

**МИКРОБИОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ВА ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ
УНИВЕРСИТЕТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.27.06.2017.В.38.01 РАҚАМИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

МИКРОБИОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

БАБИНА АНАСТАСИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

**ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРДА ҒЎЗА ЎСИМЛИГИНИ ЕТИШТИРИШ
УЧУН КОМПЛЕКС ТАЪСИР ЭТУВЧИ RIZOKOM-1 ВА SERHOSIL
БИОПРЕПАРАТЛАРИ**

03.00.12 – Биотехнология

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

Тошкент – 2019

УЎК: 579.64+631.461.73+631.421+633.5.511.

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Content of dissertation abstract of Doctoral of philosophe (PhD)

Бабина Анастасия Евгеньевна

Шўрланган тупроқларда ғўза ўсимлигини етиштириш учун комплекс таъсир
этувчи RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари..... 4

Бабина Анастасия Евгеньевна

Биопрепараты комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL для
возделывания хлопчатника на засоленных почвах.....21

Babina Anastasiya Evgenevna

Biopreparations of complex action RIZOKOM-1 and SERHOSIL for cultivation of
cotton on saline soils37

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....39

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияда В2017.1.PhD./В40 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Микробиология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифаси (microbio@academy.uz) ва «Ziyonet» Ахборот таълим порталида (www.ziyonet.uz) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Джуманиязова Гульнара Исмаиловна
Биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Ташмухамедова Шохиста Собировна
биология фанлари доктори, профессор

Кадырова Гульчехра Хакимовна
биология фанлари доктори

Етакчи ташкилот:

**Генетика ва ўсимликлар экспериментал
биологияси институти**

Диссертация ҳимояси Микробиология институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.В.38.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «**10**» **январ** куни соат **10-00** даги мажлисида бўлади. Манзил: 100128, Тошкент ш., Шайхонтоҳур тумани, А.Қодирий кўчаси 7 б-уй, Микробиология институти мажлислар зали, 3-қават Тел.:(+99871) 241-92-28, факс:(+99871) 241-92-71; e-mail: microbio@academy.uz.

Диссертация билан Микробиология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№... рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100128, Тошкент ш., Шайхонтоҳур тумани, А.Қодирий кўчаси 7 б-уй, Микробиология институти маъмурий биноси, 5-қават. Библиотека. Тел.:(+99871) 241-92-28, (+99871) 241-71-98, факс:(+99871) 241-92-71.

Диссертация автореферати 2019 йил «_____» куни тарқатилди.

(2019 йил «__» _____ рақамли реестр баённомаси).

Арипов Тахир Фатихович

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси,
б.ф.д., профессор, академик

Жураева Роҳила Назаровна

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

Гулямова Ташхан Гафуровна

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

Кириш (фалсафа доктори (PhD) диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти. Дунёнинг кўпгина мамлакатларида тупроқларнинг шўрланиши экиш майдонларини катта қисмининг қиймати ва маҳсулдорлигини пасайишига олиб келмоқда. Тупроқларнинг шўрланиши айниқса, қурғоқчил ва ярим қурғоқчил худудларда қишлоқ хўжалик экинларининг маҳсулдорлигини чегаралайдиган ҳал қилувчи экологик омиллардан биридир. Суғориладиган ерларда сувнинг етишмовчилиги ва нотўғри дренаж қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини жиддий равишда пасайтиради ва иқтисодий, экологик ва ижтимоий жиҳатдан салбий оқибатларга олиб келади. Тупроқ эритмасида тузларнинг тўпланиши ўсимликлар томонидан сув ва озучавий моддалар сўрилишини пасайтиради ва осмотик стрессга, ионли токсинлик, озучавий моддалар балансининг бузилишига ва ўсимликларда сув етишмовчилигига олиб келади. Шу сабабли, қишлоқ хўжалигида янги ресурстежовчи биоагротехнологияларни ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Жаҳонда экологик хавфсиз, юқори самарали биоагротехнологияларни қўллаш орқали шўрланган, деградацияга учраган тупроқларнинг унумдорлигини ошириш, ҳамда сифатли ҳосилдорлик олиш борасида илмий ишлар олиб борилмоқда. Бу борада, ғўзанинг илдиз ва барг орқали озикланишини яхшилаш, шўрланган тупроқларда ўсиш ва ривожланишини тезлаштириш (стимуллаш), тупроқларнинг шўрланиши, хлорорганик пестицидлар билан ифлосланиши ҳамда илдиз чириши, фузариоз ва вертициллёз вилти, альтернариоз каби касалликлар даражасини камайтириш, ғўза ўсимлигининг касаллик ва зараркунандаларга қарши чидамлилигини, пахта ҳосилдорлиги ва толаси сифатини ошириш, полифункционал хоссаларга эга бўлган микробиологик препаратларни комплекс қўллаш асосида шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги биоагротехнологиясининг биологик ва иқтисодий самарадорлигини аниқлашни тақозо этмоқда.

Республикамызда ғўза етиштиришнинг ресурстежовчи технологияларни ишлаб чиқиш ва анъанавий усулларни такомиллаштириш борасида кенг қамровли чора-тадбирлар ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий қилишга алоҳида эътибор қаратилмоқда, шунингдек, микроорганизмлар асосида биопрепаратлар қўллаган ҳолда шўрланган тупроқлар унумдорлигини ошириш, токсик тузларнинг даражасини камайтириш борасида муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида “.....суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришга интенсив усулларни кенг тадбиқ қилиш ва аввало замонавий сув ва ресурстежовчи агротехнологияларни қўллаш”¹ вазифалари белгилаб

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегияси» тўғрисидаги Фармони

берилган. Мазкур вазифаларни амалга оширишда, жумладан, шўрга чидамли полифункционал хоссаларга эга бўлган ғўза ризобактериялари асосида олинган биопрепаратлар ёрдамида шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги экологик ҳафвсиз ва иқтисодий самарадор биоагротехнологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 29 октябрдаги Ф-5394-сон «Қишлоқ хўжалиги соҳасини ислоҳ қилишнинг қўшимча ташкилий чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 14 июлдаги ПҚ-3855-сон “Илмий ва илмий-техникавий фаолият натижаларини тижоратлаштириш самарадорлигини ошириш бўйича қўшимча чора-тадбирларда”ги қарори, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар маҳкамасининг 2018 йил 14 октябрдаги 850-ф “2019-2021 йилларга мўлжалланган Ўзбекистон Республикаси персоналлаштирилган қишлоқ хўжалиги концепциясини тадбиқ қилиш ва ривожлантириш комплекс дастури”ги Фармони ҳамда мазкур соҳага тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Адабиётлардан маълумки, шўрланишнинг ғўзага таъсири ўсимликнинг ривожланиш босқичи, тузли стресснинг даражаси ва давомийлиги билан боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. Биологик ҳосилдорлик ва қишлоқ хўжалик экинлари иқтисодий самарадорлигининг пасайиши бутун бир ўсимлик даражасидаги шўрланиш таъсирининг асосий салбий эффектидир (натижасидир) ва одатда ҳужайравий ёки молекуляр даражадаги турли физиологик ва биокимёвий жараёнларга асосланади (Nawaz K, et. al (2010); Munns R., Tester M. (2008), Abdelbasset Lakh dara et al, 2009, Chavan B. L., 2014, Maria C. Hernandez Soriano, 2012). Тузли стресс ғўза ривожланишининг барча аспектларига таъсир кўрсатади, ўсимлик ўсишини тормозлайди (секинлаштиради), илдиз, поя ва баргнинг нам ва қуруқ оғирлигини камайтиради, барг пластинкаларининг ўлчамини қисқартиради ва барг морфологиясини ўзгартиради. Шўрланиш таъсирида фотосинтез сусаяди ва ўсимликлардаги ионли гомеостаз бузилади, натижада моддалар алмашинуви бузилиши ва оксидланишли стресс келиб чиқади (Wenbo Li, Qing Li., 2017), (Nawaz et.al, 2010, Munns R and Tester M., 2008).

Тупроқлар шўрланиш даражасини пасайтириш учун кўпгина усуллардан фойдаланилади ва улардан бири шўрланган тупроқларда экинларни галофитлар билан алмашлаб экиш (Seckin, etal. 2009, Manchanda G. and Garg N., 2008), *Salsola soda* L., *Portulaca oleracea* L., *T. indica*, *S. fruticosa* ва *Sesuvium portulacastrum* каби шўрланишга чидамли кишлок хўжалик экинларини етиштириш (Graifenberg et al. 2003, Zorrig. 2012). Тупроқлар шўрланишига қарши курашнинг яна бир усули бу тупроққа минимал ишлов бериш (Сидоренко О. Д. 2008), ва мульчалошдан фойдаланишдир (Ларешин В. Г. и др. 2008, Razzaque M. and Ali M. 2009, Majumder D.A.N. 2016). Кишлоқ хўжалик ўсимликларининг ҳосилдорлиги ва шўрга чидамлилигини ошириш, жумладан, ғўзани тупроқнинг шўрланиш омилларига уруғларни ва ўсимликларни кимёвий ва биологик ишлов бериш орқали (Dong H., 2012), ёки ўсишни жадаллаштирувчи (PGPB, PGPR) микроорганизмларни қўллаган ҳолда (Ramadoss et al., 2013, Gill et al., 2012, Khalid et al., 2004), улар асосидаги биопрепаратларни (Петрова С.Н. и Парахин Н.В., 2013, Сидоренко О. Д., 2008, Блинов и др., 2008, Дронина А.С., 2010) ёки шўрга чидамли полифункционал хоссаларга эга ғўза ризобактерияларини (Нарбаева Х.С., 2016) қўллаган ҳолда амалга ошириш мумкин.

Шўрланиш даражасини камайтиришга қаратилган усуллардан энг кўп қўлланиладигани, шу жумладан Ўзбекистонда, шўрланган тупроқларнинг ювилишидир (Григорьян Б.Р. и др., 2011). Шўр ювишнинг тупроқ микрофлорасига ва ундаги биологик жараёнларга таъсири, тупроқ унумдорлиги кўрсаткичи сифатида полифункционал таъсирга эга микробли ассоциацияларнинг микрофлора ўзгаришидаги аҳамияти бўйича илмий адабиётларда маълумотлар келтирилмаган.

Шўрланган ва деградацияга учраган тупроқларда ғўзани етиштириш учун экологик ҳавфсиз ресурстежовчи биоагротехнологияларни ишлаб чиқишда биопрепаратларнинг шўрланган тупроқлар унумдорлигини оширишига, токсик тузларнинг даражасини ва касалликларнинг камайишига, ғўзанинг ҳосилдорлигини ошишига ва тола сифатини яхшиланишига таъсирини аниқлаш муҳим аҳамият касб этади.

Тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий–тадқиқот муассасасининг илмий–тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Микробиология институти илмий тадқиқот ишлари режасининг А-7-068 “Тупроқ шўрланишига қарши курашиш учун самарали биоагротехнологияни ишлаб чиқиш” (2006-2008 йй), ФА-А9-Т131 “Полифункционал микроорганизмлар асосида комплекс таъсир қилувчи биопрепаратлар олиш биотехнологиясини ишлаб чиқиш” (2009-2011 йй), И5-ФА-0-19521 “SERHOSIL биопрепаратини кичик ҳажмда ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқариш ва ўзлаштириш” (2013-2014 йй), ФА-А6-Т111 “Комплекс таъсир қилувчи RIZOKOM-1 ва RIZOKOM-2 биопрепаратларини ярим саноат миқёсда ишлаб чиқариш биотехнологиясини

ишлаб чиқиш” (2015-2017 йй) мавзуларидаги фундаментал, амалий ва инновацион лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади комплекс таъсир қилувчи RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларига асосланган шўрланган тупроқларда ғўза етиштириш учун янги ресурстежовчи биоагротехнологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

шўри ювилган тупроқларни ҳайдалма қатламининг тупроқ микрофлораси ва агрокимёвий таркибини солиштирма таҳлил қилиш;

RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини шўри ювилган ва ювилмаган шўрланган тупроқларнинг микробли уюшмаси ва ферментатив фаоллигига таъсирини ғўза вегетацияси фазалари бўйича динамикасини аниқлаш;

шўри ювилган ва ювилмаган шўрланган тупроқларда тупроқ микробли уюшмаси, CO₂ эмиссияси, тупроқ гумуси, азот, фосфор ва калий ўрталарида корреляцион боғлиқлигини аниқлаш;

RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг шўри ювилган ва ювилмаган шўрланган тупроқларнинг агрокимёвий таркибига ва ғўзанинг маҳсулдорлигига таъсирини баҳолаш;

шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги ресурстежовчи биоагротехнологиясини ишлаб чиқиш;

шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги биоагротехнологиясининг илмий ишлаб чиқариш синовларини ўтказиш ва биологик, иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида полифункционал хоссаларга эга *Bacillus* ва *Paenibacillus* авлодига мансуб шўрга чидамли фосформобилловчи ғўза ризобактериялари асосидаги биопрепарат RIZOKOM-1, *Scenedesmus* авлодига мансуб яшил микросувўтлар асосидаги SERHOSIL биопрепарати, Ан Баяут-2, С-6524, Бухоро-8, Бухоро-9 ғўза навлари, Сирдарё ва Бухоро вилоятларининг шўрланган тупроқлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети сифатида RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини шўрланган тупроқларнинг микробиологик, агрокимёвий ва биокимёвий жараёнларга таъсирини ғўза вегетацияси фазалари бўйича динамикасини аниқлаш, уларни ғўзанинг ўсиши ва ривожланишининг биометрик кўрсаткичларига таъсирини баҳолаш, шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги ресурс тежовчи биоагротехнологияни ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқотларни бажариш жараёнида микробиологик, биокимёвий, агрокимёвий, биотехнологик, биометрик ва статистик усуллардан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилigi қуйидагилардан иборат:

илк бор шўр ювишнинг шўрланган тупроқлардаги микробли уюшмаси, биологик фаоллиги ва агрокимёвий таркибига салбий таъсири аниқланган;

илк бор шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини мажмуавий қўлланилиши натижасида агрономик жиҳатдан муҳим бўлган тупроқ микроорганизмлари, биоген элементлари ва ўсимлик озиқланишининг балансини нормаллашиши исботланган;

илк бор шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришда, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини мажмуавий қўлланилиши натижасида, шўрланган тупроқлар ишкорий рН қиймати меъёрлашиши, шўрланиш даражасини пасайиши, тупроқ ва ўсимликларнинг намликни ушлаб қолиш хусусиятини ошиши, шўрланган тупроқлар ҳосилдорлиги ва ғўзанинг махсулдорлигини ошиши асосланган;

илк бор шўрланган тупроқларда ғўза етиштирилганда фойдали тупроқ микробли уюшмаси, биоген элементларни ва ўсимлик озиқланиши ўрталарида кучли тафовут боғликлиги аниқланган;

RIZOKOM-1 биопрепаратини қўлланилиши ғўза ўсимлигининг уруғларига ишлов беришда кимёвий фунгицидларга алтернатив вариант сифатида ва SERHOSIL биопрепарати ғўза ўсимлигининг барглари орқали озиқлантирилганда минерал ўғитларга алтернатив вариант сифатида қўлланилиши мумкинлиги аниқланган;

шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги биоагротехнологияси ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари куйидагилардан иборат:

Сирдарё ва Бухоро вилоятлари ғўза селекцияси, уруғчилиги ва агротехнологияси илмий-тадқиқот институтининг илмий-тажриба станцияларида шўрланган тупроқларда янги биоагротехнологияни ғўзада синаш бўйича давлат регистрцион текширув-тадқиқотлари амалга оширилган.

RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини ярим саноат миқёсида ишлаб чиқаришнинг технологик схемаси ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ҳар бир тадқиқот тажрибаси камида 3 маротабадан ўтказилгани ва бу ишончли ва барқарор натижаларнинг ўртача қийматини ҳисоблаб чиқиш имконини бергани билан асосланган. Тажриба маълумотларини статистик ҳисоблаш Стъудент критерийси компьютер дастури ёрдамида аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шўрланган тупроқларнинг шўри ювилиши уларнинг унумдорлигини ошишига сабаб бўла олмаслиги, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини мажмуавий ҳолда қўлланилишининг самарадорлиги тупроқ микробли уюшмаси балансини нормаллашиши, шўрланган тупроқларни биологик фаоллиги ошиши ва тупроқларнинг

шўрланиш даражасини пасайишига йўналтирилган илмий тадқиқотларнинг ривожига ҳисса қўшиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларидан мажмуавий қўлланилишига асосланган шўрланган тупроқларнинг шўрини минераллашган сув билан ювилмайдиган технологияни қўллашнинг аҳамиятини устуворлиги билан шўри ювилган ва ювилмаган шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги экологик хавфсиз, ресурстежовчи биоагротехнологияни ишлаб чиқилишида асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Комплекс таъсир килувчи RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларидан ташкил топган биоагротехнологияни яратиш ва тадбиқ қилиш жараёнидан олинган илмий натижалар асосида:

шўрланган ерларда ғўза ҳосилдорлигини ошириш учун RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари Сирдарё вилояти Мирзаобод туманида “Сувчи мироб даласи” фермер хўжалигида ўрта ва кучли шўрланган 2,5 гектар ғўза майдонларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 9 ноябрдаги 02/020-294-сон маълумотномаси). Натижада, ғўза ривожланиши яхшиланган, ҳамда ҳосилдорлик ўртача 7,5 ц/га га ошган.

RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари Сирдарё вилоятининг “Хуршид Рахматулла ҳамкор” ва “Мардлар дўстлик даласи” фермер хўжаликларининг ғўза майдонларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 9 ноябрдаги 02/020-294-сон маълумотномаси). Натижада, ғўза майдонларининг ҳар гектарида қўшимча 7,5-10,0 ц/га ҳосил олинган.

шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари Ўзбекистон Республикаси Давлат кимё комиссияси томонидан қишлоқ хўжалигида қўллаш учун рухсат этилган (2019 йил 27 февралдаги 1А 1806 ва 1А 1808 гувоҳномалари). Натижада, шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги ресурстежовчи биоагротехнологияси ишлаб чиқилган;

комплекс таъсир этувчи RIZOKOM-1 биопрепарати учун ташкилот стандарти «Ўзстандарт» агентлигида рўйхатдан ўтказилган (Ts28100192-003:2018). Натижада, шўрланган, деградацияга учраган тупроқларнинг унумдорлигини, ғўза ўсимлигини ҳосилдорлигини ва пахта толасини сифатини ошириш имконини берган;

SERHOSIL биопрепарати учун ташкилот стандарти «Ўзстандарт» агентлигида рўйхатдан ўтказилган (Ts28100192-005:2018). Натижада, фотосинтез жараёнини яхшилаш ва баргларнинг фотосинтетик юзасини, ўсимликларнинг атроф муҳитини экстремал шароитларига адаптациясини, уларни қурғоқчиликка ва совуққа бардошликларини ошириш имконини берган;

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари, жами 16 та, жумладан, 9 халқаро ва 7 республика илмий-амалий конференцияларда муҳокама қилинган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 40 та илмий иш нашр этилган, шулардан 8 таси Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда, жумладан, 7 таси республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари белгилаб олинган, объекти ва усуллари тавсифланган, илмий янгилиги белгилаб берилган, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялар тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг амалий натижалари келтирилган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилиниш ҳолати, нашр қилинган мақолалар бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Вза ривожланишига шўрланишнинг таъсири ва ризосфера микроорганизмларининг шўрланган тупроқларнинг ҳосилдорлиги ва ғўза маҳсулдорлигини оширишдаги роли”** деб номланган биринчи бобида тупроқ шўрланишини ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига таъсирини ўрганиш, тупроқларнинг шўрланишига қарши кураш ва тупроқ унумдорлигини ҳамда ғўзанинг ҳосилдорлигини ошириш учун микробиологик препаратлардан фойдаланишнинг истиқболлари бўйича тадқиқотлар таҳлили келтирилган.

Диссертациянинг **“RIZOKOM-1 биопрепаратининг таркиби, хусусияти ва қўлланилиш усуллари”** деб номланган иккинчи бобида тупроқнинг микробли уюшмаси, ферментатив фаоллиги, CO₂ эмиссияси жараёнлари, шўрланган тупроқларнинг агрокимёвий таркиби, ўсимликнинг бутун вегетацияси давомида шўрланган тупроқларда ғўза ривожланишининг биометрик кўрсаткичларини ўрганиш материаллари ва усуллари тавсифланган.

Диссертациянинг **“Комплекс таъсир қилувчи RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг ғўза ўстирилган шўри ювилган ва шўри ювилмаган шўрланган тупроқларнинг биологик фаоллиги ва агрокимёвий таркибига таъсири”** деб номланган учинчи бобида RIZOKOM-1 препаратининг ғўза ўстирилган шўрланган шўри ювилган ва ювилмаган ҳайдалма қатламидаги (0-30см) тупроқнинг биологик фаоллиги ва

агрокимёвий таркибига таъсирини ўрганиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган.

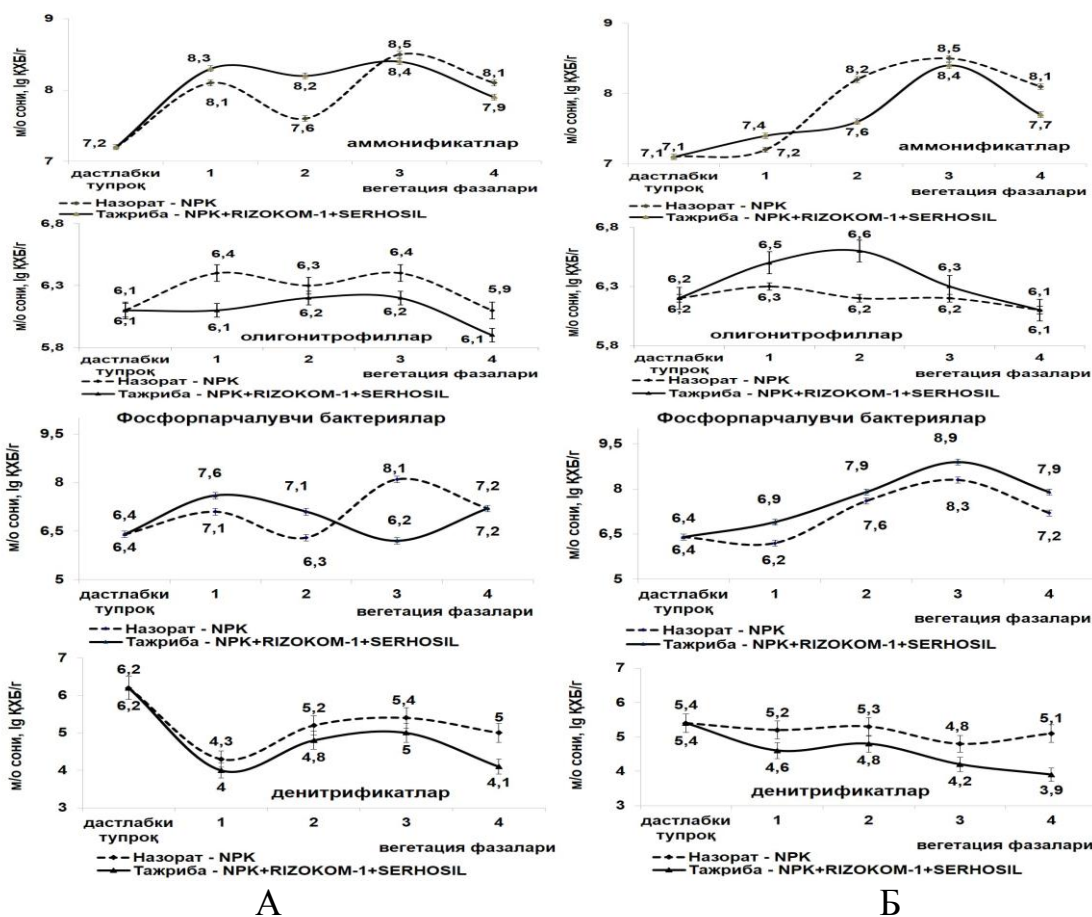
Ўза ўстирилган шўрланган тупроқларнинг микробли уюшмаси. Шўри ювилган ва шўри ювилмаган тупроқларнинг бошланғич микробли уюшмаси ўрганилганда шу маълум бўлдики, тупроқларни минераллашган сув билан ювилиши, фаол микробиология жараёнлар ўтиши учун зарур бўлган, тупроқ микроорганизмларининг муҳим физиологик гуруҳлари микдорининг камайишини тезлаштиради.

