

**«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**

ЖУМАНОВ АЗАМАТ НОРБУТАЕВИЧ

**ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ТОҒ ОЛДИ МИНТАҚАЛАРИДА
УЗУМНИ МАҲАЛЛИЙ ОҚИМ СУВЛАРИ БИЛАН ТОМЧИЛАТИБ
СУҒОРИШНИНГ САМАРАДОРЛИГИ**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма дехкончилик

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

**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**

Жуманов Азамат Норбутаевич

Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларида узумни маҳаллий
оқим сувлари билан томчилатиб суғоришнинг самарадорлиги..... 3

Жуманов Азамат Норбутаевич

Эффективность капельного орошения винограда с локальным стоком в
предгорьях Кашкадарьинской области..... 21

Jumanov Azamat Norbutayevich

Efficiency of drip irrigation of grapes with local runoff in the foothills of the
Kashkadarya region..... 41

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 44

**«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**

ЖУМАНОВ АЗАМАТ НОРБУТАЕВИЧ

**ҚАШҚАДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ТОҒ ОЛДИ МИНТАҚАЛАРИДА
УЗУМНИ МАҲАЛЛИЙ ОҚИМ СУВЛАРИ БИЛАН ТОМЧИЛАТИБ
СУҒОРИШНИНГ 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 В2021.4.PhD/T1038 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 (www.tiiame.uz) ва "ZiyoNet" ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Исаев Сабиржан Хусанбаевич

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Икрамов Рахимджан Каримович

техника фанлари доктори, профессор

Норкулов Усмон

қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Қарши муҳандислик иқтисодиёт институти

Диссертация ҳимояси «Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти» миллий тадқиқот университети ҳузуридаги DSc.03/30.12.2019.T.10.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2022 й «28» январь соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел.: (99871) 237-22-67; Факс: (99871) 237-54-79, e-mail: admin@tiiame.uz.)

Диссертация билан «Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти» миллий тадқиқот университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (204 рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй.Тел.: (99871) 237-19-45.

Диссертация автореферати 2022 йил «12» январь кунини тарқатилди.
(2022 йил «12» январь даги 204 рақамли реестр баённомаси).



Т.З.Султонов

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

Ф.А.Гаппаров

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

М.Х.Хамидов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда сув манбалари ва захираларининг камайиб бораётган бир даврда сув тежовчи технологияларни қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. «Дунё миқёсида 100 миллион гектардан ортиқ узумзор мавжуд бўлиб, шундан 60 фоизга яқини тоғ олди минтақаларида жойлашган»лигини инобатга олсак, боғ ва узумзорларни суғоришда сувдан тежамли фойдаланиш имконини берадиган технологияларни амалиётга кенг жорий этишни тақоза этади.¹ Шу жиҳатдан, тоғ олди минтақаларда узумзорларни суғоришда маҳаллий оқим сувларни йиғиб, томчилатиш орқали суғориш технологияларни кенг жорий этиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда узум етиштиришда муқобил сув манбаларидан фойдаланиш ва суғориш сувини тежаш имконини берадиган технологиялар ва техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, тоғ олди минтақаларида доимий оқар сув манбаларининг чекланганлигини ҳисобга олиб, қор ва ёмғирлардан шаклланадиган маҳаллий оқим сувларидан фойдаланишни таъминлайдиган тежамкор суғориш усуллари ва уларни амалга оширадиган қурилмаларни яратишга алоҳида эътибор берилмоқда. Шу сабабли ГАТ технологияларидан фойдаланиб тоғ олди минтақаларида қор ва ёмғир сувлари шаклланишини аниқлаш ва сувни сунъий кичик ҳовузларда тўплаб, ёз мавсумида узумларни паст босимли томчилатиб суғориш усулида суғориш меъёрлари ва тартибларини асослаш долзарб ҳисобланади.

Республикамизда қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда сув танқислигини салбий оқибатларини юмшатиш мақсадида маҳаллий оқим сувлари билан боғ ва узумзорларни суғоришда сувдан тежамли фойдаланиш технологияларини такомиллаштириш, сув ресурсларидан самарали фойланиш орқали узумзорлардан юқори ҳосилдорликка эришиш бўйича кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «.....қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ресурсларини тежайдиган замонавий агротехнологияларни қўллаш»² вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга оширишда, жумладан, республикамиздаги тоғ олди минтақаларидаги суғориладиган ерларни суғоришда маҳаллий оқим сувларини тўплаш ва сув танқислигини олдини олишнинг такомиллаштирилган усулларини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб бориш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисида, 2019 йил 25 октябрдаги ПҚ-4499-сон

1 <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/water/index.html>

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

«Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида»³, 2021 йил 17 февралдаги ПҚ-4995-сон «2021 - 2023 йилларда Сурхондарё вилояти Узун тумани Боботоғ худудини ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»⁴, 2019 йил 11 декабрдаги ПҚ-4549-сон «Мева-сабзавотчилик ва узумчилик тармоғини янада ривожлантириш, соҳада қўшилган қиймат занжирини яратишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»⁵ қарорлари ҳамда 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сон «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепцияси» тўғрисидаги Фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъерий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялар ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос келади.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Суғориш усуллари ва технологияларини илмий асослари бўйича А.Н.Костяков, С.Ф.Аверьянов, А.А.Рачинский, Қ.М.Мирзажанов, Б.Ф.Қамбаров, Ф.М.Рахимбаев, Н.Ф.Беспалов, Г.А. Безбородов, М.Х.Ҳамидов, Р.К.Икрамов, Б.С.Серикбаев, Ф.А.Бараев, А.Исашев, С.Х.Исаев, В.А.Духовный ва бошқа қатор олимлар изланишлар олиб боришган.

Тоғ олди минтақаларининг суғориладиган майдонларда сув танқислигини юмшатиш ва сувдан самарали фойдаланишда узум етиштириш бўйича тадқиқотларни В.Х.Арст, А.Ж.Атаков, А.М.Вахобов, Е.Ю.Галиулина, С.С.Зухриддинов, И.К.Кулинич, Н.В.Курапина, В.В.Кудряшова, Д.Е.Кучер, Н.К.Нурматов, С.Е.Нуржанов, Б.Т.Туруспаев, И.Ж.Худаев, А.Ж.Атаканов, М.С.Григорев, О.Е.Ясониди, А.У.Собитов ва бошқа олимлар олиб боришган.

Бугунги кунда юқорида номлари қайд этилган олимлар томонидан олиб борилган изланишлар натижасида маълум илмий натижаларга эришилган. Бироқ глобал иқлим ўзгариши ва сув танқислигининг ошиб бориши шароитида Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларидаги узумзорларни суғоришда маҳаллий оқим сувларини шаклланишини ўрганиш ва улардан самарали фойдаланиш технологияларини такомиллаштириш бўйича етарлича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини

3Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида» 2019 йил 25 октябрдаги ПҚ-4499-сон.

4Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2021 — 2023 йилларда сурхондарё вилояти узун тумани боботоғ худудини ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2021 йил 17 февралдаги ПҚ-4995-сон қарори.

5Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Мева-сабзавотчилик ва узумчилик тармоғини янада ривожлантириш, соҳада қўшилган қиймат занжирини яратишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги 11 декабр 2019 йилдаги 4549-сон қарори.

механизациялаш мухандислари институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг «Глобал иқлим ўзгариши шароитида сув ресурсларни оқилона бошқариш, улардан сув тежамкор технологиялар асосида фойдаланиш ва суғориладиган ерларнинг экологик-мелиоратив ҳолатини яхшилашнинг илмий-амалий асосларини ишлаб чиқиш» (2015-2018 йй.) топшириғи доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади – ортиб бораётган сув танқислиги шароитида Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларида узумзорларни маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш усулининг самарадорлигини аниқлаш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг вазифалари:

узумни суғоришда фойдаланиш учун маҳаллий оқим сувларининг шаклланишини геоахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда аниқлаш;

маҳаллий оқим сувларининг тўпланиш жараёнини математик моделлаштириш;

узум навларини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш технологиясидаги суғориш тартиблари ва сув истеъмолларини аниқлаш;

узум етиштирилаётган тажриба даласининг сув мувозанати ва унинг элементларини аниқлаш;

узум навларини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш усуллари ва суғориш тартибларининг иқтисодий самарадорлиги аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Қашқадарё вилояти бўз тупроқлари, узумнинг «Қора Кишмиш» ва «Пушти Тойфи» навлари, маҳаллий оқим сувлари ҳамда узумни томчилатиб суғориш усули ва тартиби олинган.

Тадқиқотнинг предмети узумзорларни маҳаллий оқим сувлари билан паст босимли томчилатиб суғориш технологияси ва тартибларини тупроқнинг сув физик хоссаларига, сув ресурсларини иқтисод қилинишига ҳамда узумнинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида ТИҚХММИ, ИСМИТИ, ПСУЕАЙТИ да ишлаб чиқилган дала тажрибалари олиб бориш услубиятлари ҳамда академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий тадқиқот институтининг «Узум етиштириш ва майиз қуритишнинг замонавий технологиялари» да келтирилган услублар асосида ҳамда математик статистика услубларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

тоғ олди минтақаларда узумни маҳаллий оқим сувлари билан суғориш учун геоахборот технологияларини қўллаб, Normalized-Difference Snow Index асосида маҳаллий оқим сувлари шаклланиши ва уларнинг сув захираси (ресурс) аниқланган;

маҳаллий оқим сувларини антифилтрация қопламали ҳовузларда тўплаб узумзорларни паст босимда томчилатиш асосида суғориш усули ишлаб чиқилган;

тоғ олди минтақаларда узумни маҳаллий оқим сувлари билан паст босимли томчилатиб суғориш технологиясида суғориш тартиблари ва сув истеъмоли меъёрлари аниқланган;

маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш технологиясида узум етиштирилаётган даланинг сув мувозанати ва суғориш техникаси элементларининг ҳосилдорликка таъсирини баҳолаш усули такомиллаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Қашқадарё вилояти тоғ олди минтақаларидаги бўз тупроқлари ва чекланган сув ресурслари шароитида узумнинг «Қора Кишмиш» навини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш, бунда суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНС га нисбатан 60-65-60 % да ушлаб туриб, суғоришларни 2-3-2 тизимда, суғориш меъёрлари 170-200 м³/га ва мавсумий суғориш меъёрлари 1283-1910 м³/га да суғориш натижасида назоратга нисбатан 627 м³/га га кам ёки 33 % сув ресурсларини иқтисод қилиниб, юқори 17,7 ц/га ҳосил олинган;

Узумнинг «Пушти Тойфи» навини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғоришда тупроқнинг суғориш олди намлигини ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да ушлаб туриш, ундан 20,8 т/га ҳосил олиш имконини берди ва бу эгатлаб суғорилган назорат вариантыга нисбатан 5,6 т/га га ёки 24 % га юқори бўлиши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги дала тажрибалари бажаришнинг умумий қабул қилинган тадқиқот усуллари, олинган назарий натижаларнинг дала тадқиқот натижаларида тасдиқланганлиги, ҳисоблашлар статистик ва математик моделлаштириш усулларига асосланганлиги, математик маълумотларга ишлов беришда Delphi дастурини қўлланганлиги, тажриба натижаларини бошқа олимлар томонидан олинган натижалар билан таққослаб текширилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти глобал иқлим ўзгариши ва сув танқислиги шароитида Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларидаги бўз тупроқларида узум навларини етиштиришда маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш технологияси ва суғориш тартибларини ишлаб чиқилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотнинг натижаларининг амалий аҳамияти сув танқислиги шароитида Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларидаги бўз тупроқларида узум навларини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш технологияси ва суғориш тартибларини қўллаш сув ресурсларини эгатлаб суғоришга нисбатан 16% га тежалиши ҳамда узум навлари ҳосилдорлигини 2,5 ц/га га ошиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларида узумни маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғоришнинг самарадорлиги бўйича олинган натижалар асосида:

тоғ олди худудларида узумзорларни маҳаллий оқим сувлари билан тупроқнинг суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-65% да ушлаб туриб суғориш усули Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани ирригация тизимида узумларни суғоришда жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил

24 февралдаги 04/20-689 сонли маълумотномаси), натижада, узумзорлардан гектаридан назоратга нисбатан 3-5 центнер кўшимча ҳосил олиш ва мавсумий суғориш меъёрини 18-20% га тежашга эришилган;

тоғ олди ҳудудларида узумзорларни маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш технологияси Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани фермер хўжаликларида жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 24 февралдаги 04/20-689 сонли маълумотномаси), натижада минерал ўғитларни сувда эритилган ҳолда берилиши ҳисобига сув ва минерал ўғитлар 50% иқтисод қилиш ва узумзорнинг ҳар гектаридан 1525-1780 минг сўм даромад олиш имконияти яратилган;

маҳаллий оқим сувларини йиғиш орқали томчилатиб суғориш тартиблари жорий этилган Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани сув истеъмолчилар уюшмасида узумзорларни суғоришда жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 24 февралдаги 04/20-689 сонли маълумотномаси), натижада, тоғ олди ҳудудларида узумзорларда 1,3-2,1 ц/га га ҳосилнинг ошишига ва сув ресурсларининг 10 % га тежалишига эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 4 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 22 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 6 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 120 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти илмий асосланган. Тадқиқотларнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган. Олиб борилган тадқиқотларнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг усуллари, тадқиқотнинг илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиниши ва апробацияда ижобий баҳоланганлиги, чоп этилган илмий ишлар, қолаверса диссертациянинг тузилиш тартиби бўйича қисқа маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Суғориладиган майдонларда сув ресурсларидан тежамли фойдаланишга оид илмий адабиётлар шарҳи**» деб номланган биринчи бобида мавзуга оид хорижий ва маҳаллий олимлар томонидан ўтказилган илмий тадқиқот ва олинган натижалар, хулоса ва таклифлар, адабиётлар шарҳи, илмий манбалардан олинган тадқиқот натижалари батафсил ёритилган.

Глобал иқлим ўзгариши таъсирида сезилаётган сув танқислиги шароитида қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда сув тежовчи технологиялар қўллаш ҳамда шу соҳада илмий тадқиқотлар олиб бориш бугунги кунда долзарб масаладир. Ушбу йўналишда кўпгина олимлар изланишлар олиб боришган, жумладан: Костяков А.Н., Аверьянов С.Ф., Абуталиев Ф.Б., Нерпин С.В., Роде А.А., Скобельцын Ю.А., Джавакянц Ю.М., Мирзажанов Қ.М., Нурматов Ш.Н., Безбородов Г.А., Духовный В.А., Ҳамидов М.Х., Икрамов Р.К., Серикбаев Б.С., Исаев С.Х., ва бошқалар томонидан кенг қамровли илмий-тадқиқотлар олиб борилган ҳамда маълум натижаларга эришилган.

Илмий изланишлар натижасида дунё ва республикамиз ҳудудларида кўп йиллар давомида деҳқончилик қилишда экинлар асосан эгатлаб суғорилиб келинган. Шу сабабли сув тежамкор суғориш техникаси элементлари ва технологияларини ишлаб чиқиш бўйича Суринов В.А., Кондо И.Н., Қамбаров Б.Ф., Безбородов Г.А., Исашев А., Нурматов Н., Собитов А.У., Худоев И.Ж., ва бир қатор олимлар томонидан олиб борилган илмий тадқиқотлари бўйича сув танқислиги шароитида тежамкор суғориш технологияларни, жумладан дарё ва насос ёрдамида олинган сувлар билан суғоришга жалб этиш мумкинлигини таклиф этишган.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, иқлим ўзгариши, сув танқислигини ошириб бориши, жумладан Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақалари шароитида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, узумдан юқори ҳосил олишда маҳаллий оқим сувларини тўплаш орқали, илмий асосланган суғориш усуллари ва суғориш тартибларини амалга оширувчи суғориш технологияларини аниқлаш долзарб ҳисобланади.

