

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

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ
ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ**

АТАЖАНОВ АДИЛЖАН

**ЭГАТНИНГ УЗУНЛИГИ БЎЙИЧА ТУБИНИ ЎЗГАРУВЧАН
ЗИЧЛОВЧИ ТЕХНИК ВОСИТА ВА СУҒОРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

06.01.02 - Мелиорация ва суғорма дехқончилик

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

Тошкент - 2022

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

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

**Content of dissertation abstract of doctor of philosophy
(PhD) on technical sciences**

Атажанов Адилжан

Эгатнинг узунлиги бўйича тубини ўзгарувчан зичловчи техник восита ва суғориш технологиясининг самарадорлиги 3

Атажанов Адилжан

Эффективность технологии полива и техническое средство обеспечивающее изменяемое уплотнение дна борозды по длине 21

Atajanov Adiljan

Efficiency of irrigation technology and technical means providing variable compaction of the bottom of the furrow along the length 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works 43

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

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ” МИЛЛИЙ
ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ**

АТАЖАНОВ АДИЛЖАН

**ЭГАТНИНГ УЗУНЛИГИ БЎЙИЧА ТУБИНИ ЎЗГАРУВЧАН
ЗИЧЛОВЧИ ТЕХНИК ВОСИТА ВА СУҒОРИШ
ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

06.01.02 - Мелиорация ва суғорма дехқончилик

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

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2022.1.PhD/T2739 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Матякубов Бахтияр Шамуратович
Қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Икрамов Рахимжан Каримович
Техника фанлари доктори, профессор

Жўраев Фазлиддин Ўринович
Техника фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

**Андижон қишлоқ хўжалиги ва
агротехнологиялар институти**

Диссертация ҳимояси “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУ DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 рақамли илмий кенгашнинг 2022 йил «08» июль соат 13⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-22-67; Факс: (99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz).

Диссертация билан “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУнинг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (29 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-19-45.

Диссертация автореферати 2022 йил «20» июнь кuni тарқатилди.

(2022 йил 20 июнь 219 даги 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., профессор в.б.

М.Х.Хамидов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясини аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, мавжуд сув ресурларидан самарали фойдаланиш, сув тежамкор технологиялар ва техник воситаларни яратиш масалаларига алоҳида аҳамият берилмоқда. Ҳозирги кунда ривожланган мамлакатларда суғориладиган ерларнинг унумдорлиги ва маҳсулдорлигини оширишда “2030 йилга бориб глобал сув танқислиги 40 фоизни ташкил этишини ҳисобга олсак”¹ сувтежамкор технологияларини такомиллаштириш жараёнларини тадқиқот қилиш муҳим ҳисобланади. Бу борада, жумладан суғориладиган ерлар унумдорлигини ошириш, механизациялаш талабларига жавоб беришини таъминлаш, тупроқнинг потенциал унумдорлигини оширишга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Жаҳонда суғориладиган ерлардан самарали фойдаланиш, далаларни суғоришга тайёрлаш, сувтежамкор технология ва техник воситаларини такомиллаштириш ҳамда оптимал суғориш техникаси элементларини аниқлашга қаратилган илмий тадқиқотлар олиб борилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан, суғориладиган ерларнинг унумдорлигини ошириш, суғориш сувларини тежаш ва эгатлаб суғориладиган далаларни тайёрлашга қўйиладиган талабларни янада такомиллаштириш ҳамда моделлаштириш бўйича тадқиқотлар устивор ҳисобланмоқда. Қишлоқ хўжалигида суғорма деҳқончиликни ривожлантириш, суғориш сувларидан оқилона фойдаланиш, эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини текис намланишини таъминловчи техник восита ишлаб чиқиш, такомиллашган сувтежамкор технологияларни кенг жорий этиш бўйича ечимларни топиш долзарб вазифалардан бири ҳисобланмоқда.

Республикамизда суғориладиган майдонлардан фойдаланиш ва самарадорлигини оширишга ёрдам берадиган янги технологияларни яратиш бўйича тадқиқотлар ўтказиш ва уларни амалда қўллаш бўйича чоратadbирлар амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиоратив ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва энергетик ресурсларни тежайдиган замонавий технологияларни кенг жорий этиш” бўйича вазифалар белгиланган². Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан инновацион технологиялар ва техник воситаларни қўллаш орқали янги замонавий сувтежамкор технологияларни ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024 “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 -2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги

¹ <https://undocs.org/pdf/?symbol=ru/S/PV.7818> Официальный отчет Совета Безопасности, 2016.-С.33

² Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси” ПФ-4947 - сонли фармони

фармони, 2019 йил 9 октябрдаги ПҚ-4486 сонли “Сув ресурсларини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори, 2021 йил 24 февралдаги ПҚ-5005-сонли “Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2021-2023 йилларга мўлжалланган СТРАТЕГИЯСИ”³ қарорида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Диссертация иши бўйича тадқиқотлар республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Суғорма деҳқончиликда мавжуд сув ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланиш, сув тақсимотини экин талабидан келиб чиқиб амалга оширишда ҳозирги кунгача фойдаланиладиган эгатлаб суғориш бўйича бир қатор олимлар илмий тадқиқот ишларини олиб боришган, жумладан И.Г.Алиев, Г.А.Безбородов, Б.Ф.Камбаров, А.Н.Костяков, С.М.Кривовяз, Н.Т.Лактаев, А.Н.Ляпин, К.А.Жарова, В.Г.Дементьев, В.Ф.Носенко, В.А.Сурин, М.Д.Челюканов, Р.К.Икрамов, Ш.Н.Нурматов, М.Х.Хамидов, А.Исашов, Қ.Т.Исабаев, Б.Ш.Матякубов ва бошқалар томонидан амалга оширилган.

Олиб борилган изланишлар ва уларнинг тахлили ҳозирги кунда ер устидан эгатлаб суғориш йўналишида бир қатор муаммолар мавжудлигини кўрсатади, жумладан ғўзани етиштиришда эгат узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламида текис намланишини таъминлаш масалалари етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқотлари “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” МТУнинг илмий тадқиқотлар режасининг ҚХ-А-ҚХ-2018-529 сонли “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойихавий нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш” (2018 - 2020 йй.) мавзусидаги амалий лойиха доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади механик таркиби енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлар шароитида ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини текис намланишини таъминловчи техник восита ёрдамида сувтежамкор суғориш технологиясини яратиш ва унинг суғориш техникаси элементларини илмий асослашдан иборат.

³ Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2021 - 2023 йилларга мўлжалланган СТРАТЕГИЯСИ” қарори.

Тадқиқотнинг вазифалари:

тажриба ўтказиладиган майдонларнинг тупроқ шароитлари: тури, механик таркиби, сув - физик хоссаларини ўрганиш;

кичик нишабли, механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлар шароитида эгат кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги техник воситани яратиш;

Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларининг кичик нишабли механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида янги техник воситани қўллаш асосида сувтежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқиш;

янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясининг мақбул суғориш техникаси элементларини аниқлаш;

Хоразм воҳасининг кичик нишабли, механик таркибига кўра енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқли суғориладиган ерларида янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясини ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқлаш;

янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясининг иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқот объекти сифатида Хоразм воҳасининг ўтлоқи - аллювиал, турли механик таркибли тупроқлари, ғўзанинг ўрта толали нави, эгат тубини ўзгарувчан зичлаш қурилмаси ҳамда унинг асосидаги сувтежамкор суғориш технологияси ва суғориш техникаси элементлари олинган.

Тадқиқот предметини эгат тубини ўзгарувчан зичлаш қурилмаси, унинг асосидаги сувтежамкор суғориш технологияси ва суғориш техникаси элементларининг тупроқ сув-физик хоссалари, эгат узунлиги бўйича текис намланиш коэффициенти, ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ташкил қилади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқот жараёнида дала-кузатувининг умум қабул қилинган усуллари, математик моделлаштириш ва уларни сонли ечиш усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи, эгат тубини зичлаш орқали суғоришда унинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник восита конструкцияси ишлаб чиқилган;

Хоразм воҳасидаги суғориладиган ерларнинг кичик нишабли, механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида янги техник воситани қўллаш асосида сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилган;

сувтежамкор суғориш технологиясининг эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламини текис намланишини таъминловчи усуллари орқали суғориш техникаси элементлари ишлаб чиқилган;

сувтежамкор суғориш технологиясини ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсир этувчи кўрсаткичлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

суғоришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи, эгат тубини зичлаш орқали турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник восита ишлаб чиқилган;

Хоразм воҳасининг кичик нишабли, ўтлоқи-аллювиал, енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқли суғориладиган ерлари шароитида ғўзани суғоришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи эгат тубини ўзгарувчан зичлаш йўли билан унинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник воситадан фойдаланилган ҳолда сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилган;

сувтежамкор суғориш технологиясини ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ҳамда унинг иқтисодий самарадорлиги баҳоланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқотлар Республикада қабул қилинган услублар асосида амалга оширилганлиги, лаборатория ва дала тажрибалари натижаларини назарий маълумотлар, халқаро ва маҳаллий тадқиқотчилар олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижалари билан таққосланганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган хулосаларнинг бир-бирига мослиги, технология ва конструкцияга патент олинганлиги, тадқиқот натижаларининг фермер хўжаликлари майдонларида жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларини илмий аҳамияти ҳозирги кунда кузатилаётган сув танқислигининг салбий оқибатларини юмшатиш, суғорма сувни иқтисод қилишга янгидан илмий ёндашиб, суғорилиб келинаётган турли механик таркибли тупроқлар шароитида ғўзани суғоришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқ фаол қатламининг текис намланишини таъминловчи, эгат тубини ўзгарувчан зичлаш йўли билан унинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини ҳосил қилувчи техник воситани ва ундан фойдаланилган ҳолда сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилганлиги ҳамда ушбу технологиядаги мақбул суғориш техникаси элементлари илмий асосланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти нишаблиги кичик Хоразм воҳасининг ўтлоқи-аллювиал, турли механик таркибли суғориладиган майдонларда эгат кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги техник воситани қўллаш орқали сувтежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш бўйича олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг натижалари асосида:

нишаблиги 0,0001 дан кичик ва енгил механик таркибли тупроқлар шароитида ишлаб чиқилган эгатнинг турғун профили ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи ғўзанинг сувтежамкор суғориш технологияси Хоразм вилояти Гурлан туманида 119 гектар пахта майдонда жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 9 сентябрдаги № VV00832748 - сон

маълумотномаси). Натижада суғорма суви 10-13 фоизга иқтисод қилинган ва ҳар гектар майдондан 4,7 - 6,0 центнер кўшимча пахта ҳосили олинган;

нишаблиги 0,0001 дан кичик ва ўрта механик таркибли тупроқлар шароитида ишлаб чиқилган эгатнинг турғун профили ва лойихавий нишаблигини тامينловчи ғўзанинг сувтежамкор суғориш технологияси Қороқалпоғистон Республикасининг Беруний туманида 112 гектар ғўза майдонида жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 9 сентябрдаги № VV00832748-сон маълумотномаси). Натижада суғорма суви 12 - 15 фоизга иқтисод қилинган ва ҳар гектар майдондан 3,2 - 4,4 центнер кўшимча пахта ҳосили олинган;

нишаблиги 0,0001 дан кичик ва оғир механик таркибли тупроқлар шароитида ишлаб чиқилган эгатнинг турғун профили ва лойихавий нишаблигини тامينловчи ғўзанинг сувтежамкор суғориш технологияси Хоразм вилоятининг Шовот туманида 132 гектар ғўза майдонида жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2021 йил 9 сентябрдаги № VV00832748 - сон маълумотномаси). Натижада суғорма суви 13 - 20 фоизга иқтисод қилинган ва ҳар гектар майдондан 5,1 - 6,3 центнер кўшимча пахта ҳосили олинган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 6 та халқаро ва 13 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 32 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 19 та мақола, жумладан, 13 таси республика ва 6 таси хорижий журналларда, 1 та ихтиро учун патент, 1 та ихтиро учун патентга талабнома, 6 та илмий ишланма ва 2 та монография нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, олти боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ишининг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ.

Диссертациянинг кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, тадқиқот натижаларнинг ишончлилиги, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиш, нашр этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Суғоришда қўлланиладиган мавжуд технологиялар ва техник воситалар ҳақида умумий маълумот ҳамда

эгатлардаги оқим гидравликасини ўрганиш» деб номланган биринчи бобида кузатилган муаммолар ва уларнинг ечими, эгатлаб суғоришда мавжуд технологиялар ва техник воситалар таҳлили, эгатлаб суғоришда оқимнинг гидравликасини ўрганиш ҳамда ер устидан эгатлаб суғориш бўйича олимлар томонидан олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг таҳлилларига оид адабиётлар шарҳи келтирилган.