Аммонификаторлар, азотфиксаторлар, олигонитрофиллар, фосфор парчаловчи микроорганизмлар, целлюлозапарчаловчи бактериялар ва актиномицетлардан иборат фойдали тупроқ микрофлорасининг микдори, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари таъсиридаги тажриба вариантларида, бутун вегетация даври бўйича шўри ювилган тупроқларда 1 тартибга, шўри ювилмаган тупроқларда эса – 1-2 тартибга (10^7 - 10^8 ҚХБ/г тупроқгача) ошганлиги кузатилган. Денитрификаторлар ва микромицетлар микдори шўри ювилган тупроқларда 1 тартибга (10^4 ҚХБ/г тупроқгача), шўри ювилмаган тупроқларда 1-2 тартибга (10^3 - 10^4 ҚХБ/г тупроқгача) камайган (1-расм).

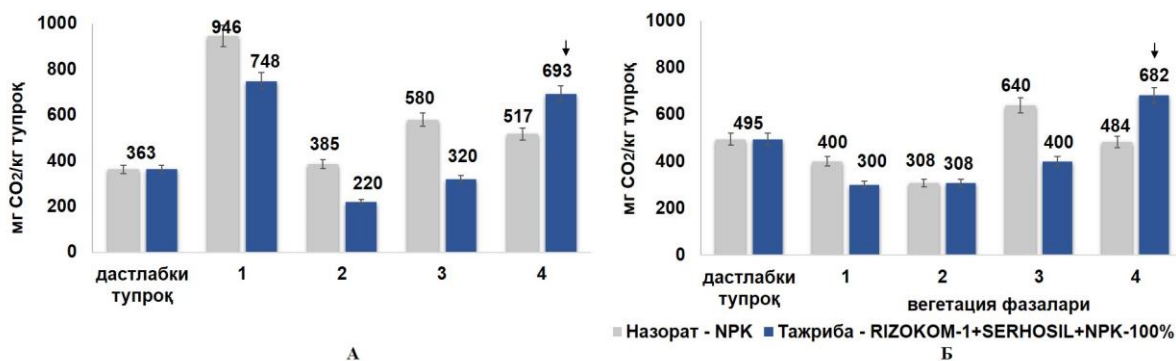
Шундай қилиб, ўртача шўрланган шўри ювилган ва шўри ювилмаган тупроқларда ўтказилган микробиологик таҳлиллар асосида қуйидаги хулосага келиш мумкин, яъни ўзага RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг қўлланилиши, углерод, азот ва фосфорнинг табиатда айланиши ва ўсимликларнинг озикланишида иштирок этувчи, агрономик жиҳатдан муҳим бўлган тупроқдаги микроорганизм гуруҳлари микдорини ошишига ёрдам беради.

Ўза ўстирилган шўрланган тупроқларнинг эмиссияси CO_2 интенсивлиги. Тупроқдан углекислотанинг ажралиб чиқиш интенсивлигига қараб ундаги микроб-биокимёвий жараёнларнинг фаоллик ва тезлик даражалари, тупроқдаги органик моддаларнинг йўналган трансформацияси, ҳамда уларнинг турли ифлосланишлардан ўз-ўзини тозалаш хусусияти ҳақида хулоса чиқариш мумкин.

Шу сабабли, ўзада RIZOKOM-1 ва SERHOSIL препаратлари қўлланилганда вегетация давомида тупроқдаги CO_2 микдорининг ўртача ўзгариши аниқланган. Шўри ювилган тупроқлардаги назорат вариантыда карбонат ангидрид ажралиб чиқишининг вегетация давомида ўртача қиймати, тажриба вариантыда 111 мг CO_2 /кг (15,95%) га юқори бўлди, шўри ювилган тупроқларда эса назорат ва тажриба вариантларидаги фарқ вегетация давомида ўртача 61 мг CO_2 /кг (9,9%) ни ташкил қилди. Бу кўрсаткич шўри ювилмаган тупроқларнинг биологик фаоллиги ва ўсимликлар илдизлари томонидан CO_2 ни яхшироқ ўзлаштириши шўри ювилган ҳамда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган тупроқларникидан юқорироқ эканлигидан далолат беради (2-расм).



1-расм. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг ғўза ўстирилган ўртача шўрланган ювилган (А) ва ювилмаган (Б) тупроқлар микроб уюшмасининг ривожланиш динамикасига таъсири

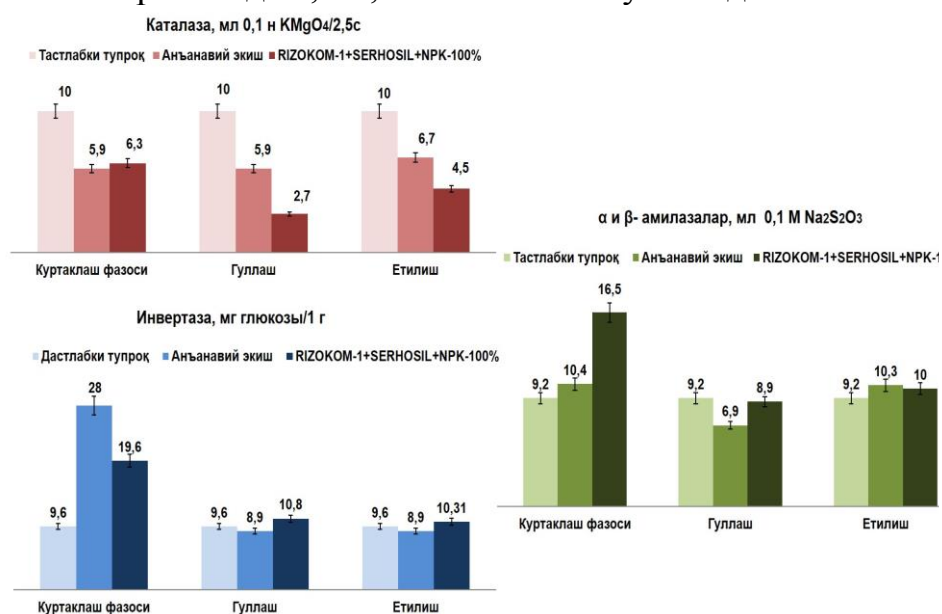


2-расм. Ғўза вегетацияси давомида RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг шўри ювилган (А) ва шўри ювилмаган (Б) ўртача шўрланган тупроқлардаги “нафас олиш” жараёнига таъсири динамик кўринишда

Биз, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL комплекс биопрепаратлар қўлланилиши натижасида шўрланган тупроқларнинг тупроқ ферментларга таъсирини аниқладик. Шўри ювилган тупроқларда тажриба вариантларида каталазанинг фаоллиги назоратга нисбатан вегетация давомида ўртача 1,5 мл KMnO_4 (22,5%) га, инвертаза фаоллиги 1,1 мг глюкоза/г тупроққа (7,9%) га, α ва β

амилазаларнинг фаоллиги - 1,7 мл 0,1 М Na₂S₂O₃ (12,4%) га камайган. Ферментатив фаолликнинг камайиши микробиологик жараёнларнинг оптималлашуви ҳақида далолат беради ва бунинг натижасида, крахмал гидролизи, мальтоза ва глюкоза шаклланиш жараёнларининг пасайиши, органик моддалар минераллашуви тезлигининг камайиши содир бўлади (3-расм).

Вўза ўстирилган шўрланган тупроқларнинг аргокимёвий хоссалари. Биз RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган шўрланган тупроқлар (шўри ювилган ва шўри ювилмаган) аргокимёвий кўрсаткичларининг ўзгаришларини аниқладик. Аниқланишича, шўри ювилганидан сўнг шўрланган тупроқлардаги катионлар ва анионлар (Са, Mg, Na, К, Cl, HCO₃, SO₄) миқдори, шўри ювилмаган тупроқлар билан солиштирилганда 0,1-2,9% га ошиши кузатилди.

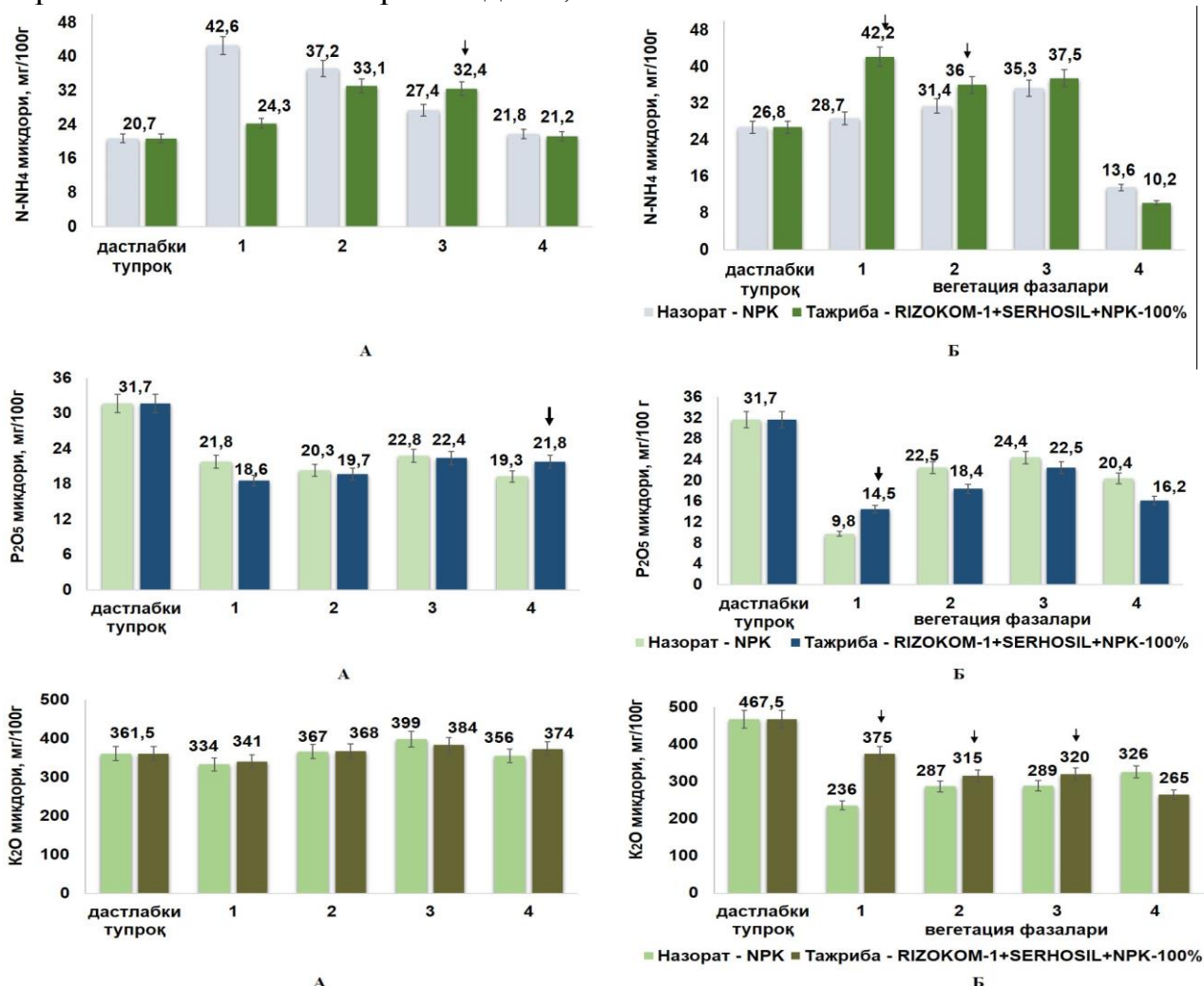


**3-расм.
RIZOKOM-1 ва
SERHOSIL
биопрепарат-
ларининг ўза
етиштирилган
ўртача
шўрланган
тупроқларнинг
ферментатив
фаоллигига
таъсири**

