

**ПАХТА СЕЛЕКЦИЯСИ, УРУҒЧИЛИГИ ВА ЕТИШТИРИШ
АГРОТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ИЛМИЙ – ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ ТОШКЕНТ
ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИ
ЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
БУХОРО ФИЛИАЛИ**

ЖЎРАЕВ УМИД АНВАРОВИЧ

**КОЛЛЕКТОР-ЗОВУР СУВЛАРИНИНГ МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИНИ
БИОЛОГИК УСУЛДА ПАСАЙТИРИШ ВА УНДАН СУҒОРМА
ДЕҲҚОНЧИЛИКДА ФОЙДАЛАНИШ**

06.01.02 - Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ - 2017

**Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертация автореферати мундарижаси**

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

**Content of the abstract of (PhD) doctoral dissertation of
agricultural sciences**

Жўраев Умид Анварович

Коллектор-зовур сувларининг минерализациясини биологик усулда
пасайтириш ва ундан суғорма деҳқончиликда фойдаланиш.....3

Жураев Умид Анварович

Снижения минерализации коллекторно-дренажных вод биологическим спо
собом и использования их в орошаемом земледелии.....21

Jurayev Umid Anvarovich

Decrease of mineralization of collector-drainage water by biological method and
their use in irrigated agriculture.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

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

**ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.Qx.42.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ ТОШКЕНТ
ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИ
ЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ
БУХОРО ФИЛИАЛИ**

ЖЎРАЕВ УМИД АНВАРОВИЧ

**КОЛЛЕКТОР-ЗОВУР СУВЛАРИНИНГ МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИНИ
БИОЛОГИК УСУЛДА ПАСАЙТИРИШ ВА УНДАН СУҒОМА
ДЕҲҚОНЧИЛИКДА ФОЙДАЛАНИШ**

06.01.02 - Мелиорация ва суғорма деҳқончилик

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ
(PhD) ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ - 2017

Диссертация Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш мухандислари институтининг Бухоро филиалида (ТИҚХММИ) бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус ва инглиз (резюме)) веб саҳифанинг www.cottonagro.uz ҳамда «ZiyoNet» ахборот таълим портали www.ziynet.uz манзилига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар: Хамидов Муҳаммадхон Хамидович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар: Мирзажонов Қирғизбой Мирзажонович қишлоқ хўжалиги фанлари доктори, профессор, академик

Норкулов Усмон

қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот: Андижон қишлоқ хўжалиги институти

Диссертация ҳимояси Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.Qx.42.01 рақамли илмий кенгашнинг «___» _____ 2017 йил соат ___ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ қ.ф.й., ЎзПТИ кўчаси ПСУЕАИТИ. Тел: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37. e-mail: g.selek@qsxv.uz

Диссертация билан Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг Ахборот ресурс марказида танишиш мумкин (___ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 111202, Тошкент вилояти, Қибрай тумани, Оққовоқ қ.ф.й., ЎзПТИ кўчаси ПСУЕАИТИ. Тел: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37.

Диссертация автореферати 2017 йил “___” _____ да тарқатилди.
(2017 йил «___» _____ даги _____ рақамли реестр баённомаси)

Ш.Ж.Тешаев

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

Ф.М.Хасанова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, к.х.ф.н., катта илмий ходим

Ж.Х.Аҳмедов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д., катта илмий ходим

КИРИШ (Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё бўйича қишлоқ хўжалигида деградацияга учраган майдонлар ортиб бормоқда: сув эрозияси таъсирида 56 фоиз, шамол эрозияси таъсирида 28 фоиз, тупроқда озукка моддалари миқдорининг камайиши, шўрланиш, ифлосланиш жараёнлари туфайли 12 фоиз ва зичлашиш, ботқоқлашиш, чўкиш жараёнлари таъсирида эса, 4 фоиз ерларнинг ҳолати ёмонлашмоқда¹. Бундай салбий жараёнлар ҳамда дунёнинг 80 та мамлакатада сув танқислиги муаммоси мавжудлигидан ҳар йили 7 млн. гектар экин майдонлари қишлоқ хўжалиги фойдаланувидан чиқиб кетиши натижасида дунёда озиқ-овқат хавфсизлиги муаммоси юзага келмоқда.

Республикамызда бугунги кунда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, тупроқ унумдорлигини ошириш, сув танқислиги шароитида мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, қўшимча сув манбаларини шакллантириш бўйича кенг қамровли тадбирлар амалга оширилмоқда. Ушбу тадбирлар натижасида бугунги кунда: 38863 км. узунликдаги коллектор-дренаж тармоқлари, 52 дона мелиоратив насос станциялар, 1344 дона мелиоратив тик қудуқлар таъмирланди ва тикланди. 13,2 минг га. томчилатиб, 18,0 минг га. эгатга плёнка тўшаб, 16,8 минг га. майдонда ўқариқлар ўрнига кўчма эгилувчан қувурлар ёрдамида суғориш усуллари жорий этилиб, бунинг натижасида 1 млн. 200 минг га. ерларнинг мелиоратив ҳолати яхшиланишига эришилди². Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш, мелиоратив ва ирригация объектларнинг тармоғини ривожлантириш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни кенг жорий этишга алоҳида эътибор берилган. Бу борада сув танқислигини юмшатиш, коллектор-зовур сувларидан самарали фойдаланиш орқали тупроқнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этиш бўйича илмий тадқиқот ишларини кенгайтириш муҳим аҳамият касб этади.

Дунё суғорма деҳқончилиги амалиётида (АҚШ, Хитой, Ҳиндистон, Исроил кабилар) сув танқислиги шароитида экинларни суғоришда илмий асосланган суғориш тартибларини қўллаш, қўшимча сув манбаси сифатида минерализацияси паст бўлган коллектор-зовур ҳамда чиқинди сувлардан фойдаланиш орқали дарё сувлари иқтисод қилиниб, экинлардан олинаётган ҳосилни 10-15 фоизгача ошириш имконияти яратилмоқда. Шу жиҳатдан, Республикамызда тобора ортиб бораётган сув танқислиги шароитида унинг салбий оқибатларини юмшатиш мақсадида коллектор-зовур сувларининг минерализациясини биологик усулда пасайтириб, улардан суғорма

¹<http://www.fao.org/docrep/018/i17928ri17928r024.pdf>.

²http://www.agro.uz/uz/news/agro/senatorlar_surovi.

деҳқончиликда фойдаланишга бағишланган илмий изланишлар долзарб ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 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 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «2017 - 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳукукий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги: Мазкур илмий-тадқиқот ишлари республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг V «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф муҳит муҳофазаси» устувор йўналиш доирасида бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Суғорма деҳқончиликда қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш ҳамда уларнинг минерализациясини ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсирини ўрганиш бўйича республикамизда Қ.М.Мирзажонов, Н.Ф.Беспалов, Г.А.Ибрагимов, М.Х.Хамидов, К.М.Бейсенбоев, Д.Д.Умарова, С.Б.Бўриев, Н.Э.Малабоев, Т.Ражабов, М.Маҳмудов А.Абдукаримов, С.Исаев ва хорижда D.Balla, S.Maasen, Andersson J. Wedding B, Tonderski K, Keinzler K.M, Qureshi A.S, Qadir M каби олимлар томонидан кенг қамровли илмий тадқиқотлар олиб борилган.

Диссертация мавзусининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Бухоро филиали илмий тадқиқотлар режасининг ҚХА-70-060 сонли “Коллектор-зовур сувлари минерализациясини биологик усулда камайтириш орқали улардан суғорма деҳқончиликда кенг фойдаланиш (Бухоро воҳаси мисолида)” (2012-2014 йй.) Республика амалий гранти ҳамда Германиянинг “ZALF” агротехнологиялар илмий маркази “LEBNIS” ландшафтшунослик илмий текшириш институти ва Гумбольдт номли Берлин Университети билан ҳамкорликда BMBF ташкилотининг UZB 11\02 сонли “Desalination of irrigation water by usage of water plants” (2012-2015 йй.) мавзусидаги халқаро илмий гранти дастурлари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Бухоро воҳаси шароитида Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликлари ёрдамида коллектор-зовур сувларининг минерализациясини камайтириб, сифати яхшилانган зовур сувлари билан ғўзани суғориш бўйича

илмий-амалий тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

6

Бухоро вилоятидаги коллектор-зовур тизимини, ушбу тизим орқали худуддан чиқариб ташланаётган сизот сувларининг ҳажми ва минерализациясини аниқлаш, табиий ва антропоген таъсир ҳисобига уларнинг ўзгаришини аниқлаш;

лаборатория шароитида Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликларини ўстириш, уларнинг коллектор-зовур сувлари минерализациясини камайтириш самарадорликларини ўрганиш;

минерализацияси юқори бўлган коллектор-зовурлар бўйидаги кичик ҳовузларда лаборатория шароитида яхши натижа берган сув ўсимлигини коллектор-зовур сувларининг минерализациясига таъсирини ўрганиш;

сифати яхшилانган коллектор-зовур сувлари билан суғориш натижасида ўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигини ўрганиш. **Тадқиқотнинг объекти** бўлиб, турли даражада минераллашган коллектор-зовур сувлари ва сувдаги тузларни ўзлаштирувчи мелиорант ўсимликлар Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети Бухоро вилояти шароитида минерализацияси турлича бўлган коллектор-зовур сувларининг таркибидаги тузларни Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликлари ёрдамида пасайтириш ва улардан қўшимча сув манбаси сифатида суғорма деҳқончиликда фойдаланиш.

Тадқиқотнинг усуллари. Дала, лаборатория тадқиқотлари ва фенологик кузатувлар Пахта селекцияси, уруғчилигини етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари” (ЎзПИТИ 2007 йил), Германиянинг Лейбниц илмий марказидаги изланишлар халқаро DIN стандарти ҳамда ZALF агротехнологиялар илмий текшириш марказида қабул қилинган услубларга асосан, лаборатория шароитларида тузлар миқдори Швейцарияда ишлаб чиқилган МЕТРОНМ-858 ва SPEKORD-200 асбоби ёрдамида бажарилди.

Олинган маълумотлар аниқлиги ва ишончлилиги умумқабул қилинган Б.А.Доспеховнинг кўп омилли услуги ҳамда SPSS (Statistical Package for Social Science) компьютер дастури ёрдамида математик-статистик таҳлил қилинди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Бухоро вилоятининг коллектор-зовур сувларида лаборатория шароитида Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликларини ўсиши, ривожланиши, биомасса ҳосил қилиши аниқланган;

Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликларини коллектор-зовур сувларидаги озуқа моддаларга таъсири ҳамда уларнинг минерализациясини камайтириш

самарадорлиги аниқланган;

минерализацияси юқори бўлган коллектор-зовурлар бўйидаги кичик ҳовузларда Кичик Ряска (*Lemna minor*) сув ўсимлигининг коллектор-зовур

7

сувларида ўсиши, ривожланиши ҳамда уларнинг минерализациясига таъсири аниқланган;

минерализацияси биологик усулда пасайтирилиб, сифати яхшиланган коллектор-зовур сувлари билан ғўзанинг Бухоро-6 навини суғоришнинг ғўзани ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари. Бухоро вилояти шароитида минерализацияси 3-5 г/л бўлган коллектор-зовур сувларининг таркибидаги тузларни Кичик Ряска (*Lemna minor*) сув ўсимлиги ёрдамида пасайтириб, улардан қўшимча сув манбаси сифатида суғорма деҳқончиликда фойдаланиб, ғўзанинг Бухоро-6 навидан юқори ҳосил олишга эришилди ҳамда дарё сувлари иқтисод қилинди ва атроф мухитни ифлосланишининг олдини олишга эришилди.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Дала ва лаборатория тажрибалари услубларидан фойдаланилган ҳолда олинган маълумотларга статистик ишлов бериш; назарий ва амалий натижаларнинг бир-бирига мос келиши; олинган маълумотлар математик-статистик таҳлиллар билан тасдиқланганлиги; тадқиқот натижаларининг халқаро ва маҳаллий тажрибалар билан таққосланганлиги, кузатилган қонуниятлар ва олинган ҳулосаларнинг мослиги; натижаларни ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги; тажриба натижаларининг халқаро ва Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуманларда баён этилганлиги ҳамда Олий аттестация комиссияси томонидан белгиланган маҳаллий ва хорижий нашриётларда чоп этилганлиги натижаларнинг ишончлилигини кўрсатади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Бухоро вилояти шароитида коллектор зовур сувларининг минерализациясини *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* ва *Azolla caroliniana* сув ўсимликлари ёрдамида биологик усулда пасайтириш, ҳамда улардан ғўзани суғоришда фойдаланилганда тупроқнинг сув-физик хоссаларига, озуқа, туз ва суғориш тартибларига, ғўзанинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирини аниқлашдан иборат.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Бухоро воҳаси шароитида Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликлари ёрдамида коллектор-зовур сувларининг минерализациясини камайтириб, сифати яхшиланган зовур сувларини суғорма деҳқончиликда қўшимча сув манбаси сифатида фойдаланиш орқали тобора ошиб бораётган сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтириш ва атроф мухит ифлосланишини олдини олиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Коллектор-зовур сувларининг минерализациясини биологик усулда пасайтириш ва ундан суғорма деҳқончиликда фойдаланиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар асосида:

коллектор-зовур сувларининг минерализациясини биологик усулда

пасайтириб, улардан суғорма деҳқончиликда фойдаланиш 2014-2016 йилларда Бухоро вилоятини Бухоро, Ромитан, Пешку, Вобкент ва Шофиркон

8

туманларининг фермер хўжаликларида ғўзанинг Бухоро-6 навини суғориш 133 гектар майдонда жорий этилган (Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 17.02.2017 й., 04/32-342-сон маълумотномаси). Бунда сув танқислигининг салбий оқибатлари камайтирилиб, пахтадан гектарига 5,4-6,2 центнер қўшимча ҳосил олинган, атроф мухитни ифлосланишининг олдини олишга эришилган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Дала, ишлаб чиқариш тажрибалари ҳар йили ЎзҚХИИЧМ ва ТИҚХММИ томонидан тузилган махсус апробация комиссияси томонидан ижобий баҳоланган ҳамда Республика ва халқаро анжуманларда 12 марта маъруза қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 16 та илмий иш чоп этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 10 та мақола,

жумладан, 8 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 саҳифадан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурлиги асосланган бўлиб, тадқиқотларнинг мақсади, вазифалари ҳамда объекти ва предметлари тавсифланган. Республика фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган бўлиб, тадқиқот усуллари, муаммонинг ўрганилганлик даражаси, тадқиқотнинг илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг ишончлилиги, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиш ва апробацияда ижобий баҳоланганлиги, нашр этилган ишлар ҳамда диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Суғорма деҳқончиликда коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш ҳамда тупроқ ва сув таркибидаги тузларни туз ўзлаштирувчи ўсимликлар ёрдамида камайтириш”** деб номланган биринчи бобида Республикамиз ҳамда жаҳонда зовур сувлари, уларнинг ҳосил бўлиши, классификацияси ва тавсифи, суғорма деҳқончиликда коллектор-зовур сувларидан фойдаланиш, тупроқ ва сув таркибидаги тузларни туз ўзлаштирувчи ўсимликлар ёрдамида камайтириш ва улардан суғорма деҳқончиликда фойдаланиш бўйича тупроқ иқлим, мелиоратив гидрогеологик шароитларини ҳисобга олган ҳолда олиб борилган кўп омилли дала, ишлаб чиқариш тадқиқотларининг натижалари бўйича хорижий ва маҳаллий адабиётлар таҳлили батафсил ёритилган. Шунингдек, тадқиқотлар

мақсадидан келиб чиқиб, ғўзани зовур сувлари билан суғоришни унинг ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсирининг таҳлилий натижалари келтирилган.