Эгатлаб суғориш бўйича таклиф этилаётган технологиянинг муҳим афзаллиги, эгатнинг узунлиги бўйлаб фаол қатламни бир текис намланишини таъминлайди. Эгатлаб сув беришда яратилган техник воситани қўллаш орқали янги такомиллашган сув тежовчи технологияларни кенг жорий қилиш орқали суғориш сувларидан оқилона ва тежамли фойдаланишга, меҳнат унумдорлигини ошириш ва суғориладиган майдоннинг эгат узунлиги бўйича бир текисда намлашга эришилади.

Эгатни суғоришни таъминловчи мавжуд бўлган технологиялар ва техник воситалар батафсил муҳокама қилинди.

Эгатга сув бериш учун А.А.Терпигорев илмий ишида автоматлаштирилган суғориш новини таклиф этган. Таклиф этилаётган техник восита 0,005-0,0005 доимий лойихавий нишаблик ва 0,8-1,5 м. сув сатҳини бошқариш бўйича ўрнатилган 100-150 м. узунликдаги бир хил турдаги суғорадиган секциялардан иборат; суғориш сувини гидромеханик тозалаш қурилмаси; новдаги меъёрланган сарфни ушлаб турувчи сатҳ ростлагичи; 0,2-0,8 л/с сув сарфи, зичланган ва юмшоқ эгатлар ичида бир хил ҳаракат тезлигини ростлаш имкониятига эга ишлатиш сатҳига $\pm 0,3$ м. нисбатан сатҳни тўғриловчи сув чиқаргичлардан ташкил топган.

Ушбу қурилмадаги дискрет сув узатишга туташ суғориш секциялари орасида унга кирувчи доимий оқимни навбатма-навбат ўзгарувчан тақсимлаш эвазига эришилади. Эгатларга сув бериш диаметри 30-40 мм. бўлган полиэтилен қувурлар-сув чиқаргичлар орқали амалга оширилиб, унинг узунлиги 4,0-4,5 м., у шудгор горизонтидан 0,1-0,2 м. пастда 4 м. кенгликдаги новга ёндош бўлак остида ётқизилган.

Муаллиф Ю.С.Мемиш дискрет сув билан таъминлаш учун ВНИИГ ва мелиорация конструкциясининг турли хил сифонларидан фойдаланишни таклиф қилган. Сифонлар тўпламини кўчма ҳамда доимий тартибда ҳам ишлатиш мумкин.

Бир гектар майдонни суғориш давомийлигини аниқлаш учун қуйидаги формула тавсия этилган:

$$t = m_{\text{н}} b l / 10^4 q r \quad (1)$$

бу ерда: $m_{\text{н}}$ - суғориш меъёри (нетто), м³;

b - қаторлар ораси кенглиги, м;

l - эгатлар узунлиги, м;

q - сув сарфи, м³/соат;

r - суғориш техника ФИКи.

Бир гектарга сув етказиб бериш учун зарур бўлган сифонлар сонини қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблаш мумкин:

$$n_p = 10^4 q / b 1 q_c \quad (2)$$

бу ерда q_c - битта сифоннинг сув ўтказувчанлик қобилияти, м³/с.

В.А.Арефьев суғориш ариғига перпендикуляр олинган узун эгатлар (300-500 м.) бўйлаб суғориш учун мўлжалланган дискрет суғориш учун гилдиракли узатма қувур АПШ-1М ни таклиф этган. Суғориш узатма қувурига сув ёпиқ тармоқдаги гидрантлар орқали ёки очик каналлардан СНП-150/5А паст босимли кўчма насос станцияси ёрдамида берилади. Агрегат узатма қувур, бурилувчи сув чиқаргич ҳамда таянч аравачасидан ташкил топган. Диаметри 220 мм бўлган секциялари алюминий қувурлар билан узатма қувурнинг умумий узунлиги 100 метр, сув сарфи 120 л/с. Суғориш узатма қувурларининг ҳар бир секциясининг узунлиги 10,8 метргача бўлиниб, унга учта бурама сув чиқаргич бўлиши керак.

Олимлар томонидан суғориш эгатларининг гидравлик параметрлари аниқлаш бўйича таклиф қилинган формулаларидан назарий томондан фойдаланилган ҳолда ҳисоб - китоблар амалга оширилди.

Диссертациянинг «Тадқиқот ўтказиш жойи, тажриба шароитлари, услубияти» деб номланган иккинчи бобида тажриба далани тайёрлаш ва объектлари; тажрибалар ўтказиш услубияти; тажриба далаларда ўтказилган агротехник тадбирлар бўйича таҳлилий маълумотлар келтириб ўтилган.

Суғориладиган майдонларнинг сунъий рельефини текислашдан асосий мақсад ўз оқими билан суғориш техникаси талабларига жавоб берадиган шарт - шароитларни яратишдан иборат, яъни суғориш сувининг, суғориш учун меҳнат ва вақтнинг минимал сарфланиши билан тупроқ намланишининг бир хиллигига эришишни таъминлайди.

Илмий тадқиқот ишларини олиб бориш бўйича тажрибалар Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси Беруний туманида амалга оширилди.

1-тажриба дала: Хоразм вилояти Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжаликлари, оғир механик таркибли тупроқ.

2-тажриба дала: Қорақалпоғистон Республикаси Беруний туманидаги “Рейимбай бошлиқ” фермер хўжалиги, ўрта механик таркибли тупроқ.

3-тажриба дала: Хоразм вилояти Гурлан туманидаги “Мадаминов Ўктам” фермер хўжалиги, енгил механик таркибли тупроқ.

Юқоридаги тадқиқот объектларида ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда эгат узунлиги бўйлаб тупроқнинг фаол қатламини текис намланишини таъминловчи техник восита ёрдамида сувтежамкор суғориш технологиясини ишлаб чиқишда лаборатория ишлари, дала тадқиқотлари ҳамда фенологик кузатувларни ИСМИТИ ва “ТИҚХММИ” МТУда қабул қилинган усуллар ҳамда тупроқ таҳлиллари, ғўза бўйича кузатув, ўлчов ва таҳлиллар ПСУЕАИТИда қабул қилинган “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари”, “Методы агрохимических и агрофизических исследований в хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником” услубий қўлланмалари, олинган маълумотларни математик-статистик

тахлилида Б.А.Доспехов услубидан ҳамда тупроқ намланиши жараёнини математик моделлаштиришдан фойдаланилган.

Тажриба далаларининг тупроқ механик таркиби аниқланди. Тажриба даласи тупроғининг ҳажмий оғирлиги, сув ўтказувчанлиги, чекланган дала нам сифими, сув ҳисоб - китоби “Чипполетти” (0,50 м) ва “Томсон” (90) сув ўлчаш қурилмаси орқали амалга оширилди. Тажриба даласида ғўзани ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар олиб борилди.

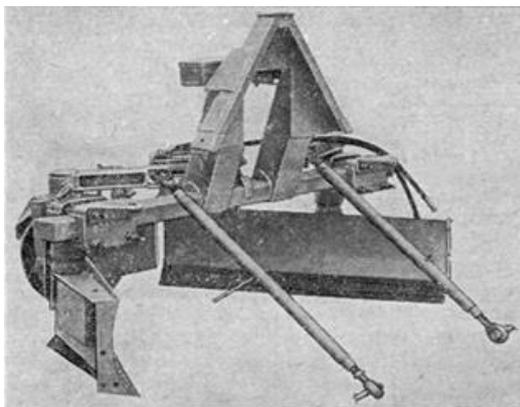
Тажриба далаларида агротехник тадбирлар ўтказилди, жумладан ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил олиш мақсадида худуд шароитидан келиб чиққан ҳолда, далани тўғри танлаш ҳамда унинг ўзига хос агротехникани қўллаб ишлар амалга оширилди.

Диссертациянинг «**Эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш бўйича технология ва техник воситани ишлаб чиқиш**» деб номланган учинчи бобида суғориладиган дала юзасининг профили ва эгатларнинг бўйлама профили; эгат олиш бўйича мавжуд механизация воситаларининг таҳлили; КБН-0,35А тўғрилагичли канал қазгич-эгат олгич; эгатларни олишнинг янги усулни ишлаб чиқиш; берилган нишаблик ва профил билан эгатларни олиш машинасига қўйиладиган асосий техник талаблар; мавжуд саноат намуналарининг культиваторлари ишчи жиҳозларининг юришидаги турғунлиги; эгатларни олиш учун экспериментал қурилма бўйича маълумотлар берилган.

Суғориладиган дала юзасининг профили ва эгатларнинг бўйлама профилини ўрганишда ҳар хил механик таркибли тупроқлар ҳисобга олинди.

Дала юзасининг ҳақиқий профилини ва эгатларнинг бўйлама профилига таъсирини ўрганиш Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикасининг Беруний туманидаги фермер хўжаликлари тажриба ишларини олиб бориш орқали ўрганилди.

Эгатни олиш бўйича мавжуд механизация асбоб - ускуналарининг иш фаолияти тўлиқ ўрганилди ва таҳлил қилинди (1, 2-расмлар).



1 - расм. КБН-0,35А тўғрилагичли канал қазгич - эгат олгич

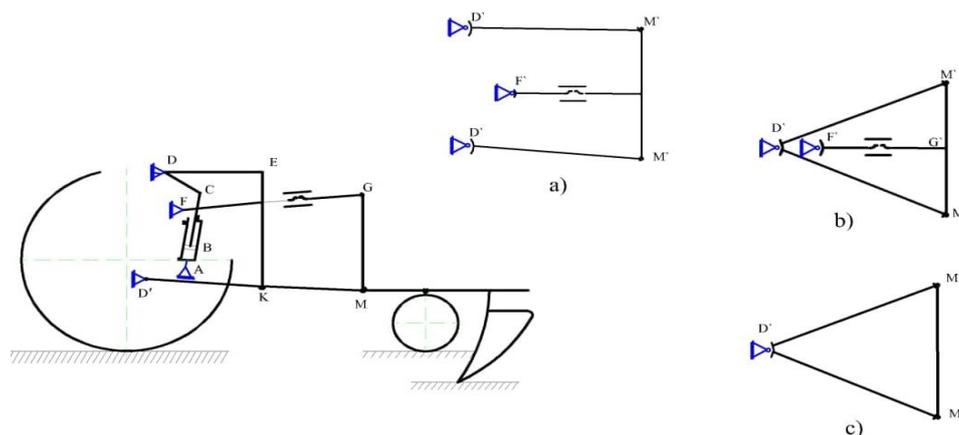


2 - расм. БД-200 русумли ротор турдаги чўмичли эгат олгич

Эгатларни олишнинг янги усулини ишлаб чиқиш инobatга олинди. Муаммони ҳал этиш эгатлаб суғоришда қишлоқ хўжалиги экинлари тупроқларининг текис намланишини яратиш эвазига эришилиб, бунда суғориш даласи юзасини текислаш ва эгат олиш, шу жумладан, берилган нишабда нол чуқурликдан бошлаб уни зичлаган ҳолда лойиҳавий қийматида тугатиш, чуқурлигини лойиҳавий қийматигача етказиш ҳамда эгат тубининг бошида грунтнинг максимал зичланган қийматига ва унинг охирида минимал қийматга эришиш ҳисобга олинди.

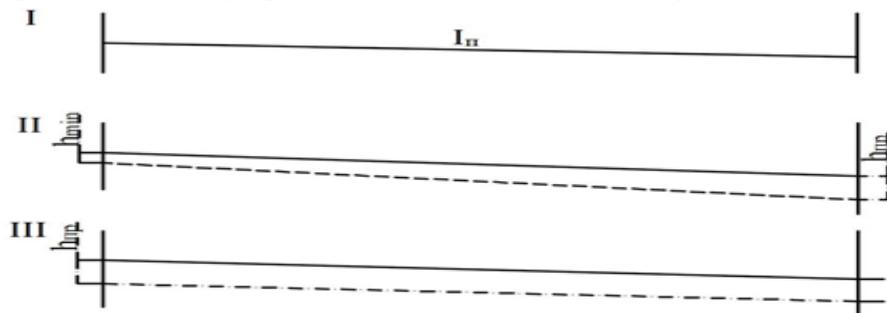
Эгат бошида максимал қийматни ва унинг охирида минимумни оладиган эгат туби тупроғининг нотекис зичлиги туфайли оқим тезлигининг нотекис ўсишига эришилди, бошида ортиб, охирига томон камайиб борди. Буларнинг барчаси, тупроқ намлигининг эгат узунлиги ва фаол қатламнинг чуқурлиги бўйлаб бир хиллигини таъминлади, бу ҳолат назарий томондан амалга оширилган ҳисоблар билан исботланган. Бироқ амалий тасдиқлаш учун дала шароитида тажриба ишлари олиб борилди ҳамда амалий томондан ўз исботини топди.

