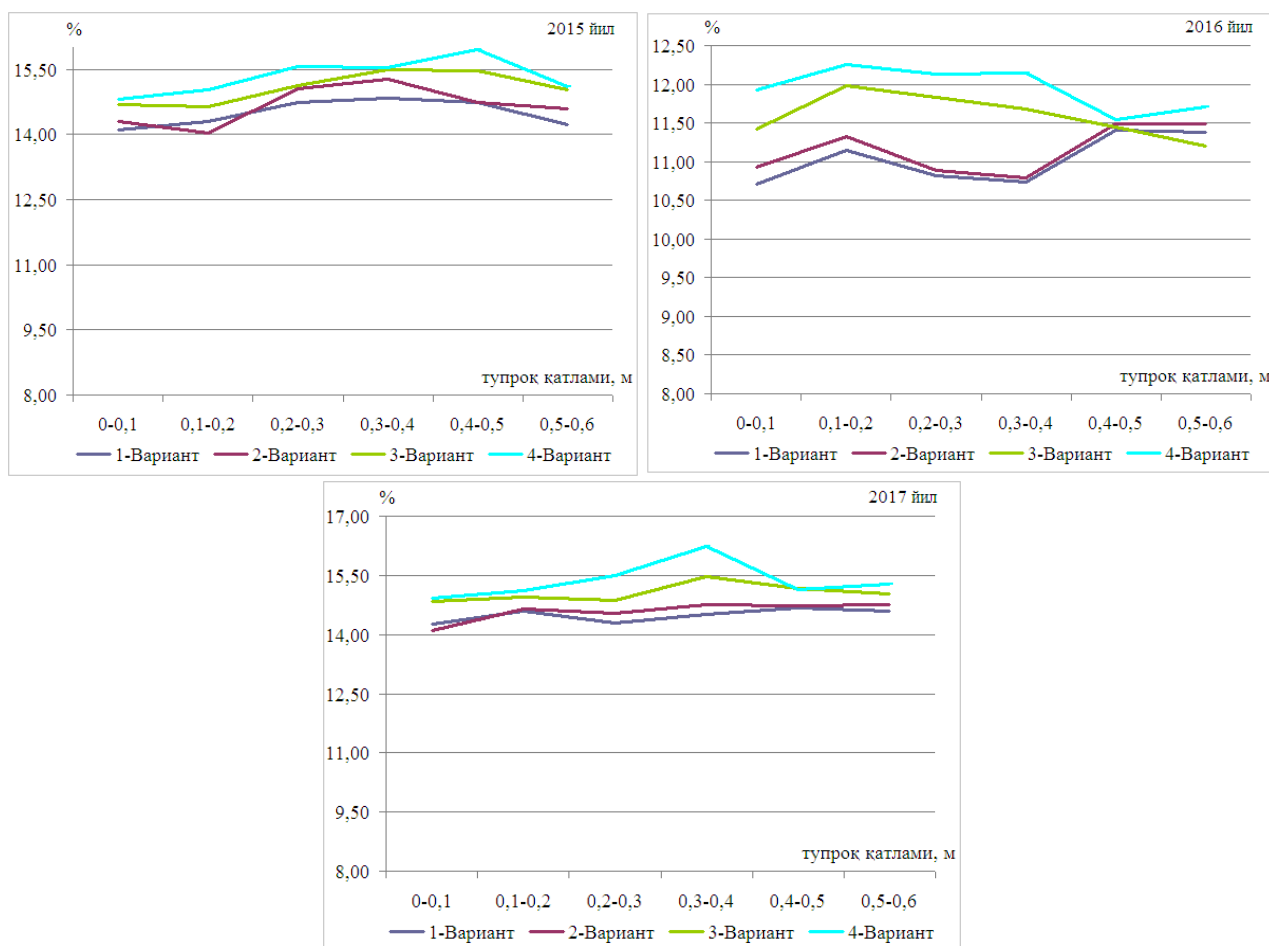
(тупроқнинг намланиши зарур бўлган) чуқурлиги, см; K – сувнинг буғланишга сарфи (тупроқнинг чегаравий дала нам сифими ўрнатилгунга қадар), $m^3/га$. « K » нинг қиймати $(A - B) \cdot a \cdot h$ нинг 10% миқдорида олинди;

Дала тажрибалари шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаш асосида яратилган сув тежамкор суғориш технологиясининг параметрлари асосланди. Изланишлар давомида кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган тежамкор суғориш технологиясининг тупроқни сув физик хоссасини бошқаришга имкон берувчи таъсири неча йил давомида самарали даражада сақланиб қолиши ҳам аниқланди.

Тупроқ намлиги динамикасини мунтазам равишда кузатиб бориш натижалари шуни кўрсатадики, кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган тежамкор суғориш технология тупроқнинг ўртача йиллик намлик захираларига таъсир қилади. Тажрибанинг биринчи йилида тупроқнинг ўртача йиллик намлиги 1-вариант (гидрогелсиз) участкасидаги тупроқ намлиги ўртача 14,21 %; 2-вариант (гидрогель 40 кг/га) участкасидаги тупроқ намлиги ўртача 14,54%; 3-вариант (гидрогель 50 кг/га) участкасидаги тупроқ намлиги ўртача 14,69%; 4-вариант (гидрогель 60 кг/га) участкасидаги тупроқ намлиги ўртача 14,74%, эканлиги аниқланди. Тажрибаларнинг иккинчи йилида мос равишда, 1-вариантда 11,03%, 2-вариантда 11,26%, 3-вариантда 12,29% ва 4-вариантда эса 12,37%, эканлиги аниқланди. Тажрибанинг учинчи йилида эса бу қийматлар тажриба майдонидаги тупроқларда вариантлар бўйича мос равишда 11,26%, 12,14%, 12,37% ва назорат участкаларидаги тупроқларда 11,03% ташкил этди. Шу билан бирга, тадқиқотнинг иккинчи ва учинчи йилларида гидрогелларнинг таъсири тажриба участкасида мос равишда аввалги йиллардаги кўрсаткичига нисбатан 10-15% атрофида камайганлиги кузатилди.

Вегетация даврида тупроқнинг ўртача намлиги ва унинг қатламлар бўйича тарқалиши динамикаси кузатилганда намлик миқдорини назорат далаларидаги қийматларга нисбатан ўртача 10-15% (тупроқ хажмий оғирлигига нисбатан 1-2%) юқори бўлганлигини кузатилди (2-расм).

Маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган суғориш технологияси ҳисобига тупроқнинг илдиз ривожланган қатламида ғўзага зарур бўлган қўшимча намлик захираси яратилди. Бу эса ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишига ижобий таъсир қилиш билан бирган навбатдаги суғориш меъёрини қисқартириш имконини берди. Шуни таъкидлаш керакки, сувни тежаш даражаси гидроморф режимдаги тупроқлар шароитида, импорт хом ашёлардан синтез қилинган гидрогель турлари билан ўтказилган тажрибаларда олинган кўрсаткичлардан пастроқ бўлди. Шунга қарамай олинган натижалар ўсимликларнинг суғориш меъёрларини сезиларли даражада камайтириш имконини берди.

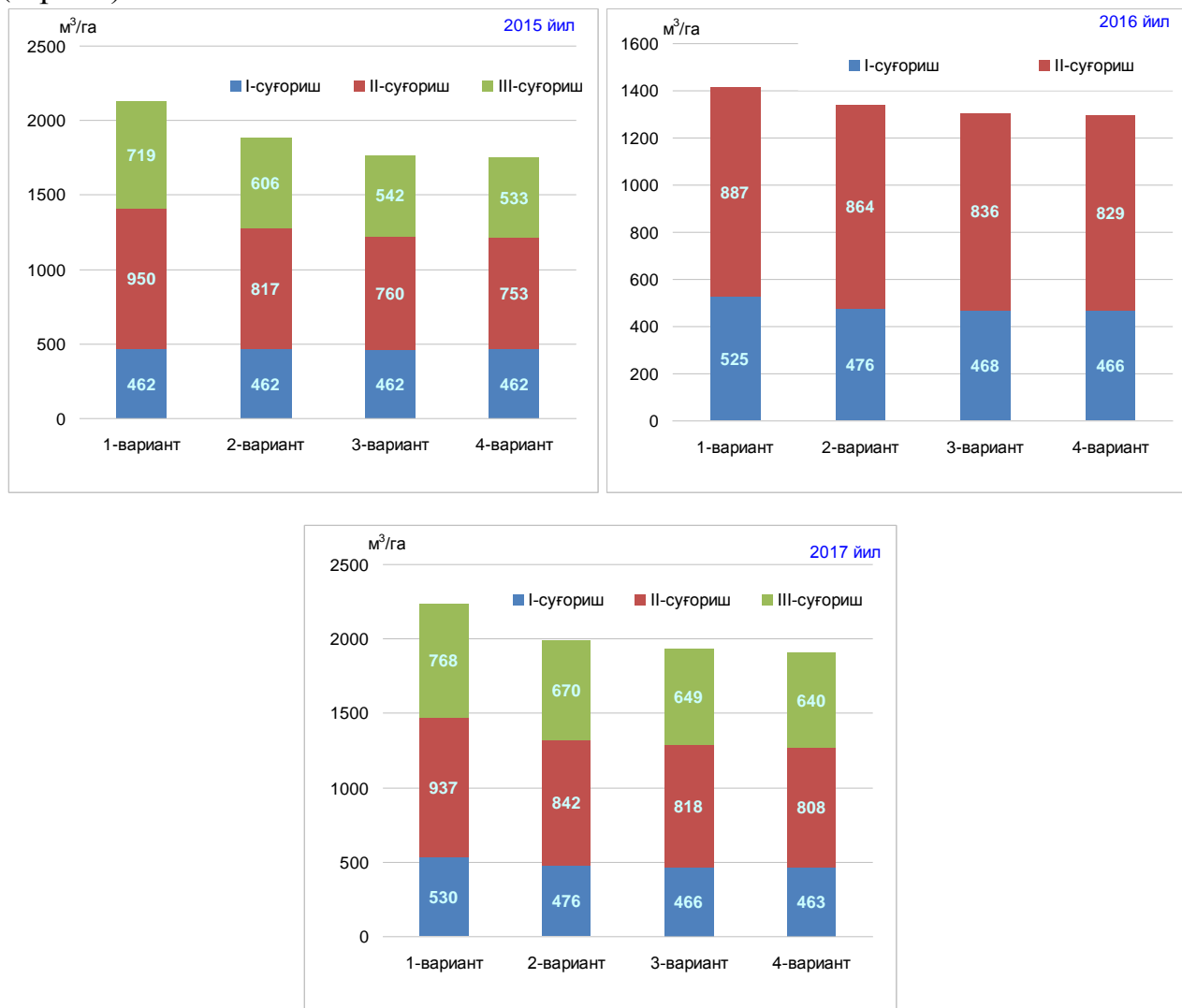


2-расм. Тупроқ қатламлари бўйича вегетация давридаги ўртача намликнинг ўзгариш динамикаси