9

Диссертациянинг **“Бухоро воҳасининг табиий ва хўжалик шароитлари”** деб номланган иккинчи бобида Бухоро воҳасининг географик ўрни, иқлим шароити, ер фонди, геоморфологик ва литологик шароити, ерларнинг мелиоратив ҳолати, коллектор-зовур тармоқлари ва улар сувининг минераллашганлик даражаси ҳақида маълумотлар келтирилган.

Бухоро вилояти бўйича 2010-2015 йилларда коллектор-зовур сувларининг оқими: 2010 йилда 2453,68 млн.м³, 2011 йилда 1959,40 млн.м³, 2012 йилда 2348,05 млн.м³, 2013 йилда эса 2304,48 млн.м³ ташкил қилган. Бу эса вилоят чегарасига олинadиган суғоришга ишлатиладиган сувларнинг 45-50 % ни ташкил қилади ҳамда уларнинг маълум қисмини сув танқислиги шароитларида суғорма деҳқончиликда фойдаланиш имконларини излаш долзарб муаммодир.

Диссертациянинг **“Тадқиқот ўтказиш услуби, тажриба тизими ва агротехник тадбирлар таснифи”** деб номланган учинчи бобида тадқиқот услубиёти ва тажриба ўтказиш тизими, ўрганилган сув ўсимликларининг биологик таснифи, уларни лаборатория шароитида зовур сувларида кўпайтириш услублари, дала, лаборатория тадқиқотлари ва фенологик кузатувларни бажариш бўйича услубий асослар келтирилган.

Тажрибалар Кичик Ряска (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) ва Азолла (*Azolla caroliniana*) сув ўсимликларининг коллектор-зовур суви минерализациясини камайитириш хусусиятларини махсус лаборатория шароитида 4 та вариант ва 3 та қайтариқда кузатувлар олиб бориш орқали амалга оширилди: 1-вариантда коллектор-зовур сувининг минерализацияси 1,0-3,0 г/л; 2-вариантда 3,0-5,0 г/л; 3-вариантда 5,0 г/л дан юқори ва 4-вариант назорат варианты бўлиб, сув ўсимликлари экилмасдан кузатувлар олиб борилди.

Лаборатория ва дала тажрибалари давомида куйидаги илмий тадқиқотлар олиб борилди: зовур сувларидаги тузлар миқдори ҳар 12 соатда олинган сув намуналарида электрон кондуктометр ҳамда лаборатория шароитида аниқланди; сув таркибидаги озука элементлари нитрат, фосфат, калий миқдорлари ҳар 12 соатда олинган сув намуналарида лаборатория шароитида А.П.Гриценко, И.М.Мальцева усулларида, нитратли азот миқдори ионометрик асбобда Гронвальд-Ляж, ҳаракатчан фосфор Б.П.Мачигин, алмашинувчи калийни алангали фотоколорометрда П.В.Протасов усулларида аниқланган; *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* ва *Azolla caroliniana* сув ўсимликларининг ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар ҳар 12 соатда барча вариантлар ва қайтариқларда ўсимликнинг сув юзасини қоплаши ва тажриба охирида ўсимликнинг массасини ўлчаш орқали амалга оширилган.

Дала тажрибалари очиқ зовур бўйидаги кичик ҳовузда олиб борилди ва куйидаги кузатувлар бажарилди: зовур сувидаги куруқ қолдиқ, катион ва анионларнинг миқдори *Lemna minor* ўсимлиги экилгандан сўнг ҳар 12 соатда

ва зовур сувини суғоришга ишлатишдан олдин аниқланди; *Lemna minor* сув ўсимлиги экилган зовур суви таркибидаги озуқа моддалар миқдори экиш олдида ҳамда ўзани суғориш олдида аниқланган; зовур сувининг

10

ҳароратини ҳар 12 соатда ва суғоришга ишлатишдан олдин аниқланди.

Фенологик кузатувлар (сув ўсимлигининг массаси ва ҳовузнинг сув юзасини қоплаш майдони) *Lemna minor* сув ўсимлигини зовур сувига экиш олдида ва тажрибалар якунигача ҳар 12 соатда олиб борилди.

Диссертациянинг «**Бухоро воҳаси шароитида зовур сувлари минерализациясини биологик усулда камайтириш бўйича лаборатория ва дала тажрибалари**» деб номланган тўртинчи бобида лаборатория ҳамда дала тажрибалари натижалари келтирилган.

Тадқиқотлар 2012-2015 йилларда Бухоро вилоятининг Бухоро туманидаги Чақмоқ зовури (1-3 г/л), Когон туманидаги Баховуддин зовури (3-5 г/л) ва Жанубий зовур (5 г/л дан юқори)ларида бажарилди.

Илмий изланишлар олиб бориш учун зовур сувларига лаборатория шароитида *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* ва *Azolla caroliniana* сув ўсимликлари экилди. Бунда вариантлар бўйича зовур сувларининг минерализацияси қуйидагича бўлди: 1-вариантда қуруқ қолдиқ 2,74 г/л, хлор иони 0,216 г/л, сульфат иони 0,785 г/л, HCO_3 иони 0,164 г/л; 2-вариантда қуруқ қолдиқ 4,1 г/л, хлор иони 0,386 г/л, сульфат иони 1,328 г/л, HCO_3 иони 0,414 г/л ва 3-вариантда мос равишда 5,50 г/л, 0,678 г/л, 2,449 г/л, 1,181 г/л ни ташкил этди.

Тажрибалар давомида 2012 йилда минерализацияси 1-3 г/л бўлган зовур сувига *Lemna minor* сув ўсимлиги дастлаб экилганда, сув юзасининг 0,085 м² майдонни эгаллаган бўлса, 12 соатдан сўнг 0,091 м², 120 соатдан сўнг 0,203 м² га тенг бўлди. *Pistia stratiotes* сув ўсимлиги экилган 2 вариантда зовур сувига 100 грамм миқдорида сув ўсимлиги экилиб, бу сув юзасининг 0,060 м² майдонини қоплаган бўлса, 12 соатдан 0,064 м² га, ва 120 соатдан сўнг 0,175 м² га тенг бўлди. *Azolla caroliniana* сув ўсимлиги экилган 3-вариантда зовур сувига экилган 100 грамм сув ўсимлиги 0,080 м² сув юзасини эгаллади. Тадқиқотлар давомида 12 соатдан сўнг сув ўсимлиги 0,085 м², 120 соатдан сўнг 0,234 м² ни ташкил қилиб, сув ўсимликлари орасида энг яхши натижа кузатилди.

Минерализацияси 3-5 г/л бўлган зовур сувларидаги тадқиқотлар давомида зовур сувига *Lemna minor* сув ўсимлиги экилганда 0,085 м² сув юзасини қоплаган бўлса, экишдан сўнг 12 соат ўтиб, бу қиймат 0,093 м², 24 соатидан сўнг 0,098 м² ва 120 соатдан сўнг 0,240 м² майдонни эгаллади. *Pistia stratiotes* сув ўсимлиги экилган вариантда, дастлаб сув ўсимлиги қоплаган сув юзаси 0,060 м² га тенг бўлган бўлса, 12 соатдан сўнг 0,064 м², 24 соатдан сўнг 0,072 м² 120 соатдан сўнг 0,225 м² га тенг бўлди. *Azolla caroliniana* сув ўсимлиги экилган 3-вариантда эса, зовур сувига 100 грамм миқдорида сув ўсимлиги экилганда сув юзасининг 0,080 м² и қопланган бўлса, кузатувларнинг 12 соатидан сўнг 0,094 м² га, 24 соатидан сўнг 0,110 м² га, 120 соатдан сўнг идиш юзасини тўлиқ қоплаб, 0,240 м² ни ташкил қилди.

Минерализацияси 5 г/л дан юқори бўлган зовур сувларида олиб борилган тадқиқотларда *Lemna minor* сув ўсимлиги экилган вариантда дастлаб зовур сувининг 0,085 м² юзасини қопланган бўлса, 12 соатдан сўнг 0,088 м², 24 соатдан сўнг 0,096 м² ва 120 соатдан сўнг эса 0,154 м² юзани

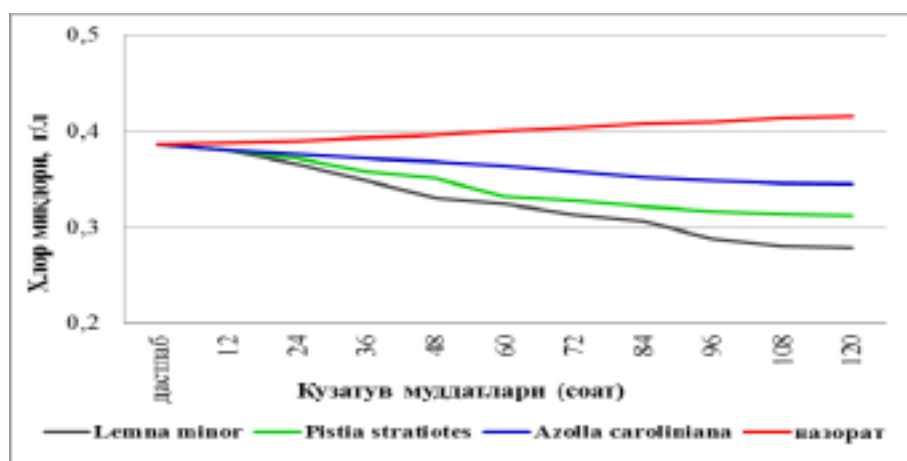
11

қоплади. *Pistia stratiotes* сув ўсимлигини зовур сувига 100 грамм миқдорда экилганда, дастлаб қоплаган сув юзаси 0,060 м² бўлган бўлса, 12 соатдан сўнг 0,066 м² га, 24 соатдан сўнг 0,072 м² га, тажрибаларнинг охирига бориб, 120 соатдан сўнг 0,135 м² га тенг бўлди. *Azolla caroliniana* сув ўсимлиги экилган 3-вариантда 100 грамм миқдорида сув ўсимлиги 0,080 м² сув юзасини қоплаб, 12 соат ўтгандан сўнг 0,084 м² га, 24 соатдан сўнг 0,092 м² га ва тадқиқотлар охирига бориб, 120 соатдан сўнг сув юзасини қоплаш майдони 0,120 м² га тенг бўлган.

Лаборатория шароитида зовур суви минерализациясининг сув ўсимликлари таъсирида ўзгариши аниқланганда, минерализацияси 1-3 г/л га тенг бўлган зовур сувида *Lemna minor* сув ўсимлиги хлор миқдорини яхши ўзлаштириши аниқланди. Сув ўсимликларини экишдан олдин зовур суви таркибидаги хлор миқдори 0,216 г/л га тенг бўлган бўлса, тажрибаларнинг охирида 0,195 г/л га тенг бўлган. Бу кўрсаткич *Pistia stratiotes* экилган 2-вариантда 0,204 г/л га ва *Azolla caroliniana* экилган 3-вариантда 0,208 г/л га тенг бўлди. Назорат варианты-сув ўсимлиги экилмай кузатувлар олиб борилган вариантда зовур сувидаги хлор миқдори 0,235 г/л га тенг бўлган.

Зовур суви таркибидаги қуруқ қолдиқ экиш олдида 2,74 г/л бўлган бўлса, тажрибалар охирига бориб, *Lemna minor* экилган 1-вариантда, 2,40 г/л гача камайди. *Pistia stratiotes* экилган 2-вариантда қуруқ қолдиқ миқдори 2,55 г/л гача камайган бўлса, *Azolla caroliniana* экилган 3-вариантда бу қиймат 2,60 г/л ни ташкил қилган. Назорат вариантыда қуруқ қолдиқ миқдори дастлабки натижага нисбатан 106 % ошиб, 2,90 г/л га тенг бўлган.

Минерализацияси 3-5 г/л га тенг бўлган коллектор-зовур сувларининг таркибидаги тузлар миқдорида сув ўсимликларининг таъсирини аниқлаш бўйича тажрибалар натижаларига кўра сув ўсимликларининг зовур сувларидаги хлор миқдори (1-расм) дастлаб 0,386 г/л га тенг бўлган бўлса, тажриба охирига бориб, *Lemna minor* сув ўсимлиги экилган 1-вариантда зовур сувидаги хлор миқдори 0,278 г/л га тенг бўлиб, дастлабки натижага нисбатан 28 % га камайган. 2-вариантда хлор миқдорининг қиймати 0,312 г/л гача камайган бўлса, 3-вариантда бу кўрсаткич 0,345 г/л ни ташкил қилган. Назорат вариантыда зовур сувидаги хлор миқдори 8 % гача ошиб, 0,416 г/л га тенг бўлган.

