

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

---

**ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТУРЛИБАЕВ ЗАКИР ТЕМИРХАНОВИЧ**

**ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИНГ ГИДРОМОРФ  
ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ҒЎЗАНИ СУБИРРИГАЦИЯ УСУЛИДА  
СУҒОРИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

**06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик**

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

**Тошкент–2021**

УЎК: 631.674:633.853.59:631.445.1(043.3)(575.172)

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

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

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

**Турлибаев Закир Темирханович**

Қорақалпоғистон Республикасининг гидроморф тупроқлари шароитида  
ғўзани субирригация усулида суғоришнинг самарадорлиги..... 3

**Турлибаев Закир Темирханович**

Эффективность метода субирригации хлопчатника в условиях  
гидроморфных почв Республики Каракалпакстан..... 21

**Turlibaev Zakir Temirhanovich**

The effectiveness of the method of cotton subirrigation in the conditions of  
hydromorphic soils of the Republic of Karakalpakstan..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 42

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

---

**ҚОРАҚАЛПОҚ ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

**ТУРЛИБАЕВ ЗАКИР ТЕМИРХАНОВИЧ**

**ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНING ГИДРОМОРФ  
ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ҒЎЗАНИ СУБИРРИГАЦИЯ УСУЛИДА  
СУҒОРИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

**06.01.02 – Мелиорация ва суғорма дехкончилик**

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

**Тошкент–2021**

**Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В 2021.1.PhD/T1493 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Бердах номидаги Қорақалпоқ давлат университети бажарилган  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси ([www.tiiame.uz](http://www.tiiame.uz)) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида ([www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Қурбанбаев Ережеп**

техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Икрамов Рахимжон Каримович**

техника фанлари доктори, профессор

**Матякубов Бахтияр Шамуратович**

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**Тошкент давлат аграр университети**

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.10.02 рақамли Илмий кенгашнинг «\_\_\_» \_\_\_\_\_2021 йил соат \_\_\_\_\_даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси 39 уй. Тел./факс: (+99871) 237-19-61, (+99871) 237-22-09; факс: (+99871) 237-54-79, e-mail: [admin@tiiame.uz](mailto:admin@tiiame.uz)).

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел.: (+99871) 237-19-45.

Диссертация автореферати 2021 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ куни тарқатилди.  
(2021 йил «\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**Т.З.Султанов**

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

**А.А.Янгиев**

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

**М.Х.Хамидов**

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

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти.** Жаҳонда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сувдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш ва суғориш сувларини тежаш усулларини қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Ривожланган давлатларда ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда қўшимча сув манбаларидан фойдаланиш орқали дарё сувларини иктисод қилиш, экинлардан олинаётган ҳосилнинг кўпайиши имкониятини берадиган технологиялар ва суғориш тадбирларини амалиётга кенг жорий этишни тақоза этади. Шу жиҳатдан, қишлоқ хўжалиги экинларни суғоришда асосий сув манбасига қўшимча равишда минерализацияси паст бўлган коллектор-зовур сувлардан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда ташлама сувларидан самарали фойдаланишда субирригация усулини қўллаш учун сув тежамкор технологиялар ва техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, гидроморф тупроқлари шароитида сув танқислигини юмшатиш учун қишлоқ хўжалиги экинларини субирригация суғориш усулини қўллашга қаратилган тадқиқотларни олиб боришга алоҳида этибор берилмоқда.

Республикамызда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, мелиоратив режимларни бошқариш, сув тежовчи технологияларни жорий қилиш ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув хўжалиги объектларининг хавфсизлиги ва ишончилигини ошириш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш»<sup>1</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан, қишлоқ хўжалиги экиналарини суғоришда коллектор-зовур тизимларининг хавфсиз ва ишончли ишлаш усулларини такомиллаштиришга, кейинги йилларда сув танқислиги ошиб бораётган шароитда қўшимча сув манбаларини излаб топишга йўналтирилган илмий изланишларни олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон 2017-2021 йилларда «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ва 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисидаги» фармонлари, 2017 йил 27 ноябрдаги ПҚ-3405-сон

---

<sup>1</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони

«2018-2019 йиллар давомида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва ирригацияни ривожлантириш давлат дастури тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Диссертация иши бўйича тадқиқотлар фан ва технологияларни ривожлантиришнинг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос келади.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш кўрсаткичлари ва мезонларини белгилашда суғориладиган ҳудудлар гидромодуль, тупроқ-мелиоратив, гидрогеологик-мелиоратив ва инженер-мелиоратив районлаштириш тамойилларини ишлаб чиқиш бўйича В.А.Ковда, Н.Ф.Беспалов, В.А.Духовный, М.М.Крилов, Д.И.Кац, А.Г.Владимиров, В.М.Легостаев, А.А.Рачинский, Н.М.Решеткина, В.И.Бобченко, Х.И.Якубов, М.Х.Хамидов, Е.Қурбанбаев ва бошқалар томонидан изланишлар олиб борилган бўлиб, маълум даражада ижобий натижаларга эришилган. Тупроқ шўрланишининг назарий ва амалий таҳлиллар В.В.Егоров, С.Ф.Аверьянов, Ф.М.Рахимбаев, А.Р.Рамазанов ва бошқалар томонидан ўтказилган.

Республикамизда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш ҳамда уларнинг минерализациясини суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш бўйича Қ.М.Мирзажонов, Н.Ф.Беспалов, Г.А.Ибрагимов, М.Х.Хамидов, К.М.Бейсенбоев, Б.Мамбетназаров, С.Х.Исаев, Б.У.Сувонов, Ж.К.Шадманов, Т.Я.Ражабов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Бугунги кунда Республикамизнинг шимолий ҳудудларининг гидроморф тупроқлари шароитида сизот сувлари сатҳи 2-3 м, минерализацияси 2,0-2,5 г/л бўлган ўтлоқи-аллювиал тупроқлар шароитида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, субирригация суғориш усулини қўллашни такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

**Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий ишлари режаси билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Қорақалпоқ давлат университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасининг 120/12 ИКХ-2015-5-37-сон «Қорақалпоғистон Республикаси шароитида ер ости сувлари сатҳини икки томонлама бошқаришни ишлаб чиқаришга жорий этиш» (2015-2017) мавзусидаги амалий тадқиқотлар лойиҳаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** Республикамизнинг шимолий ҳудудлари ўтлоқи аллювиал тупроқлари шароитида сув танқислигини юмшатиш учун ғўзани субирригация усули билан суғориш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

### **Тадқиқотнинг вазифалари:**

ўтлоқи-алювиал тупроқлар шароитида коллектор-зовур сувлари ва экин майдонларининг бугунги кунги ҳолатини аниқлаш;

сизот сувлари сатҳи 2-3 м, минерализацияси 2,0-2,5 г/л бўлган гидроморф тупроқлар шароитида ғўзани субиригация суғориш технологиясини такомиллаштириш;

ғўзани субиригация суғориш усулида суғоришнинг тупроқнинг агрофизикавий ва сув-физик ҳоссаларига таъсирини аниқлаш;

ғўзани субиригация суғориш технологиясининг тупроқнинг шўрланиш типи, даражаси ва сизот сувлар сатҳининг жойлашиш динамикаси ҳамда минераллашганлик даражасига таъсирини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида ички зовурлар, ғўзанинг С-4727 нави, суғориладиган ерларнинг мелиоратив режими ва субиригация суғориш технологияси олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** ғўзани субиригация суғориш технологиясининг тупроқнинг агрофизикавий ва сув-физик ҳоссаларига, тупроқнинг шўрланиш типи, даражаси ва сизот сувлар сатҳининг жойлашиш динамикаси, минераллашганлик даражасига ҳамда ғўзанинг С-4727 навини ҳосилдорлигига таъсирини аниқлашни ташкил этади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқот жараёнида тадқиқотлар дала ва лаборатория шароитида олиб борилган. Тадқиқотларда «Методика проведения опытов с хлопчатником», «Методы агрохимических анализов почв и растений», «Методы агрофизических исследований», «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» (ЎзПИТИ 2007 йил) услубий қўлланмаларидаги услубларидан фойдаланилган. Тупроқнинг механик таркиби Н.А.Качинский усули бўйича ва сув ўтказувчанлиги С.В.Нестеров услуги ёрдамида ўрганилган, суғориш меъёрлари С.А.Рыжов формуласи орқали ҳисобланиб, ҳосилдорлик бўйича маълумотларнинг статистик таҳлили WinQSB-2,0 ҳамда Microsoft Excel дастури ёрдамида Б.А.Доспеховнинг услубларидан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

илк бор, шимолий худуднинг ўтлоқи-алювиал, механик таркиби ўрта кумоқ тупроқлари шароитида зовур сувларининг минерализациясини ҳисобга олган ҳолда ғўзани субиригация суғориш технологияси такомиллаштирилган;

субиригация суғориш усули сизот сувлар сатҳи 2-3 м ва минерализацияси 2,0-2,5 г/л бўлган ўтлоқи-аллювиал тупроқлар шароитида ғўзанинг сувга бўлган суғориш муддатлари, сони, давомийлиги, амал давридаги ва мавсумий суғориш меъёрлари аниқланган;

ғўзани субиригация усулида суғоришда ерларнинг мелиоратив ҳолати, сизот сувлар сатҳи ва минераллашганлик даражасининг ўзгариши ҳамда тупроқнинг сув-физикавий ҳоссалари асосида тупроқнинг усимлик қатламида намликни узоқ вақт сақлаб туриш усули ишлаб чиқилган;

субирригация суғориш усули асосида минерализацияси кам бўлган зовур сувларини тўсиш орқали ғўзанинг илдиз қатламидаги тупроқ намлигининг узоқ вақт сақлаб туриш режими аниқланган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** кўйидагилардан иборат:

Қорақалпоғистон Республикаси шароитида субирригация суғориш усули қўлланилганда тупроқнинг фаол (ғўзанинг 90% илдизи жойлашган) қатламини сизот сувлари ҳисобига намлантириш учун зовурдаги сув сатхи ва зовурнинг сув сарфи режими ишлаб чиқилган;

минерализацияси 2,0-2,5 г/л бўлган зовур сувларидан кўшимча сув манбаси сифатида суғорма дехқончиликда фойдаланилганда ғўзани ҳосилдорлиги 4,7-5,2 ц/га ошишига ва суғориш сувларини 22-25% га иқтисод қилишга ҳамда атроф муҳитни ифлосланишининг олдини олишга эришилган;

ғўзани суғоришда субирригация усулини қўллаш натижасида ғўза майдонларида оддий эгат орқали суғорилганга нисбатан ғўза қатор орасига ишлов бериш сонининг қисқариши ҳисобига тупроқнинг агрофизикавий ва сув-физик хоссаларининг яхшиланиши, суғориш сувлари тежалиши, пахтадан юқори ва сифатли ҳосили олиниши аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги субирригация суғориш усулини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар натижалари билан идентификацияланиши, дала ва лаборатория тажрибалари маълумотларига статистик ишлов бериш, назарий ва амалий натижаларининг бир-бирига мос келиши, олинган маълумотлар математик-статистик таҳлиллар билан тасдиқланганлиги, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий этилганлиги билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларини илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти илк бор Қорақалпоғистон Республикасининг гидроморф тупроқлари шароитида ғўзани субирригация суғориш технологияси такомиллаштирилганлиги ва унинг параметрлари ишлаб чиқилганлиги, биоиклим ҳусусиятларни ҳисобга олган ҳолда ғўзанинг суғориш меъёри аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти минерализацияси 2,0-2,5 г/л бўлган зовур сувларидан кўшимча сув манбаси сифатида улардан самарали фойдаланиш технологиясини ишлаб чиқилиши, сув танқислигининг салбий оқибатларини юмшатиш, қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, келгусида аналог (ўхшаш) объектларни лойиҳалаш имконияти яратилиши билан асосланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ўтлоқи-аллювиал тупроқлар шароитида ғўзани субирригация суғориш технологиясини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

тупроқнинг фаол қатламида тупроқ намлигини таъминлашда зовур сувларини сунъий тўсиш орқали субирригация суғориш усули Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги тасаруффидаги Қорақалпоғистон Мелиоратив экспедициясига жорий қилинган (Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил



22 октябрь 02/02-3-354-сон маълумотномаси). Натижада тупроқнинг фаол қатламида намликнинг узок вақт сақланиш имконияти яратилган;

ўтлоқи-алювиал тупроқларда қишлоқ хўжалик экинларини субиригация суғориш усули Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги тасаруффидаги Суенли ирригация тизимлари бошқармасида жорий қилинган (Қорақалпоғистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 22 октябрь 02/02-3-354-сон маълумотномаси). Натижада ғўзани субиригация суғориш усулида етиштирилганда 850-900 м<sup>3</sup>/га сув иқтисод қилинишига, тупроқнинг шўрланиш 0,038 % га, мавсумий туз тўпланиш коэффициентини 0,18 га камайишига, пахтадан олинадиган ҳосил 4,5-5,7 ц/га ошишига эришилган.

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Тадқиқот натижалари 6 та халқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.** Диссертация мавзуси бўйича жами 14 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фалсафа доктори (PhD) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, жумладан 3 та республика ва 1 таси хорижий журналларида нашр этилган.

**Диссертация ишининг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация иши кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 109 бетни ташкил қилади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида диссертация мавзусининг долзарблиги асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари шакллантирилиб, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикасида фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган ва уларнинг амалий аҳамияти очиқ берилган, шунингдек, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

«Адабиётлар шарҳи» деб номланган биринчи бобда ерларнинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш учун кўрсаткичларни танлаш масалалари кўриб чиқилган, жумладан, ернинг мелиоратив ҳолатини баҳолаш кўрсаткичлари ва мезонларини белгилашда суғориладиган ҳудудлар гидромодуль, тупроқ-мелиоратив, гидрогеологик-мелиоратив ва инженер-мелиоратив туманлаштириш тамойилларини ишлаб чиқиш бўйича кўплаб муаллифларнинг изланишлари ўрганилган ва таҳлил қилинган ва Қорақалпоғистоннинг ерлари беқарор ноқулай ва жуда ноқулай категорияларга тегишлилиги, қуриладиган суғориладиган ерлар шароитини яхшилаш учун тупроқнинг сифатини орттириш бўйича чора-тадбирлар

мажмуини ишлаб чиқиш зарурлиги ва биринчи навбатда худуднинг сунъий дренажланишини кучайтириш лозимлиги таъкидлаб ўтилган.