Биринчи йилда вегетация даври мобайнида назорат вариантларида мавсумий $2131 \text{ м}^3/\text{га}$ меъёрда учта суғориш амалга оширилди. Суғоришлар орасидаги даври 36-41 кунни ташкил этди. Тажриба даласида суғоришлар сони назорат даласидаги билан бир хил - учта (бирок учинчи суғориш камайтирилган меъёрда) амалга оширилди. Умумий мавсумий суғориш меъёри: 2 - вариантда $1885 \text{ м}^3/\text{га}$, 3 - вариантда $1760 \text{ м}^3/\text{га}$ ва 4 - вариантда $1748 \text{ м}^3/\text{га}$ миқдорда амалга оширилди. Суғориш даврининг давомийлиги (1 дан 3 гача вегетатив суғоришлар оралиғи) 85 кунни ташкил этди. Иккинчи йилда тажриба далаларида 2 - вариантда $1340 \text{ м}^3/\text{га}$, 3 - вариантда $1304 \text{ м}^3/\text{га}$ ва 4 - вариантда $1295 \text{ м}^3/\text{га}$ ҳамда назорат далаларида эса вегетация даврида мавсумий $1412 \text{ м}^3/\text{га}$ суғориш меъёри билан иккита суғориш амалга оширилди (бунга суғориш даврида манбада сувнинг танқислиги сабаб бўлди, аммо шунга қарамай, маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган суғориш технологиясининг тупроқ намлигини ушлаб туришга ижобий таъсири сезиларли бўлди). Тадқиқотнинг иккинчи йилида суғориш оралиғидаги давомийлик 60 кунни ташкил этди.

Учинчи йилда вегетация даври мобайнида назорат вариантларида мавсумий $2235 \text{ м}^3/\text{га}$ меъёрда жами учта суғориш амалга оширилди. Суғориш даври 38-42 кунни ташкил этди. Тажриба даласида суғоришлар сони назорат

даласидаги билан бир хил - учта (учинчи суғориш камайтирилган меъёрда) амалга оширилди. Мавсумий суғориш меъёри 2 - вариантда 1988 м³/га, 3 - вариантда 1933 м³/га ва 4 - вариантда 1911 м³/га меъёрида амалга оширилди (3-расм).



3-расм. Суғоршлар сони ва суғориш меъёрлари

Маълумотлар таҳлили шуни кўрсатадики, маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган ғўзанинг суғориш технологияси автоморф режимдаги тупроқлар шароитида тупроқнинг сув режимига ижобий таъсир этиб, унинг намлигини юқорироқ бўлиши ва узокроқ сақланиши имконини яратади. Шунингдек, яратилган технологиянинг автоморф тупроқларнинг сув режимига таъсири улар қўлланилишидан кейинги иккинчи ва учинчи йилларда ҳам сақланиб қолиши кузатилди, аммо бу биринчи йилдаги кўрсаткичга нисбатан мос равишда 10-15% га паст бўлди.

Таҳлиллар натижалари шуни кўрсатадики, маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган ғўзанинг суғориш технологиясидан фойдаланиб, тупроқнинг сув режимини, илдиз муҳитида миграция жараёнларини мақсадли равишда назорат қилиш мумкин.

Бунинг асосида суғориладиган майдонларда экинларни етиштиришда сувни тежаш учун реал шароитлар яратилади.

Фенологик кузатишлар ва биометрик ўлчаш ишлари ПСУЕАИТИнинг методикаси бўйича олиб борилди. Кузатишлар вариантлар бўйича танланган методикага мос равишда ҳар бир тажриба даласидаги 25 дан ғўза кўчатлари мисолида олиб борилди.

Тадқиқотларнинг биринчи йилида (2015 й) тажриба майдонида ҳосилдорлик ўртача 25,7 ц/га ва назорат майдонида эса 22,1 ц/га ни ташкил қилди. Иккинчи йилда эса, (2016 й) пахта ҳосилдорлиги тажриба майдонида ўртача 23,1 ц/га ва назорат майдонида 20,0 ц/га ни ташкил қилди. Учинчи йилида (2017 й) тажриба майдонидаги ҳосилдорлик 25,4 ц/га ва назорат майдонидаги ҳосилдорлик эса 21,5 ц/га ни ташкил қилди. Уч йиллик тадқиқотлар давомида турли меъёрларда ўрганилганда, ўртача ҳисобда ҳосилдорлик тажрибаларнинг 1 – тажриба варианты (тупроққа 40 кг/га меъёрда гидрогель киритилган) майдонида назорат майдонларига нисбатан 6-8% га юқори бўлгани, тажрибаларнинг 2 – тажриба варианты даласи (тупроққа 50 кг/га меъёрда гидрогель киритилган) майдонида бу кўрсаткич назорат майдонларига нисбатан 11-16% га юқори эканлиги кузатилди ҳамда тажрибаларнинг 3 – тажриба варианты даласи (тупроққа 60 кг/га меъёрда гидрогель киритилган) майдонида эса бу кўрсаткич назорат майдонига нисбатан ўртача 12-17% га юқори бўлгани кузатилди. Юқоридаги маълумотлар шуни кўрсатадики, маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган суғориш технологиясини Марказий Осиё, айниқса Ўзбекистоннинг қурғоқчил шароитида сув ресурсларини тежашга реал имкониятлар яратади ҳамда пахта ҳосилдорлигига ижобий таъсири кўрсатади.

Тупроқ намлигини ўзгариш динамикасини башорат қилиш имконини берувчи дастурий маҳсулот. Суғорма деҳқончилик соҳасини барқарор тараққиётини таъминлашда тупроқ намлигининг ўзгариш динамикасини башорат қилиш имконияти муҳим аҳамият касб этади. Айнан шу мақсадда ўтказилган экспериментал тадқиқотларлар натижаларига асосланган ҳолда маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологияси таъсирини инобатга олган ҳолда автоморф тупроқ намлигини ўзгаришини башорат қилиш имконини берувчи дастурий маҳсулот ишлаб чиқилди. Дастурга тупроқ қатламининг чуқурлиги, тупроқ намлиги, тупроқ зичлиги, чегаравий дала нам сифимлари ҳамда бошқа маълумотларни киритиш асосида бажарилган тадқиқотлар натижасида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган технологияларни қўлланган автоморф тупроқлар шароитида тупроқ намлигини ўзгаришини башорат қилиш мумкинлиги асосланди (4-расм).

Суғориш меъёри ва тупроқдаги сув замираси ҳисоблаш масаласи

Тупроқ ҳисобий қатлами чегаравий дала нам сизими (тупроқ массасидан % ҳисобида) A=

Тупроқ ҳисобий қатламининг суғориш олди намлиги сизими (тупроқ массасидан % ҳисобида) B=

Тупроқ ҳисобий қатламининг ҳажмий оғирлиги, г/см³, a=

Тупроқ ҳисобий қатламининг чуқурлиги, см, h=

Сувнинг буғланишга сарфи(тупроқнинг чегаравий дала нам сизими ўрнатилганга қадар) м³/га, K=

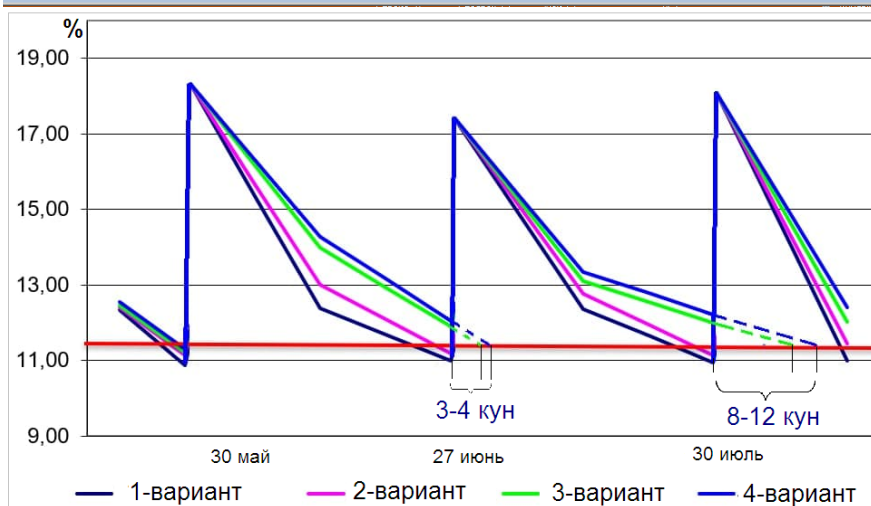
Тупроқ зичлиги, г/см³, dv=

Тупроқ қатламининг чуқурлиги, м, H=

Нам тупроқ билан стаканнинг оғирлиги, г, a1=

Қурук тупроқ билан стаканнинг оғирлиги, г, b=

Стаканнинг соф оғирлиги, г, c=



4-расм. Тупроқ намлигини ўзгариш динамикасини башорат қилиш дастурининг интерфейси