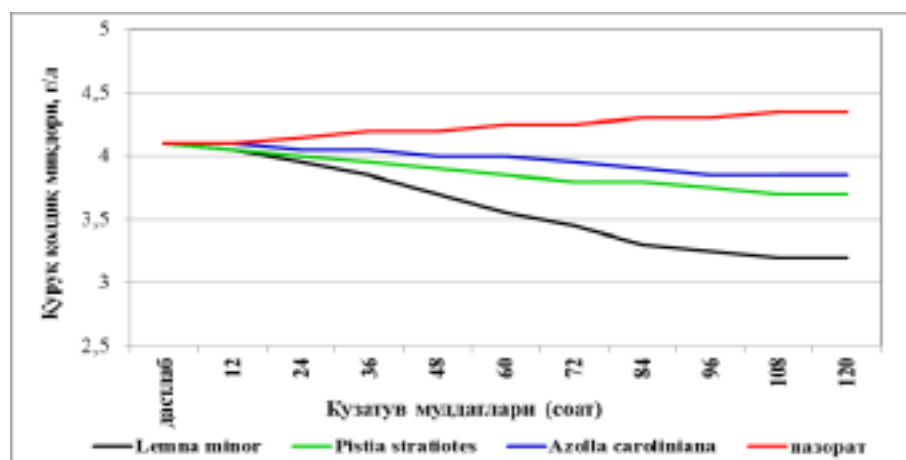


1-расм. Сув ўсимликларининг зовур сувидаги хлор миқдorigа таъсири

12

Зовур суви таркибидаги куруқ қолдиқ миқдори (2-расм) дастлаб 4,1 г/л га тенг бўлган бўлса, тадқиқотларнинг охирига бориб, яъни 120 соатдан сўнг *Lemna minor* сув ўсимлиги экилган вариантда куруқ қолдиқ миқдори 3,20 г/л ни, *Pistia stratiotes* экилган 2-вариантида 3,70 г/л ни ташкил қилган.

Кузатувларнинг 3-вариантида, яъни *Azolla caroliniana* сув ўсимлиги экилган зовур сувида бу қиймат 3,85 г/л га тенг бўлган бўлса, назорат вариантыда куруқ қолдиқ миқдори тажрибалар охирига бориб 4,35 г/л га тенг бўлган ёки дастлабки натижага нисбатан 6 % га ошган.



2-расм. Сув ўсимликларининг зовур сувидаги куруқ қолдиқ миқдorigа таъсири

Минерализацияси 5 г/л дан юқори бўлган зовур сувларида дастлаб сув ўсимликларини экишдан олдин куруқ қолдиқ миқдори 5,75 г/л га тенг бўлган бўлса, тадқиқот охирида *Lemna minor* сув ўсимлиги экилган вариантда куруқ қолдиқ миқдори 5,3 г/л гача, *Pistia stratiotes* экилган 2-вариантида эса 5,35 г/л гача камайган. Кузатувларнинг *Azolla caroliniana* сув ўсимлиги экилган 3-вариантида зовур сувидаги куруқ қолдиқ миқдори 5,50 г/л га тенг бўлган. Назорат вариантыда тажрибалар охирида куруқ қолдиқ миқдори 5 % гача ошиб, 6,05 г/л га тенг бўлган.

Сув ўсимликлари экилган зовур сувларида хлор миқдорининг ўзгаришини таҳлилига кўра, дастлаб сув ўсимликларини экиш олдида унинг миқдори 0,678 г/л га тенг бўлган бўлса, тажрибалар охирида зовур сувидаги хлор миқдори *Lemna minor* сув ўсимлиги экилган 1-вариантида 9 % гача камайиб, 0,614 г/л га тенг бўлди. *Pistia stratiotes* экилган зовур сувида хлор

миқдори 0,632 г/л гача камайган. *Azolla caroliniana* экилган 3-вариантда бу қиймат 0,654 г/л га тенг бўлди. Назорат, яъни сув ўсимлиги экилмаган вариантда хлор миқдори 4 % гача ошиб, 0,708 г/л га тенг бўлди.

Германиянинг ZALF агротехнологиялар илмий марказининг лабораториясидаги олимлар профессор Дагмар Балла ҳамда доктор Себастьян Маассенлар билан ҳамкорликда лаборатория шароитида *Lemna minor* сув ўсимлигининг зовур сувлари минерализациясини пасайтириши 3 та вариантда ва 3 та қайтариқда ўрганилди: 1-вариант (назорат) зовур сувининг минерализацияси 0,3 г/л; 1-вариантда 1,4 г/л ва 3- вариантда 2,8 г/л.

Кичик Ряска (*Lemna minor*) сув ўсимлигининг зовур сувида (махсус лаборатория идишларида) ўсиши ва ривожланиши барча вариантларда

13

ўсимликнинг массасини ўлчаш орқали аниқлаб борилди. Тажрибаларда зовур сувидаги тузларнинг қуруқ қолдиқ миқдорлари эрталаб соат 9-00 ва кечки соат 16-00 да аниқланди ҳамда сувнинг электр ўтказувчанлиги кондуктометр орқали аниқлаб борилди. Атмосфера ёғинлари ёғин ўлчаш “Третьяков” асбоби ёрдамида миллиметрларда, сувнинг ҳарорати махсус кондуктометрларда ҳамда сув юзасидан бўладиган буғланиш сув чуқурлиги бўйича аниқланди.

Сув ўсимлигини экишдан олдин назорат вариантыда зовур сувидаги тузлар миқдори 0,3 г/л ни ташкил қилди. Тажрибанинг 3 - кунда зовур сувидаги тузлар миқдори 0,2 г/л ни ташкил қилган бўлса, тажриба охирида ҳам бу миқдор 0,2 г/л сақланиб қолди. Зовур сувларининг электр ўтказувчанлиги ушбу вариантда камайди: тажриба бошида электр ўтказувчанлик $990 \mu S/cm$ ни ташкил қилган бўлса, охирида $827 \mu S/cm$ га тенг бўлиб, дастлабки олинган қийматга нисбатан $163 \mu S/cm$ гача камайган. Тажриба ўтказиш давомида жами 4,8 мм миқдорида атмосфера ёғинлари ёққан бўлса, 10 мм миқдорида зовур сувлари буғланди.

Кузатувларнинг 2-вариантида сув ўсимлигини экишдан олдин зовур сувининг тузлари миқдори 1,4 г/л ни ташкил қилган бўлса, тажрибанинг 17 соатидан сўнг 1,3 г/л ни ташкил қилди. Тадқиқотларнинг 3 кунда ҳам бу миқдор 1,3 г/л бўлиб, тажрибалар охирида 1,2 г/л ни ташкил этди. Зовур сувининг электр ўтказувчанлиги камайиб борди: тажрибанинг бошида электр ўтказувчанлик $2990 \mu S/cm$ ни ташкил қилган бўлса, охирида $2720 \mu S/cm$ ни ташкил қилиб, $270 \mu S/cm$ гача камайганлиги аниқланди.

Тадқиқотларнинг 3-вариантида зовур сувига сув ўсимлиги экишдан олдин зовур сувидаги тузлар миқдори 2,8 г/л ни ташкил қилган бўлса, 17 соатдан сўнг бу қиймат 2,7 г/л га, 72 соатдан сўнг 2,6 г/л га, кузатувларнинг охирида 2,3 г/л га тенг бўлиб, 0,5 г/л гача камайганлиги аниқланди. Зовур сувининг электр ўтказувчанлиги бошқа вариантлар сингари тажрибанинг охиригача пасайиб борди, яъни $5330 \mu S/cm$ дан электр ўтказувчанлик $4750 \mu S/cm$ гача пасайди.

Зовур сувларининг минерализациясини “*Lemna minor*” сув ўсимлиги ёрдамида пасайтириш бўйича олиб борилган тажрибалар натижасида энг яхши натижа минерализацияси 2,8 г/л га тенг бўлган зовур сувида кузатилиб, бунда зовур сувидаги тузлар миқдори тажриба охирида 18 % гача

камайганлиги аниқланди. Минерализацияси 1,4 г/л га тенг бўлган зовур сувларида эса тузларнинг пасайиши 15 % бўлди.

Турли сифатдаги сувлар билан ғўзани суғориш бўйича олиб борилган тажриба тизими, услубиёти ва тажриба натижалари. Дала тажрибалари 2013-2015 йилларда Бухоро вилояти, Бухоро тумани “Мухаммад Чоруқий” фермер хўжалиги ҳудудидан ўтувчи минерализацияси 3,9 г/л бўлган “Юлдуз” зовури қирғоғи бўйидаги кичик ҳовузда 5 та вариантда амалга оширилди: 1-вариант дарё суви билан суғориш; 2-вариант дарё сувига биологик тозаланган зовур сувини қўшиб суғориш (50/50 %); 3- вариант дарё сувига зовур сувини қўшиб суғориш (50/50 %); 4-вариант биологик тозаланган зовур суви билан суғориш ва 5-вариант (назорат) зовур

14

суви билан тўғридан-тўғри суғориш. Тажрибаларда суғориш олди тупроқ намлиги (ЧДНС га нисбатан 70-75-65 %) ва маъдан ўғитлар меъёри (N-250; P-175; K-100) Бухоро вилояти учун ПСУЕАИТИ тавсиялари асосида қабул қилинди.

Тажриба майдонида ўсув даврининг бошида тупроқнинг зичлиги ҳайдалма қатламда (0-40 см) 1,30-1,32 г/см³, ни 0-70 см қатламда 1,35-1,36 г/см³ ни ва 0-100 см қатламда 1,35-1,37 г/см³ ни ташкил қилган бўлса, ўсув даври охирига келиб, суғоришлар ва агротехник тадбирларни механизациялаш мақсадида техникаларнинг далага кириши натижасида 0,01- 0,04 г/см³ га ошган. Вегетация охирида тадқиқотнинг 1-вариантида, яъни дарё суви билан суғорилган далада 0-100 см қатламда ўртача уч йилда зовур суви билан суғорилган назорат 5-вариантга нисбатан 0,01-0,02 г/см³ кам зичлашган. Кузатувларнинг 2-варианти, яъни дарё сувига биологик тозаланган зовур сувини қўшиб суғорилган далада тупроқнинг ҳажмий оғирлиги йиллар бўйича бир хилда 1,38-1,39 г/см³ га тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан 0,01 г/см³ га камайган. Изланишларнинг дарё сувига зовур сувини қўшиб суғорилган 3-вариантда тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 1 метрли қатламида йиллар бўйича 1,39; 1,38; 1,39 г/см³ га тенг бўлиб, бу эса назорат вариантга нисбатан 0,01 г/см³ га енгилроқ бўлган. Тадқиқотларнинг биологик тозаланган зовур суви билан суғорилган 4-вариантида тупроқнинг ҳажмий оғирлиги 1,38; 1,38; 1,40 г/см³ га тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан 0,01 г/см³ га кам зичлашган.

Тупроқнинг сув ўтказувчанлиги бўйича маълумотлар таҳлили шуни кўрсатдики, бу кўрсаткич вегетация бошида 6 соат давомида 2013 йилда 821,5 м³/га га тенг бўлган бўлса, 2014 йилда 813,2 м³/га га, 2015 йилда эса 824,1 м³/га га тенг бўлган. Вегетация охирида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги вариантлар бўйича турлича ўзгарганлигини кузатилди. Масалан, дарё суви билан суғорилган 1-вариантда (2013 йил) сув ўтказувчанлик 6 соат давомида 762,9 м³/га ёки 0,212 мм/мин ни ташкил қилиб, назорат вариантыга нисбатан 92,4 м³/га га ёки бўлмаса 0,026 мм/мин га юқори бўлган. Тадқиқотларнинг дарё сувига биологик тозаланган зовур сувини қўшиб суғорилган 2-вариантда, сув ўтказувчанлик назорат вариантыга нисбатан 64,9 м³/га, 0,018 мм/мин га юқори бўлди.

Шунингдек, дарё сувига зовур сувини қўшиб суғорилган 3-вариантда, назорат вариантыга нисбатан сув ўтказувчанлик $51,9 \text{ м}^3/\text{га}$ ёки бўлмаса $0,015 \text{ мм/мин}$ юқори бўлиб, $722,4 \text{ м}^3/\text{га}$ тенг бўлди. Изланишларнинг 4-варианти, яъни зовур сувлари минерализациясини биологик усулда пасайтириб, ғўза суғорилган вариантда тупроқнинг сув ўтказувчанлиги $713,9 \text{ м}^3/\text{га}$ ёки бўлмаса $0,198 \text{ мм/мин}$ га тенг бўлиб, бу қиймат эса назорат варианты, зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилган далага нисбатан $43,4 \text{ м}^3/\text{га}$, $0,012 \text{ мм/мин}$ юқори бўлди.

Зовур сувларида суғориладиган ғўзанинг суғориш тартиби. Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % сақлаб туриш учун ғўза 1-3-1 тизимда 5 марта суғорилди. Ҳар бир суғоришда суғориш меъёрлари ўртача $717,3-1252,9 \text{ м}^3/\text{га}$, мавсумий суғориш меъёрлари эса, $4087,8-4702,7$

15

$\text{м}^3/\text{га}$ ни ташкил қилди. Суғоришлар давомийлиги 14-22 соатни, суғоришлар орасидаги давр 16-25 кунни ташкил этди. 2013 йилда олиб борилган тадқиқотлар давомида дарё суви билан суғорилган 1-вариантда суғориш меъёрлари $717,3-1095,6 \text{ м}^3/\text{га}$ га тенг бўлиб, мавсумий суғориш меъёри $4087,8 \text{ м}^3/\text{га}$ ни ташкил қилган, бу эса назорат вариантга нисбатан суғориш меъёрлари $148,5-157,3 \text{ м}^3/\text{га}$ га, мавсумий суғориш меъёри эса $523,6 \text{ м}^3/\text{га}$ кам сув сарфланганлиги кузатилди. 2-вариантда, суғориш меъёрлари $717,3-1108,5 \text{ м}^3/\text{га}$ ни, мавсумий суғориш меъёри эса $4179,1 \text{ м}^3/\text{га}$ ни ташкил қилиб, назорат вариантга нисбатан $196,4 \text{ м}^3/\text{га}$ га кам кам бўлди. Изланишларнинг 4-вариантида мавсумий суғориш меъёри $4317,5 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлиб, назорат вариантга нисбатан $293,9 \text{ м}^3/\text{га}$ га кам бўлди. 2014-2015 йилларда ҳам шундай қонуниятлар кузатилди. Тажриба натижаларини таҳлил қиладиган бўлсак, зовур сувини биологик усулда минерализациясини пасайтириб суғорилганда зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилганга нисбатан $293,9 \text{ м}^3/\text{га}$ сув ресурслари иқтисод қилиниб, юқори ҳосил олишга эришилади. **Зовур сувлари билан суғоришни тупроқнинг туз ва озуқа тартибига таъсири.** Тажриба майдонида суғориш вариантлари бўйича тупроқнинг туз режимини ўрганиш учун тупроқнинг 1 метр қатламидан 0-10 см дан тупроқ намуналари вегетация бошида ва охирида ҳамда ҳар бир суғоришдан олдин ва кейин ҳар бир вариантдан алоҳида тупроқ намуналари олиниб, уларнинг таркибидаги Cl , HCO_3 , SO_4 ва қуруқ қолдиқ миқдори аниқланди. Вегетация бошида ҳайдов қатламида (0-40 см) Cl иони $0,009 \%$ га, HCO_3 - $0,029 \%$ га, SO_4 миқдори эса $0,049 \%$ га тенг бўлган бўлса, қуруқ қолдиқ миқдори $0,153 \%$ ни ташкил қилди. Тупроқнинг 0-100 см қатламида тузлар миқдори мос равишда $0,012\%$, $0,033 \%$, $0,048 \%$ га ва $0,128 \%$ ни ташкил қилди. Тупроқдаги тузларнинг бундай миқдори шўрланиш даражалари бўйича қабул қилинган таснифга кўра улар кучсиз шўрланган тупроқлар тоифаси ҳисобланади.