Қуйидаги 3-расмда машинага уланадиган осма механизмларнинг уланиш схемасининг кўриниши келтирилган.



3-расм. Осма механизмлар чизмаси: а-уч нуқтали; б-икки нуқтали; в - бир нуқтали

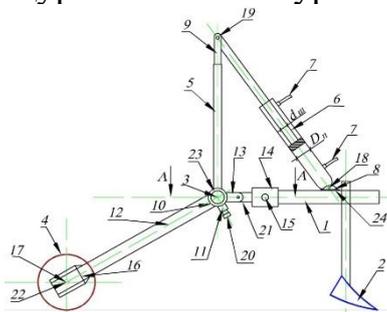
Эгат тубини ўзгарувчан зичликда шакллантириш усули 4-расмда келтириб ўтилган бўлиб, унда суғориладиган майдонни дағал текислаш, берилган нишаблик бўйича эгатларни шакллантириш ҳамда лойиҳавий нишаблик бўйича эгатлар тубини зичлаш аниқ келтирилган.



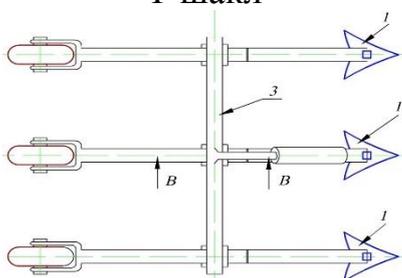
4 - расм. Эгат тубини ўзгарувчан зичликда эгатларни шакллантириш усули

- I. Суғориладиган майдонни дағал текислаш;
- II. Берилган нишаблик бўйича эгатларни шакллантириш;
- III. Лойиҳавий нишаблик бўйича эгатлар тубини зичлаш.

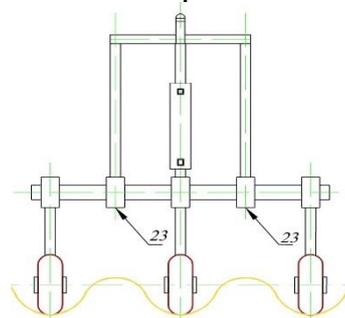
Эгат узунлиги бўйича лойиҳавий нишабликка асосан эгатлар тубини зичлаш қурилмасининг кўриниш шакллари 5-расмда келтирилган.



1-шакл



2-шакл



3-шакл

5-расм. Суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмаси

- 1-шакл. Қурилманинг ён кўриниши;
- 2-шакл. Қурилманинг устидан кўриниши;
- 3-шакл. Қурилманинг А томонидан кўриниши.

Қуйида келтирилган 6-расмда “ВМКБ-Агромаш”да тайёрланган техник воситанинг саноат нусҳаси ва «ТИҚХММИ» МТУ “ИваМ” кафедраси лабораториясидаги умумий кўриниши келтириб ўтилган.



6-расм. ВМКБ-Агромашда тайёрланган техник воситанинг саноат нусҳаси

Диссертациянинг “Тавсия этилган усул ёрдамида эгатларни олишда оқим гидравлик параметрларининг тадқиқоти” деб номланган тўртинчи бобда тадқиқот масаласи, лаборатория тадқиқотлари, ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситанинг математик моделини яратиш, эгат олгич ҳисоби, каток (зичлагич) ҳисоби каби масалалар келтирилган.

Гидравлика нуқтаи назаридан эгатлаб суғоришни ўзаро боғлиқ икки жараён сифатида тасаввур қилиниши, яъни эгатлар ўзани бўйлаб сувнинг

тарқалиши ва ерга сувнинг сингиши тўғрисида маълумотларнинг ҳисоб-китоблари келтирилган.

Суғориш эгатлари гидравликасининг лаборатория текширувлари тўғри бурчакли кесимга эга бўлган махсус мўлжалланган кичик ойналанган гидравлик лотокда олиб борилди (7-расм).



7-расм. Суғориш эгатлари гидравликасининг тадқиқоти учун ойналанган лаборатория стенд-лотоги асл нусхаси

Ньютоннинг интерполяцион методи ёрдамида тажриба маълумотларини таҳлил қилиш натижасида эгат узунлиги (x) ва тупроқ зичлиги (y) орасидаги боғлиқлик таҳлил қилинган, хусусан:

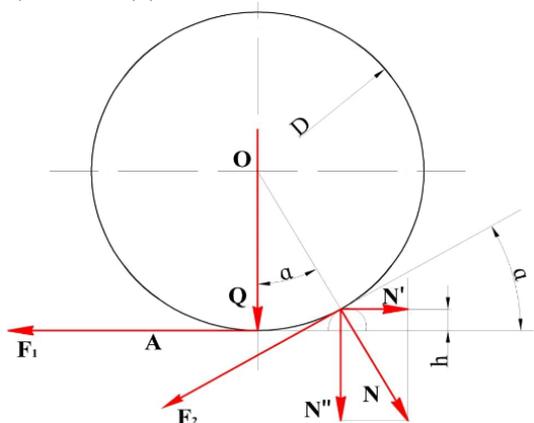
1. Эгат узунлиги 0 дан 20 метргача бўлган енгил қумоқ тупроқ учун $y=1,45-0,1 x$;

2. Эгат узунлиги 0 дан 80 метргача бўлган енгил қумоқ тупроқ учун $y=1,45-0,06 x$;

3. Эгат узунлиги 0 дан 100 метргача бўлган ўрта қумоқ тупроқ учун $y=1,35-0,1 x$;

4. Эгат узунлиги 0 дан 120 метргача бўлган оғир қумоқ тупроқ учун $y=1,25-0,1 x$ чизиқли боғланишлар аниқланган.

Ўрганилган барча ҳолларда эгат узунлигининг ўзгаришига кўра тупроқ зичлигининг камайиши кузатилган. Бу эса ўзгарувчан зичлик, яъни эгат туби бошида максимал ва охирида минимал қийматга зичланиш ҳисобига ўзгарувчан сув шимилишидан сув сарфининг тежалиши, тупроқнинг фаол қатламида текис намланиши таъминланади (8-расм).



h -тупроқнинг катта бўлақларининг ёки кесакнинг баландлиги; D -каток диаметри; α -катокнинг тўсиқ (кесак) билан туташган нуқтасидан ўтган каток айланасига уринма ва горизонтал ўртасидаги бурчак, N -тупроқ кесаги билан туташган нуқтада каток сиртига таъсир этувчи нормал куч.

8-расм. Тупроқ кесагига катокнинг таъсири чизмаси

Параболик шаклдаги каток ўлчамлари: каток диаметри - $D_k = 330-350$ мм; каток эни - $B_k = 200-210$ мм. Ер билан тишлашадиган қисми, яъни эгатнинг туби ва пастки ён деворини зичлайдиган қисми парабола шаклида бўлади.

Диссертациянинг “Тажрибалар натижалари ҳамда уларнинг таҳлили” деб номланган бешинчи бобида тажриба далалари тупроқларининг генетик қатламлар бўйича таснифи ва механик таркиби, тажриба далалари тупроғининг сув-физик хоссалари, ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши, ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига суғориш технологиясининг таъсири, суғоришнинг кўсақдаги пахта оғирлигига таъсири, техник восита ишлатишнинг суғориш меъёри ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири, тажриба ишларини таклиф қилинаётган техник восита ёрдамида ўтказиш услубияти, эгатлаб суғоришда тупроққа сувнинг шимилиш назарияси масалалари кўриб чиқилган.

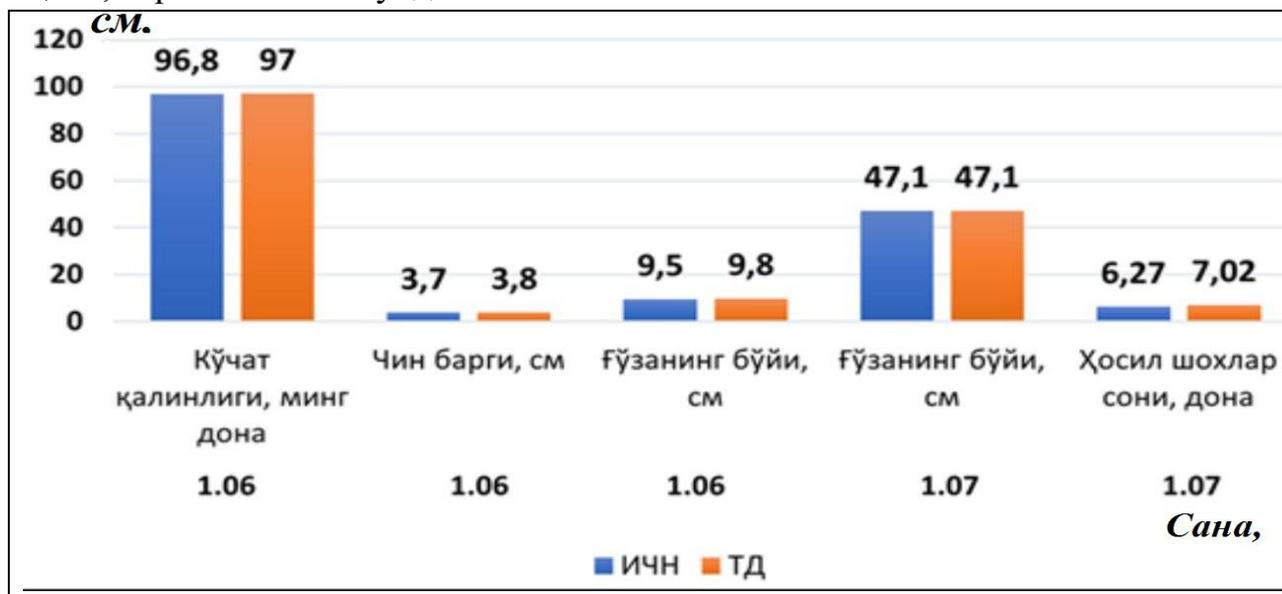
Тадқиқот ишларини бошлашдан олдин тупроқ кесмалари қазилиб, генетик қатламлар бўйича тупроқ морфологияси ҳамда тупроқнинг сув-физик хоссалари аниқланди. Шу тариқа ҳар хил механик таркибли тажриба далалар танлаб олинди ва илмий тадқиқот ишлари амалга оширилди.

Тажриба далалари тупроғининг сув-физик хоссалари (чекланган дала нам сиғими, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ва сув ўтказувчанликлари) аниқланди.

Ўзанинг ўсиши ва ривожланиши, яъни фенологик кузатувлар олиб борилди.

Ўза экилган тажриба далаларида бир кўсақдаги пахта оғирлиги кузатувларга кўра, 1-тажрибанинг ишлаб чиқариш назоратида теримлар бўйича ўртача 5,3-5,4 граммга тенг бўлди.

Тажриба далада теримлар бўйича бир кўсақдаги пахта оғирлиги ўртача 5,5-5,7 граммга тенг бўлди.



9-расм. 1 тажриба даладаги ғўзанинг ўсиши ва ривожланишининг ўртача кўрсаткичлари (2018-2020 йй.)

2-тажрибада ишлаб чиқариш назоратида теримлар бўйича бир кўсақдаги пахта оғирлиги 6,0 - 6,2 граммга, тажриба далада эса, ўртача 6,3 - 6,5 граммга

тенг бўлди.

3-тажрибада ишлаб чиқариш назоратида теримлар бўйича бир кўсақдаги пахта оғирлиги ўртача 5,1 - 5,2 граммга, тажриба далада эса, теримлар бўйича ўртача 5,4 - 5,5 граммга тенг бўлди.



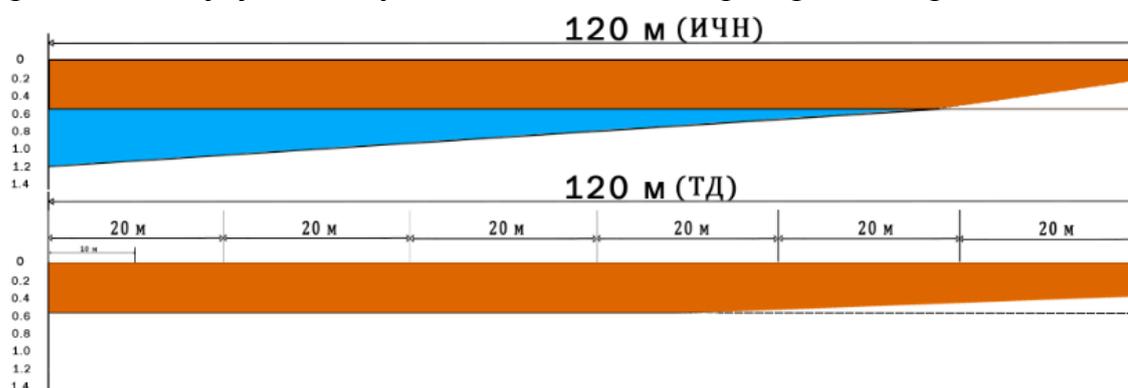
10-расм. Бир кўсақдаги пахта оғирлиги

1-тажрибанинг ишлаб чиқариш назоратида 31,6 - 33,4 ц/га пахта ҳосили олинди ва 1 центнер пахта етиштириш учун 115,4 - 116,6 м³ дарё суви сарфланди. Тажриба далада 37,9 - 38,5 ц/га пахта ҳосили олинди, 1 центнер пахта етиштириш учун энг кам: 57,7 - 58,2 м³ дарё суви сарфланди.