Ушбу бобда ер ости сувларининг режими ва минерализацияси чуқур ўрганилган ва кўп йиллик маълумотлар таҳлил қилинган. Дренаж сувлари ва уларнинг суғориладиган ерларнинг сув-туз балансига йўналтирилиши бўйича тадқиқотларида суғориш режимини лойиҳалаш ва дренажни ҳисоблаш учун суғориладиган ерларда мелиоратив режимлар параметрларини оптималлаштириш, умумий сув балансидан ва аэрация зонаси ва ер ости сувларининг сийрак балансларидан фойдаланиш тавсия қилинган. Тупроқнинг шўрланиш динамикаси, ҳосилдорлик, Қорақалпоғистон Республикасининг суғориладиган ерларида оптимал мелиоратив режимни танлаш бўйича тавсиялар кўриб чиқилган, жумладан, тупроқ турига қараб ер ости сувларининг критик жойлашиш сатҳи ва бошқа мелиоратив объектларни лойиҳалашдаги асосий критериялар ишлаб чиқилган.

Иқлим мелиоратив-гидрогеологик шароитларини ҳисобга олган ҳолда ва худуддадаги мавжуд сув танқислигини юмшатиш мақсадида Қорақалпоғистон Республикасининг Хўжайли тумани ва Қўнғирот туманларида кўп омилли дала, ишлаб чиқариш тажрибалари ўтказилган ва ёғзани парваришlashда субиригация суғориш технологияси ишлаб чиқилган. Олиб борилган тадқиқотлар натижалари, жумладан, мазкур агротадбирлар хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлилида батафсил ёритилган. Шунингдек, тадқиқотлар мақсадидан келиб чиқиб, субиригация суғориш усулини қўллашнинг ёғзани суғоришда уларнинг ҳосилдорликларига таъсирининг таҳлилий натижалари келтирилган. Адабиётлар таҳлилининг сўнгги саҳифасида ёғзани субиригация усули билан суғориш технологиясининг афзалликлари ва ушбу сув тежовчи технологияни такомиллаштириш бўйича илмий изланишларни давом эттириш зарурлиги хулоса қилинган.

Диссертациянинг «**Қорақалпоғистон Республикасининг табиий-иқлим шароитлари**» деб номланган иккинчи бобида минтақанинг табиий-хўжалик шароитларининг, жумладан иқлим, экологик, қишлоқ хўжалик шароитларининг ўзига хос хусусиятларига тўхталиниб, тупроқнинг юқори қатламдаги механик таркибнинг ўта ҳилма ҳиллиги ва унинг паст фильтрацион хусусиятлари муҳандислик ечимларни, яъни суғоришнинг техникаси ва технологиясининг оптимал вариантларини, суғориш ва дренаж тизимларини танлашга баҳо берилган.

Амударёнинг қўйи қирғоқларида жойлашган Қорақалпоғистон худуди табиий иқлим шароити Марказий Осиёнинг бошқа минтақаларидан жиддий тафовутланади. Бинобарин, Амударё қўйи қирғоқларида об-ҳаво кескин континентал, куруқ. Унда ёз мавсуми кундалик ҳарорати доим ҳаво очик бўлишига олиб келади. Минтақада қиш мавсуми Ўзбекистоннинг бошқа вилоятларига нисбатан анчайин салқин кечади. Минтақанинг турли худудларида йиллик ёғингарчилик миқдори бир хил эмас: жанубда 80 мм атрофида, шимолда эса йилига 110 мм, аксарият ҳолатда баҳорда ёмғир

ёғади, тупроқ юзасида буғланиш даражаси йиллик ҳажмига нисбатан 12-15 марта ортади.

Об ҳаво йиллик ўртача ҳарорати шимолдан-10,7 °С ва жанубдан - 12 °С ташкил қилади. Совуқ тушмайдиган давр 200-300 кун давом этади, мусбат ҳарорат йиғиндиси эса тахминан 4000 °С атрофида.

Н.Н.Иванов берган маълумотларга кўра, декабрдан март ойига қадар мавсумда намлик даражаси  $K=0,60$ ; апрель ойидан ноябргача  $K=0,29-0,13$  ни ташкил этади, май ойидан ноябргача бўлган муддатда ҳаво ҳарорати  $K=0,12-0,10$  гача тушади.

Бу минтақа худудининг текислиги интенсив шамол эсишига шароит туғдиради. Иқлим шароити ўзгаришлари асосий кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

### 1-жадвал

**Қорақалпоғистон Республикасининг ҳавонинг ҳарорати,  
нисбий намлиги, шамол тезлиги ва ёғингарчиликлар миқдорлари.  
(2014-2018 йилларда “Нукус ” кузатув маркази маълумотлари)**

Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Миқдори
1.Буғланиш даражаси	мм	1200-1300
2.Ёғингарчилик	мм	90-120
3.Ўртача ойлик ҳарорат	°С	10-12
4.Максимал ҳарорат	°С	+45
Минимал ҳарорат	°С	-30

Амударёнинг қўйи қисми аллювиал келиб чиқиши тўртламчи давр қатламлари (чўкиндилари) ривожланиш босқичини эслатувчи, асосий қатлам учламчи даврда юзага келган палеоген моддалар мураккаб мажмуи саналади.

И.В.Рубанов келтирган маълумотлар бўйича, бу қатламлар Амударё жорий ўзанида жойлашган ва тупроқ юзасига Хўжайли, Пўрлитов, Қоратов, Қизилжар текисликлар тарзида чиқади. Палеоген қатламлар Тахтакўпир ва Чимбой туманлари худудларида жойлашган 60-70 метргача қалин лой турида учрайди.

Тупроқ майдонлари устки қатламлари асосан тўртламчи мажмуа аллювиал қатламининг механик таркиби нисбатан кам ўзгаруви билан қатлам комплекси турида қайд қилиниб, уларни 3 турга ажратиш мақсадга мувофиқ:

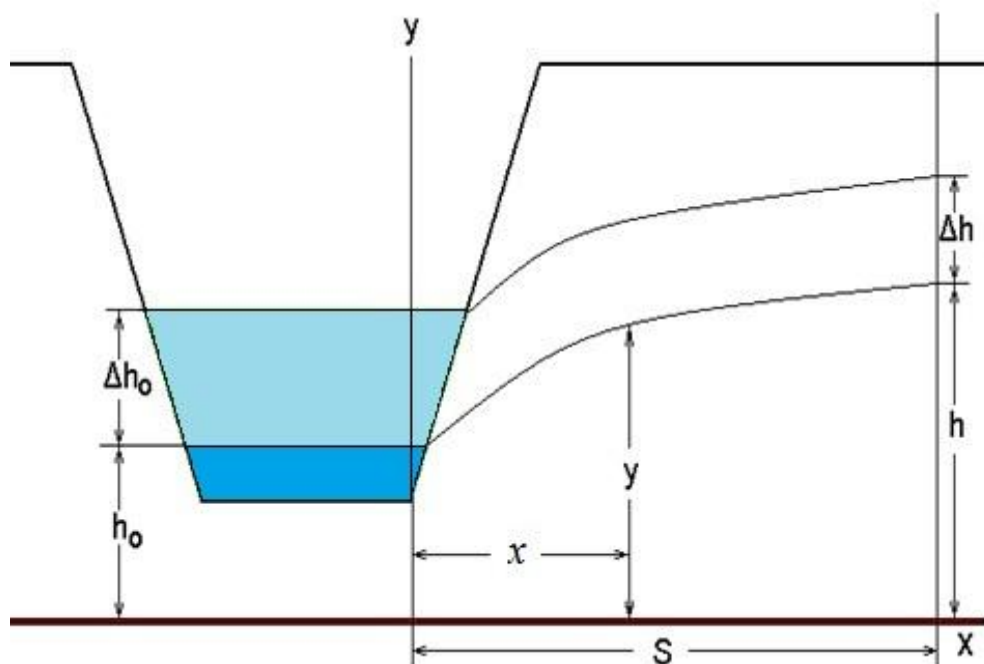
- ўзан қатлами, майда қум билан қопланган, айрим ҳолларда қиёсан яхши сув ўтказувчанлик касб этадиган қайта қатламланувчи супеслар (қум аралаш тупроқ) билан қопланган;

- ўзанлараро қатлам, дарёлар тошиши ва вақтинча кўллар қатламлари;

- кўллар қатламлари, қум тупроқлар ва қумларнинг қатламланиши билан бўйсиндирилган лойлар(суглинок), лойлар билан йиғилган.

Диссертациянинг «Қорақалпоғистон Республикаси шароитида субиригация усулида суғоришнинг асосий техник ҳолатлари» деб номланган учинчи бобида Қорақалпоғистон Республикасининг суғориладиган ерларида қулай мелиоратив режимни (тартиб) танлов ва сизот

сувларини субиригация усули билан бошқарувни қўллашнинг асосий ҳолатлари ўрганилган. Бунда суғориладиган ерларда субиригацияни қўлланишнинг назарий асослари ёритилган, жумладан, тупроқ намлигини субиригация усули билан бошқариш - бу сув кам йилларда ва сувнинг ўртача таъминоти йилларида дренажларда ва зовурларда тиркагич яратиш йўли билан тупроқнинг сунъий намлигини яратиш. Тупроқнинг қўшимча намлантиришга муҳтожлиги келаётган сув миқдори ва умумий буғланишга унинг сарфланиши ва дренаж тизимига кириши орасидаги тўғри келмаслик билан асосланган. Сизот сувларини сатҳини субиригация усули билан бошқариш, намлантириш услублари самарасиз бўлган ҳолатларда фойдаланилади. Сизот сувлари сатҳини бошқариш қуритишли-намлаш тизимларида фойдаланилади. Уларнинг принципал схемаси оддий тизимлардан фарқ қилади: зовурли тизим қуриқлатиш учун ва бир вақтнинг ўзида сизот сувлари сатҳини бошқариш йўли билан тупроқни намлантириш учун хизмат қилади. Шу каби тизимлар субиригация усули билан бошқариш тизими деб аталади, яъни тупроқ сув режимини субиригация усули билан бошқариш. Сизот сувлари сатҳини бошқариш учун дренаж тизимда тўсиқ қилувчи ускуна талаб этилади. Уларнинг сони майдон бирлигига, дренажнинг нишаблигига, тўсувчи ускунадан олдин ва кейин сув сатҳининг тушиб кетишига ва бошқаларга боғлиқ. Намлантириш жараёнида сизот сувлари оқимининг зовурдан ёки дренаждан ҳаракати ўрнатилмаган характерга эга, унинг натижасида вақт ичида депрессион эгри чизик ўзгаради. Сув берилгандан сўнг муайян вақтдан кейин  $T$  депрессион эгри чизиги стационар ҳолатга мос равишда маълум баландликка етади. Унда сизот сувлари оқимининг ҳаракатланиш йўналиши зовур тарафига ўзгаради. Бу масалани ечиш учун намлагичда  $\Delta h_0$  қийматига сувнинг берилган сатҳидан катталаштиришда депрессион эгри чизигининг стационар ҳолатини аниқлаш мумкин (1-расм).



1-расм. Сизот сувлари сатҳини бошқаришнинг ҳисоб схемаси

Зовур мавжуд вазиятда (ёки зовурлар тизими) депрессион эгрининг стационар ҳолатининг тенгламаси кўйидаги кўринишда бўлади:

$$y^2 = -\frac{(h^2-h_0^2)x^2}{s^2} + 2\frac{(h^2-h_0^2)x}{s} + h_0^2; \quad (1)$$

Зовурга бир тарафдан бирламчи оқимнинг келиши учун:

$$q = k \left[ \frac{h^2-h_0^2}{s} - \frac{(h^2-h_0^2)x}{s^2} \right]; \quad (2)$$

$x=0$  бўлганда

$$q = \frac{k(h^2-h_0^2)}{s} \quad (3)$$

бу ерда:  $k$  - фильтрация коэффиценти.

Кўпинча сув сатҳи зовурда  $\Delta h_0$  қийматига кўтарилса, унда депрессион эгрини мустақкамлашгандан сўнг сизот сувлари сатҳининг ҳолати зовурлар ўртасида  $\Delta h$  қийматига ўзгаради ва бир марта оқиб келиш қиймати кўйидаги кўринишда бўлади:

$$q = k \left[ \frac{(h-\Delta h)^2 - (h_0 + \Delta h_0)^2}{s} \right] \quad (4)$$

Эгри депрессиянинг мустақкам ҳолатининг келиши билан сизот сувлари оқимининг сарфи кўйидаги кўринишда бўлади:

$$\Delta h^2 + 2h\Delta h - (2h_0\Delta h_0 + \Delta h_0^2) = 0 \quad (5)$$

Бунда  $\Delta h$  ва  $h_0$  қийматларини билган ҳолда,  $\Delta h$  қийматига эга бўламиз:

$$\Delta h = \sqrt{h^2 + 2h_0\Delta h_0 + \Delta h_0^2} - h \quad (6 а)$$

Зовурлар оралиғида сизот сувлари сатҳини пасайтириш учун сув сатҳи пасайганидан сўнг уларда тенглама кўйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\Delta h = \sqrt{h^2 + 2h_0\Delta h_0 + \Delta h_0^2} + h \quad (6 б)$$

Агар худудда бир катор зовурлар (дрен) мавжуд бўлса, унда намлагичлар ўртасида сизот сувлари сатҳининг стабилланиш вақтини аниқлаш учун (6а) формуласи фойдаланилади. Намлагичларнинг оралиғидаги сизот сувлари сатҳининг стабил ҳолати  $\Delta h$  ва, улар орасидаги масофани била туриб, намлантиргичлар ўртасида сизот сувлари сатҳининг стабилланиш ( $T$ ) вақтини аниқлаш мумкин:

$$\phi(\eta)_\beta = 1 - \frac{\Delta h}{\Delta h_0} \text{ ва кейинчалик } T = \frac{\beta}{kh_{cp}} \left(\frac{s}{2\eta}\right)^2 + t_0 \quad (7)$$

бу ерда:  $t_0$  - берилган қиймат учун канални сув билан тўлдириш давомийлиги  $\Delta h_0$ , кун;

$h_{cp}$  - сув қатламининг ўртача қалинлиги, м;

$\beta$  - тупрокнинг бўш ғоваклиги.