Тупроқ таркибидаги қуруқ қолдиқ миқдорини вегетация охирида таҳлил қилганимизда, тадқиқотлар бошида ҳайдов 0-40 см қатламда қуруқ қолдиқ миқдори $0,153 \%$ га, 0-100 см қатламда эса $0,128 \%$ га тенг бўлган бўлса, вегетация охирига бориб, 1-вариантда $0,232$, $0,167 \%$ га тенг бўлиб, назорат вариантыга нисбатан $0,051$ ва $0,077 \%$ гача қуруқ қолдиқ миқдори кам

реставрация бўлган. 2-вариантда тупроқдаги куруқ қолдиқ миқдори 0-40 см қатламда 0,241 % ни, 0-100 см қатламда 0,178 % ни ташкил қилган бўлса, 3-вариантда 2-вариантга нисбатан 0,003-0,018 % гача ошиб, 0,244 ва 0,196 % га тенг бўлган. Шунингдек, тажрибаларнинг биологик тозаланган зовур сувлари билан ғўза суғорилган 4-вариантда тупроқ таркибидаги куруқ қолдиқ миқдори ҳайдов қатламида 0,243 % ни, 0-100 см қатламда эса 0,185 % ташкилди. Назорат вариантда куруқ қолдиқ миқдори қатламлар бўйича мос равишда 0,283 ва 0,244 % га тенг бўлиб, 4 - вариантга нисбатан 0,040 ва 0,059 % га юқори бўлган.

2013 йилдаги кузатувлар давомида зовур сувлари билан суғоришнинг мавсумий туз тўпланиши таҳлил қилинганда, дастлаб дарё суви билан суғорилган 1-вариантда мавсумий туз тўпланиш коэффиценти хлор иони

16

1,25, куруқ қолдиқ миқдори эса 1,30 ни ташкил қилган бўлса, назорат зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилган 5-вариантда бу қиймат 1-вариантга нисбатан хлор иони 1,33 га, куруқ қолдиқ миқдори 0,60 гача ошиб, 2,58 ва 1,90 ни ташкил қилди. Биологик тозаланган зовур сувлари билан суғорилган 4-вариантда мавсумий туз тўпланиш коэффиценти назорат вариантыга нисбатан 1,33; 0,45 га кам бўлиб, хлор иони бўйича 1,25; куруқ қолдиқ миқдори бўйича эса 1,90 ни ташкил қилди. Тажрибалар давомида энг юқори туз тўпланиш коэффиценти назорат вариантыда кузатилиб, бунда хлор иони бўйича 2,58 га ва куруқ қолдиқ миқдори бўйича 1,90 га тенг бўлди.

Турли сифатдаги сувлар билан суғоришнинг ғўзани ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири. 1 июль (2013 йил)да вариантлар бўйича ғўзада фенологик кузатувлар олиб борилганда, дарё суви билан суғорилган 1-вариантда ғўзанинг бўйи 71,6 см га тенг бўлган бўлса, назорат яъни зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилган 5-вариантда ўсимликнинг бўйи 1-вариантга нисбатан 6,3 см паст бўлиб, 65,3 см ни ташкил қилди. Шунингдек, зовур сувларини биологик усулда минерализациясини пасайтириб, ғўза суғорилган 4-вариантда ўсимликнинг бўйи назорат вариантыга нисбатан 3,1 см га баландроқ бўлиб, 68,4 см ни ташкил қилди. Ҳосил шохлари сони 1 июль ҳолатида 1-вариантда 9,2 донани, ҳосил элементлари 11,5 донани ташкил қилган бўлса, назорат вариантыда 1-вариантга нисбатан мос равишда 1,6 ва 3,3 донага кам бўлиб, 7,6 ва 8,2 донани ташкил қилди. Зовур суви минерализациясини биологик усулда пасайтириб суғорилган 4 - вариантда бу кўрсаткичлар мос равишда 9,0 ва 10,0 донани ташкил қилиб, назорат вариантга нисбатан 2,4 ва 1,8 дона кўп бўлди.

Ғўзанинг ўсиб ривожланишини 1 август ҳолатида таҳлил қилинганда дарё суви билан суғорилган 1-вариантда ғўзанинг бўйи 88,3 см га тенг бўлиб, назорат вариантга нисбатан 5,9 см баланд бўлди. Изланишларнинг 4-вариантида ғўзанинг бўйи 87,5 см га тенг бўлиб, назорат вариантга нисбатан 5,1 см баланд бўлди. Ғўзадаги ҳосил шохлари, ҳосил элементлари ва кўсаклар сони таҳлил қилинганда, дарё суви билан суғорилган 1-вариантда ҳосил шохлари сони 13,5 донани, ҳосил элементлари 16,3 донани ҳамда кўсаклар сони 6,5 донани ташкил қилган бўлса, назорат вариантыда бу қийматлар мос равишда 3,9; 4,9; 1,7 донага кам бўлганлиги кузатилди. Тадқиқотларнинг

4-вариантда бу кўрсаткичлар мос равишда 12,6; 15,8 ва 5,6 донани ташкил қилган бўлса, назорат вариантда бу кўрсаткичлар 4-вариантга нисбатан мос равишда 3,0; 4,4 ва 0,8 донага кам бўлди.

1 сентябр ҳолатидаги дарё суви билан суғорилган 1-вариантда ғўзанинг бўйи 94,5 см га, кўсаклар сони 12,3 донага, шу жумладан очилган кўсаклар сони 7,8 донага тенг бўлиб, бу кўрсаткичлар мос равишда назорат вариантыга нисбатан 9,8 см, 4,1 ва 2,4 донага кўп бўлди. 4-вариантда ғўзанинг бўйи назорат вариантыга нисбатан 4,7 см га юқори бўлиб, 89,4 см ни ташкил қилган бўлса, кўсаклар сони ҳам 2,6 донага, очилган кўсаклар сони эса 0,6

донага кўп бўлди. Тадқиқотлар давомида зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилган вариантда 1-сувга қадар ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши яхши

17

кечган бўлса, суғоришлардан сўнг ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши зовур сувини биологик усулда пасайтириб суғорилган вариантга нисбатан секин кечди.

Зовур суви билан суғоришнинг ғўза ҳосилдорлигига таъсири. Су ориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % бўлганда, маъдан ўғитлар N-250; P-175; K-100 кг/га меъёрида қўлланилиб, дарё суви билан суғорилган 1-вариантда 2013 йилда ғўза ҳосилдорлиги 41,8 ц/га га тенг бўлган бўлса, назорат зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилган 5- вариантда пахта ҳосилдорлиги 1-вариантга нисбатан 13,7 ц/га кам бўлиб, 28,1 ц/га ни ташкил қилди. Зовур сувининг минерализациясини биологик усулда пасайтириб, ғўза суғорилган 4-вариантда пахта ҳосилдорлиги назорат 5-вариантга нисбатан 4,2 ц/га юқори бўлиб, 32,3 ц/га ҳосил олишга эришилди (1-жадвал)

1 - жадвал

Турли сифатдаги сувлар билан суғоришнинг ғўза ҳосилдорлигига таъсири

Вариант Лар	Суғориш олди тупроқ намлиги, ЧДНС га нисбатан %	Маъдан ўғитлар меъёри, кг/га			Ҳосилдорлик			Ўртача 3 йиллик
		N	P	K	2013 й.	2014 й.	2015 й.	
1	70-70-6 5	250	175	100	41,8	41,2	42,5	41,8
2					37,8	37,4	38,2	37,8
3					34,1	34,4	34,7	34,4
4					32,3	32,6	33,7	32,9
5					28,1	27,8	29,1	28,3
НСР ц/га					1,54	1,49	1,85	

Диссертациянинг “Зовур суви билан суғоришнинг иқтисодий самарадорлиги” деб номланган бешинчи бобида тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-75-65 % да, маъдан ўғитлар меъёри N-250; P-175; K-100 кг/га

қўлланилиб парваришланганда энг юқори пахта ҳосили дарё суви билан суғорилган вариантда кузатилиб, бунда ҳосилдорлик 41,8 ц/га тенг бўлди. Бу вариантда шартли соф фойда 1363825 сўм/га ни, рентабеллик эса 65,0 % га тенг бўлди.

Биологик тозаланган зовур суви билан суғорилган 4 - вариантда пахтадан олинган ҳосилдорлик 32,3 ц/га ни ташкил қилган бўлса, шартли соф фойда 356592 сўмни, рентабеллик даражаси эса 16,0 % га тенг бўлиб, зовур суви билан тўғридан - тўғри суғорилган назорат 5-вариантга нисбатан ҳосилдорлик 4,2 ц/га га юқори бўлди. Сув танқислиги шароитида зовур суви билан тўғридан-тўғри суғориш ёки уларни дарё сувига қўшиб суғоришдан кўра дарё сувига биологик тозаланган зовур сувини қўшиб суғорилса, гўзадан ўртача 37,8 ц/га ҳосилдорликка, шартли соф фойданинг 840847 сўм/гача ошишига ва рентабеллик даражаси 38,9 % тенг бўлишига, дарё сувлари тежалиши ҳамда тупроқнинг шўрланишини ва сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтиришга эришилади.

18

ХУЛОСАЛАР

1. Бухоро вилоятида жами суғориладиган ерлар 275,1 минг гектар бўлиб, сизот сувлари минерализацияси 1-3 г/л гача бўлган майдонлар 170,1 минг га (61,8%), минерализацияси 3-5 г/л бўлган майдонлар 96,3 минг га (35 %), минерализацияси 5-10 г/л бўлган майдонлар 8,5 минг га (3,1 %) ва минерализацияси 10 г/л дан юқори бўлган майдонлар 1,2 минг га (0,45 %) ни ташкил этади.

2. Бухоро вилоятида бир йилда қишлоқ хўжалиги учун жами 4,1-4,3 млрд м³ сув ресурслари ишлатилади. Суғориладиган майдонлардан эса коллектор – зовур тизимлари орқали хар йили 1,9-2,1 млрд м³ сув олиб чиқиб кетилади. Сув танқис бўлган йилларда уларнинг 61,0 % ини суғорма деҳқончиликда қайта ишлатиш, 5,23 % ини дарё сувлари билан қўшиб қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда фойдаланиш орқали сув танқислигининг салбий оқибатларини камайтириш мумкин.

3. Минерализацияси 3-5 г/л бўлган зовур сувларида “*Lemna minor*” сув ўсимлиги лаборатория шароитида ўстирилганда энг яхши натижа кўрсатиб, улардаги хлор миқдорини 28 % гача, қуруқ қолдиқ миқдорини эса 18 % гача камайтиради. *Pistia stratiotes* ҳамда *Azolla caroliniana* сув ўсимликлари етиштирилганда зовур сувларидаги хлор миқдори 19 % ва 11 % га, қуруқ қолдиқ миқдори эса, 10 % ва 6 % гача камайганлиги аниқланди.

4. “*Lemna minor*” сув ўсимлигини лаборатория шароитида ўстириш натижасида қуруқ қолдиқ миқдори бўйича чучуклаштириш коэффициенти минерализацияси 1-3 г/л бўлган зовур сувларида 1,14-1,23 ни, 3-5 г/л бўлган зовур сувларида 1,28-1,29 ни ва 5 г/л дан юқори бўлган зовур сувларида 1,07-1,12 ни ташкил этди. Хлор иони бўйича чучуклаштириш коэффициенти минерализацияси: 1-3 г/л бўлган зовур сувларида 1,11-1,14 ни; 3-5 г/л бўлганда зовур сувларида 1,33-1,39 ни ва 5 г/л дан юқори бўлган зовур сувларида эса 1,08-1,10 ни ташкил этди.

5. Лаборатория шароитида 120 соат давомида “*Lemna minor*” сув ўсимлигининг сув юзасини қоплаши минерализацияси 1-3 г/л бўлган зовур сувларида (вариант-1) 0,203-0,208 м² ни ташкил қилган бўлса, минерализацияси 3-5 г/л бўлган зовур сувларида (2-вариант) 0,238-0,240 м² га тенг бўлиб, 1-вариантга нисбатан 0,035 м² га кўпдир. 2-вариантда “*Lemna minor*” сув ўсимлигининг массаси 238-251 граммни ташкил қилиб, биринчи вариантга нисбатан 20-22 граммга оғирлиги кузатилди.

6. Дала шароитида “*Lemna minor*” сув ўсимлиги етиштирилган ҳовуздаги зовур сувида хлор миқдори дастлаб, 0,374 г/л га тенг бўлган бўлса, тажриба охирига бориб 0,291 г/л ни ташкил қилиб, 22 % га камайган бўлса, қуруқ қолдиқ миқдори дастлаб 3,9 г/л га, тажриба охирида 2,8 г/л ни ташкил қилиб, 28 % га камайди. “*Lemna minor*” сув ўсимлигини очиқ зовур сувида етиштирилганда зовур суви таркибидаги тузларнинг қуруқ қолдиқ миқдори бўйича чучуклаштириш коэффициенти 1,29-1,39 ни, хлор иони бўйича эса 1,26-1,29 га тенг бўлди.

7. Ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши суғориш суви сифатига боғлиқ бўлди. 1-августда дарё сувига биологик тозаланган зовур суви қўшиб

19

суғорилган 2-вариантда ғўзанинг бўйи 88,1 см ни, ҳосил шохлари 13,3, ҳосил элементлари 16,6 ва кўсаклар сони 6,2 донани ташкил қилган бўлса, дарё сувига зовур суви қўшиб суғорилган 3-вариантда ғўзанинг бўйи, ҳосил шохлари, ҳосил элементлари ва кўсаклар сони 2 - вариантга нисбатан мос равишда 0,6 см, 0,5; 1,2; 0,6 донага кам бўлди. Зовур сувининг минерализацияси биологик усулда пасайтириб, суғорилган 4-вариантда ғўзанинг бўйи 87,5 см га тенг, ҳосил шохлари 12,6 донани, ҳосил элементлари 15,8 донани ҳамда кўсаклар сони 5,6 донани ташкил қилган бўлса, зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилган 5-вариантга нисбатан бу кўрсаткичлар мос равишда 5,1 см; 3,0; 4,4 ва 0,8 донага юқори бўлганлиги кузатилди.

