

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 27.06.2017.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИНСТИТУТИ

АМАНОВ БАХОДИРЖОН ТУХТАСИНОВИЧ

**СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ СУВГА ТАЛАБ
МЕЎЁРЛАРИНИ АСОСЛАШ МЕТОДИКАСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

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

ТОШКЕНТ – 2018

**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**

Аманов Баходиржон Тухтасинович

Суғориладиган ерларнинг сувга талаб меъёрларини асослаш
методикасини такомиллаштириш..... 3

Аманов Баходиржон Тухтасинович

Совершенствование методики нормирования водопотребности
орошаемых земель 21

Amanov Bakhodirjon Tuhtasinovich

Improvement of the methodology of rationing water demand for irrigated
lands..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 43

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc 27.06.2017.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИНСТИТУТИ

АМАНОВ БАХОДИРЖОН ТУХТАСИНОВИЧ

**СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИНГ СУВГА ТАЛАБ
МЕЎЁРЛАРИНИ АСОСЛАШ МЕТОДИКАСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ**

06.01.02 – Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

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

ТОШКЕНТ – 2018

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2018.1.PhD/Т.541 рақами билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон қишлоқ хўжалик институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Икрамов Раҳимджон Каримович
техника фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Мурадов Рустам Анварович
техника фанлари доктори, доцент

Салиев Баҳодир Комилович
техника фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

**Пахта селекцияси, уруғчилиги ва
етиштириш агротехнологиялари
илмий - тадқиқот институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Т.10.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 й «30» март соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.: (99871) 237-22-67, 237-22-09, факс: 237-54-79. e-mail: admin@tiame.uz)

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (13 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори Ниёзий кўчаси, 39 уй. Тел.: (99871) 237-22-67.

Диссертация автореферати 2018 йил «17» март кўни тарқатилди.
(2018 йил «17» март даги 13 рақамли рўйхат баённомаси).



Т.З. Султонов

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

А.А. Янгиев

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

А.Т. Салоҳиддинов

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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда сув танқислиги сезилаётган шароитда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сувдан оқилона фойдаланиш алоҳида аҳамият касб этмоқда. Шу жиҳатдан, тупроқнинг иккиламчи шўрланиши, шўртобланиши, сизот сувларини кўтарилиши, ерларнинг ботқоқланиши ва коллектор-дренаж-ташлама шўрланган сувларини шаклланиши, дегумификация жараёнларининг содир бўлиши, бевосита суғоришни тўғри ташкил этиш билан боғлиқ бўлганлиги учун қишлоқ хўжалик экинларини суғориш тартиби ва меъёрини ҳисоблаш усулини такомиллаштириш муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Бу борада етакчи мамлакатларда, АҚШ, Хитой, Ҳиндистон ва бошқа давлатларда суғориш тармоқларида сувдан фойдаланиш самарадорлигини баҳолаш, сув таъминоти пасайганда сувдан фойдаланиш мезонларини, ҳосилга таъсирини белгилашни ва сувга бўлган талабини инобатга олиб бир марта ва мавсумий суғориш меъёрларини ФАО (ўсимликнинг сувга бўлган талабини аниқлаш бўйича қўлланма) методикаси ва CROPWAT дастури бўйича ҳисоблашга алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳонда бир марта ва мавсумий суғориш меъёрларини ривожланишининг сув таъминоти пасайганда сувдан фойдаланиш мезонларини, сувдан фойдаланиш самарадорлигини баҳолашни, сувга бўлган талаби ва ҳосилга таъсирини белгилаш, сув ресурсларини бошқаришнинг илмий асосланган ҳисоблаш услубларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий-тадқиқот ишлари олиб бориш алоҳида аҳамият касб этади. Бу борада, жумладан қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, сув танқислиги ва ерларни мелиоратив ҳолати ёмонлашиб бораётганлиги шароитида сувга талаб меъёрларини такомиллаштиришга қаратилган илмий тадқиқотларни амалга ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Ҳозирги кунда республикамизда қишлоқ хўжалик экинларининг тез пишар, қурғоқчилик ва тупроқни шўрланишига чидамли навларини ҳисобга олиб, бир марта ва мавсумий суғориш меъёрларини ҳисоблаш усулини такомиллаштириш бўйича кенг қамровли чора тадбирлар амалга оширилмоқда. Ушбу йўналишда, жумладан суғориш суви танқислиги сезилаётган шароитда бир марта ва мавсумий суғориш меъёрларини ҳисоблаш методикасини ҳозирги шароитларни ҳисобга олиб ҳисоблаш услубларини такомиллаштиришни амалга оширилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни қўллаш»¹га алоҳида эътибор бериш муҳим вазифа қилиб белгиланган. Мазкур вазифани амалга ошириш, жумладан қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режими ва меъёрларини ҳисоблаш

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

методикасини энг кулай ва самарали такомиллаштириш орқали суғориш сувларини тежаш ва ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича илмий изланишлар муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, 2013 йил 19 апрелдаги ПҚ-1958-сон «2013-2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора тадбирлари тўғрисида»ги Қарори ҳамда Вазирлар Маҳкамасининг 2008 йил 28 ноябрдаги 261-сон «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш дастурларини шакллантириш ва амалга оширишни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш режимини ва сувга талабини ўрганиш бўйича Костяков А.Н., Еременко В.Е., Рижов С.Н., Алимов Р.А., Безбородов Г.А., Беспалов Н.Ф., Духовний В.А., Шредер В.Р., Трунова Т.А., Рамазонов О., Шаров И.А., Хасанханова Г.М., Мирзажанов Қ.М., Раҳимбоев Ф.М., Хамидов М.Х., Серикбаев Б.С., Мустафаев Ж.С., Милькис Б.Е., Алпатьев А.М., Иванов Н.Н., Молчанов Л.А., Будагов А.И., Харченко С.И., Легостаев В.М., Коньков Б.С., Аманов Х.А., Икрамов Р.К., Хамраев Ш.Р., Шамсиев А.С., Мўминов З.К., Блейни-Криддла, Пеймена-Монтейта, А. Nihihara, С. Clinton, Clint Shock каби олимлар томонидан кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилган.

Қишлоқ хўжалик ҳудудларининг (агроландшафтларнинг) сувга бўлган талабини ўрганиш бўйича Хачатурян В.Х., Голованов А.И., Мустафаев Ж.С., Айдаров И.П., Рекс Л.М, Решеткина Н.М., Щедровицкий Г.П., Парфенова И.И., Рябцев А.Д., Докучаев В.В., Григорьев А.А, Будыко М.И., Каримов Э.К., Якубов Х.И., Насонов В.Г., Икрамов Р.К., Кологанов А.В., Щедрин В.Н., Сенчуков Г.А., Бурдун А.А., Исаченко А.Г., Суюмбаев Д.А., Преображенский В.С., Александров Г.П., Куприянов Т.П. ва бошқа олимлар илмий ишларида ўрганилган ҳамда маълум даражадаги ижобий натижаларига эришилган.

Бугунги кунда қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режимларини ҳисоб-китоб қилиш бўйича ҳозирги ўзгарган шароитларни аниқлаб ҳисоблаш тўла ечилмаган. Суғориш сувини минерализацияси ошганлиги, тупроқ-гидрогеологик шароитлар ўзгарганлиги, сунъий дренажларнинг ҳам ишчанлиги ҳар хил бўлиб ўзгарганлиги, экинларнинг эрта ва ўрта пишар навларининг ишлаб чиқилганлигини ҳисобга олиб қишлоқ хўжалик

экинларини суғориш режимларини ҳисоб-китоб қилиш услубларини ишлаб чиқиш етарли даражада ўрганилмаган.

Диссертация мавзусининг диссертация иши бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Андижон қишлоқ хўжалик институти, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислар институти қошидаги Ирригация ва сув муаоммолари илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасининг ҚХФ-5-039 «Ўзбекистоннинг суғориладиган ерларда мелиоратив жараёнларни бошқаришни методологик базасини такомиллаштириш» (2012-2016 йй.), ҚХА-7-071-2015 «Ҳозирги шароитда суғориладиган ерларда ишлаб турган гидромелиоратив тизимларни мелиорация ва гидромодуль районлаштириш методологиясини такомиллаштириш» (2015-2017 йй) мавзусидаги лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқот мақсади суғориладиган ерларнинг ва қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш тартиби ва меъёрларини асослаш услубиятларини такомиллаштиришдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ҳалқаро ФАО методикасида қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режимини маҳаллий шароитга мослаштириб, калибровка қилиш модели ва мослашган усулини такомиллаштириш.

қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режимини «новегетация» даврида нам сув бериш ва шўр ювиш меъёрларининг ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш;

Мирзачўл худудида экилаётган эрта ва ўрта пишар ғўза навларининг суғориш меъёрларини такомиллаштирилган ҳалқаро ФАО методикаси асосида ишлаб чиқиш;

башорат умумий ва хусусий сув-туз баланслари ҳамда мақбул мелиоратив режимини ҳисобга олиб шўрга чалинган, суғориладиган ерларнинг ҳозирги даврда сунъий дренажланганлигини баҳолаш;

Сирдарё вилояти учун қишлоқ хўжалик экинлари ва суғориладиган ерларининг суғориш режимини ишлаб чиқиш;

Сирдарё вилояти учун суғориладиган ҳудудларининг сувга талаб меъёрларини ҳисоблашнинг назарий асосланган усулини ишлаб чиқиш;

Сирдарё вилояти мисолида гидромодуль районлаштиришнинг усулини такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Сирдарё вилояти суғориладиган ерларининг сувга бўлган талабини ва қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режимларини меъёрлаштириш услублари олинган.

Тадқиқот предмети сувдан фойдаланишда меъёрлаш услублари, қишлоқ хўжалик экинларини мақбул суғориш тартиби, юқори ва сифатли ҳосил олиш, экологик ҳолатини яхшилашни ташкил этади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқот жараёнида ишлаб чиқилган суғориладиган ерларнинг умумий ва хусусий сув-туз балансларини тузиш методикаси, «Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш техникаси ва

суғориладиган ерларни районлаштириш мақсадида рационал усуллардан оқилона фойдаланиш методикаси» дан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

ҳалқаро ФАО усули вегетация даврида экинларнинг суғориш режимини маҳаллий шароитга мослаштирилиб уни “новегетация” даврида нам сув бериш ва шўр ювиш меъёрлари билан йил мобайнида ювилма суғориш режимини шакллантириш орқали такомиллаштирилган;

экинларнинг суғориш меъёрини аниқлаш усули эрта ва ўрта пишар ғўза навларининг инобатга олган ҳолда такомиллаштирилган;

суғориладиган ерларнинг сувга талаб меъёрларини аниқлаш усули ерларнинг сунъий дренажланиши, ирригация тизимларининг ФИКни ҳисобга олиб умумий ва хусусий сув-туз баланслари асосида такомиллаштирилган;

Сирдарё вилояти учун янги гидромодул районлаштириш усули такомиллаштирилган ҳалқаро ФАО методикаси ва экинларни суғориш режимлари асосида ишлаб чиқилган ва районлаштирилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режими ва меъёрини ҳисоблаш услубини калибровка ва адаптация қилишда Ўзбекистонда кўп йиллик тажриба натижалари дала тадқиқотларини инобатга олган ҳолда такомиллаштирилган.

Сирдарё вилоятининг табиий-хўжалик шароитларини ҳисобга олиб такомиллаштирилган ҳалқаро ФАО методикаси асосида гидромодул районлаштириш ва қишлоқ хўжалик экинларини суғориш тартиби ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги умумий қабул қилинган тадқиқот усуллари ҳамда олинган назарий натижаларнинг амалий маълумотларда тасдиқланганлиги, тажриба натижаларини ушбу тадқиқот йўналишидаги бошқа муаллифларнинг натижалари билан таққосланганлиги ва тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилинганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.

Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти янги такомиллаштирилган методика қишлоқ хўжалик экинларини суғориш тартиби ва сувга бўлган талаб меъёрларини ҳисоблашда ҳалқаро ФАО методикаси асосида метеорологик маълумотлар ҳамда глобал иқлим ўзгаришини ҳисобга олгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти йил мобайнида ювилма суғориш режимини шакллантириши, турли даражада шўрланган тупроқларда қишлоқ хўжалик экинлари етиштирилаётган суғориш ҳудудларида ишлаб турган ирригация ва коллектор-дренаж тармоқларининг техник ҳолатини ҳамда ҳудуднинг дренажлар билан таъминланганлик даражасини сув-туз баланслари услуби ёрдамида баҳолаш, ўсимлик илдиз қатламидаги намлик ва тузларнинг кўчиш жараёнини тасвирлайдиган “Waster” компьютер дастури ёрдамида таҳлил қилиш имкониятларини яратиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Суғориладиган

ерларнинг сувга талаб меъёрларини асослаш методикасини такомиллаштириш бўйича илмий тадқиқотлар натижалари асосида:

табiiй-хўжалик шароитларини ҳисобга олиб такомиллаштирилган халқаро ФАО методикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфига кирувчи “Сувлойиҳа” ДУК да қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш режими ва шўр ювиш меъёрлари суғориш тармоқларини лойиҳалашда жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 11 январдаги 02/29-50-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида ғўзанинг бир марта ва мавсумий суғориш меъёрлари 500÷2000 м³/га-гача тежаш имконини берган;

автоморф тупроқлари шароитида ғўзанинг чегаравий дала нам сиғими (ЧДНС)га нисбатан 70-70-60 % суғориш режимлари Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфига кирувчи Сирдарё-Зарафшон ирригация тизимлари ҳавза бошқармасига қаршли “Зарбдор ирригация бўлими”да жорий қилинган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 11 январдаги 02/29-50-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида ҳар бир гектардан назоратга нисбатан 3-5 ц кўшимча пахта ҳосилини етиштириш ва мавсумий суғориш меъёри 20-21 % га тежаш имконини берган;

ярим гидроморф тупроқлари шароитида ғўзанинг ЧДНС га нисбатан 70-70-60 % суғориш режимлари Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тасарруфига кирувчи «Вилоятлараро жанубий Мирзачўл магистрал каналлардан фойдаланиш бошқармаси»да жорий қилинган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 11 январдаги 02/29-50-сон маълумотномаси). Илмий тадқиқот натижасида ҳар бир гектар майдондан назоратга нисбатан 4-5 ц кўшимча ҳосил етиштириб, мавсумий суғориш меъёри 26-30 % га тежаш имконини берган.

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

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича 13 та илмий ишлари чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 5 та илмий мақолалар, жумладан, 4 та республика ва 1 та хорижий журналларда нашр этилган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг Ўзбекистон ва жаҳонда долзарблиги ва зарурати асосланган. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ҳамда объекти ва предмети тавсифланган, тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган. Муаммонинг ўрганилганлик даражаси ва тадқиқотларнинг ИТТ тадқиқот режаларига узвий боғлиқлиги, тадқиқотларни олиб бориш услублари, бажарилган тадқиқот натижаларининг илмий янгилиги ва уларнинг ишончлиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг жорий қилинганлиги, нашр этилган илмий ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **“Қишлоқ хўжалиги экинларида сув истеъмолини меъёрлаштиришни асослашнинг ҳозирги услублари”** деб номланган биринчи бобида маҳаллий ва хорижий олимларининг илмий тадқиқот ишларида ҳар хил қишлоқ хўжалик экинларини сувга бўлган талабини ҳисоблаш учун боғлиқликлари ҳамда суғориш меъёрларини ҳисоблаш формулалари таҳлил қилинган.

Илгари суғоришнинг меъёрий тартиблари ирригация-зовур тармоқларининг фаолиятини таҳлилисиз, ерларнинг сунъий дренажланганлигини баҳоламасдан ишлаб чиқилган.

Ҳозирги амалиётда қўлланилаётган меъёрий ҳужжатларда: суғориш техника ва технологияси, даланинг ФИК, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолати, ирригация каналлари ва сунъий дренаж тизимларининг техник ҳолати, вегетация ва “новегетация” даврларида йил давомида суғоришларни, қишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигига ва тупроқнинг унумдорлигига суғориш тартибининг таъсири етарли даражада ҳисобга олинмаганлиги қайд этилган.

Ҳозирги вақтда кўпгина давлатларда суғорма деҳқончиликда бутун дунёнинг суғориладиган ҳудудлари учун ягона бўлган ФАО услуги ва CROPWAT дастурида суғориш ва мавсумий суғориш меъёрларини ҳисоблашга ўтишмоқда, Ўзбекистон Республикасида олиб борилган дала тажриба материалларига асосланган ҳолда мослаштириш ва тузатишлар билан фойдаланишмоқда.

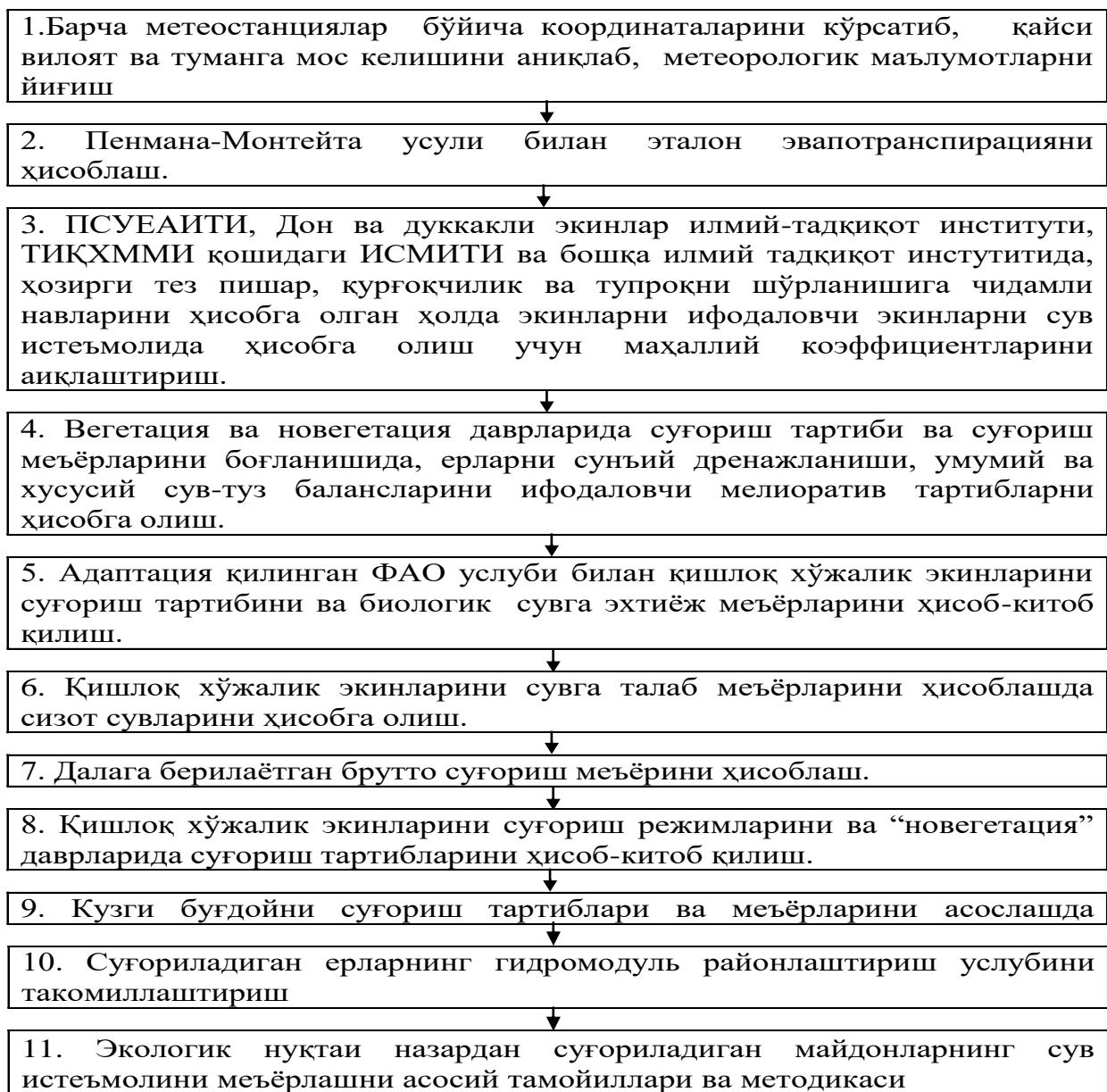
Бир марта ва мавсумий суғориш меъёрларини ФАО услугида ҳисоблаш ва суғориш тизимларида сувдан фойдаланишнинг самарадорлигини баҳолаш ҳамда ҳозирги ва истиқболдаги ривожланиш даражасида уни иқтисод қилиш, сув таъминоти пасайганда сувдан фойдаланиш критериясини белгилаш ва уни ҳосилдорликка таъсири, сувга бўлган аниқ талабни аниқлаш, шунингдек, сув ресурсларини бошқаришнинг ўзига хослигини баҳолаш имконияти асосланган.

Таҳлил натижаларига кўра тадқиқотлар асосан суғориш ва мавсумий суғориш меъёрларини ҳисоблашда ҳозирги ўзгарган шароитларни ҳисобга олишга қаратилган. Юқоридаги хулосаларга асосланиб, диссертация ишининг мақсади ва вазифалари шакллантирилди.

Диссертациянинг “Қишлоқ хўжалик экинларни суғориш режимлари ва меъёрларини ҳисоблашнинг такомиллаштирилган услуби” деб номланган иккинчи бобида дала шароитида турли экинларда ўтказилган лизиметрик, сизот сувларидан илдиз қатламига капилляр кўтарилиш бўйича тажрибаларнинг илмий ҳисоботлари, диссертация, авторефератлари асосида маълумотлар йиғилиб, эмпирик боғлиқликлар маҳаллий шароитга адаптация ва қолибровка қилинди. Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш тартиби ва биологик сувга бўлган талаб меъёрлари куйидаги формула бўйича аниқланади:

$$O_p = W_e - W_b - G_e - P_e + ET_o \quad (1)$$

Бу ерда: W_e - вегетация охиридаги тупроқдаги намлик захираси, мм; W_b - вегетация бошидаги тупроқдаги намлик захираси, мм; G_e - сизот сувларидан илдиз қатламига намликнинг капилляр кўтарилиш тезлиги, мм/кун, P_e - Атмосфера ёғинлари, мм; ET_o - экинларни эвапотранспирацияси.



1-расм. Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режимини ва сувга талаб меъёрларини асослашнинг умумий блок чизмаси.

Қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш тартибини ҳисоб-китоб қилишни қуйидаги умумий блок схема бўйича бажарилади (1-расм).

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (2)$$

Бу ерда: ET_0 –эталон эвапотранспирация [мм кун⁻¹]; R_n - ўсимлик сатҳига тушадиган соф радиация [МДж м⁻² кун⁻¹]; G - тупроқдаги иссиқлик оқимининг зичлиги, [МДж м⁻² кун⁻¹]; T - ер сатҳидан 2 м баландликдаги ҳавонинг ўртача кунлик ҳарорати [°C]; u_2 - ер сатҳидан 2 м баландликдаги шамолнинг тезлиги [м с⁻¹]; e_s - тўйинган буғ босими [кПа]; e_a - амалдаги буғнинг ҳақиқий босими [кПа]; $(e_s - e_a)$ буғнинг тўйиниш босими дефицити [кПа]; Δ -буғ босимининг эгри чизик градиенти [кПа °C⁻¹], γ - психрометрик турғунлик (константа) [кПа °C⁻¹].

Қишлоқ хўжалик экинларни эвапотранспирацияси қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$ET_3 = ET_0 K_c \quad (3)$$

Бу ерда: ET_3 - экиннинг эталон эвапотранспирацияси; ET_0 - эталон эвапотранспирацияси; K_c – экинларни сув истеъмолини ҳисобга олиш учун коэффиценти.

ПСУЕАИТИ, Дон ва дуккакли экинлар илмий-тадқиқот институти, ТИҚХММИ қошидаги ИСМИТИ ва бошқа илмий тадқиқот институтида, ҳозирги тез пишар, қурғоқчилик ва тупроқни шўрланишига чидамли навларини ҳисобга олган ҳолда экинларни ифодаловчи экинларни сув истеъмолида ҳисобга олиш учун маҳаллий коэффицентлари аниқланган.

Мазкур ишда K_c ни аниқлаштириш учун аввало 3 формуласи бўйича қишлоқ хўжалик экинларини суғориш тартибини кўп йиллик тажриба тадқиқотларидан фойдаланиб, энг кўп ҳосил олинган вариантлар, учун амалдаги суғориш тартиби графоаналитик йўл билан ҳисобланди ва ET га мослаштирилди.