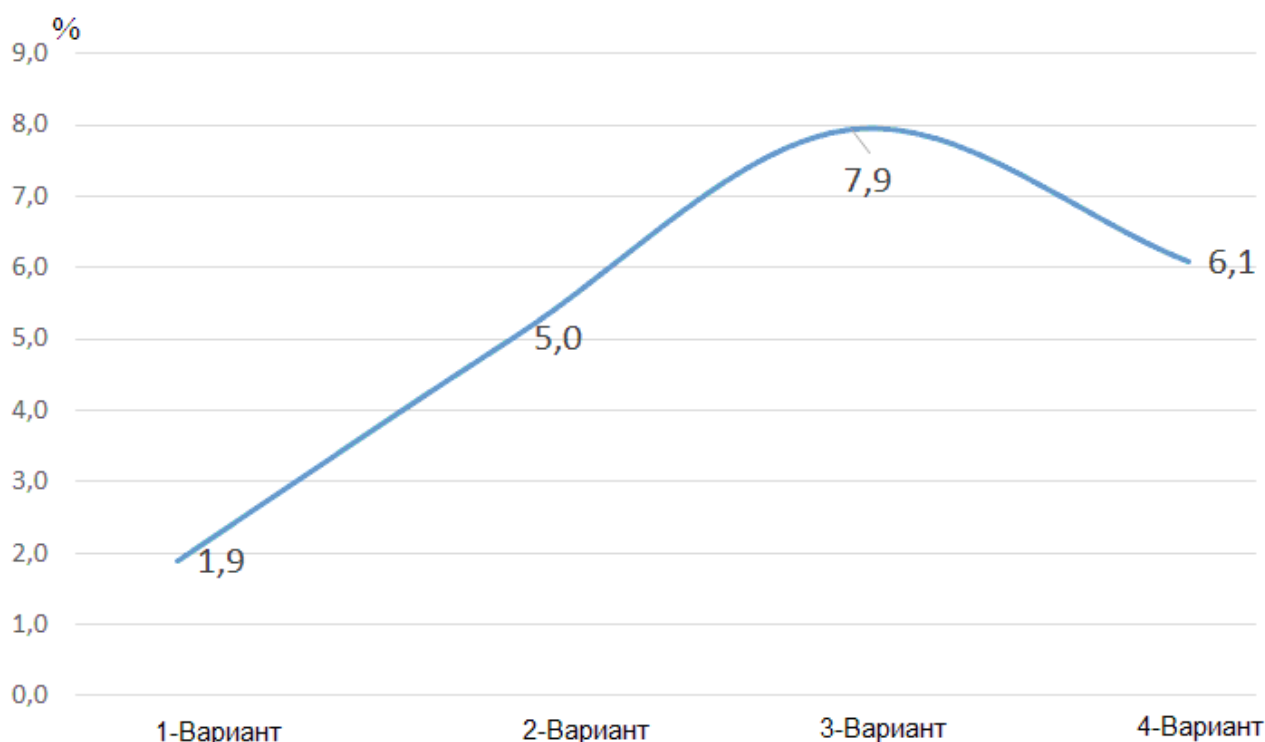
Ишлаб чиқилган дастур ёрдамида юқорида ифодаланган шароитларда суғоришлар орасидаги муддатни 8-12 кунга узайтириш имконияти мавжудлиги аниқланди. Шунингдек дастур ёрдамида муайян шароитда суғориш меъёрини аниқ белгилаш имкони ҳам яратилди.

Диссертациянинг «**Кучли шишувчан гидрогеллар асосидаги тежамкор суғориш технологиясининг иқтисодий ва экологик жиҳатлари**» деб номланган туртинчи бобида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини қўллашнинг иқтисодий ва экологик жиҳатлари аниқлаган ҳамда мазкур технологияни қўллаш бўйича тавсиялар ишлаб чиқилди.

Тадқиқотнинг биринчи йилида «Наманган-77» ғўза нави экилган тупроқ намлиги нисбатан 65-70-65 % режимда таъминланганда, энг юқори солиштирма пахта ҳосилдорлиги тажрибаларнинг III – вариантыда, тупроққа 50 кг/га

меъёрда гидрогел киритилган (2-тажриба) майдонида ҳамда IV – вариантда – тупроққа 60 кг/га меъёрда гидрогел киритилган (3-тажриба) майдонларда кузатилиб, бунда ҳосилдорлик ўртача 24,3 ва 24,4 ц/га ташкил этди.

Яратилган технологияларни жорий этиш билан боғлиқ қўшимча сарфлар тажриба далаларидаги тупроққа кучли шишувчан гидрогелларни 40 кг/га, 50 кг/га ва 60 кг/га меъёр хисобидан киритилган жами 30 кг (12 минг сўм/кг) миқдордаги кучли шишувчан гидрогеллар сотиб олиш ҳамда гидрогелларни тупроққа киритиш учун трактор хизматига (120 мин сўм) йўналтирилган харажатларни ўз ичига олади. Шунингдек яратилган технологиянинг қўлланиши ҳисобига тажриба далаларида суғориш сувининг 15-21% га тежалиши ҳамда олинган қўшимча 3,3 ц/га ҳосилдорлик ҳисобига қўшимча даромад олинишини таъминланган. Шартли соф фойда ҳамда рентабелликнинг энг юқори кўрсаткичи тупроққа гидрогеллар 50 кг/га меъёрда киритилган III – вариантда (733000 сўм/га ва рентабеллик даражаси 7,9 %) ни ташкил этди. Қўшимча сарф харажатлар қилинмаган, тажрибанинг иккинчи ва учинчи йилларида шартли соф фойданинг яна юқори бўлиши таъминланган. IV – вариантда, яъни тупроққа 60 кг/га меъёрда гидрогель киритилган вариантда эса шартли соф фойда 574000 сўм/га ни, рентабеллик эса 6,1 % ни ташкил этди (5-расм).



5-расм. Автоморф тупроқлар шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосидаги тежамкор суғориш технологиясининг иқтисодий самарадорлиги

Қиёсий таҳлил шуни кўрсатадики, тупроққа гидрогеллар 60 кг/га меъёрда киритилган вариантда ҳосилдорлик ва тежаб қолинган сув миқдори бир мунча каттароқ бўлсада, сарфланадиган гидрогелларнинг солиштирма ҳажмига

нисбатан олинадиган самарадорлик ва даромад миқдори III – вариантда, тупроққа 50 кг/га меъёрда гидрогел киритилган вариантдагига нисбатан камроқ бўлди. Шунинг учун тадқиқотлар ўтказилган шароитларга ўхшаш шароитларда гидрогелларни тупроққа киртишнинг мақбул меъёри 50 кг/га тенг бўлади.

ХУЛОСАЛАР

«Автоморф тупроқлар шароитида кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ўзанинг тежамкор суғориш технологиясини яратиш» мавзусидаги фалсафа фанлари доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Автоморф, механик таркиби бўйича енгил соз тупроқлар шароитида сув тежамкорлигини таъминлаш мақсадида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ўзанинг тежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилди;

2. Автоморф, механик таркиби бўйича енгил соз тупроқлар шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ишлаб чиқилган ўзанинг тежамкор суғориш технологиясининг параметрлари экспериментал тадқиқотлар натижаларида илмий асосланди:

- маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларнинг тупроққа киритилиши чуқурлиги 5-35 см;

- маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларнинг тупроққа киритилишининг техник иқтисодий жиҳатидан мақбул меъёрлари 50 кг/га.

3. Экспериментал тадқиқотлар асосида автоморф тупроқлар ва маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ишлаб чиқилган тежамкор суғориш технологияси шароитида ўзани суғориш меъёрларини аниқланди. Тадқиқотларнинг назорат вариантларида вегетация даври учун 2131-2237 м³/га мавсумий суғориш меъёри 3 та суғоришда амалга оширилди, суғоришлар орасидаги давр 37-48 кунни ташкил этди. Маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган суғориш технологиясини қўлланган тажриба вариантыда 1763-1911 м³/га мавсумий суғориш меъёри билан 3 та суғориш амалга оширилди;

4. Маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ишлаб чиқилган ўзанинг тежамкор суғориш технологиясини автоморф режимдаги тупроқларнинг сув физик хоссаларига ижобий таъсири аниқланди. Вегетация даври давомида пахта етиштирилган тажриба майдонларида тупроқ намлиги кўрсаткичи назорат майдонларидагига қараганда ўртача 8-12% юқори бўлишини аниқланди;

5. Маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган ўзанинг суғориш технологияси шароитида тупроқ намлигини ўзгариш динамикасини башорат қилиш имконини берувчи дастурий маҳсулот ишлаб чиқилди. Ишлаб чиқилган дастур ёрдамида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида

яратилган суғориш технологиясини қўлланганда суғоришлар ўртасидаги даврини 8-12 кунга узайтиришга имкон яратилиши аниқланди;

6. Автоморф, механик таркиби бўйича енгил соз тупроқлар шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ишлаб чиқилган тежамкор суғориш технологияси ғўза ўсимлигини ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига ижобий таъсир этиши аниқланди. Экспериментал тадқиқотлар натижаларида назорат далаларида ғўза ҳосилдорлиги 20,5-21,9 ц/га ва тажриба далаларида мос равишда - 22,0-25,7 ц/га ни ташкил қилиши аниқланди. Тажриба далаларидаги ғўза ҳосилдорлиги назорат даласидагига нисбатан 2,2-3,7 ц/га юқори бўлгани кузатилди. Мос равишда тажриба ва назорат далаларида 1 ц/га пахта хом ашёсини етиштириш учун сарфланган солиштирма сув миқдори 71,6 ва 101,5 м³/ц ни ташкил этди. Бу эса, ишлаб чиқилган технология шароитида суғориш суви маҳсулдорлиги 25-30% га юқори бўлишини кўрсатади;

7. Ғўза етиштириш шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелларни қўллаб ишлаб чиқилган ғўзанинг тежамкор суғориш технологиясини жорий этиш суғоришга сарфланадиган ресурсларни (сув, энергия, меҳнат) харажатларини камайтириш ҳамда қўшимча ишлаб чиқарилган пахта хом ашёси ҳисобига қўшимча (ҳосилдорликни 7-10% га ва хўжалик рентабеллигини 6-7% га ошириш ҳисобига 700 минг сўм/га дан ортиқ) иқтисодий фойда олиш имконини бериши аниқланди.

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

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

ХОМИДОВ АВАЗБЕК ОДИЛОВИЧ

**РАЗРАБОТКА ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ
ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ АВТОМОРФНЫХ ПОЧВ С
ПРИМЕНЕНИЕМ СИЛЬНОНАБУХАЮЩИХ ГИДРОГЕЛЕЙ**

06.01.02- Мелиорация и орошаемое земледелие

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

Ташкент – 2021

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В условиях резкого сокращения водных ресурсов и растущего спроса на воду во всем мире, развитие и широкое внедрение водосберегающих технологий орошения является одним из актуальных задач современности. То, что 43 страны мира в настоящее время страдают от нехватки воды, и то, что две трети населения мира к 2025 году будет испытывать стресс воды, обуславливает развитие и внедрение усовершенствованных технологий и методов орошения в сельском хозяйстве. В связи с этим, актуальным является широкое использование водосберегающих методов орошения при выращивании хлопчатника, в том числе водосберегающих технологий на основе сильно-набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья.