8. Бир дона кўсакдаги пахта оғирлигига зовур сувлари минерализациясининг таъсири аниқланганда, уларнинг минерализацияси биологик усулда пасайтириб, ғўза суғорилган далада бир дона кўсакдаги пахта оғирлиги зовур суви билан тўғридан-тўғри суғорилганга нисбатан 0,6 гр га оғир бўлиб, 5,0 гр ни ташкил қилди.

9. Дарё сувига биологик тозаланган зовур сувини қўшиб суғорилганда (2-вариант) ўртача ҳосилдорлик 37,8 ц/га ни ташкил қилиб, шартли соф фойда 840847 сўм/га га, рентабеллик даражаси 38,9 % га тенг бўлиб, дарё сувига зовур сувини тўғридан-тўғри қўшиб суғорилганга нисбатан (3- вариант) ғўзанинг ҳосилдорлиги 3,7 ц/га га, шартли соф фойда эса 250042 сўм/га, рентабеллик даражаси 11,6 % юқори бўлганлиги кузатилди. 10. Зовур сувлари минерализациясини биологик усулда пасайтириб, ғўза суғорилганда (4-вариант) ҳосилдорлик 32,3 ц/га, шартли соф фойда 356592 сўмга, рентабеллик даражаси 16 % га тенг бўлиб, зовур суви билан тўғридан тўғри суғорилган (5-вариант) га нисбатан ҳосилдорлик 4,2 ц/га га ва рентабеллик 16 % га юқори бўлди.

11. Сув танқислиги кучли бўлган йилларда унинг салбий оқибатларини камайтириш мақсадида ҳамда дарё сувларининг етиб бориши қийин бўлган

худудларда минераллашганлиги ўртача бўлган (3-5 г/л) зовур сувларини “*Lemna minor*” сув ўсимлиги ёрдамида биологик тозалаб, ғўзанинг Бухоро-6 навини суғориш натижасида унинг ҳосилдорлиги-32,3 ц/га бўлиб, рентабеллик даражаси-16,0 % ни ташкил этади.

12. Минераллашганлиги ўртача бўлган (3-5г/л) зовур сувларини “*Lemna minor*” сув ўсимлиги ёрдамида биологик тозалаб, дарё сувига тенг равишда аралаштириб, ғўзани “Бухоро-6” навини суғориш натижасида унинг ҳосилдорлиги - 37,8 ц/га бўлиб, рентабеллик даражаси-38,9 % ни ташкил этади.

13. Зовур сувларининг минерализациясини биологик усулда пасайтиришда фойдаланилган “*Lemna minor*” сув ўсимлигидан биоорганик чиқинди сифатида биогаз олиш ҳамда сув ўсимлиги қайта ишланиб, биоўғит олиш имконияти яратилади.

20

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.27.06.2017.Qx.42.01. ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИН
СТИТУТЕ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И
АГРОТЕХНОЛОГИИ ХЛОПЧАТНИКА
ВЫРАЩИВАНИЯ**

**БУХАРСКИЙ ФИЛИАЛ ТАШКЕНТСКОГО ИНСТИТУТА ИРРИГА
ЦИИ И ИНЖЕНЕРОВ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

ЖУРАЕВ УМИД АНВАРОВИЧ

**СНИЖЕНИЯ МИНЕРАЛИЗАЦИИ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ
ВОД БИОЛОГИЧЕСКИМ СПОСОБОМ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ В
ОРОШАЕМОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

06.01.02 - Мелиорация и орошаемое земледелие

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD) ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ

ТАШКЕНТ - 2017

21

Тема диссертации доктора философии (PhD) по сельскохозяйственным наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № B2017.2.PhD/Qx.65

Диссертация выполнена в Бухарском филиале Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (БФ ТИИИМСХ)

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу www.cottonagro.uz и на Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyo.net.

Научный руководитель: Хамидов Мухаммадхон Хамидович доктор
сельскохозяйственных наук, профессор

Официальные оппоненты: Мирзажанов Киргизбой Мирзажанович доктор
сельскохозяйственных наук, профессор,
академик

Норкулов Усмон

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ведущая организация: Андижанский сельскохозяйственный институт

Защита диссертации состоится «__» _____ 2017 года в __ часов на заседании Научного совета DSc.27.06.2017.Qx.42.01. при Научно-исследовательском институте селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника по адресу: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, с.с.г. Аккавак, ул. УзПИТИ, Тел: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37. e-mail: g.selek@qsxv.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно

исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопчатника (зарегистрирована № ____). Адрес: 111202, Ташкентская область, Кибрайский район, с.с.г. Аккавак, ул. УзПИТИ Тел: (+99895) 142-22-35; факс: (+99871) 150-61-37; e-mail: g.selek@qsxv.uz

Автореферат диссертации разослан « ____ » _____ 2017 года.
(реестр протокола рассылки № ____ от « ____ » _____ 2017 года.)

Ш.Ж.Тешаев

Председатель научного совета по присуждению учёных степеней, д.с.х.н., профессор

Ф.М.Хасанова

Учёный секретарь научного совета по присуждению учёных степеней, к.с.х.н., старший научный сотрудник

Ж.Х.Ахмедов

Председатель научного семинара по присуждению учёных степеней, д.б.н., старший научный сотрудник

22

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В последние годы в мире увеличиваются площади земель подверженные деградации в сельском хозяйстве, в частности, 56 процентов земель ухудшается под действием процесса водной эрозии, 28 процентов от ветровой эрозии, 12 процентов за счет уменьшения в почве питательных элементов, засоления, загрязнения и 4 процента из-за процессов уплотнения, заболачивания и просадки¹. В результате этого и в связи с дефицитом воды в 80 странах мира, каждый год 7 млн. гектаров посевных площадей выходят из сельскохозяйственного оборота, что создает проблему продовольственной безопасности в мире.

В Республике проводятся комплексные мероприятия по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель, повышению плодородия почв, эффективному использованию и изысканию дополнительных источников воды в условиях дефицита их. В результате восстановлены и отремонтированы коллекторно-дренажные сети протяженностью 38863 км, 52 шт мелиоративные насосные станции и 1344 шт колодцы вертикального дренажа, внедрены водосберегающие технологии полива: капельное орошение на площади 13,2 тыс. га, полив с применением мобильных гибких поливных труб на площади 18,0 тыс га и полив по экранированным пленкой бороздам на площади 16,8 тыс га., которые обеспечили улучшения мелиоративного

состояния орошаемых земель на площади 1 млн. 200 тыс га. В Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Узбекистана в 2017—2021 годах предусмотрено дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, развитие сети мелиоративных и ирригационных объектов, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий. В этом направлении большое значение имеет расширение научных исследований по использованию орошения сельскохозяйственных культур коллекторно-дренажных вод путем смешивания их речной водой, и их влияния на мелиоративное состояние земель, а также внедрение их результатов в производство.

В практике орошаемого земледелия в мире (США, Китай, Индия, Израиль и др.) за счет применения в условиях дефицита воды научно обоснованных режимов орошения, использования коллекторно-дренажных и сбросных вод в качестве дополнительных источников воды, достигнуты экономия речных вод и повышения урожайности сельскохозяйственных культур на 10-15%. В связи с этим научные исследования посвященные снижению негативных последствий нарастающего дефицита воды в Республике путем использования коллекторно-дренажных вод с минерализацией сниженной биологическим способом в орошаемом земледелии.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента

23

Республики Узбекистан ПП-1958 от 19 апреля 2013 года “О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов”, Стратегией действий по пяти приоритетным направлениям развития Узбекистана в 2017—2021 годах утвержденной Указом Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года и другими нормативно-правовыми документами, принятыми в этом направлении.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данная научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды”.

Степень изученности проблемы. По использованию коллекторно-дренажных вод для орошения сельскохозяйственных культур, а также влияния их минерализации на мелиоративное состояние орошаемых земель были проведены научные исследования такими учеными как К.М.Мирзажонов, Н.Ф.Беспалов, Г.А.Ибрагимов, М.Х.Хамидов, К.М.Бейсенбоев, Д.Д.Умарова, С.Б.Бўриев, Н.Э.Малабоев, С.К. Уринбоев, Т.Ражабов, М.Махмудов, А.Абдукаримов, О.Турдиалиев, Л.Степанова, С.Зокирова, С.Исаев, D.Balla, S.Maasen, Andersson J. Wedding B, Tonderski K, Keinzler K.M, Qureshi A.S, Qadir M.

Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ

высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.

Данное диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ Бухарского филиала Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по темам: республиканского гранта № ҚХА-70-060 “Снижения минерализации коллекторно-дренажных вод биологическим способом и использования их в орошаемом земледелии (на примере Бухарского оазиса)” (2012-2014 гг.), и международного гранта ВМБФ, совместно с научным центром агротехнологий Германии “ZALF”, научно-исследовательским институтом ландшафтного земледелия “LEBNIS” и Университетом им. Гумбольдта в Берлине за № UZB 11\02 по теме “Desalination of irrigation water by usage of water plants” (2012- 2015 гг.).

Целью исследований является изучение в условиях Бухарского региона снижения минерализации коллекторно-дренажных вод с помощью водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*), Азолла (*Azolla caroliniana*) и разработка научно-практических рекомендаций по орошению хлопчатника улучшенными коллекторно-дренажными водами. **Задачи исследований:**

изучение коллекторно-дренажных систем Бухарской области, объема и минерализации грунтовых вод, выходящих с территории при помощи данных систем, их изменения за счет антропогенного и природного воздействия;

24

выращивание водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*) в лабораторных условиях, изучение эффективности снижения минерализации коллекторно-дренажных вод;

изучение воздействия водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*) на минерализацию коллекторно-дренажных вод в малых бассейнах расположенных вдоль коллекторов с высокой минерализацией;

изучение роста, развития и урожайности хлопчатника в результате орошения улучшенными коллекторно-дренажными водами. **Объект исследования** – коллекторно-дренажные воды с различной степенью минерализации и растения-мелиоранты Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*) усваивающие соли в воде.

Предметом исследования являются уменьшение количества солей в составе коллекторно-дренажных вод с различной минерализацией с помощью водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*) и использование их в качестве дополнительного источника для орошаемого земледелия.

Методы исследования. Полевые, лабораторные исследования и фенологические наблюдения проведены согласно методики “Методы проведения полевых опытов” (УзНИХИ 2007 год) и методами принятыми в научном исследовательском центре агротехнологий ZALF, международного стандарта DIN, количество солей определено в лабораторных условиях с помощью Швейцарских приборов МЕТРОНМ-858 и SPEKORD-200.

Достоверность и точность полученных данных проверялась на основе общепринятой методики “Математическая обработка результатов полевых опытов” Б.А.Доспехова, а также на основе компьютерной программы SPSS (Statistical Package for Social Science).

Научная новизна исследования:

впервые в коллекторно-дренажных водах Бухарской области в лабораторных условиях определены рост, развитие, образование биомассы водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*);

определены воздействие водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*) на питательные вещества коллекторно- дренажных вод и эффективность снижения их минерализации;

в малых бассейнах вдоль коллекторов с высокой минерализацией были определены рост и развитие водного растения Ряска малая (*Lemna minor*) и её влияние на минерализацию коллекторно-дренажных вод;

определено влияние орошения коллекторно-дренажной водой биологически сниженной минерализацией на рост, развитие и урожайность хлопчатника сорта “Бухара-6”

25

Практические результаты исследования. Достигнуты снижение минерализации коллекторно-дренажных вод с минерализацией 3-5 г/л с помощью водного растения Ряска малая (*Lemna minor*) и используя их в качестве дополнительного источника воды для орошения хлопчатника сорта “Бухара-6, получен высокий урожай хлопка-сырца, а также сэкономлены речные воды и предотвращено загрязнение окружающей среды

Достоверность результатов исследования. Результаты полевых и лабораторных данных были обработаны вариационно-статистическим методом. Полученные теоретические результаты подтверждались результатами полевых экспериментов. Результаты исследования обсуждались на ученых советах и положительно утверждались экспертами, а также в рамках республиканских и международных научных конференций, в течение которых дискуссии подтверждали достоверность результатов. Помимо этого, проводилось внедрение полученных результатов исследования в производство, их использование в учебном процессе подготовки кадров в области ирригации и мелиорации, в научных работах по сельскохозяйственным исследованиям.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в снижении минерализации коллекторно-дренажных вод биологическим способом с использованием водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*), а также в определении влияния полива хлопчатника коллекторно-дренажными водами, минерализация которых снижены биологическим способом на водно-физические свойства почвы, режимы орошения и питания, рост, развитие и урожайность хлопчатника.

Практическая значимость полученных результатов исследований

заключается в снижении минерализации коллекторно-дренажных вод с применением водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*), Азолла (*Azolla caroliniana*) в Бухарской области и в условиях нарастающего дефицита воды использовать их в качестве дополнительного источника орошения для снижения негативных последствий его, а также охраны окружающей среды.

Внедрение результатов исследований. Результаты исследований по снижению минерализации коллекторно-дренажных вод биологическим способом и использования их в орошаемом земледелии использованы на орошаемых землях фермерских хозяйств Бухарского, Рамитанского, Пешкусского и Шафирканского районов Бухарской области на площади 133 га в 2014-2016 гг. для орошения хлопчатника сорта Бухара-6. (Справка Министерства сельского и водного хозяйства от 17.02.2017 г. №04/32-342) При этом были достигнуты уменьшение негативных последствий дефицита воды, дополнительно получены 5,4-6,2 ц/га урожай хлопка-сырца и предотвращено загрязнение окружающей среды.

Апробация результатов исследования. Полевые опыты ежегодно апробировались специальной комиссией УЗНПЦСХ и ТИИИМСХ и оценивались положительно. Кроме того, основные положения результатов

26

исследований, изложенных в диссертации, были доложены на 12 научно-практических конференциях, проведенных в Узбекистане и за рубежом.

Публикации результатов исследования: По теме диссертации опубликовано 16 научных статей, в том числе в изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по докторским диссертациям – 10 статей, в том числе 8 - в Республиканских и 2 - в зарубежных журналах.