Диссертациянинг «**Қашқадарё вилоятининг табиий-хўжалик, иқлим, тупроқ-мелиоратив ҳолати**» деб номланган иккинчи бобда тадқиқотлар ўтказилган вилоятнинг иқлим шароитлари, табиий – хўжалик, геология – гидрогеология шароитлари, тупроқ – мелиоратив, дала тажриба ишларини ўтказишни илмий – амалий асослаш. Бунда, тажриба ўтказилган ўтлоқи бўз, ўрта қумоқ тупроқлари шароитида олинган натижалари баён қилинган.

Бунда, тажриба ҳудуднинг намланиш коэффициентини ҳисоблаш формуласига мувофиқ ўн кунлик даври қуйидаги формулада ҳисобланади (1-формула):

$$KY = \frac{\sum O_c}{0,45 \cdot \sum d}; \quad (1)$$

бунда: $\sum O_c$ – ойлик ёғингарчилик миқдори, мм;

$\sum d$ – ҳаво намлигининг сув танқислиги йиғиндиси, мб.

Атмосфера ёғинлардан ҳудуднинг табиий намлигини тавсифлаш кўрсаткичлари қуйидаги формулада ҳисобланади (2-формула):

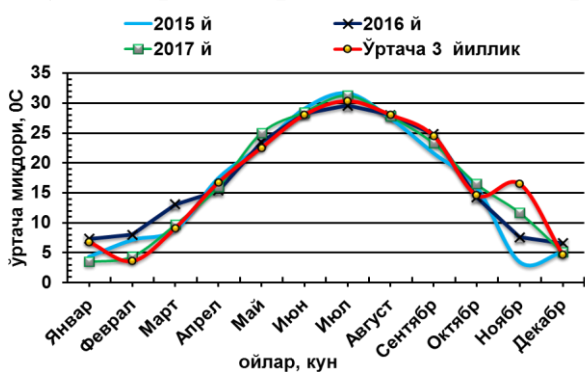
$$ГТК = \sum R / 0,1 \cdot \sum t; \% \quad (2)$$

бунда: $\sum R$ – ёғинларнинг умумий йиғиндиси 10 °С дан юқори ҳароратда;

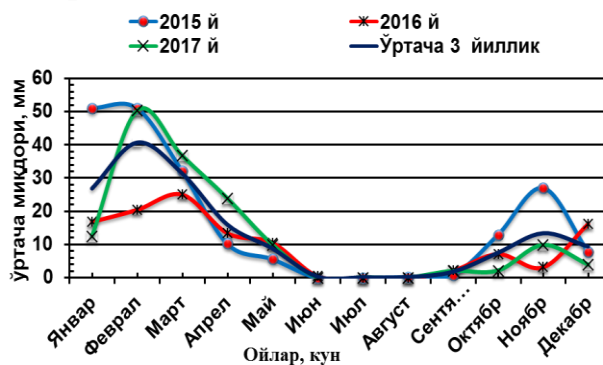
$\sum t$ – ўртача ҳароратни йиғиндиси нисбатан тақсимланиши.

Шунингдек, 2015 – 2017 йилларнинг об-ҳаво маълумотлари бўйича ҳаво ҳарорати, ёғингарчилик миқдори, ҳавонинг нисбий намлиги, намликнинг

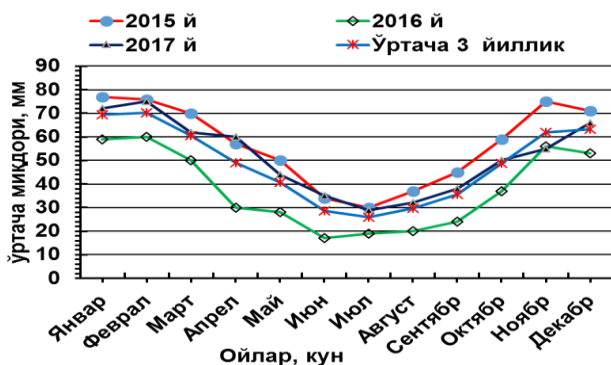
етишмаслиги ва амал давридаги фойдали хароратнинг йиғиндиси хақида маълумотлар келтирилган (1, 2, 3, 4 - расмлар).



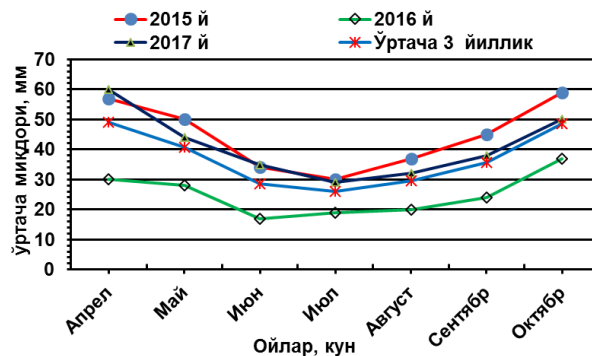
1-Расм. Ҳаво ҳарорати, °C



2-Расм. Ёғингарчилик миқдори, мм



3-Расм. Ҳавонинг нисбий намлиги, %



4-Расм. Намликнинг етишмаслиги, м³

Тадқиқот олиб борилган маълум даврда ёққан ёғинларнинг миқдори билан буғланувчанлик нисбати ҳисобга олинди. Тадқиқот ўтказилган ҳудудларда табиий намгарчилик ресурслари таъминоти ва Селянинов Г.Т. (ГТК), Шашко Д.И. (НК) ҳамда (Бабушкин Л.Н.) ўртасидаги ўзаро муносабатлари бўйича гидрометеорология марказининг «Шаҳрисабз» метеостанция маълумотларига таянган ҳолда амалга оширилди. Ўрганилаётган ҳудудда ҳаво ҳарорати +10 °C дан ортиқ бўлган совуқсиз кунлар, йил давомида ўртача 224-270 кунни ташкил этиб, йиллик самарали ҳарорат йиғиндиси 4750-5250 °C гача кузатилди. Юқоридагилардан келиб чиқиб, иқлим ўзгариши ҳисобига кўра маҳаллий оқим сувларини тўплаш орқали тоғ олди минтақалардаги суғориш усуллари орқали сувга бўлган талабини юмшатиш ишлари амалга оширилди.

Диссертациянинг «Тажриба ўтказиш объекти, тизими, услуби ва агротехник тадбирлар тавсифи» деб номланган учинчи бобида, тажриба даласи Геофазовий боғланган дала тадқиқот ишларини олиб боришда жойни гидрометеорологик маълумотларига асосланган ҳолда масофадан зондлашни қўллаган усул орқали космик суратларни ArcGIS дастурида ёрдамида электрон харита ишлаб чиқиш ишлари олиб борилди. Тажриба ҳудудининг 2015 йилдан 2018 йилгача космик суратлари йилнинг маълум даврида (Landsat-8) олиниб, ArcGIS дастури ёрдамида маҳаллий оқим сувларини шаклланишини таҳлили амалга оширилди (NDSI: Normalized-Difference Snow Index). ГАТ технологиялари ёрдамида маҳаллий оқим сувларининг шаклланишини геомаълумотлар харитасини ишлаб чиқиш ва масофадан зондлаш космик снимкалар қуйидаги 1-жадвал асосида таҳлил қилинди.

Landsat-8 OLI космик суратларини спекторал қатламлари (Манба:

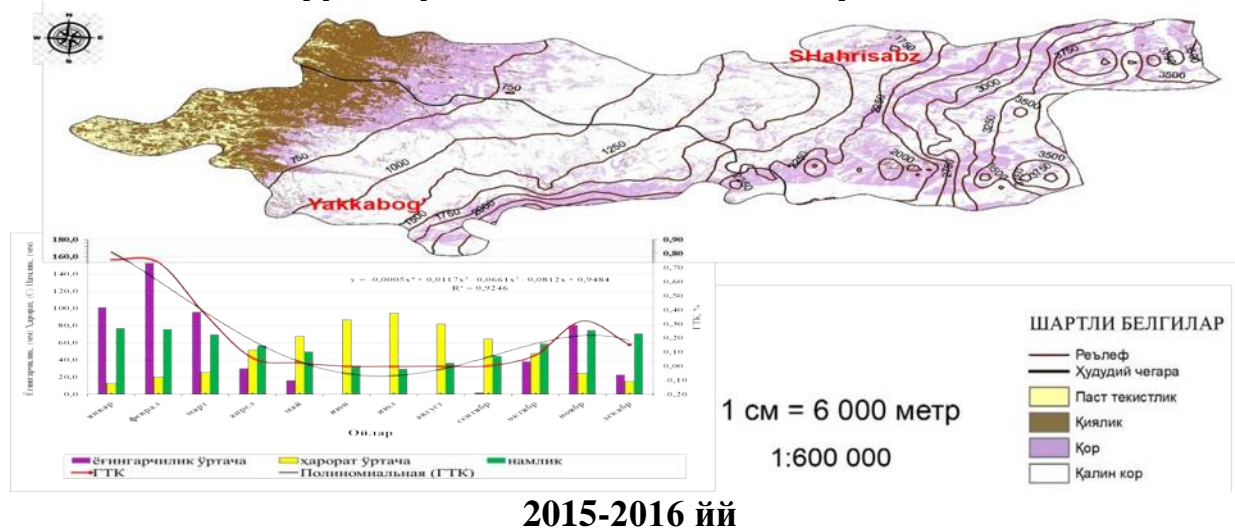
www.usgs.gov

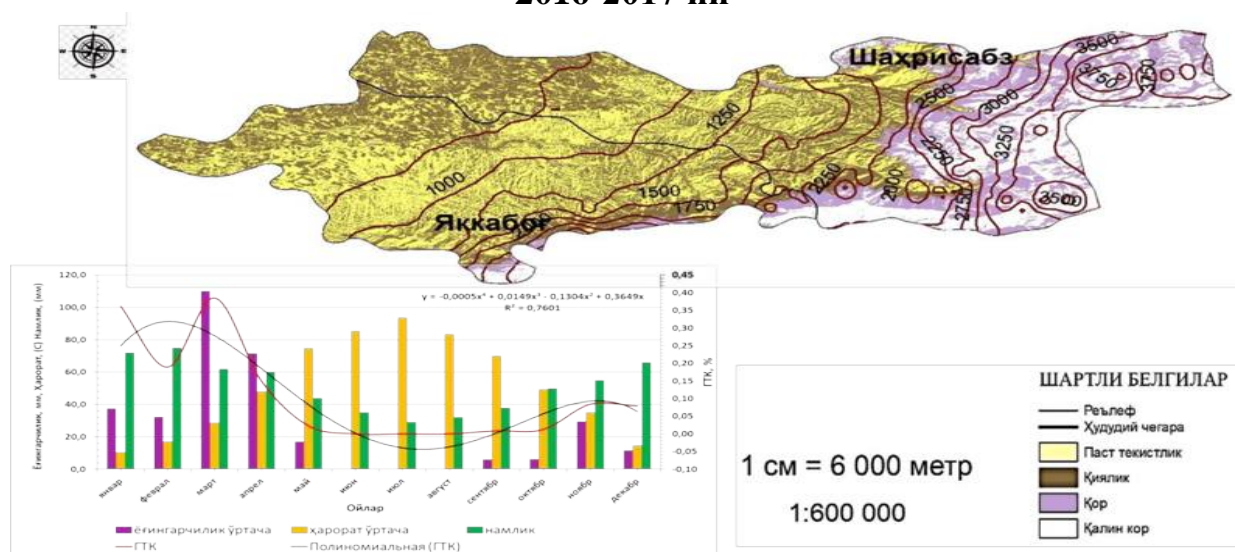
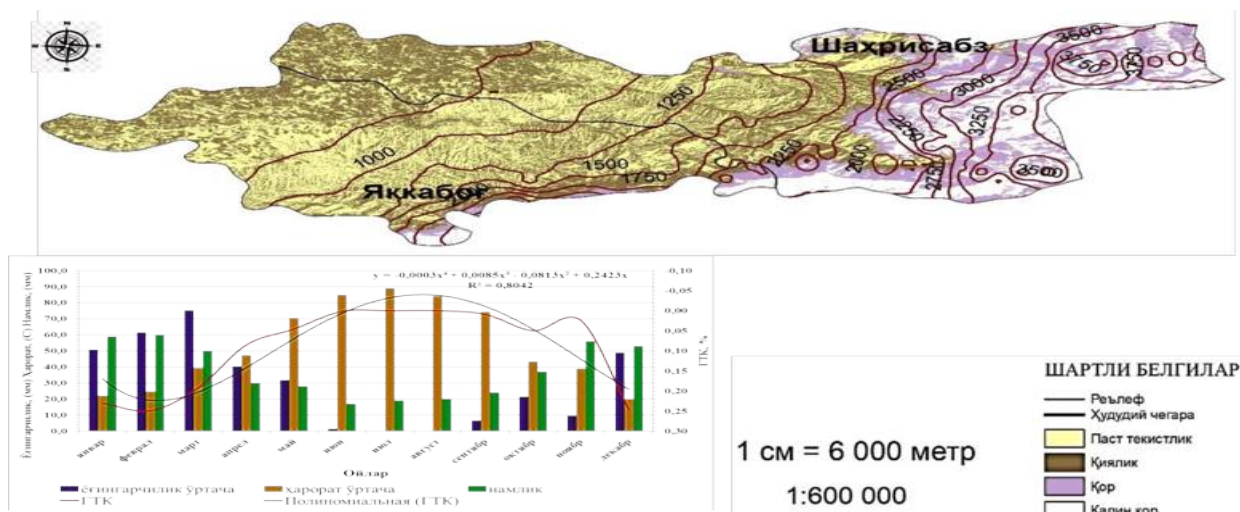
Landsat-8 OLI and TIRS Bands (µm)		
30 m Coastal/Aerosol	0,435 - 0,451	Band 1
30m Blue	0,452 - 0,512	Band 2
30m Green	0,533 - 0,590	Band 3
30m Red	0,636 - 0,673	Band 4
30mNIR	0,851 - 0,879	Band 5
30m SWIR-1	1,566 - 1,651	Band 6
100m TIR-1	10,60 - 11,19	Band 10
100m TIR-2	11,50 - 12,51	Band 11
30m SWIR-2	2,107 - 2,294	Band 7
15m Pan	0,503 - 0,676	Band 8
30m Cirrus	1,363 - 1,384	Band 9

Дала тадқиқот натижасида аниқланган ахборотлар геомаълумотлар базасига интеграция қилиниб геостатистик таҳлиллар амалга оширилди ва рельеф кесимида контурлар визуаллаштирилди (5-расм).