Во всем мире проводятся исследования по разработке водосберегающих технологий орошения для применения при выращивании сельскохозяйственных культур в условиях орошаемых земель. В связи с этим особое внимание уделяется развитию технологий направленных на повышение эффективности использования водных ресурсов в орошаемом земледелии, совершенствование водосберегающих технологий орошения, уменьшение инфильтрации воды за счет использования адсорбентов, позволяющих длительное удержание влажности в активном слое почвы при возделывании хлопчатника, выявление способов увеличивающих продуктивность оросительных вод.

В Республике принимаются комплексные меры по экономии водных ресурсов и повышению эффективности их использования в условиях орошаемого земледелия, и достигаются определенные результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены приоритеты и важные задачи, включая применение «интенсивных методов сельскохозяйственного производства, в первую очередь водо- и ресурсосберегающих агротехнологий». Для достижения этих целей необходимо использовать нетрадиционные водосберегающие подходы, в том числе разработка водосберегающей технологии возделывания хлопчатника в условиях автоморфных почв на основе сильно-набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, а для управления влажностью почвы важно определить и спрогнозировать закономерности ее изменения на основе экспериментов.

Настоящая диссертационная работа способствует выполнению задач поставленных в указе Президента Республики Узбекистан № ПФ-6024 «О Концепции развития водного хозяйства на 2020-2030 годы» 10 июля 2020 года и в постановлениях Президента Республики Узбекистан № ПП-4486 «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы водного хозяйства» от 9 октября 2019 года и № 11 ПП-4919 «О мерах по ускорению внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве» от 11 декабря 2020 года и в других нормативных актах.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование

проводилось в рамках приоритетного направления развития науки и технологий в Республике V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Изучение и внедрение водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур в орошаемом земледелии в нашей стране и в различных странах мира проведены обширные научные исследования достигнуты определенные результаты такими учеными, как А.Н.Костяков, Н.Т.Лактаев, М.Г.Хорст, Б.Ф.Камбаров, Г.А.Безбородов, Б.С.Серикбаев, М.Х.Хамидов, Ф.А.Бараев, Р.К.Икрамов, В.А.Духовный, О.Р.Рамазанов, М.П.Мещеряков, К.Штудер, И.Худоев, А.Т.Салохиддинов, С.Ш.Мирзаев, М.Н.Тимирова; К.Г.Ганиев, О.Н.Юсупбеков, Д.Г.Ахмеджанов, И.П.Свинцов, Л.Аллисон, Б.П.Булатов и другие.

Вместе с тем, как показывают результаты анализа научной литературы, к настоящему времени вопросы использования водосберегающих технологий орошения в условиях автоморфных почв, орошаемых машинным водоподъемом с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья изучены недостаточно. По этой причине возникла необходимость в разработке водосберегающей технологии полива хлопчатника на основе использования сильно-набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, в условиях адырных земель с легкими почвами автоморфного ряда в Наманганской области, где подземные воды расположены глубоко и возделывается районированный сорт хлопчатника «Наманган-77».

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (ТИИМСХ) в рамках хозяйственных договоров заключенных между ТИИМСХ и Бассейновым управлением ирригационных систем «Норин Сырдарья» Министерства водных ресурсов Республики Узбекистан №17/2014 на тему: «Совершенствование водосберегающей технологии орошения на основе сильнонабухающих полимерных гидрогелей» и №5/2017 на тему: «Исследование эффективности водосберегающей технологии полива на основе сильнонабухающих гидрогелей в условиях ново-освоенных земель пустынной зоны» (2014-2017 гг.).

Цель исследований состоит в разработке водосберегающей технологии орошения хлопчатника с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в условиях автоморфных почв Узбекистана, орошаемых машинным водоподъемом.

Задачи исследований:

изучение результатов научно-технического прогресса по развитию и совершенствованию технологии полива в условиях автоморфных почв машинного орошения;

разработка водосберегающей технологии орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв на основе использования сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья;

экспериментальное обоснование параметров водосберегающей технологии орошения хлопчатника, разработанной на основе использования сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья;

определение норм орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв при применении водосберегающей технологии разработанной с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья;

определение закономерностей изменения влажности почвы при применении разработанной водосберегающей технологии орошения на основе сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья;

оценка влияния применения разработанной водосберегающей технологии орошения на основе сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Объектом исследований Адырские орошаемые земли фермерского хозяйства «Беш кетмон хосили» в Касансайском районе Наманганской области, с глубоким залеганием уровня грунтовых вод, с автоморфными, легко суглинистыми типичными сероземами, орошаемые с помощью насосного водоподъема, где районирован сорт хлопчатника «Наманган-77».

Предметом исследований является водосберегающая технология орошения, разработанная с применением сильнонабухающих гидрогелей синтезированных из местного сырья и закономерности её влияния на водно-физические свойства почвы, рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Методы исследований. При проведении исследований были использованы общепринятые методы опытно-полевых исследований, фенологических наблюдений, объемно-весовой, статистический анализ и моделирование, а также «Полевые опыты» НИИ семеноводства, селекции, агротехнологии возделывания хлопчатника (2007 г.), метод Н.А. Качинского по определению механического состава почвы (1970 г.), Агрохимические методы почвенных исследований (1975 г.).

Научная новизна исследований заключается в следующем:

разработана усовершенствованная водосберегающая технология полива хлопчатника в условиях автоморфных почв, позволяющая обеспечить оптимальный водный режим почвы, на основе использования сильно набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья;

обоснована норма внесения сильно набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, обеспечивающая необходимую для корневой системы хлопчатника влажность активного слоя автоморфных почв;

установлено влияние разработанной водосберегающей технологии орошения на рост, развитие и урожайность хлопчатника при различных нормах внесения сильно набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в почвенный слой;

разработан метод прогноза изменения влажности автоморфных почв по глубине, при применении водосберегающей технологии орошения хлопчатника на основе сильно набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в зависимости от плотности и предельной полевой влагоемкости почвенного слоя.

Практические результаты исследований заключаются в следующем.

разработана и внедрена в производство водосберегающая технология орошения хлопчатника, на основе применения сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья;

предложен способ повышения эффективности использования естественных запасов влаги в условиях орошаемых автоморфных почв, орошаемых машинным водоподъёмом;

выявлены нестандартные возможности снижения негативных последствий дефицита воды и повышения продуктивности оросительной воды на 25–30% в условиях автоморфных почв;

рекомендован способ повышения урожайности хлопчатника на 7–10% и рентабельности производства на 7% в условиях дефицита воды и автоморфных почв.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследований подтверждается использованием общепринятых полевых и лабораторных экспериментальных методов; идентичностью теоретических и практических результатов; полученные данные подверженностью результатами математического и статистических анализов; сопоставлением результатов исследования с международным и местным опытом, идентичностью выявленных закономерностей и экспериментально полученных выводов; положительной оценкой и подтверждением научных и практических результатов исследований специалистами – экспертами, а также подтверждением полномочными органами внедрения результатов в производственную практику водохозяйственной отрасли.

Научная и практическая значимость результатов исследований:

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что разработана водосберегающая технология орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв с применением сильно-набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья. Установлена закономерность изменения влажности почвы при использовании разработанной технологии, а также ее влияние на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что выявлены нетрадиционные возможности повышения эффективности использования естественных запасов влаги в условиях автоморфных почв и урожайности сельскохозяйственных культур, а также снижения негативных последствий дефицита поливной воды. В результате внедрения водосберегающей технологии орошения хлопчатника с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в условиях автоморфных почв, предложен способ экономии расхода поливной

воды на 15–25% (330-370 м³/га) и повышения урожайности на 4,8-5,3 ц/га, а также повышение рентабельности в среднем на 6,0-7,0%.

Внедрение результатов исследований. На основе результатов, полученных при использовании сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в условиях автоморфных почв:

усовершенствованная сберегающая технология орошения хлопчатника на основании использования сильнонабухающих гидрогелей в условиях автоморфных почв внедрена в Нарын-Сырдарьинском БУИСе Наманганской области (Справка Министерства водного хозяйства от 2 августа 2018 года за № 03/18-1162). В результате создана возможность экономии 15-25% водных ресурсов затрачиваемых на вегетационный полив, а также повышения урожайности на 7-10%.

норма внесения сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в автоморфных почвах внедрена в Нарын-Сырдарьинском БУИСе Наманганской области (Справка Министерства водного хозяйства от 2 августа 2018 года за № 03/18-1162). В результате создана возможность продления межполивного периода на 10-12 дней.

сберегающая технология орошения хлопчатника с использованием сильнонабухающих гидрогелей внедрена в Нарын-Сырдарьинском БУИСе Наманганской области (Справка Министерства водного хозяйства от 2 августа 2018 года за № 03/18-1162). В результате создана возможность получения 733000 сум/га чистой прибыли учитывая каждый гектар орошаемой площади в условиях возделывания хлопчатника и повышения рентабельности на 7%.

Апробация результатов исследований. Результаты исследований обсуждены и одобрены на 3 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 статей в научных журналах, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 3 в республиканских и 2 в международных журналах.

Структура и объем диссертации. Содержание диссертации состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении диссертации показаны актуальность и необходимость исследований, цели и задачи, научная новизна и практические результаты исследований, объект и предмет исследований, соответствие их приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приведены данные о внедрении результатов исследований, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Исследование проблемы разработки и совершенствования водосберегающих технологий орошения хлопчатника

в условиях автоморфных почв, орошаемых машинным водоподъемом» выполнен анализ результатов исследований, проведенных учеными из различных стран мира, в том числе и нашей стране, на основе научной литературы. Исследования по проблемам разработки и совершенствования водосберегающих технологий орошения до настоящего времени проведены многочисленными учеными. В частности в данной главе приведены результаты анализа многочисленных опубликованных научных работ таких ученых как А.Н.Костяков, Н.Т.Лактаев, М.Г.Хорст, Б.Ф.Камбаров, Г.А.Безбородов, Б.С.Серикбаев, М.Х.Ҳамидов, Ф.А.Бараев, Р.К.Икрамов, В.А.Духовный, О.Р.Рамазанов, М.П.Мещеряков, К.Штудер, И.Худоев, Т.А.Салохиддинов и многие другие.