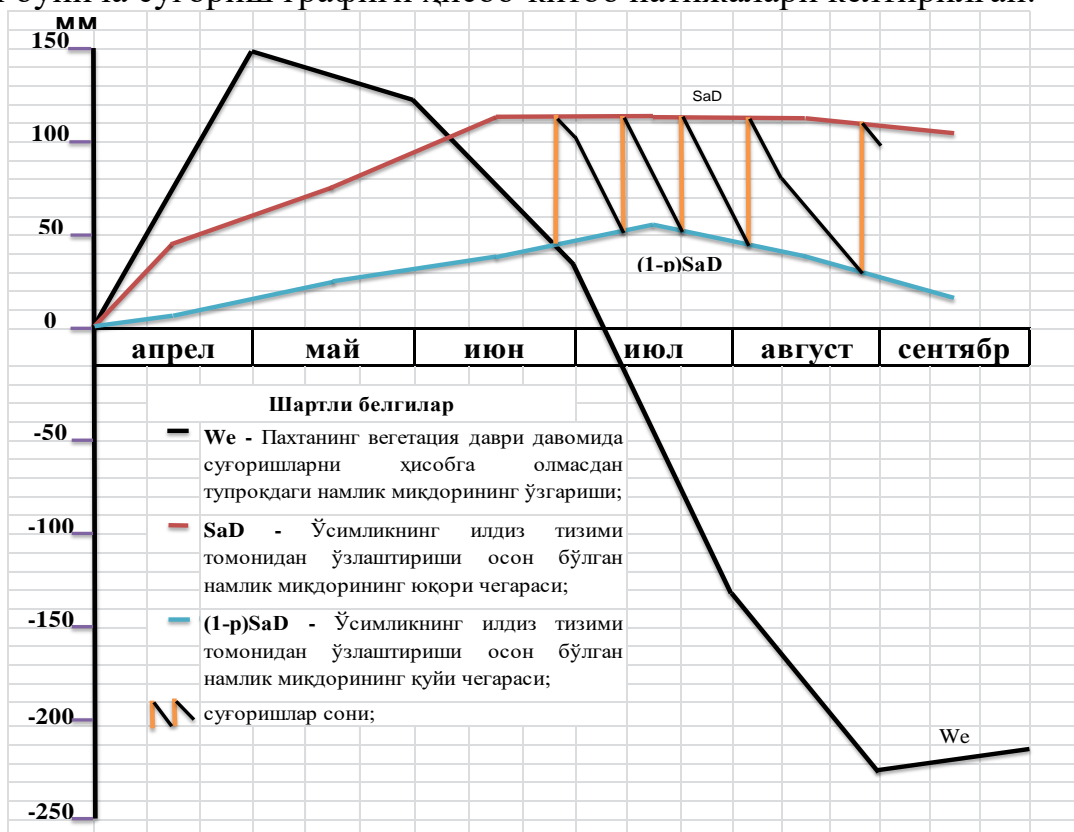
Экин коэффиценти $K_c = ET_3 / ET_0$ нинг қиймати топилди. Экинларнинг аниқлаштирилган натижалари ривожланиш босқичлари бўйича барча метеостанциялар (маъмурий вилоятларга хизмат қилаётган) бўйича 1жадвалда келтирилган.

Биз ҳалқаро ФАО қўлланмаси бўйича экиннинг суғориш графигини тузишда ҳар бир қишлоқ хўжалик экин тури учун ойлар бўйича илдиз қатламидаги намликни ўзгаришини қуйидаги формула ёрдамида, яъни сув баланси бўйича ҳисоблаймиз.

$$W_e = W_b + G_e + P_e - ET_3 \quad (4)$$

Қишлоқ хўжалик экинларини экиш муддатидан бошлаб суғориш графигини аниқлашда тупроқнинг ҳисобий қатламидаги намлик миқдорининг ўсимлик томонидан енгил ўзлаштира олиши мумкин бўлган намлик миқдоригача ҳисобланади. Суғориш графигини тузиш учун ҳар қайси экин тури бўйича далани сув балансини вегетация даври учун ойма-ойига

ҳисобланади. 2-расмда мисол тариқасида ғўзани адаптация қилинган ФАО услуги бўйича суғориш графиги ҳисоб-китоб натижалари келтирилган.



2 -расм. АН-Боёвут 2 ғўза навини адаптация қилинган ФАО услуги бўйича суғориш графиги ҳисоб-китоб натижалари (Сирдарё вилояти, Сирдарё метеостанцияси, ўрта механик таркибли тупроқ ва сизот сувлар сатҳини чуқурлиги 3 м).

1 жадвал

Сирдарё метеостанция бўйича экинлари ривожланиш босқичларининг аниқлаштирилган коэффициентлари натижалари.

Ривожланиш босқичлари	Вза	Кузги бугдой	Беда	Картошка		Макка-жўхори	Полиз экинлари	Боғ ва узумзорлар
				эргачи	кечки			
Енгил механик таркибли тупроқларда								
1	0,39	0,44	0,42	0,44	0,50	0,42	0,41	0,23
2	0,72	0,75	0,97	0,81	0,79	0,82	0,75	0,70
3	1,11	1,22	0,92	1,18	1,09	1,17	1,07	0,71
4	0,70	0,47	0,71	0,79	0,74	0,53	0,72	0,46
Ўрта механик таркибли тупроқларда								
1	0,36	0,40	0,41	0,40	0,47	0,41	0,41	0,18
2	0,70	0,72	0,96	0,78	0,76	0,81	0,73	0,67
3	1,09	1,19	0,91	1,15	1,06	1,16	1,05	0,67
4	0,69	0,45	0,70	0,75	0,71	0,51	0,70	0,43
Оғир механик таркибли тупроқларда								
1	0,37	0,42	0,41	0,43	0,49	0,42	0,41	0,19
2	0,71	0,74	0,96	0,79	0,78	0,81	0,74	0,68
3	1,10	1,20	0,91	1,16	1,08	1,16	1,06	0,69
4	0,70	0,46	0,71	0,77	0,72	0,52	0,71	0,44

Ер ости сувларидан капилляр кўтарилишини асос қилиб тупроқларнинг механик таркибини ҳисобга олган ҳолда илдиз қатламига кўтарилиш тезлигини халқаро ФАО услуби бўйича ёндошиш қабул қилинган ва 2жадвалда эмпирик формулалар келтирилган. ФАО “Қўлланмаси...” да ўсимликнинг илдиз тизими жойлашган қатламга сизот сувларининг кўтарилиши тадқиқотлар графиклари, шунингдек, Ўзбекистондаги ва қўшни Республикалардаги лизиметрик маълумотларга асосан 2 (қумоқ), 5 (лой) ва 7 (қумлашган соз тупроқ), эгри чизиқ боғланишлари қабул қилинди. Гидромодул районлаштиришни аниқлаштириш учун тупроқнинг механик таркиби профилларини қуйидаги тоифалари қабул қилинди: енгил, ўрта ва оғир.

2 жадвал

ФАО қўлланмасида ўсимликнинг илдиз қатламига ер ости сувларининг кўтарилишини ҳисобга олишнинг аппроксимация қилинган тенгламалари.

Тупроқ профилларининг механик таркиби	эмпирик боғланишларни аппроксимация қилинган тенгламалари	Корреляция коэффиценти
енгил	$G = 6,1264e^{-0,043H}$	$R^2 = 0,9899$
ўрта	$G = 16,675e^{-0,028H}$	$R^2 = 0,9218$
оғир	$G = 18,348e^{-0,042H}$	$R^2 = 0,9145$

Тупроқнинг капиллярлик хусусияти ер ости сувларидан илдиз қатламига сувнинг келишининг қуйи чегара чуқурлиги, тупроқнинг капилляр хусусияти ва илдиз қатламидаги тупроқ таркибидаги намлик билан аниқланган. Шу билан бирга эгатлаб суғоришда сувларнинг йўқолиши кўрсатилган категорияларни қабул қилишда сув ўтказувчанлик параметрлари (кучли, ўрта, кучсиз) лойиҳа кўрсаткичларида кўрсатилган.

Кузги буғдойни суғориш тартибини асослашда ҳисобга олинадиган экиш технологияси ва йиллар бўйича шароит ўзгарувчанлиги эҳтимолий назария усулини қўллаб ҳисоблашлар бажарилган. Кузги буғдойнинг ўсиш ва ривожланиш даврида йиллар бўйича ҳар хил таъминланганлик ўсишининг вегетация давридаги метеорологик факторларнинг тақсимланишини аниқланди. Маълумки, вегетация даврларида атмосфера ёғинлари йиғиндисидан йилнинг сувлиги сезиларли даражада кўринади, ҳамда бир қатор агрометеорологик кўрсаткичларига боғлиқ ва биринчи навбатда эвапотранспирацияга.

Асосий сифат кўрсаткичлари билан алоқадорлиги, тавсифланаётган йиллар бўйича йиллик шароитда кузги буғдойнинг вегетация даврига, атмосфера ёғинлари қийматларидан фойдаланиб ҳисоблаш мумкин. Бунинг учун В.И.Мокляк томонидан ишлаб чиқилган усул қўлланилган.

Кузги буғдойни Жиззах вилояти “Дўстлик” метеостанцияси учун намлик етишмовчилиги доирасида 25%, 50% ва 75% таъминланишга мос келадиган суғориш тартибини такомиллаштирилган услуби асосидаги натижалари 3жадвалда келтирилган.

**Кузги буғдойни ҳар хил таъминланишга мос келадиган йиллар учун
суғориш тартиби.**

Ўхшаш йиллар	Таъминлан- ганлик, %	Суғоришлар, сони/меъёрлари				Суғориш меъёри, брутто, м ³ /га
		I	II	III	IV	
2004-2005	75	$\frac{20.10}{715}$	$\frac{16.04}{880}$	$\frac{8.05}{880}$	$\frac{27.05}{880}$	3355
2009-2010	50	$\frac{20.10}{715}$	$\frac{13.04}{880}$	$\frac{4.05}{880}$		2475
1995-1996	25	$\frac{20.10}{715}$	$\frac{2.05}{880}$			1595

Сунъий дренажларнинг ишлаш қобилиятини баҳолашда ҳақиқий ва башорат мелиоратив ҳолатни асослаш учун бир ўлчовли дифференциал тенгламалар компьютер дастури (Л.М.Рекс, А.М.Якиревич) қўлланилган. Бу моделларда ўсимликни илдиз қатламида намлик ва тузларни тупроқдан сўриб олиши, чегаравий шартларда сунъий дренажларнинг ишлашини ҳисобга олинган.

Автоморф (Зарбдор туманида) ва ярим гидроморф тупроқ шароитларида (Пахтакор туманида) ғўзани суғориш режимини аниқлаштириш бўйича олиб борилган икки йиллик дала тадқиқотлари (2015-2016 йй) материаллари “WASTER” компьютер дастурида калибровка қилинди.

ФАО қўлланмасида шўр ювиш меъёрларини аниқлаш услуби тупроқдан тузларни сув билан поршень сингари сиқиб чиқаришга асосланган ва шўрланиш турининг таъсирини ҳисобга олмайди. Бу эса тупроқ шўрини ювишда жуда катта меъёрларни беради, лекин бизнинг сув танқис бўлган минтақада бундай имконият чекланган. Шу сабабли ИСМИТИ тавсияси бўйича “новегетация” даврида суғориш меъёрларини аниқлаш мақсадга мувофиқдир.

Қишлоқ хўжалик экинларини нам тўплаш мақсадида суғоришлар асосан февраль ойининг иккинчи ярми ва март ойининг бошида, шўрланмаган ва кам шўрланган автоморф (сизот сувлар сатҳи 3 м дан пастда) тупроқ шароитларида 2000 м³/га гача меъёрда нам берилади. Гидроморф тупроқларда (сизот сувлар сатҳи 1,5÷2 м) ва тупроқ қатлами саъз (0,5÷1 м) ундан пастда қум шағал ерларда нам тўплаш суъний меъёрлари 1000÷1500 м³/га дан ошмаслиги керак. Республикамизда шўрланиш даражаси ва тури тузлар профилини шаклланиш қонуниятларини ҳисобга олиб шўр ювиш ва дренаж меъёрларини ҳисоблашнинг назарий ва амалий жиҳатлари ишлаб чиқилган. Бизнинг шароитда шўр ювиш меъёрларини аниқлаш учун В.Р.Волобуев формуласидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир:

$$N = 10000 \cdot h \cdot \lg \left(\frac{S_n}{S_d} \right)^\alpha \quad (5)$$

бу ерда: N - шўр ювиш учун сув меъёри, м³/га; h - шўрни ювиш мумкин бўлган тупроқ қатламининг қалинлиги, м; S_n - шўр ювиладиган қатламнинг

бошланғич тупроқ шўрланиш даражаси (куруқ тупроқ оғирлигидан, %); S_d - шўр ювиладиган қатламнинг мумкин бўлган тупроқ шўрланиш даражаси (куруқ тупроқ оғирлигидан, %); α - тупроқларнинг тузланиш кўрсаткичи.

В.Р.Волобуев формуласи бўйича кучсиз шўрланган тупроқларда шўр ювиш меъёрлари кичик меъёрларни беради. Бундай ҳолда шўр ювиш меъёрини юқорида келтирилган нам тўплаш меъёрларига тенг деб қабул қилиш мақсадга мувофиқдир. Бизнинг шароитда тупроқ шўрланиши билан курашишни асосий услуби далаларда йил давомида ювилиш режимини барпо этишдан иборат.

$$K_{\Pi} = \frac{O_p + N + O_c}{ET_3} = 1,1 \div 1,2 \quad (6)$$

Бу ерда: K_{Π} – шўр ювиш тартиби коэффиценти, кўп йиллик тажриба материаларига асосан $K_{\Pi} = 1,1 \div 1,2$ қабул қилиш мақсадга мувофиқ; O_p – суғориш меъёри; N – шўр ювиш меъёри; O_c – атмосфера ёғинлар.