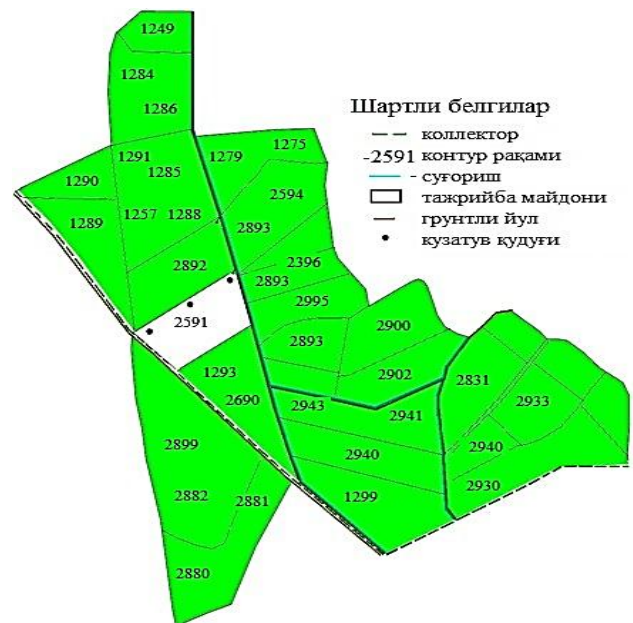
Бу ҳисоблаш формулаларини сизот сувлари сатҳини субирригация усули билан бошқаришни ҳисоблашда фойдаланиш мумкин.

**Диссертациянинг «Ёўзани субирригация усулида суғориш технологияларини кўллаш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари»** деб номланган тўртинчи бобида Қорақалпоғистон Республикаси Хўжайли тумани “Гулсахро-Ёўззал” фермер хўжалиги ва Қўнғирот тумани “Хожаш” фермер хўжалиги ерларида ёўзанинг субирригация суғориш усулини кўллашнинг илмий-амалий, дала, ишлаб чиқариш тажрибалар ўтказиш шароити ва натижалари келтирилган.

Тажриба майдонининг худуди кўл қатламлари зонасида жойлашган бўлиб, фильтрациянинг паст коэффиценти билан характерланади (2,3 расмлар) буён суғориладиган зоналарга тегишли, у тупроқларнинг нисбатан буғланиши ва мелиоратив жихатдан яхши зонаси билан характерланади.

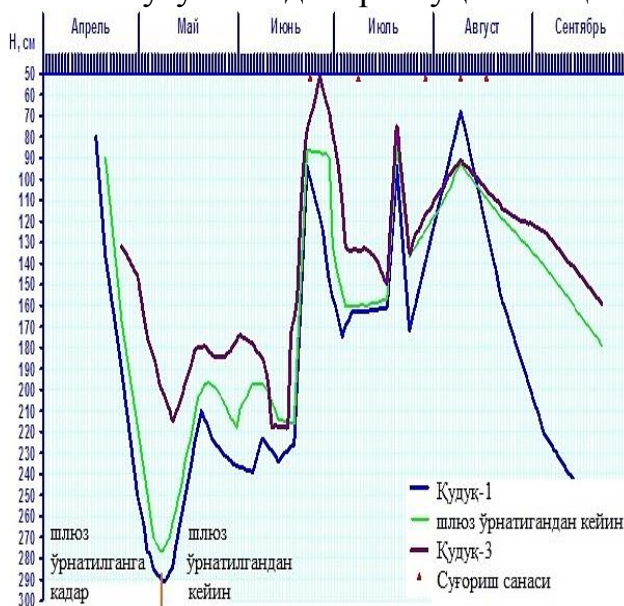


**2-расм. «Гулсахро-Гўззал» фермер хўжалиги тажриба-участкаси схематик плани**

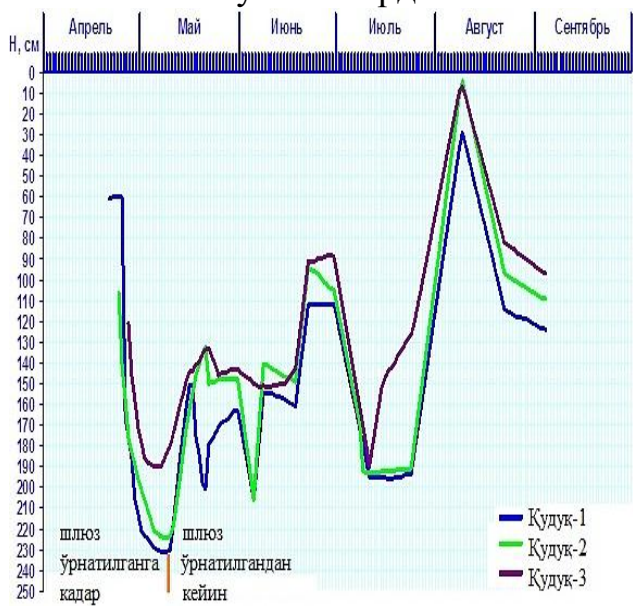


**3-расм. «Хожаш» фермер хўжалиги тажриба-участкаси схематик плани**

Иккала хўжаликнинг асосий йўналиши пахтачилик, шунинг билан бирга донли экинларни ишлаб чиқариш ва қисман полиз экинларини ўстириш билан шуғулланадилар. Муҳокама қилинаётган зона кўп йиллардан



**4-расм. 1 створ қудукларида сизот сувлари сатҳининг тебраниш динамикаси**

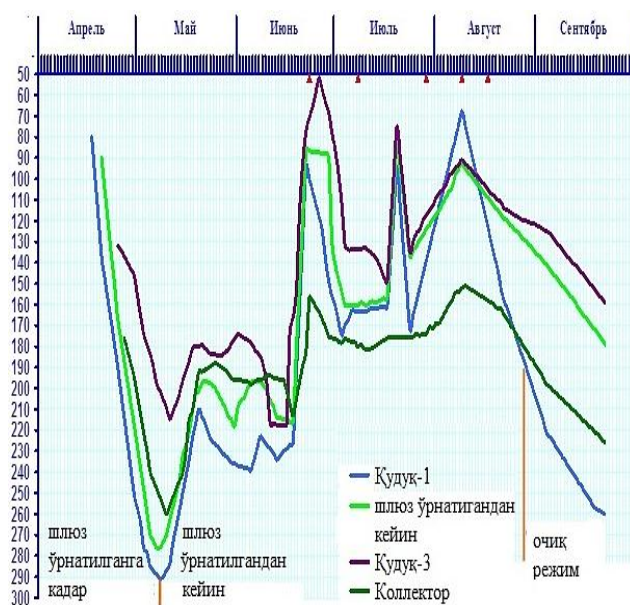


**5-расм. 2 створ қудукларида сизот сувлари сатҳининг тебраниш динамикаси**

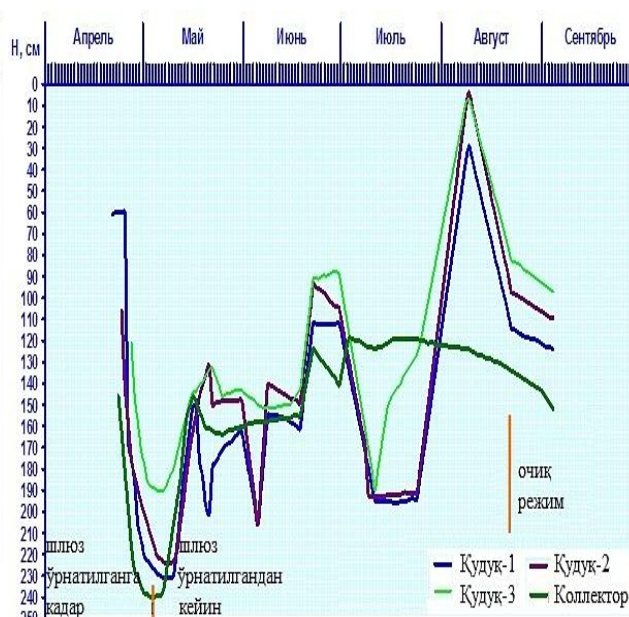
Тўпланган материалнинг таҳлили, вегетацион давр давомида сизот сувлари сатҳи 3,0 дан 0,75 метр атрофида бўлганлигини кўрсатди. 4, 5-расмларда вегетацион давр ичида сизот сувлари сатҳларининг ўртача ўн кунлик тебранишлари келтириб ўтилган.

Суғориш ишларида ушбу хўжаликларда 7 майдан бошлаб зовурда сув тўсиш иншооти йўли билан сунъий равишда кўтариш ишлари бажарилди. Сув тўсиш иншооти натижасида зовурда ва кузатиш кудукларида сув сатҳининг кўтарилиши кузатилди. 6 ва 7 расмларда кудуклар бўйича сизот сувлари сатҳларининг тебранишлари ва зовурда сув сатҳининг ўзгариши келтирилган.

Бошланғич даврда, асосан сув тўсиш иншооти бошида, сизот сувлари сатҳи зовур таъсирида бўлган, кейин сатҳдан 1,6-1,8 м. дан юқори унинг режими асосан суғориш таъсири остида шаклланган.



**6-расм. 1 створдаги зовур ва сизот сувлари сатҳининг тебраниш динамикаси**



**7-расм. 2 створдаги зовур ва сизот сувлари сатҳининг тебраниш динамикаси**

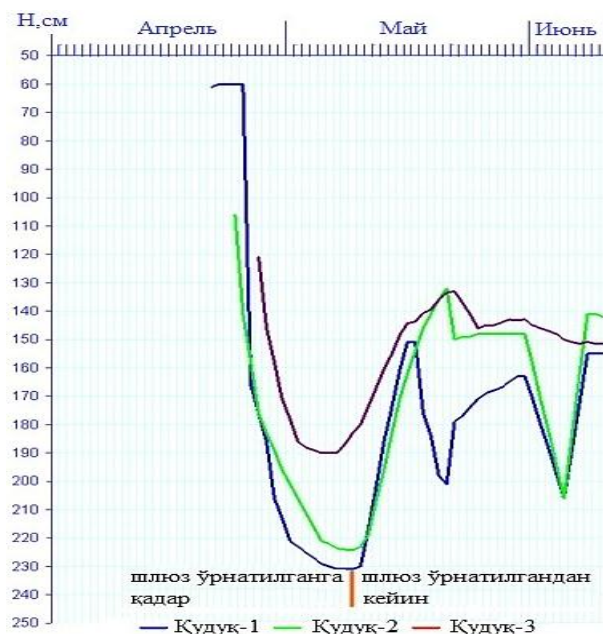
8 ва 9 расмларда сув тўсиш иншоотига сизот сувлари сатҳларининг пасайиши ва сув тўсиш иншоотидан кейин кўтарилиши катталаштирилган масштабда кўрсатилган. Сув сатҳининг бирмунча интенсив тушиши зовурга яқин жойлашган 1 кудукда кузатилди ва шу билан бирга пасайиш тезлиги ўртача 9,7 см/кун ни ташкил қилди. Зовурдан узоқда жойлашган 3 кудук бўйича бу кўрсаткичнинг қиймати ўртача 4,2 м/кун га етди.

Сув тўсиш иншооти жойидан бирмунча узоқда жойлашган иккинчи створда, сув тўсиш иншооти яратилганда, сизот сувлари сатҳига бирмунча кам таъсир кўрсатди, шундай бўлса ҳам сатҳининг шаклланишида унинг таъсири аниқ кўринди.

Сув тўсиш иншооти жараёнида зовурда ( $\Delta h$  ва  $\Delta h_0$ ) сув сатҳини тиркаш қийматини аниқлаш алоҳида аҳамиятли маънога эга. Ҳисоблаш учун 10 расмда кўрсатилган параметрлар қабул қилинди, параметрларнинг ҳисоблашлари қўйида келтириб ўтилган.

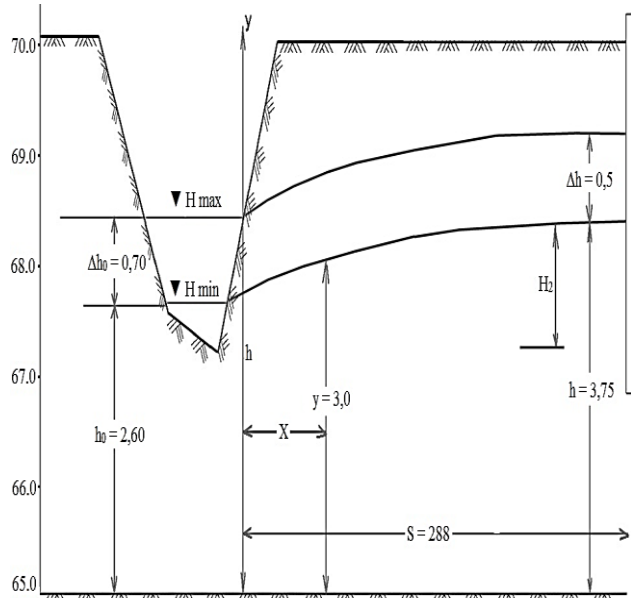


**8-расм. 1 створдаги сув тўсиш иншоотидан олдин ва кейинги сизот сувлари сатҳининг тебраниш графиги**

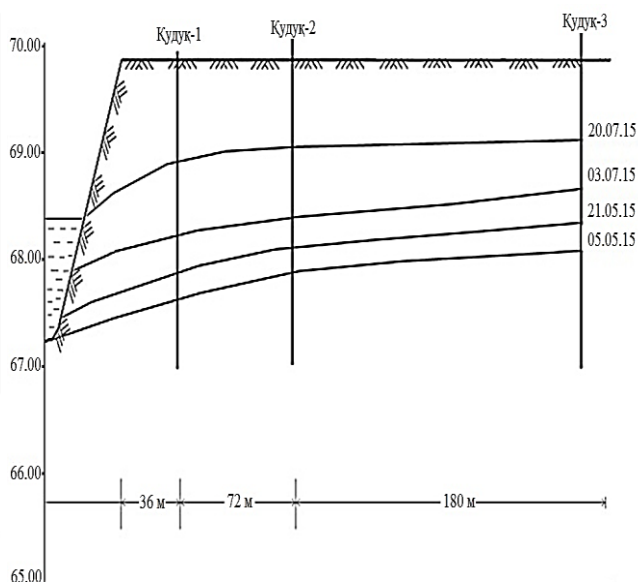


**9-расм. 2 створдаги сув тўсиш иншоотидан олдин ва кейинги сизот сувлари сатҳининг тебраниш графиги**

Кузатув маълумотлари бўйича сизот сувлари сатҳларининг эгри турғунлик ҳолатлари тузилди (11 ва 12-расм) ва улар бўйича зовурга сувнинг оқиб келиш қийматлари аниқланди. Сизот сувларига боғлиқ ҳолда эгри турғунлик ҳолати ўзгарди.  $h$  ва  $h_0$  қийматлари ҳар хил бўлганида зовурга сувнинг оқиб келиш қийматлари бўйича олинган маълумотлар асосида ишланган.