Проанализированы результаты исследовательских работ С.Ш. Мирзаева, М.Н.Тимилова; Т.А.Салохиддинова, К.Г.Ганиева, О.Н.Юсупбекова, Д.Г.Ахмеджанова, И.П.Свинцова, L.E.Allison, Б.П.Булатова и других ученых, по проблеме разработки водосберегающей технологии орошения сельскохозяйственных культур с применением различных полимерных гидрогелей, произведенных в разных странах мира в различных почвенно-мелиоративных условиях.

Проблема водосбережения требует мобилизации усилий учёных специалистов водного хозяйства и орошаемого земледелия для использования перспективных и хорошо изученных методов и технологий орошения (поверхностное, дождевание, внутрипочвенное, капельное). Дождевание в условиях Узбекистана наиболее предпочтительно в основном в орошаемых массивах с близким залеганием уровня пресных грунтовых вод и имеет ограниченное распространение. Другие более распространенные технологии орошения изучены с позиции их традиционного применения на опытных участках возделывания пропашных культур в нашей республике и во многих развитых странах мира (Израиль, США, Франция, Нидерланды, Турция, Индия). В частности результаты исследований, проведенных в США и Испании, показали, что при эффективном применении таких технологий можно получить два урожая хлопка и пшеницы в год.

В то же время результаты анализа научной литературы показали, что применение технологий на основе полимеров может стать одним из основных нетрадиционных и конкурентоспособных альтернативных технологий водосбережения в сельском хозяйстве. В настоящее время во многих странах мира проводятся исследования по производству и практическому применению полимеров в агропромышленных комплексах. Лабораторные, полевые и производственные исследования влияния полимеров на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственных культур в различных почвенно-климатических условиях проводятся в ряде зарубежных стран, а также в Узбекистане. Результаты этих исследований показывали, что использование полимеров положительно влияет на влажность почвы, пористость, скорость испарения воды, формирование эпюры влажности, снижения потерь воды, а также на прорастание семян растений. Однако не во всех случаях наблюдался рост урожайности. Сильнонабухающие гидрогели - это новое поколение высокомолекулярных соединений, которые быстро впитывают влагу из воздуха

и почвы. В зависимости от условий окружающей среды эти вещества легко удерживают влагу в почве. Подобные сильнонабухающие гидрогели использовались в исследованиях для разработки водосберегающих технологий орошения и в условиях гидроморфных почв Узбекистана.

Из анализа научной литературы известно, что в настоящее время при использовании различных синтетических материалов, улучшающих определенные свойства почвы, в большинстве случаев достигаются положительные результаты. Тем не менее, исследований по разработке и научному обоснованию параметров водосберегающей технологии орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, не проводилось. Обоснование норм внесения нового поколения сильнонабухающих полимерных гидрогелей в почву и параметров водосберегающей технологий орошения с их применением, оценка влияния таких технологий на водно-физические свойства почв, на развитие и урожайность сельскохозяйственных культур, особенно в условиях автоморфных почв аридной зоны не были проведены в достаточной степени. Создание таких технологий-сложный процесс, требующий учета целого ряда факторов. На основе вышеизложенного анализа определены цели и задачи диссертационной работы.

Во второй главе диссертации под названием «**Природно-хозяйственные условия объекта и методика исследований**» приведены сведения о природно-хозяйственных условиях, географическом положении и климате, геоморфологических и гидрологических условиях объекта исследований, особенностях поверхностных вод и почв, а также методике проведенных исследований.

Почвы опытного участка однородны по механическому составу - легкосуглинистые с большим количеством пылевой фракции и по западной классификации относятся к группе пылесуглинистых, очень слабые, почвы в основном слегка засолены хлоридно-сульфатными и сульфатными химическими солями.

Полевые экспериментальные исследования проводились в условиях орошаемых с машинным водоподъемом адырных землях фермерского хозяйства «Беш кетмон хосили» на территории ассоциации водопотребителей «Тешиктош Шаршараси» в Касансайском районе Наманганской области. При проведении данного диссертационного исследования были использованы сильнонабухающие гидрогели нового поколения, синтезированные на основе местного сырья (отходов) учеными Ташкентского научно-исследовательского химико-технологического института под руководством академика А.Джалилова. Использованные гидрогели представляют собой кристаллическое вещество, синтезируемое из местного сырья, который не оказывает отрицательного воздействия на здоровье человека и структуру почвы, обладает высокой водопоглощающей способностью и надолго сохраняет влагу в почве, впитывают в 250-400 раз больше воды, чем собственный вес (рис.1).



Рис. 1. Состояние, пропитанного водой гидрогеля

Исследования по разработке водосберегающей технологии полива с применением синтезированных из местного сырья сильнонабухающих гидрогелей и обоснованию ее параметров проводились в течение 2015-2017 годы путем проведения экспериментов на полевых участках, (3 варианта опыта и 3 контрольных варианта. Площадь каждого варианта опыта составляла 0,6 га) проводились с внесением в почву гидрогелей в нормах 40 кг/га, 50 кг/га и 60 кг/га. Изучено влияние технологии на динамику влажности почвы (в зоне развития корней), водопотребление, рост и урожайность хлопчатника.

В третьей главе диссертации под названием «Результаты опытно-полевых исследований по разработке водосберегающей технологии орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв с применением сильнонабухающих гидрогелей» приведены результаты исследований по разработке и обоснованию параметров водосберегающей технологии орошения, разработанной с использованием сильнонабухающих гидрогелей, а также изучению ее влияния на водно-физические свойства почвы, рост, развитие и урожайность хлопчатника. Приведены результаты полевых экспериментов по управлению водным режимом почвы с использованием разработанной водосберегающей технологии орошения хлопчатника.

Первоначально норма подаваемой воды при каждом поливе определялась графоаналитическим методом С.Н.Рыжова по следующей формуле:

$$m = (A - B) \cdot a \cdot h + K ; \quad (1)$$

где m – поливная норма, м³/га; A – предельно полевая влагоемкости расчетного слоя почвы, в% от массы почвы; B – предполивная влажность расчетного слоя почвы, % от массы почвы; a – объемный вес расчетного слоя почвы, г/см³; h – глубина расчетного слоя (где требуется увлажнение почвы),

см; K – расход воды на испарение (до установления предельно полевой влагоемкости расчетного слоя почвы), $m^3 / га$. Значение « K » принято в размере 10% от значения $(A - B) \cdot a \cdot h$.

В условиях полевых экспериментов определены параметры разработанной водосберегающей технологии орошения, с использованием сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья. В процессе исследований также изучены влияние разработанной технологии на водно-физические свойства почвы (влажность) и продолжительность периода времени, в течении которой сохраняется эффективная влажность.

Результаты регулярного мониторинга динамики влажности почвы показали, что разработанная водосберегающая технология орошения, с использованием сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья влияют на среднегодовые запасы влаги в почве. В первый год исследований среднегодовая влажность почвы на участках варианта 1 (без гидрогеля) составила 14,21% от объемного веса почвы; средняя влажность почвы на участках варианта 2 (с гидрогелеями 40 кг/га) - 14,54%; Средняя влажность почвы на участках варианта 3 (с гидрогелеями 50 кг/га) составила 14,69%; а средняя влажность почвы на участках варианта 4 (с гидрогелеями 60 кг/га) составила 14,74%. Во втором году экспериментов установлено, что среднегодовая влажность почвы соответственно по участкам составила на варианте 1-11,03%, варианте 2-11,26%, варианте 3-12,14% и варианте 4-12,37%. В третьем году экспериментов эти значения на опытных участках составили соответственно 11,26%, 12,29% и 12,37%, на контрольном участке это значение было 11,03%. Однако в втором и третьем годах исследования было замечено, что влияние технологии на влажность почв в экспериментальном участке относительно снизилось примерно на 10-15% по сравнению с предыдущими годами соответственно.

При наблюдении за средней влажностью почвы и её динамикой в течении вегетационного периода установлено, что средняя влажность почвенного слоя на опытных полях была на 10-15% (1-2% от массы объема почвы) выше, чем на контрольных полях (рис.2).

Благодаря воздействию разработанной технологии орошения с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья был создан дополнительный запас влаги, необходимый для хлопчатника в корневом слое почвы. Это позволило уменьшить следующую поливную норму без ущерба для роста и развития растения. Следует отметить, что водосберегающий эффект при данной технологии был сравнительно ниже, чем полученный в опытах с применением гидрогелей, синтезированных на основе привозного сырья и исследованных в условиях гидроморфного режима почв. Тем не менее эффект водосбережения был достаточно высоким.