5-Расм. Космик суратларни ГАТ технологияси қўллаган ҳолда таҳлили





6-Расм. ArcGIS дастурида космик суратни геофазовий боғлаш билан қор қопламани таҳлил харитаси

Шахрисабз метрологик станция маълумотларини таҳлил натижасида иқлим кўрсаткичлари яъни қор ва ёғингарчилик ҳолатини картаси ўрганилди (6-расмда). Қашқадарё вилояти тоғ олди минтақаларида узумни суғоришда маҳаллий оқим сувларини тўплаш ҳамда сув тежамкор технологиялар қўллаш мақсадида геостатистик таҳлиллар ўрганилган космик сўёмка натижасини **Landsat-8 OLI** космик суратларини спекторал қатламлари (Манбаъ: www.usgs.gov) бўйича қуйидаги формуладан ҳисобланади (3-формула):

$$NDSI = \frac{(Green - SWIR)}{(Green + SWIR)} ; \quad (3)$$

бунда: NDSI - кўринадиган (яшил) ва қисқа тўлқинли инфрақизил (SWIR) орасидаги рефлектор фарқининг нисбий катталигининг ўлчовидир. У иккита диапазоннинг тарқалишини бошқаради (бири яқин инфрақизил ёки қисқа тўлқинли инфрақизил, иккинчиси кўринадиган).

Геофазовий боғланган дала тадқиқот ишларини олиб боришда жойни гидрометеорологик маълумотларига асосланган ҳолда масофадан зондлашни

қўллаган усул орқали космик суратларни ArcGIS дастурида ёрдамида электрон харита ишлаб чиқилди. Сув баланси усули асосида кўриб чиқилаётган масалани моделлаштириш X-Y икки ўлчовли фазода амалга оширилади, ўлчовли геометрик орқали X- ўқи қиялик бўйлаб, Y ўқига нисбат орқали аниқланади. Сув мувозанат усули қуйидаги сақлаш қонунига кўра ўрганилаётган сирт билан қопланган қор қопламани ҳовуз ичидаги сув, сув миқдорини ҳисоблаш, ушбу хажм ичидаги миқдорнинг кўпайишига (ёки камайишига) тенг бўлиши бўйича ўзгариш жараёни ва ҳисобга олинган хажмдаги намликни аниқлашни қуйидаги формуладан ҳисобланди (4-формула):

$$U = X + Y_1 + Z_1 + W_1 - Z_2 - Y_2 - W_2 - V_2 \quad (4)$$

бунда: X -ҳисобланган вақт оралиғида тушган маҳаллий оқим сувларини шаклланиш миқдори, мм; Z_1 -тупроқдаги ва унинг юзасидаги конденсацияланадиган намлик миқдори, мм; W_1 - ер ости оқими орқали олинган сув миқдори, m^3 ; Y_1 -ер усти оқимлари (канал ва қиялик оқими) орқали сув миқдори, m^3 . Ўрганилаган хажмда намликни истеъмол қилиш қуйидаги усуллар билан амалга оширилади: Z_2 - нинг сув, қор, тупроқ, ўсимлик барглари орқали буғланиши мм; W_2 - сувнинг ер ости оқими m^3 ; Y_2 - сувнинг сирт оқимлар орқали оқиши (канал ва қиялик оқими) m^3 ; V_2 -фермер хўжалигида сувдан фойдаланиш. U- ҳовуздаги намлик захирасининг ўзгариши. Қабул қилинган белгиларга мувофиқ ихтиёрий контур ва ихтиёрий вақт оралиғи учун намлик балансининг умумий тенглама шаклда ёзилади.

Тажриба майдонида маҳаллий оқим сувларини шаклланиши қуйидаги тенглама ёрдамида аниқланади. Сен-Венан тенгламаси орқали тупроқга сингиш коэффициентларини ўрганадиган ёрдамчи тенглама орқали таҳлил қилинди. H чуқурлигини P оқимига боғлайдиган математик модел (5-6-7-формулалар).

$$\frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial y} - f + u, \quad (5)$$

$$\frac{\partial f}{\partial t} = -k_1 f + k_2, \quad (6)$$

$$P = \begin{cases} T_1 \left((1 + T_2 t g i)^a - 1 \right), & i \geq i_0 \\ 0, & i < i_0 \end{cases} \quad (7)$$

бунда: f – тоғ олди минтақасидаги қор қопламани сўрилиш даражасини кўрсатадиган функция; u – маҳаллий оқим сувларини шаклланиш манбаи; k_1 – тупроқдаги намланиш коэффициенти; k_2 – қор қопламани ва ёғин сувларини сингиш тезлигини кўрсатадиган коэффициент; H – маҳаллий оқим сувларини шаклланиш баландлиги; H_0 – маҳаллий оқим сувларини табиий

даражаси; $t g i = \sqrt{\left(\frac{\partial H}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial H}{\partial y}\right)^2}$; i – мойиллик бурчаги; T_1, T_2, a – маҳаллий

оқим сувлари оқимининг хусусиятлари. (5)–(7) Математик модели дифференциал тенгламалар системаси, унинг ечими учун Эйлер – Коши усули ёрдамида аниқланади. Маҳаллий оқим сувларини шаклланиши ўрганилаётган

дала тадқиқотларининг қулайлиги учун Delphi интеграциялашган дастурий муҳитида ёғин сувларини тўпланишини моделлаштириш учун компьютер дастури ишлаб чиқилди.

Узумнинг илмий асосланган суғориш тартибини аниқлаш бўйича тажриба далаларидаги изланишларнинг вариантлари ва қайтариқлари ПСУЕАИТИда қабул қилинган услубларга биноан далаларда жойлаштирилди ҳамда барча кузатувлар, изланишлар ва ҳисоблашлар ПСУЕАИТИда ишлаб чиқилган ва тасдиқланган услубиётлар асосида олиб борилди. Тажрибалар қуйидаги тартибда амалга оширилди (2 – жадвал).

2 – жадвал.

Ўтказилган дала тажриба тартиби

№	Вариант, суғориш усуллари	Узум нави	ЧДНС га нисбатан суғориш олди намлиги, %	Ривожланиш фазалари		
				куртак-дан-гуллашгача	гуллашдан-ғужумгача	ғужумдан-пишишгача
				Ҳисобий қатлам, см		
1	Назорат (эгатлаб суғориш)	Қора	60-65-60	0-70		
2		Кишмиш	70-75-65			
3		Пушти	60-65-60			
4		Тойфи	70-75-65			
5	Томчила-тиб суғориш	Қора	60-65-60	0-70		
6		Кишмиш	70-75-65			
7		Пушти	60-65-60			
8		Тойфи	70-75-65			

Тажриба далаларида қўлланилган агротехник тадбирлар Академик Махмуд Мирзаев номидаги боғдорчилик, узумчилик ва виночилик илмий-тадқиқот институти ва ПСУЕАИТИнинг илмий асосланган деҳқончилик тизими асосида олиб борилди. Узум навларининг илмий асосланган суғориш тартибини экин майдонларида амалга оширувчи сув тежамкор эгатлаб суғориш технологияларини аниқлаш бўйича тажриба далаларидаги барча кузатувлар, изланишлар ва ҳисоблашлар ПСУЕАИТИ, ТИҚХММИ ва ИСМИТИ (собик САНИИРИ)да ишлаб чиқилган ва тасдиқланган услубиётлар асосида олиб борилди.

Диссертациянинг «Тадқиқот натижалари ҳамда уларнинг таҳлили» деб номланган тўртинчи бобида, тажриба даласи тупроғининг морфологик тавсифи, механик таркиби, суғориш усуллари ва тартибларининг тупроқдаги сув-физик хоссалари, тупроқнинг ҳажмий оғирлиги, тупроқ таркибидаги озик моддаларнинг ўзгариши, узум навларини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш тартибларини, тупроқнинг сув ўтказувчанлиги, тупроқ намлигига, суғориш тартибига, муддатлари ва меъёрларига, унинг ўсиб, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири ўрганилди.

Тупроқнинг ҳажмий массасида ўсув даври боши ҳамда ўсув даври охирига келиб, суғориш тартибларига боғлиқ ҳолда сезиларли катта ўзгариш кузатилмади, лекин суғориш усулига боғлиқ ҳолда ўзгаришлар сезиларли даражада бўлди, эгатлаб суғориш усулида барча қатламлар бўйича ўсув даври охирига келиб 0,01 – 0,03 г/см³ га камайганлиги кузатилди. Суғориш тартиби

ЧДНСга нисбатан 60–65–60% ва 70–75–65% тартибларида, тупроқнинг намлиги унинг абсолют оғирлигига нисбатан олиб борилди. Шундан кўриниб турибдики, баҳорги, яъни вегетация бошида узум етиштирилаётган дала майдонининг 0–70 см қатламини намлантириш учун сув берилганда, тупроқдаги намлик миқдори унинг оғирлигига нисбатан 18,2% атрофида, 0 – 100 см қатламда эса 19,7% атрофида бўлиши керак. Тавсия этилган суғориш режимида суғориш тупроқ намлигининг пасайиши билан 0 – 70 см 75% гача, ва суғориш вақти Штоико Д.А. тавсиясига кўра Шахрисабз метеостанция об-ҳаво маълумотлари билан аниқланди (8,9-формулалар)..

$$E_B = \sum t \left(0,1\bar{t}_c - \frac{\bar{a}}{100} \right); \quad (8)$$

$$E_B = \sum t \left[0,1\bar{t}_c + \left(1 - \frac{\bar{a}}{100} \right) \right]; \quad (9)$$

бунда: E_B – давр учун ўсимликнинг буғланиши, \bar{t}_c ва \bar{a} – давр учун кунлик ўртача ҳарорат, ва намлик, $\sum t$ – даврдаги ўртача кунлик ҳарорат йиғиндиси. 0 – 70 см қатламда тупроқнинг энг кичик намлик сиғими 25,3%, 0 – 100 см қатламда 24,4%, ҳажм зичлиги мос равишда 1,28 ва 1,34 г/см³ ни ташкил қилди. Суғоришнинг аниқ даражаси m_H қуйидаги формула билан аниқланди (10-формула):

$$m_H = (W_{HB} - W_{np}) \cdot h \Delta \cdot 100; \quad (10)$$

бунда: $W_{HB} - W_{np}$ – энг кичик намлик сиғими ва оптимал суғориш намлиги, қуруқ тупроқ массасининг %; h – ҳисобланган намлаш қатлами, м; Δ – ҳисобланган намлаш қатламининг ҳажмли массаси, г/см³. С.Н.Рижовнинг қуйидаги формуласи орқали ҳисобланди (11-формула):

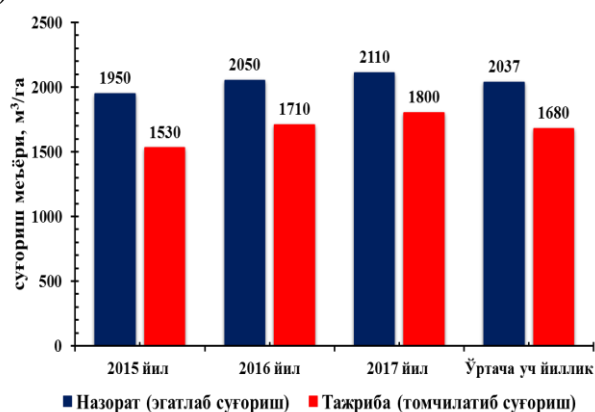
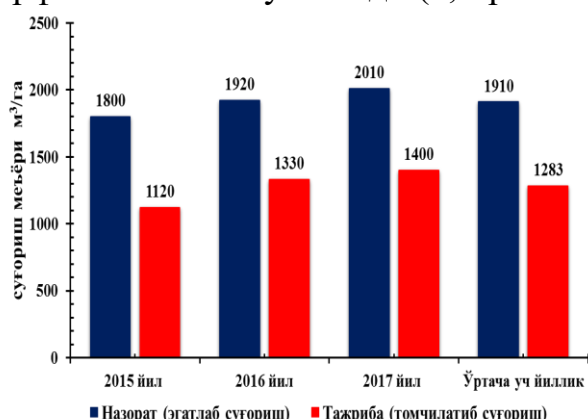
$$M = 100 \cdot h \cdot d \cdot (W_n - W_m) + K \text{ м}^3/\text{га} \quad (11)$$

бунда: W_n – тупроқ оғирлигига нисбатан чекланган дала нам сиғими, %; W_m – тупроқ оғирлигига нисбатан суғоришдан олдинги абсолют намлик, %; h – суғорилаётган майдоннинг намланиш чуқурлиги, м; d – суғорилаётган майдоннинг ҳисобий қатламдаги ҳажм массаси, г/см³; K – суғориш даврида буғланишга сарфланган сув сарфи коэффиценти, (ҳисобий қатламда етишмаган намликнинг 10 – 15%).

2015 йил 1-вариантни суғориш олди тупроқ намлиги чегаравий дала нам сиғимиганисбатан 60–65–60 % тартибда мавсумий суғориш меъёри 1800 м³/га, шу усулда томчилатиб суғоришда 1120 м³/га ёки назорат вариантыга нисбатан 680 м³/га сув кам берилган бўлса, узумни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70–75–65 % тартибдаги эгатлаб суғорилган назорат вариантыда мавсумий суғориш меъёри 1950 м³/га, шу усулда томчилатиб суғорилганда 1530 м³/га ёки назорат вариантыга нисбатан 420 м³/га сув кам сарфланганлиги аниқланди.

1-вариантини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60–65–60 фоиз тартибда ўртача уч йилда мавсумий суғориш меъёри 1910 м³/га, шу усулда томчилатиб суғоришда 1283 м³/га ёки назоратга нисбатан 627 м³/га сув кам берилган, узумни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70–75–65 % тартибдаги эгатлаб суғорилган назорат вариантыда ўртача уч йилда мавсумий суғориш меъёри 2037 м³/га, шу усулда узумни томчилатиб

суғорилганда 1680 м³/га ёки назоратга нисбатан 357 м³/га сув кам сарфланганлиги кузатилди (7,8-расмлар).



7-расм. ЧДНСга нисбатан 60-65-60 фоиз узумни томчилатиб суғориш меъёрлари. **8-расм. ЧДНСга нисбатан 70-75-65 фоиз узумни томчилатиб суғориш меъёрлари.**

Тажриба майдонида узум навларининг суғориш усуллари ва суғориш тартиблари бўйича физиологик кузатувигога таъсири ўрганилди.

Узумнинг «Қора Кишмиш» навини маҳаллий оқим сувлари билан суғориш олди тупроқ намлиги чегаравий дала нам сиғимиго (ЧДНС) нисбатан 60-65-60 фоизда эгатлаб суғорилган назорат вариантыда ўртача уч йилда узум боши оғирлиги 423 граммни, шу усулда томчилатиб суғорилганда 452 граммни, узумни эгатлаб суғорилганда 402 граммни, шу усулда томчилатиб суғорилганда 410 граммни ёки назорат вариантыга нисбатан 8-29 грамгача юқори бўлганлиги аниқланди ва шунга ўхшаш маълумотлар «Пушти Тойфи» навини томчилатиб суғорилганда назорат вариантыга нисбатан 9-25 грамгача юқори бўлганлиги аниқланди (3-жадвал).