Объем и структура диссертации: Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность темы проведенных исследований, охарактеризованы цель, задачи, а также объект и предмет исследования, соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна, практические результаты исследования, раскрыты теоретическая и практическая значимость полученных результатов, даны сведения по внедрению результатов исследований в производство, приведена информация об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **“Использование коллекторно-дренажных вод в орошаемом земледелии и уменьшение солей в почве и воде с помощью усваивающих соль растений”** подробно описаны результаты, выводы и идеи отечественных и зарубежных ученых по данной теме. В главе описано формирование, классификация, характеристика и использование коллекторно-дренажных вод в орошаемом земледелии

Республики и зарубежом, уменьшение солей в почве и воде с помощью солеусваивающих растений, обзор местной и зарубежной литературы по результатам проведенных многофакторных полевых, производственных исследований в разных почвенно-климатических и мелиоративно геологических условиях. А также, исходя из цели исследования приведены результаты аналитического обзора влияния орошения хлопчатника дренажными водами на рост, развитие и урожайность.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **“Природно хозяйственные условия Бухарского региона”** дана характеристика климатических, почвенных и гидрогеологических условий, мелиоративного состояния земель, коллекторно-дренажных систем области и площади земель с различной минерализацией коллекторно-дренажных вод. Сток коллекторно-дренажных вод по Бухарской области за 2010-2013 годы составляет: в 2010 году 2453,68 млн.м³, 2011-1959,40 млн.м³, 2012- 2348,05 млн.м³ и в 2013-2304,48 млн.м³. Это составляет 45-50 % воды используемой на орошение. Поэтому поиск возможности использования этих вод в орошаемом земледелии в условиях дефицита воды является актуальной проблемой.

27

В третьей главе диссертации **“Методы исследований, схема опыта и характеристика агротехнических мероприятий”** приведены методические основы исследований и схемы проведения опытов, биологические характеристики изучаемых водных растений, методы разведения их в дренажной воде в лабораторных условиях, а также результаты полевых, лабораторных исследований и фенологических наблюдений орошения хлопчатника с использованием коллекторно-дренажных вод сниженной биологическим способом минерализацией.

В специальных лабораторных условиях определены свойства снижения минерализации коллекторно-дренажных вод водных растений Ряска малая (*Lemna minor*), Пистия (*Pistia stratiotes*) и Азолла (*Azolla caroliniana*) в 4 вариантах и 3 повторностях: в 1-варианте минерализация коллекторно дренажных вод составляла 1,0-3,0 г/л; во 2-варианте 3,0-5,0 г/л; в 3 варианте выше 5,0 г/л и в контрольном 4 варианте без посева водных растений.

Во время лабораторных и полевых опытов были проведены следующие научные исследования: количество солей дренажных вод определялось по образцам полученным в каждые 12 часов с помощью электронного кондуктометра и в лаборатории; количество питательных элементов нитрата, фосфата, калия определялось по образцам полученным каждые 12 часов в лабораторных условиях (общее количество азота и калия определялось методами А.П.Гриценко и И.М.Мальцевой, количество нитратного азота с помощью ионометрического прибора Гронвальд-Ляжу, активный фосфор по Б.П.Мачигину, обменный калий с помощью пламенного фотокolorометра методом П.В.Протасова); фенологические наблюдения (количество, масса и площадь покрытия поверхности воды) за ростом и развитием водных растений *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* и *Azolla caroliniana* выполнялись определением площади покрытия поверхности воды и ее массы каждые 12 часов по всем вариантам и повторностям; влияние температуры воздуха на рост и развитие водных растений *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* и *Azolla*

caroliniana определялось по показателям роста и развития каждые 12 часов по всем вариантам и повторностям.

В полевых опытах, проведенные в малых бассейнах устроенных вдоль открытых дренах были выполнены следующие наблюдения: после посева растения *Lemna minor*, каждые 12 часов, а также перед подачей воды на орошение, определялся сухой остаток, количество катионов и анионов в дренажной воде; количество питательных элементов в дренажной воде засеянной растением *Lemna minor* определялось каждые 12 часов, а также перед подачей воды на орошение; температура дренажной воды определялась каждые 12 часов, а также перед подачей воды на орошение. Фенологические наблюдения водного растения *Lemna minor* (биомасса, площадь покрытия водной поверхности бассейна) проводились каждые 12 часов от посева до конца опыта.

В четвертой главе, названной “**Лабораторные и полевые опыты по уменьшению минерализации дренажных вод биологическим способом в**

28

условиях Бухарского оазиса” приведены результаты лабораторных и полевых опытов.

Научные исследования проводились в 2012-2015 годах в дренаже Чакмак (1-3 г/л) Бухарского района, в дренах Баховуддин (3-5 г/л) и Южный (более 5 г/л) Коганского района Бухарской области.

Для проведения научных исследований в лабораторных условиях в дренажную воду были высажены водные растения *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* и *Azolla caroliniana*. Минерализация дренажных вод составили: в варианте 1 сухой остаток -2,74 г/л, содержание хлора иона 0,216 г/л, SO_4 - 0,785 г/л, HCO_3 - 0,164 г/л; в варианте 2 сухой остаток 4,1 г/л, CL - 0,386 г/л, SO_4 - 1,328 г/л, HCO_3 - 0,414 г/л; в варианте 3 сухой остаток 5,5 г/л, CL - 0,678 г/л, SO_4 - 2,449 г/л, HCO_3 - 1,181 г/л.

Во время опытов в 2012 году при посеве водного растения *Lemna minor* в дренажные воды с минерализацией 1-3 г/л, площадь поверхности воды, покрытая растением в начале составляла 0,085 м², через 12 часов она составила 0,091 м², а через 24 часа-0,096 м² и через 120 часов она составила 0,203 м². Во втором варианте при посеве 100 грамм водного растения *Pistia stratiotes* площадь поверхности воды, покрытая растением в начале составила 0,060 м², через 12 часов она составила 0,064 м², а через 24 часа-0,072 м² и через 120 часов она составила 0,175 м², что показывает увеличение площади покрытия на 0,110 м² относительно исходной. В варианте 3, после посева 100 грамм водного растения *Azolla caroliniana*, площадь поверхности воды покрытая растением составила 0,080 м², через 12 часов она составила 0,085 м², через 24 часа-0,092 м², через 48 часов-0,136 м² и через 120 часов она составила 0,234 м², что показало самый хороший результат по сравнению с другими водными растениями.

При посеве водного растения *Lemna minor* в дренажные воды с минерализацией 3-5 г/л, площадь поверхности воды покрытая растением в

начале составляла 0,085 м², через 12 часов она составила 0,093 м², через 24 часа-0,098 м², а через 48 часов-0,145 м² и через 120 часов она составила 0,240 м². В варианте посева водного растения *Pistia stratiotes* площадь поверхности воды покрытая растением в начале составила 0,060 м², через 12 часов она составила 0,064 м², через 24 часа-0,072 м², а через 48 часов-0,125 м² и в конце опытов, через 120 часов она составила 0,225 м². В варианте 3, после посева 100 грамм водного растения *Azolla caroliniana*, площадь поверхности воды покрытая растением составила 0,080 м², через 12 часов она составила 0,094 м², через 24 часа-0,110 м² и через 120 часов она составила 0,240 м², то есть покрыло всю площадь поверхности сосуда.

При посеве водного растения *Lemna minor* в дренажные воды с минерализацией более 5 г/л, площадь поверхности воды покрытая растением в начале составляла 0,085 м², через 12 часов она составила 0,088 м², через 24 часа-0,096 м², через 48 часов-0,116 м², через 96 часов-0,146 м² и через 120 часов она составила 0,154 м². Во втором варианте после посева 100 гр. водного растения *Pistia stratiotes*, площадь поверхности воды покрытая растением составила 0,060 м², через 12 часов -0,066 м², через 24 часа-0,072 м²

29

и в конце опытов -0,135 м². В варианте 3, после посева 100гр. водного растения *Azolla caroliniana* площадь поверхности воды покрытая растением составила 0,080 м², через 12 часов - 0,084 м², через 24 часа-0,092, через 48 часов-0,106 м², и через 120 часов 0,120 м².

При определении влияния водных растений на минерализацию дренажных вод в лабораторных условиях, было определено хорошее усвоение хлора в дренажных водах с минерализацией 1-3 г/л водным растением *Lemna minor*. Если перед посевом водного растения количество хлора в дренажных водах составляло 0,216 г/л, то в конце опытов этот показатель был равен 0,195 г/л. Этот показатель был равен 0,204 г/л во 2 варианте с водным растением *Pistia stratiotes* и 0,208 г/л в 3 варианте с водным растением *Azolla caroliniana*. Контрольный вариант – в варианте исследования без посева водных растений количество хлора в дренажной воде составило 0,235 г/л.

Если перед посевом сухой остаток дренажной воды составлял 2,74 г/л, то к концу опытов, в 1 варианте при посеве *Lemna minor* этот показатель снизился до 2,40 г/л. Если во втором варианте при посеве *Pistia stratiotes* сухой остаток снизился до 2,55 г/л, то в 3 варианте при посеве *Azolla caroliniana*, этот показатель составил 2,60 г/л. В контрольном варианте сухой остаток увеличился на 106% относительно первоначального результата и составил 2,90 г/л.

Результаты опытов по определению влияния водных растений на минерализацию коллекторно-дренажных вод при их с минерализации 3-5 г/л показали что, количество хлора в начале наблюдений составляло 0,386 г/л (рис.1), к концу опытов, в 1 варианте при посеве *Lemna minor* этот показатель снизился до 0,278 г/л, т.е. снижение составило 28 %. В варианте 2, при посеве *Pistia stratiotes* количество хлора снизилось до 0,312 г/л, в варианте 3, при

посеве *Azolla caroliniana* этот показатель составил 0,345 г/л. В контрольном варианте количество хлора увеличилось на 8 % и составило 0,416 г/л.

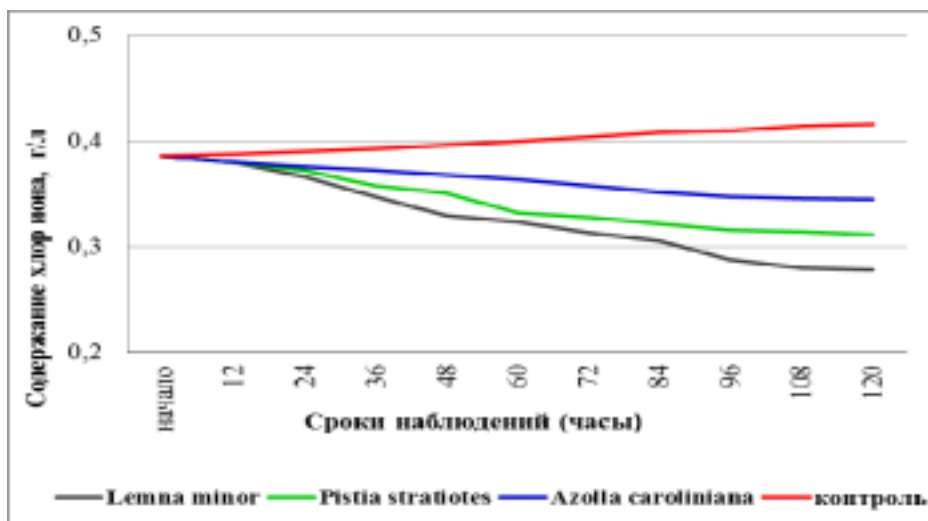


Рис. 1. Влияние водных растений на содержание хлора в дренажной воде.

Количество сухого остатка в начале исследований составило 4,1 г/л, то к концу исследований, т.е. через 120 часов в варианте посева *Lemna minor* оно

30

составило 3,2 г/л, во втором варианте, при посеве *Pistia stratiotes* оно составило 3,7 г/л. В варианте 3, при посеве водного растения *Azolla caroliniana*, это значение было равно 3,85 г/л, в контрольном варианте, к концу опытов, количество сухого остатка выросло до 4,35 г/л или увеличилось на 6 % относительно первоначального результата (рис. 2).

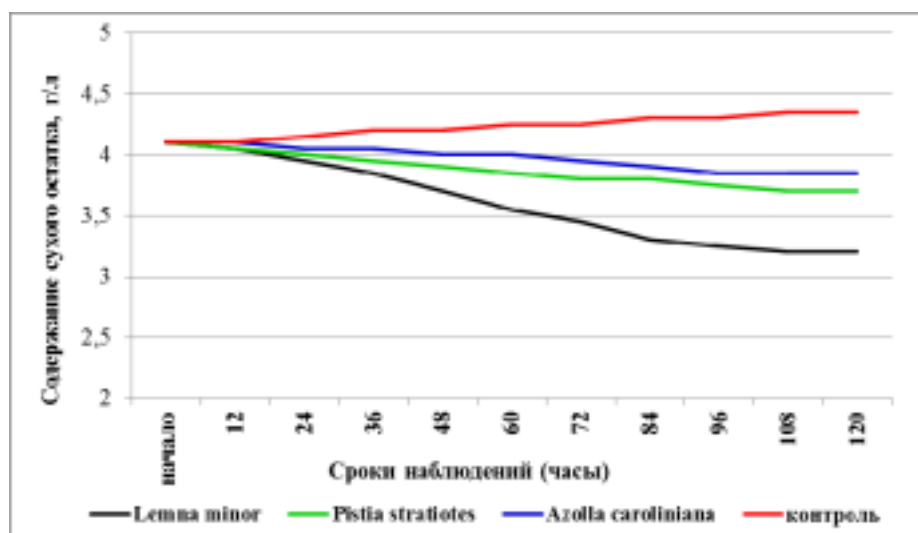


Рис. 2. Влияние водных растений на содержание сухого остатка в дренажной воде.

Если в начале наблюдений опыта с минерализацией дренажных вод более 5 г/л, количество сухого остатка составило 5,75 г/л, то к концу исследования, в варианте посева водного растения *Lemna minor* оно составило 5,30 г/л, во втором варианте, при посеве *Pistia stratiotes*, оно составило 5,35 г/л. В варианте 3, при посеве *Azolla caroliniana*, это значение было равно 5,50 г/л. В контрольном варианте, к концу опытов, количество сухого остатка выросло на 6% и составило 6,05 г/л.

Анализ изменения содержания хлора в дренажных водах при посеве водных растений показал, что перед посевом количество хлора было равно 0,678 г/л, а в конце опытов в варианте 1, после посева *Lemna minor*, оно уменьшилось на 9% и составило 0,614 г/л. В дренажных водах засеянных *Pistia stratiotes* количество хлора уменьшилось до 0,632 г/л. В варианте 3, при посеве *Azolla caroliniana* этот показатель был равен 0,654 г/л. В контрольном варианте, т.е. в варианте без посева водных растений, количество хлора увеличилось на 4 % и составило 0,708 г/л.

На опытах в лаборатории научного центра агротехнологий ZALF в Германии проведенные совместно с учеными центра профессором Дагмар Балла и доктором Себастьяном Маассеном были изучены в лабораторных условиях снижение минерализации коллекторно-дренажных вод водным растением *Lemna minor* в 3 вариантах и 3 повторениях: в варианте 1 (контроль) минерализация коллекторно-дренажных вод составляла 0,3 г/л; в варианте 2 -1,4 г/л и в 3 варианте 2,8 г/л.