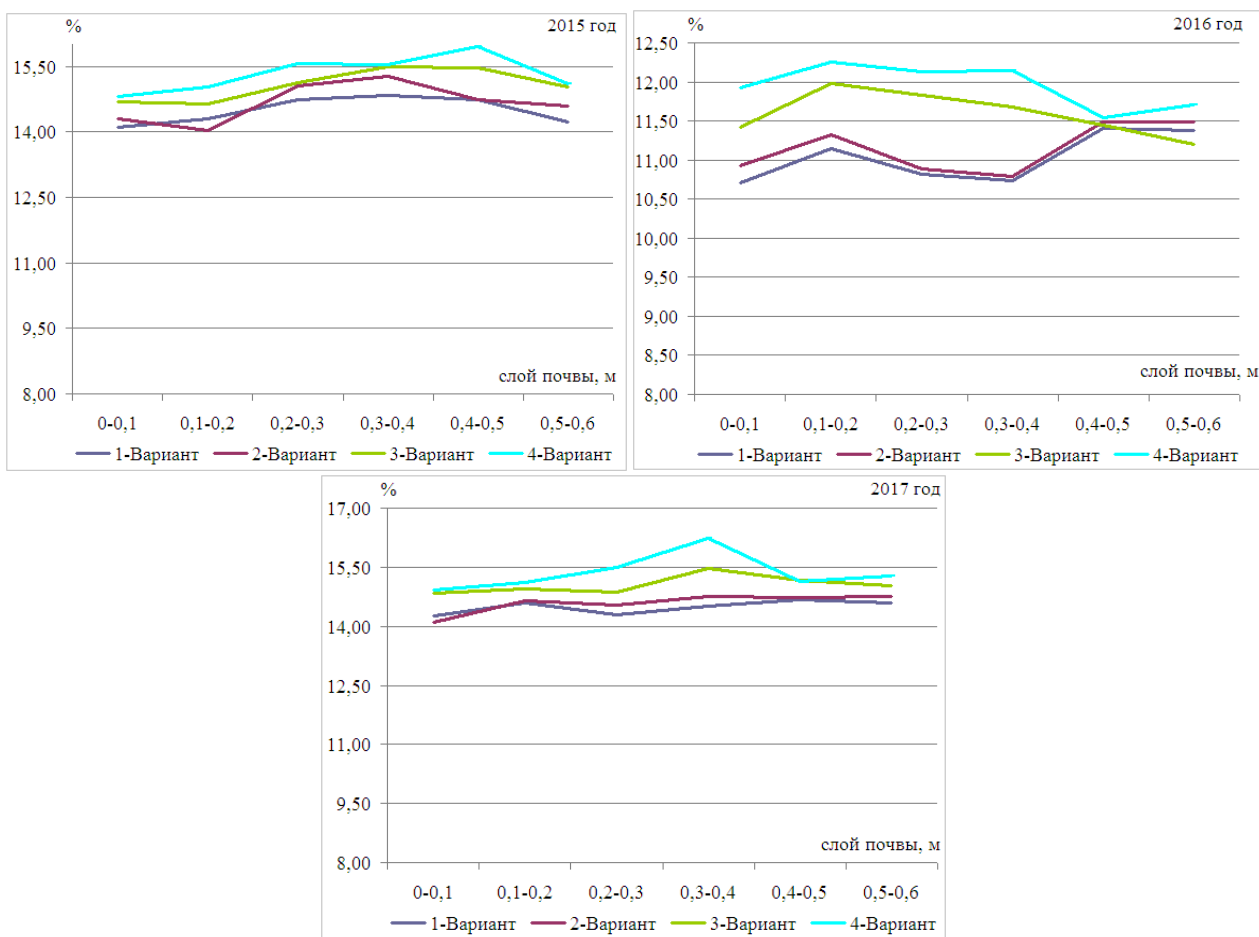


Рис. 2. Динамика изменения средней влажности почвы за вегетационный период по слоям

В первый год, в течение вегетационного периода, в контрольных вариантах было проведено три полива, оросительной нормой $2131 \text{ м}^3/\text{га}$. Период между поливами составлял 36-41 день. Количество поливов на опытных участках было такое же, как и на контрольном поле - три (при этом третий полив с пониженной нормой). Общая оросительная норма (суммарная за два полива) на участках 2-го варианта составляла $1885 \text{ м}^3/\text{га}$, соответственно на участке 3-го варианта $1794 \text{ м}^3/\text{га}$ и в 4-го варианта $1748 \text{ м}^3/\text{га}$. Продолжительность периода орошения (период между 1-м и 3-м вегетативными поливами) составила 85 дней. Во втором году на опытных полях контрольных полей было проведено всего два полива в связи с дефицитом воды в источнике. Так на опытном поле было проведено два полива с оросительной нормой соответственно на участке 2 го варианта - $1340 \text{ м}^3/\text{га}$, на участке 3 го варианта - $1304 \text{ м}^3/\text{га}$ и на участке 4-го варианта - $1295 \text{ м}^3/\text{га}$. На контрольном поле также проведено 2 полива но с суммарной оросительной нормой в $1412 \text{ м}^3/\text{га}$. Несмотря на дефицит оросительной воды и сокращения количества поливов, влияние разработанной технологии орошения на удержание почвенной влаги заметное. Продолжительность интервала поливов составила 60 дней.

В третьем году исследований, в течение вегетационного периода, на контрольных полях было проведено три полива, с оросительной нормой $2235 \text{ м}^3/\text{га}$.

м³/га. Период орошения составлял 38-42 дня. Количество поливов на опытном поле было такое же, как и на контрольном - три (но третий полив осуществлен с сниженной нормой). Оросительная норма на опытных участках по варианту - 2 была 1988 м³/га, на опытных участках по варианту - 3 была 1933 м³/га и на опытных участках по варианту - 4 была 1911 м³/га (рис.3).

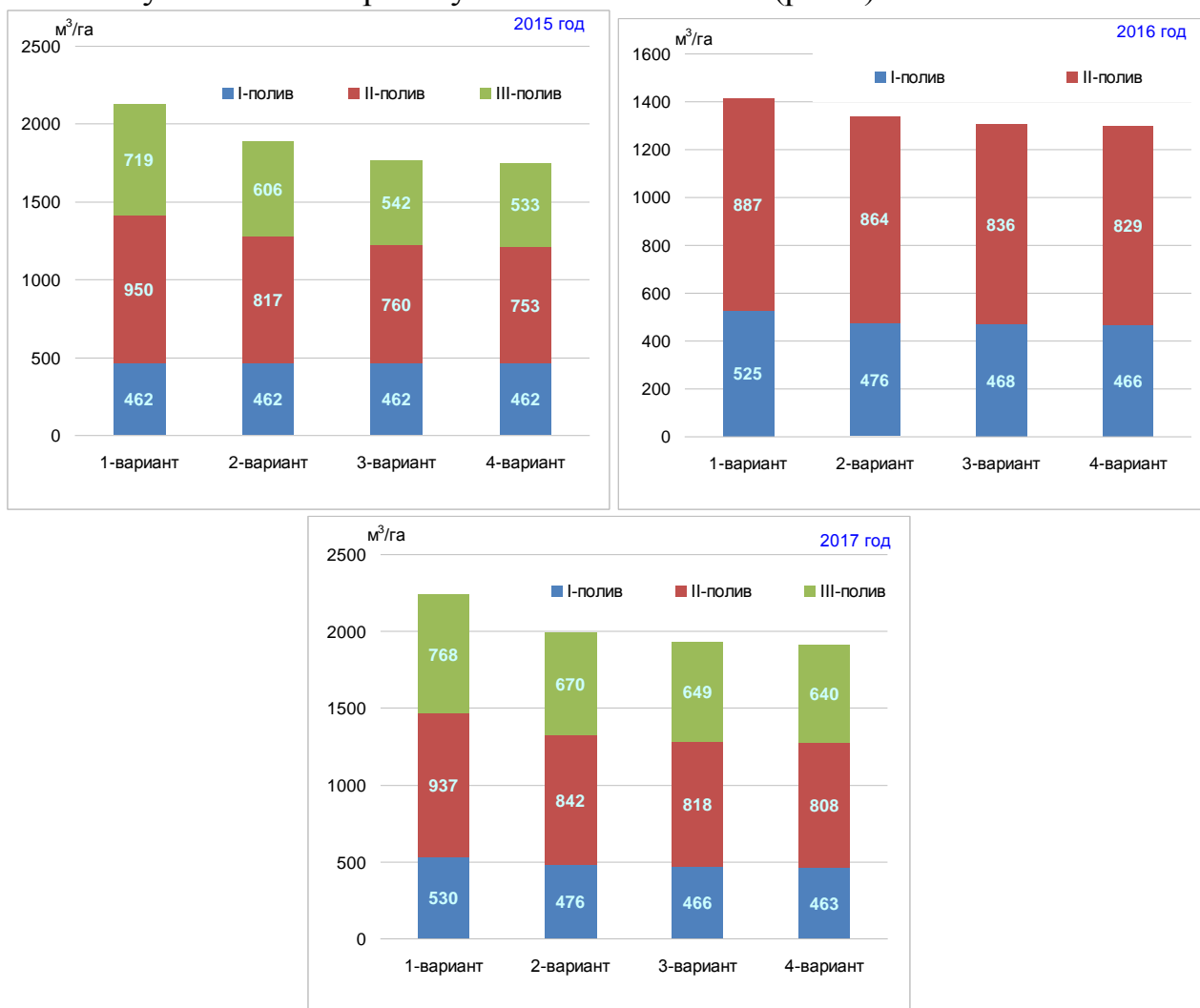


Рис. 3. Количество поливов и поливные нормы

Анализ полученных данных показывает, что водосберегающая технология орошения хлопчатника, созданная на основе сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, положительно влияет на водный режим почвы в условиях автоморфных почв, позволяя ему больше и дольше удерживать влагу. Также было установлено, что влияние разработанной технологии на водный режим автоморфных почв сохранялось во второй и третий год после их применения, но это было на 10-15% ниже, чем в первый год.

Результата анализа показываю, что с помощью технологии орошения разработанной на основе сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, можно целенаправленно управлять водным режимом почвы, миграционными процессами в корневой среде. Исходя из этого, создаются

реальные условия для водосбережения при выращивании сельскохозяйственных культур на орошаемых землях.

Фенологические наблюдения и биометрические измерения проводились по методике НИИССАВХ. Наблюдения проводились на выборке из 25 сеянцев хлопчатника на каждом экспериментальном поле в соответствии с методологией.

В первый год исследований (2015 г.) средняя урожайность на опытном поле составила 25,7 ц/га, а на контрольном - 22,1 ц/га. Во втором году (2016 г.) средняя урожайность хлопчатника составила 23,0 ц/га на опытном поле и 20,0 ц/га на контрольном участке. В третий год (2017 г.) урожайность на опытном поле составила 25,4 ц/га, на контрольном - 21,5 ц/га. В течение трехлетних исследований установлено, что средняя урожайность хлопчатника в 1-м опытном варианте (с нормой внесения гидрогелей 40 кг/га) была на 6-8% выше, чем на контрольных участках. Соответственно средняя урожайность хлопчатника на 2-е опытном варианте (с нормой внесения гидрогелей 50 кг/га) была на 11-16% выше, чем на контрольном участке, а на 3-ем опытном варианте (с нормой внесения гидрогелей 60 кг/га) этот показатель был в среднем на 12-17% выше чем в контрольном варианте. Приведенные выше данные показывают, что использование технологии орошения разработанной на основе сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, позволяет экономить оросительную воду, что является актуальной проблемой в засушливых условиях Центральной Азии, особенно Узбекистана, и положительно влияет на рост и урожайности хлопчатника.