Шўри ювилмаган тупроқлардаги N, P, K ва гумус каби тупроқ элементларининг ҳаракатчан шакллари, шўри ювилган тупроқлардагилар билан солиштирилганда 6,18-106 мг/кг га ошиши қайд этилди. Шўри ювилган тупроқларда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилиши ялпи азот шакллариининг ҳаракатчан шаклга ўтишига ёрдам берган, яъни тажриба вариантыда ўза вегетациясида уларнинг ўртача миқдори, назорат вариантыга нисбатан 7,37% га камайган, шўри ювилмаган тупроқларда эса – 4,47% ошган. Тажриба вариантларида тупроқда азотнинг ҳаракатчан шакллари вегетация даври бўйича ўртача 4,5 мг/кг (10,1%) тупроқ миқдорида камайган. Шўри ювилган тупроқларда назорат варианты билан солиштирилганда азотнинг ҳаракатчан шакллари тажриба вариантларида 4,27 мг/кг (12,74%) га ошган. Тупроқдаги фосфорнинг ҳаракатчан, ўсимликлар ўзлаштирадиган ҳамда ялпи шакллари тупроқ захираси ва қийин ўзлаштириладиган фосфатларнинг мобилизациялаштирилиш даражасининг кўрсаткичи ҳисобланади. Шўри ювилган тажриба варианты тупроқларида

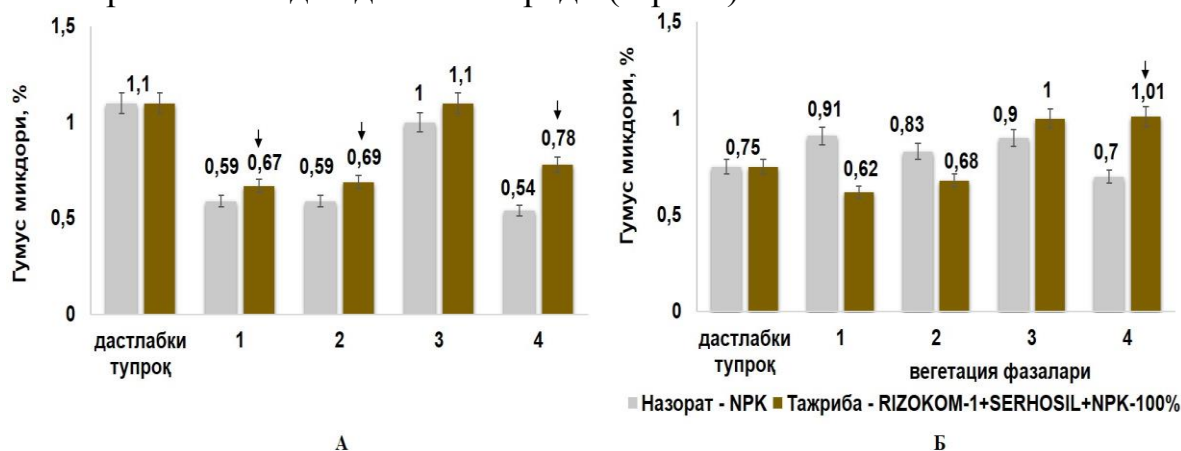
фосфорнинг ҳаракатчан шакллари миқдори назорат варианты билан солиштирилганда вегетация даври давомида ўртача 0,39 мг/кг (1,34%) га камайган. Шўри ювилмаган тажриба варианты тупроқларида фосфорнинг ҳаракатчан шакллари миқдори 1,35 мг/кг (4,97%) га камайган. Бу ҳолат фосфорни ўсимликлар томонидан ўзлаштирилганлигидан далолат беради. Ўсимликларнинг қурғоқчилик ва совуққа нисбатан чидамлилиқ кўрсаткичларидан бири бу улар таркибидаги калий миқдори. Шўри ювилган тупроқларда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилиши ҳаракатчан калийнинг миқдори, назорат варианты билан солиштирилганда вегетация даври бўйича ўртача 2,9 мг/кг (0,63%) га ошган, шўри ювилмаган тупроқларда эса - 34,2 мг/кг (8,5%) га ошган (4-расм).

Тупроқ унумдорлигининг муҳим кўрсаткичларидан бири бу - тупроқдаги гумуснинг миқдоридир. Шўри ювилган тупроқларда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилганда гумуснинг миқдори, назорат варианты билан солиштирилганда 33,88 % га ошган.



4-расм. Ғўза вегетацияси давомида RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган шўри ювилган (А) ва шўри ювилмаган (Б) ўртача шўрланган тупроқлардаги азот, фосфор ва калийнинг ҳаракатчан шакллариининг динамик кўринишдаги миқдори

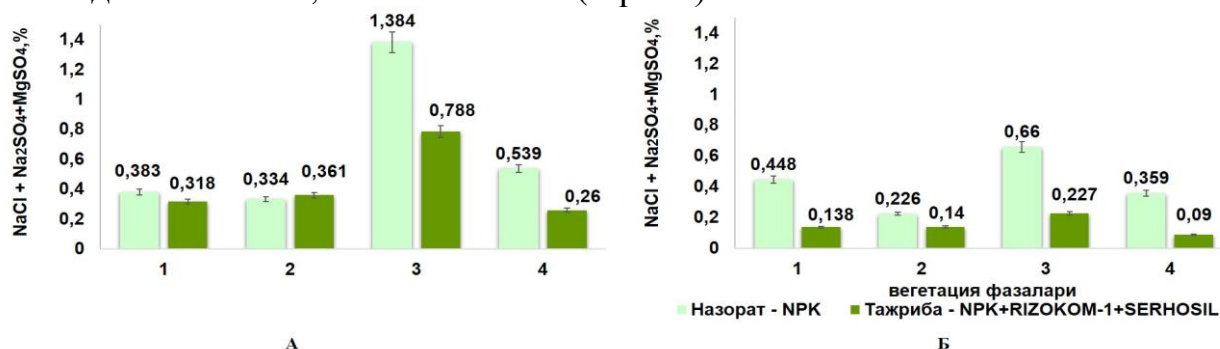
Шўри ювилмаган тупроқларда гумус кам миқдорда, яъни 33,58% га камайиши содир бўлди. Бу ҳолат уни ўсимликлар томонидан ўзлаштирилганлигидан далолат беради (5-расм).



5-расм. Ғўза вегетацияси давомида RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган шўри ювилган (А) ва шўри ювилмаган (Б) ўртача шўрланган тупроқлардаги гумуснинг миқдори динамик кўринишда

Ғўза ўстирилган тажриба майдонда токсик (заҳарли) ва токсик бўлмаган тузлар миқдори. Тупроқнинг шўрланиши қишлоқ хўжалик экинлари маҳсулдорлигини чегаралайдиган атроф - муҳитнинг энг ҳалокатли омиллардан биридир. Биз, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилганда тупроқдаги тузлар миқдорининг ўзгаришини ўргандик.

Шўри ювилган тупроқларда RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилганда назорат вариантыга нисбатан токсик тузлар йиғиндиси ($\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4$) 34,6% га, токсик бўлмаган тузлар йиғиндиси ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{CaSO}_4$) – 29,3% га камайган. Шўри ювилмаган тупроқлардаги токсик тузлар йиғиндиси – 64,8% г, токсик бўлмаган тузлар йиғиндиси эса – 18,6% га камайган (6-расм).



6-расм. Ғўза вегетацияси давомида RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган шўри ювилган (А) ва шўри ювилмаган (Б) ўртача шўрланган тупроқлардаги NaCl , MgSO_4 , Na_2SO_4 (%) токсик тузларнинг йиғиндисининг динамик кўриниши (%)

Тупроқ эритмасининг рН қиймати, назорат вариант билан солиштирилганда (8,8 дан 7,8 гача), шўри ювилган тажриба вариантыда 8,8 дан 7,7 гача, шўри ювилмаган вариантларда 8,7 дан 7,5 гача камайган. Шундай қилиб, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL комплекс биопрепаратлари қўлланилиши шўри ювилмаган тупроқлардаги азот, фосфор ва калийнинг ялли ва ҳаракатчан шакллари ошиши ҳамда токсик тузлар йиғиндисининг камайишига ёрдам берган.

RIZOKOM-1 ва *SERHOSIL* биопрепаратларининг шўрланган тупроқлардаги ғўзанинг биометрик кўрсаткичлари ривожланиши ва маҳсулдорлигига таъсири. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилиши натижасида, назорат варианты билан солиштирилганда ғўза вегетацияси бўйича ўртача ўсимликнинг бўйи шўри ювилган тупроқларда 7,8 см га, шўри ювилмаган тупроқларда 5,7 см га ошишига ғўза ўсимлигининг умумий вази - шўри ювилган тупроқларда 79,2 г га, шўри ювилмаган тупроқларда 215,7 г га ошиши, поясининг умумий оғирлиги – шўри ювилган тупроқларда 75,8 г га, шўри ювилмаган тупроқларда – 212,1 г га ошиши, ғўза илдизларининг оғирлиги - шўри ювилган тупроқларда 2,136 г га, шўри ювилмаган тупроқларда эса 4,68 г га ошишига имкон берган. 1000 дона чигитнинг оғирлиги ҳам тажриба вариантларида юқори бўлиб, назорат вариантлари билан солиштирилганда шўри ювилган тупроқларда – 18,9 г га, шўри ювилмаган тупроқларда эса – 33,5 г га оғирроқ бўлди. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган шўри ювилган вариантларда 50та кўсакнинг тола чиқими назорат вариантыга нисбатан 8,1 г га юқорироқ бўлди (0,1% га), шўри ювилмаган тажриба вариантларида эса 41,5 г га (1,4% га). 50та кўсақдаги чигитлар оғирлиги, препаратларсиз назорат вариантлари билан солиштирилганда шўри ювилган тупроқлардаги – 15,5 г га (1,3%), шўри ювилмаган тупроқдаги – 88,5 г га (4,7%) ошган. Ўзбекистон пахта толасини сертификатлаштириш бўйича «SIFAT» марказида толанинг сифати аниқланди. Пахта толасининг энг яхши кўрсаткичлари RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган биоагротехнологияда шўри ювилмаган тупроқлардаги вариантларида бўлди ва 1- навга мос келган, назорат вариантыдаги пахта толаси эса 2- навга мос келган. Шундай қилиб, RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг қўлланилиши ва шўрланган тупроқларни минераллашган сув билан шўри ювилишини бекор қилиш ғўза ҳосилдорлигининг ошишига ва пахта толаси сифатининг яхшиланишига ёрдам беради.