3-жадвал

Узум навларини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғоришнинг ҳосилдорлигига таъсири

Вар.	Узум боши оғирлиги, г				Туп ҳосили, кг				Ҳосилдорлик, т/га			
	2015	2016	2017	Ўр.	2015	2016	2017	Ўр.	2015	2016	2017	Ўртача ҳосил,
ЧДНСга нисбатан 60-65-60												
1	430	404	435	423	29,2	16,2	17,8	21,0	13,5	12,4	13,8	13,2
2	460	433	464	452	31,2	17,3	19,0	22,5	16,6	16,5	16,3	16,5
3	407	390	409	402	27,7	15,6	16,8	20,0	13,3	13,5	13,4	13,4
4	415	397	417	410	28,2	16,1	17,2	20,7	17,4	17,8	17,9	17,7
ЧДНСга нисбатан 70-75-65												
5	410	394	412	405	27,9	15,8	16,9	20,2	14,4	14,7	14,9	14,7
6	420	400	422	414	28,9	16,0	17,3	20,7	18,8	19,0	19,4	19,1
7	377	375	372	369	26,3	14,9	16,0	19,0	14,4	15,8	15,4	15,2
8	400	380	402	394	27,2	15,2	16,5	19,6	19,8	21,2	21,3	20,8

Узумни эгатлаб суғориш назорати 5-7 вариантларини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-65 % тартибдаги узум ҳосили 14,7-15,2 тонна/га ни, шу усулда узумни томчилатиб суғорилган 6-8 вариантларда 19,1-20,8 тонна/га ёки назорат вариантыга нисбатан томчилатиб суғорилганда ҳар иккала узум навидан 4,4-5,6 тоннага қўшимча ҳосил олишга

эришилган. Бир марта суғоришга бериладиган сув миқдорини Костяков А.Н. куйидаги формуласидан ҳисобланади (12-формула):

$$m = 100 \cdot H \cdot d \cdot (\beta_{\text{нв}} - \beta_0) \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (12)$$

бунда: H – ҳисобий ер қатлами, м. d – тупроқнинг умумий зичлиги, $\text{т}/\text{м}^3$

$\beta_{\text{нв}}$ – бу ЧДНС тупроқдаги намликнинг энг кўп миқдори, %.

β_0 – бу суғориш олди тупроқ намликнинг энг кам миқдори, %.

$\beta_0 = (0,6 \div 0,7) \cdot \beta_{\text{нв}}$ – эгатлаб суғоришда.

Экиннинг умумий сув истеъмол қилиш миқдорини А.М.Альпатыев ва С.М.Альпатыевларнинг формуласи ёрдамида аниқланади (13-формула):

$$\sum E = H_o \cdot K_b \cdot K_k, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (13)$$

бунда: K_b – 0,82 биологик коэффициент миқдори, K_k – 0,78 микроклимат коэффициентининг миқдори, Иванов Н.Н. формуласи билан аниқланади (14-формула):

$$E_o = 0,018 \cdot (100 - \alpha) \cdot (25 + t), \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (14)$$

Ҳисобий усулда эмпирик коэффициентлар бевосита кузатувлар натижасида аниқланганлиги учун, бу усул аниқроқ деб ҳисобланади. Костяков А.Н. куйидаги аниқлаш формула асосида аниқланди (15-формула):

$$E = K_w \cdot Y, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (15)$$

бунда: E – сув истеъмоли, $\text{м}^3/\text{га}$; K_w – сув истеъмол коэффициенти, $\text{м}^3/\text{т}$;

Y – лойихавий ҳосилдорлик, $\text{т}/\text{га}$.

Бу ҳолда ўсимликнинг алоҳида йиллар ва вегетация даври учун сув истеъмол қийматини аниқ белгилаш заруриятини туғдиради. С.М.Алпатыев ва А.М.Алпатыевлар тавсияси бўйича биоиклим услубида куйидаги формула асосида аниқланди (16-формула):

$$E = K_b \cdot \sum d, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (16)$$

бунда E – сув истеъмоли, $\text{м}^3/\text{га}$ K_b – биологик коэффициент, $\text{мм}/\text{ммб}$;

$\sum d$ – ҳавонинг ўртача кўп йиллик намлик тақчиллиги йиғиндиси, ммб .

Қурғокчил минтақада қишлоқ хўжалиги экинларининг умумий сув истеъмолини аниқлашда, Иванов Н.Н. буғланишга асосланган формуласидан фойдаланилди (17-формула):

$$E_o = 0,0018 \cdot (25 + t^0)^2 \cdot (100 - a) \cdot 0,8 \quad \text{мм}, \quad (17)$$

бунда: E_o – ойлик буғланиш, мм ; t^0 – ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати, $^{\circ}\text{C}$;

a – ҳавонинг ўртача ойлик нисбий намлиги мм . $\sum d$ – ҳавонинг ўртача кўп йиллик намлик тақчиллиги йиғиндиси, ммб .

Тадқиқот олиб борилган жойда маҳаллий оқим сувларини тўплаш орқали узумни маҳаллий паст босимли томчилатиб суғориш усули ва суғориш тартибининг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблашда тажриба йилларидаги узумнинг ўртача нархи, узумни етиштиришга кетган барча харажатлар, жумладан маҳаллий паст босимли томчилатиб суғориш усули ўрнатиш ва қўшимча узум ҳосилини териш харажатлари инобатга олинди.

4 – жадвалда келтирилган маълумотларга кўра энг яхши самарадорликка (соф даромад 3889350 сўм/га ва рентабеллик – 50,8%) тажрибанинг 8 – вариантыда, яъни узумзорни маҳаллий паст босимли томчилатиб суғориш технологиясида суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70–75–65% да, бунда 3–3–3 суғориш схемасида 170 – 200 $\text{м}^3/\text{га}$ суғориш ва 1800 $\text{м}^3/\text{га}$ мавсумий суғориш меъёрлари билан суғорилганда эришилди.

**Узум навларини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб
суғоришнинг иқтисодий самарадорлиги**

Вар.	Ўртача уч йилликда ялпи хосилдор- лик, т/га	Қўшимча хосил, т/га	Ялпи даромад, сўм/га	Жами харажат- лар, сўм/га	Жумладан, қўшимча хосилни йиғиб олиш харажат- лари, сўм/га	Соф даромад, сўм/га	Рента- беллик, %
ЧДНСга нисбатан 60-65-60 %							
1	13,2	-	7326000	6426050	-	899950	14,0
2	16,5	3,3	9157500	7654650	1328600	1502850	19,6
3	13,4	-	7437000	6426050	-	1010950	15,7
4	17,7	4,3	9823500	7654650	1349700	2168850	28,3
ЧДНСга нисбатан 70-75-65 %							
5	14,7	-	8158500	6426050	-	1732450	27,0
6	19,1	4,4	10600500	7654650	1349805	2945850	38,5
7	15,2	-	8436000	6426050	-	2009950	31,3
8	20,8	5,6	11544000	7654650	1365758	3889350	50,8

ХУЛОСАЛАР

«Қашқадарё вилоятининг тоғ олди минтақаларида узумни маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғоришнинг самарадорлиги» мавзусидаги диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1.Тадқиқот олиб борилган тоғ олди минтақаларидаги узумзорларни суғоришда маҳаллий оқим сувларининг шаклланишини замонавий ГАТ технологиялари ва масофадан зондлаш маълумотлари (Landsat-8 космик сурати)дан фойдаланган ҳолда ArGIS дастурида ёрдамида электрон харита ишлаб чиқилди.

2.Тажриба худудининг 2015 йилдан 2018 йилгача космик суратлари йилнинг маълум даврида (Landsat-8) олиниб, ArGIS дастури ёрдамида маҳаллий оқим сувларини шаклланишини таҳлили амалга оширилди (NDSI: Normalized-Difference Snow Index).

3.Тажриба майдонида маҳаллий оқим сувларини шаклланиши жараёнини математик моделлаштиришда ўрганилаётган худуддан келиб чиқиб узок муддатли прогнозлашда қор қоплами баландлиги, атмосфера ёғинлари, ҳаво ҳарорати каби иқлим ўзгаришини тавсифловчи гидрометеорологик катталикларни комплекс характерлайдиган катталик- қор қоплами индексдан фойдаланилди ҳамда Сен-Венан тенгламаси орқали тупроққа сингиш коэффициентларини ўрганилди ва таҳлил қилинди.

4.Сув ўтказувчанлиги қорнинг сув ўтказувчанлигига тескари пропорционалдир – намликнинг тўлиқ сифимига намланганидан кейин ва тортишиш сувининг эркин дренажланишидан кейин қор қоплами ўзини ушлаб тура оладиган ҳар хил шаклдаги энг катта миқдордаги сувнинг тўланишини математик моделлаштириш ўрганишда дифференциал тенгламалар системаси, яъни Эйлер-Коши усули ёрдамида аниқланди.

5. Узумнинг «Қора Кишмиш» навини маҳаллий оқим сувлари билан суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-65-60 фоизда эгатлаб суғорилган назорат вариантыда 2015-2017 йиллар давомида узум боши оғирлиги ўртача 423 граммни ташкил этган бўлса, худди шу суғориш тартибида фақат томчилатиб суғорилганда 452 граммни, узумнинг «Пушти Тойфи» навини юқоридаги суғориш тартибида эгатлаб суғорилганда 402 граммни, худди шу тартибда фақат томчилатиб суғорилганда 410 граммни ёки назорат вариантыга нисбатан 8-29 граммча юқорилиги кузатилди. Шунга ўхшаш маълумотлар «Пушти Тойфи» навини ҳам томчилатиб суғорилганда назорат вариантыга нисбатан 9-25 граммча юқорилиги аниқланди.

6. Таъкидлаш жоизки, ҳар бир тадқиқот натижаларини ҳосилдорлик кўрсаткичлари билан изоҳланади. Узумнинг «Қора Кишмиш» навини парваришlash жараёнида эгатлаб суғориш назорат 5 – вариантыни суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-65 % тартибдаги узум ҳосили ўртача 14,7 т/га ни, худди шу тартибда узумнинг «Пушти Тойфи» навини назорат ҳосилдорлиги ўртачаси 15,2 т/га ни ташкил этган бўлса, узумнинг «Қора Кишмиш» навини томчилатиб суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-75-65 % тартибдаги 6-вариантда 19,1 т/га, худди шу тартибда узумнинг «Пушти Тойфи» навини ҳосилдорлиги (8-вариантда) 20,8 т/га ни ташкил этиб, назорат вариантыга нисбатан томчилатиб суғорилганда ҳар иккала узум навидан 4,4-5,6 тоннага/га қўшимча ҳосил олинганлиги аниқланди.

7. Узумнинг «Қора Кишмиш» навини парваришlash жараёнида маҳаллий оқим сувлари билан эгатлаб суғориш назорат 1-вариантини суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-65-60 % тартибда суғорилганда 1 ц узумга сарфланган умумий сув миқдори 185,9 м³/ц, 1 ц узумга сарфланган мавсумий сув миқдори 133,3 м³/ц ни ташкил қилган бўлса, худди шу усулда узумнинг «Пушти Тойфи» навида (назорат 3-варианти)ни бир центнер узумга сарфланган умумий сув миқдори 188,6 м³/ц, 1 ц узумга сарфланган мавсумий сув миқдори 135,3 м³/ц ни ташкил этди. Узумнинг «Қора Кишмиш» навини маҳаллий оқим сувлари билан томчилатиб суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 60-65-60 % тартибдаги 2-вариантда суғорилганда 1 ц узумга сарфланган умумий сув миқдори 110,8 м³/ц, 1 ц узумга сарфланган мавсумий сув миқдори 67,9 м³/ц ни, худди шу усулда узумнинг «Пушти Тойфи» навида бир центнер узумга сарфланган умумий сув миқдори 105,1 м³/ц, 1 ц узумга сарфланган мавсумий сув меъёрини миқдори 64,4 м³/ц ни ни ташкил этганлиги аниқланди.

8. Маҳаллий оқим сувларни шаклланиши орқали паст босимли томчилатиб суғориш технологиясида суғориш қузури узунлиги 200 м, суғориш олди тупроқ намлигини ЧДНСга нисбатан 70-75-65 % да ушлаб турилганда, бунда Қора Кишмиш нави бўйича 17324500 сўм/га, Пушти Тойфи нави бўйича эса 20099500 сўм/га ни ташкил этди. Тажрибани варианты бўйича томчилатиб суғориш бунда 3-3-3 суғориш схемасида 200 м³/га суғориш ва ўртача йиллик томчилатиб суғориш 1680 м³/га мавсумий суғориш меъёрлари билан суғорилганда (38893500 сўм/га) энг кўп соф даромад олиш имконияти яратилди.

**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»**

ЖУМАНОВ АЗАМАТ НОРБУТАЕВИЧ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ВИНОГРАДА С
ЛОКАЛЬНЫМ СТОКОМ В ПРЕДГОРЬЯХ КАШКАДАРЬИНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

06.01.02 – Мелиорация и орошаемое земледелие

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

Ташкент–2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за В2021.4.PhD/T1038.

Диссертация выполнена в Национальном исследовательском университете «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Автореферат диссертации написан на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу (www.tiiame.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» по адресу (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: **Исаев Сабиржан Хусанбаевич**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Икрамов Рахимджан Каримович**
доктор технических наук, профессор

Норкулов Усмон
доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Ведущая организация: **Каршинский инженерно-экономический институт**

Защита диссертации состоится « 28 » января 2022 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03.30.12.2019.T.10.02 при Национальном исследовательском университете «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства». (Адрес: 100000, г. Ташкент, улица Кары-Ниязи 39. тел.: (99871) 237-22-67; Факс: (99871) 237-54-79; e-mail: admin@tiiame.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства». (регистрационный номер № 204). (Адрес: 100000, Ташкент, улица Кары Ниязи 39. Тел: (99871) 237-19-45).

Автореферат диссертации разослан « 12 » января 2022 года.
(реестр протокол рассылки № 204 от « 12 » января 2022 года).



Султонов Т.З.

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

Гаппаров Ф.А.

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

Хамидов М.Х.

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

В то время, когда мировые источники и запасы водных ресурсов сокращаются, использование водосберегающих технологий занимает одну из ведущих мест. Учитывая, что «в мире имеется более 100 миллионов гектаров виноградников, около 60% из которых расположены в предгорных районах», это требует широкого внедрения в практику водосберегающих технологий для орошения садов и виноградников.¹ В связи с этим большое значение имеет широкое внедрение технологий капельного орошения за счет сбора местных стоков при орошении виноградников в предгорных районах.

Во всем мире проводятся научно-исследовательские работы направленные на разработку новых научно-технических решений для технологий и оборудования, которые позволят использовать альтернативные источники воды при выращивании винограда и сэкономить воду для орошения. В связи с этим особое внимание уделяется созданию экономичных способов и устройств орошения, обеспечивающих использование местного стока, образованного снегом и дождем, с учетом ограниченных источников постоянной проточной воды в предгорных зонах. Поэтому важным является определение образования снега и дождевой воды в предгорных районах при помощи ГИС технологий, а также обосновать нормы и режим низконапорного капельного орошения винограда в летнее время за счет сбора воды в искусственных водоемах.

В настоящее время в республике осуществляются широкомасштабные мероприятия по совершенствованию водосберегающих технологий орошения садов и виноградников местным стоком с целью смягчения негативных последствий нехватки воды при выращивании сельскохозяйственных культур, достижению высоких урожаев винограда за счет эффективного использования водных ресурсов, достигнуты определенные результаты. В Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы определены задачи по «...применению интенсивных методов в области сельскохозяйственного производства, прежде всего современных агротехнологий, экономящих водные ресурсы»². Для осуществления данных задач, важным является проведение научных исследований по разработке локализованных методов сбора местных сточных вод и предотвращения нехватки воды при орошении орошаемых земель в предгорных зонах республики.