4 жадвал

Сирдарё вилояти қишлоқ хўжалик суғориш майдонларининг ҳар хил сув истеъмол меъёрлари.

Туманлар номи	Мавсумий суғориш меъёри нетто, м ³ /га	Мавсумий суғориш меъёри брутто, м ³ /га	Шўр ювиш меъёри, м ³ /га	Мелиоратив меъёр, м ³ /га
	$O_p^{нет}$	$O_p^{бр}$	N_x	O_p^M
Сирдарё	4159	5273	1080	6353
Гулистон	4970	5617	1062	6679
Сайхунобод	4054	5228	1308	6536
Мирзаобод	4019	5213	1161	6374
Боёвут	5262	5741	1104	6845
Оқолтин	3923	5172	1762	6934
Сардоба	5143	5690	1490	7180
Ховос	4883	5580	1396	6976

Суғориш майдонларининг сув талабини таҳлил қилиш мақсадида қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш меъёрлари – биологик меъёрлари, суғоришнинг брутто ва мелиоратив меъёрлари кўриб чиқилган (4 жадвал).

Диссертациянинг “Сирдарё вилояти суғориладиган ерларини гидромодуль районлаштириш услубини такомиллаштириш ва қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режимлари ва меъёрлари” деб номланган учинчи бобида суғориш тартибини табиий ва ирригация-хўжалик омилларини ҳисобга олган ҳолда дифференциялаш мақсадида суғориладиган ҳудудни гидромодуль районлаштириш – суғориладиган ерларни бир хил иқлим шароитлари ва етиштирилаётган қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш тартиби уларга боғлиқ бўлган бошқа омиллар бўйича гуруҳлаш амалга оширилаган.

Илгари СоюзНИХИ томонидан гидромодуль районлаштиришда тўртта таксономик бирлик ажратилган: тупроқ-иқлимий округ ёки оазис, тупроқ-иқлимий ҳудуд, гидрогеологик кичик ҳудудлар ва гидромодуль район.

Ҳар бир кўрсатилган гидрогеологик кичик худудлар (подзона) тупроқнинг механик таркиби, сув физик хоссалари ва тупроқ қатламларининг ётиши бўйича гидромодул районлар гуруҳларга ажратилади.

Шунинг учун ҳар бир кичик худуд (подзона)ни, максимум мана шундай, учта гидромодул районга бўлиш мумкин: енгил тупроқлар, ўртача ва оғир тупроқлар. Сизот сувларининг ётиш чуқурлиги бўйича бўлинган ҳар бир гидромодул районлар кичик район (подрайон) ларга ажратилади, чуқурлик градацияси пастда кўрсатилган.

5 жадвал

Гидромодуль районлаштиришнинг такомиллаштирилган шкалалари.

Тупроқ механик таркиби	Аэрация худудидаги тупроқларнинг литологик тузилиши ва ётиши	Гидромодуль райони	Сизот сувлари сатҳининг чуқурлиги, м
Енгил	Қалин қумоқ, қумлоқ ва енгил соз тупроқлар, шунингдек кичик ва ўрта қалинликдаги (0,2-0,5 м), ўртача тошликли турли механик таркибдаги қумоқ-шағалли ётқизиклардаги ва гипсларда, қалин қумликли тупроқлар	I	1-2,
		II	2-3,
		III	≥3
Ўрта	Қалин ўрта соз тупроқли бир жинсли; оғир соғ тупроқли, пастга томон енгиллашувчи, камтошли, турли механик таркибдаги қумоқ-тошли ётқизикларда ва гипслар	IV	1-2,
		V	2-3,
		VI	≥3
Оғир	Қалин оғир соғ тупроқли ва лойли зич, бир жинсли ва турли механик таркибдаги, тузилиши бўйича қатламли, қалин ўртача-оғир соз тупроқли ва лойли	VII	1-2,
		VIII	2-3,
		IX	≥3

Шу жиҳатдан назарий ҳар бир иқлим худудлари бўйича 9 та гидромодул районларга ажратиш мумкин (5-жадвал).

Сирдарё вилояти шароити учун кишлок хўжалиги экинларини суғориш тартиби, сув истеъмолини меъёрлаштириш таъмойиллари ва методикасини такомиллаштириш асосида ишлаб чиқилган

Диссертациянинг “**Экологик нуқтаи назардан суғориладиган майдонларнинг сув истеъмолини меъёрлашни асосий тамойиллари ва методикаси**” деб номланган тўртинчи бобида суғориладиган худудларни экологик шароитини яхшилаш бўйича сувга талаб меъёрлари ва кишлок хўжалик экинлари барглари юзасидан бўладиган транспирация (Т) ишлаб чиқилган.

Транспирация ҳалқаро ФАО қўлланмасидан, САНИИРИ ва бошқа илмий тадқиқот институтларида олиб борилган кўп йиллик илмий тадқиқот ишларига асосланиб ҳисоб китоб қилинган.

Суғориладиган ерларни суғоришнинг экологик меъёрлаш услубини ишлаб чиқишда агроландшафтларни тупроқ суви билан тўйиниши, экологик мақбул энергетик тартибни тупроқда, аэрация зонасида ва агроландшафтларни грунт суви билан тўйинишидан сақланишини таъминлашга имкон берувчи табиий тартибларни ҳисобга олган ҳолда иссиқлик, намлик ва озуқа моддаларнинг энергетик мувозанат тамойилларидан фойдаланилган.

Мазкур ишда муаллиф томонидан экологик жихатдан суғориладиган ерларнинг сув истеъмоли кўриб чиқилган. Бизнинг тадқиқотларимизнинг кўрсатишича, мақбул агроландшафтлар шароитида, умумий сув баланслари брутто ер майдонларига ўзаро мувофиқ деб қаралган.

Айдаров И.П., Мустафаев Ж.С. ва бошқалар радиация балансига (R) ёғинларни буғланиши учун сарфланган иссиқликка нисбати ($\bar{R} = R / LO_c$) дан иборат бўлган мукамал гидротермик кўрсаткич (\bar{R}) ни қўллаганлар.

Иссиқлик баланси тенгламаси асосий физик қонунларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула кўринишдаги энергиянинг сақланиш қонунини хусусий шаклланишини ўзида намоён қилади:

$$R = LE + P + Q \quad (7)$$

бу ерда: R - ер юзасининг радиация баланси, кДж/см^2 ; L - буғ шаклланишининг солиштира иссиқлиги, доимий ўзгармас қабул қилинган ва у $2,5 \text{ кДж/см}^3$ га тенг; ўртача кўп йиллик даври учун қуруқлик шароитида $Q=0$, чунки тупроқнинг юқори қатламлари ҳарорати ўртача йил давомида ўзгармайди. Суғориладиган ерларда $P=0$ қийматга тенг бўлади.

Ўзбекистоннинг суғориладиган ерларининг умумий ва хусусий сув-туз балансларини тузиш орқали суғориладиган ҳудудларнинг экологик сувга талаб меъёрларини ҳисоблаш таклиф қилинди:

$$B = B_э = \frac{R}{R \cdot L} - [(W_e - W_b) + O_c + (\Pi - O) + \Phi_{МК}] \quad (8)$$

бу ерда: Π - четдан келаётган ер ости сувлари; O - чиқаётган ер ости сувлари; $\Phi_{МК}$ - магистал каналдан фильтрация.

Бунда суғоришнинг экологик хавфсиз меъёри тупроқ ҳосил бўлиш жараёнини шаклланиши учун қулай шароит кузатиладиган $\bar{R}=1,0$ га мос келади.

6 жадвал

Сирдарё вилоятининг туманлар кесимида экологик хавфсиз меъёри (мм ва R , кДж/см^2).

Туманлар номи	O_c	B	$\Phi_{МК}$	W_b	W_e	Π	O	R	t	$B_э$
Сирдарё	354	1104	50	23354	23339	7,3	4	304	229	794
Гулистон	354	1200	64	21254	21075	8,9	1,8	303	273	607
Сайхунобод	354	1072	80	23922	23808	11,4	4,8	304	223	663
Мирзаобод	354	703	150	23748	23774	5,3	2,8	304	221	735
Боёвут	354	1039	0	23750	23671	14,5	11	305	289	783
Оқ-олтин	354	640	0	22127	22055	0	0	301	216	779
Сардоба	377	858	0	20315	20143	0	0	303	283	664
Ховос	377	916	0	22992	22968	64,3	56	305	269	811

Турли табиий-иқлимий географик ҳудудларда суғориладиган ерларда дифференцияланган гидротермик тартибини аниқлашда фойдаланиш, суғориладиган ерларда тупроқ ҳосил бўлиш жараёнини мақсадли йўналтирилган ростлашни таъминловчи суғориш меъёрини асослашнинг таклиф қилинган услуби, озуқа моддалар ва намлик, иссиқлик энергетик

мослаштириш тамойили асосида суғориш меъёрини асослаш методикаси ишлаб чиқилган.

ХУЛОСАЛАР

“Суғориладиган ерларнинг сувга талаб меъёрларини асослаш методикасини такомиллаштириш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Бир марталик ва мавсумий суғориш меъёрларини бутун дунёдаги суғориш ҳудудлари учун ягона бўлган ФАО услуги ва CROPWAT дастури бўйича ҳисоблашни кўп йиллик дала тажрибалари асосида керакли мослаштириш ва тузатишлар билан Сирдарё ва Жиззах вилоятларига фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканлиги асосланди. Натижада Сирдарё ва Жиззах вилоятлари шароитига қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режимларини ҳисоблашга имкон беради.

2. ФАО қўлланмасига таяниб қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режими ва меъёрларини ҳисоблашни такомиллаштирилган методикаси ишлаб чиқилган. Уни қўллашда Сирдарё вилояти суғориладиган ерлари шароити учун барча экин турларига ва гидромодул районларга янги суғориш режимлари ва меъёрлари ишлаб чиқишга имкон беради.

3. Такомиллашган услуб бир марталик ва мавсумий суғориш меъёрларини ҳисоблашда, суғориш тармоқларида сувдан фойдаланиш самарадорлигини баҳолашни ва уни ривожланишнинг ҳозирги ва келгусидаги даражасида иқтисод қилиш, қурғоқчилик йилларида сув таъминоти пасайган даврларда сувдан фойдаланиш критерияларини ва уни ҳосилга таъсирини белгилаш, сувга бўлган талабни аниқлаш, шунингдек, сув ресурсларини бошқаришни ўзига хослигини аниқлаш имконини беради.

4. САНИИРИ нинг лизиметрларида ва республиканинг бошқа вилоятларида олиб борилган қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режими асосида олинган юқори ҳосилдорликни таъминлаган кўп йиллик тадқиқотлар натижаларини инобатга олган ҳолда ўсимликларнинг ривожланиш фазалари бўйича маҳаллий шароити учун аниқлаштирилган экинлар коэффициентлари ишлаб чиқилган. Натижада асосий экин турлари учун суғориш меъёрларини ҳисоблашга имкон беради.

5. Мослаштирилган ҳалқаро ФАО методикасидан фойдаланиб бугунги кунда республикамизнинг барча вилоятларида экилаётган эрта ва ўрта пишар ғўза навларининг вегетация даврини ҳисобга олиб ғўзанинг суғориш меъёрлари ишлаб чиқилган. Натижада ғўзанинг суғориш меъёрлари $500+2000 \text{ м}^3/\text{га}$ гача тежалишига имкон беради.

6. Календарь йил давомида талаб қилинган ерларнинг сунъий дренажланганлиги баҳоланиб, мақбул мелиоратив режим ҳисоб-китоблар асосида амалдаги ва башорат умумий ва хусусий сув-гуз баланслари тузилиб, ишлаб чиқилган методикада вегетация ва “новегетация” даврларидаги суғоришларни боғланишини ҳисобга олишга имконини берди.

7. Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш тартибини асослашда умумий ва хусусий сув-туз баланслари мувозанатини тузиш учун кўрилаётган Сирдарё вилояти (аввалги Мирзачўл) қайир ландшафт, текислик ландшафт ва тоғолди ландшафтларга бўлинган. Натижада сувдан фойдаланишни экологик нуқтаи назардан, ландшафтни ўзига хос хусусиятларидан ва ҳудуднинг барқарор ривожланишини ҳисобга олган ҳолда меъёрлашга ўтиш имконини беради.

8. Ҳар бир ландшафт чегараси бўйича мукамал таҳлил учун сув хўжалик ва қишлоқ хўжалик эксплуатация ташкилотларининг маъмурий туманлар бўйича кузатув ва ҳисобот материалларидан фойдаланиш тавсия қилинган, натижада ҳудуднинг мукамал таҳлил қилинишига имконини беради.