Рост и развитие водного растения Ряска малая (*Lemna minor*) в дренажных водах (в специальных лабораторных сосудах) определялись

31

измерением массы растения по всем вариантам. Соли (CL, HCO₃, SO₄, Br), количество сухого остатка дренажных вод были определены в образцах воды, отобранных утром в 9-00 и вечером в 16-00, а также электропроводимость воды были определены при помощи кондуктометра. Количество атмосферных осадков было определено при помощи прибора измерения осадков Третьякова, в миллиметрах, температура воды-при помощи специального кондуктометра, а также испарение с водной поверхности определено с помощью изменения уровня воды. Результаты исследований в Германии показали, что в начале исследований в контрольном варианте минерализация дренажных вод составила 0,3 г/л. На третий день она составила 0,2 г/л и до конца исследований этот показатель не изменился - 0,2 г/л. Если в варианте 1, в начале опыта электропроводимость составляла 990 $\mu S/cm$, то через 17 часов этот показатель составил 917 $\mu S/cm$ и это на 73 $\mu S/cm$ меньше первоначального показателя. Если к середине опыта, через три дня, этот показатель составлял 860 $\mu S/cm$, то в конце опыта электропроводимость дренажных вод была равна 827 $\mu S/cm$, что на 163 $\mu S/cm$ меньше относительно первоначального показателя. За время опытов выпало 4,8 мм осадков, а испаряемость дренажных вод составила 10 мм.

В начале опытов во втором варианте наблюдений количество солей в дренажных водах составило 1,4 г/л, через 17 часов этот показатель был равен 1,3 г/л. На 3 день исследований, количество солей в дренажных водах, также составило 1,3 г/л, этот показатель к концу опытов снизился до 1,2 г/л.

Электропроводимость дренажных вод в начале опыта составила 2990 $\mu S/cm$, то через 17 часов этот показатель был 2900 $\mu S/cm$, что на 90 $\mu S/cm$ меньше первоначального показателя. Если к середине опыта, через 72 часа, этот показатель составил 2820 $\mu S/cm$, то в конце опыта была равна 2720 $\mu S/cm$. Снижение электропроводимости дренажных вод от посева до конца опыта составило 270 $\mu S/cm$

В 3 варианте исследования, перед посевом водного растения *Lemna minor* количество солей в дренажных водах составляло 2,8 г/л, то через 17 часов опыта этот показатель был равен 2,7 г/л, через 72 часа - 2,6 г/л, через 84 часа - 2,5 г/л. К концу исследования это значение составило 2,3 г/л, что на 0,5 г/л меньше, чем в начале опытов. В этом варианте исследований, так же как и в других вариантах, наблюдалось снижение электропроводимости к концу опытов. В конце опытов электропроводимость дренажных вод уменьшилась с 5330 $\mu\text{S}/\text{cm}$ до 4750 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

В результате опытов проведенных по снижению минерализации дренажных вод водным растением *Lemna minor* установлено, что высокая эффективность достигнута в дренажной воде с минерализацией 2,8 г/л. Снижение минерализации дренажных вод составило 18 %, а в дренажных водах с минерализацией 1,4 г/л уменьшение солей составило 15 %.

Схема, методология и результаты проведенных опытов по орошению хлопчатника водами различного качества. Полевые опыты проводились в малом бассейне вдоль берега открытой дрены “Юлдуз” на

32

территории фермерского хозяйства “Мухаммад Чорукий” Бухарского района Бухарской области в 2013-2015 годах в 5 вариантах: 1-вариант орошение речной водой; 2-вариант орошение речной водой смешанной с биологически очищенной дренажной водой (50/50 %); 3-вариант орошение речной водой смешанной с дренажной (50/50 %); 4-вариант орошение биологически очищенной дренажной водой; 5-вариант (контроль) орошение дренажной водой на прямую.

Предполивная влажность почвы 70-75-65 % от ППВ и норма минеральных удобрений N-250; P-175; K-100 приняты на основе рекомендаций НИИСХССА для Бухарской области.

Если в начале вегетационного периода плотность почвы на опытном участке в пахотном слое (0-40 см) составляла 1,30-1,32 г/см³, в слое 0-70 см 1,35-1,36 г/см³ и в слое 0-100 см 1,35-1,37 г/см³, то в конце вегетации, в результате использования техники на поле в целях механизации агротехнических мероприятий этот показатель увеличился на 0,01-0,04 г/см³.

В первом варианте исследования, т.е. при орошении речной водой, к концу вегетации плотность слоя 0-100 см в 2013 году была равна 1,38 г/см³, в 2014 году - 1,37 г/см³ и в 2015 году - 1,38 г/см³, что на 0,01-0,02 г/см³ меньше контрольного 5 го варианта, при орошении дренажными водами. Во втором варианте исследования, т.е. при орошении речной водой смешанной с биологически очищенной дренажной водой, объемная масса почвы была равна 1,38-1,39 г/см³, что на 0,01 г/см³ меньше контрольного варианта. В третьем варианте исследования, т.е. при орошении речной водой смешанной с дренажной, объемная масса почвы в слое до 1 метра изменялась по годам в следующем порядке: 1,39; 1,38; 1,39 г/см³, что на 0,01 г/см³ меньше контрольного варианта. В четвертом варианте исследования, т.е. при орошении биологически очищенной дренажной водой, объемная масса почвы была равна соответственно 1,38; 1,38; 1,40 г/см³, что также на 0,01

г/см³ меньше контрольного варианта.

Анализ данных по водопроницаемости почвы показал что, в 2013 году водопроницаемость за 6 часов наблюдений была равна 821,5 м³/га, в 2014 году-813,2 м³/га, а в 2015-824,1 м³/га. Также наблюдалось различное изменение водопроницаемости почвы в конце вегетации по вариантам. Например, в первом варианте (2013 год), при орошении речной водой водопроницаемость за 6 часов составила 762,9 м³/га или 0,212 мм/мин, что на 92,4 м³/га или на 0,026 мм/мин больше контрольного варианта. Во втором варианте, при орошении очищенной биологическим способом дренажной водой смешанной с речной, водопроницаемость была выше на 64,9 м³/га или на 0,018 мм/мин по отношению к контрольному.

В третьем варианте исследования, т.е. при орошении речной водой смешанной с дренажной, водопроницаемость была выше на 51,9 м³/га или на 0,015 мм/мин по отношению к контрольному и составила 722,4 м³/га. В четвертом варианте исследования, т.е. при орошении биологически очищенной дренажной водой, водопроницаемость составила 713,9 м³/га или

33

0,198 мм/мин, что на 43,4 м³/га или на 0,012 мм/мин выше контрольного варианта, т.е. при орошении дренажной водой.

Режим орошения хлопчатника при орошении дренажными водами. Для поддержания предполивной влажности почвы на уровне 70-75-65 % от ППВ, хлопчатник поливали 5 раз по схеме 1-3-1. При каждом поливе поливная норма в среднем составила 717,3-1252,9 м³/га, а оросительная норма 4087,8-4702,7 м³/га. Межполивной период составил 16-25 дней. В первом варианте при орошении речной водой, в 2013 году поливная норма составила 717,3-1095,6 м³/га, а оросительная норма-4087,8 м³/га, что на 148,5- 157,3м³/га меньше поливной нормы и на 523,6 м³/га меньше оросительной нормы контрольного варианта 5. Во втором варианте исследования поливная норма составила 717,3-1108,5 м³/га, а оросительная норма-4179,1м³/га, что на 196,4 м³/га меньше, чем в контрольном варианте. В варианте 4 оросительная норма составила 4317,5 м³/га, что на 293,9 м³/га меньше, чем в контрольном варианте. В 2014-2015 годах наблюдалась такая же закономерность. Анализ результатов опыта показал, что при поливе хлопчатника биологически очищенной дренажной водой экономится 293,9 м³/га воды по сравнению с использованием на орошение дренажной воды.

Влияние орошения дренажными водами на солевой и питательный режимы почвы. Для изучения солевого режима почвы отбирались образцы почв до глубины 0-100 см через каждые 0-10 см. во всех вариантах опыта в начале и в конце вегетационного периода, а также до и после каждого полива и определяли в этих образцах количество Cl, HCO₃, SO₄ и сухой остаток. В начале вегетации в пахотном слое (0-40 см) содержание хлор иона составляло 0,009 %, HCO₃-0,029 %, SO₄-0,049 %, а количество сухого остатка составил 0,153 %. В слое 0-100 см количество солей составило соответственно 0,012%, 0,033%, 0,048 % и 0,128 %. Данное количество солей в почве свидетельствует

о том, что по принятой классификации степени засоления они входят в группу слабозасоленных почв.

Анализ изменения сухого остатка почвы показал, что если в начале исследования в пахотном слое 0-40 см, содержание сухого остатка было 0,153 %, в слое 0-100 см-0,128 %, то к концу вегетации в 1 варианте этот показатель составил 0,232 и 0,167% соответственно, что на 0,151 и 0,077 % меньше контрольного варианта. В 4 варианте исследования, при орошении биологически очищенной дренажной водой, содержание сухого остатка в пахотном слое 0-40 см составило 0,243 %, в слое 0-100 0,185 %. В контрольном варианте количество сухого остатка составило 0,283 и 0,244 % соответственно, что на 0,040 и 0,059 % больше, чем в варианте 4. Анализ влияния орошения дренажными водами на коэффициент сезонного соленакопления в 2013 году показал, что в варианте 1, коэффициент сезонного соленакопления по хлор иону составил 1,25, по сухому остатку 1,30, а в контрольном варианте, эти показатели увеличились на 1,33 по хлор иону и на 0,60 по сухому остатку и составили 2,58 и 1,90 соответственно. В 4 варианте исследования, при орошении биологически очищенной дренажной водой, коэффициент сезонного соленакопления

34

уменьшился на 1,33 и 0,45 по сравнению с контрольным вариантом и составил 1,25 по хлор иону и 1,90 по сухому остатку. Опытами установлены, что наивысший коэффициент сезонного соленакопления наблюдался в контрольном варианте и составил по хлор иону 2,58 и по сухому остатку 1,90.

Влияние орошения различными качествами воды на рост, развитие и урожайность хлопчатника. Результаты проведенных фенологических наблюдений 1 июля (2013 год) показали, что в варианте 1, при орошении речной водой, высота хлопчатника составила 71,6 см, в 5 контрольном варианте, при орошении дренажной водой напрямую, высота хлопчатника была на 6,3 см ниже, чем в первом варианте и составила 65,3 см. В 4 варианте исследования, при орошении с биологически очищенной дренажной водой, высота хлопчатника была выше на 3,1 см, чем в контрольном варианте и составила 68,4 см. В 5 варианте при орошении дренажной водой, высота хлопчатника составила 65,3 см. 1 июля в варианте 1, количество симподиальных ветвей составили 9,2 шт, плодозементов - 11,5 шт. В контрольном варианте они составили 7,6 и 8,2 шт соответственно, что на 1,6 и 3,3 шт меньше, чем в варианте 1. В 4 варианте, при орошении с биологически очищенной дренажной водой, эти показатели составили 9,0 и 10,0 шт соответственно, что на 2,4 и 1,8 шт больше, чем в контрольном варианте.

Анализ роста и развития хлопчатника на 1 августа показал, что в варианте 1, при орошении речной водой, высота главного стебля хлопчатника составила 88,3 см, что на 5,9 см выше, чем в контрольном варианте. В варианте 4, при орошении с биологически очищенной дренажной водой, высота хлопчатника составила 87,5 см. Количества симподиальных ветвей, плодозементов и коробочек, в 1 варианте, при орошении речной водой, составили соответственно 13,5 шт, 16,3 шт и 6,5 шт, что на 3,9; 4,9 и 1,7 шт

больше, чем в контрольном варианте. В 4 варианте исследования, при орошении с биологически очищенной дренажной водой, эти показатели составили 12,6; 15,8 и 5,6 шт соответственно, что на 3,0; 4,4 и 0,8 шт больше, чем в 5 контрольном варианте, где хлопчатник поливали дренажной водой.

Фенологические наблюдения показали, что 1 сентября в варианте 1, при орошении речной водой, высота хлопчатника составила 94,5 см, количество коробочек 12,3 шт, в том числе раскрывшиеся коробочки 7,8 шт. Эти показатели больше на 9,8 см, 4,1 и 2,4 шт соответственно, чем в контрольном варианте. В 4 варианте, при орошении с биологически очищенной дренажной водой, высота хлопчатника была выше на 4,7 см, количество коробочек на 2,6 шт, раскрывшиеся коробочки на 0,6 шт больше, чем в контрольном варианте.

Влияние орошения дренажной водой на урожайность хлопчатника. В варианте 1, где поливы проведены речной водой в 2013 году урожайность хлопчатника составила 41,8 ц/га, что на 13,7 ц/га больше, чем в контрольном 5 варианте, где поливы проведены дренажной водой. В 4 варианте, при орошении хлопчатника с биологически очищенной дренажной

35

водой, урожайность составила 32,3 ц/га, что на 4,2 ц/га больше, чем в варианте 5 (таблица 1).

Таблица 1

Влияние орошения водой различного качества на урожайность хлопчатника, ц/га.

Варианты	Предполивная влажность почвы, % от ППВ	Норма минеральных удобрений,кг/га			Урожайность			Среднее за 3 года
		N	P	K	2013 г.	2014 г.	2015 г.	
2013 год								
1	70-70-6 5	250	175	100	41,8	41,2	42,5	41,8
2					37,8	37,4	38,2	37,8
3					34,1	34,4	34,7	34,4
4					32,3	32,6	33,7	32,9
5					28,1	27,8	29,1	28,3
НСР ц/га					1,54	1,49	1,85	

В пятой главе диссертации, “Экономическая эффективность орошения дренажными водами” отмечается, что результаты исследований показывают, что самая высокая урожайность наблюдалась в варианте полива хлопчатника речной водой и составила 41,8 ц/га (2013 г.) В этом варианте удельная чистая прибыль составила 1363825 сум/га, а рентабельность 65 %.

В варианте 4, при орошении хлопчатника дренажной водой с минерализацией, сниженной биологическим способом, урожайность

составила 32,3 ц/га, удельная чистая прибыль 356592 сум/га, уровень рентабельности 16 %, что на 4,2 ц/га больше урожайности хлопчатника в 5 варианте, при орошении дренажными водами.