Диссертациянинг “**Шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги ресурстежовчи биоагротехнологиясини ишлаб чиқиш**” деб номланган тўртинчи бобида Ғўза селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологияси ИТИ Сирдарё (С-6524 нави) ва Бухоро (Бухоро-8 нави) илмий-тажриба станцияларининг кучли шўрланган тупроқларда ўтказилган ишлаб чиқариш синовлари натижалари ҳақидаги маълумотлар келтирилган. Аниқланишича, ғўза етиштиришда янги биоагротехнология қўлланилиши

натижасида у тупроқ микрофлораси, тупроқдаги биоген элементлар балансига ижобий таъсир қилган, ғўза вегетацияси давомида ўсимликлар томонидан ўзлаштириши ҳисобидан ҳаракатчан N, P, K элементлари ва гумус миқдори камайган, шўрланиш даражаси пасайган, тупроқдаги ферментатив жараёнлар яхшиланган, ғўза ўсимлигининг турли аъзоларидаги микроэлементлар миқдори ошган. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларининг қўлланилган вариантларда биогенли элементлар миқдори, ўсимликларнинг озикланиши ва тупроқ микрофлорасининг миқдори ўрасидаги кучли корреляцион боғлиқлик қайд этилган. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган вариантларда ҳаракатчан азотнинг миқдори ва актиномицетлар ҳамда олигонитрофил микроорганизмлар ўртасида кучли боғлиқлик ($r=0,76-0,85$), фосфорни – аммонификацияловчи микроорганизмлар ўртасидаги ($r=0,79$) боғлиқлик қайд этилган. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари комплекс қўлланилганда ҳаракатчан калий миқдори ўртасида ($r=0,79$) кучли тесқари боғлиқлик ва ҳаракатчан фосфор миқдори ҳамда тупроқдаги фосформобилизацияловчи микроорганизмлар ўртасида кучсиз боғлиқлик қайд этилган. Кучли шўрланган тупроқларда ғўза етиштириш биоагротехнологиясини қўлланилиши пахта хом-ашёси ҳосилдорлиги, назорат варианты билан солиштирилганда (анъанавий экиш усули), С-6524 навида – 6,8 ц/га, Бухоро-8 навида – 14,4 ц/га ошишига ёрдам берган.

Шундай қилиб, биоагротехнологияни ишлаб чиқариш миқёсида ўтказилган синовлар асосида унинг биологик ва иқтисодий самарадорлиги исботланган. Шўрланган тупроқларда пахта хом-ашёсини ишлаб чиқариш рентабеллиги 8,7-76,1-80,2% ошган.

ХУЛОСАЛАР

“Шўрланган тупроқларда ғўза етиштириш учун комплекс таъсир этувчи RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари” диссертация мавзуси бўйича ўтказилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Шўрланган тупроқларни минераллашган сув билан ювилиши тупроқдаги фойдали микрофлора миқдорини 1-2 даражага пасайишига (10^6 дан 10^4 гача КХБ/г тупроқга) ва шўрланган тупроқларнинг ҳайдалма қатламида катионларни 2,0 мг/кг тупроқга (Ca, Na, Mg, K) ва анионларни (Cl, SO₄, HCO₃) 3,5 мг /кг тупроқга ошганлигига сабаб бўлган ва дастлабки тупроқ унумдорлигига салбий таъсир кўрсатган.

2. Илк бор RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини қўллаш, тупроқдаги фойдали микрофлора миқдорини 1-2 даражага ошганлигига (10^7 - 10^8 КХБ/г тупроқга), микромицетлар ва денитрификаторлар шўри ювилган тупроқларда 1 даражага (10^4 КХБ/г тупроқга) ва шўри ювилмаган тупроқларда 2 даражага (10^3 КХБ/г тупроқга) камайганлигига, тупроқларнинг ферментатив фаоллиги ва CO₂ эмиссияси пасайганлигига, шўрланган

тупроқлар (шўри ювилган ва ювилмаган) биологик фаоллигига ижобий таъсир қилиши қайд этилган.

3. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари комплекс қўлланилиши шўрланган тупроқлар унумдорлигининг ошишига, биоген элементлар балансининг меъёрлашуви, вегетация давомида ғўза ўстирилган шўри ювилган тупроқлар хайдалма қатламдаги тузлар йиғиндиси 63,5% га, шўри ювилмаган тупроқларда – 83,4% га камайиши кузатилди.

4. Илк бор RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилиши шўри ювилган ва ювилмаган тупроқларда ғўза уруғларининг унумдорлигини 95-99% гача оширишга (назоратда – 50-60%), ўсимликлар ўсиши ва ривожланиши биометрик кўрсаткичларини яхшиланишига, ўсимликлар умумий массасини 38,67 ва 94,35%га, илдизлар оғирлигини 41,36 ва 60,62% га, пахта хом-ашёси ҳосилини 4,0-7,0 ц/га га оширишга, ҳамда шўри ювилган ва шўри ювилмаган тупроқларда тола ва чигитлар сифатини яхшиланишига олиб келди.

5. RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратлари қўлланилган вариантларда тупроқ микробли уюшмаси, биоген элементлари миқдори ва ўсимлик озикланиши ўртасида кучлироқ корреляцион боғлиқлик кузатилган. Ҳаракатчан азотнинг миқдори актиномицетлар ва олигонитрофил микроорганизмлар билан кучли корреляцияда бўлган ($r=0,76-0,85$), фосфор аммонификаторлар билан ($r=0,79$), бу ўз навбатида шўрланган тупроқларда ғўза маҳсулдорлигига ижобий таъсир кўрсатган.

6. Илк бор шўрланган тупроқларни минераллашган сув билан ювилишини чиқариб ташлаш, суғориш сувини 2-3 т/га гача ва минерал ўғитлар (NPK) киритиш меъёрини 25-50% гача иқтисод қилувчи янги самарали ресурстежовчи биоагротехнология ишлаб чиқилган. Ишлаб чиқилган биоагротехнологиянинг устунлиги тупроқ-микроорганизмлар-ўсимлик тизими компонентларини ўзаро комплекс таъсир қилишига асосланади, биоген элементлар миқдори, ўсимликларнинг озикланиши ва тупроқ микрофлорасининг миқдори ўртасидаги нисбатан кучли корреляцион боғлиқлик қайд этилган.

7. Шўрланган тупроқларда ғўза етиштиришнинг янги биоагротехнологиясини ишлаб чиқариш миқёсида ўтказилган синовлар RIZOKOM-1 ва SERHOSIL биопрепаратларини биргаликда қўллашнинг юқори биологик ва иқтисодий самарадорлиги, ғўза ҳосилдорлигини 6,8-10,0-14,4 ц/га (28,17-51,4-13,9 %) га ва шўрланган тупроқларда пахта хом-ашёсини ишлаб чиқариш рентабеллигини 38,7-76,1-80,2% оширганлигидан далолат беради.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc. 27.06.2017.В.38.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ МИКРОБИОЛОГИИ И
НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ УЗБЕКИСТАНА**

ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

БАБИНА АНАСТАСИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

**БИОПРЕПАРАТЫ КОМПЛЕКСНОГО ДЕЙСТВИЯ RIZOKOM-1 И
SERHOSIL ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА НА
ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ**

03.00.12 – Биотехнология

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

Ташкент – 2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан под номером В2017.1.PhD./В40.

Диссертация выполнена в Институте микробиологии.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (microbio@academy.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель: Джуманиязова Гульнара Исмаиловна
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: Ташмухамедова Шохиста Собировна
доктор биологических наук, профессор

Кадырова Гульчехра Хакимовна
доктор биологических наук

Ведущая организация: Институт генетики и экспериментальной биологии растений

Защита диссертации состоится **«10» января** 2020 года в **«10-00»** часов на заседании Научного Совета DSc.27.06.2017.B.38.01 при Институте микробиологии и Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100128, г.Ташкент, Шайхонтохурский район, ул. А. Кадырий 7б, конференц-зал Института микробиологии. 3 этаж. Тел.: (+99871) 241-92-28, (+99871) 241-71-98, факс: (+99871) 241-92-71, 246-02-24, e-mail: microbio@academy.uz

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Института микробиологии (зарегистрировано под № __). Адрес: 100128, г. Ташкент, Шайхонтохурский район, ул. А. Кадырий 7б, Административное здание Института микробиологии, 5-й этаж, библиотека Института микробиологии. Тел.: (+99871) 241-92-28.

Автореферат диссертации разослан «_____» _____ 2019 года.

(реестр протокола рассылки № ____ от «__» _____ 2019 г.).

Арипов Тахир Фатихович
Председатель Научного совета по присуждению
учёных степеней, академик

Жураева Рохила Назаровна
Ученый секретарь Научного совета
по присуждению учёных степеней, к.б.н.

Гулямова Ташхан Гафуровна
Председатель научного семинара при Научном
совете по присуждению
учёных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во многих странах мира засоление почв привело к снижению ценности и продуктивности значительных посевных площадей. Почвенное засоление является одним из самых решающих экологических факторов, ограничивающих продуктивность сельскохозяйственных культур, особенно в засушливых и полузасушливых регионах. Нехватка воды и неправильный дренаж орошаемых земель серьезно снижают рост и продуктивность сельскохозяйственных культур, что имеет негативные экономические, экологические и социальные последствия. Накопление солей в почвенном растворе снижает поглощение растениями воды и питательных веществ, что приводит к осмотическому стрессу, ионной токсичности, дисбалансу питательных веществ и дефициту воды у растений. В связи с этим выжым является разработка новых ресурсосберегающих биоагротехнологий для сельского хозяйства.

В мире проводятся исследования по повышению плодородия засоленных деградированных почв и получению качественного урожая путем применения экологически безопасных высокоэффективных биоагротехнологий. Это, в свою очередь, требует улучшения корневого и листового питания, стимулирование роста и развития хлопчатника, снижение засоленности почв, загрязненности хлорорганическими пестицидами, заболеваемости хлопчатника корневой гнилью, фузариозным и вертициллезным вилтом, альтернариозом, восстановления плодородия засоленных почв, повышения устойчивости растений хлопчатника к болезням и вредителям, урожайности хлопка-сырца и качества волокна, определения биологической и экономической эффективности новой биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах, основанной на комплексном применении микробиологических препаратов с полифункциональными свойствами.

В республике особое внимание уделяется разработке и внедрению в практику широкомасштабных мероприятий по разработке ресурсосберегающих технологий возделывания хлопчатника и совершенствованию традиционных способов, в том числе получены весомые данные по повышению плодородия засоленных почв, снижению степени токсичных солей путем применения биопрепаратов на основе микроорганизмов. В стратегии действий по развитию Республики Узбекистан отмечена задача «улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель, широкое внедрение в сельскохозяйственное производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий».¹

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию республики Узбекистан». 7 февраль, 2017 год, № УП-4947

Для выполнения этих задач, важным является разработка новой экологически безопасной и экономически эффективной биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах с помощью биопрепаратов на основе солеустойчивых ризобактерий хлопчатника с полифункциональными свойствами и микроводорослей.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в Распоряжении Президента Республики Узбекистан Ф-5394 от 29 октября 2018 года «О дополнительных организационных мерах по реформированию сельскохозяйственной отрасли», в Постановлении Президента Республики Узбекистан 3855 от 14 июля 2018г «О дополнительных мерах по повышению эффективности коммерциализации научной и научно-технической деятельности» и в распоряжении Кабинета Министров РУз 850-ф от 14 октября 2018г «Комплексная программа развития и внедрения концепции персонализированного сельского хозяйства в Республике Узбекистан на период 2019-2021 годы», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Из литературы известно, что влияние засоления на хлопчатник варьируется в зависимости от стадии развития растения, степени и длительности солевого стресса. Снижение биологической урожайности и экономической эффективности с/х культур является основным негативным эффектом от влияния засоления на уровне всего растения и обычно приписывается различным физиологическим и биохимическим процессам на клеточном или молекулярном уровнях (Nawaz K, et al (2010); Munns R., Tester M. (2008), Abdelbasset Lakhdera et al, 2009, Chavan V. L., 2014, Maria C. Hernandez Soriano, 2012). Солевой стресс влияет на все аспекты развития хлопчатника, тормозит рост, уменьшает влажную и сухую массу корня, стебля и листа, размеры листовой пластинки и изменяет морфологию листа и подавляет фотосинтез, нарушает ионный гомеостаз у растений, вызывая дисбаланс обмена веществ и окислительный стресс (Wenbo Li, Qing Li., 2017, (Nawaz et.al, 2010, Munns R and Tester M., 2008).