2-тажрибанинг ишлаб чиқариш назоратида 31,9 - 32,8 ц/га пахта ҳосили олинди ва 1 центнер пахта етиштириш учун 143,8 - 146,3 м³ дарё суви сарфланди. Тажриба далада 35,8 - 36,3 ц/га пахта ҳосили олинди, 1 центнер пахта етиштириш учун энг кам: 77,6 - 79,8 м³ дарё суви сарфланди.

3-тажрибада ишлаб чиқариш назоратида 31,5 - 31,6 ц/га пахта ҳосили олинди ва 1 центнер пахта етиштириш учун 165,4 - 171,1 м³ дарё суви сарфланди. Тажриба далада эса 35,5 - 37,5 ц/га пахта ҳосили олинди, 1 центнер пахта етиштириш учун 102,7 - 105,9 м³ дарё суви сарфланди.

11-расмда тажриба далаларида ишлаб чиқариш назорати ва тажриба далаларидаги эгат узунлиги бўйича намланиш эпюралари келтирилган.



11-расм. 1-тажриба дала: Хоразм вилоятининг Шовот туманидаги “Эргаш Рўзимов” ва “Ишчанов Одилбек” фермер хўжаликлари. Оғир механик таркибли тупроқ.

Диссертациянинг “Эгатларни олиш учун тавсия этилган усулда технология ва техник воситаларни қўллашнинг асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлари” деб номланган олтинчи бобида сувтежамкор технологияни иқтисодий томондан ҳисоб - китобларини амалга ошириш ҳамда ишлаб чиқариш назорати билан таққослаш келтирилган. Ҳамда бошланғич маълумотлар ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби, таклиф этилаётган қурилмани ишлатишнинг йиллик самарадорлига бўйича бажарилган ишлар ва ҳисоблар тақдим қилинган бўлиб, бу технологияни қўллаш орқали фермер хўжаликларнинг мисолида қоплаш муддати 2 йил эканлиги аниқланган. Жумладан:

-енгил механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5444,6 минг сўмни ташкил қилган бўлиб, рентабеллик даражаси 41,0 % ни;

-ўрта механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5518,4 минг сўмни ташкил қилган бўлиб, рентабеллик даражаси 39,5 % ни;

-оғир механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5394,4 минг сўмни ташкил қилган бўлиб, рентабеллик даражаси 37,7 % ни ташкил қилди.

ХУЛОСАЛАР:

1. Тажриба ўтказилган майдонларнинг тупроғининг сув-физик хоссалари ўрганилди:

- енгил механик таркибли тупроқларда вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,31-1,32 г/см³ ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,34-1,35 г/см³ ва 0-100 см қатламда 1,32-1,33 г/см³ ташкил қилди. Вегетация охирига бориб, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,06 г/см³ га, яъни назоратга нисбатан кам миқдорда ортди (3-тажриба).

- ўрта механик таркибли тупроқларда вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,35-1,36 г/см³ ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,37-1,38 г/см³ ва 0-100 см қатламда 1,37-1,38 г/см³ ташкил қилди. Вегетация охирига бориб, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,04-0,05 г/см³ га ортди (2-тажриба).

- оғир механик таркибли тупроқларда вегетация бошида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги ҳайдаладиган 0-30 см қатламда 1,36-1,38 г/см³ ни, ҳайдов ости (30-50 см) қатламда 1,42-1,43 г/см³ ва 0-100 см қатламда 1,41-1,42 г/см³ ни ташкил қилди. Вегетация охирига бориб тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 0,03-0,05 г/см³ га ортди (1-тажриба).

2. Кичик нишабли турли механик таркибли тупроқларда эгат кўндаланг кесимининг барқарор профилини ва лойиҳавий нишаблигини таъминловчи янги техник восита яратилди (1. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002635. 12.11.2020. 2. Ихтиролар. Расмий ахборотнома, № 12. 31.12.2020. (21) IAP 2019 0274. (51) A01B 13/00, A01G 25/00).

3. Хоразм воҳасининг суғориладиган ерларининг кичик нишабли механик таркиби бўйича енгил, ўрта ва оғир қумоқ тупроқлари шароитида янги техник воситани қўллаш асосида эгат бошини максимал даражада зичлаш ва унинг узунлиги бўйича зичлашни камайтириб бориб, эгат охирида табиий зичлигини сақлашдан иборат сувтежамкор суғориш технологияси ишлаб чиқилди.

4. Янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясини қўллаш орқали кичик нишабли турли механик таркибли тупроқларда суғориш техникаси элементларини ишлаб чиқилди:

-енгил қумоқ тупроқларда, эгатлар орасидаги масофа - 0,6 м., эгат узунлиги 80 м., эгатга бериладиган сув сарфи - 0,60 л/с;

-ўрта қумоқ тупроқларда, эгатлар орасидаги масофа - 0,9 м., эгат узунлиги 100 м., эгатга бериладиган сув сарфи - 0,40 л/с;

-оғир қумоқ тупроқларда, эгатлар орасидаги масофа - 0,9 м., эгат узунлиги 120 м., эгатга бериладиган сув сарфи - 0,19 л/с.

5. Сувтежамкор суғориш технологиясини қўллаш ва техник воситадан фойдаланиш орқали:

-енгил механик таркибли тупроқларда суғориш меъёрини эгат узунлиги бўйича тақсимлашда, тупроқни текис намланиш коэффициенти 0,80-0,87 оралиғида бўлиб, назорат вариантыга (0,68-0,72) нисбатан 1,18-1,21 га катта бўлди.

-ўрта механик таркибли тупроқларда текис намланиш коэффициенти 0,81-0,86 оралиғида бўлиб, назорат вариантыга (0,67-0,71) нисбатан 1,17-1,20 га катта бўлди.

-оғир механик таркибли тупроқларда текис намланиш коэффициенти 0,80-0,86 оралиғида бўлиб, назорат вариантыга (0,66-0,71) нисбатан 1,16-1,19 га катта бўлди.

6. Янги техник восита асосидаги сув тежамкор суғориш технологиясининг ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ўрганилди:

-енгил механик таркибли тупроқларда ғўзанинг асосий поясининг баландлиги 1 сентябрь ҳолатига 92,2 см. ни, кўсаклар сони 10,7 донани, шундан очилганлари 4,6 донани ташкил этиб, ҳосилдорлик 38,5 ц/га ни;

-ўрта механик таркибли тупроқларда ғўзанинг асосий поясининг баландлиги 1 сентябрь ҳолатига 88,4 см. ни, кўсаклар сони 11,2 донани, шундан очилганлари 3,1 донани ташкил этиб, ҳосилдорлик 36,0 ц/га ни;

-оғир механик таркибли тупроқларда ғўзани асосий поясининг баландлиги 1 сентябрь ҳолатига 87,1 см. ни кўсаклар сони 10,6 донани, шундан очилганлари 3,7 донани ташкил этиб, ҳосилдорлик 36,5 ц/га ни ташкил этиши аниқланди. Ёўза ҳосилдорлиги ишлаб чиқариш назоратига нисбатан мос равишда 6,3 ц/га, 3,2 ц/га ва 5,0 ц/га га юқори бўлди.

7. Сувтежамкор суғориш технологиясини қўллаш орқали ижобий иқтисодий кўрсаткичларга эришилди:

-енгил механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5444,6 минг сўм. ни ташкил қилди ҳамда 1

га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3854,4 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1580,2 минг сўм/га ва рентабеллик 41,0 % ни;

-ўрта механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5518,4 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3338,6 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 2179,8 минг сўм/га ва рентабеллик 39,5 % ни;

-оғир механик таркибли тупроқларда 1 га майдонда етиштирилган пахтани сотишдан тушган маблағ 5394,4 минг сўмни ташкил қилди ҳамда 1 га майдонга қилинган жами ишлаб чиқариш харажатлари 3918,5 минг сўмдан иборат бўлиб, шартли соф фойда 1475,9 минг сўм/га ва рентабеллик 37,7 % ни ташкил этди.

8. Таклиф этилаётган қурилмани ишлатишдан йиллик иқтисодий самарадорлиги 8674036 сўмни ҳамда қурилмани ишлатишдан йиллик сермеҳнатлилигидан самарадорлиги 88,55 киши - соатни ташкил этди. Эгатнинг узунлиги ва чуқурлиги бўйлаб фаол қатламдаги намланишнинг текис тақсимланиши ҳисобига тўғридан - тўғри эксплуатация харажатларини 20 фоизгача камайтириш имконини берди.

ИШЛАБ ЧИҚАРИШГА ТАВСИЯЛАР

Хоразм воҳасининг кичик нишабли турли механик таркибли тупроқлари шароитида суғориш технологиясининг суғориш техникаси элементлари тавсия этилади, яъни:

-енгил қумоқ тупроқларда эгат узунлиги 80 м, эгатлар орасидаги масофа 0,6 м. ва эгатнинг сув сарфи 0,60 л/с;

-ўрта қумоқ тупроқларда эгат узунлиги 100 м., эгатлар орасидаги масофа 0,9 м. ва эгатнинг сув сарфи 0,40 л/с;

-оғир қумоқ тупроқларда эгат узунлиги 120 м., эгатлар орасидаги масофа 0,9 м. ва эгатнинг сув сарфи 0,19 л/с берилганда эгат туби узунлиги бўйича ўзгарувчан зичликда шакллантирувчи янги техник восита асосидаги сувтежамкор суғориш технологиясини ишлатиш натижасида ғўзадан 36,0-39,0 ц/га ҳосил олиш ва сув ресурсларини 20 % гача иқтисод қилишга эришилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ «ТАШКЕНТСКИЙ
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

АТАЖАНОВ АДИЛЖАН

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА И ТЕХНИЧЕСКОЕ
СРЕДСТВО ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ИЗМЕНЯЕМОЕ УПЛОТНЕНИЕ
ДНА БОРОЗДЫ ПО ДЛИНЕ**

06.01.02- Мелиорация и орошаемое земледелие

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

Ташкент - 2022

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире особое внимание уделяется вопросам улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, эффективное использование имеющихся водных ресурсов, созданию водосберегающих технологий и технических средств. В настоящее время для повышения плодородия и продуктивности орошаемых земель в развитых странах важно изучить процесс совершенствования водосберегающих технологий «с учетом того, что к 2030 году мировой дефицит воды достигнет 40 %»¹. В связи с этим особое внимание уделяется повышению плодородия орошаемых земель, обеспечению их соответствия требованиям механизации, повышению потенциального плодородия почвы.

Во всем мире проводятся исследования по выявлению элементов рационального использования орошаемых земель, подготовки полей к орошению, совершенствования водосберегающих технологий и техники, а также элементов оптимальной техники орошения. Приоритетным направлением в этой области являются исследования, в частности, по дальнейшему совершенствованию и моделированию требований повышения продуктивности орошаемых земель, экономии поливной воды и подготовки орошаемых полей. Развитие орошаемого земледелия в сельском хозяйстве требует поиска решений по рациональному и экономному расходованию оросительной воды, разработка технического средства, обеспечивающий равномерное увлажнение активного слоя почвы по длине борозд, широкому внедрению в производство новых совершенствованных водосберегающих технологии и технических средств является одной из актуальных задач

В Республике ведутся исследования по созданию новых технологий, способствующий повышению эффективности и использования орошаемых земель и внедрению их на практике. В Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы отмечено, «...улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, дальнейшее развитие мелиоративных и ирригационных объектов для увеличения конкурентоспособности национальной экономики, широкое внедрение в области сельскохозяйственного производства интенсивных способов, прежде всего современных технологии, обеспечивающих экономию водных и энергетических ресурсов»². В этой связи большое значение имеет разработка и применение новых современных водосберегающих инновационных технологии и технических средств.

Данное диссертационное исследование в определенной степени направлено на выполнение задач предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-4486 от 9 октября 2019 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления водными ресурсами», Указе Президента Республики Узбекистан УП-6024 от 10 июля

¹ <https://undocs.org/pdf/?symbol=ru/S/PV.7818> Официальный отчет Совета Безопасности, 2016.-С.33

² Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 9 октября 2019 года “Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 - 2021 годах”.

2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020 - 2030 годы», Постановление Президента Республики Узбекистан ПП-5005 от 24 февраля 2021 года «СТРАТЕГИЯ управления водными ресурсами и развития ирригационного сектора в Республике Узбекистан на 2021-2023 годы»³, а также и других нормативно-правовых документах, имеющих отношение данной деятельности.