9. Тупроқни аэрация қатлами қалинлиги, механик таркиби, тузилиши, нишаблиги ва грунт сувлари чуқурлигига қараб гидромодул районлашни такомиллаштириш таклиф этилган. Тадқиқотлар натижасида 9 та гидромодул районлардан иборат шкала тавсия этилган ва экинларни суғориш режимларини ишлаб чиқишга имкон беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSC.27.06.2017.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА**

АНДИЖАНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

АМАНОВ БАХОДИРЖОН ТУХТАСИНОВИЧ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ
ВОДОПОТРЕБНОСТИ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ**

06.01.02- Мелиорация и орошаемое земледелие

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

ТАШКЕНТ – 2018

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2018.1.PhD/Т.541

Диссертация выполнена в Андижанском сельскохозяйственном институте
Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу www.tiame.uz и Информационно-образовательном портале "ZiyoNet" по адресу www.ziyo.net.

Научный консультант:

Икрамов Рахимджон Каримович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мурадов Рустам Анварович
доктор технических наук, доцент

Салиев Баходир Комилович
кандидат технических наук, доцент

Ведущая организация:

**Научно-исследовательский институт
селекции, семеноводства и
агротехнологии выращивания хлопка**

Защита диссертации состоится «30» марта 2018 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Т.10.02 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по адресу: 100000, г. Ташкент, ул. Кары Ниёзий, 39. тел.: (99871) 237-22-67, 237-22-09, факс: 237-54-79. e-mail: admin@tiame.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства. (регистрационный номер 13). Адрес 100000, г.Ташкент, ул. Кары Ниёзий 39, тел.: (99871) 237-22-67.

Автореферат диссертации разослан «17» марта 2018 года.
(реестр протокола рассылки № 13 от «17» марта 2018 года.)



Т.З.Султонов

Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.т.н.

А.А.Янгиев

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

А.Т.Салохиддинов

Председатель Научного семинара при Научном совете
по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире особое значение приобретает рациональное использование воды на орошение сельскохозяйственных угодий, в условиях её дефицита. В связи с этим, вопрос усовершенствования методики расчёта порядка и норм орошения сельскохозяйственных культур является очень важным ввиду того что вторичная засоленность, поднятие грунтовых вод, заболочиваемость почв, формирование коллекторно-дренажно-сбросных засоленных вод, возникновение процессов дегумификации непосредственно связаны с правильной организацией орошения. В этой сфере в таких ведущих странах как США, Китай, Индия и другие уделяется особое внимание расчёту разового и сезонного норм орошения с учетом оценки эффективности водопользования в оросительной системе, определения критериев водопользования при снижении водообеспеченности, влияния на урожайность и потребности в воде по методу ФАО (руководство по определению водопотребности растений) и по программе «CROPWAT».

Проведение целевых научных исследований направленных на определение разовой и сезонной нормы орошения, критериев водопользования при снижении водообеспеченности, потребности в воде и влияние её на урожайность, оценка эффективности водопользования, разработка научно обоснованной методики расчета управления водными ресурсами приобретает особое значение в мире. В этом отношении, реализация научных исследований направленных на усовершенствование интенсивных методов расчета норм водопотребления в сфере сельскохозяйственного производства в условиях дефицита воды и ухудшения мелиоративного состояния земель является важной задачей.

На сегодняшний день ведутся широкомасштабные мероприятия по усовершенствованию методики расчёта разового и сезонного орошения с учётом выведенных в нашей республике скороспелых, стойких к засолению и засухе сортов сельскохозяйственных культур. В частности, учитывая сегодняшние условия, когда чувствуется острая нехватка и дефицит воды требуется усовершенствование методики расчёта разового и сезонного орошения. В Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах «...широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий¹» отмечена как важная задача требующая особого внимания. Для реализации данной задачи научные исследования по экономному использованию оросительной воды и улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, в том числе за счет совершенствования подходящей и эффективной методики расчета режима и норм орошения сельскохозяйственных культур, приобретают важное значение.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года.

Данная диссертационная работа в определенной степени послужит решению задач, определенных в Указе Президента Республики Узбекистан УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-1958 «О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на период 2013-2017 годы» от 19 апреля 2013 года и Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 261 «О мерах по совершенствованию формирования и реализации программ мелиоративного улучшения орошаемых земель» от 28 ноября 2008 года а также других нормативно-правовых документах соответствующих данной тематике.

Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Вопросам изучения водопотребления и режимов орошения сельскохозяйственных культур посвящены широкомасштабные исследования таких ученых как Костяков А.Н., Еременко В.Е., Рыжова С.Н., Алимова Р.А., Безбородов Г.А., Беспалов Н.Ф., Духовный В.А., Шредер В.Р., Трунова Т.А., Рамазонов О., Шаров И.А., Хасанханов Г.М., Мирзажанов Қ.М., Рахимбаев Ф.М., Хамидов М.Х., Серикбаев Б.С., Мустафаев Ж.С., Милькис Б.Е., Алпатыев А.М., Иванов Н.Н., Молчанов Л.А., Будагов А.И., Харченко С.И., Легостаев В.М., Коньков Б.С., Аманов Х.А., Икрамов Р.К., Хамраев Ш.Р., Шамсиев А.С., Муминов З.К., Блейни-Криддл, Пеймена-Монтейт, А. Nihihara, С. Clinton, Clint Shock.

Водопотребность сельскохозяйственных угодий (агроландшафтов) исследованы в научных работах Хачатурова В.Х., Голованова А.И., Мустафаева Ж.С., Айдарова И.П., Рекса Л.М, Решеткиной Н.М., Щедровицкого Г.П., Парфеновой И.И., Рябцева А.Д., Докучаева В.В., Григорьева А.А, Будыко М.И., Каримова Э.К., Якубова Х.И., Насонова В.Г., Икрамова Р.К., Кологанова А.В., Щедрина В.Н., Сенчукова Г.А., Бурдуна А.А., Исаченко А.Г., Суюмбаева Д.А., Преображенского В.С., Александрова Г.П., Куприянова Т.П. и других ученых, ими получены определенные положительные результаты.

На сегодняшний день недостаточно решены вопросы по расчету оросительных режимов сельскохозяйственных культур с учетом современных изменившихся условий. Недостаточно изучены разработка методов расчета оросительных режимов сельскохозяйственных культур с учётом повышения минерализации оросительных вод, изменения гидрогеологических условий почв, изменения мощностей искусственных дренажей, выведения новых скоро- и среднеспелых сортов культур.

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках проектов плана научно-

исследовательских работ Андижанского института сельского хозяйства, Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства КХФ-5-039 «Совершенствование теоретико-методологической базы управления мелиоративными процессами на орошаемых землях Узбекистана» (2012-2016 гг.), КХА-7-071-2015 «Совершенствование методологии мелиоративного и гидромодульного районирования гидромелиоративных систем функционирующих в современных условиях на орошаемых землях» (2015-2017 гг.).

Цель исследований. является совершенствование методологии обоснования режимов и норм орошения сельскохозяйственных культур и орошаемых земель.

Задачи исследований:

усовершенствование методики адаптации и калибровки международной методики ФАО по режиму орошения сельскохозяйственных культур к местным условиям;

совершенствование методов расчета режима орошения сельскохозяйственных культур, норм влагозарядковых поливов и промывок в «невегетационный» период;

разработка норм орошения скоро- и среднеспелых сортов хлопчатника, высеиваемых на территории Голодной степи, на основе усовершенствованной международной методики ФАО;

оценка искусственной дренированности подверженных в настоящее время засолению орошаемых земель с учетом прогнозов общих и частных водно-солевых балансов и оптимального мелиоративного режима;

разработка режима орошения сельскохозяйственных культур и водопотребности орошаемых земель для условий Сырдарьинской области;

разработка теоретически обоснованного методом расчета норм водопотребности сельскохозяйственных угодий Сырдарьинской области;

совершенствование методики гидромодульного районирования, апробация их на примере Сырдарьинской области.

Объект исследования. В качестве объекта исследования выбраны методы нормирования режимов орошения сельскохозяйственных культур и водопотребности орошаемых земель Сырдарьинской области.

Предметом исследования являются методы нормирования водопользования, оптимальные режимы орошения сельскохозяйственных культур, обеспечивающие получение высокого и качественного урожая, улучшение экологических условий.

Методы исследования. Исследования проводились в соответствии с разработанной методикой составления общих и частных водно-солевых балансов орошаемых земель, методическими указаниями «Методика районирования орошаемых земель в целях применения наиболее рациональных способов и техники полива сельскохозяйственных культур».

Научная новизна работы:

усовершенствована международный методи ФАО за счет формирования промывного режима орошения в течение года с учетом режима орошения культур в вегетационный период адаптированного к местным условиям и влагозарядковых поливов и промывок в «невегетационный» период;

усовершенствован метод определения оросительной нормы культур с учетом скоро- и среднеспелых сортов хлопчатника;

усовершенствован метод определения норм водопотребности орошаемых земель на основании общих и частных водно-солевых балансов и с учетом искусственной дренированности, КПД оросительных систем;

для Сырдарьинской области разработана и районирована новый метод гидромодульного районирования на основе усовершенствованной международной методики ФАО и режима орошения в сельхозкультуре.

Практические результаты исследования. заключаются в следующем:

на основании многолетних данных полевых исследований Узбекистана с адаптацией и калибровкой усовершенствован расчетный метод обоснования режимов и норм орошения сельхозкультур;

с учетом природно-хозяйственных условий Сырдарьинской области на основании усовершенствованной международной методики ФАО разработаны режимы орошения сельхозкультур и гидромодульное районирование.

Достоверность полученных результатов. Достоверность результатов исследования определяется тем, что общепринятые методы исследования и полученные теоретические результаты обоснованы практическими данными, результаты опыта сравнивались с результатами других авторов проводивших исследование в данном направлении, результаты исследования внедрены на практике.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Теоретическое значение исследований в том, что новая усовершенствованная методика расчёта норм водопотребления и режима орошения сельхозкультур учитывает метеорологические данные и глобальные климатические изменения на основе методики ФАО.

Практическое значение исследований состоит в том, что с помощью компьютерной программы «WASTER» возможны анализ формирования промывного режима орошения в течение года, с помощью водно-солевого баланса оценка технического состояния действующих оросительных и коллекторно-дренажных сетей, а также обеспеченность дренажами орошаемой территории, с сельскохозяйственными культурами возделываемыми на землях с различной степенью засоления, показывает процесс перемещения влаги и солей в корневой системе растения.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов исследований по разработке методики нормирования водопотребности орошаемых земель:

усовершенствованная с учетом природно-хозяйственных условий международная методика ФАО внедрена Объединении «Водпроект» при

Министерстве сельского и водного хозяйства при проектировании оросительной системы режима орошения сельскохозяйственных культур и норм промывок (справка Министерства сельского и водного хозяйства №02/29-50 от 11 января 2018 года). В результате достигнута экономия разовой и сезонной оросительной нормы соответственно до 500 - 2000 м³/га;

внедрен режим орошения хлопчатника 70-70-60 % от предельно поливной влагоёмкости (ППВ) в условиях автоморфных почв в Зарбдорском ирригационном районе, входящий в состав Сирдарья-Зарафшанского бассейнового управления ирригационной системы находящегося в распоряжении Министерства сельского и водного хозяйства (справка Министерства сельского и водного хозяйства №02/29-50 от 11 января 2018 года). Результаты научного исследования позволили с каждого гектара дополнительно получить 3-5 центнеров хлопка, и снизить сезонную оросительную норму на 20-21%;

внедрен режим орошения хлопчатника 70-70-60 % от ППВ в условиях полугидромофных почв в Управлении межобластного Южного Голодностепского магистрального канала находящегося в распоряжении Министерства сельского и водного хозяйства (справка Министерства сельского и водного хозяйства №02/29-50 от 11 января 2018 года). Результаты научного исследования позволили с каждого гектара дополнительно получить 4-5 центнеров хлопка, и снизить сезонную оросительную норму на 26-30%.

Апробация работы. Основные положения исследования обсуждались на 2-х международных и 4-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 5 статей в изданиях, рекомендуемых Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по докторским диссертациям, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и востребованность темы проведенных исследований в Узбекистане и в мире. Описаны цель и задачи, а также объект и предмет исследований, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Раскрыты степень изученности проблемы и связь исследований с планами НИР научно-исследовательского учреждения, приведена методика проведения исследований, изложена научная новизна и достоверность результатов исследований, практические результаты исследований, сведения о внедрении в производство, а так же информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации – **«Современная методология обоснования нормирования водопотребности сельскохозяйственных культур»** – проанализированы расчетные зависимости водопотребления различных сельскохозяйственных культур по работам отечественных и зарубежных ученых, а также формулы по расчету оросительных норм.