Программный продукт, позволяющий прогнозировать динамику изменения влажности почвы. Своевременный и уточненный прогноз динамики изменения влажности почв имеет важное значение в обеспечении устойчивого развития орошаемого земледелия. В этой связи в рамках проведенных исследований разработан программный продукт, позволяющий прогнозировать изменение влажности автоморфных почв с учетом влияния водосберегающей технологии орошения хлопчатника, созданного с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья. На основе использования данных по глубине почвенного слоя, влажности, плотности, предельной полевой влагоемкости почвы, и других результатов экспериментальных исследований, с помощью программного продукта обоснована возможности прогнозирования изменения влажности автоморфных почв с учетом влияния водосберегающей технологии орошения хлопчатника разработанного с использованием сильно набухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья (рис.4).

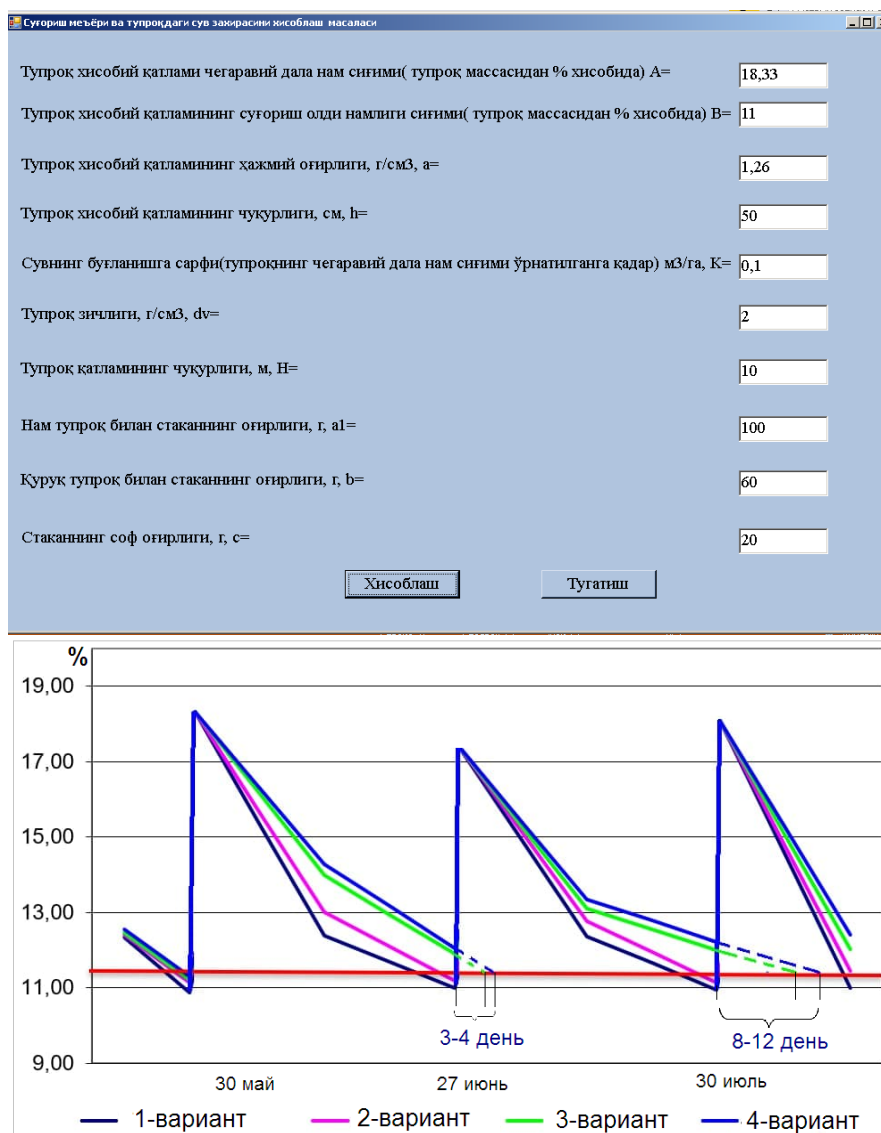


Рис. 4. Программный продукт, позволяющий прогнозировать динамику изменения влажности почвы

С помощью разработанной программы было определено, что при вышеописанных условиях есть возможность продлить период между поливами до 8-12 дней. Установлена реальная возможность точного определения оросительных норм хлопчатника при определенных почвенно-климатических условиях.

Четвертая глава диссертации под названием «**Экономические и экологические аспекты водосберегающей технологии орошения на основе сильнонабухающих гидрогелей**» посвящена оценке экономических и экологических аспектов водосберегающей технологии орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв, разработанной с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья. Разработаны рекомендации по применению разработанной технологии орошения.

В первый год исследования, когда влажность почвы, на полях засеянных сортом хлопчатника «Наманган-77», была в режиме 65-70-65%, наибольшая удельная урожайность хлопка наблюдалась на участках III-го варианта опытов (гидрогели внесены в почву с нормой 50 кг/га) и IV-го варианта опытов (гидрогели внесены в почву с нормой 60 кг/га). При этом средняя урожайность хлопчатника по указанным вариантам соответственно составляла 24,3 и 24,4 ц/га.

Дополнительные затраты, связанные с внедрением разработанной технологии, включают в себя затраты на приобретение в общей сложности 30 кг сильнонабухающих гидрогелей (стоимостью 12 тыс. сум/кг), синтезированных из местного сырья (которые были внесены в почву по вариантам соответственно исходя из нормы 40 кг/га, 50 кг/га и 60 кг/га), а также затраты на услуги трактора (120 тыс сум) для внесения гидрогелей в почву. Внедрение разработанной водосберегающей технологии орошения хлопчатника обеспечило экономию 15-21% оросительной воды, а также получения дополнительной урожайности хлопка в объеме в среднем 3,3 ц/га. Самый высокий показатель условной чистой прибыли составил 733000 сум/га, норма рентабельности - 7,9%, при III-м варианте опытов с внесением гидрогелей в почву с нормой 50 кг/га. А во втором и третьем годах опытов, когда уже дополнительных затрат не было, условная чистая прибыль была еще выше. В случае с IV-ым вариантом опытов с внесением гидрогелей в почву с нормой 60 кг/га, условная чистая прибыль составила 574000 сум/га, а рентабельность составила 6,1% (рис.5).

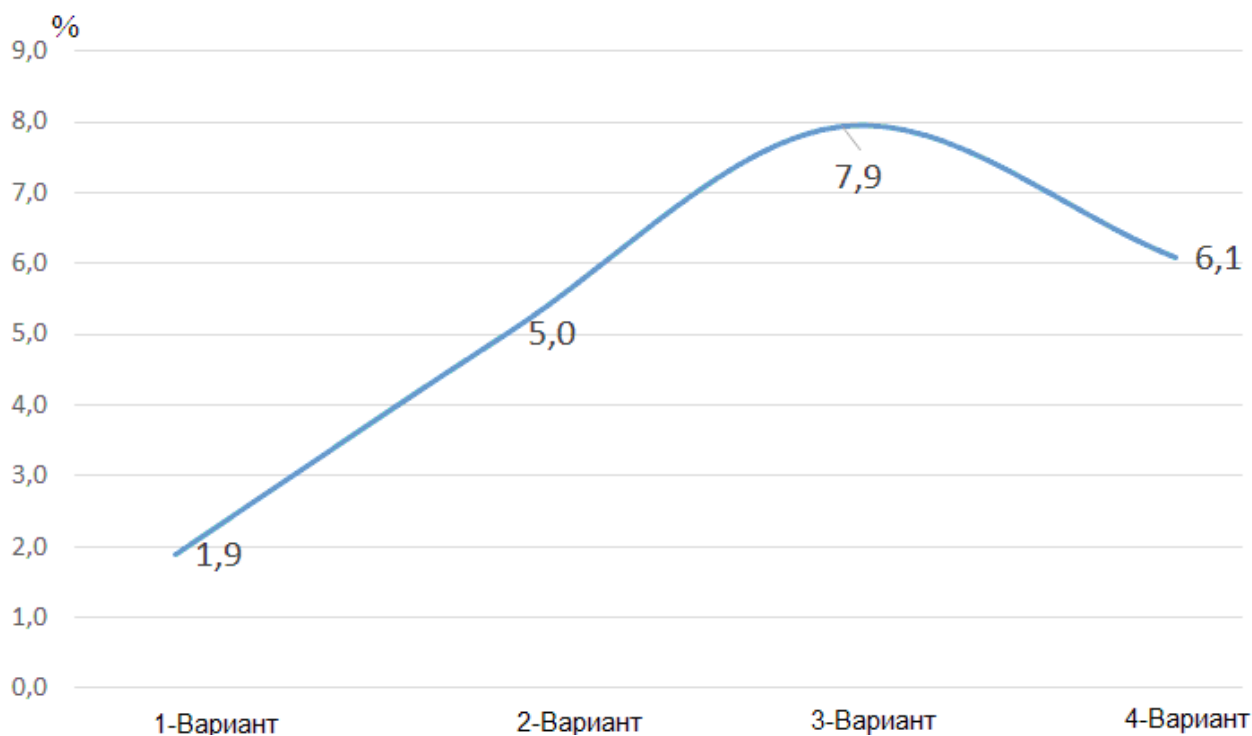


Рис.5. Экономическая эффективность водосберегающей технологий орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв с применением сильнонабухающих гидрогелей синтезированных из местного сырья

Как показывают результаты сравнительного анализа, в случае с IV-ым вариантом, при котором гидрогели внесены в почву нормой 60 кг/га, хотя объем сэкономленной оросительной воды и урожайность хлопчатника несколько больше, однако эффективность по экономии воды и величине дохода, полученная на единицу объема израсходованных гидрогелей меньше, чем в III-ем варианте (50 кг/га). Следовательно, в аналогичных условиях, в которых проводились исследования, рациональная норма внесения гидрогелей в почву составит 50 кг/га.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований докторской диссертации (PhD) по теме: «Разработка водосберегающей технологии орошения хлопчатника в условиях автоморфных почв с применением сильнонабухающих гидрогелей» приведены следующие выводы:

1. Разработана водосберегающая технология орошения хлопчатника с применением сильнонабухающих полимерных гидрогелей, синтезированных из местного сырья в целях обеспечения автоморфных, легких по механическому составу почв, орошаемых машинным водоподъемом;

2. На основе результатов экспериментальных исследований научно обоснованы параметры водосберегающей технологии орошения хлопчатника, в условиях автоморфных, легких по механическому составу почв, с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья:

- рациональная глубина внесения сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, в почву составляет 5-35 см;
- технико-экономические рациональные нормы внесения сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, в почву составляют 50 кг/га.