Соответствие исследований с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики Узбекистан.

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

Степень изученности проблемы. Эффективное и бережное использование существующих водных ресурсов в орошаемой земледелии, при выполнении потребности распределение воды культур применяемые до сегодняшнего дня по бороздковому поливу ряд ученые провели научные работы, в том числе И.Г.Алиева, Г.А.Безбородова, Б.Ф.Камбарова, А.Н.Костякова, С.М.Кривовяза, Н.Т.Лактаева, А.Н.Ляпина, К.А.Яровой, В.Г.Дементьева, В.Ф.Насенко, В.А.Сурина, М.Д.Челюканова, Р.К.Икрамова, Ш.Н.Нурматова, М.Х.Хамидова, А.Исашова, К.Т.Исабаева, Б.Ш.Матякубова и др.

Проведенные исследования и их анализ показал, что в настоящее время существует ряд проблем в технологии поверхностного полива по бороздам, в частности, достаточно не изучены вопросы при выращивании хлопчатника не обеспечивается высокая степень равномерного увлажнения в активном слое почвы по длине и глубине борозды.

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» ҚХ-А-ҚХ-2018-529 «Разработка новой технологии и технических средств создания устойчивого профиля и проектного уклона борозд с целью рационального использования водных ресурсов» (2018-2020 гг.).

Целью исследования является выращивания высокоурожайного и качественного хлопка, в почвенных условиях с механическим составом легкие, средние и тяжелые суглинки, разработка водосберегающей технологии полива с помощью технического средства обеспечивающего равномерное увлажнение активного слоя почвы по длине борозд и научное обоснование элементов техники полива.

³ СТРАТЕГИЯ управления водными ресурсами и развития ирригационного сектора в Республике Узбекистан на 2021-2023 годы

Задачи исследования:

почвенные условия опытных участков: изучение типа, механического состава, водно-физических свойств;

создание нового технического средства, обеспечивающего устойчивый профиль и проектный уклон поперечного сечения борозды в почвах с механическим составом: легкие, средние и тяжелые суглинки при малых уклонах;

разработка водосберегающей технологии на основе применения нового технического средства в почвах с механическим составом легкие, средние и тяжелые суглинки на орошаемых землях с малым уклоном Хорезмского оазиса;

определить оптимальные элементы техники полива водосберегающей технологии орошения на основе нового технического средства;

определить влияние водосберегающей технологии орошения на рост, развитие и урожайность хлопчатника на основе нового технического средства на землях с малым уклоном в почвах с механическим составом легких, средних и тяжелых суглинков Хорезмского оазиса;

определить экономическую эффективность водосберегающей технологии орошения на основе нового технического средства.

Объектом исследования является лугово-аллювиальные почвы с различным механическим составом Хорезмского оазиса, средневолокнистый сорт хлопчатника, водосберегающая технология орошения хлопчатника по бороздам с использованием устройства для переменного уплотнения дна борозд и элементы техники полива.

Предметом исследований является: устройство для переменного уплотнения дна борозды, влияние на водно-физические свойства почвы водосберегающей технологии орошения и элементов техники орошения на ее основе, на коэффициент равномерного увлажнения по длине борозды, а также ее влияние на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Методы исследований. В исследованиях использовались общепринятые методы полевых наблюдений, математическое моделирование и численные решения.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые разработана конструкция технического средства для создания устойчивого профиля и проектного уклона поливных борозд путем переменного уплотнения дна борозд, обеспечивающего равномерное увлажнение активного слоя по всей длине борозд;

разработана водосберегающая технология полива на основе применения нового технического средства в почвах с механическим составом легкие, средние и тяжелые суглинки на орошаемых землях с малым уклоном в Хорезмском оазисе;

разработана элементы техники полива применением методов, обеспечивающие равномерное увлажнение активного слоя почвы по всей длине борозды водосберегающей технологии;

определено показатели водосберегающей технологии орошения, влияющие на рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана техническое средство создающий устойчивый профиль и проектный уклон поливных борозд путем уплотнения дна борозд, обеспечивающий равномерное увлажнение активного слоя по всей длине;

разработана водосберегающая технология орошения с использованием технического средства, создающего устойчивый профиль и проектный уклон путем переменной плотности дна борозд, обеспечивающей равномерное увлажнение активного слоя почвы по длине борозд при орошении хлопчатника в условиях орошаемых земель с малым уклоном Хорезмского оазиса на лугово-аллювиальных, легких, средних и тяжелых суглинках;

определено влияние водосберегающей технологии орошения на рост, развитие и урожайность хлопчатника, а также на экономическую эффективность.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследований обоснованы: методическими рекомендациями принятых в Республике; сопоставлением результатов модельных и натуральных экспериментов с расчетными и теоретическими данными исследования; сопоставлением результатов, проведенных научно - исследовательских работ с данными зарубежных и местных исследователей; получением патента на технологию и конструкцию; внедрением в фермерских хозяйствах результатов исследований.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в смягчении отрицательных последствий дефицита воды путем применения новой технологии; экономии поливных вод в почвах с различным механическим составом, использовании технического средства для создания устойчивого профиля и проектного уклона, путем переменного уплотнения дна борозд, что обеспечивает равномерное увлажнение активного слоя почвы по длине борозды; разработана водосберегающая технология орошения, а также научно обоснованы оптимальные элементы техники полива для этой технологии.

Практическая значимость результатов исследования заключается в разработке водосберегающей технологии орошения с использованием технического средства, обеспечивающего устойчивый профиль и проектный уклон поперечного сечения борозды на лугово-аллювиальных орошаемых территориях с различным механическим составом и малым уклоном в Хорезмском оазисе.

Внедрение результатов исследований. На основе проведенных научно-исследовательских работ с целью эффективного использования водных ресурсов:

водосберегающая технология, обеспечивающая устойчивый профиль и проектный уклон борозд при поливе хлопчатника в почвах с легким механическим составом и уклоном менее 0,0001, внедрена на 119 га

хлопковых полях Гурленского района Хорезмской области. Экономия речных вод составила 10-13 процентов и с каждого гектара площади получен дополнительный урожай хлопка 4,7-6,0 ц (Справка № VV00832748 от 09.09.2021 года Министерства Водного хозяйства)

водосберегающая технология, обеспечивающая устойчивый профиль и проектный уклон борозд при поливе хлопчатника в почвах со средним механическим составом и уклоном менее 0,0001, внедрена на 112 га хлопковых полях Берунийского района Каракалпакстана. Экономия речных вод составила 12 - 15 процентов и с каждого гектара площади получен дополнительный урожай хлопка 3,2 - 4,4 ц. (Справка № VV00832748 от 09.09.2021 года Министерства Водного хозяйства).

водосберегающая технология, обеспечивающая устойчивый профиль и проектный уклон борозд при поливе хлопчатника в почвах с тяжелым механическим составом и уклоном менее 0,0001, внедрена на 132 га хлопковых полях Шаватского района Хорезмской области. Экономия речных вод составила 13 - 20 процентов и с каждого гектара площади получен дополнительный урожай хлопка 5,1 - 6,3 ц. (Справка № VV00832748 от 09.09.2021 года Министерства Водного хозяйства).

Апробация результатов исследований. Результаты исследований диссертации обсуждены и одобрены на 6 международных и 13 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 32 научных работ, из них 19 в научных издательствах рекомендованных Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан по защите диссертации доктора философии (PhD), 6 в зарубежном журнале, 13 в республиканском журнале, 1 патент на изобретение, 1 заявка на патент, 6 научных разработок и 2 монографии.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, список использованной литературы и приложения. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введение обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, цели и задачи, характеризуется объект и предмет, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии в Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследований, достоверность полученных результатов, раскрывается научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследований, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе «**Общие сведения о существующих технологии и технических средств применяемых в орошении и работ по изучению гидравлики потока в бороздах**» приведены проблемы и их решения; анализ существующих технологии и технических средств орошаемой по бороздам;

изучение гидравлики потока в бороздах орошаемой по бороздам; приведен анализ существующих исследований по совершенствованию технологии и технических средств по подачи воды в борозды, выполненных зарубежными и отечественными исследователями.

Основным преимуществом предлагаемой технологии по подаче воды в борозды является то, что она обеспечивает равномерное увлажнение почвы по длине борозд. Благодаря внедрением совершенствованной технологии и технического средства для подачи воды в борозды можно достичь рациональному и экономному использованию оросительной воды, повышению производительности труда и равномерному увлажнению почвы по всей длине борозд.

Приведено анализ существующих технологии и технических средств по подаче воды в борозды.

Для подачи воды в борозды, А.А.Терпигорев в работе предлагал автоматизированный поливной лоток. Предлагаемое техническое средство состоит из однотипных поливных секций длиной 100-150 м, установленных с постоянным проектным уклоном 0,005-0,0005 и командованием 0,8-1,5 м; устройства гидромеханической очистки оросительной воды; регулятора уровня, поддерживающего нормальный расход воды в лотке; водовыпусков с корректировкой их положения относительно эксплуатационного уровня воды $\pm 0,3$ м, подачей расхода воды 0,2-0,8 л/с и с одинаковой скоростью движения потока в уплотнённых бороздах.

Дискретная подача воды в данном устройстве достигается за счёт поочерёдного распределения, поступающего в него постоянного расхода между смежными поливными секциями. Подача воды в борозды осуществляется полиэтиленовыми трубками-водовыпусками диаметром 30-40 мм, длиной 4,0-4,5 м, уложенных под прилотковой полосой шириной 4 м ниже пахотного горизонта на 0,1-0,2 м.

Автор Ю.С.Мемиш предложил использовать различные типы сифонов конструкции ВНИИГ и мелиорации для обеспечения дискретной подачи воды. Комплект сифонов можно эксплуатировать как в переносных, так и стационарных режимах.

Для определения продолжительности полива одного гектара рекомендуется использовать следующую формулу:

$$t = m_n b l / 10^4 q r \quad (1)$$

где: m_n - объем воды, равный поливной норме (нетто), м³;

b - ширина междурядья, м

l - длина борозды, м;

q - расход воды, м³/час;

r - КПД поливной техники.

Число сифонов, необходимых для подачи воды на один гектар, можно рассчитать по формуле:

$$n_p = 10^4 q / b 1 q_c \quad (2)$$

где: q_c - пропускная способность одного сифона, м³/час.

Автор В. А. Арефьев предлагал колесный трубопровод АПШ-1М для осуществления дискретного полива, который предназначен для полива по длинным бороздам (300 - 500 м), нарезанным перпендикулярно оросителю. Подача воды в поливной трубопровод производится через гидранты на закрытой сети или из открытых каналов с помощью низконапорной передвижной насосной станции СНП-150/5А. Трубопровод состоит из самого трубопровода, поворотного водовыпуска и опорной тележки. Общая длина трубопровода 100 метров, с секциями из алюминиевых труб диаметром 220 миллиметров, расход воды 120 л/с. Длину каждой секции поливного трубопровода делят по 10,8 метров для того, чтобы на нём находилось три поворотных водовыпуска.

Выполнены теоретические расчеты используя формулы, предложенные ученым по определению гидравлических параметров.

Во второй главе “**Место исследования, условия эксперимента, методология**”, представлены подготовка и объекты опытного поля; метод проведения экспериментов; проведение агротехнических мероприятий, проводимых на опытных полях.

Основной целью создания искусственного рельефа орошаемых площадей путем выравнивания является создание условий, отвечающих требованиям техники орошения самотечным потоком, для равномерного увлажнения почвы при минимальных затратах поливной воды, а также труда и времени на орошение.

Эксперименты по проведению научных исследований проводились в Хорезмской области и Берунийском районе Республика Каракалпакстан.

1-опытное поле: фермерские хозяйства “Эргаш Рузимов” и “Ишчанов Одилбек” в Шаватском районе Хорезмской области, где почва тяжелого механического состава.

2-опытное поле: фермерское хозяйство “Рейимбай башлик” Берунийского района Республики Каракалпакстан, где почва среднего механического состава.

3-опытное поле: фермерское хозяйство “Мадаминов Уктам” в Гурланском районе Хорезмской области, где почва легкого механического состава.

Метод проведения исследовательской работы.

При проведении исследования разработанной водосберегающей технологии орошения с помощью технического средства обеспечивающего равномерное увлажнение активного слоя почвы по длине борозды при выращивании высококачественного урожая хлопчатника, лабораторные работы, полевые исследования и фенологические наблюдения проводились на основе методических рекомендации НИУ “ТИИИМСХ” и НИИИВП. Анализ почвы, наблюдения за хлопчатником, замеры проводились по методикам разработанных НИИССАВХ “Методы проведения полевых”, “Методы агрохимических и агрофизических исследований в хлопковых районах полевых и вегетационных опытов с хлопчатником”, использован метод Б.А.Доспехова в математическом и статистическом анализе

полученных данных и математическое моделирование процесса увлажнения почвы.