Для снижения уровня засоления почв используют многие методы, одним из которых являются севообороты с галофитами на засоленных почвах (Seckin, etal. 2009, Manchanda G. and Garg N., 2008), применение солеустойчивых сельскохозяйственных культур - *Salsola soda* L., *Portulaca oleracea* L, *T. indica*, *S. fruticosa* и *Sesuvium portulacastrum* (Graifenberg et al.

2003, Zorrig. 2012). Одним из методов борьбы с почвенным засолением является минимальная обработка почвы (Сидоренко О. Д. 2008), применение мульчи (Ларешин В. Г. и др. 2008, Razzaque M. and Ali M. 2009, Majumder D.A.N. 2016). Повышение урожайности и устойчивости сельскохозяйственных культур, в частности, хлопчатника к факторам почвенного засоления также осуществляют химической и биологической обработкой семян и растений (Dong H., 2012), в том числе, применяя ростстимулирующие микроорганизмы (Ramadoss et al., 2013, Gill et al., 2012, Khalid et al., 2004), биопрепараты на их основе (Петрова С.Н. и Парахин Н.В., 2013, Сидоренко О. Д., 2008, Блинов и др., 2008, Дронина А.С., 2010) и солеустойчивые ризобактерии хлопчатника с полифункциональными свойствами (Нарбаева Х.С., 2016). Одним из часто применяемых методов снижения засоленности, в том числе, в Узбекистане, является промывка засоленных почв (Григорьян Б.Р. и др., 2011)

Однако, в научной литературе практически отсутствуют сведения по влиянию промывки на почвенную микрофлору и протекающие в ней биологические процессы, равно как нет данных о роли микробных ассоциаций полифункционального назначения в изменении состояния микрофлоры как показателя плодородия почвы.

Для разработки экологически безопасной ресурсосберегающей биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных, деградированных почвах, решающее значение имеет изучение влияния биопрепаратов на повышение плодородия засоленных почв, снижение уровня токсичных солей, снижение заболеваемости, увеличение урожайности хлопчатника и улучшение качества волокна.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами института, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ прикладных и инновационного проектов Института микробиологии: А-7-068 «Разработка эффективной биоагротехнологии для борьбы с засолением почв» (2006-2008гг.), ФА-А9-Т131 «Разработка биотехнологии получения биопрепаратов комплексного действия на основе полифункциональных микроорганизмов» (2009-2011гг.), инновационного проекта И5-ФА-0-19521 «Разработка и освоение технологии малотоннажного производства биопрепарата SERHOSIL» (2013-2014гг.), ФА-А6-Т111 «Разработка биотехнологии полупромышленного производства биопрепаратов комплексного действия RIZOKOM-1 и RIZOKOM-2» (2015-2017 гг.).

Целью исследования являлась разработка новой ресурсосберегающей биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах на основе биопрепаратов комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL

Задачи исследования:

проведение сравнительного анализа почвенной микрофлоры и агрохимического состава пахотного слоя промытых и непромытых исходных

засоленных почв;

изучение влияния биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на почвенное микробное сообщество и ферментативную активность промытых и непромытых засоленных почв в динамике по фазам вегетации хлопчатника;

изучение влияния биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на агрохимический состав промытых и не промытых засоленных почв и продуктивность хлопчатника;

определение корреляционной взаимосвязи между почвенным микробным сообществом, эмиссией CO₂, почвенным гумусом, азотом, фосфором, калием на промытых и непромытых засоленных почвах;

разработка новой ресурсосберегающей биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах

проведение научно-производственных испытаний, определение биологической и экономической эффективности новой биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах.

Объектом исследования служили: биопрепарат RIZOKOM-1 на основе солеустойчивых фосформобилизующих ризобактерий хлопчатника р. *Bacillus* и *Paenibacillus* с полифункциональными свойствами, биопрепарат SERHOSIL на основе зеленых микроводорослей р. *Scenedesmus*, хлопчатник сортов Ан Баяут-2, С-6524, Бухара-8, Бухара 9, засоленные почвы Сырдарьинской и Бухарской областей.

Предметом исследования являлось изучение влияния биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на микробиологические, агрохимические и биохимические процессы в засоленных почвах под хлопчатником в динамике в течение вегетации, на биометрические показатели роста и развития хлопчатника.

Методы исследований. При проведении исследований использовали микробиологические, биохимические, агрохимические, биотехнологические, биометрические и статистические методы исследований.

Научная новизна исследования.

впервые показано, что промывка засоленных почв минерализованной водой отрицательно отражается на состоянии микробного сообщества и агрохимическом составе засоленных почв;

впервые доказано, что при комплексном использовании биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL достигается баланс агрономически важных групп почвенных микроорганизмов, налаживается баланс биогенных элементов и питание растений.

впервые доказано, что при комплексном использовании биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL нормализуется рН засоленных почв, снижается уровень засоления, повышается влагоудерживающая способность почвы и продуктивность хлопчатника.

впервые показано, что при возделывании хлопчатника на засоленных почвах наблюдается сильная корреляционная зависимость между

численностью полезного почвенного микробного сообщества, содержанием биогенных элементов и питанием растений.

установлено, что применение биопрепарата RIZOKOM-1 может служить альтернативой химическим фунгицидам при обработке семян хлопчатника, и биопрепарат SERHOSIL - альтернативой суспензии минеральных удобрений при листовой подкормке растений хлопчатника;

на основе полученных данных разработана новая биоагротехнология возделывания хлопчатника на засоленных почвах.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Проведены Государственные регистрационные испытания новой биоагротехнологии на хлопчатнике на засоленных почвах Сырдарьинской и Бухарской Научно-опытных станциях НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка.

Разработаны технологические схемы полупромышленного производства биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL.

Достоверность полученных результатов обосновывается тем, что каждый эксперимент исследования проведён не менее чем в 3-х повторностях, что позволило найти средний наиболее достоверный и стабильный результат. Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли с помощью критерия Стьюдента.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что промывка засоленных почв не способствует повышению их плодородия. Эффективность применения комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL обусловлена нормализацией баланса почвенного микробного сообщества, повышением биологической активности засоленных почв и снижением уровня засоления почв.

Практическая значимость работы заключается в разработке новой экологически безопасной, ресурсосберегающей биоагротехнологии возделывания хлопчатника как на промытых, так и на непромытых засоленных почвах на основе комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL со значимым приоритетом использования технологии без промывки засоленных почв минерализованной водой.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных в процессе создания и внедрения биоагротехнологии, включающей биопрепараты комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL:

для повышения урожайности хлопчатника на засоленных почвах биопрепараты RIZOKOM-1 и SERHOSIL были внедрены на площади 2,5 га на сильно и средне засоленных почвах фермерского хозяйства «Сувчи мироб даласи» Мирзаабадского района Сырдарьинской области (Справка от Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан за № 02/020-294

от 9 ноября 2018г.). В результате улучшилось развитие хлопчатника, что дало возможность получить прибавку урожая хлопка в среднем на 7,5 ц/га;

биопрепараты RIZOKOM-1 и SERHOSIL были внедрены на хлопчатнике в фермерских хозяйствах Сырдарьинской области “Хуршид Рахматулла хамкор” и “Мардлар дўстлик даласи” (Справка от Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан за № 02/020-294 от 9 ноября 2018г.). Это дало возможность получить прибавку урожая хлопка на 7,5-10,0 ц/га;

биопрепараты RIZOKOM-1 и SERHOSIL разрешены Госхимкомиссией Республики Узбекистан применению в сельском хозяйстве при возделывании хлопчатника на засоленных почвах (Сертификаты 1А 1806 и 1А 1808 от 27 февраля 2019 г.). В результате это дало возможность разработке новой ресурсосберегающей биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах;

для биопрепарата комплексного действия RIZOKOM-1 зарегистрирован стандарт организации от агентства «Ўзстандарт» (Ts28100192-003:2018). В результате это дало возможность повышению плодородия засоленных деградированных почв, урожайности и качества хлопкового волокна растения хлопчатника;

для биопрепарата SERHOSIL зарегистрирован стандарт организации от агентства «Ўзстандарт» (Ts28100192-005:2018). В результате это дало возможность улучшению процесса фотосинтеза и повышению фотосинтетической поверхности, адаптации растений к экстремальным условиям окружающей среды, их устойчивости к засухе и морозу.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований были обсуждены на 16-ти, в том числе, на 9 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 40 научных работ, 8 научных статей, в том числе 7 в республиканских и 1 в зарубежном журнале, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов кандидатских диссертаций.

Структура и объём работы. Структура диссертации состоит из введения, 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложения. Объём диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований, сформулированы цель и задачи исследования, охарактеризованы объект и методы, определена научная новизна, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике, приведены практические результаты исследования, раскрывается научная и практическая значимость полученных результатов,

внедрение в практику результатов исследования, приводятся сведения по опубликованным статьям.

В первой главе диссертации **«Влияние засоления на развитие хлопчатника и роль ризосферных микроорганизмов в повышении плодородия засоленных почв и продуктивности хлопчатника»** приведен обзор исследований по изучению влияния засоления почв на процессы роста и развития хлопчатника, методов борьбы с засолением почв и перспективам использования микробиологических препаратов для повышения плодородия почв и урожайности хлопчатника.

Во второй главе диссертации **«Состав, свойства и способ применения биопрепарата RIZOKOM-1»** описаны материалы и методы изучения почвенного микробного сообщества, ферментативной активности, процессов эмиссии CO_2 , агрохимического состава засоленных почв, определения биометрических показателей развития хлопчатника на засоленных почвах в течение вегетации растений.

В третьей главе диссертации **«Влияние биопрепаратов комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL на биологическую активность и агрохимический состав засоленных промытых и непромытых почв под хлопчатником»** приведены результаты исследований по изучению влияния биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на биологическую активность и агрохимический состав засоленных промытых и непромытых почв в пахотном (0-30 см) слое под хлопчатником.

Микробное сообщество засоленных почв под хлопчатником. При определении микробного сообщества исходных промытых и непромытых засоленных почв было выявлено, что проведение промывки почв минерализованной водой способствует снижению содержания в пахотном слое почв важных физиологических групп почвенных микроорганизмов, необходимых для протекания активных микробиологических процессов.

Количество полезной почвенной микрофлоры, представленной аммонификаторами, денитрифицирующими, олигонитрофильными, фосформобилизующими, нитрифицирующими бактериями, микромицетами и актиномицетами, в опытных вариантах под влиянием биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL увеличивалось в среднем за вегетацию на 1 порядок в промытых почвах, и на 1-2 порядка – в не промытых почвах. Численность денитрификаторов и микромицетов снижалась на 1 порядок в почвах с промывкой и на 1-2 порядка - в почвах без промывки (рис. 1).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на хлопчатнике способствует увеличению в почве количества основных агрономически важных групп почвенных микроорганизмов, участвующих в круговороте углерода, азота, фосфора и питания растений.