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», Постановлении Президента Республики Узбекистан от 25 октября 2019 года за № ПП-4499 «О мерах по расширению механизмов стимулирования внедрения водосберегающих

¹ <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/water/index.html>

² Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан»

технологий в сельском хозяйстве»³, Постановлении Президента Республики Узбекистан от 17 февраля 2021 года за № ПП-4995 «О мерах по социально-экономическому развитию территории Бабатаг Узунского района Сурхандарьинской области в 2021 – 2023 годах»⁴, Постановлении Президента Республики Узбекистан от 11 декабря 2019 года за № ПП-4549 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию плодоовощеводства и виноградарства, созданию в отрасли цепочки добавленной стоимости»⁵, Указе Президента Республики Узбекистан от 10 июля 2020 года за №-6024 «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020 – 2030 годы», а также в других нормативно-правовых документах, касающиеся этой деятельности.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование соответствует приоритетному направлению развития науки и технологии республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. По научному обоснованию методов и технологии орошения исследования проводили А.Н.Костяков, С.Ф.Аверьянов, А.А.Рачинский, Қ.М.Мирзажанов, Б.Ф.Камбаров, Ф.М.Рахимбаев, Н.Ф.Беспалов, Г.А. Безбородов, М.Х.Хамидов, Р.К.Икрамов, Б.С.Серикбаев, Ф.А.Бараев, А.Исашев, С.Х.Исаев, В.А.Духовный и ряд других ученых.

Исследования по смягчению дефицита воды на орошаемых территориях предгорных районов и выращиванию винограда при рациональном использовании воды проводили В.Х.Арст, А.Ж.Атаков, А.М.Вахобов, Е.Ю.Галиулина, С.С.Зухриддинов, И.К.Кулинич, Н.В.Курапина, В.В.Кудряшова, Д.Е.Кучер, Н.К.Нурматов, С.Е.Нуржанов, Б.Т.Туруспаев, И.Ж.Худаев, А.Ж.Атаканов, М.С.Григорев, О.Е.Ясониди, А.У.Собитов и другие ученые.

На сегодняшний день определенные научные результаты достигнуты в результате исследований, проведенных вышеназванными учеными. Однако в условиях глобального изменения климата и растущего дефицита воды было проведено недостаточно исследований для изучения формирования местного стока при орошении виноградников в предгорных районах Кашкадарьинской области и совершенствования технологии их эффективного использования.

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках утвержденной программы научных работ Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по теме «Разработка научных и

³ Постановление Президента Республики Узбекистан от 25 октября 2019 года за № ПП-4499 «О мерах по расширению механизмов стимулирования внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве»

⁴ Постановление Президента Республики Узбекистан от 17 февраля 2021 года за № ПП-4995 «О мерах по социально-экономическому развитию территории Бабатаг Узунского района Сурхандарьинской области в 2021 – 2023 годах»

⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 11 декабря 2019 года за № ПП-4549 «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию плодоовощеводства и виноградарства, созданию в отрасли цепочки добавленной стоимости»

практических основ рационального управления водными ресурсами в условиях глобального изменения климата, их использования на основе водосберегающих технологий и улучшения экологии и мелиорации орошаемых земель».

Целью исследований является определение эффективности капельного орошения виноградников местным стоком воды в предгорной зоне Кашкадарьинской области в условиях нарастания дефицита воды.

Задачи исследований:

определение формирования местного стока для использования при орошении виноградников с использованием геоинформационных технологий;

математическое моделирование процессов сбора местных стоков воды;

определение режима орошения и водопотребления при технологии капельного орошения сортов винограда местным стоком;

определение водного баланса и его элементов опытного поля, на котором возделывался виноград;

определение экономической эффективности методов и режима капельного орошения сортов винограда местным стоком воды.

Объектом исследований являются серые почвы Кашкадарьинской области, сорта винограда «Черный Кишмиш» и «Пушти Тойфи», местный сток воды, а также метод и режим капельного орошения винограда.

Предметом исследований являются влияние технологии и режима низконапорного капельного орошения виноградников местными стоками на водно - физические свойства почв, экономии водных ресурсов, а также роста, развития и урожайности винограда.

Методы исследований. В процессе исследований использовались методы полевых экспериментов, разработанные в ТИИИМСХ, НИИИВП, НИИССАВХ, а также методы, представленные в «Современных технологиях выращивания винограда и сушки изюма» НИИ садоводства, виноградарства и виноделия имени академика Махмуда Мирзаева, а также математико-статистические методы.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

на основе Normalized-Difference Snow Index определено формирование местных стоков воды и их водный запас (ресурс), с использованием геоинформационных технологий для орошения винограда местным стоком в предгорных зонах;

разработан метод полива на основе низконапорного капельного орошения виноградников, с сбором местных стоков воды в бассейны с антифильтрационным покрытием;

определены режим орошения и нормы водопотребления при низконапорном капельном орошении винограда с местным стоком воды в предгорных зонах;

усовершенствованна методика оценки влияния водного баланса и элементов техники полива на поля возделывания винограда при технологии капельного орошения местным стоком воды.

Практические результаты исследований заключаются в следующем:

в условиях серых почв и ограниченных водных ресурсов в предгорных районах Кашкадарьинской области при капельном орошении сорта винограда “Черный Кишмиш” местными стоками воды, предполивная влажность почвы поддерживалась на уровне 60-65-60 % относительно ППВ, поливывались по схеме 2-3-2, поливные нормы составили 170-200 м³/га и оросительная норма 1283-1910 м³/га, в результате чего сэкономлено 627 м³/га или 33 % водных ресурсов и получено дополнительно 17,7 ц/га урожая относительно контрольного варианта;

при капельном орошении сорта винограда “Пушти Тойфи” местными стоками воды, удалось поддерживать предполивную влажность почвы 70-75-65 % относительно ППВ и получить 20,8 т/га урожая, что позволило получить на 5,6 т/га или 24 % больше урожая относительно контрольного варианта при бороздковом поливе.

Достоверность результатов исследований. Достоверность результатов исследований подтвердится общепринятыми исследовательскими методами выполнения натуральных экспериментов, подтверждением полученных теоретических результатов результатами натуральных исследований, расчетами на основе методов статистического и математического моделирования, использованием программы Delphi при математической обработке данных, сравнением экспериментальных результатов с полученными результатами других ученых.

Научная и практическая значимость результатов исследований. Научная значимость результатов исследований заключается в разработке технологии и режима капельного орошения местным стоком воды при возделывании сортов винограда на серых почвах предгорных зон Кашкадарьинской области в условиях глобального изменения климата и дефицита воды.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что применение технологии и режима капельного орошения местным стоком воды при возделывании сортов винограда на серых почвах предгорных зон Кашкадарьинской области в условиях водного дефицита позволяет сэкономить 16% водных ресурсов и повысить урожайность сортов винограда на 2,5 ц/га относительно бороздкового полива.

Внедрение результатов исследований. На основании рекомендаций, разработанных в результате проведенного исследования по технологии и режиму капельного орошения местным стоком при возделывании сортов винограда на серых почвах предгорных зон Кашкадарьинской области:

метод орошения винограда местным стоком воды в предгорных районах с поддержанием предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ внедрен при орошении винограда в ирригационной системе Яккабагского района Кашкадарьинской области (Справка Министерства водного хозяйства №04/20-689 от 24 февраля 2020 года). В результате достигнуто получение дополнительного 3-5 центнеров урожая винограда с гектара относительно контроля и экономия 18-20% оросительной нормы;

технология капееельного орошения винограда местным стоком воды в предгорных районах внедрена на фермерских хозяйствах Яккабагского района Кашкадарьинской области (Справка Министерства водного хозяйства №04/20-689 от 24 февраля 2020 года). В результате создана возможность экономии 50% воды и минеральных удобрений за счет внесения растворенных в воде минеральных удобрений и получение прибыли в размере 1525-1780 тыс. сум с каждого гектара;

режим капельного орошения винограда с помощью сбора местного стока воды внедрен при орошении винограда в ассоциации водопотребителей Яккабагского района Кашкадарьинской области (Справка Министерства водного хозяйства №04/20-689 от 24 февраля 2020 года). В результате в предгорных зонах достигнуто увеличение урожайности виноградников на 1,3-2,1 ц/га и экономия 10% водных ресурсов.

Апробация результатов исследований. Результаты исследования обсуждены на 4 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 22 научных работ, из них 8 - в рекомендованных научных изданиях Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 6 - в республиканских и 2 - в зарубежном журналах. Получено 2 свидетельства Агенства по интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

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

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении диссертации обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований. Описаны цель, задачи, а также объект и предмет исследований. Приведены краткие сведения о соответствии исследований приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследований, обоснована достоверность полученных результатов исследований, приведены сведения о практическом и научном значении, внедрении результатов исследований в практику и положительной оценки апробации, приведены результаты опубликованных работ и структуры диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«Обзор научной литературы по сберегающему использованию водных ресурсов на орошаемых землях»** подробно описаны научные исследования и результаты, полученные зарубежными и отечественными учеными по теме, выводы и рекомендации, обзор литературы, результаты исследований, полученные из научных источников.

В условиях дефицита воды под влиянием глобального изменения климата возникает необходимость разработать научно и математически обоснованные методы управления влажностью почвы для удовлетворения биологической потребности сельскохозяйственных культур в воде. В данном направлении проводили исследования многие ученые, в том числе: Аверьянов С.Ф., Абуталиев Ф.Б., Духовный В.А., Икрамов Р.К., Серикбаев Б.С. и другие. Они подчеркивают, что эффект от частого полива небольшими порциями является оптимальным. Такую идею выдвигали Костяков А.Н., Мирзажанов Қ.М., Нурматов Ш.Н. и другие, Г.А.Безбородовым, М.Х. Хамидовым и С.Х.Исаевым были проведены обширные исследования и были достигнуты определенные результаты.

В результате научных исследований в течение многих лет в сельском хозяйстве во всем мире и в нашей стране полив сельскохозяйственных культур осуществлялся в основном по бороздам. Поэтому Камбаров Б.Ф., Рачинский А.А., Сурин В.А., Кондо И.Н., Безбородов Г.А., Исашев А., Собитов А. Нурматов Н., Собитов А.У., Худаев И.Ж. и ряд других ученых провели обширные исследования по разработке элементов и технологий водосберегающей техники полива, в том числе предлагали возможность привлечения на орошение речной воды и полученной с помощью насосов.

Исходя из вышеизложенного, актуальным является определение научно-обоснованных методов и режимов орошения, в условиях изменения климата, увеличения дефицита воды, в том числе эффективное использование водных ресурсов в предгорных районах Кашкадарьинской области, получение высоких урожаев винограда путем сбора местного стока воды.

Во второй главе диссертации под названием **«Природно-хозяйственное, климатическое, почвенно-мелиоративное состояние Кашкадарьинской области»** приведено научно-практическое обоснование климатических, природно-хозяйственных, геолого-гидрогеологических почвенно-мелиоративных, условий, научное обоснование полевых опытов области, где проводились исследования.

В данном случае, согласно формуле расчета коэффициента увлажнения опытного участка расчеты проведены на десяти дневный период (формула -1).

$$KY = \frac{\sum O_c}{0.45 \cdot \sum d}; \quad (1)$$

где: $\sum O_c$ – количество ежемесячных осадков, мм;
 $\sum d$ - сумма дефицита влажности воздуха, мб.

Для характеристики естественной влажности местности от атмосферных осадков предложен ряд различных показателей (формула-2).

$$ГТК = \sum R / 0,1 \cdot \sum t; \% \quad (2)$$

где: $\sum R$ - общая сумма осадков выше температуры 10 °С.
 $\sum t$ - относительное распределение суммы средних температур.

В том числе, приведены данные о температуре воздуха, осадках, относительной влажности, недостаточной влажности и сумме полезных температур за период 2015-2017 гг. (рис.1,2,3,4).

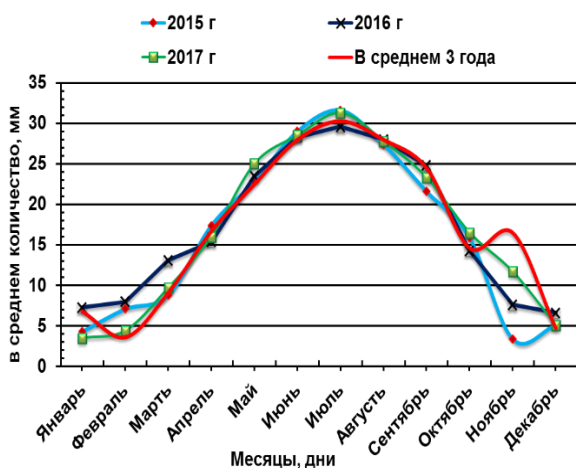


Рис. 1. Температура воздуха, °С

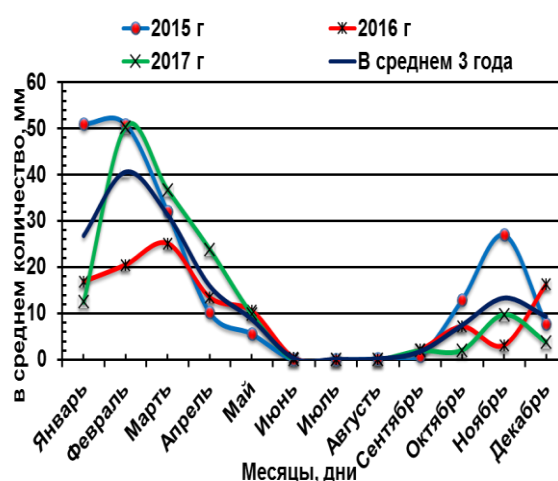


Рис. 2. Количество осадков, мм

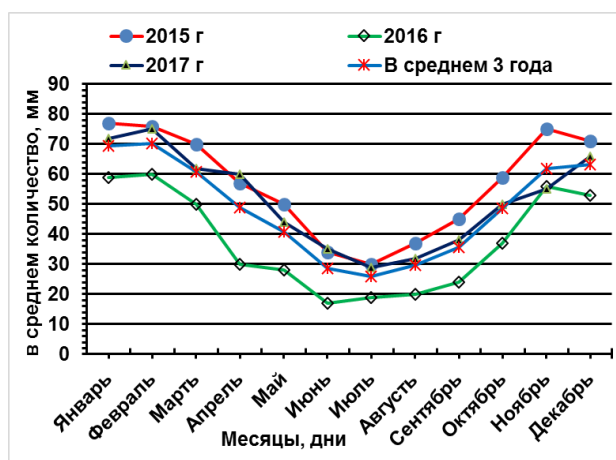


Рис. 3. Относительная влажность воздуха, %

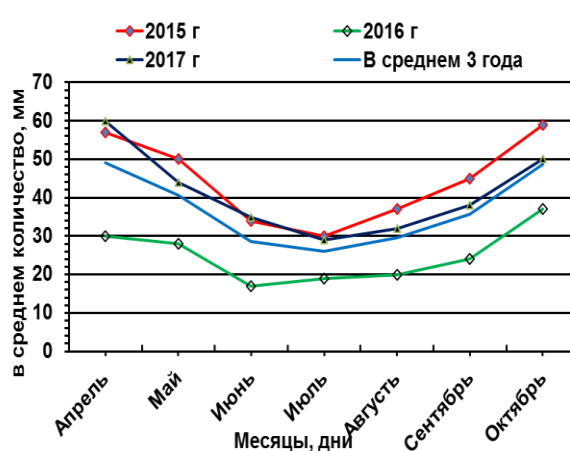


Рис. 4. Дефицит влажности, мб

В данном случае было учтено соотношение количество выпавших осадков за определенный период и испаряемости. Где проводилось исследование взаимодействие между обеспечением ресурсами природной влажности и данным Селянинова Г.Т. (ГТК), Шашко Д.И. (НК) и (Бабушкин Л.Н.) выполнялось на основе данные метеостанции «Шахрисабз». гидрометеорологического центра. В районе исследования средняя температура воздуха в 2015-2018 гг. составляла 17,1 °С, самая холодная температура в среднем составляла 6,8 °С в январе, а самая высокая температура в среднем составляла 30,3 °С в июле. Дни с высокой температурой воздуха выше +10 °С в районе исследования составляли в среднем 224–270 дней в году, годовая сумма эффективных температур составила 4750–5250 °С.