Изучен механический состав почвы опытных полей. Объемный вес почвы опытного поля, водопроницаемость, предельно полевая влагоемкость, уровни грунтовых вод, расход воды определялся с помощью водомерного устройства “Чипполетти” (0,50 м) и “Томсон” (90). В полевых условиях эксперимента была изучена фенология хлопчатника.

На опытных полях были проведены агротехнические мероприятия, в том числе с целью получения высококачественного урожая хлопчатника, исходя из условий проведен правильный выбор поля и специфические агротехнические мероприятия.

В третьей главе **“Разработка технологии и технического средства по совершенствованию метода бороздкового орошения”** приведены сведения о поверхности орошаемого поля и продольном профиле борозды, анализ существующих средств механизации по нарезке борозд, выравнитель каналокопатель - бороздодел КБН-0,35А, разработан новый способ нарезки борозд, с учетом основных технических требований к машинам нарезающим борозды с заданным уклоном и профилем, устойчивости хода рабочих органов культиватора промышленных образцов и сведения об экспериментальном устройстве для нарезки борозд.

При изучении профиля поверхности орошаемого поля и продольного профиля борозд учитывались почвы различного механического состава.

С целью изучения фактического профиля поверхности поля и его влияния на продольный профиль полученных борозд были проведены эксперименты в фермерских хозяйствах Хорезмской области и Берунийском районе Республики Каракалпакстан.

Были полностью изучено и анализировано рабочие действия существующего оборудования для нарезки борозд (рис.1, 2).

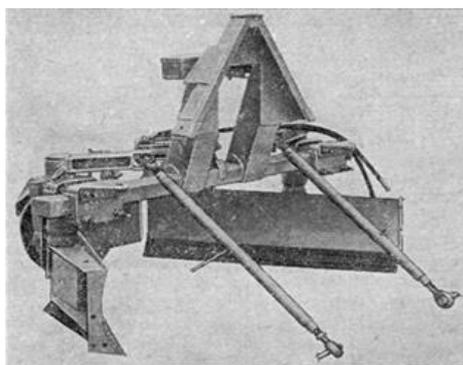


Рис. 1. Каналокопатель–бороздодел с заравнивателем КБН-0,35



Рис.2. Бороздодел роторного типа с ковшем марки БД-200

Рассмотрен новый способ нарезки борозд. Решением этой задачи является создание равномерного увлажнения почв при поливах по бороздам, включающего планировку поверхности поливного участка и уплотнение борозды, начиная с нулевой глубины и кончая проектной с последующим уплотнением их, доводя глубину до проектной. За счет этого происходит

максимальное уплотнение грунта в ложе в начале борозды и минимальное в конце ее.

Благодаря неравномерной плотности грунта в ложе, имеющей максимальное значение в начале борозды и минимальное в ее конце, достигается неравномерная скорость потока, увеличенное в начале и уменьшающееся к ее концу. Это обеспечивает, при прочих равных условиях, равномерность увлажнения почв как по длине борозды, так и по глубине корнеобитаемого слоя, что доказано теоретическими выкладками. Однако для практического подтверждения необходимо выполнить экспериментальные исследования и практически доказана.

На рисунке 3 показана схема подключения подвесок к базовой машине.

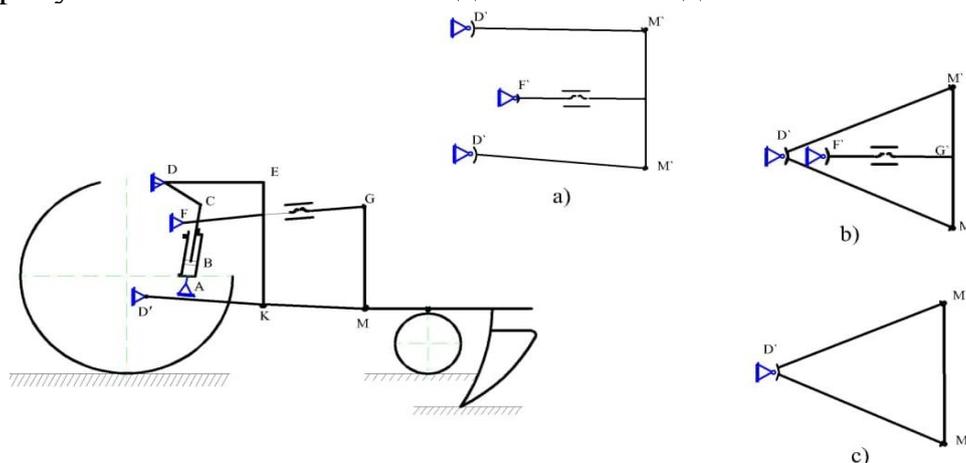


Рис.3. Схемы механизмов навески: а - трехточечный; б - двухточечный; в - одноточечный

На рисунке 4 приведена схема образования борозды с переменной плотностью дна борозд, включая грубую планировку орошаемой площади, формирование борозды по заданному уклону, уплотнение ложа борозд по проектному уклону.

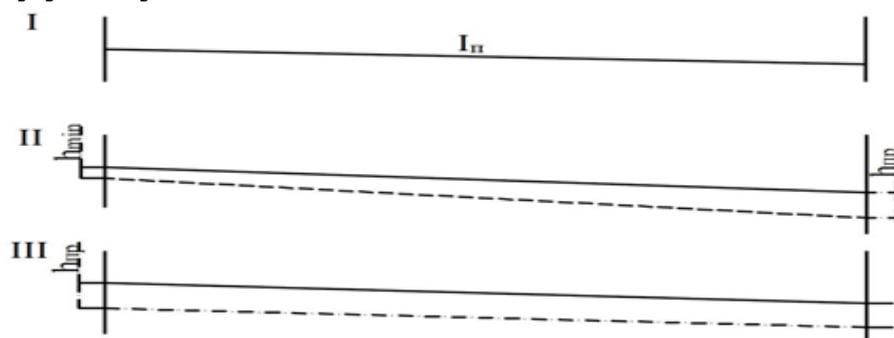


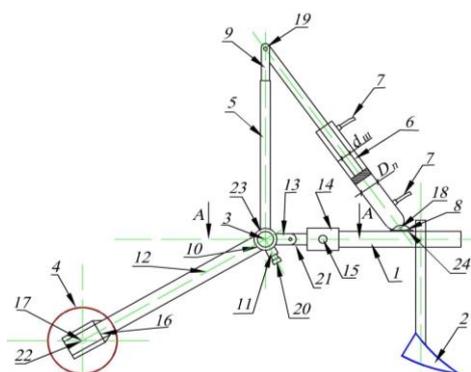
Рис. 4. Способ формирования дна борозд переменной плотности

I. Грубая планировка орошаемой площади;

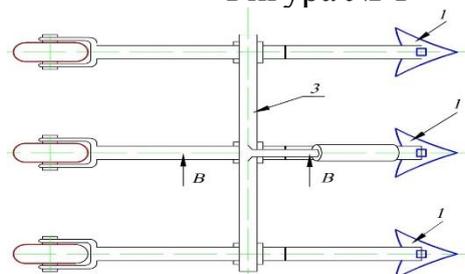
II. Формирование борозды по заданному уклону;

III. Уплотнение ложа борозд по проектному уклону.

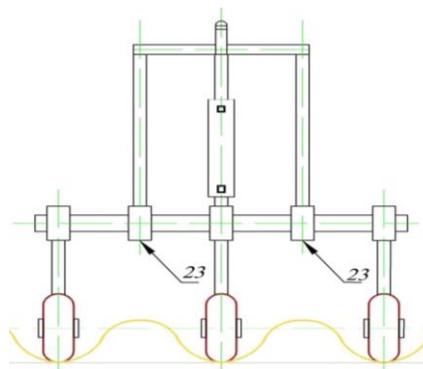
Устройство для уплотнения ложа поливных борозд (рис. 5).



Фигура № 1



Фигура № 2



Фигура № 3

**Рис.5. Устройство для уплотнения
ложи поливных борозд**

Фигура № 1. Вид устройства сбоку;
Фигура № 2. Вид устройства сверху;
Фигура № 3. Вид устройства со
стороны А.

На рисунке 6 приведен промышленный образец, изготовленный в АО «ГСКБ-Агромаш» и экземпляр, находящийся в лаборатории кафедры «Ирригация и мелиорация» в НИУ «ТИИМСХ».



Рис.6. Промышленный образец, изготовленный в АО «ГСКБ-Агромаш»

В четвертой главе “Исследование гидравлических параметров потока при нарезке борозд с помощью рекомендуемого метода” рассмотрены вопросы исследования, лабораторные исследования, создание математической модели технологии и технического средства совершенствования способа поверхностного полива по бороздам, расчет бороздодела, расчет катка (уплотнителя).

С точки зрения гидравлики, полив по бороздам можно представить как два взаимосвязанных процесса, т.е. распространение воды по руслу борозды и впитывание воды в почву, о котором приводится расчеты.

Лабораторные испытания полива по бороздам проводились в специально разработанном небольшом отстекленном гидравлическом лотке прямоугольного поперечного сечения (рис.7).



Рис.7. Оригинальный экземпляр отстекленного лабораторного стенда-лотка для исследования гидравлики поливной борозды

В результате анализа экспериментальных данных с использованием метода интерполяции Ньютона была проанализирована корреляция между длиной борозды (x) и плотностью почвы (y), в частности:

1. для легко - суглинистой почвы с длиной борозд от 0 до 20 метров $y=1,45-0,1 x$;
2. для легко - суглинистой почвы с длиной борозд от 0 до 80 метров $y=1,45-0,06 x$;
3. для средне - суглинистой почвы длиной борозд от 0 до 100 метров $y=1,35-0,1 x$;
4. для тяжело - суглинистой почвы длиной от 0 до 120 метров $y=1,25-0,1 X$ определены линейные соединения.

Во всех изученных случаях наблюдалось снижение плотности почвы по длине борозды за счет переменной фильтрации, что обеспечивала экономию расхода воды при изменении плотности от максимальной в начале и минимального значения в конце борозд, а также равномерное увлажнение в активном слое почвы (рис.8).

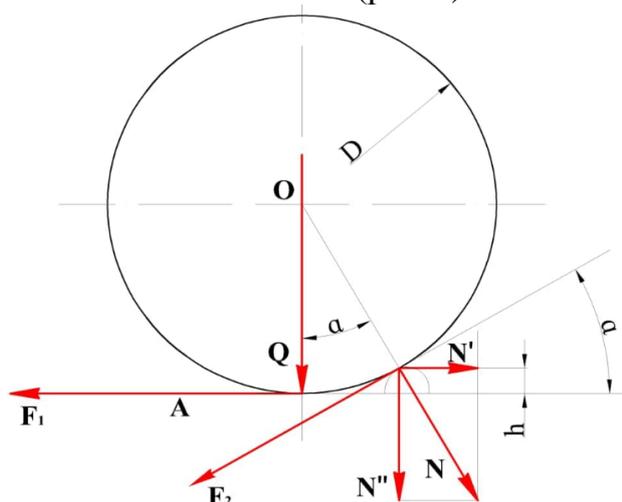


Рис. 8. Схема влияния катка на комок почвы

h - высота больших частей почвы или комков; D - диаметр катка; α - угол между препятствием и горизонталью к окружности катка, проходящей через точку, прилегающую к поверхности комков, N - нормальная сила, действующая на поверхность катка при контакте с комками.

Размеры катка параболической формы: диаметр катка - $D_k = 330-350$ мм; ширина катка - $B_k = 200-210$ мм. Часть катка уплотняющий дно и откосы борозды имеет форму параболы.

В пятой главе “**Результаты экспериментов и их анализ**” рассмотрены классификация и механический состав почв экспериментальных полей по генетическим слоям, водно-физические свойства почв экспериментальных полей, рост и развитие хлопчатника, влияние технологии орошения на рост и развитие хлопчатника, влияние орошения на вес коробочки хлопка, влияние применения технического средства на оросительную норму и урожайность хлопчатника, методика проведения опытов в предлагаемом техническом средстве, рассмотрены вопросы теории водопоглощения в почву при орошении по бороздам.

Перед началом исследовательских работ были взяты пробы почв, определена морфология почв по генетическим слоям и определены их водно-физические свойства. На основе анализов были выбраны поля для проведения экспериментов с почвами различного механического состава и проведены научно-исследовательские работы.

Были определены водно-физические свойства почв экспериментальных полей (предельная полевая влагоемкость, объемная масса и водопроницаемость).

Проведены наблюдения за ростом и развитием хлопчатника, т. е. фенологические наблюдения.

По данным наблюдения за весом хлопка в одной коробочке установлено, что на производственном поле, в 1-ом опытном производственном контроле по сбору был равен в среднем 5,3-5,4 грамма, в экспериментальном поле вес хлопка в одной коробочке в пересчете на полевые условия составил в среднем 5,5-5,7 грамма.