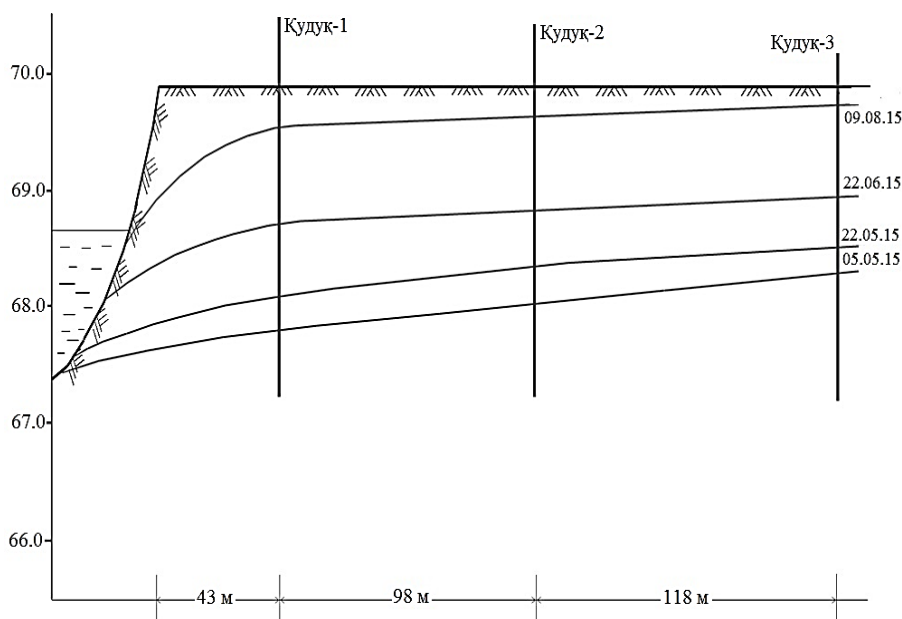


**10-расм. «Гулсахро-Гўззал» фермер хўжалиги тажриба участкасида сув тўсиш иншооти параметрларини аниқлаш учун ҳисоблаш схемаси**



**11-расм. 1 створ бўйича зовурга сувнинг оқиб келишининг эгри турғунлик ҳолати («Гулсахро-Гўззал» фермер хўжалиги)**

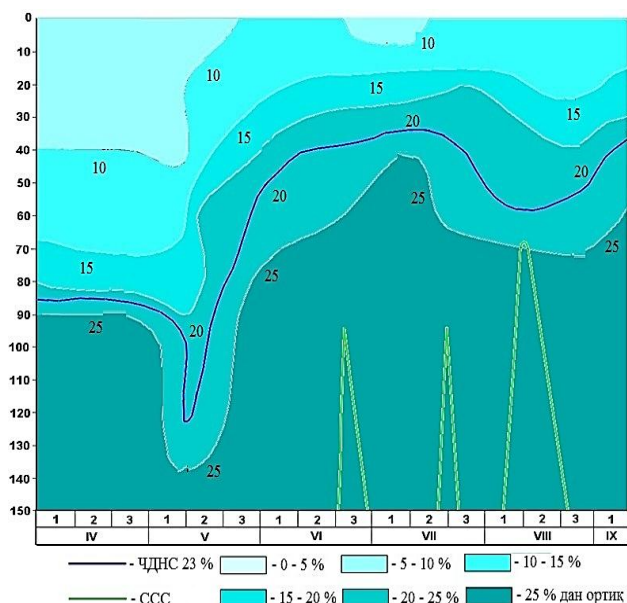




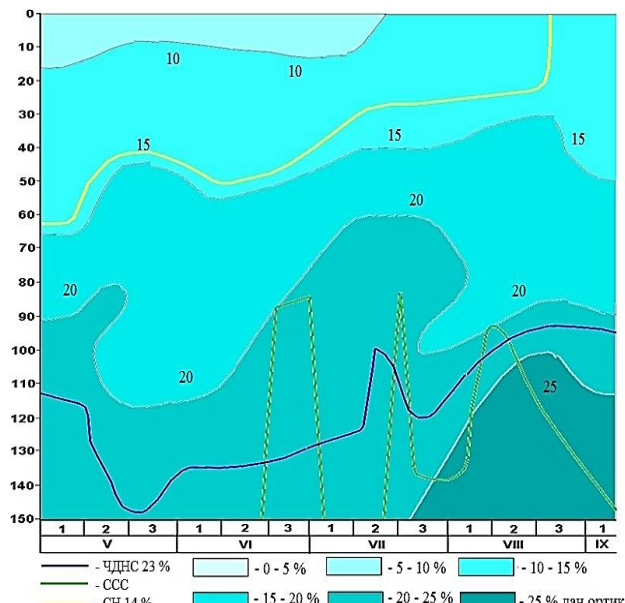
**12-расм. 2 створ бўйича зовурга сувнинг оқиб келишининг эгри турғунлик ҳолати («Гулсахро-Гўззал» фермер хўжалиги)**

Профиль бўйича намликнинг кўтарилиши вегетация давридан сўнг белгиланади, яъни сентябрь ойида ва профиль бўйича 150 см чуқурликка тўлиқ тўйиниш қийматига яқинлашади. Сизот сувлари сатҳи катта чуқурликка тушганда (сув тўсиш иншоотини ўтказгунча), яъни 7 майда намликнинг энг минимал қийматлари кузатилди. Тупроқнинг устки қатламида биринчи суғоришдан олдин намликнинг пасайиши кузатилди.

Вақт ва чуқурлик бўйича намликнинг ўзгаришларини аниқ кўрсатиш учун 1,5 метр чуқурликгача намликнинг изоплеталари тузилди (13, 14 расм).



**13-расм. 1 створдаги, 1 нуқтанинг намлик изоплеталари**



**14-расм. 1 створдаги, 2 нуқтанинг намлик изоплеталари**

13,14 расм ва зовурнинг интенсив таъсир этиш зонасида жойлашган ств-I кудуқ 1, 2 маълумотларидан кўришиб турганидек, сув тўсиш иншоотини

Ўтказишдан олдин тупроқнинг намлиги кескин тушиб кетди ва устки 0,60 м қатламда намлик 6-8% гача тушди. Створ-I қудуқ-3 1 ва створ-II қудуқ-3 алоҳида нуқталарида намлик бирмунча юқори бўлди.

Дала тажрибалари маълумотлари бўйича намликни тўлиқ сингдириш қиймати аниқланди, у 49%, тўлиқ тўйиниш қиймати бўлса 23%, сўлиш намлиги қиймати 14%. Ҳақиқий намлик ва тўлиқ тўйиниш қийматларини бир-бирига солиштириш йўли билан, шу билан бирга сўлиш намлигини ҳам, тўлиқ тўйинишдан ва СН дан изоплета карталари тузилди (13,14-расм).

13,14-расмдаги маълумотларидан кўриниб турибдики, намликнинг ҳақиқий қийматлари аксарият вазиятларда тўлиқ тўйиниш натижаларига нисбатан паст. Фақат суғоришдан сўнг тўлиқ тўйиниш га тенглашиши ёки ортиши бошланди (50-60 см чуқурликдан бошлаб).

1) Тажриба майдончасида олинган натижаларига кўра, пахтанинг ишлаб чиқариш ва тавсия қилинаётган суғориш меъёрлари келтирилди (2-жадвал).

## 2-жадвал

### Суғориш меъёрлари бўйича тавсиялар

№	Вариантлар	Йиллар бўйича сизот сувлари сатҳи, м			Суғориш сони			Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Хўжайли тумани «Гулсахро-Гўззал» фермер хўжалиги										
1	Назорат	2,4	2,4	2,3	5	5	5	4969	4870	4920
2	Субирригация	1,9	1,8	1,8	4	4	4	3840	4635	3865
	Фарқи	0,5	0,6	0,5	1	1	1	1129	935	1055
Кўнғирот тумани «Хожаш» фермер хўжалиги										
1	Назорат	2,4	2,3	2,4	5	5	5	5064	4982	4963
2	Субирригация	1,9	1,9	1,8	4	4	4	3885	3980	3882
	Фарқи	0,5	0,4	0,6	1	1	1	1179	1002	1081

Ушбу усулни ишлатишда, яъни зовурда сув тўсиш иншооти ёрдамида унинг сатҳини кўтариш ҳисобига мавсумий суғоришда сувни тежаш кўрсаткичи биринчи тажриба майдонида 935-1129 м<sup>3</sup>/га ва иккинчи тажриба майдонида жами 1002-1179 м<sup>3</sup>/га ташкил қилди.

Тажриба майдонларида олинган пахтанинг ҳосилдорлиги бўйича кўрсаткичлар келтирилди (3-жадвал).

## 3-жадвал

### Пахта ҳосилдорлиги кўрсаткичлари

№	Вариант номи	Ҳосилдорлик, ц/га		
		2015	2016	2017
Хўжайли тумани «Гулсахро-Гўззал» фермер хўжалиги				
1	Назоратда	34,8	33,2	34,9
2	Субирригация	39,3	38,7	39,6
	Фарқи	4,5	5,5	4,7
Кўнғирот тумани «Хожаш» фермер хўжалиги				
1	Назоратда	32,7	33,5	33,6
2	Субирригация	38,3	39,2	38,8
	Фарқи	5,6	5,7	5,2

Кўриниб турганидек пахта ҳосилдорлигининг тўпроқнинг юқори қисмида оптимал намликга эришилиши, ҳисобига эришилди.

## ХУЛОСАЛАР

**“Қорақалпоғистон Республикасининг гидроморф тупроқлари шароитида ғўзани субиригация усулида суғоришнинг самарадорлиги”** мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қўйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Қорақалпоғистон Республикасининг гидроморф, ўтлоқи аллювиал тупроқлари ҳамда сизот сувлари сатҳи 2-3 м ва минерализацияси 2,0-2,5 г/л бўлган шароитда сув танқислигини юмшатиш мақсадида ғўзани субиригация усулида суғориш технологияси ишлаб чиқилди. Ушбу технологияга биноан:

- сув сарфи 1,5-2,0 м<sup>3</sup>/с гача бўлган бошқарувчи, йиғувчи зовурларда ва ички хўжалик коллекторларда қўллаш;

- ғўзани суғоришда май ойининг биринчи ўн кунлигида зовурни тўсиш ва август ойининг иккинчи ўн кунлигида очиб юбориш;

сув тўсиш иншооти ёрдамида зовур қирғоқларини ювилиб кетмаслигини таъминлаш учун зовурда сув сатҳини кўтариш тезлиги 5-8 см/соат ва тушириш тезлиги 3-5 см/соат дан ошмаслигини таъминлаш;

- иккиламчи шўрланиш жараёни рўй бермаслигини таъминлаш мақсадида сизот сувлари минерализацияси 2,5 г/л дан юқори бўлмаслиги аниқланди.

2. Ғўзани субиригация суғориш технологиясида суғориш тупроқнинг сув-физик хоссаларига яхши таъсир этди. Тажрибаларда тупроқнинг 0-100 см қатлами ҳажмий оғирлик вегетация бошида 1,44 г/см<sup>3</sup> га тенг бўлган бўлса, вегетация охирида назорат вариантыда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 1,49 г/см<sup>3</sup> га, субиригация усулида суғорилган вариантда 1,47 г/см<sup>3</sup> га тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан 0,02 г/см<sup>3</sup> га кам зичлашди. Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги вегетация бошида 6 соат давомида 687,4 м<sup>3</sup>/га ёки 0,190 мм/мин ни ташкил этган бўлса, вегетация охирида назорат вариантыда 592,3 м<sup>3</sup>/га ёки 0,164 мм/мин га тенг бўлди. Субиригация усулида ғўза етиштирилган далада тупроқнинг сув ўтказувчанлиги 615,6 м<sup>3</sup>/га ёки 0,171 мм/мин га тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан 23,3 м<sup>3</sup>/га ёки 0,007 мм/мин га юқори бўлишига эришилди.

3. Ғўзани субиригация суғориш технологиясида асосида суғорилганда тупроқнинг туз режимига ҳам назорат вариантыга нисбатан ижобий таъсир этди. Тупроқнинг 0-100 см қатламида куруқ қолдиқ миқдори вегетация бошида 0,267 % бўлган бўлса, вегетация охирида назорат даласида куруқ қолдиқ миқдори 0,416 % га, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти 1,60 га тенг бўлган бўлса, субиригация усулида ғўза етиштирилган далада куруқ қолдиқ 0,378 % га, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти назоратда 1,42 га тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан куруқ қолдиқ 0,38 % га, мавсумий туз тўпланиш коэффициенти эса 0,18 га камайтиришга эришилди.

4. Ғўзани субирригация суғориш технологиясида суғориш натижасида тупроқда мақбул мелиоратив режим таъминланганлиги ҳисобига ғўзани ўсиши ва ривожланиши яхши бўлиб, унинг ҳосилдорлиги назорат вариантыга нисбатан 4,5-5,7 ц/га ошиб, 38,3-39,6 ц/га га тенг бўлди ҳамда мавсумий суғориш меъёри 4870-5064 м<sup>3</sup>/га га тенг бўлиб, дарё сувларини 935-1179 м<sup>3</sup>/га иқтисод қилиш имконияти яратилди.

5. Қорақалпоғистон Республикасининг табиий-иқлим шароитини ҳисобга олиб, зовурларнинг лойиҳалаш асосларини қайта кўриб чиқиш, яъни лойиҳаларда кўрсатилганидек, сизот сувлари сатҳини 3,0 м тушириш тушунчаси техник ва иқтисод жиҳатдан мақбул эмас. Бунинг ўрнига максимал ҳосилдорликни олишни таъминловчи «ер ости сизот сувлари сатҳини мақбул жойлашиши» бўйича оптимал вариант ишлаб чиқилди.

6. Ғўзани субирригация суғориш технологиясида суғоришнинг иқтисодий самарадорлигини ўрганиш олиндиган соф фойда 923500 сўм/га ни ва рентабеллик даражаси 28,9 % ни ташкил этиб, назоратга нисбатан соф фойда 1146900 сўм/га га ва рентабеллик даражаси 30,8.% га юқори эканлиги аниқланди.