Интенсивность эмиссии CO_2 в средnezасоленных почвах под хлопчатником. По интенсивности выделения углекислоты из почвы можно

судить о степени скорости и активности микробио-биохимических процессов, направленности трансформации органических веществ в почве, и их самоочищающей способности от различных загрязнителей.

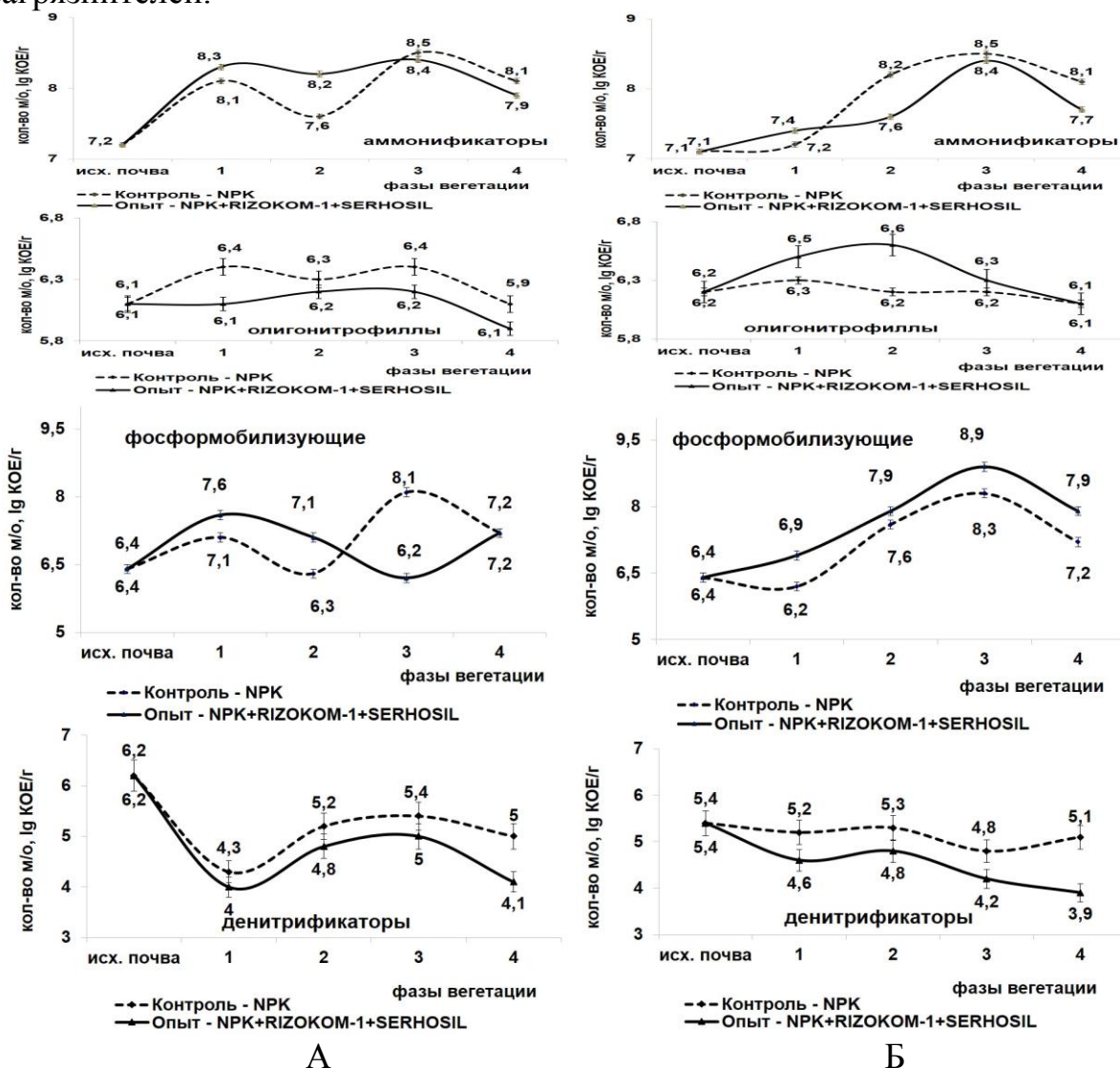


Рис. 1. Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на динамику развития почвенного микробного сообщества на средне засоленных промытых (А) и не промытых (Б) почвах под хлопчатником

В связи с этим было определено изменение содержания CO_2 в почве при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL в среднем за вегетацию хлопчатника. Так, в контрольных вариантах промытых почв продуцирование углекислого газа в среднем за вегетацию было больше опыта на 111 мг $\text{CO}_2/\text{кг}$ (15,95%), на непромытых почвах в среднем за вегетацию разница между контролем и опытом составляла 61 мг $\text{CO}_2/\text{кг}$ (9,9%), что свидетельствует о более высокой биологической активности не промытых почв и лучшем усвоении CO_2 корнями растений по сравнению с

промытыми почвами при применении препаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL (рис. 2.).

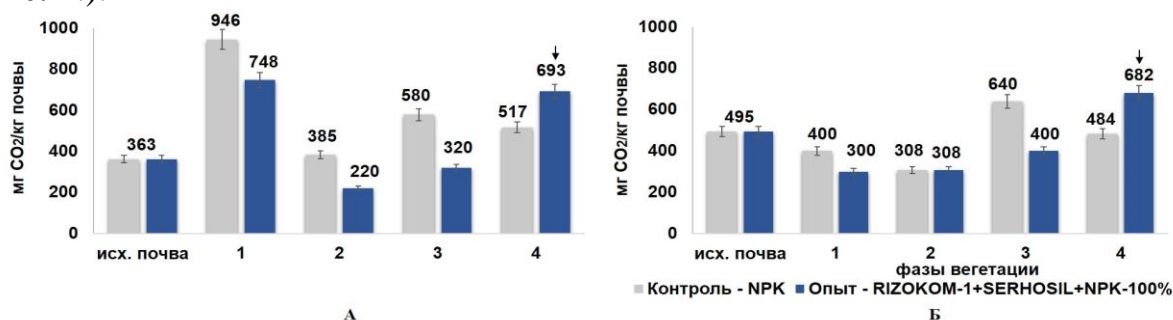


Рис. 2. Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на эмиссию CO₂ в среднесоленной почве с промывкой (А) и без промывки (Б) в динамике в течение вегетации хлопчатника

Нами было определено влияния применения комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на почвенные ферменты засоленных почв. На промытых почвах в среднем за вегетацию в опытных вариантах по сравнению с контролем активность каталазы снижалась на 1,6 мл KMnO₄ (22,5%), инвертазная активность на 1,1 мг глюкозы/г почвы (на 7,9%), активность α и β амилаз – на 1,7 мл 0,1 М Na₂S₂O₃ (на 12,4%). Понижение ферментативной активности свидетельствует об оптимизации микробиологических процессов, в ходе чего происходит снижение процессов гидролиза крахмала и образовании мальтозы и глюкозы, снижение скорости минерализация органического вещества (рис. 3).

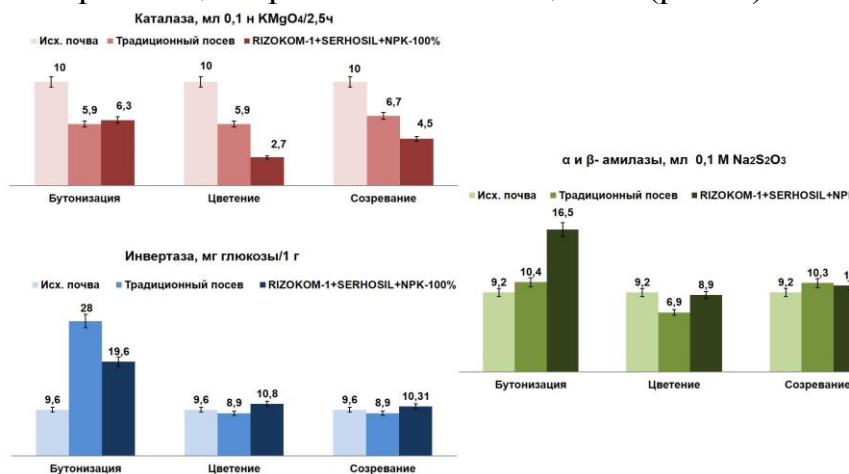


Рис. 3. Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на ферментативную активность сильнозасоленных почв под хлопчатником

Агрохимические свойства среднесоленных почв под хлопчатником. Нами были определены изменения агрохимических показателей среднесоленных (промытых и не промытых) почв под влиянием комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL. Выявлено, что после промывки в засоленных почвах увеличивается содержание катионов и анионов (Ca, Mg, Na, K, Cl, HCO₃, SO₄) на 0,1-2,9% по сравнению с не промытыми почвами. Отмечается увеличение на 6,18-106 мг/кг подвижных форм почвенных элементов, таких как N, K и гумуса – в не промытых почвах по сравнению с

промытыми. На промытых почвах применение комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL способствовало переводу валовых форм азота в подвижные, т.е. снижению их содержания в среднем за вегетацию хлопчатника в опытном варианте на 7,37% по сравнению с контролем, а на не промытых почвах - увеличению на 4,47%. Содержание подвижных, усвояемых растениями форм азота в средnezасоленных почвах при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL снижалось в среднем за вегетацию на 4,5 мг/кг (10,1%) почвы, в почвах без промывки - увеличивалось на 4,27 мг/кг (12,74%) по сравнению с контролем. Содержание подвижных форм фосфора является показателем степени мобилизации труднодоступных фосфатов и почвенных запасов. На промытых почвах содержание подвижных форм фосфора в опытных вариантах снижалось в среднем за вегетацию на 0,39 мг/кг (1,34%) по сравнению с контролем, в почвах без промывки - на 1,35 мг/кг (4,97%), что свидетельствует о большем усвоении фосфора растениями. Одним из показателей устойчивости растений к засухе и холоду является содержание в них калия. На промытых почвах применение комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL способствовало увеличению содержания подвижного калия на 2,9 мг/кг (0,63%), в почвах без промывки - на 34,2 мг/кг (8,5%) по сравнению с контролем в среднем за вегетацию (рис. 4).