Ранее нормативные режимы орошения разрабатывались без учета функционирования ирригационно-дренажных систем и искусственной дренированности земель.

В используемых в современной практике нормативных документах недостаточно учитываются:

техника и технология полива, КПД поля, мелиоративное состояние орошаемых земель, техническое состояние ирригационных каналов и искусственных дренажных систем, круглогодичные поливы в вегетационные и невегетационные периоды, влияние режима орошения на плодородие и урожайность сельхозкультур.

В настоящее время в орошаемом земледелии все больше стран переходят на методику ФАО и программу CROPWAT расчета поливных и оросительных норм, которая является единой для орошаемой зоны всего мира, при соответствующей адаптации и корректировке на базе полевых опытных материалов в Республике Узбекистан.

Методика ФАО и программа CROPWAT расчета поливных и оросительных норм позволяет оценить эффективность использования воды на оросительных системах и возможность ее экономии в текущем и перспективном уровнях развития, установить критерии использования воды при снижении водообеспеченности и влияние ее на урожайность, определить реальную потребность в воде, а также специфику управления водными ресурсами.

В соответствии с результатами анализа, исследования в основном при расчете поливных и оросительных норм направлены на учет изменяющихся условий. На основании вышеприведенных выводов, сформулированы цель и задачи диссертационной работы.

Во второй главе диссертации **«Общие принципы совершенствования методики расчетного обоснования расчетов режима орошения»**

использованием собранных многолетних результатов лизиметрических исследований, диссертаций, авторефератов и научных отчетов по подпитыванию корнеобитаемого слоя из грунтовых вод адаптированы и откалиброваны для местных условий эмпирические зависимости.

Оросительные нормы сельхозкультур рассчитываются по следующей формуле:

$$O_p = W_e - W_b - G_e - P_e + ET_s \quad (1)$$

Здесь: W_e – баланс почвенной влаги на конец расчетного периода без поливов; W_b – баланс почвенной влаги на начало расчетного периода без поливов; G_e – поступление из грунтовых вод; P_e – атмосферные осадки; ET_s – эвапотранспирация культуры.

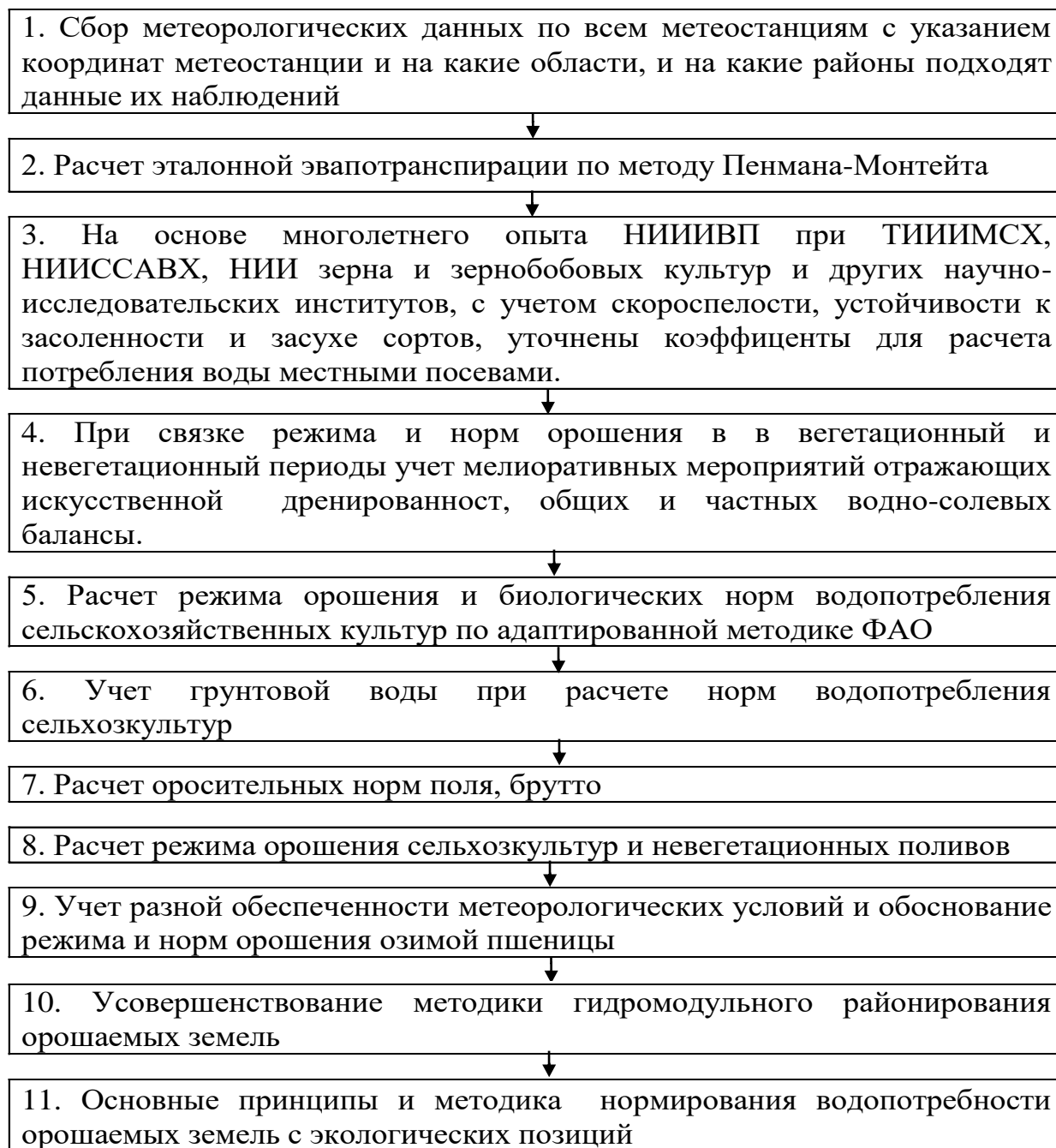


Рисунок 1 – Схема общего подхода расчета норм водопотребления и режима орошения с/х культур

Схема общего подхода расчета норм водопотребления и режима орошения с/х культур (ведётся по схеме рисунок 1).

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (2)$$

Здесь: ET_0 -Эвапотранспирация эталонной культуры в мм/сут; R_n -чистая радиация на поверхности растений [МДж м⁻² день⁻¹]; G -тепловой поток почвы [МДж м⁻² день⁻¹]; γ -психрометрическая постоянная [кПа °С⁻¹]; u -скорость ветра на высоте 2 м [м с⁻¹]; e_s -давление пара насыщения [кПа]; e_a -фактическое давление [кПа]; $(e_s - e_a)$ -дефицит давления паров в воздухе [кПа]; T -среднесуточная температура воздуха на высоте 2 м [°С]; Δ -уклон кривой давления пара [кПа °];

Эвапотранспирация сельскохозяйственной культуры ET_c рассчитывается по следующей формуле:

$$ET_c = ET_0 K_c \quad (3)$$

Здесь: ET_c - эвапотранспирация культуры; ET_0 - эталонная эвапотранспирация; K_c - коэффициент культуры.

На основе многолетнего опыта НИИИВП при ТИИИМСХ, НИИССАВХ, НИИ зерна и зернобобовых культур и других научно-исследовательских институтов, с учетом скороспелости, устойчивости к засоленности и засухе сортов, уточнены коэффициенты для расчета потребления воды местными посевами.

В данной работе для уточнения K_c сначала по формуле 3 проводилась адаптация ET_c использованием многолетних опытных исследований режимов орошения сельхозкультур, для вариантов, где получен наибольший урожай, графоаналитическим путем добивались совпадения фактических режимов орошения с расчётными. Далее уточнялось значение коэффициента культур $K_c = ET_c / ET_0$. Уточнены коэффициенты культур по стадиям развития по всем метеостанциям (обслуживающие административные области). В качестве примера приведены результаты исследований для метеостанций Сырдарья в таблице 1.

В соответствии с руководством ФАО для построения графика орошения культур для каждой сельскохозяйственной культуры рассчитываем по месяцам изменение влажности в корнеобитаемом слое по следующей формуле, т.е. по водному балансу.

$$W_e = W_b + G_e + P_e - ET_c \quad (4)$$

При определении оросительного графика с начала посева сельскохозяйственных культур учитывается от количества влаги расчетного слоя почвы до количества влаги легко усвояемой растением. Для составления графика орошения по каждому виду культуры для вегетационного периода водный баланс рассчитывается ежемесячно, на рисунке 2 в качестве примера показан график орошения хлопчатника по адаптированной методике ФАО и приведены результаты расчётов.

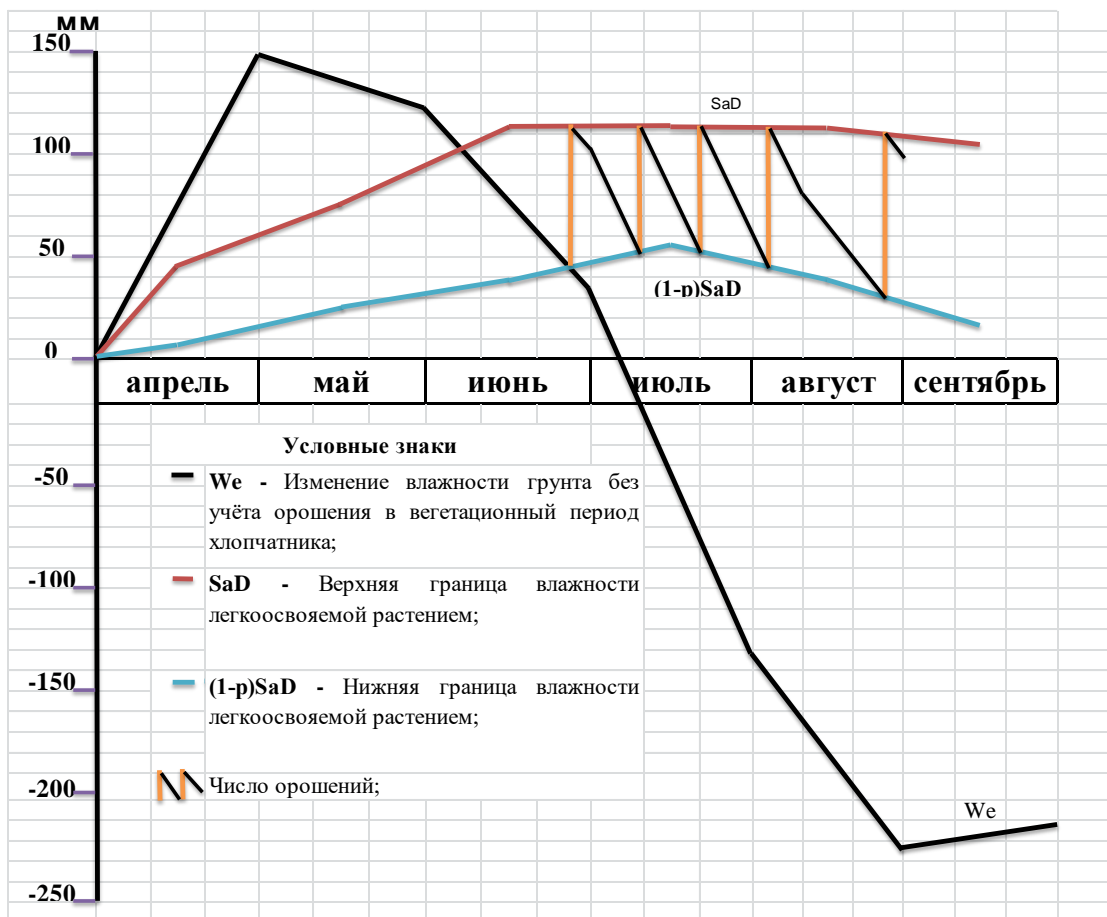


Рисунок 1. График расчётов орошения сорта хлопчатника АН-Боёвут 2 по адаптированной методике ФАО (Сырдарьинская область, Сырдарьинская метеостанция, грунты средне механического состава, глубина грунтовых вод 3 м)

Таблица 1

Результаты уточнённых коэффициентов культур по стадиям их развития по метеостанции Сырдарья (Сырдарьинская область)

Стадии развития	Хлопчатник	Озимая пшеница	Люцерна	Картофель		Кукуруза	Бахчевые	Сады и виноградники
				ранний	поздний			
Легкий мехсостав почв								
1	0,39	0,44	0,42	0,44	0,50	0,42	0,41	0,23
2	0,72	0,75	0,97	0,81	0,79	0,82	0,75	0,70
3	1,11	1,22	0,92	1,18	1,09	1,17	1,07	0,71
4	0,70	0,47	0,71	0,79	0,74	0,53	0,72	0,46
Средний мехсостав почв								
1	0,36	0,40	0,41	0,40	0,47	0,41	0,41	0,18
2	0,70	0,72	0,96	0,78	0,76	0,81	0,73	0,67
3	1,09	1,19	0,91	1,15	1,06	1,16	1,05	0,67
4	0,69	0,45	0,70	0,75	0,71	0,51	0,70	0,43
Тяжелый мехсостав почв								
1	0,37	0,42	0,41	0,43	0,49	0,42	0,41	0,19
2	0,71	0,74	0,96	0,79	0,78	0,81	0,74	0,68
3	1,10	1,20	0,91	1,16	1,08	1,16	1,06	0,69
4	0,70	0,46	0,71	0,77	0,72	0,52	0,71	0,44

Для учета капиллярного подпитывания из грунтовых вод за основу принят подход ФАО скорости капиллярного подъема грунтовых вод наверх в зависимости от механического состава почвогрунтов (таблица 2). Исследованиями графиков поступления подземных вод в корнеобитаемую зону согласно «Руководства...» ФАО, а также по результатам лизиметрических данных в Узбекистане и в соседних республиках нами принято использовать кривые 2 (супесь), 5 (глина) и 7 (опесчаненный суглинок). Для уточнения гидромодульного районирования принята типизация почвогрунтовых профилей следующих категорий: легкий, средний и тяжелый. Поступление подземных вод определяется глубиной ее уровня ниже корнеобитаемой зоны, капиллярными свойствами почвы и содержанием почвенной влаги в корнеобитаемой зоне.