В третьей главе диссертации под названием «**Описание объекта, системы, метода и агротехнических мероприятий проведения опытов**» проведены работы по разработке электронной карты с использованием космических снимков при помощи программного обеспечения ArcGIS с использованием дистанционного зондирования на основе гидрометеорологических данных. Космические снимки экспериментального участка с 2015 по 2018 год были сделаны в определенное время года (Landsat-

8) и проведен анализ формирования локального стока с помощью программы ArcGIS (NDSI: Normalized-Difference Snow Index).

Географические данные картографирования формирования местного стока с использованием ГИС технологий и дистанционного зондирования космических снимков были проанализированы на основе таблицы 1.

Таблица 1.

Спектральные слои космических снимков Landsat-8 OLI (Источник: www.usgs.gov)

Landsat-8 OLI and TIRS Bands (μm)		
30 m Coastal/Aerosol	0,435 - 0,451	Band 1
30m Blue	0,452 - 0,512	Band 2
30m Green	0,533 - 0,590	Band 3
30m Red	0,636 - 0,673	Band 4
30mNIR	0,851 - 0,879	Band 5
30m SWIR-1	1,566 - 1,651	Band 6
100m TIR-1	10,60 - 11,19	Band 10
100m TIR-2	11,50 - 12,51	Band 11
30m SWIR-2	2,107 - 2,294	Band 7
15m Pan	0,503 - 0,676	Band 8
30m Cirrus	1,363 - 1,384	Band 9

Информация, полученная в результате полевых исследований, была интегрирована в базу геоданных, проведен геостатистический анализ и визуализированы изолинии на разрезе рельефа (Рисунок 5)

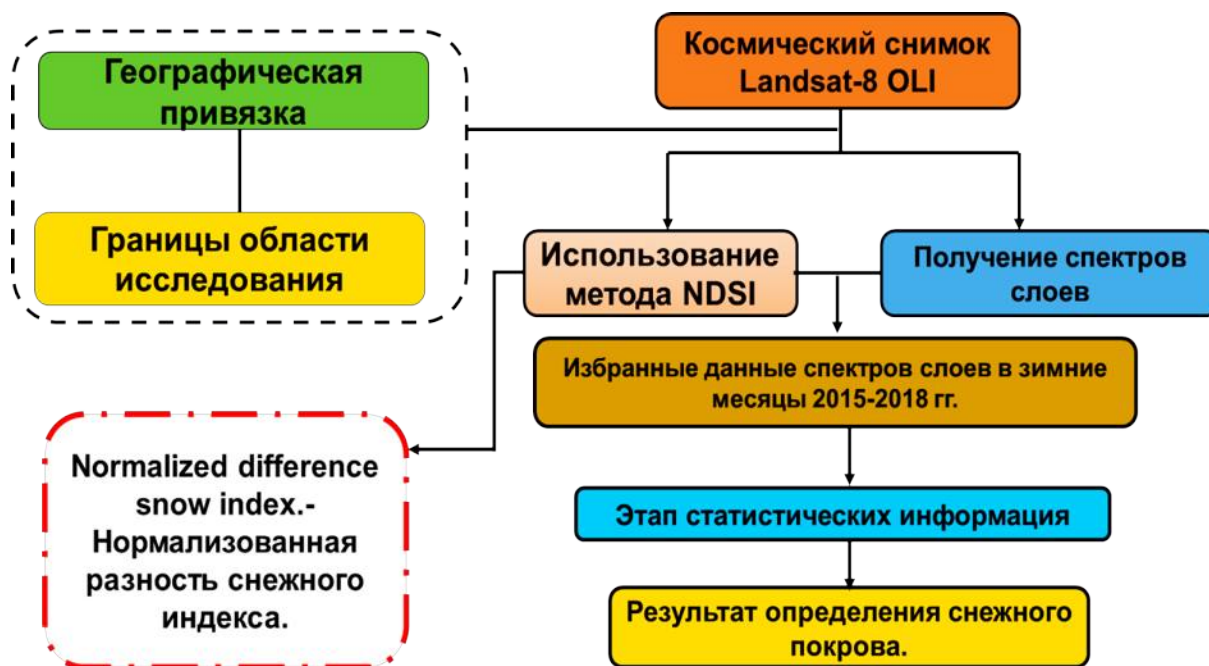
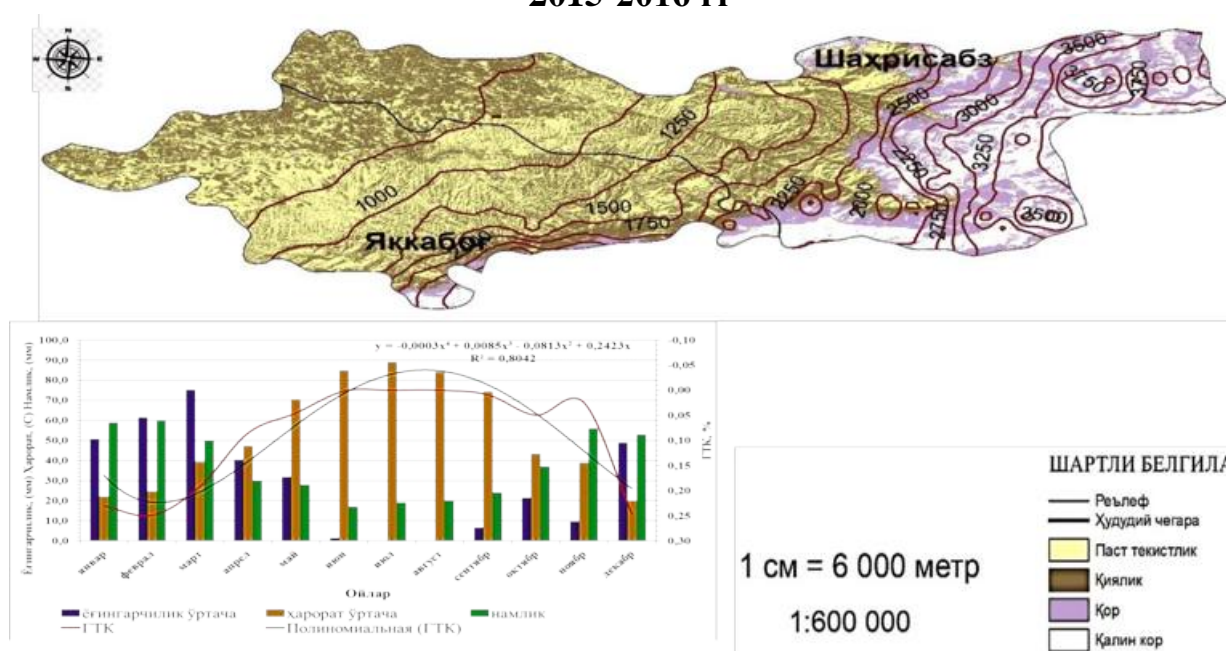
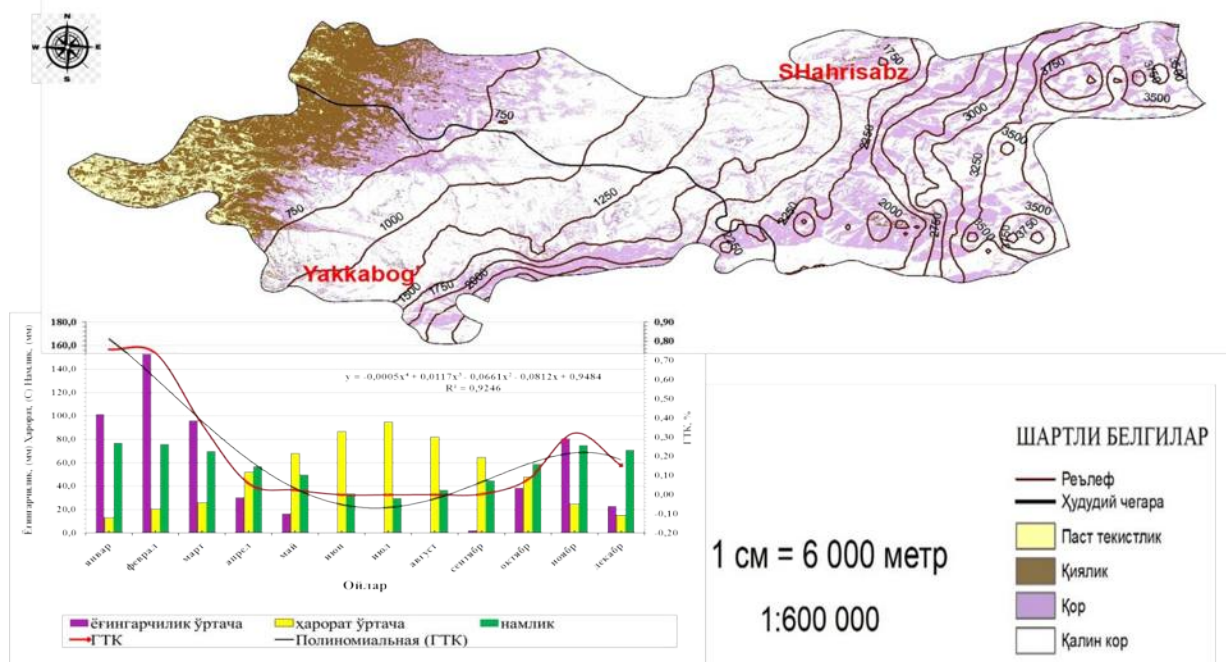


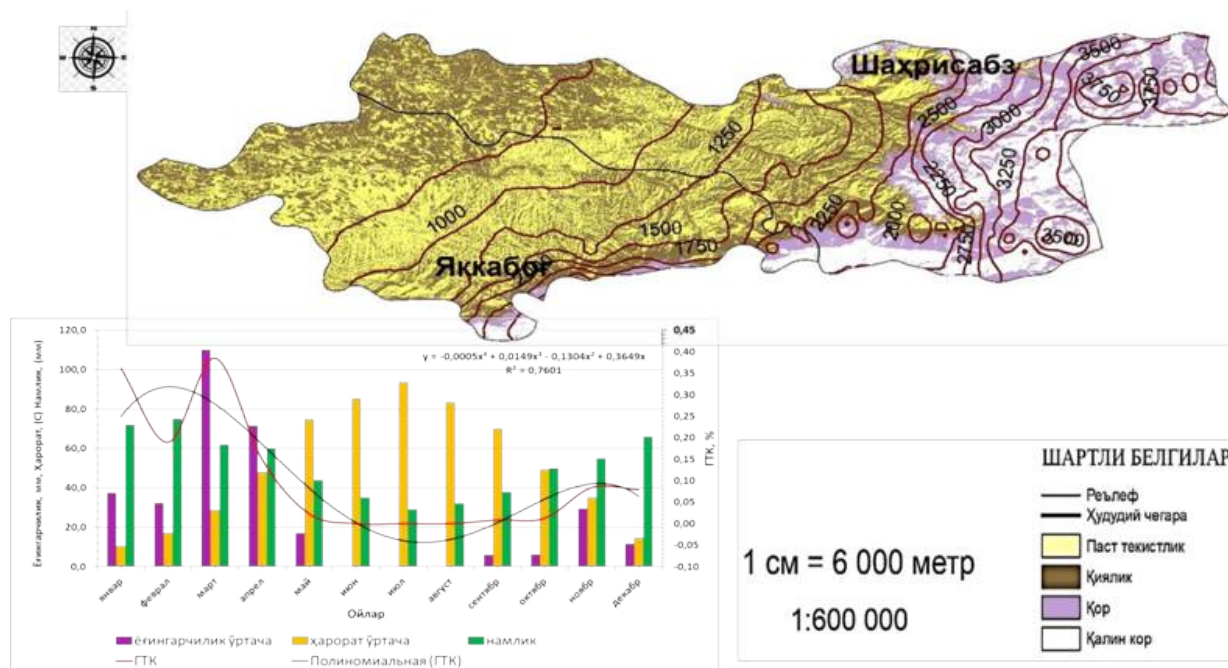
Рисунок 5 Анализ космических снимков с использованием ГИС технологии

В результате анализа данных метеорологической станции Шахрисабз была изучена карта климатических показателей - снега и осадков (Рисунок 5). Для сбора местного стока и использования водосберегающих технологий в предгорьях Кашкадарьинской области геостатистический анализ рассчитал результаты космической съемки по следующей формуле 3 на спектральных слоях спутниковых изображений **Landsat-8 OLI** (Источник: www.usgs.gov).

$$NDSI = \frac{(Green - SWIR)}{(Green + SWIR)} ; \quad (3)$$

где: NDSI - это мера относительной величины разности отражателей между видимым (зеленым) и коротковолновым инфракрасным (SWIR). Он контролирует распространение двух диапазонов (один ближний инфракрасный или коротковолновый инфракрасный, другой видимый)





2017-2018 гг

Рисунок 6. Карта анализа снежного покрова с геофизической привязкой космического снимка в ArcGIS

Электронная карта была разработана с использованием космических снимков в программе ArcGIS с использованием метода дистанционного зондирования на основе гидрометеорологических данных участка в ходе геофизически связанных полевых исследований.

Моделирование рассматриваемой задачи на основе метода водного баланса проводилось в двумерном пространстве X-Y, размерная геометрия определяется осью X вдоль наклона относительно оси Y. Метод водного баланса был изучен для расчета количества воды в бассейне, количества воды в бассейне, покрытого исследуемым снежным покровом, согласно следующему закону сохранения, равному увеличению (или уменьшению) количества в этом объеме. Общее уравнение для определения содержания влаги в формуле и принятый процесс изменения можно записать следующим образом (Формула 4).

$$U = X + Y_1 + Z_1 + W_1 - Z_2 - Y_2 - W_2 - V_2 \quad (4)$$

где: - X - величина образования местного стока в расчетном временном интервале, мм; Z₁ - количество конденцированной влаги в почве и ее поверхности, мм; W₁ - количество воды, получаемой из подземных водами м³; Y₁ - количество воды через поверхностные течения (русловые и наклонные потоки) м³.

Потребление влаги из рассматриваемого объема осуществляется следующими методами: испарение Z₂ через воду, снег, почву, листья растений мм; W₂ - расход подземных вод м³; Y₂ - расход воды через поверхностные водотоки (русловой и наклонный поток) м³; V₂ - использование воды на ферме U- изменение запаса влаги в бассейне. Общее уравнение баланса влаги для

произвольного контура и произвольного временного интервала записывается в виде обще принятых критерий.

Когда виноградники выращивают в горной местности, первое условие - вода, используемая для полива борозд, - обеспечивается попеременным открытием крана. В предгорьях измерение снега проводится по маршрутам и в специально выбранных точках. Их цель - получить данные, необходимые для гидрологических расчетов и прогнозов стока талых вод, изучить климат горных районов и решить такие проблемы, как искусственное ускорение или замедление таяния земель от снега снежных и ледников, регулирование речного стока, борьба с лавинами, отрицательными последствиями таяния снега.