В условиях дефицита воды при орошении речной водой смешанной с биологически очищенными дренажными водами достигнуты средняя урожайность хлопчатника 37,8 ц/га, повышение удельной чистой прибыли до 840847 сум/га и уровня рентабельности до 38,9 %, экономия речной воды, а также уменьшение засоления почв и негативных последствий дефицита воды, что значительно эффективней, чем орошать дренажными водами напрямую или смешивая их с речными водами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Орошаемые земли Бухарской области составляют 275,1 тыс. га, из них 170,1 тыс. га (61,8 %) земель с минерализацией грунтовых вод 1-3 г/л, 96,3 тыс га (35%) земель с минерализацией грунтовых вод 3-5 г/л, 8,5 тыс га (3,1 %) земель с минерализацией грунтовых вод 5-10 г/л и 1,2 тыс га (0,45 %) земель с минерализацией грунтовых вод более 10 г/л.

2. Для сельскохозяйственных нужд Бухарской области в год используется 4,1-4,3 млрд м³ водных ресурсов. Каждый год с орошаемых территорий области с помощью коллекторно-дренажных систем выводится 2,1 млрд м³ воды. В годы острого дефицита водных ресурсов можно повторно использовать 61,0%, а также 5,23% отводимых коллекторно-дренажных вод

36

смешивая с речной водой использовать в орошаемом земледелии, что снижает негативные последствия дефицита водных ресурсов. 3. При выращивании в лабораторных условиях водного растения "*Lemna minor*" в дренажной воде с минерализацией 3-5 г/л были достигнуты самые хорошие результаты:

количество хлора уменьшилось до 28 %, а количество сухого остатка до 18 %. При выращивании водных растений *Pistia stratiotes* и *Azolla caroliniana* установлены уменьшение в дренажных водах количества хлора до 19 % и 11 %, и сухого остатка до 10 % и 6 %.

4. В результате выращивания водного растения "*Lemna minor*" в лабораторных условиях коэффициент опреснения по сухому остатку составил 1,14-1,23 в дренажной воде с минерализацией 1-3 г/л, 1,28-1,29 в дренажной воде с минерализацией 3-5 г/л и 1,07-1,12 в дренажной воде с минерализацией более 5 г/л. Коэффициент опреснения по хлор иону составил 1,11-1,14 в дренажной воде с минерализацией 1-3 г/л, 1,33-1,39 в дренажной воде с минерализацией 3-5 г/л и 1,08-1,10 в дренажной воде с минерализацией более 5 г/л.

5. В лабораторных условиях в дренажной воде с минерализацией 1-3 г/л (1 вариант) за 120 часов покрытие поверхности воды водным растением "*Lemna minor*" составило 0,203-0,208 м², в дренажной воде с минерализацией 3-5 г/л (2 вариант) оно составило 0,238-0,240 м², что на 0,035 м² больше, чем в первом варианте. Во втором варианте масса водного растения "*Lemna minor*" составила 238-251 грамм, что на 20-22 грамма больше чем в первом

варианте.

6. В начале опыта количество хлора в дренажной воде бассейна, где выращивалось водное растение "*Lemna minor*" составляло 0,374 г/л, то к концу опыта оно снизилось на 22% и составило 0,291 г/л. Количество сухого остатка в начале опыта было 3,9 г/л, а к концу опыта оно составило 2,8 г/л и снизилось на 28%. При выращивании водного растения "*Lemna minor*" в воде открытой дрены, коэффициент опреснения дренажной воды по сухому остатку солей равен 1,29-1,39, а по хлор иону 1,26-1,29.

7. Рост и развитие хлопчатника связан с качеством оросительной воды. Если 1 августа во втором варианте, при орошении хлопчатника речной водой с добавлением биологически очищенной дренажной воды, высота главного стебля хлопчатника составила 88,1 см, количество симподиальных ветвей 13,3 шт, количество плодозэлементов 16,6 шт. и количество коробочек 6,2 шт, то в третьем варианте, при орошении речной водой напрямую смешанной с дренажной, высота главного стебля хлопчатника, количество симподиальных ветвей, количество плодозэлементов и коробочек были соответственно на 0,6 см; 0,5; 1,2; 0,6 шт. меньше, чем во втором варианте. В четвертом варианте, при орошении хлопчатника биологически очищенной дренажной водой, высота главного стебля хлопчатника составила 87,5 см, количество симподиальных ветвей 12,6 шт, количество плодозэлементов 15,8 шт и количество коробочек 5,6 шт, что соответственно на 5,1 см, 3,0; 4,4; 0,8 шт больше, чем показатели пятого варианта, где поливы проведены дренажными водами.

37

8. При определении влияния минерализации дренажных вод на массу хлопка-сырца одной коробочки, выяснилось, что при орошении хлопчатника с биологический очищенной дренажной водой (4 вариант) масса хлопка сырца одной коробочки составил 5,0 гр, что на 0,6 гр больше, чем при орошении дренажной водой (5 вариант).

9. При орошении хлопчатника речной водой с добавлением биологически очищенной дренажной воды (2 вариант), средняя урожайность составила 37,8 ц/га, удельная чистая прибыль 840847 сум/га, уровень рентабельности 38,9 %, что на 3,7 ц/га больше урожайности хлопчатника, 250042 сум/га удельной чистой прибыли и 11,6 % уровня рентабельности, чем при орошении дренажными водами.

10. При орошении хлопчатника биологически очищенной дренажной водой (4 вариант), урожайность составила 32,3 ц/га, удельная чистая прибыль 356592 сум/га, уровень рентабельности 16 %, что на 4,2 ц/га больше урожайности хлопчатника и на 16 % уровня рентабельности, чем при поливе хлопчатника дренажными водами (5 вариант).

11. В годы сильного дефицита воды в целях снижения негативных последствий его, а также на землях, куда затруднена доставка речной воды, использование дренажных вод с минерализацией (3-5 г/л) для орошения хлопчатника сорта Бухара-6 путем снижения их минерализации с помощью водного растения "*Lemna minor*", обеспечивает урожай хлопка-сырца 32,3 ц/га и уровень рентабельности-16,0 %.

12. Использование дренажных вод с минерализацией (3-5 г/л) для орошения хлопчатника сорта Бухара-6 путем снижения их минерализации с помощью водного растения "*Lemna minor*" и смешанной с речной водой в равных количествах обеспечивает урожай хлопка-сырца 37,8 ц/га и уровень рентабельности-38,9 %.

13. Создаются возможности получения биогаза используя водное растение *Lemna minor*, как биоорганический отход, а также получение биоудобрения - продукта переработки использованного при снижении минерализации дренажных вод водного растения.

38

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFI DEGREES
DSc.27.06.2017.Qx.42.01 AT COTTON BREEDING, SEED
PRODUCTION AND AGROTECHNOLOGIES RESEARCH INSTITUTE
BUKHARA BRANCH TASHKENT INSTITUT IRRIGATION AND
INGENERING MECHANITHATION AGRICULTURE**

JURAYEV UMID ANVAROVICH

**DECREASE OF MINERALIZATION OF COLLECTOR-DRAINAGE
WATER BY BIOLOGICAL METHOD AND THEIR USE IN IRRIGATED
AGRICULTURE**

06.01.02 – Melioration and irrigated agriculture

ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD) ON AGRICULTURAL SCIENCES

TASHKENT - 2017

39

The theme of doctoral dissertation (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.2.PhD/Qx.65.

The doctoral dissertation has been prepared at the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Reserch Institute (BB TIHIMA)

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

Scientific supervisor: Khamidov Muhammadkhan Khamidovich Doctor of agricultural sciences, professor

Official opponents: Mirzajonov Kirgizboy Mirzajonovich
Academician, doctor of agricultural sciences, professor

Norqulov Usmon

Doctor of agricultural sciences Ph.D

Laeding organization: Andijan Agricultural Institute

The defense will take place «__» _____2017 at ____ at the meeting of Scientific council No.DSc.27.06.2017.Qx.42.01. at Cotton Creeding, Seed Production and Agrotechnology Reserch Institute (Address: 111202, Tashkent province, Kibray district, Akkavak, UzPITI street, Tel: (+99895) 142-22-35; fax: (+99871) 150-61-37. e-mail: g.selek@qsvxv.uz)

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Centre of the Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology Reserch Institute (is registered under No __). (Address:

Abstract of dissertation send out on «__» _____ 2017 y.
(mailing report No __ on «__» _____ 2017 y.)

Sh.J.Teshayev Chairman of the scientific council awarding scientific degrees, doctor of agricultural sciences, professor.

F.M.Khasanova Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, PhD of agricultural sciences, senior researcher

J.Kh.Akhmedov Chairman of the academic seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of biological sciences, senior researcher.

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

Research aim: The aim of research work is, under the conditions of the Bukhara oasis, to study *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* and *Azolla caroliniana* aquatic plants in the laboratory conditions as well as conducting experiments on the production of high-yielded algae in collective farms under the field conditions, reducing mineralization of collector-drainage water and improving water quality, studying the growth, development and productivity of crops as a result of improved irrigation with improved drainage water quality, development of scientific and practical recommendations for farms and water management organizations.

Study area: The study was carried out at the educational-scientific laboratory of the Bukhara branch of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers as well as at the Yulduz drainage, which flows through the territory of Bukhara province's "Mohammad Chorukiy" farm.

Scientific novelty of the research: The scientific novelty of the study consists of the following items:

to determine highly-mineralized drainage systems in the Bukhara province and study their changes due to natural and anthropogenic impacts;

to study the effectiveness of *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* and *Azolla caroliniana* aquatic plants, reduction of their drainage water mineralization in the laboratory conditions;

to study the effect of *Lemna minor*, *Pistia stratiotes* and *Azolla caroliniana* regarding their reduction of drainage mineralization in small reservoirs; to investigate the growth, development and productivity of cotton as a result of irrigation with improved quality of drainage water and prepare scientific and practical recommendations on the basis of the research.

Implementation of the research results: Based on the results of the research, reduction potential of the mineralization of collector-drainage waters by a biological method and their use in irrigated agriculture have been practiced on irrigated lands of farms of Bukhara, Ramitan, Peshku and Shafirkan districts of Bukhara province over an area of 133 hectares during 2014-2016 for irrigation of Bukhara-6 cotton sort (data of the Ministry of Agriculture and Water Resources №04 / 32-342 on February 17, 2017). At the same time, the negative effects of water deficit were reduced, a yield of 5.4-6.2 cc/ha of raw cotton was obtained and pollution of the surrounding environment was addressed.

Structure and the volume of the thesis: The structure of the thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and implementation. The volume of the thesis is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ LIST OF PUBLISHED WORKS

I-бўлим (I-часть; I-part)

1. Хамраев К.Ш. Жўраев У.А., Коллектор-зовур сувларининг минерализация даражасини биологик усулда камайтириш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент, 2014. Махсус сон, Б. 79. (06.00.00. №1).
2. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Коллектор-зовур сувларини биологик усулда тозалашда *Lemna minor* сув ўсимлигининг афзаллиги // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. –Тошкент, 2015. №3.-Б.35. (06.00.00. №4).
3. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Коллектор-зовур сувлари минерализациясини биологик усулда пасайтириш // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. –Тошкент, 2015. №4.(62) Б.50-53. (06.00.00. №7).
4. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Коллектор-дренаж сувларини минерализациясини биологик усулда пасайтириш-сув танқислигини юмшатишнинг самарали усули // Irrigatsiya va melioratsiya jurnali. Тошкент, 2016. №3 Б. 25-27. (06.00.00. №10)
5. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Хамраев К.Ш. Сув танқислигини бартараф этишда биологик тозаланган зовур сувларининг аҳамияти // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент, 2016. №1, Б. 59. (06.00.00. №1).
6. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Минерализацияси биологик усулда пасайтирилган зовур суви билан суғоришнинг ерларни мелиоратив ҳолати ва пахта ҳосилдорлигига таъсири // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси. –

Тошкент, 2016. №1.(62) Б.50-54. (06.00.00. №7).

7. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Зовур сувлари минерализациясини биологик усулда пасайтириш // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент, 2016. №6, Б. 60. (06.00.00. №1).

8. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Коллектор-зовур суви билан суғоришни ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсири. //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журналининг “Агро илм” илмий иловаси. Тошкент, 2016. Махсус сон. Б. 60. (06.00.00. №1).

9. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Снижения минерализации коллекторно-дренажных вод. //Аграрная наука. Россия, 2016. №6. Б. 2-3. (06.00.00. №1).

10. U.Jurayev., Balla Dagmar., Khamidov Muhammadkhon., Ahmad Hamidov., Improvement of drainage water quality through biological methods: a case study in the Bukhara region of Uzbekistan // European Science Review, Austria Vienna,2016, № September-october. (05.00.00. №3).

42

II-бўлим (II-часть; II-part)

11. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Суванов Б.У., Сув танқислигини бартараф этишнинг замонавий усуллари илмий асослаш //Суғорма деҳқончиликда ер-сув ресурсларидан оқилona фойдаланишнинг экологик жиҳатлари мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани асосида мақолалар тўплами. - Бухоро, 2014. - Б. 10-11.

12. Хамидов М.Х., Жураев А.К., Жураев У.А., Хамраев К.Ш., Уринбаев С.К., Снижение минерализации коллекторно-дренажных вод биологическим способом//Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков, Сборник материалов XIII Международной научно практической конференции. - Новосибирск, 2016. - Ст. 53-57.

13. Хамидов М.Х., Жўраев У.А., Зовур сувлари минерализациясини биологик усулда пасайтириш сув танқислигини бартараф этишнинг самарали усули // Сув ва ер ресурсларидан оқилona фойдаланишнинг экологик жиҳатлари, мавзусидаги Республика илмий-техник анжумани асосида мақолалар тўплами. - Бухоро, 2015. - Б. 21-23.

14. Жўраев У.А., Қодиров З.З., Коллектор-зовур сувларини сув ўсимликлари ёрдамида минерализациясини биологик усулда пасайтириш // Қишлоқ ва сув хўжалигининг замонавий муаммолари мавзусидаги XIV анъанавий илмий амалий анжумани мақолалар тўплами, I қисм, Тошкент - 2015. – Б. 108-110.

15. Жўраев У.А., Хамидов М.Х., Influence of phytoremediation plants on soil salts // Innovative technologies in water management complex» мавзусидаги халқаро илмий амалий конференция мақолалар тўплами. Украина., Ровно 2012. - ст. 32-34.

16. Balla D., Khamidov M., Jurayev U., Suvanov B., Matyakubov J., Maas

sen S., Hamidov A., Phytomelioration for desalination of surface water in irrigation-drainage systems in Uzbekistan // InDeCA Series, Designing Social Institutions in Transition Promotion of Institutional Development for Common Pool Resources Management, InDeCA Discussion Paper 3/2015 Berlin -2015. pp. 24-30.

Бичими 60x84¹/₁₆. Ризограф босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма № 22.

«ЎзР Фанлар Академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100170, Тошкент ш., Зиёлилар кўчаси, 13-уй.