Кроме того по указанным категориям можно принять параметр водопроницаемости (сильная, средняя, слабая) для назначения проектных потерь воды при поливах по бороздам.

Таблица 2

Аппроксимация поступления влаги из подземных вод в корнеобитаемую зону растений приведенная в руководстве ФАО.

Наименование почвенных профилей по ФАО	Эмпирические уравнения аппроксимации	Коэффициент корреляции
Легкий	$G = 6,1264e^{-0,043H}$	$R^2 = 0,9899$
Средний	$G = 16,675e^{-0,028H}$	$R^2 = 0,9218$
Тяжелый	$G = 18,348e^{-0,042H}$	$R^2 = 0,9145$

При обосновании режимов орошения озимой пшеницы учитывается технология сева и изменчивость погодных условий, расчеты выполняются использованием методов теории вероятностей. Проведено определение внутривегетационного распределения метеорологических факторов заданной вероятности превышения при выращивании озимой пшеницы для лет с разной обеспеченностью по метеорологическим условиям. Известно, что сумма осадков межвегетационного периода в значительной степени отражает водность года, а также взаимосвязана с рядом агрометеорологических показателей и в первую очередь с эвапотранспирацией.

В связи с этим в качестве главного параметра, характеризующего годы по погодным условиям в вегетационный период озимой пшеницы, можно считать сумму осадков. Для этого использована методика разработанная В.И.Мокляком,

Результаты режима орошения озимой пшеницы на основе методики ФАО, которые соответствуют обеспеченностям 25%, 50% и 75% в рамках дефицита влажности для Джизакской области метеостанции Дуслик приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Режимы орошения озимой пшеницы для лет с разной обеспеченностью.

Годы аналоги	Обеспеченность, %	Поливы, число/нормы				Оросительная норма, брутто, м ³ /га
		I	II	III	IV	
2004-2005	75	$\frac{20.10}{715}$	$\frac{16.04}{880}$	$\frac{8.05}{880}$	$\frac{27.05}{880}$	3355
2009-2010	50	$\frac{20.10}{715}$	$\frac{13.04}{880}$	$\frac{4.05}{880}$		2475
1995-1996	25	$\frac{20.10}{715}$	$\frac{2.05}{880}$			1595

При оценке работоспособности искусственных дренажей для обоснования реального и прогнозного мелиоративного состояния нами использована компьютерная программы одномерных дифференциальных уравнений (Л.М.Рекс, А.М.Якиревич). В данных моделях учтены всасываемость растением влаги и солей почвы в корнеобитаемом слое, работа искусственных дренажей в условиях ограничения.

На опытных участках проведены двухгодичные (2015-2016 гг.) полевые исследования по уточнению режима орошения хлопчатника в автоморфных условиях (Забдорский район) и полугидроморфных условиях (Пахтакорский район) на материалах этих исследований проводилась калибровка программы «WASTER».

Приведенные в методике ФАО потребности воды на промывку, основанные на идее поршневого вытеснения солей не учитывают влияния типа засоления, поэтому при расчетах получаются большие объемы промывных норм. Но в регионе с дефицитом воды данная возможность ограничена. Поэтому расчет оросительных норм в не вегетационный период целесообразно проводить по рекомендациям НИИИВП.

Влагозарядковый полив сельскохозяйственных культур, проводимый в основном во второй половине февраля и в начале марта на незасоленных и слабозасоленных автоморфных (уровень грунтовых вод ниже 3 м) почвах осуществляется с нормой водоподдачи 2000 м³/га. На гидроморфных почвах (уровень грунтовых вод 1,5÷2 м) и маломощных почвах, подстилаемых песками или галькой (уровень грунтовых вод 0,5÷1 м) норма водоподдачи не должна превышать 1000÷1500 м³/га. В республике разработаны теоретические и практические методы расчета промывок и дренажа в зависимости от условия формирования солевого профиля, степени и характера (типа) засоления. В наших условиях для определения нормативов промывки солей целесообразно использование формулы В.Р.Волобуева:

$$N = 10000 \cdot h \cdot \lg \left(\frac{S_n}{S_d} \right)^\alpha \quad (5)$$

Здесь: N – промывная норма, м³/га; h - мощность слоя промываемого почвогрунта, м; S_n - содержание солей в промываемом слое до начала промывки (% от веса сухого почвогрунта); S_d - допустимое содержание солей (% от веса сухого почвогрунта); α - показатель солеотдачи, определяемый по

данным опытно-производственных промывок. Значение показателя солеотдачи зависит от водно-физических свойств почв и изменяется для различных их мехсоставов в следующих пределах:

Формула В.Р.Волобуева при расчете слобозасоленных земель уменьшает нормы промывки солей, при этом целесообразно их приравнять к вышеуказанным нормативам накопления влаги.

В наших условиях основным методом борьбы с засолением почв является создание на полях в годовом разрезе промывного режима орошения.

$$K_{\Pi} = \frac{O_p + N + O_c}{ET_{\Sigma}} = 1,1 \div 1,2 \quad (6)$$

Здесь: K_{Π} - коэффициент промывного режима, его величину на основании многолетних опытных материалов целесообразно принять $K_{\Pi} = 1,1 \div 1,2$; O_p – оросительная норма; N – промывная норма; O_c – атмосферные осадки.

Таблица 4

Различные нормы водопотребления сельскохозяйственных угодий Сырдарьинской области

Название районов	Сезонная оросительная норма нетто, м ³ /га	Сезонная оросительная норма брутто, м ³ /га	Норма промывки, м ³ /га	Мелиоративная норма, м ³ /га
	$O_p^{нет}$	$O_p^{бр}$	N_x	$O_p^м$
Сырдарьинский	4159	5273	1080	6353
Гулистанский	4970	5617	1062	6679
Сайхунабадский	4054	5228	1308	6536
Мирзаабадский	4019	5213	1161	6374
Баявутский	5262	5741	1104	6845
Акалтынский	3923	5172	1762	6934
Сардобинский	5143	5690	1490	7180
Хавастский	4883	5580	1396	6976

В целях анализа водопотребности орошаемых полей рассмотрены оросительные нормы сельхозкультур – биологическая норма, оросительная норма брутто и мелиоративная норма (таблица 4).

Третья глава диссертации «Усовершенствование методики гидромодульного районирования орошаемых земель, а также режима и норм орошения сельскохозяйственных культур Сырдарьинской области» С целью дифференциации режима орошения с учетом природных и ирригационно-хозяйственных факторов проводится гидромодульное районирование орошаемой территории - группировка орошаемых земель по гидромодульным районам с близкими природными условиями и другими факторами, от которых зависит режим орошения возделываемых сельскохозяйственных культур.

Бывшим институтом СоюзНИХИ при гидромодульном районировании выделены четыре таксономические единицы: почвенно-климатический округ или оазис, почвенно-климатическая зона, гидрогеологическая подзона и гидромодульный район.

Каждый из выделенных гидрогеологических подзон, гидромодульные районы по механическому составу и водно-физическим свойствам почв и подстилающих их распределяются на группы грунтов. Таким образом, в каждой подзоне, как максимум, может быть выделено три гидромодульных района: почвы легкие, средние и тяжелые. В пределах каждого из выделенных гидромодульных районов выделяются подрайоны по глубине залегания грунтовых вод, градации глубин указаны ниже.

Таким образом, теоретически в каждой климатической зоне может быть выделено 9 следующих гидромодульных районов (таблица 5).

Таблица 5.

Усовершенствованная шкала гидромодульного районирования.

Механический состав почвы	Литологическое строение и сложение почвогрунтов зоны аэрации	Гидромодульный район	Глубина уровня грунтовых вод, м
Легкие	Мощные песчаные и супесчаные, а также мало- и среднемощные разного гранулометрического состава, маломощные (0,2-0,5 м), среднекаменистые, разные по гранулометрическому составу на песчано-галечниковых отложениях и гипсах.	I	1-2,
		II	2-3,
		III	≥3
Средние	Мощные легко- и среднесуглинистые однородные, тяжело-суглинистые, облегчающиеся книзу, среднемощные, слабокаменистые, разные по гранулометрическому составу на песчано-галечниковых отложениях и гипсах.	IV	1-2,
		V	2-3,
		VI	≥3
Тяжёлые	Мощные тяжелосуглинистые и глинистые плотные, однородные, разные по гранулометрическому составу, слоистые по строению, мощные средне-тяжелосуглинистые.	VII	1-2,
		VIII	2-3,
		IX	≥3

Использованием усовершенствованных принципов и методик нормирования водопотребления для условий Сырдарьинской области разработаны режимы орошения сельскохозяйственных культур.

В четвертой главе диссертации – «**Основные принципы и методика нормирования водопотребности орошаемых земель с экологических позиций**» разработана транспирация (Т) с поверхности листьев сельскохозяйственных культур для улучшения экологических условий орошаемых земель и нормирования водопотребления.

Расчет транспирации основан на международных рекомендациях ФАО и многолетних научных исследованиях САНИИРИ и других научно-исследовательских институтов.

В основу разработки методики экологического нормирования водопотребления орошаемого угодья положен принцип энергетической сбалансированности тепла, влаги и питательных веществ, обеспечивающих природное насыщение агроландшафтов почвенной водой, экологически оптимальный энергетический режим почвы и зоны аэрации, сохранность агроландшафтов.

В работах указанных авторов рассмотрено водопотребление орошаемого поля с экологических позиций. Наши исследования показывают, что в условиях агроландшафтов целесообразно, рассматривать площадь брутто и соответственно общие водные балансы.

Айдаров И.П., Мустафаев Ж.С. и другие использовали комплексный гидротермический показатель (\bar{R}), представляющий собой отношение радиационного баланса (R) к затратам тепла на испарение выпавших осадков ($\bar{R} = R / LO_c$).

$$R = LE + P + Q \quad (7)$$

Здесь: R – радиационный баланс земной поверхности, кДж/см²; L – удельная теплота парообразования, принята как постоянная и равна 2,5 кДж/см³; в засушливых условиях в средне многолетний период Q=0, потому что температура верхнего слоя почвы в среднем в течение года не изменяется. На орошаемых почвах равняется P=0.

Для структуры общих и частных водно-солевых балансов орошаемых земель Узбекистана экологическую норму водопотребности орошаемого угодья предлагается рассчитывать:

$$B = B_3 = \frac{R}{R \cdot L} - [(W_e - W_b) + O_c + (П - O) + \Phi_{МК}] \quad (8)$$

Здесь: П - приток подземных вод; O - оттока подземных вод; $\Phi_{МК}$ - фильтрационные потери из магистральных каналов.

При этом экологически безопасная норма орошения соответствует $\bar{R} = 1.0$, где наблюдаются благоприятные условия формирования почвообразовательного процесса (таблица 6).