Формирование локального стока на экспериментальном поле определяем по следующему уравнению. Он был проанализирован с использованием вспомогательного уравнения, в котором изучались коэффициенты поглощения в почве с использованием уравнений Сен-Венана. Математическая модель, связывающая глубину H с потоком P преведена в (формулах 5-6-7).

$$\frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial y} - f + u, \quad (5)$$

$$\frac{\partial f}{\partial t} = -k_1 f + k_2, \quad (6)$$

$$\begin{cases} k_1 > k_2, H \neq H_0 \\ k_1 = 0, H = H_0 \end{cases} \quad P = \begin{cases} T_1 ((1 + T_2 t g i)^\alpha - 1), i \geq i_0 \\ 0, i < i_0 \end{cases} \quad (7)$$

где: f - функция, показывающая степень поглощения снежного покрова в предгорьях; u - источник формирования местного стока; k_1 - коэффициент влажности почвы; k_2 - коэффициент, показывающий скорость поглощения снежного покрова и дождевой воды; H - высота образования местного стока;

H_0 - естественный уровень местного стока; $t g i = \sqrt{\left(\frac{\partial H}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial H}{\partial y}\right)^2}$, i - угол наклона; T_1 , T_2 , α - характеристики местного расхода воды. Математическая модель (5 - 7) представляет собой систему дифференциальных уравнений, решение которой определяется с помощью метода Эйлера-Коши. Компьютерная программа была разработана для моделирования накопления дождевой воды в интегрированной программной среде Delphi для удобства полевых исследований, изучающих формирование местного стока.

Варианты и результаты экспериментальных полевых исследований для определения научно обоснованного режима орошения винограда были размещены на полях в соответствии с методами, принятыми в НИИССАВХ, и все наблюдения, исследования и расчеты проводились на основе методик, разработанных и утвержденных НИИССАВХ (таблица 2)

Система проведенных полевых экспериментов

№	Вариант, способы полива	Сорт винограда	Влажность перед поливом относительно ППВ, %	Фазы развития		
				От бутонизации до цветения	От цветения до образования кисточки	От образования кисточки до созревания
				Расчетный слой, см		
1	Контроль (бороздковый полив)	Чёрный Кишмиш	60-65-60	0-70		
2			70-75-65			
3		Пушти Тойфи	60-65-60			
4			70-75-65			
5	Капельное орошение	Чёрный Кишмиш	60-65-60	0-70		
6			70-75-65			
7		Пушти Тойфи	60-65-60			
8			70-75-65			

Варианты и результаты экспериментальных полевых исследований для определения научно обоснованного режима орошения винограда были размещены на опытных полях в соответствии с методами, принятыми в НИИССАВХ, и все наблюдения, исследования и расчеты проводились на основе методологий, разработанных и утвержденных НИИССАВХ. Все наблюдения, исследования и расчеты на экспериментальных полях по внедрению водосберегающих технологий орошения, научно обоснованных режима орошения сортов винограда на полях, проводились на основе методик, разработанных и апробированных в НИИССАВХ, ТИИМСХ и НИИИВП (бывший САНИИРИ).

В четвертой главе диссертации под названием «**Результаты исследований, а также их анализ**» изучено влияние морфологической характеристики почвы опытного поля, механического состава, изменения питательных веществ в составе почвы, режима капельного орошения сортов винограда снегово-дождевыми водами на объемную массу почвы, водопроницаемость, влажность почвы, на режим, сроки и нормы орошения, его рост, развитие и урожайность.

К концу вегетации значительного изменения объемной массы почвы в зависимости от режима орошения относительно начала вегетации не наблюдалось, но наблюдались существенные изменения в зависимости от способа орошения, при бороздковом поливе во всех слоях к концу вегетации наблюдалось понижение на 0,01-0,03 г/см³. Режим орошения проводился по режимам 60-65-60% и 70-75-65% относительно ППВ, влажность почвы принималась относительно ее абсолютного веса. Как видно из этого весной, то есть в начале вегетационного периода, при подаче воды для увлажнения слоя почвы 0-70 см, на котором выращивается виноград, количество влажности почвы относительно ее веса должно составлять около 18,2% и 19,7% в слое 0-100 см. По рекомендуемому режиму орошения полив проводился с

уменьшением влажности почвы до 75% в слое 0-70 см, а время полива определялось по погодным данным метеостанции «Шахрисабз» используя рекомендации Д.А.Штойко (формулы 8,9).

$$E_B = \sum t \left(0,1\bar{t}_c - \frac{\bar{a}}{100} \right); \quad (8)$$

$$E_B = \sum t \left[0,1\bar{t}_c + \left(1 - \frac{\bar{a}}{100} \right) \right]; \quad (9)$$

E_B - испарение культуры за период, \bar{t}_c и \bar{a} - среднесуточная температура и влажность за период, $\sum t$ - сумма среднесуточных температур за период. Минимальная влагоёмкость почвы в слое 0-70 см составила 25,3%, в слое 0-100 см 24,4%, объемная плотность соответственно 1,28 и 1,34 г/см³.

Точная степень орошения m_H определяется по следующей формуле (формуле-10):

$$m_H = (W_{HB} - W_{пп}) \cdot h\Delta \cdot 100; \quad (10)$$

где; $W_{HB} - W_{пп}$ - наименьшая влагоёмкость и оптимальная влажность полива, от массы сухой почвы %; h - расчетный слой увлажнения, м; Δ - объемная масса расчетного слоя увлажнения, г/см³, расчет ведется по формуле С.Н.Рыжова (формуле-11):

$$M = 100 \cdot h \cdot d \cdot (W_n - W_m) + K \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (11)$$

где: W_n - предельно полевая влагоёмкость относительно веса почвы, %;

W_m - абсолютная влажность перед поливом относительно веса почвы, %;

h - глубина увлажнения орошаемой площади, м;

d - объемная масса расчетного слоя орошаемой площади, г/см³;

K - коэффициент расхода воды на испарение в оросительном периоде, (10-15% недостаточной влажности в расчетном слое)

В 2015 году в 1-варианте с режимом предполивной влажности почвы 60-65-60 % относительно ППВ оросительная норма составила 1800 м³/га, при капельном орошении 1120 м³/га или подано на 680 м³/га меньше воды относительно контрольного варианта. В контрольном варианте при бороздковом орошении винограда с режимом предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ оросительная норма составила 1950 м³/га, при капельном орошении 1530 м³/га или подано на 420 м³/га меньше воды относительно контрольного варианта. В 1-варианте с режимом предполивной влажности почвы 60-65-60 % относительно ППВ оросительная норма в среднем за три года составила 1910 м³/га, при капельном орошении 1283 м³/га или подано на 627 м³/га меньше воды относительно контроля. В контрольном варианте при бороздковом орошении винограда с режимом предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ оросительная норма в среднем за три года составила 2037 м³/га, при капельном орошении 1680 м³/га или затрачено на 357 м³/га меньше воды относительно контроля (рис. 7 и 8).

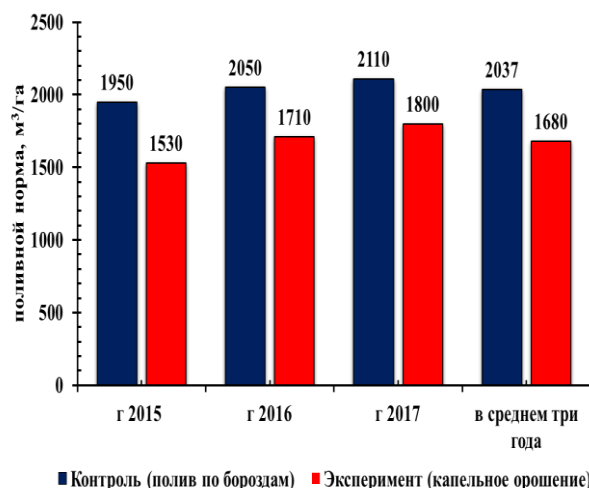
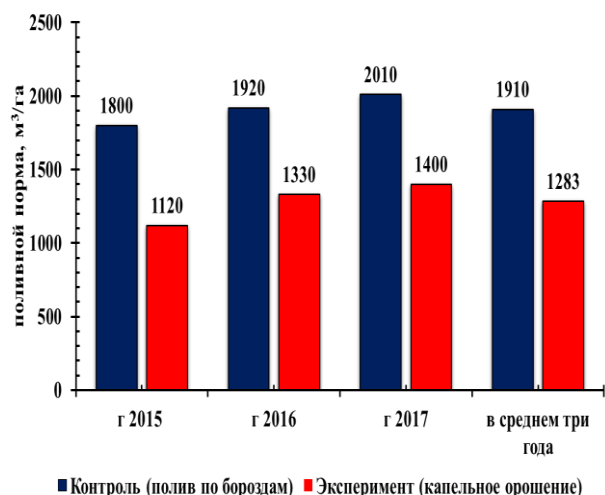


Рис. 7. Нормы капельного орошения винограда при 60-65-60 процентах относительно ППВ.

Рис. 8. Нормы капельного орошения винограда при 70-75-65 процентах относительно ППВ.

Было изучено влияние сортов винограда на физиологические условия способа и режима орошения на опытном поле.

В контрольном варианте при бороздковом орошении сортов винограда «Черный Кишмиш» и «Пушти Тойфи» снегово-дождевыми водами с предполивной влажностью почвы 60-65-60 процентов относительно ППВ вес кисточки в среднем за три года составил 423 грамма, при капельном орошении 452 грамма. При бороздковом орошении этот показатель составил 402 грамма, при капельном орошении 410 грамм или на 8-29 грамм больше относительно контрольного варианта, а также аналогичные данные были использованы при капельном орошении сорта «Пушти Тойфи» и определено увеличение до 9-25 грамм относительно контрольного варианта (Таблица 3).

Таблица 3

Влияние капельного орошения сортов винограда снеговой и дождевой водой на урожайность

Вар.	Вес кисточки винограда, г				Урожай куста, кг				Урожайность, т/га			
	2015	2016	2017	Ср.	2015	2016	2017	Ср.	2015	2016	2017	Средний урожай
60-65-60 относительно ППВ												
1	430	404	435	423	29,2	16,2	17,8	21,0	13,5	12,4	13,8	13,2
2	460	433	464	452	31,2	17,3	19,0	22,5	16,6	16,5	16,3	16,5
3	407	390	409	402	27,7	15,6	16,8	20,0	13,3	13,5	13,4	13,4
4	415	397	417	410	28,2	16,1	17,2	20,7	17,4	17,8	17,9	17,7
70-75-65 относительно ППВ												
5	410	394	412	405	27,9	15,8	16,9	20,2	14,4	14,7	14,9	14,7
6	420	400	422	414	28,9	16,0	17,3	20,7	18,8	19,0	19,4	19,1
7	377	375	372	369	26,3	14,9	16,0	19,0	14,4	15,8	15,4	15,2
8	400	380	402	394	27,2	15,2	16,5	19,6	19,8	21,2	21,3	20,8

В контрольных вариантах 5-7 при бороздковом орошении винограда с режимом предполивной влажности 70-75-65 % относительно ППВ урожай винограда составил 14,7-15,2 тонн/га, в вариантах 6-8 при капельном орошении 19,1-20,8 тонн/га или относительно контрольного варианта при

капельном орошении достигнуто получение дополнительно 4,4-5,6 тонн/га урожая с обоих сортов винограда.

При выращивании винограда объем воды подавался в соответствии с периодом цветения, созревания и развития растений.

Количество воды подаваемой на один полив определяем во следующей формуле А.Н.Костякова (формула-12).

$$m = 100 \cdot H \cdot d \cdot (\beta_{нв} - \beta_0) \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (12)$$

где: H – расчетный слой почвы, м. d – общая плотность почвы, т/м³

$\beta_{нв}$ – максимальное количество влаги в почве, %. β_0 – минимальное количество влаги в почве, %. $\beta_0 = (0,6 \div 0,7) \cdot \beta_{нв}$ – при бороздковом поливе количество общего водопотребление культуры определяется по формуле А.М.Алпатьева и С.М. Алпатьева (формула-13).

$$\Sigma E = H_o \cdot K_b \cdot K_k, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (13)$$

где: K_b – 0,82 величина биологического коэффициента, K_k – 0,78 величина коэффициента микроклимата, определяется по формуле Н.Н.Иванова (формула-14).

$$E_o = 0,018 \cdot (100 - \alpha) \cdot (25 + t), \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (14)$$

Поскольку эмпирические коэффициенты в расчётах определяются в результате прямых наблюдений, этот метод является более точным методом. Одной из таких формул является формула А.Н.Костякова (формула-15).

$$E = K_w \cdot Y, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (15)$$

где: E – водопотребление, м³/га, K_w – коэффициент водопотребления, м³/т, Y – проектная урожайность, т/га.

В этом случае необходимо точно определить величину расхода воды для отдельных лет и вегетационного периода растений. Данное требование может удовлетворить биоклиматический метод (Алпатьев С.М и Алпатьев А.М) (формула-16):

$$E = K_b \cdot \Sigma d, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (16)$$

где: E – водопотребление, м³/га, K_b – биологический коэффициент, мм/мб; Σd – сумма среднего многолетнего дефицита влаги в воздухе, мб.

При определении общего водопотребления сельскохозяйственных культур засушливого региона использовалась формула Н.Н.Иванова, основанная на испарении (формула-17).

$$E_o = 0,0018 \cdot (25 + t^0)^2 \cdot (100 - a) \cdot 0,8 \quad \text{мм}, \quad (17)$$

где: E_o – ежемесячное испарение, мм; t^0 – среднемесячная температура воздуха, °С; a – среднемесячная относительная влажность воздуха, мм. Σd – сумма среднего многолетнего дефицита влаги в воздухе, мб.

В 2015 году в процессе возделывания сорта винограда «Черный Кишмиш» при бороздковом орошении местным стоком воды в 1-контрольном варианте с режимом предполивной влажности почвы 60-65-60 % относительно ППВ общее количество воды, потраченной на 1 ц винограда составило 185,9 м³/ц, количество воды, потраченной на 1 ц винограда за вегетацию

133,3 м³/ц, при таком же методе возделывания сорта винограда «Пушти Тойфи» (контрольный вариант-3) общее количество воды, потраченной на 1 ц винограда составило 188,6 м³/ц, количество воды, потраченной на 1 ц винограда за вегетацию 135,3 м³/ц. При возделывании сорта винограда «Черный Кишмиш» капельным орошением местным стоком воды в 2 - варианте с предполивной влажностью почвы 60-65-60 % относительно ППВ общее количество воды, потраченной на 1 ц винограда составило 110,8 м³/ц, количество воды, потраченной на 1 ц винограда за вегетацию 67,9 м³/ц, при таком же методе возделывания сорта винограда «Пушти Тойфи» общее количество воды, потраченной на 1 ц винограда составило 105,1 м³/ц, количество воды, потраченной на 1 ц винограда за вегетацию 64,4 м³/ц.

При орошении винограда сорта «Черный Кишмиш» в 6 варианте при капельном способе орошения местным стоком воды режимом предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ общее количество воды, затраченное на 1 ц винограда составило 140,3 м³/ц, сезонная норма воды составила 90,0 м³/ц, при том же режиме сорта «Пушти Тойфи» (8 вариант) общее количество воды, затраченное на 1 ц винограда составило 125,8 м³/ц, сезонная норма воды составила 80,7 м³/ц, что позволило получить урожая больше на 4,4-5,6 т/га с обеих сортов винограда при капельном орошении относительно контрольного варианта.

При расчете экономической эффективности метода и режима низконапорного капельного орошения виноградника путем сбора местного стока с исследуемого участка, средней стоимости винограда в экспериментальные годы, всех затрат на выращивание винограда, учитывалась средняя цена винограда в опытные годы, все затраты на выращивание винограда, включая установку местной низконапорной системы капельного орошения и затраты на сбор дополнительного урожая винограда (таблица 4).