3. На основе экспериментальных исследований установлены оросительные нормы хлопчатника в условиях автоморфных почв и водосберегающей технологии орошения разработанной с применением сильнонабухающих гидрогелей синтезированных из местного сырья. Оросительная норма с осуществлением трех поливов в контрольных вариантах исследований составила 2131-2237 м³/га. Период между поливами составлял 37-48 дней. Оросительная норма с осуществлением трех поливов в опытном варианте с использованием водосберегающей технологии орошения разработанной с применением сильнонабухающих гидрогелей синтезированных из местного сырья в условиях автоморфных почв составила 1763-1911 м³/га;

4. Определено положительное влияние водосберегающей технологии орошения хлопчатника, разработанного с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья, на водно-физические свойства автоморфных почв. Установлено, что содержание влаги в почве на опытных участках, где возделывался хлопчатник было в среднем на 8-12% выше, чем на контрольных участках в течение вегетационного периода;

5. Разработан программный продукт, который позволяет прогнозировать динамику влажности автоморфных почв с учетом влияния водосберегающей технологии орошения хлопчатника, разработанного с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья. Установлена возможность продления продолжительности межполивного периода на 8-12 дней в условиях применения разработанной технологии;

6. Установлено положительное влияние водосберегающей технологии орошения хлопчатника, разработанного в условиях автоморфных, легких по механическому составу почв с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Результаты экспериментальных исследований показали, что средняя урожайность хлопчатника на контрольных и опытных полях в течении трех лет составила 20,5-21,9 ц/га и 22,0-25,7 ц/га соответственно. Установлено, что урожайность хлопчатника на опытных полях была на 2,2-3,7 ц/га выше, чем на контрольном поле. Соответственно, количество воды, затраченной на производство 1 ц/га хлопкового сырья на опытных и контрольных полях, составило 71,6 и 101,5 м³/ц. Это говорит о том, что в рассматриваемых условиях при разработанной технологии продуктивность поливной воды на 25-30% выше.

7. Установлено, что внедрение водосберегающей технологии орошения хлопчатника, разработанного с применением сильнонабухающих гидрогелей, синтезированных из местного сырья в условиях возделывания хлопчатника на землях с автоморфными, легкими по механическому составу почвами, позволит снизить затраты ресурсов (воды, энергии, удобрений) и обеспечит дополнительные экономические выгоды (не менее 700 тыс. сум/га за счет повышение урожайности хлопчатника на 7-10% и рентабельности хозяйств на 6-7%).

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES
DSc.03/30.12.2019.T.10.02 AT THE TASHKENT INSTITUTE OF
IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

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

KHOMIDOV AVAZBEK ODILOVICH

**DEVELOPMENT OF WATER CONSERVING IRRIGATION
TECHNOLOGY OF COTTON WITH USE OF SUPER SWELLING
HYDROGELS UNDER CONDITIONS OF AUTOMORPHIC SOILS**

06.01.02 – Melioration and irrigated agriculture

**ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY DISSERTATION (PhD)
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent – 2021

The theme of doctoral dissertation (PhD) in technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under № B2021.1.PhD/T2167

The dissertation has been prepared at Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers.

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

Scientific supervisor: Salokhiddinov Abdulhakim
doctor of technical science, professor

Official opponents: Ikramov Raximjon
doctor of technical science, professor

Axmedjanov Dilmurod
doctor of technical science, professor

Leading organization: LLC «UZGIP»

The defense will take place «30» July 2021 at 14⁰⁰ hours at the meeting of the Scientific Council DSc.03.30.12.2019. T.10.02. at the Tashkent Institute of Irrigation and Mechanization of Agriculture Engineers (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyazi street 39. Tel: (99871) 237-22-09; Fax: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiame.uz).

The doctoral dissertation can be found at the Information Resource Center of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (registered with № 183) at the address: 100000. Tashkent, Kari Niyazi street 39. Tel: (99871) 237-19-45;

Abstract of dissertation was sent «15» July 2021.
(register of the distribution protocol № 15 from «15» July 2021.


T.Z.Sultanov
Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences

F.A.Gapparov
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences


M.Kh.Khamidov
Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of this research work. Development of cost-effective irrigation technology for cotton on the basis of strong inflatable hydrogels synthesized from local raw materials in the conditions of automorphic soils of Uzbekistan.

The object of study The object of the study was the lands of the farm «Besh Ketmon Hosili» in Kosonsoy district of Namangan region, which has a deep groundwater, autorphic light loam typical gray soils.

Scientific novelty of the research is the following:

Improved water-saving technology of cotton irrigation in conditions of automorphic soils has been developed, which allows ensuring an optimal water regime of the soil, based on the use of strongly swelling hydrogels synthesized from local raw materials;

The rate of application of strongly swelling hydrogels synthesized from local raw materials is justified, which provides the humidity of the active layer of automorphic soils necessary for the root system of cotton;

The influence of the developed water-saving irrigation technology on the growth, development, and yield of cotton at different rates of application of strongly swelling hydrogels synthesized from local raw materials into the soil layer is established;

A method has been developed for predicting changes in the humidity of automorphic soils by depth, using water-saving technology of cotton irrigation based on strongly swelling hydrogels synthesized from local raw materials, depending on the density and maximum field moisture capacity of the soil layer.

Implementation of the research results. Based on the results obtained on the application of strong swelling hydrogels synthesized from local raw materials under aphtomorphic soils.

improved cost-effective technology of cotton irrigation based on the use of strong inflatable hydrogels in the conditions of automorphic soils was introduced in the Naryn-Syrdarya Basin Irrigation Systems Authority of the Ministry of Water Management of Namangan region (reference of the Ministry of Water Resources No. 03/18-1162 dated August 2, 2018). As a result, it is possible to save water resources for vegetative irrigation by 15-25% and increase productivity by 7-10%;

the norm of application of strong inflatable hydrogels synthesized from local raw materials to automorphic soils was introduced in the Naryn-Syrdarya ITHB of Namangan region (reference of the Ministry of Water Resources No. 03/18-1162 dated August 2, 2018). As a result, it is possible to extend the period between irrigations by 10-12 days;

economical technology of cotton irrigation using strong inflatable hydrogels was introduced in Naryn-Syrdarya Basin Irrigation Systems Authority of the Ministry of Water Management of Namangan region (reference of the Ministry of Water

Resources dated August 2, 2018 No. 03/18-1162). As a result, it is possible to get a net profit of 733,000 soums/ha and increase the level of profitability by 7% per hectare of irrigated land in the conditions of cotton growing.

Structure and volume of dissertation. The content of the dissertation consists of an introductory part, four chapters, conclusions, list of references and appendices. The volume of the dissertation is 114 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РУЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I-часть; I-part)

1. Salokhiddinov, A., Savitsky, A., Ashirova O., Khakimova P., Khomidov A. An analytical method for designing of municipal water supply and distribution systems Civil Engineering and Architecture 8(3):200-205 DOI: 10.13189/cea. 2020.080302
2. Салохиддинов А.Т., Бурхонжонов Б.А., Хомидов А.О. Гидрогель тупроқ намлигини сақлаб, экинлар хосилдорлигини оширади. Ўзбекистон кишлок хужалиги журнали №2. Тошкент 2015 й.
3. Салохиддинов А.Т., Хомидов А.О. Лалми боғдорчилик шароитида кучли шишувчан гидрогелни қўллаб яратилган сув тежамкор технологиянинг самарадорлиги. Irrigatsiya va melioratsiya jurnali №2(16). Тошкент 2019 й. Б 6-9.
4. Салохиддинов А.Т., Хомидов А.О., Боиров Р.К, Юсупов Х.Д., Кучли шишувчан гидрогелларнинг лалмикор бўз тупроқлар шароитида кузги буғдойнинг биометрик кўрсаткичларига таъсири. Ўзбекистон кишлок хужалиги журнали №5. Тошкент 2018 й. Б 76-78.

II бўлим (II часть; II part)

5. Salokhiddinov A.T., Hamidov A.O., Khakimova P.A. Mamatov S.A., Boirov R.K. Effect of hydrogels on moisture storage of irrigated automorphic soils in Uzbekistan. IOP Conf. IOP Conference Series Materials Science and Engineering 883:012074 DOI: 10.1088/1757-899X/883/1/012074.
6. Хомидов А.О. Суғорма дехқончилик шароитида кучли шишувчан гидрогелни қўллаб сув тежамкор технологиянинг самарадорлиги. Агроилм № 1(71) Тошкент 2021 й. Б 59-60.
7. Салохиддинов А.Т., Хомидов А.О. Повышение влагоудерживающей способности и водно-физических свойств почв. Совершенствование управления природными ресурсами и производства продуктов питания в Центральной Азии в условиях изменения климата. Академик семинар. Германия-2015. №6, С. 64-70.
8. Салохиддинов А.Т., Хомидов А.О. К проблеме питьевого водоснабжения населения Приаралья. Охрана окружающей среды в Узбекистане: современное состояние и пути развития, посвященной Международному Дню Окружающей Среды. Ташкент 2012 г. С 8-10.
9. Хомидов А.О. Возможные непреднамеренные и преднамеренные воздействия на подземные воды. Охрана окружающей среды в Узбекистане: современное состояние и пути развития, посвященный Международному Дню Окружающей Среды. Ташкент 2012 г. С 12-13.
10. Салохиддинов А.Т., Хамидов А.О., Назаров А.Д. Математик иктисодий усулдан фойдаланиб, сув танқислиги шароитида сувдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш. Сув ва кишлок хужалигининг замонавий муаммолари илмий – анжумани. Тошкент 2006 й. Б 4 - 5.
11. Эгамбердиев Н.Б., Хомидов А.О., Алимова Д.Т. Современные технологические факторы по интенсификации процесса и улучшения качества ингредиентов пищевых продуктов из растительного сырья. Международной научно – практической конференции. Проблемы устойчивого развития производства пищевых продуктов в Центральной Азии. Республика Таджикистан 2012 г. С 12-13.

Автореферат «IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA» илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме) тилларидаги матинларини мослиги текширилди (28.05.2021 й.)

Босишга руҳсат этилди: 05.07. 2021 йил

Бичими 60×84 $\frac{1}{16}$, «Times New Roman»

гарнитурда рақамли босма усулида босилди.

Шартли босма тобоғи 2,75. Адади: 100. Буюртма № 85.

Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.

Гувоҳнома reestr № 10-3279

“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.

100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.