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

---

**КАРАКАЛПАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ТУРЛИБАЕВ ЗАКИР ТЕМИРХАНОВИЧ**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА СУБИРРИГАЦИИ ХЛОПЧАТНИКА В  
УСЛОВИЯХ ГИДРОМОРФНЫХ ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ  
КАРАКАЛПАКСТАН**

**06.01.02 – Мелиорация и орошаемое земледелие**

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

**Тошкент–2021**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2021.1.PhD/T1493**

Диссертация выполнена в Каракалпакском государственном университете им. Бердаха

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета по адресу: [www.tiiame.uz](http://www.tiiame.uz) и образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)).

**Научный руководитель:**

**Қурбанбаев Ережеп**

доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Икрамов Рахимжон Каримович**

доктор технических наук, профессор

**Матякубов Бахтияр Шамуратович**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Ташкентский государственный аграрный университет**

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. в \_\_\_ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.10.02 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Адрес: 100000, Ташкент, Кари-Ниязий, 39. тел/факс Тел.: (+99871) 237-19-61; (+99871) 237-22-09, факс: (99871) 237-54-59. e-mail: [admin@tiiame/uz](mailto:admin@tiiame/uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (зарегистрировано № \_\_\_ ) (Адрес: 100000, Ташкент, Кары-Ниязий, 39. Тел. (+99871) 237-19-45).

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 года.  
(реестр протокола рассылки № \_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 года).

**Т.З.Султанов**

Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**А.А.Янгиев**

Ученый секретарь научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**М.Х.Хамидов**

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

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире увеличение эффективности использования воды и применения водосберегающих оросительных методов при орошении сельскохозяйственных культур занимает одно из ведущих мест. Улучшение мелиоративного состояния земель в развитых странах и экономия речной воды за счет использования дополнительных источников воды при орошении сельскохозяйственных культур требует широкого внедрения в практику технологий и ирригационных мероприятий, позволяющих повысить получаемую урожайность сельскохозяйственных культур. В связи с этим важное значение имеет использование дополнительно слабо минерализованных коллекторно-дренажных вод помимо основного источника воды при орошении сельскохозяйственных культур.

В мире проводятся научно-исследовательские работы направленные на разработку новых научно-технических решений водосберегающих технологий и технических средств для применения субирригации в целях эффективного использования сточных вод при орошении сельскохозяйственных культур. В связи с этим особое внимание уделяется проведению исследований направленных на применение субирригации сельскохозяйственных культур для смягчения дефицита воды в условиях гидроморфных почв.

В настоящее время в республике осуществляются широкомасштабные мероприятия по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, управлению мелиоративным режимом, внедрению водосберегающих технологий и эффективному использованию водных ресурсов, повышению безопасности и надежности водохозяйственных объектов, а также достигаются определенные результаты. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены важные задачи по «... дальнейшему улучшению мелиоративного состояния земель, развитию объектов мелиоративных и ирригационных сетей»<sup>1</sup>. Для осуществления данных задач, в том числе, важное значение имеет проведение научных исследований направленных на совершенствование методов безопасной и надежной работы коллекторно-дренажных сетей при орошении сельскохозяйственных культур, нахождение дополнительных источников воды в условиях нарастающего дефицита воды в последующие годы.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года за № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» и Указе Президента Республики Узбекистан от 10 июля 2020 года за №-6024 «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030

---

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 27 ноября 2017 года за № ПП-3405 «О государственной программе развития ирригации и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель на период 2018-2019 годы», а также в других нормативно-правовых документах, касающиеся этой деятельности.

**Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Исследования по диссертационной работе соответствуют приоритетному направлению развития науки и технологии V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды»

**Степень изученности проблемы.** Исследования по разработке принципов гидромодульного, почвенно-мелиоративного, гидрогеолого-мелиоративного и инженерно-мелиоративного районирования орошаемых земель при определении показателей и критериев оценки мелиоративного состояния орошаемых земель проводились такими учеными как В.А.Ковда, Н.Ф.Беспалов, В.А.Духовный, М.М.Крылов, Д.И.Кац, А.Г.Владимиров, В.М.Легостаев, А.А.Рачинский, Н.М.Решеткина, В.И.Бобченко, Х.И.Якубов, М.Х.Хамидов, Е.Курбанбаев и другие и в определенной степени достигнуты положительные результаты. Теоретические и практические анализы засоления почв выполнены В.В.Егоровым, С.Ф.Аверьяновым, Ф.М.Рахимбаевым, А.Р.Рамазановым и другими.

По изучению использования коллекторно-дренажных вод при орошении сельскохозяйственных культур в республике и влияния их минерализации на мелиоративное состояние орошаемых земель исследования были выполнены такими учеными как Қ.М.Мирзажонов, Н.Ф.Беспалов, Г.А.Ибрагимов, М.Х.Хамидов, К.М.Бейсенбоев, Б.Мамбетназаров, С.Х.Исаев, Б.У.Сувонов, Ж.К.Шадманов, Т.Я.Ражабов и другими.

На сегодняшний день недостаточно проведены исследования по рациональному использованию водных ресурсов, совершенствованию применения способа субиригации в условиях лугово-аллювиальных почв с уровнем грунтовых вод 2-3 м иминерализацией 2,0-2,5 г/л в условиях гидроморфных почв северных районов Республики.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках проекта прикладных исследований по теме 120/12 ИКХ-2015-5-37 «Внедрение в производство принципов двойного регулирования уровня грунтовых вод в условиях Республики Каракалпакстан» (2015-2017).

**Целью исследований** является совершенствование технологии орошения хлопчатника субиригацией для смягчения дефицита воды в условиях лугово-аллювиальных почв северных районов Республики.

**Задачи исследований:**

определение современного состояния коллекторно-дренажных вод и площадей культур в условиях лугово-аллювиальных почв;



совершенствование технологии орошения хлопчатника субиригацией в условиях гидроморфных почв с уровнем грунтовых вод 2-3 м и минерализацией 2,0-2,5 г/л;

определение влияния орошения хлопчатника способом субиригацией на агрофизические и водно-физические свойства почвы;

определение влияния орошения хлопчатника способом субиригацией на тип, степень засоления почвы и динамику расположения уровня грунтовых вод, а также степень минерализации.

**Объектами исследований** являются внутренние дрены, сорт хлопчатника С-4727, мелиоративный режим орошаемых земель и технология орошения субиригацией.

**Предметом исследований** является определение влияния технологии орошения хлопчатника субиригацией на агрофизические и водно-физические свойства почвы, тип и степень засоления почвы, динамику расположения уровня и степени минерализации грунтовых вод, а также урожайность хлопчатника сорта С-4727.

**Методы исследований.** Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях. В данном случае были использованы такие методические пособия как: «Методика проведения опытов с хлопчатником», «Методы агрохимических анализов почв и растений», «Методы агрофизических исследований», «Методы проведения полевых опытов» (УзНИХИ 2007 год) и др. Механический состав почвы изучен по методу Н.А.Качинского, а водопроницаемость при помощи метода С.В.Нестерова, оросительные нормы рассчитаны по формуле С.А.Рыжова, статистический анализ данных урожайности проведен при помощи программ WinQSB-2,0, а также Microsoft Excel по методике Б.А.Доспехова.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем:

впервые усовершенствована технология орошения хлопчатника субиригацией с учетом минерализации дренажных вод в условиях лугово-аллювиальных, по механическому составу среднесуглинистых почв северного района;

определены сроки, числа, продолжительность, поливные и оросительные нормы орошения хлопчатника методом субиригацией в условиях лугово-аллювиальных почв с уровнем грунтовых вод 2-3 м и минерализацией 2,0-2,5 г/л;

разработан метод продолжительного сохранения влажности в растительном слое почвы на основании мелиоративного состояния земель, изменения уровня грунтовых вод и степени минерализации, а также водно-физических свойств почвы при орошении хлопчатника субиригацией;

определен режим продолжительного сохранения влажности в корневой зоне хлопчатника при помощи перегораживания слабоминерализованных дренажных вод на основе способа орошения субиригацией.

**Практические результаты исследований** заключаются в следующем:

разработан режим уровня и расхода воды в дрене для увлажнения активного слоя (расположено 90% корневой системы хлопчатника) почвы за

счет грунтовых вод при применении способа орошения субирригации в условиях Республики Каракалпакстан;

достигнуто повышение урожайности хлопчатника на 4,7-5,2 ц/га и экономии речной воды на 22-25%, а также предотвращение загрязнения окружающей среды при использовании дренажных вод с минерализацией 2,0-2,5 г/л в качестве дополнительного источника воды в орошаемом земледелии;

в результате применения способа субирригации при орошении хлопчатника определено улучшение агрофизических и водно-физических свойств почвы, экономия оросительной воды, получение высоких и качественных урожаев хлопка за счет сокращения количества обработки хлопчатника между рядами относительно обычного орошения площадей хлопчатника по бороздам.

**Достоверность результатов исследований.** Достоверность результатов исследований заключается в идентификации с результатами исследований по совершенствованию способа орошения субирригации, статистической обработке данных полевых и лабораторных экспериментов, соответствии друг-другу теоретических и практических результатов, подтверждении полученных данных математико-статистическими анализами, внедрении результатов исследований на практике.

**Научная и практическая значимость результатов исследований.** Научная значимость результатов исследований заключается в совершенствовании впервые технологии орошения хлопчатника субирригацией в условиях гидроморфных почв Республики Каракалпакстан и разработке ее параметров, совершенствовании метода определения оросительной нормы хлопчатника учитывая биоклиматические особенности

Практическая значимость результатов исследований заключается в разработке технологии эффективного использования дренажных вод с минерализацией 2,0-2,5 г/л в качестве дополнительного источника воды, смягчении отрицательных последствий дефицита воды, эффективном использовании водных ресурсов при орошении сельскохозяйственных культур, создании возможности проектирования в дальнейшем аналогичных (похожих) объектов.

**Внедрение результатов исследований.** На основе проведенных исследований по совершенствованию технологии орошения хлопчатника субирригацией в условиях лугово-аллювиальных почв:

технология способа орошения субирригации путем искусственного перегораживания дренажных вод при обеспечении влажности в активном слое почвы внедрена в Каракалпакской мелиоративной экспедиции при Министерстве водного хозяйства Республики Каракалпакстан (Справка Министерства водного хозяйства ККР №02/02-3-354 от 22 октября 2020 года). В результате получена возможность длительного сохранения влажности в активном слое почвы;

способ орошения сельскохозяйственных культур субирригацией на лугово-аллювиальных почвах внедрен в Суенлийском управлении

ирригационных систем Министерстве водного хозяйства Республики Каракалпакстан (Справка Министерства водного хозяйства ККР №02/02-3-354 от 22 октября 2020 года). В результате при возделывании хлопчатника способом орошения субиригацией создана возможность экономии 850-900 м<sup>3</sup>/га воды, снижения засоления почвы на 0,038 %, коэффициента сезонного соленакопления на 0,18, увеличения урожая хлопка на 4,5-5,7 ц/га.

**Апробация результатов исследований.** Результаты исследования обсуждались на 6 международных и 8 республиканских научных конференциях.

**Опубликованность результатов исследований.** По теме диссертационной работе опубликованы 14 научных работы. Из них 4 научных статей, в том числе 3 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертации доктора философии (PhD).

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 109 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**В введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи, а также объект и предметы исследований, указано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, обоснована научная новизна и достоверность полученных результатов исследований и раскрыта практическая значимость, в том числе приведены сведения о публикации работ и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **“Литературный обзор”** рассмотрены задачи выбора показателей для оценки мелиоративного состояния земель, в том числе, изучены и проанализированы исследования многих авторов по разработке принципов гидромодульного, почвенно-мелиоративного, гидрогеолого-мелиоративного и инженерно-мелиоративного районирования орошаемых территорий при назначении показателей и критериев оценки мелиоративного состояния земель, а также отмечено отношение земель Каракалпакстан к категории неустойчивых и очень неудобных, необходимость разработки комплекса мероприятий по повышению урожайности качество почв для улучшения условий залежных орошаемых земель и необходимость в первую очередь укрепления искусственной дренированности территории

В данной главе глубоко изучен режим и минерализация подземных вод и проанализированы многолетние данные. Рекомендована оптимизация параметров мелиоративного режима орошаемых земель для проектирования режима орошения и расчета дренажа в исследованиях по направлению дренажных вод и их орошаемых земель к водно-солевому балансу,

использование общего водного баланса, частных балансов зоны аэрации и подземных вод. Рассмотрены динамика засоления земель, урожайность, рекомендации по выбору оптимального мелиоративного режима орошаемых земель Республики Каракалпакстан, в том числе разработаны основные критерии проектирования критического уровня расположения подземных вод и других мелиоративных объектов в зависимости от типа почв.

С учетом климатических мелиоративно-гидрогеологических условий и с целью смягчения существующего дефицита воды в регионе проведены много факторные полевые, производственные опыты в Хужайлинском и Кунгратском районах Республики Каракалпакстан и разработана технология орошения субиригацией при возделывании хлопчатника. Результаты проведенных исследований, в том числе, данные агромероприятий подробно освещены в анализе зарубежных и местных литератур. Также, исходя из цели исследований приведены аналитические результаты влияния применения способа орошения субиригации на урожайность хлопчатника. На последней странице литературного анализа сделаны выводы о достоинствах технологии орошения хлопчатника способом субиригации и необходимости продолжения научных исследований по совершенствованию данной водосберегающей технологии.

В второй главе диссертации под названием **“Природно-климатические условия Республики Каракалпакстан”** дана оценка разнообразному механическому составу верхнего слоя почв и выбору инженерных решений по их слабой фильтрационной способности, т.е. оптимальных параметров техники и технологии орошения, оросительных и дренажных систем, останавливаясь на особенностях природно-хозяйственных условий региона, в том числе, климатические, экологические, сельскохозяйственные условия.

Природно-климатические условия территории Каракалпакстана расположенной в нижнем течении Амударьи существенно отличаются от других регионов Центральной Азии. Следовательно, погода в нижнем течении Амударьи резко континентальная, сухая. В ней дневная температура летнего сезона делает воздух всегда открытым. Зимний сезон в регионе намного прохладнее, чем в других областях Узбекистана. Годовое количество осадков на разных территориях региона неодинаково: около 80 мм на юге, на севере 110 мм в год, в основном весной идет дождь, уровень испарения с поверхности почвы увеличивается в 12-15 раз относительно годового объема.