Таблица 4

Экономическая эффективность капельного орошения сортов винограда

местным стоком воды

Вар	Валовая урожайность в среднем за три года, т/га	Дополнительный урожай, т/га	Валовый доход, сум/га	Общие затраты, сум/га	В том числе, затраты на сбор дополнительного урожая, сум/га	Чистый доход, сум/га	Рентабельность, %
60-65-60 % относительно ППВ							
1	13,2	-	7326000	6426050	-	899950	14,0
2	16,5	3,3	9157500	7654650	1328600	1502850	19,6
3	13,4	-	7437000	6426050	-	1010950	15,7
4	17,7	4,3	9823500	7654650	1349700	2168850	28,3
70-75-65 % относительно ППВ							
5	14,7	-	8158500	6426050	-	1732450	27,0
6	19,1	4,4	10600500	7654650	1349805	2945850	38,5
7	15,2	-	8436000	6426050	-	2009950	31,3
8	20,8	5,6	11544000	7654650	1365758	3889350	50,8

Согласно приведенным данным в таблице 5 самая высокая эффективность (чистая прибыль 3889350 сум/га и рентабельность - 50,8%) достигнута в варианте 8 опытов, т.е. при орошении винограда местной низконапорной технологией капельного орошения с предполивной влажностью почвы 70-75-65% относительно ППВ, оросительной схемой 3-3-3, поливной нормой 170-200 м³/га и оросительной нормой 1800 м³/га.

Выводы

На основе проведенных исследований по диссертации на тему **«Эффективность капельного орошения винограда с локальным стоком в предгорьях кашкадарьинской области»** представлены следующие выводы:

1. Разработана электронная карта формирования местного стока воды при орошении виноградников в предгорных зонах с использованием современных ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования (космический снимок Landsat-8) при помощи программы ArGIS.

2. Космические снимки опытного участка с 2015 по 2018 года были сделаны в определенное время года (Landsat-8) и проведен анализ формирования местного стока воды с помощью программы ArGIS (NDSI: Normalized-Difference Snow Index).

3. При математическом моделировании процесса формирования местного стока воды на опытном участке исходя из изучаемой территории при долгосрочном прогнозе был изучен и проанализирован объемно-снежный покров, атмосферные осадки, температура воздуха и прочие показатели комплексно характеризующие гидрометеорологические величины, характеризующие изменение климата - использовался индекс снежного покрова, а также коэффициенты поглощения почвы по следующему уравнению Сен-Венана.

4. Водопроницаемость обратно пропорциональна водопроницаемости снега - после достижения полной влагоемкости и свободного дренирования силы тяжести снежный покров определялся с помощью системы дифференциальных уравнений, при изучении математического моделирования скопления наибольшего количества воды любой формы, которое может удерживать снежный покров, то есть метода Эйлера-Коши.

5. В 2015-2017 годах в контрольном варианте при бороздковом поливе винограда сорта «Черный Кишмиш» местным стоком воды с предполивной влажностью почвы 60-65-60 относительно ППВ средний вес одной кисти винограда составил 423 грамм, при таком же режиме орошения только капельным способом вес составил 452 грамм, при бороздковом поливе винограда сорта «Пушти Тойфи» выше указанным режимом орошения 402 грамм, тем же режимом, только капельным способом орошения 410 грамм, что на 8-29 грамм, больше относительно контрольного варианта. Схожие данные по увеличению урожая на 9-25 грамм показали при капельном орошении винограда сорта «Пушти Тойфи» относительно контрольного варианта.

6. Следует отметить, что результаты каждого исследования характеризуются показателями урожайности. В процессе возделывания

винограда сорта «Черный Кишмиш» в 5 варианте при бороздковом поливе с режимом предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ средний урожай винограда составил 14,7 т/га, при таком же режиме средний контрольный урожай винограда сорта «Пушти Тойфи» составил 15,2 т/га, 19,1 т/га – в 6 варианте при капельном орошении винограда сорта «Черный Кишмиш» с режимом предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ, при таком же режиме урожайность винограда сорта «Пушти Тойфи» (8 вариант) составила 20,8 т/га, что позволило получить дополнительно 4,4-5,6 т/га урожая с обоих сортов винограда при капельном орошении относительно контрольного варианта.

7. В процессе возделывания винограда сорта «Черный Кишмиш» в 1 контрольном варианте при бороздковом поливе местным стоком воды с режимом предполивной влажности почвы 60-65-60 % относительно ППВ количество воды потраченное на 1 центнер винограда составило 185,9 м³/ц, сезонное количество воды потраченное на 1 центнер винограда составило 133,3 м³/ц, при таком же методе для винограда сорта «Пушти Тойфи» (контрольный вариант 3) количество воды потраченное на 1 центнер винограда составило 188,6 м³/ц, сезонное количество воды потраченное на 1 центнер винограда составило 135,3 м³/ц. В варианте 2 при капельном орошении винограда сорта «Черный Кишмиш» местным стоком воды с режимом предполивной влажности почвы 60-65-60 % относительно ППВ количество воды потраченное на 1 ц винограда составило 110,8 м³/ц, сезонное количество воды потраченное на 1 ц винограда составило 67,9 м³/ц, при таком же методе для винограда сорта «Пушти Тойфи» количество воды потраченное на 1 центнер винограда составило 105,1 м³/ц, сезонное количество воды потраченное на 1 центнер винограда составило 64,4 м³/ц.

8. При поддержании длины оросительной трубы 200 м в низконапорной технологии капельного орошения за счет формирования местного стока воды, а также предполивной влажности почвы 70-75-65 % относительно ППВ чистый доход с сорта винограда «Черный Кишмиш» составил 17324500 сум/га, с сорта «Пушти Тойфи» 20099500 сум/га. В варианте с капельным орошением по схеме 3-3-3 при орошении поливной нормой 200 м³/га и оросительной нормой 1680 м³/га создана возможность получения наибольшего чистого дохода (38893500 сум/га).

**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»
OF NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY**

**«TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS» OF NATIONAL RESEARCH
UNIVERSITY**

JUMANOV AZAMAT NORBUTAEVICH

**EFFICIENCY OF DRIP IRRIGATION OF GRAPES WITH LOCAL RUNOFF IN THE
FOOTHILLS OF THE KASHKADARYA REGION**

06.01.02 – Land reclamation and irrigated agriculture

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

Tashkent – 2022

The theme of doctoral dissertation (PhD) in technical sciences was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under №B 2021.4.PhD/T.1038.

The dissertation has been prepared at «Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers» of National Research University.

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

Scientific advisor: **Isayev Sabirjan Xusanbaevich**
Doctor of Technical Sciences, professor

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

Norqulov Usmon
Doctor of agricultural sciences, professor

Leading organization: **Karshi Engineering and Economic Institute**

The defense of the thesis will be « 28 » January 2022 at 14⁰⁰ hours at the meeting of the Scientific council DSc. 03/30.12.2019. T. 0.02 at the «Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers» of National Research University (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyaziy street 39. Tel.: (99871) 237-19-61, 237-22-67, Fax: (99871) 237-54-79. e-mail: admin@tiame.uz)

The doctoral dissertation can be found at the Information resource centre of the «Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers» National Research University (registered with № 204) at the address: 100000, Tashkent, Kari-Niyaziy street 39. Tel: (99871) 237-19-45

Abstract of dissertation sent out on « 12 » January 2022.
(register of the distribution protocol № 204 from « 12 » January 2022).



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

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

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

INTRODUCTION (Abstract of PhD thesis)

The purpose of the study is to determine the effectiveness of drip irrigation of vineyards with local runoff in the foothills of Kashkadarya region in the context of growing water shortages.

The object of the study were gray soils of Kashkadarya region, varieties of grapes «Black Kishmish» and «Pushti Toyfi», local streams and methods and procedures of drip irrigation of grapes.

The scientific novelty of the research is as follows:

using geo-information technologies to irrigate grapes with local runoff in the foothills, the formation of local runoff waters and their water reserve (resource) were determined on the basis of the Normalized-Difference Snow Index;

developed a method of irrigation based on low-pressure drip irrigation of vineyards, collecting local runoff in pools with antifiltration coating;

irrigation procedures and water consumption norms in low-pressure drip irrigation technology of grapes with local runoff in the foothills have been identified;

in the technology of drip irrigation with local runoff, the method of assessing the water balance of the field in which grapes are grown and the impact of elements of irrigation techniques on productivity has been improved.

Implementation of research results. Based on the results obtained on the effectiveness of drip irrigation of grapes with local runoff in the foothills of Kashkadarya region:

In the foothills, the method of irrigation is carried out in the irrigation system of Yakkabag district of Kashkadarya region (reference of the Ministry of Water Resources No. 04 / 20-689 of 24 February 2020). as a result, the vineyards yielded 3-5 quintals more per hectare than the control and saved 18-20% of the seasonal irrigation rate;

The technology of drip irrigation of vineyards with local runoff in the foothills has been introduced in the farms of Yakkabag district of Kashkadarya region (reference of the Ministry of Water Resources No. 04 / 20-689 of February 24, 2020). As a result, due to the application of mineral fertilizers dissolved in water, it is possible to save 50% of water and mineral fertilizers and earn 1525-1780 thousand Uzbek soums per hectare of vineyards;

Introduced drip irrigation procedures by collecting local runoff water in the Water Consumers Association of Yakkabag district of Kashkadarya region (reference of the Ministry of Water Resources No. 04 / 20-689 of February 24, 2020). As a result, in the foothills of the vineyards, the yield increased by 1.3-2.1 t/ha and water resources were saved by 10%.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, four chapters, general conclusions, a list of 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; I part)

1. Жуманов А.Н. Қурғоқчиликда сувдан унумли фойдаланиш // Ўзбекистон кишлок хўжалиги журнали –Тошкент, 2015 й, №7. 32-33 бет. (05.00.00.№8)

2. Жуманов А.Н., Сафаев С., Ж.Бойкулов. Ер ва-сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш // Агро илм. -Тошкент, 2015 й,- №6.(38), 53-54 бет.(05.00.00.№3)

3. Жуманов А.Н., Ж.Бойкулов. «Тоғолди худудлардаги тупроқларни сув эрозиясидан ҳимоялаш» // Агро илм. – Тошкент, 2016.- №4., 70-72 бет. (05.00.00.№3)

4. Жуманов А.Н., Исаев С.Х. Тоғ олди минтақаларида маҳаллий оқим сувларининг йиғиш ва узумзорларни суғориш //Ирригация ва Мелиорация журнали-Тошкент 2017 й, №4(10)., 12-13 бет. (05.00.00.№22)

5. Жуманов А.Н. Қор ва ёмғир сувларининг узум ҳосилдорликга таъсири // АГРО ИЛМ –Тошкен, 2018 й, №3 (53) 94-95 бет. (05.00.00.№3)

6. Жуманов А.Н., Исаев С.Х. «Математическое моделирование процессов накопления осадков и орошения ими горных и предгорных земель» // «Бюлетень науки и практики» Научный журнал 2018 №7 стр 160-165.

7. Jumanov A.N., Turayev F. «Collection of local water flow for irrigation Vineyers in pre-forgard areas» // International journal of engineering, science and mathematics Vol. 7 Issue 7, July 2018.

8. Жуманов А.Н Сув танқислиги шароитида узумзорларни суғришда тежамкор технологияларни куллаш.// Агро иқтисодиёт журнали №3 2019 й 63-65 бет. (08.00.00; №25).

9. Жуманов А.Н. Боғдорчилик ва узумчиликда сув тежовчи технологияларни куллаш самарадорлиги. // Агро иқтисодиёт журнали № 4 2019 й 41-42 бет.(08.00.00; №25).

10. Jumanov A.N. Aslanov I.M. S Khasanov GIS based mapping of farmers for sustainable land management.//Agroiqtisodiyot (Maxsus son) 2020 й 100-102 pp.

11. Jumanov A.N. Aslanov I.M. Using remote sensing for creating fertilizer spreading map on Precision.// griculture. Journal "Sustainable Agriculture" №8(4) 2020 13-16 pp.

II бўлим (II часть; II part)

12. Жуманов А.Н. Тоғ олди минтақаларида мевали ўсимликларни суғоришда сувдан самарали фойдаланиш.//»Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув танқислиги шароитида кишлок хўжалигида сувдан самарали фойдаланиш муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-техника анжумани. Тошкент, 01-02 май 2015 й, 144-146 бет.

13. Жуманов А.Н., Ғузорова Г. «Тоғ ва тоғ олди минтақалар боғдорчилик ва узумчиликни суғориш» // «Глобаллашув шароитида сув хўжалигини

самарали бошқариш муаммолари ва истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжумани. Тошкент, 11-12 апрел 2017 й, 45-46 бет.

14. Жуманов А.Н. Маҳаллий оқим сувларини йиғиш орқали узумни суғориш.//»Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалиги соҳаси самарадорлигини оширишда илмий тадқиқот институтлари ва олий таълим муассасаларининг ролини оширишнинг долзарб масалалари» мавзусидаги илмий-амалий конференция материаллари тўплами Тошкент 22-23 февраль 2018 й, 175-177 бет.

15. Жуманов А.Н., Исаев С.Х. «Қор ва ёмғир сувларини йиғиш орқали узумни суғоришнинг ҳосилдорликга таъсири» // «2018 йил - Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили» га бағишланган профессор-ўқитувчи ва ёш олимларнинг II илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами.Т, 21 май 2018 й, 328-331 бет.

16. Жуманов А.Н. Тоғ олди минтақаларда суғоришни амалга ошириш (Қашқадарё вилояти мисолида) //22 апрель-»Халқаро ер куни» муносабати билан «Ер ресурсларини бошқариш ва муҳофза қилишда инновацион ёндашувлар: муаммо ва креатив ечимлар» мавзусида республика илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами. Т. 22-23 апрель 2019 й, I-туплам 498-503 бет.

17. A Jumanov, S Khasanov, A Tabayev, G Goziev, U Uzbekov, and E Malikov. 2020. Land suitability assessment for grapevines via laser level in water-scarce regions of Uzbekistan (in the case of Kashkadarya province).// IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 614 (1), 012150 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/614/1/01215>.

18. Жуманов А.Н. З.Джумаев. Сбор местного потока воды для орошения виноградников в предгорных районах.// Всероссийском исследовательском форуме студентов и учащихся. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, состоявшейся 15 ноябр 2020 г в г.Петрозаводске.- стр-159-164.

19. A Jumanov, Aslanov, I.; Kholdorov, S.; Ochilov, S.; Jabbarov, Z.; Jumaniyazov, I.; Namozov, N. Evaluation of Soil Salinity Level through Using Landsat-8 OLI in Central Fergana Valley, Uzbekistan. E3S Web Conf. 2021, 258, 03012. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125803012>.

20. A Jumanov. B.Sultanov, N.Abdurazakova, O.Shermatov, O.Fayziev, N.Dekhkanova.//The economic feasibility of cultivating intensive orchards E3S Web of Conferences 284, 03006 (2021). TRACEE-2021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128403006>.

21. Жуманов А.Н. Исаев С.Х., Миржалалов Н.Т., Халилова Б.В. Математическое моделирование процессов накопления осадков и орошения ими горных и предгорных земель. Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг. №001430.2019.

22.Жуманов А.Н. И.Бегматов, Ш.Айнакулов, Д.Ергашево, О.Хасанова. Қор, ёмғир сувлари билан боғ ва узумзорларни томчилатиб суғориш моделининг дастури.//Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг.DGU 08704.2020.

Автореферат «IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA» илмий журнали
Тахририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (резюме)
Тилларидаги матнлари мослиги текширилди (26.11.2021 й.)

Босишга рухсат этилди: 10.01.2022 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 2,8. Адади 100. Буюртма № 2.
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.
Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмахонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.