Рис. 9. Средние показатели роста и развитие хлопчатника на опытном поле 1 (2018-2022 гг.)

Во 2 эксперименте вес хлопка в одной коробочке производственного контроля в среднем 6,0-6,2 грамма, в то время как в экспериментальном поле составил 6,3-6,5 грамма.

В 3 эксперименте вес хлопка в одной коробочке производственного

контроля в среднем 5,1-5,2 грамма, в то время как в поле эксперимента составил 5,4-5,5 грамма.

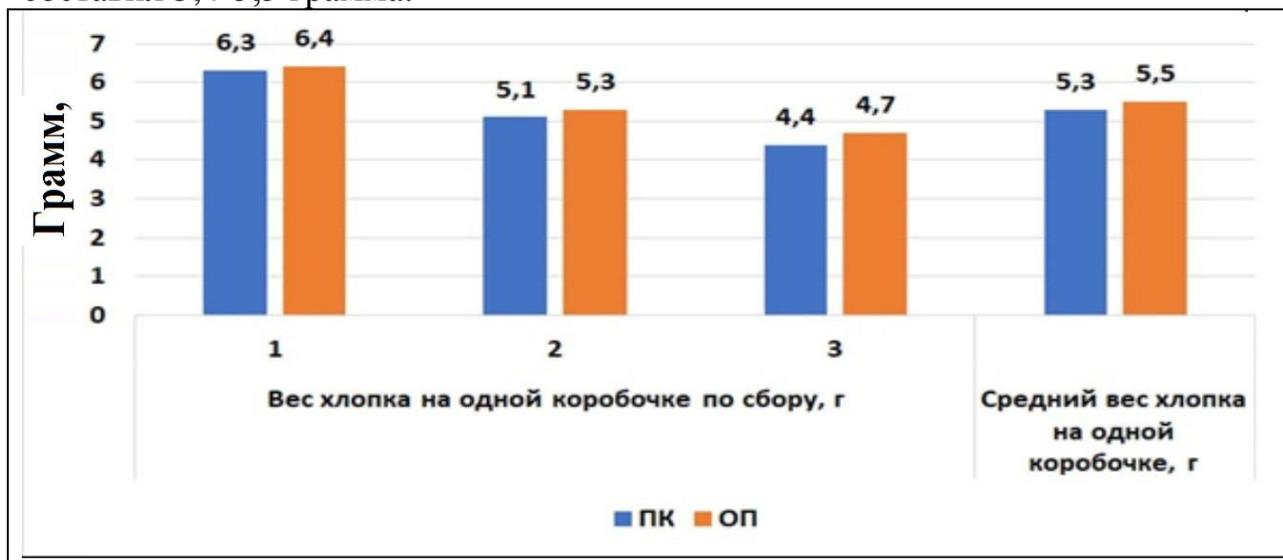


Рис. 10. Вес хлопка на одной коробочке

В 1-контрольном варианте получен урожай хлопчатника 31,6-33,4 ц/га, для выращивания 1 центнера хлопка было израсходовано 115,4-116,6 м³ речной воды. На опытном поле был получен урожай хлопка 37,9-38,5 ц/га, для получения 1 центнера хлопка израсходовано 57,7-58,2 м³ речной воды.

Во 2-контрольном варианте получен урожай хлопчатника 31,9-32,8 ц/га, для выращивания 1 центнера хлопчатника-затрачено 143,8-146,3 м³ речной воды. На опытном поле-получен урожай хлопка 35,8-36,3 ц/га, для выращивания 1 центнера хлопка было израсходовано 77,6-79,8 м³ речной воды.

В 3-контрольном варианте получен урожай хлопчатника 31,5-31,6 ц/га, для выращивания 1 центнера хлопчатника-затрачено 165,4-171,1 м³ речной воды. На опытном поле-получен урожай хлопка 35,5-37,5 ц/га, для получения 1 центнера хлопка было израсходовано 102,7-105,9 м³ речной воды.

На рисунке 11 приведены эпюры увлажнения по длине борозд опытного поля и производственного контроля.

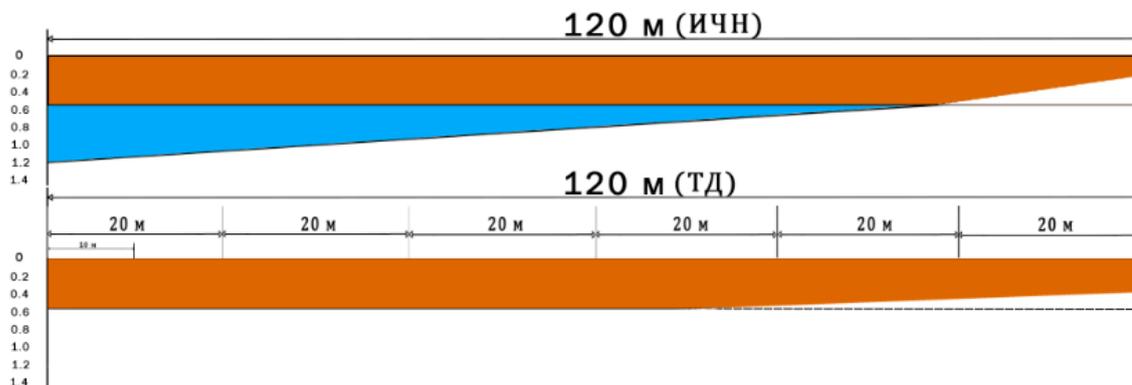


Рис.-11. 1-опытное поле: фермерские хозяйства “Эргаш Рузимов” и “Ишчанов Одилбек” в Шаватском районе Хорезмской области, где почва тяжелого механического состава.

В шестой главе “Основные технико-экономические показатели применения технологии и технического средства для нарезки борозд рекомендуемым способом” приведены результаты производственно-экспериментального исследования технологии работ и технического средства, сравнение возможности финансового решения водосберегающей технологии, расчет исходных данных и технико-экономических показателей, приведены расчеты по определению годовой эффективности использования предлагаемого технического средства, определен срок окупаемости данной технологии 2 года.

В том числе:

-на почвах с легким механическим составом при выращивании хлопка на площади 1 га, сумма продажи составила 5444,6 тыс. сум, рентабельность 41,0 %;

-на почвах со средним механическим составом при выращивании хлопка с 1 га площади сумма продажи составила 5518,4 тыс. сум, рентабельность 39,5 %;

-на почвах с тяжелым механическим составом при выращивание хлопка с 1 га площади сумма продажи составила 5394,4 тыс. сум, рентабельность 39,7%.

ВЫВОДЫ:

1. Проведены изучение водно-физических свойств почвы экспериментальных участков:

- в начале вегетации на почвах с легким механическим составом объемная масса почвы в слое 0-30 см составляла 1,31-1,32 г/см³, в подпахотном слое (30-50 см) составляла 1,34-1,35 г/см³ и в слое (0-100 см)- 1,32-1,33 г/см³. К концу вегетационного периода объемная масса почвы увеличилась на 0,04-0,06 г/см³, что меньше контрольного (3-й опыт).

- в начале вегетации на почвах со средним механическим содержанием объемная масса почвы в слое 0-30 см составила 1,37-1,38 г/см³ в подпахотном слое (30-50 см) составила 1,37-1,38 г/см³ и в слое 0-100 см составила 1,37-1,38 г/см³. К концу вегетационного периода объемная масса почвы увеличилась на 0,04-0,05 г/см³ (2-й опыт).

- в начале вегетации на почвах с тяжелым механическим составом объемная масса почвы в слое 0-30 см составляла 1,36-1,38 г/см³, в подпахотном слое (30-50 см) 1,42-1,43 г/см³ и в слое 0-100 см 1,41-1,42 г/см³. К концу вегетационного периода объемная масса почвы увеличилась на 0,03-0,05 г/см³ (1-й опыт).

2. Для почв с различным механическим составом и малыми уклонами создано новое техническое средство, обеспечивающее устойчивый профиль и проектный уклон поперечного сечения борозды

(1. КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ. Сертификат № 002635. 12.11.2020. 2. Изобретения.

Официальный вестник № 12. 31.12.2020. (21) IAP 2019 0274. (51) A01V 13/00, A01G 25/00.).

3. Разработана водосберегающая технология и технические средства для орошения земель Хорезмского оазиса для почв с механическим составом легкой, средней и тяжелой суглинков с малым уклоном, которое максимально уплотняет дно в начале борозд и сохраняет естественную плотность в конце ее.

4. Разработаны элементы техники полива на основе применения нового технического средства и водосберегающей технологии орошения на почвах с различным механическим составом с малым уклоном:

- на легкой - суглинистых почвах расстояние между бороздами - 0,6 м., длина борозды 80 м., расход воды в борозды - 0,60 л/с;

- на средней - суглинистых почвах расстояние между бороздами - 0,9 м., длина борозды 100 м., расход воды в борозды - 0,40 л/с;

- на тяжелой - суглинистых почвах расстояние между бороздами составляет 0,9 м., длина борозды 120 м., расход воды в борозды - 0,19 л/с.

5. Установлено что при применении водосберегающей технологии орошения и использования технических средств коэффициент равномерности увлажнения почвы легкого механического состава по длине борозд составил 0,80-0,87, что больше контрольного варианта (0,68-0,72) на 1,18-1,21.

В почвах со средним механическим содержанием коэффициент равномерности увлажнения составил 0,81-0,86, что больше контрольного варианта (0,67-0,71) на 1,17-1,20.

В почвах с тяжелым механическим составом коэффициент равномерности увлажнения составил 0,80-0,86, что больше контрольного варианта (0,66-0,71) на 1,16-1,19.

6. Установлено влияние водосберегающей технологии орошения на рост, развитие и урожайность хлопчатника:

- на почвах с легким механическим составом высота стебля по состоянию на 1 сентября составила 92,2 см, количество коробочек - 10,7, из которых было открыто 4,6 штук, урожайность составила 38,5 ц/га;

- на почвах со средним механическим составом высота стебля по состоянию на 1 сентября составила 88,4 см, количество коробочек - 11,2, из которых было открыто 3,1 штук, урожайность составила 36,0 ц/га;

- на почвах с тяжелым механическим составом высота стебля по состоянию на 1 сентября составила 87,1 см, количество коробочек 10,6, из которых было открыто 3,7 штук, урожайность составила 36,5 ц/га. Урожайность хлопчатника была выше соответственно на 6,3 ц/га, 3,2 ц/га и 5,0 ц/га по сравнению с производственным контролем.

7. Экономические показатели применения водосберегающей технологии:

- получено 5444,6 тыс. сум от продажи хлопка, выращенного на площади 1 га орошаемой земли с легким механическим составом почвы. Общие производственные затраты на площади одного гектара были 3854,4

тыс. сум, условная чистая прибыль составила 1580,2 тыс. сум/га и рентабельность 41,0 %;

- получено 5518,4 тыс. сум от продажи хлопка, выращенного на площади 1га орошаемой земли с средним механическим составом почвы. Общие производственные затраты на площади одного гектара были 3338,6 тыс. сум, условная чистая прибыль составила 2179,8 тыс. сум/га и рентабельность 39,5 %;

- получено 5394,4 тыс. сум от продажи хлопка, выращенного на площади 1 га орошаемой земли с тяжелым механическим составом почв. Общие производственные затраты на площади одного гектара были 3918,5 тыс. сум, условная чистая прибыль составила 1475,9 тыс. сум/га и рентабельность 37,7%.

8. Годовая экономическая эффективность от использования предлагаемого технического устройства составила 8674036 сум, а также годовая экономическая эффективность использования устройства - 88,55 человеко-часов. Равномерное распределение влаги в активном слое по длине и глубине борозды позволило снизить прямые эксплуатационные затраты до 20 процентов.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для Хорезмского оазиса при различном механическом составе почв с малым уклоном рекомендуются следующие элементы техники полива:

-на легких суглинистых почвах при длине борозды 80 м, расстояние между бороздами 0,6 м, а расход воды в борозде 0,60 л/с;

- на среднесуглинистых почвах при длине борозды 100 м, расстояние между бороздами 0,9 м, а расход воды в борозде 0,40 л/с;

- на тяжелых суглинистых почвах при длине борозды 120 м, расстояние между бороздами 0,9 м, а расход воды в борозде 0,19 л/с.

При внедрении водосберегающей технологии на основе нового технического средства, которое формирует дно борозды с переменной плотностью по ее длине, позволяет получить урожай до 36,0-39,0 ц/га и экономию водных ресурсов до 20 %.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.03/30.12.2019.T.10.02 AT NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY
“TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS”**

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

ATAJANOV ADILJAN

**EFFICIENCY OF IRRIGATION TECHNOLOGY AND TECHNICAL
MEANS PROVIDING VARIABLE COMPACTION OF THE BOTTOM OF
THE FURROW ALONG THE LENGTH**

06.01.02- Meliration and irrigated agriculture

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

Tashkent-2022

The subject of doctor of philosophy dissertation is registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan № B2022.1.PhD/T2739.