Среднегодовая температура составляет  $10,7^{\circ}\text{C}$  на севере и  $12^{\circ}\text{C}$  на юге. Безморозный период длится 200-300 дней, а сумма общих положительных температур около  $4000^{\circ}\text{C}$ .

Согласно полученных данных Н.Н.Иванова, уровень влажности в период с декабря по март составляет  $K = 0,60$ ; с апреля по ноябрь  $K = 0,29-0,13$ , а с мая по ноябрь температура воздуха опускается до  $K = 0,12-0,10$ .

Равнинность этого региона создает условия для сильных ветров. Основные показатели изменения климата приведены в таблице 1.

Таблица-1

**Температура воздуха, относительная влажность, скорость ветра и количество осадков Республики Каракалпакстан.  
(данные наблюдательного центра “Нукус” за 2014-2018 годы)**

Показатели	Еденица измерений	Количество
1. Испарение	мм	1200-1300
2. Осадки	мм	90-120
3. Среднемесячная температура	<sup>0</sup> С	10-12
4. Максимальная температура	<sup>0</sup> С	+45
Минимальная температура	<sup>0</sup> С	-30

Аллювиальное происхождение нижней части Амударьи напоминает период развития четвертичных пластов (отложений), основной пласт представляет собой сложный комплекс палеогенных веществ, образовавшихся в третичном периоде.

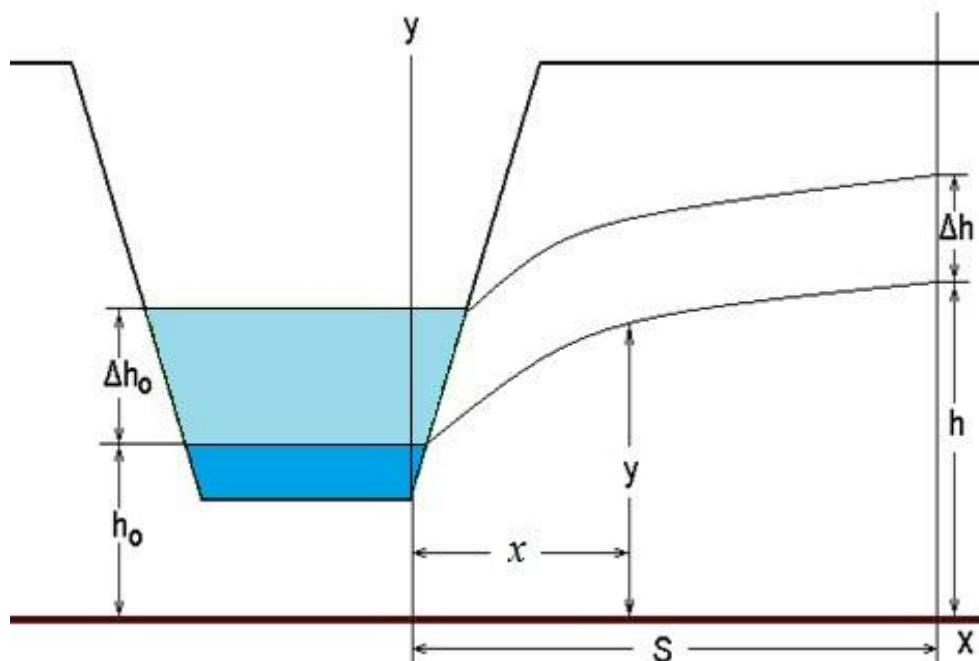
По данным приведенным И.В.Рубановым, эти пласты расположены в нынешнем русле Амударьи и выходят на поверхность в виде Ходжайлийской, Пурлитовской, Каратауской и Кызылджарской равнин. Палеогенные пласты встречаются в виде глин толщиной 60-70 метров, расположенных на территории Тахтакупырского и Чимбайского районов.

Верхние слои почвенных участков в основном относятся к типу слоистого комплекса с относительно небольшим изменением механического состава аллювиального слоя четвертичного комплекса, их целесообразно разделять на 3 типа:

- слой русла покрытый мелким песком, в некоторых случаях покрыт повторно слоистым слоем супесей (смешанная песчаная почва), который имеет относительно хорошую водопроницаемость;
- межрусловой слой, слои разлива рек и временных озер;
- слои озер, песчаные почвы и ил (суглинки), покрытые слоистостью песков, собранный глиной.

В третьей главе диссертации под названием “**Основные технические условия метода полива субиригации в Республике Каракалпакстан**” изучены основные случаи выбора удобного мелиоративного режима и применение управления грунтовыми водами субиригацией на орошаемых землях Республики Каракалпакстан. Здесь освещены теоретические основы применения субиригации на орошаемых землях, в том числе, управление влажностью почвы способом субиригации – это создание искусственной влажности почвы в результате подпора дренаж в маловодные годы и годы со средней водообеспеченностью. Необходимость дополнительного увлажнения почвы обосновывается несоответствием количества поступающей воды и ее расхода на общее испарение с поступлением в дренажную систему. Управление уровнем грунтовых вод при способе субиригации применяется в случаях неэффективных способов увлажнения. Управление уровнем

грунтовых вод используется в осушительно-увлажнительных системах. Их принципиальная схема отличается от обычных систем: дренированная система служит для осушения и в то же время для увлажнения почвы путем управления уровнем грунтовых вод. Подобные системы называются системой управления методом субиригацией, т.е. управление водным режимом почвы способом субиригацией. Для управления уровнем грунтовых вод необходимо перегораживающее оборудование в дренажной системе. Их количество зависит от единицы площади, уклона дрены, понижения уровня воды до и после перегораживающего оборудования и другое. В процессе увлажнения движение грунтовых вод из дренажа имеет неустойчивый характер, в результате кривая депрессии меняется во времени. Через некоторое время после подачи воды  $T$  кривая депрессии достигает определенной высоты, соответствующей стационарному состоянию. Тогда направление движения потока грунтовых вод меняется в сторону дрены. Для решения данной проблемы, можно определить стационарное состояние кривой депрессии, увеличив значение  $\Delta h_0$  в увлажнителе на заданный уровень воды. (рис.1)



**Рис. 1** Схема расчета управления уровнем грунтовых вод

Уравнение стационарного состояния кривой депрессии в текущем состоянии дрены (или дренажной системы) имеет следующий вид:

$$y^2 = -\frac{(h^2-h_0^2)x^2}{s^2} + 2\frac{(h^2-h_0^2)x}{s} + h_0^2; \quad (1)$$

Для притока первичного потока в дренаж с одной стороны:

$$q = k \left[ \frac{h^2-h_0^2}{s} - \frac{(h^2-h_0^2)x}{s^2} \right]; \quad (2)$$

при  $x=0$

$$q = \frac{k(h^2-h_0^2)}{s} \quad (3)$$

где:  $k$  - коэффициент фильтрации.

Часто, когда уровень воды в дрене поднимается до значения  $\Delta h_0$ , тогда после усиления кривой депрессии состояние уровня грунтовых вод между дренами изменяется на значения  $\Delta h$ , и значение разового притока будет иметь следующий вид:

$$q = k \left[ \frac{(h - \Delta h)^2 - (h_0 + \Delta h_0)^2}{s} \right] \quad (4)$$

С наступлением установившегося состояния кривой депрессии расход грунтовых вод будет иметь следующий вид:

$$\Delta h^2 + 2h\Delta h - (2h_0\Delta h_0 + \Delta h_0^2) = 0 \quad (5)$$

В этом случае зная значения  $\Delta h$  и  $h_0$  получим значение  $\Delta h$ :

$$\Delta h = \sqrt{h^2 + 2h_0\Delta h_0 + \Delta h_0^2} - h \quad (6 \text{ а})$$

Для того, чтобы снизить уровень грунтовых вод между дренами, после понижения уровня воды в них уравнение будет иметь следующий вид:

$$\Delta h = \sqrt{h^2 + 2h_0\Delta h_0 + \Delta h_0^2} + h \quad (6 \text{ б})$$

Если на участке имеется несколько дренах, тогда для определения времени стабилизации уровня грунтовых вод между увлажнителями используется формула (6а). Стабильное состояние уровня грунтовых вод  $\Delta h$  между увлажнителями и, зная расстояние между ними, можно определить время стабилизации ( $T$ ) уровня грунтовых вод между увлажнителями:

$$\phi(\eta)_\beta = 1 - \frac{\Delta h}{\Delta h_0} \text{ и далее } T = \frac{\beta}{kh_{cp}} \left( \frac{s}{2\eta} \right)^2 + t_0 \quad (7)$$

где:  $t_0$  - продолжительность заполнения канала водой на заданную величину  $\Delta h_0$ , сутки;

$h_{cp}$  - средняя мощность водоносного слоя, м;

$\beta$  - свободная порозность грунта.

Данные расчетные формулы можно использовать для расчета управления уровнем грунтовых вод методом субиригации.

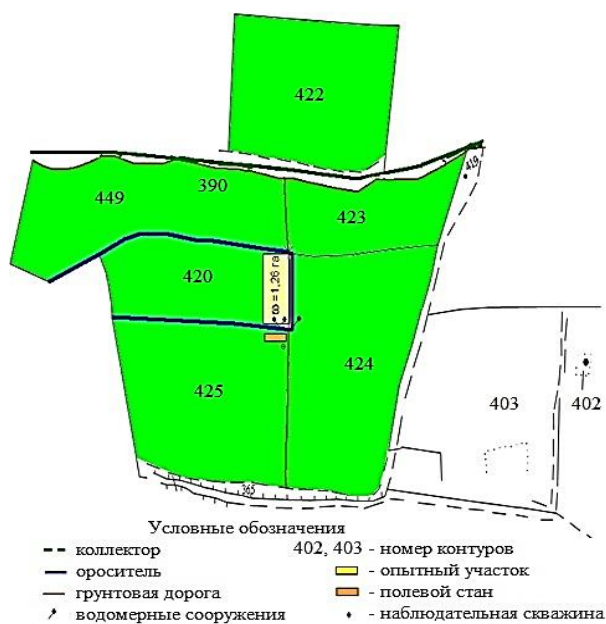
В четвертой главе диссертации под названием «**Результаты проведенных исследований по применению технологии орошения хлопчатника способом субиригации**» приведены условия и результаты проведения научно-практических, полевых и производственных опытов применения способа орошения хлопчатника субиригацией на землях фермерского хозяйства «Гулсахро-Гуззал» Хужайлинского района и фермерского хозяйства «Хожаш» Кунгратского района Республики Каракалпакстан.

Территория опытного участка расположена в зоне озерной толщи и характеризуется низким коэффициентом фильтрации (рис. 2,3).

Основное направление обоих хозяйств является хлопководство, а также производство зерновых и, в частности, выращивание бахчевых культур. Рассматриваемая зона на протяжении многих лет относится к орошаемой зоне, которая характеризуется испарением и относительно хорошей зоной мелиорации почв.

Анализ собранного материала показал, что уровень грунтовых вод в течение вегетационного периода составлял от 3,0 до 0,75 метра. На рисунках

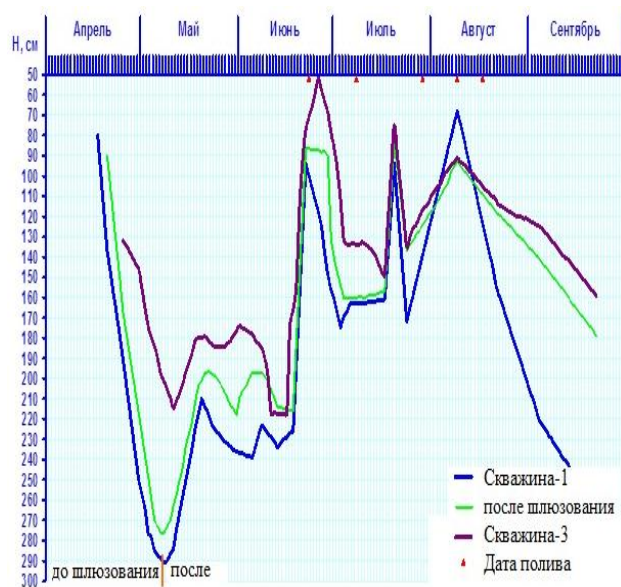
4 и 5 показаны средние декадные колебания уровня грунтовых вод в течение вегетационного периода.



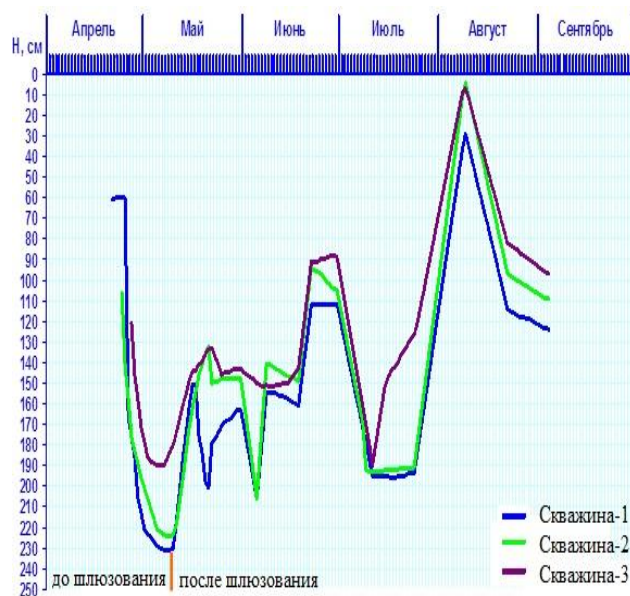
**Рис. 2 Схематическая карта опытного участка фермерского хозяйства «Гулсахро-Гуззал»**



**Рис. 3 Схематическая карта опытного участка фермерского хозяйства «Хожаш»**



**Рис. 4 Динамика колебания уровня грунтовых вод в скважинах 1 створа**



**Рис. 5 Динамика колебания уровня грунтовых вод в скважинах 2 створа**

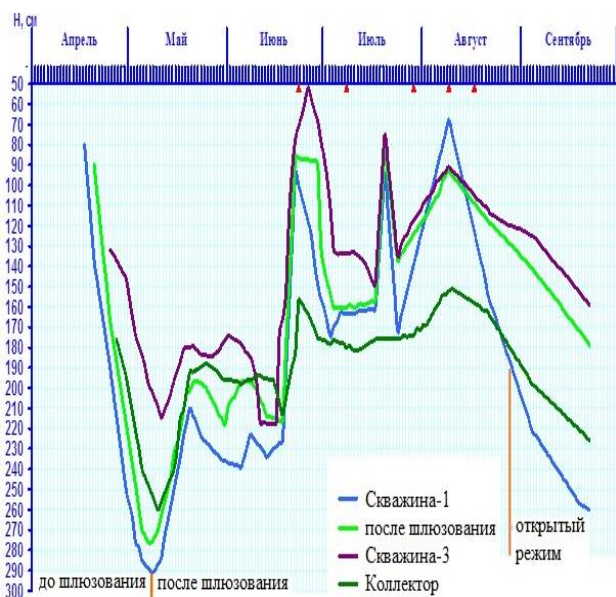
Начиная с 7 мая, проведены работы по искусственному подъему воды в дренах перегораживающими сооружениями, в результате которой наблюдалось повышение уровня воды в дрене и наблюдательных колодцах. На рисунках 6 и 7 приведены колебания уровня грунтовых вод по колодцам и изменения уровня воды в дрене.