Таблица 6

Экологически безопасные нормы в разрезе районов Сырдарьинской области, (мм и R, кДж/см²)

Название районов	O _c	B	Φ _{МК}	W _b	W _e	П	O	R	г	B ₃
Сырдарьинский	354	1104	50	23354	23339	7,3	4	304	229	794
Гулистанский	354	1200	64	21254	21075	8,9	1,8	303	273	607
Сайхунабадский	354	1072	80	23922	23808	11,4	4,8	304	223	663
Мирзаабадский	354	703	150	23748	23774	5,3	2,8	304	221	735
Баяутский	354	1039	0	23750	23671	14,5	11	305	289	783
Акалтынский	354	640	0	22127	22055	0	0	301	216	779
Сардобинский	377	858	0	20315	20143	0	0	303	283	664
Хавастский	377	916	0	22992	22968	64,3	56	305	269	811

Разработанная методика обоснования норм орошения, в основу, которой положен принцип энергетической сбалансированности тепла, влаги и питательных веществ, обеспечивающая целенаправленное регулирование почвообразовательного процесса на орошаемых землях, может быть использована для определения дифференцированного гидротермического

режима орошаемых земель в различных природно-климатических географических зонах.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Совершенствование методики нормирования водопотребности орошаемых земель» сделаны следующие выводы:

1. На практике все большее распространение находит методика ФАО и программа CROPWAT расчета поливных и оросительных норм, которая является единой для орошаемой зоны всего мира, нами они были использованы с соответствующей адаптацией и калибровкой на базе полевых опытных материалов Сырдарьинской и Джизакской областей. В результате появилась возможность расчета режима орошения сельскохозяйственных культур для условий Сырдарьинской и Джизакской областей.

2. В соответствии с Рекомендацией ФАО разработана усовершенствованная методика расчета режима и норм орошения сельскохозяйственных культур. Которая позволяет рассчитать новые режим и нормы орошения для всех видов сельскохозяйственных культур и гидромодульных районов в условиях орошаемых земель Сырдарьинской области.

3. Усовершенствованная методика позволяет рассчитывать поливные и оросительные нормы, оценить эффективность использования воды на оросительных системах и возможность ее экономии в текущем и перспективном уровнях развития, установить критерии использования воды при снижении водообеспеченности и влияние ее на урожайность, определить реальную потребность в воде, а также специфику управления водными ресурсами.

4. Разработаны коэффициенты культур по фазам развития растений на основе анализа материалов многолетних полевых опытов по режиму орошения сельхозкультур соответствующих получению высоких урожаев, а также многолетних результатов лизиметрических исследований САНИИРИ, в результате появилась возможность расчета оросительных норм для основных видов культур.

5. С применением адаптированной методики ФАО рассчитаны оросительные нормы с учетом продолжительности вегетационного периода скоро- и среднеспелых сортов хлопчатника, высеиваемых на сегодняшний день во всех областях республики. Результаты позволят уменьшить оросительные нормы хлопчатника на 500-2000 м³/га.

6. Разработаны методики учета и расчета обоснования вегетационных и невегетационных круглогодичных поливов, обеспечивающих формирование оптимальных мелиоративных режимов и требуемой искусственной дренированности земель на основе расчетов фактических и прогнозных общих и частных водно-солевых балансов

7. Для составления общих и частных водно-солевых балансов при обосновании режимов орошения сельхозкультур, целесообразно использовать адаптированный ландшафтный подход рассматриваемой Сырдарьинской области (бывшая Голодная степь) для которой нами выделены: пойменный ландшафт, равнинный ландшафт, и предгорный ландшафт. Возникает потребность усовершенствования методологии нормирования водопользования с экологических позиций, ландшафтного земледелия и устойчивого развития территории.

8. Для комплексного анализа в пределах каждого ландшафта рекомендованы материалы наблюдений и отчеты эксплуатационных водохозяйственных и сельскохозяйственных организаций по административным районам, что позволяет досконально проанализировать регион.

9. Предложено усовершенствованное гидромодульное районирование по мощности слоя аэрации, механического состава, строения и сложения почвогрунтов и глубины грунтовых вод. По результатам исследования рекомендована шкала, состоящая из 9 гидромодульных районов, которая позволяет разработать режим орошения сельхоз культур.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES DSc. of
27.06.2017.T.10.02 AT TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND
AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

ANDIJAN AGRICULTURAL INSTITUTE

AMANOV BAKHODIRJON TUHTASINOVICH

**IMPROVEMENT OF THE METHODOLOGY OF RATIONING
WATER DEMAND FOR IRRIGATED LANDS**

06.01.02 – Melioration and irrigated agriculture

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

TASHKENT – 2018

The subject of doctor of philosophy (PhD) dissertation is registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan for № B2018.1.PhD/T.541

The doctor dissertation (PhD) has been prepared at the Andijan Agricultural institute.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, and English (resume)) is placed on web site to address www.tiame.uz and in information-educational portal "ZiyoNet" to address www.ziynet.uz

Scientific consultant:

Ikramov Rakhimdjan Karimovich
Doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Muradov Rustam Anvarovich
doctor of technical sciences, docent

Saliev Bakhodir Komilovich
candidate of technical sciences, docent

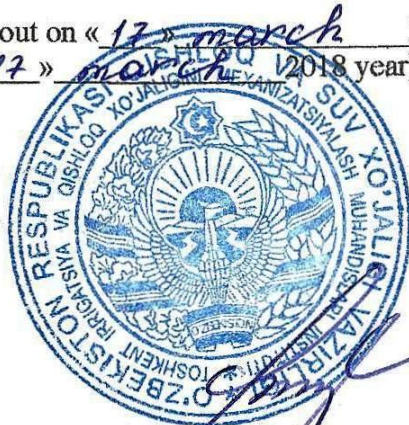
Leading organization:

Cotton breeding, seed production and agrotechnologies research institute

Defense of the thesis will be held «30» march 2018 year at 14⁰⁰ hours meeting of Scientific Council DSc.27.06.2017.T.10.02 at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (Address: 100000,Uzbekistan, Tashkent, Kari-Niyoziy srteet, 39. Phone: (99871) 237-22-67, 237-22-09, fax: 237-54-79 e-mail: admin@tiame.uz).

The dissertation is registered in Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (registration number № 13) (Address: 100000,Uzbekistan, Tashkent, Kari-Niyoziy srteet, 39. Phone: (99871) 237-22-67)

Abstract of dissertation sent out on «17» march 2018 year
(mailing report № 13 on «17» march 2018 year)



T.Z.Sultonov

Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences.

A.A.Yangiev

Scientific secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, doctor of technical sciences.

A.T.Salokhiddinov

Chairman of the scientific seminar under the Scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor.

Introduction (abstract of dissertation on obtaining PhD level)

The aim of research work. Goal of the study. Perfection of principles and methodology of justification of irrigation regimes and norms for agricultural crops and water needs of agricultural lands.

The object of the research work The objects of research were the methods of rationing irrigation regimes of agricultural crops and the water demand of agricultural lands.

The scientific novelty of the research is as follows:

the international FAO method is used to regulate the irrigation regime of the crops during the growing season under local conditions and in the period of "novegetation" improved moisture content and dewatering conditions by shaping the irrigation regime throughout the year;

the method of determining the norms of irrigation of crops has been improved taking into account the varieties of early and middle aged cotton;

The method of determining water requirements for irrigated lands has been improved by artificial drainage of lands, improved on the basis of general and private water and salt balances taking into account coefficient of efficiency of irrigation systems;

New hydromodules zoning method for Syr Darya region has been developed and diversified based on improved international FAO method and irrigation regimes.

Implementation of research results. Based on the results of research on the development of a methodology for water use in irrigated lands:

the international methodology of FAO, updated with regard to natural and economic conditions, was introduced by the Vodproekt Association under the Ministry of Agriculture and Water Resources in the design of the irrigation system for irrigation of agricultural crops and washing standards (certificate of the Ministry of Agriculture and Water Management No. 02 / 29-50 of January 11, 2018). As a result, savings in single and seasonal irrigation rates have been achieved, respectively, up to 500-2,000 m³ / ha;

cotton irrigation regime was introduced in the 70-70-60% of the limited irrigation capacity (LIC) in automorphous soils in the Zarbdorsky irrigation area, which is part of the Syrdarya-Zarafshan basin management of the irrigation system of the Ministry of Agriculture and Water Resources farm № 02 / 29-50 dated January 11, 2018). The results of the scientific research allowed to get from 3-5 hectares of cotton per hectare, and to reduce the seasonal irrigation norm by 20-21%;

cotton irrigation regime was introduced 70-70-60% of LIC in conditions of semi-hydromorphic soils in the Administration of the interregional Southern Golodnostepsky main canal located at the disposal of the Ministry of Agriculture and Water Resources (certificate of the Ministry of Agriculture and Water Resources No. 02 / 29-50 of January 11, 2018). The results of the scientific research allowed to receive from each hectare 4-5 centners of cotton, and to reduce the seasonal irrigation norm by 26-30%.

Volume and structure of dissertation. The dissertation consists of introduction, 4 chapters, conclusion, list of references and applications. The volume of the dissertation was 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

1. Саидов А, Раҳимов Р, Джумаев З, Аманов Б.Т. Сардоба ва Мирзаобод туманларидаги ёпиқ-ётиқ дренажлар ва очик зовурларнинг техник ҳолати // «АГРО ИЛМ» (Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали илмий иловаси). –Ташкент, 1(33)-СОН, 2015й, 60-61 бет. (05.00.00. № 3).
2. Икрамов Р.К., Джумаев З.Т., Аманов Б.Т. Ҳозирги даврда суғориладиган ерларда катта (геологик) ва кичик (биологик) сув айланиши (Сирдарё вилояти мисолида) // “Ирригация ва мелиорация” журнали. №03(5).2016, 22-26 бет. (05.00.00. № 22).
3. Аманов Б.Т. Ҳозирги даврда қишлоқ хўжалик ҳудудларини суғоришни экологик меъёрларини ҳисоблаш услубини асослаш // «АГРО ИЛМ» (Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали илмий иловаси). 5(49)-СОН, 2017й, 86-88 бет. (05.00.00. № 3).
4. Аманов Б.Т. Ўзбекистоннинг суғориладиган ерларида сувдан фойдаланиш меъёрини такомиллаштириш методикаси // «АГРО ИЛМ» (Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали илмий иловаси). 6(50)-СОН, 2017й, 60-61 бет. (05.00.00. № 3).
5. Amanov B.T.Substantiation of the order of the calculations and specifications crop irrigation Currently // European Sciences review Scientific journal № 1–2 2017 (January–February) p. -174-177 (05.00.00. №3).
6. Хожиматов А, Аманов Б.Т., Хамдамов С, Хусанов Д. Мелиоративные мероприятия в аридных зонах Республики Узбекистан // «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ» (Сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-практической конференции) г. Белгород, 27 февраля 2015 года, с - 84-86.
7. Саидов А., Аманов Б.Т., Утаев А. К вопросу использования карт засоления почв для мелиоративного районирования орошаемых земель // “Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства” доклады II международной научно-практической конференции, г.Тараз, 24 июня 2016 года, 300-304 с.
8. Хожиматов А., Аманов Б.Т., Хусанов Д. Пути увеличения экологической устойчивости и стабильности агроландшафтных систем// “Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства” доклады II международной научно-практической конференции, г.Тараз, 24 июня 2016 года, 366-368 с.
9. Шездюкова Л., Аманов Б.Т., Утаев А., Гаппаров С.М., Рахимов Р.Р. К вопросу расчетного обоснования норм водопотребности орошаемых земель// “Научное обеспечение как фактор устойчивого развития водного хозяйства” доклады II международной научно-практической конференции, г.Тараз, 24 июня 2016 года, 419-423 с.

10. Аманов Б.Т., Хамдамов С., Хусанов Д., Хожиматов А. Зовурлар тизимининг тупроқ унумдорлигига таъсири// 22 апрель - Халқаро Ер куни ва 2015 йил-Халқаро Тупроқ йилига бағишланган «Ер ресурсларини бошқаришда фан ва инновацион технологиялар интеграцияси» мавзусидаги Республика илмий-амалий семинари материаллари. Тошкент-2015й. 156-159 б.б

11. Исоқов А.Н., Саидов А., Джумаев З., Аманов Б.Т. Шўрланган коллектор-дренаж сувларини қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришга баҳолашни соддалаштирилган услуби// «ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИНИНГ ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ» мавзусидаги XIV анъанавий илмий-амалий анжуман мақолалар тўплами /I-қисм/ 9-10 апрель Тошкент – 2015, 212-215 б.б.

12. Хожиматов А., Аманов Б.Т., Халматов М. Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш режимини ҳисоблаш боғлиқликлари// Наманган муҳандислик–технологияинститутининг илмий-техника журналининг. Н.:НамМТИ, 2016 й. 1-сон, 58-61 б.

13. Хожиматов А., Аманов Б.Т., Халматов М. Ландшафтларнинг би-кирлигини таъминлашда табиий ёки табиий-антропоген муҳитни мақбуллаштириш чоралари// Наманган муҳандислик–технологияинститутининг илмий-техника журналининг. Н.:НамМТИ, 2016 й. 2-сон, 81-84 б.

Автореферат «ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ» илмий журнали
таҳриятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз (тезис) тилларидаги
матнларини мослиги текширилди (12.03.2018 й.).

Босишга рухсат этилди 16.03.2018 йил.
Бичими 60x84¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 3 Адади 100. Буюртма № 75.
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти босмаҳонаси.
Босмаҳона манзили: 100100, Тошкент ш., Шоҳжаҳон-5