The dissertation is carried out at NRU "Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers".

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on web-page of Scientific Council at the address (www.tiim.uz) and information-education portal «ZiyoNet» at the address (www.ziynet.uz).

Scientific adviser: **Matyakubov Bakhtiyar Shamuratovich**
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Official opponents: **Ikramov Rakhimjan Karimovich**
Doctor of Technical Sciences, professor

Juraev Fazliddin Urinovich
Doctor of Technical Sciences, Professor

Leading organization: **Andijan Institute of Agriculture and Agrotechnology**

Defense of the thesis will be held «08» July 2022 at 13⁰⁰ hours meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.10.02 at the NRU "Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers" (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyoziy street, 39. Phone: (+99871) 237-22-67, fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiime.uz).

The dissertation is registered in Information-resource center (IRC) of NRU "Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers" (registration number № 219) (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyoziy street, 39. Phone: (+99871) 237-19-45)

Abstract of dissertation sent out on «20» June 2022 year.

(mailing report № 219 on «20» June 2022 year.)



T.Z. Sultanov
Chairman of the Scientific Council for awarding
scientific degrees, Doctor of technical sciences, Professor

F.A.Gapparov
Scientific secretary of Scientific Council for awarding
scientific degrees, Doctor of technical sciences, acting Professor

M.X.Xamidov
Chairman of the academic seminar under the
Scientific Council for awarding scientific degrees,
Doctor of agricultural sciences, Professor

INTRODUCTION (doctor of philosophy (PhD) thesis annotation)

Relevance and necessity of the topic. In the world, special attention is paid to the improvement of the reclamation state of irrigated lands, the efficient use of available water resources, the creation of water-saving technologies and technical means. At present, in order to increase the fertility and productivity of irrigated lands in developed countries, it is important to study the process of improving water-saving technologies “taking into account the fact that by 2030 the global water deficit will reach 40%”¹. In this regard, special attention is paid to increasing the fertility of irrigated lands, ensuring their compliance with the requirements of mechanization, and increasing the potential fertility of the soil.

The aim of the study is to grow high-yielding and high-quality cotton, in soil conditions with a mechanical composition of light, medium and heavy loams, to develop a water-saving irrigation technology using a technical tool that provides uniform moistening of the active soil layer along the length of the furrows and to scientifically substantiate the elements of irrigation technology.

The object of research is meadow-alluvial soils with different mechanical composition of the Khorezm oasis, a medium-staple cotton variety, a water-saving technology for irrigating cotton along the furrows using a device for variable compaction of the bottom of the furrows, and elements of irrigation technology.

The scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, the design of a technical tool was developed to create a stable profile and design slope of irrigation furrows by variable compaction of the bottom of the furrows, which ensures uniform moistening of the active layer along the entire length of the furrows;

a water-saving irrigation technology was developed based on the use of a new technical tool in soils with a mechanical composition of light, medium and heavy loams on irrigated lands with a small slope in the Khorezm oasis;

elements of irrigation technique were developed using methods that ensure uniform moistening of the active soil layer along the entire length of the furrow of water-saving technology;

indicators of water-saving irrigation technology that affect the growth, development and productivity of cotton have been determined.

Introduction of research results. . On the basis of the conducted research works for the effective use of water resources:

-a water-saving technology that ensures a stable profile and design slope of furrows when irrigating cotton in soils with a light mechanical composition and a slope of less than 0.0001 has been introduced on 119 hectares of cotton fields in the Gurlen district of the Khorezm region. River water savings amounted to 10-13 percent, and an additional cotton crop of 4.7-6.0 centners was obtained from each

hectare of area (Reference No. VV00832748 dated 09.09.2021 of the Ministry of Water Resources)

-a water-saving technology that ensures a stable profile and design slope of furrows when irrigating cotton in soils with an average mechanical composition and a slope of less than 0.0001 has been introduced on 112 hectares of cotton fields in the Beruniy district of Karakalpakstan. River water savings amounted to 12-15 percent, and an additional cotton crop of 3.2-4.4 centners was obtained from each hectare of area. (Reference No. VV00832748 dated 09.09.2021 of the Ministry of Water Resources).

-a water-saving technology that ensures a stable profile and design slope of furrows when irrigating cotton in soils with a heavy texture and a slope of less than 0.0001 has been introduced on 132 hectares of cotton fields in the Shavat district of the Khorezm region. Saving of river waters amounted to 13 - 20 percent and an additional cotton crop of 5.1 - 6.3 centners was obtained from each hectare of area. (Reference No. VV00832748 dated 09.09.2021 of the Ministry of Water Resources).

Dissertation volume and structure. The content of the dissertation consists of an introduction, six chapters, a conclusion, a list of 152 used references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; part I)

1. Атажанов А.У. Суғориш эгатлари тубини зичлаш қурилмаси. Ихтиролар.Расмий ахборотнома, №12. 31.12.2020. (21) IAP 2019 0274. (51) A01B 13/00, A01G 25/00.
2. Атажанов А.У. «Технология и техническое средство обеспечивающий равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы». “AGRO iqtisodiyot” журнали. Махсус сон 2019. 115-119 б.
3. Atajanov A.U., Khudayev I.J., Babajanov L.R., Mirnigmatov B.T., Turdibekov I.M. Issues of assessment of the surface area effect on irrigated water consumption. International Journal of Food Science & Technology. UPJ_5382_2019. University Park, Nottingham NG7, United Kingdom. www.upjpress.is.
4. Атажанов А. Суғорма дехкончиликда сув ресурсларидан тежамли фойдаланишда қўлланиладиган технология ва техник восита. “Irrigatsiya va melioratsiya” журнали. № 4(22)/2020. 19-23 б.
5. Атажанов А. Экономное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке орошаемой по бороздам. “AGRO iqtisodiyot” журнали. Махсус сон. декабрь 2020. 57-59 б.
6. Atajanov A.U. Sug’orish egatlarining turg’un profili va loyihaviy nishabini yaratuvchi texnologiya va texnik vosita. Монография. ТИҚХММИ босмахонаси, 2021йил, 158 бет.

II бўлим (II часть, II part)

7. Атажанов А.У. Способ нарезки поливных борозд. Изобретение № 4619. Предварительный патент. ГФ Удостоверение №1114 03.11. 199744.
8. Atajanov A.U., Khudayev I.J. “Issues of Developing Water Conservation Technology and Equipment” // International Journal of Advanced Research in Science, Vol.6, Issue 9, September 2019., Pp.10650-10652.
9. Atajanov A.U. Technology and technical tool used for the efficient use of water resources. Special number. 2020 Journal of “Sustainable Agriculture”, 47.
10. Atajanov A., Khudayev I., Usmanov N., Babajanov L. Issues of assessment of the surface area effect on irrigated water consumption. E3S Web of Conferences **264**, 04005 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404005>. *CONMECHYDRO – 2021*
11. Atajanov A., Islomov U., Abdisamatov O., Khamidullaev Sh., Raimnazarova M., Xadjiyeva Z. Study of hudraulik parameters of flow in cutting irrigation furrows. International conference Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions. AEGIS-2021. №13. Tashkent, 20-21 may 2021.
12. Atajanov A.U. Technology and technical tool used for the efficient use of water resources. Requirements on registration of articles for publication in the

journal “Sustainable Agriculture” Special number. 2020 Journal of “Sustainable Agriculture”, 47

13. Рациональное использование водных ресурсов на эксплуатируемом участке. Матякубов Б.Ш., Касимбетова С.А., Атажанов А.У., Ергашова Д.Т. Современные проблемы развития мелиорации и пути их решения (Костяковские чтения). Материалы международной научно-практической конференции. Том II. М.: Изд. ВНИИГ и М им. А.Н.Костякова, 2020. – 326с. ISBN 978-5-6042438-3-1. Стр.102-110.

14. Атажанов А.У. “Влияние точности планировки поливного дала на экономию водных ресурсов”. Сборник научных трудов молодых ученых (мелиорация и водное хозяйство) САНИИРИ Тошкент, 1995, с.88-91.

15. Атажанов А.У. “Выбор размеров рисового чека и допустимых отклонений его поверхности”. Сборник научных трудов молодых ученых (мелиорация и водное хозяйство) САНИИРИ. Тошкент, 1996, 163-167 с.

16. Атажанов А.У. “Ерларни суғоришга тайёрлаш”. «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали. Тошкент. №10.2006 йил. 27 б.

17. Атажанов А.У. “Майдонларни эгатлаб суғоришга тайёрлаш технологияси”. “Аграр зона тармоқларида электр энергиясидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш муаммолари “ мавзусидаги халқаро илмий – амалий анжумани . ТИМИ.2015 йил 25-26 май.325-327 б.

18. Атажанов А.У., Фырлина Г.Л. “Технология подготовки поля, орошаемого по бороздам”. «II-ой Международный научно-практической конференции «Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства»». Казахский НИИ водного хозяйства. Казахстан, г. Тараз.24.06.2016г.

19. Атажанов А.У., Фырлина Г.Л. “Совершенствование технологии подготовки поля орошаемой по бороздам”. Научно-практический журнал ФГБНУ “РосНИИПМ”. Новочеркасск. Выпуск №2 (66)/2017.стр. 60-64.

20. Атажанов А.У. Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситаси. (Илмий ишланма). Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002524. 16.10.2020.

21. Атажанов А. “Ер устидан эгатлаб суғориш усулини такомиллаштириш технологияси ва техник воситасининг математик моделини яратиш”. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002525. 16.10.2020.

22. Атажанов А. “Суғориш эгатлари гидравликасининг тадқиқоти учун ойналанган лаборатория стенд-лоток”. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002526. 16.10.2020.

23. Атажанов А., Исломов У.П. “Сув ресурсларидан самарали фойдаланиш мақсадида эгат кўндаланг кесимининг турғун профилини ва лойихавий

нишаблигини таъминловчи янги технология ва техник воситани яратиш”. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002527. 16.10.2020.

24. Атажанов А. Суғориш эгатларининг тубини зичлаш қурилмаси. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 002635. 12.11.2020.

25. Атажанов А. Суғоришда қўлланиладиган мавжуд технологиялар техник воситалар ва эгатлардаги оқим гидравликаси. Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. IP CONSULTING CENTER. GUVONNOMA № 004219. 16.12.2021.

26. Атажанов А.У., Бердянский В.Н., Хегай В.В. “Точная планировка поливного участка-необходимое условие при дефиците водных ресурсов” // Сборник тезисов докладов республиканской научно-практической конференции «Водосбережение в условиях дефицита водных ресурсов», посвященной 70-летию САНИИРИ им. В.Д.Журина, САНИИРИ. Ташкент, 1995, с. 115-116.

27. Атажанов А.У. “Ерларни эгатлаб суғоришга тайёрлаш технологияси”. «Агро илм», «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги» журнали илмий иловаси. Тошкент. 4- сон. 2007 йил. 25 б.

28. Атажанов А.У. “Совершенствование технологии планировки поля орошаемой по бороздам”. Сборник научных трудов. Том. 46. серия 3.1. с. 69-71. Русе. Болгария. 2007 г.

29. Атажанов А.У., Ирмухамедова Л.Х., Атажанов А.А. “Технология планировки орошаемого поля, обеспечивающая равномерность увлажнения почвы”. Международный научный журнал «Молодой ученый». Г.Казань. № 8 (142)/2017. с. 43-46

30. Атажанов А.У., Матякубов Б.Ш. “Совершенствование технологии, обеспечивающей равномерность увлажнения корнеобитаемого слоя почвы, орошаемой по бороздам”. Международная научно-практическая конференция «Вода для устойчивого развития Центральной Азии». 23-24 марта 2018г. г. Душанбе, Таджикистан. с. 237-241.

31. Атажанов А.У. “Новая технология и техническое средство создания устойчивого профиля и проектного уклона поливных борозд”. Монография. Типография ТИИИМСХ. 2019 г. 126 с.

32. Атажанов А. У., Ахмеджанова Г.Т., Касымбетова С.А. “Сув ресурсларини тежовчи технология ва техник воситани яратиш масалалари” // «Агро илм», “Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги” журнали илмий иловаси. ISSN 2091-5616 Махсус сон-2019. 44-45 б.

Автореферат «IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус инглиз (тезис) тилларидаги матнларини мослиги текширилди (30.03.2022 й.)

Босишга рухсат этилди: 13.06.2022

Бичими: 60x84 1/16 «Times New Roman»

гарнитурда рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табағи 2,8. Адади 100. Буюртма: № 118

Тел: (99) 832 99 79; (99) 817 44 54

Гувоҳнома reestr № 10-3279

“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.

Манзил: Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6 уй.