В начальный период, преимущественно в начале установки перегораживающего сооружения, уровень грунтовых вод находился под

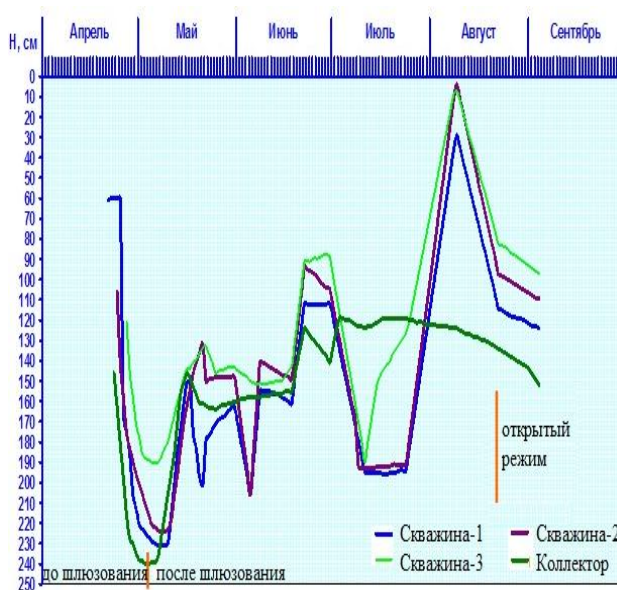


влиянием дрены, затем выше на 1,6-1,8 м относительно уровня, его режим формировался в основном под влиянием орошения.

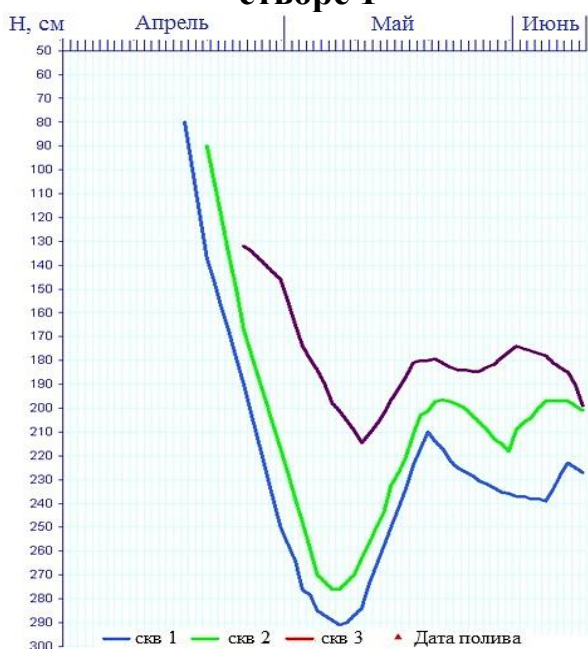
На рисунках 8 и 9 в увеличенном масштабе показано снижение уровня грунтовых вод до установки перегораживающего сооружения и его подъем после перегораживающего сооружения. Более интенсивное падение уровня воды его установки наблюдалось в 1 скважине расположенной близко к дрене, скорость падения в среднем составила 9,7 см/сут. По 3 скважине, расположенной далеко от дрены, значение этого показателя в среднем составило 4,2 м/сут.



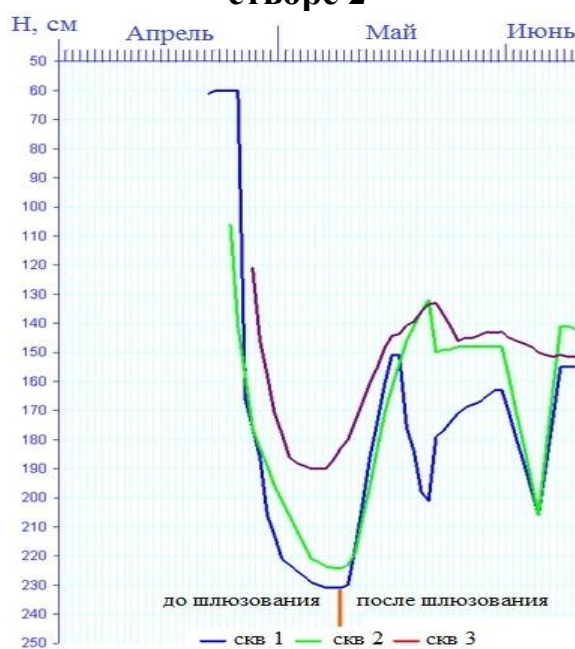
**Рис. 6** Динамика колебания уровня дренажных и грунтовых вод в створе 1



**Рис. 7** График колебаний уровня дренажных и грунтовых вод в створе 2



**Рис. 8** График колебаний уровня грунтовых вод в створе 1 до и после установки перегораживающего сооружения

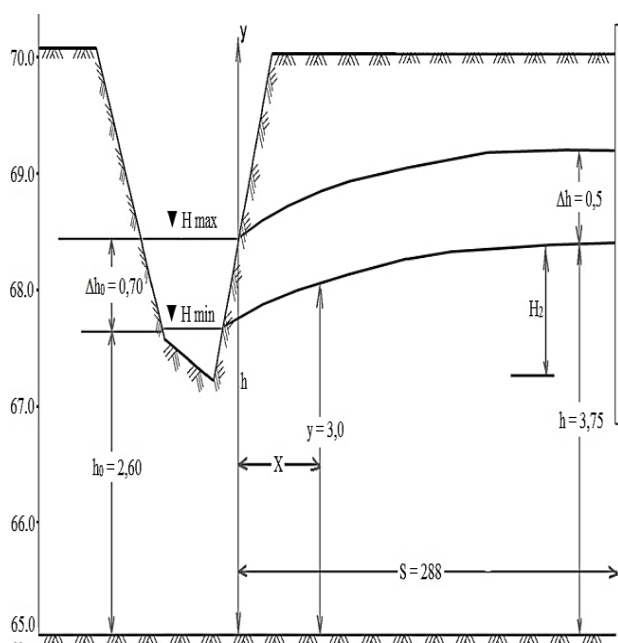


**Рис. 9** График колебаний уровня грунтовых вод в створе 2 до и после установки перегораживающего сооружения

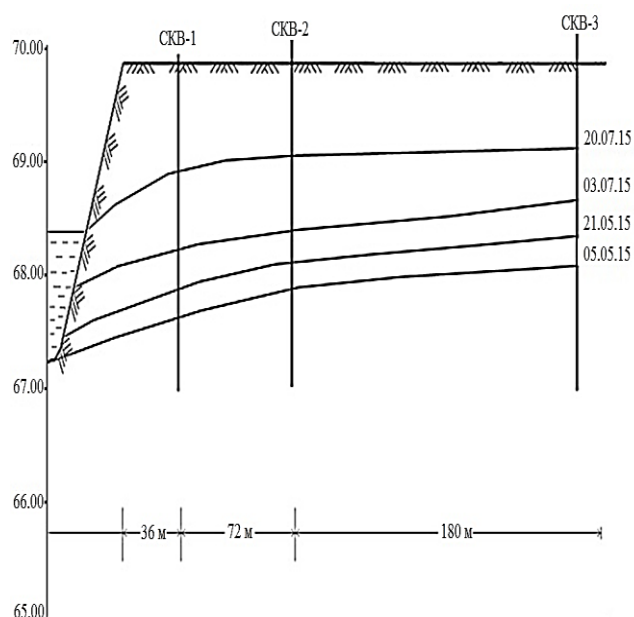
В втором створе, который находился немного дальше от места перегораживающего сооружения, при его создании уровень грунтовых вод имел меньшее влияние, но несмотря на это хорошо видно его влияние на формирование уровня.

Особенно важно определить значение подпора уровня воды в дрене ( $\Delta h$  и  $\Delta h_0$ ) в процессе установки перегораживающего сооружения. Для расчета были приняты параметры, показанные на рисунке 10, расчеты параметров приведены ниже.

По данным наблюдений построена кривая состояния устойчивости уровней грунтовых вод (рисунки 11 и 12) и определены значения притока воды в дрена. Кривая состояния устойчивости изменилось в зависимости от грунтовых вод. При разных значениях  $h$  и  $h_0$ , расчеты проведены на основании полученных данных по значениям притока воды в дрена.



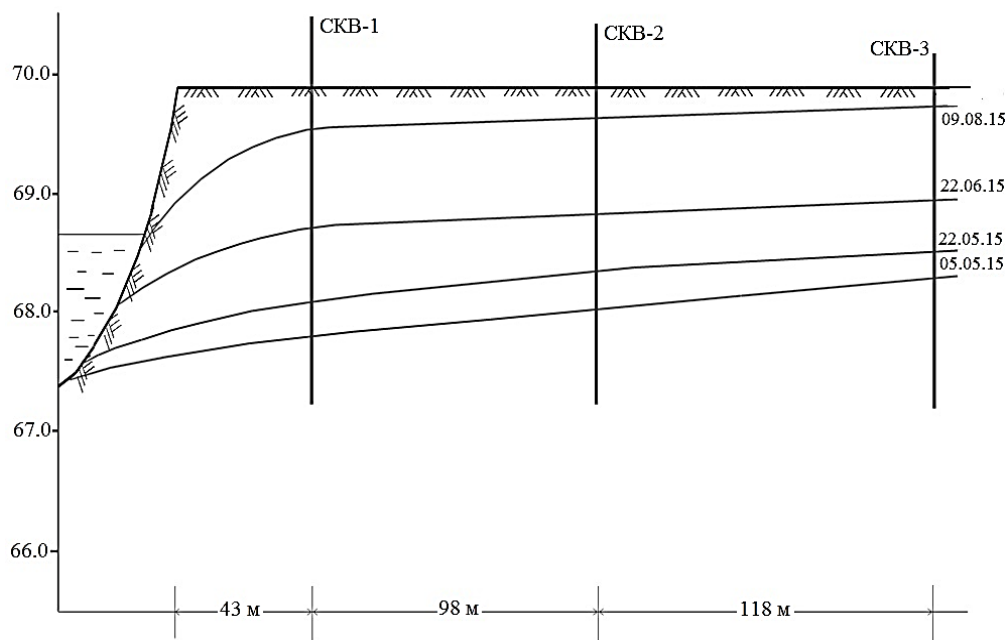
**Рис. 10. Расчетная схема для определения параметров перегораживающего сооружения на опытном участке фермерского хозяйства «Гулсахро-Гуззал»**



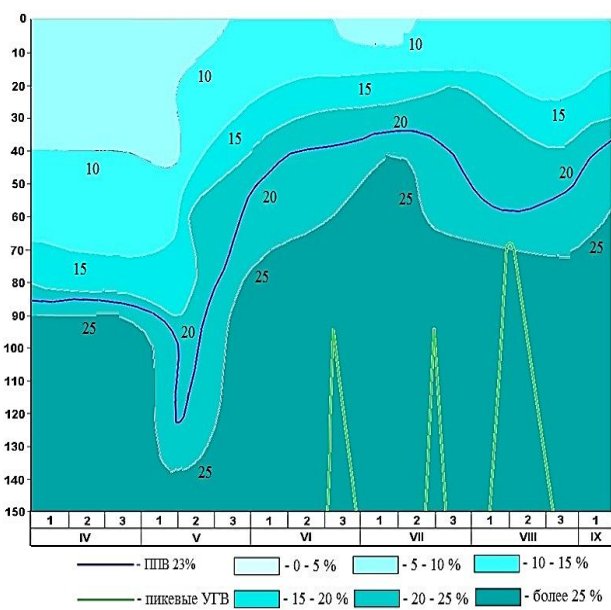
**Рис. 11. Кривая состояния устойчивости притока воды в дрена по 1 створу (фермерское хозяйство Гулсахро-Гуззал)**

Повышение влажности на профиле определяется после вегетационного периода, то есть в сентябре, приближается к значению полного насыщения на глубину 150 см. Минимальные значения влажности наблюдались 7 мая, когда уровень грунтовых вод упал на большую глубину (до установки перегораживающего сооружения). Перед первым поливом в верхнем слое почвы наблюдалось уменьшение влажности.

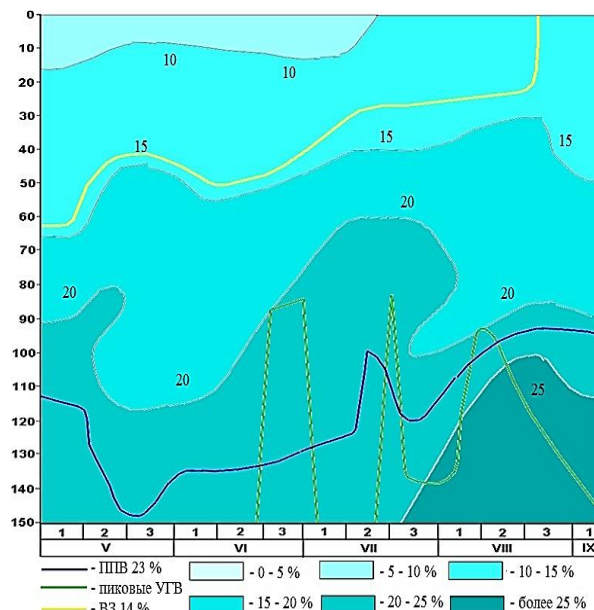
Для точного отображения изменений влажности по времени и глубине были построены изоплеты влажности на глубине до 1,5 м (Рис. 13,14).



**Рис. 12** Кривая состояния устойчивости притока воды в дрена по 2 створу (фермерское хозяйство «Гулсахро-Гуззал»)



**Рис. 13** Изоплеты влажности 1 точки 1 створа



**Рис. 14** Изоплеты влажности 2 точки 1 створа

Как видно из рисунков 13,14 и данных створа-I скважины 1, 2 расположенных в зоне интенсивного влияния дрены, влажность почвы резко упала до установки перегородаживающего сооружения и в верхнем слое 0,60 м влажность понизилась до 6-8%. В отдельных точках створа-I скважины-3 и створа-II скважины-3 влажность была немного выше.

Согласно полевым экспериментам, величина полного влагопоглощения составила 49%, величина полного насыщения - 23%, а величина увядающей влажности - 14%. Путем сравнения фактических значений влажности и

полного насыщения, а также увядающей влажности, были созданы изоплетные карты из полного насыщения и УВ (рис. 13,14).

Из данных на рисунках 13,14 видно, что фактические значения влажности в большинстве случаев ниже результатов полного насыщения. Только после полива началось выравнивание или увеличение до полного насыщения (с глубины 50-60 см).

По результатам, полученным на опытном участке, приведены показатели урожайности хлопка и рекомендованные нормы полива (таблицы 2,3).

**Таблица-2**

**Рекомендации по нормам полива**

№	Варианты	Уровень грунтовых вод по годам, м			Число поливов			Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Фермерское хозяйство «Гулсахро-Гуззал» Хужайлинского района										
1	Контроль	2,4	2,4	2,3	5	5	5	4969	4870	4920
2	Субирригация	1,9	1,8	1,8	4	4	4	3840	4635	3865
	Разница	0,5	0,6	0,5	1	1	1	1129	935	1055
Фермерское хозяйство «Хожаш» Кунградского района										
1	Контроль	2,4	2,3	2,4	5	5	5	5064	4982	4963
2	Субирригация	1,9	1,9	1,8	4	4	4	3885	3980	3882
	Разница	0,5	0,4	0,6	1	1	1	1179	1002	1081

При использовании данного способа, т.е. за счет подъема уровня воды в дрене при помощи перегораживающего сооружения показатель экономии воды за вегетационный период на первом опытном участке составил 935-1129 м<sup>3</sup>/га и на втором опытном участке 1002-1179 м<sup>3</sup>/га.

**Таблица-3**

**Показатели урожайности хлопка**

№	Варианты	Урожайность, ц/га		
		2015	2016	2017
Фермерское хозяйство «Гулсахро-Гуззал» Хужайлинского района				
1	Контроль	34,8	33,2	34,9
2	Субирригация	39,3	38,7	39,6
	Разница	4,5	5,5	4,7
Фермерское хозяйство «Хожаш» Кунградского района				
1	Контроль	32,7	33,5	33,6
2	Субирригация	38,3	39,2	38,8
	Разница	5,6	5,7	5,2

Как видно, урожай хлопчатника был достигнут за счет достижения оптимальной влажности в верхней части почвы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему: «**Эффективность метода субиригации хлопчатника в условиях гидроморфных почв Республики Каракалпакстан**» приведены следующие выводы:

1. Разработана технология орошения хлопчатника способом субиригации с целью смягчения дефицита воды в условиях гидроморфных, лугово-аллювиальных почв Республики Каракалпакстан, с уровнем грунтовых вод 2-3 м и минерализацией 2,0-2,5 г/л. Согласно данной технологии определено:

- применение в первичных дренах, собирателях и внутривозделанных коллекторах с расходом до 1,5-2,0 м<sup>3</sup>/с;
- при орошении хлопчатника перегораживание дрен производится в первую декаду мая и их открытие во второй декаде августа;
- обеспечение скорости поднятия уровня воды в дрене не более 5-8 см/час и скорости понижения 3-5 см/час для обеспечения неразмываемости откосов дрен при помощи перегораживающего сооружения;
- во избежание вторичного засоления минерализация грунтовых вод не должна превышать 2,5 г/л.

2. Орошение хлопчатника технологией субиригации положительно повлияло на водно-физические свойства почвы. В опытах объемная масса почвы в слое 0-100 см в начале вегетации составила 1,44 г/см<sup>3</sup>, в конце вегетации в контрольном варианте объемная масса почвы была равна 1,49 г/см<sup>3</sup>, в варианте при орошении способом субиригацией 1,47 г/см<sup>3</sup>, что показало меньшее уплотнение на 0,02 г/см<sup>3</sup> относительно контрольного варианта. Водопроницаемость почвы в начале вегетации в течении 6 часов составила 687,4 м<sup>3</sup>/га или 0,190 мм/мин, в конце вегетации в контрольном варианте 592,3 м<sup>3</sup>/га или 0,164 мм/мин. Водопроницаемость почвы поля с возделыванием хлопчатника способом субиригацией составила 615,6 м<sup>3</sup>/га или 0,171 мм/мин, что на 23,3 м<sup>3</sup>/га или 0,007 мм/мин выше относительно контрольного варианта.

3. При орошении хлопчатника на основании технологии субиригации также положительно сказалось на солевой режим почвы относительно контрольного варианта. Количество сухого остатка в почве в слое 0-100 см в начале вегетации составило 0,267 %, в конце вегетации на контрольном поле количество сухого остатка 0,416 %, коэффициент сезонного соленакопления равен 1,60, на поле с возделыванием хлопчатника способом субиригацией сухой остаток составил 0,378 %, коэффициент сезонного соленакопления в контроле 1,42, что меньше на 0,38 % сухого остатка и 0,18 коэффициента сезонного соленакопления относительно контрольного варианта.

4. В результате орошения хлопчатника технологией субиригации рост и развитие хлопчатника улучшилось за счет обеспечения оптимального мелиоративного режима в почве, урожайность повысилась на 4,5-5,7 ц/га относительно контрольного варианта и составила 38,3-39,6 ц/га, а также

оросительная норма составила 4870-5064 м<sup>3</sup>/га, что позволило сэкономить 935-1179 м<sup>3</sup>/га речной воды.

5. Принимая во внимание природно-климатические условия Республики Каракалпакстан, необходимо пересмотр основ проектирования дренажа, т.е. как указано в проектах, понятие понижения уровня грунтовых вод на 3,0 м технически и экономически не приемлемо. Вместо этого было рекомендовано включить фразу «оптимальное расположение уровня грунтовых вод» для обеспечения получения максимальной урожайности.

6. При изучении экономической эффективности технологии орошения хлопчатника субиригацией чистая прибыль составила 923500 сум/га и степень рентабельности 28,9 %, что показало увеличение чистой прибыли на 1146900 сум/га и степени рентабельности на 30,8% относительно контроля.

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

---

**KARAKALPAK STATE UNIVERSITY**

**TURLIBAEV ZAKIR TEMIRKHANOVICH**

**THE EFFECTIVENESS OF THE METHOD OF COTTON  
SUBIRRIGATION IN THE CONDITIONS OF HYDROMORPHIC SOILS  
OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN**

**06.01.02 – Amelioration and Irrigated Agriculture**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL OF PHILOSOPHY (PhD) ON  
TECHNICAL SCIENCES**

**Taskent–2021**

**The theme of doctoral dissertation (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under № B2021.1.PhD/T.1493**

The doctoral dissertation has been prepared at the Karakalpak State University named Berdakh.

The abstract of the dissertation in three languages (uzbek, russian, english (resume)) on the website (www.tiame.uz) and information-educational portal Ziyonet at the address (www.ziyonet.uz).

**Scientific advisers:**

**Kurbanbaev Erejep**

doctor of technical sciences, professor

**Official opponents:**

**Ikramov Rakhimdjon Karimovich**

doctor of technical sciences, professor

**Matyakubov Bakhtiyor Shamuratovich**

doctor of agricultural sciences, professor

**Leading organization:**

**Tashkent state agrarian university**

The defense will take place «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 at \_\_\_\_ hours at the meeting of the Scientific council DSc.03/30.12.2021.T.10.02 at the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyaziy street, 39. Phone.: (+99871) 237-19-61, (+99871) 237-22-09, fax: (+99871) 237-54-79; e-mail: admin@tiame.uz.

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information resource centre of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers (registered with №\_\_\_\_). Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyaziy, 39. Tel: (+99871) 237-19-45.

Abstract of dissertation was sent «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021.  
(register of the distribution protocol № \_\_\_\_\_ from «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021).

**T.Z.Sultanov**

Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**A.A.Yangiev**

Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**M.Kh.Khamidov**

Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor



## **INTRODUCTION (abstract of the dissertation of doctor of (PhD) philosophy)**

**The goal of the study** is to improve the technology of irrigation of cotton by subirrigation to alleviate water shortages in the conditions of alluvial soils of the grasslands of the northern regions of the Republic.

**The object of the study** is internal collectors, cotton variety S-4727, reclamation regime of irrigated lands and cubirrigation irrigation technology.

**The scientific novelty of the research is:**

for the first time, the technology of subirrigation of cotton has been improved, taking into account the mineralization of ditch water in the conditions of the grassland-alluvial, medium sandy soils of the northern region;

were determined subirrigation method in the conditions of meadow-alluvial soils with groundwater level 2-3 m and mineralization 2.0-2.5 g/l, the timing, number, duration, period of application and seasonal irrigation of cotton;

created a method of long-term retention of moisture in the vegetative layer of the soil based on changes in the reclamation status of soils, changes in groundwater levels and mineralization, as well as the water-physical properties of the soil in the irrigation of cotton by subirrigation;

based on the subirrigation irrigation method, a long-term regime of soil moisture retention in the root layer of cotton was determined by blocking low-mineralized ditch water.

**Implementation of research results.** On the basis of the results obtained on the improvement of cotton subirrigation irrigation technology in the conditions of meadow-alluvial soils:

was introduced the method of subirrigation by artificial barrier irrigation of ditches to ensure soil moisture in the active layer of the soil in the Karakalpak Amelioration Expedition under the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan (Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan in 2020, October 22, Reference 02/02-3-354). As a result, it is possible to retain moisture in the active layer of the soil for a long time;

was introduced the method of subirrigation irrigation of agricultural crops on meadow-alluvial soils in the Department of Suenli Irrigation Systems under the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan (Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan in 2020, October 22, Reference 02/02-3-354). As a result, when cotton is grown by subirrigation, 850-900 m<sup>3</sup>/ha of water is saved, soil salinity is reduced by 0.038%, seasonal salt accumulation coefficient is reduced by 0.18, and cotton yield is increased by 4.5-5.7 ts / ha.

**The structure and volume of dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 109 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Turlibaev Z.T. Selection of the optimal reclamation regime on irrigated lands on the example of Karakalpakstan // Қорақалпоғистон Республикаси олий таълим муассасалари олимларининг илмий тўплами, журнали. № 3 – 4, – 2020. – Pp.188-192. (05.00.00; № 27).
2. Turlibaev Z.T. Selection of criteria for assessment of land reclamation // Қорақалпоғистон Республикаси олий таълим муассасалари олимларининг илмий тўплами, журнали. № 3 – 4, – 2020. – Pp. 200-203 (05.00.00; № 27).
3. Turlibaev Z.T., Qurbanbaev E. Qurbanbaev S.E. Efficiency of using dual regulation groundwater level in the conditions of the Republic of Karakalpakstan // IJARSET International journal of advanced research in science engineering and technology. Indiya. Vol 6, Issue 11, – 2019. (05.00.00; № 8).
4. Turlibaev Z.T., Qurbanbaev S. Main principles of double regulation of level of subsoil waters in territory of the irrigated earths of republic karakalpakstan // Қорақалпоғистон Республикаси олий таълим муассасалари олимларининг илмий тўплами, журнали. – № 2, – 2017. – Pp.28-34 (05.00.00; № 27).

**II бўлим (II часть; II part)**

5. Турлибаев З.Т., Қурбанбаев Е. Технические аспекты двойного регулирования уровня грунтовых вод // Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университетининг. Ахборотномаси. – № 2, – 2015. – С 8-10.
6. Турлибаев З.Т., Қурбанбаев Е. Экономия воды за счет оптимального регулирования уровня грунтовых вод // Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университетининг. Ахборотномаси. – № 4, – 2015. – С 18-25.
7. Турлибаев З.Т., Қурбанбаев Р.Е. Расчет запасов продуктивной влаги в почве и её регулирование на оптимально-производственном участке Найман Ходжейлийского района Республики Каракалпакстан // «Таълим, фан ва ишлаб чиқаришда интеллектуал салоҳиятли ёшлар-мамлакат тарақиётининг муҳим омили» мавзусидаги XII Республика илмий-амалий конференция материяли. – № 3, – Самарқанд. – 2017. – С 18-20.
8. Turlibaev Z.T. Technical aspects of double regulation of ground water level // Агро прецессинг журнали. – 5сон, – 2 жилд, – 2020. – Б 43-50.
9. Turlibaev Z.T. Water saving by optimal ground water level regulation // Агро прецессинг журнали. – 5сон, – 2 жилд, – 2020. – Б 54-58.
10. Turlibaev Z.T. Basic technical conditions of subirrigation // Modern views and research. International scientific and practical Conference. – England. – 2020. – Pp.5-6.
11. Turlibaev Z.T. Theoretical and practical bases for calculating groundwater level regulation // Integration into the world and connection of

sciences. International scientific and practical online conference. – Baku. – 2020. – Pp.13-15.

12. Turlibaev Z.T., Qurbanbaev E. Qurbanbaev S.E. Efficiency of using dual regulation groundwater level in the conditions of the Republic of Karakalpakstan // Integration into the world and connection of sciences. International scientific and practical online conference. – Baku. – 2020. – Pp. 17-22.

13. Turlibaev Z.T. Groundwater use and cotton yield in years of water deficiency. Integration into the world and connection of sciences // International scientific and practical online conference. – Baku. – 2020. – Pp. 11-12.

14. Turlibaev Z.T. Theoretical and practical bases for calculating double regulation of the groundwater level in irrigated lands and urban areas // Cutting-edge science 2020. International scientific and practical conference. – USA. – 2020. – Pp.13-15.

Автореферат «IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA» илмий журнали  
Таҳририяда таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме)  
Тилларидаги матнлари мослиги текширилди (18.03.2021 й.)

Босишга рухсат этилди: 12.06.2021 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 80. Буюртма № 62.  
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.  
Гувоҳнома reestr № 10-3279  
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.  
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.