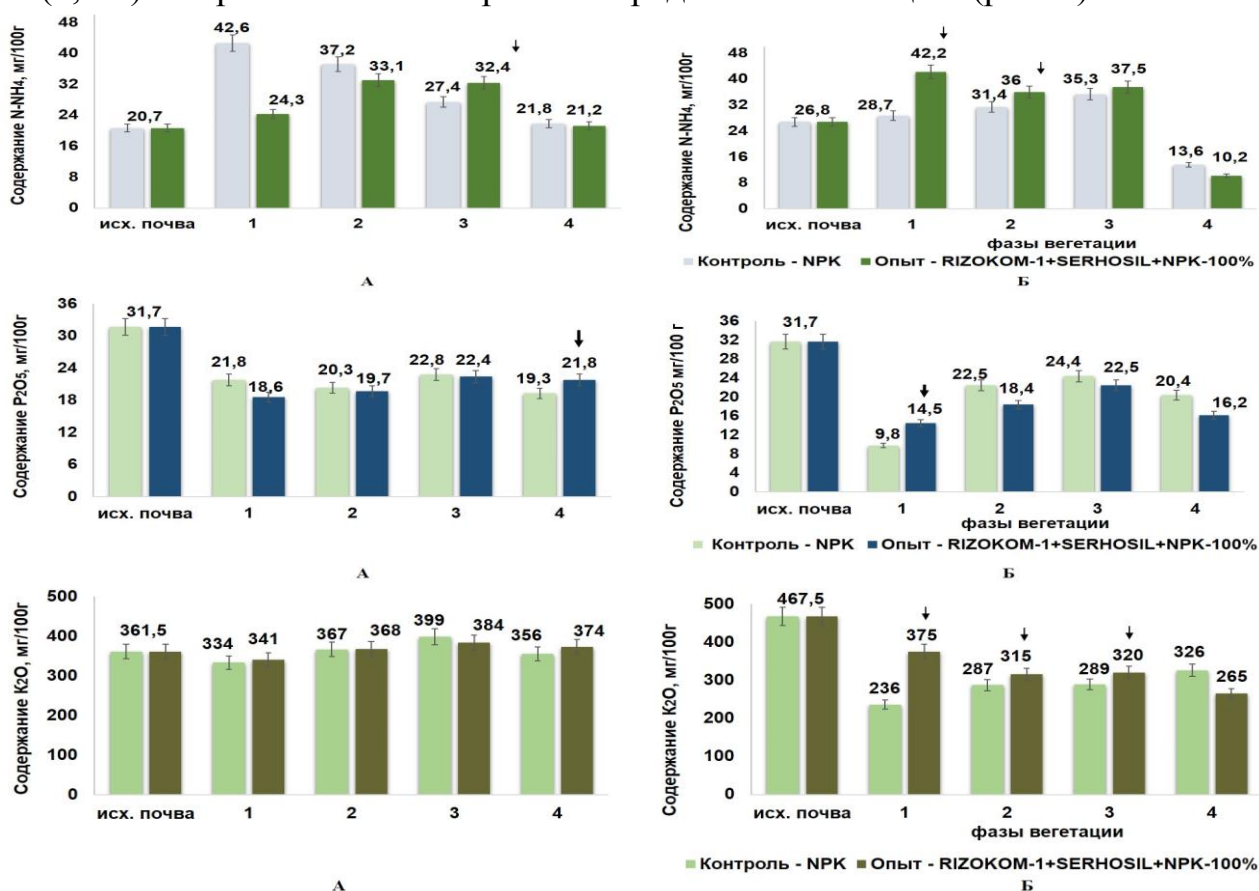


Рис. 4. Содержание подвижных форм азота, фосфора и калия в средnezасоленных промытых (А) и не промытых (Б) почвах при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL в динамике в течение вегетации хлопчатника

Одним из важнейших показателей плодородия почв является содержание гумуса в почве. Под влиянием комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL содержание гумуса, в среднем за вегетацию хлопчатника, в промытых почвах увеличивалось на 33,88 % по сравнению с контролем, на непромытых почвах происходит незначительное снижение содержания гумуса – на 33,58%, что свидетельствует о лучшем его усвоении растениями (рис. 5).

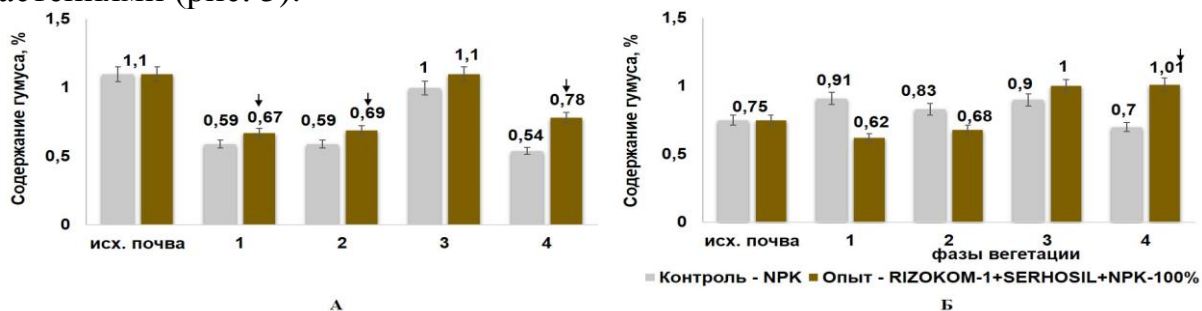


Рис. 5. Содержание гумуса в среднесоленной промытых (А) и не промытых (Б) почвах при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL в динамике в течение вегетации хлопчатника

Содержание нетоксичных и токсичных солей в среднесоленных почвах под хлопчатником. Почвенное засоление является одним из самых губительных факторов окружающей среды, способствующих ограничению продуктивности сельскохозяйственных культур. Нами было выявлено изменение содержания солей в почве при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL. На промытых почвах под влиянием комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL содержание суммы токсичных солей ($\text{NaCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{MgSO}_4$) снижалось на 34,6%, суммы не токсичных солей ($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{CaSO}_4$) - на 29,3% по сравнению с контролем. В почвах без промывки содержание суммы токсичных солей снижалось на 64,8%, не токсичных солей - на 18,6% (рис. 6).

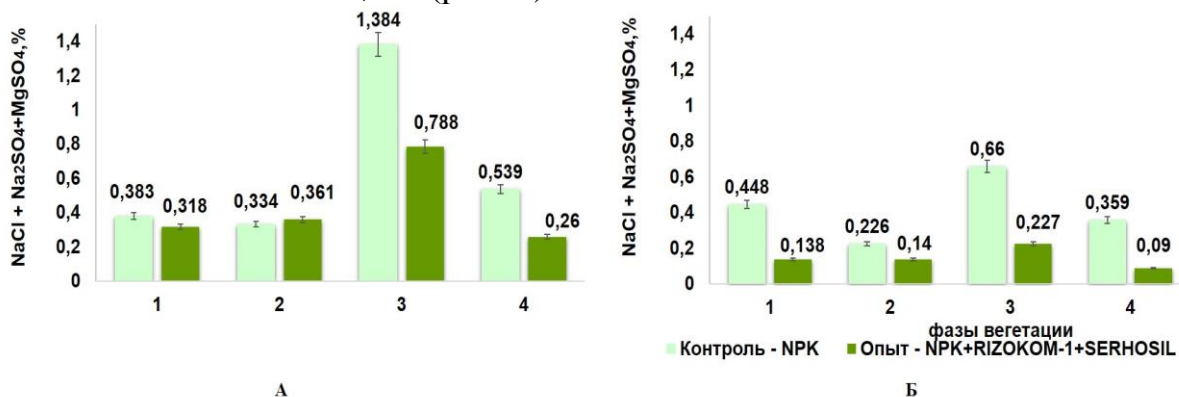


Рис. 6. Содержание суммы токсичных солей (NaCl , MgSO_4 , Na_2SO_4) в среднесоленных почвах с промывкой (А) и без промывки (Б) при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL в динамике в течение вегетации хлопчатника (%)

Значение рН почвенного раствора снижалось от 8,8 до 7,7 в опытном варианте по сравнению с контролем (от 8,8 до 7,8) на промытых почвах и с 8,7 до 7,5 на не промытых почвах. Таким образом, применение комплекса биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL способствовало увеличению валовых и подвижных форм азота, фосфора и калия на не промытых почвах и снижению содержания токсичных солей.

Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на биометрические показатели роста, развития и продуктивность хлопчатника на средnezасоленных почвах. Применение биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL способствовало повышению высоты растений хлопчатника в среднем за вегетацию на 7,8 см в промытых почвах и на 5,7 см в непромытых почвах, общего веса растений - на 79,2 г в промытых почвах и на 215,7 г в непромытых почвах, общего веса стеблей - на 75,8 г в промытых и на 212,1 г в непромытых почвах, веса корней хлопчатника - на 2,136 г в промытых и на 4,68 г в непромытых почвах по сравнению с контролем. Средний вес 1 коробочки был выше на промытых почвах на 0,4 г; а на непромытых - на 2,34 г. Масса 1000 семян была выше в опытных вариантах - в промытых почвах на - 18,9 г, а на непромытых - на 33,5г по сравнению с контрольными вариантами опыта. В вариантах с применением биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL выход волокна из 50 коробочек был выше контрольных на 8,1 г (на 0,1%) в промытых почвах, и на 41,5 г - на непромытых почвах (на 1,4%), выход семян из 50 коробочек увеличился на 15,5 г (на 1,3%) на промытых почвах, на непромытых - на 88,5 г (на 4,7%) по сравнению с вариантами без биопрепаратов. В Узбекском Центре сертификации хлопкового волокна «SIFAT» определяли качество волокна. Лучшими показателями обладало волокно хлопковое в вариантах с применением биоагротехнологии с биопрепаратами RIZOKOM-1 и SERHOSIL на непромытых почвах, которое соответствовало 1 сорту, по сравнению с волокном из контроля, отнесенное ко 2 сорту. Таким образом, применение биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL и исключение промывки засоленных почв минерализованной водой способствуют увеличению продуктивности хлопчатника и улучшению качества хлопкового волокна.

В четвертой главе **«Разработка новой ресурсосберегающей биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах»** приведены данные по производственным испытаниям в Сырдарьинской и Бухарской Научно-опытных станциях НИИ селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка на сильно засоленных почвах. Выявлено, что применение новой биоагротехнологии при выращивании хлопчатника оказало положительное влияние на баланс почвенной микрофлоры, биогенных почвенных элементов, уменьшению содержания N, P, K и гумуса за счет увеличения коэффициента их усвоения растениями в течение вегетации хлопчатника, снижению степени засоления, налаживанию ферментативных процессов в почве и увеличению содержания

микроэлементов в различных органах растений хлопчатника в течение вегетации. В вариантах с применением биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL отмечена наиболее сильная корреляционная зависимость между содержанием биогенных элементов, питанием растений и количеством почвенной микрофлоры. Так, содержание подвижного азота наиболее сильно коррелировало с актиномицетами и олигонитрофильными микроорганизмами ($r=0,76-0,85$), фосфор - с аммонифицирующими микроорганизмами ($r=0,79$). Обнаружена сильная обратная корреляционная зависимость ($r=-0,72$) между содержанием подвижного калия и незначительная корреляция ($r=0,04$) между содержанием подвижного фосфора и фосформобилизующих микроорганизмов в почвах при комплексном применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL. Применение биоагротехнологии возделывания хлопчатника на сильнозасоленных почвах способствовало увеличению урожайности хлопка-сырца на 6,8 ц/га на сорте С-6524 и на 14,4 ц/га на сорте Бухара-8 по сравнению с контрольным вариантом (традиционный посев).

Таким образом, в результате проведенных производственных испытаний биоагротехнологии доказана ее биологическая и экономическая эффективность. Рентабельность производства хлопка-сырца на засоленных почвах повысилась на 38,7-76,1-80,2%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе проведенных исследований по диссертации на тему «Биопрепараты комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL для возделывания хлопчатника на засоленных почвах» представлены следующие выводы:

1. Промывка засоленных почв минерализованной водой способствовала снижению содержания полезной почвенной микрофлоры на 1-2 порядка (от 10^6 до 10^4 КОЕ/г почвы) и увеличению содержания катионов (Ca, Na, Mg, K) на 2,0 мг/кг почвы и анионов (Cl, SO₄, HCO₃) на 3,5 мг/кг почвы в пахотном слое засоленных почв, что негативно сказалось на плодородии исходной почвы.

2. Впервые выявлено положительное влияние комплексного применения двух биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на биологическую активность в засоленных (промытых и непромытых) почвах, связанную с увеличением численности полезной почвенной микрофлоры на 1-2 порядка (до 10^7-10^8 КОЕ/г почвы), снижением микромицетов и денитрификаторов на 1 порядок (до 10^4 КОЕ/г почвы) - в промытых, и на 2 порядка (до 10^3 КОЕ/г почвы) на непромытых почвах, снижением ферментативной активности почв и эмиссии CO₂.

3. Комплексное применение двух биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL способствовало повышению плодородия засоленных почв,

налаживанию баланса биогенных элементов, снижению суммы солей в среднем за вегетацию на 63,5% в промытых и на 83,4% на не промытых засоленных почвах в пахотном слое под хлопчатником по сравнению с контролем.

4. Впервые доказано, что комплексное применение биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL способствовало повышению процента полевой всхожести семян хлопчатника как на промытых, так и на непромытых почвах до 95-99% (в контроле – 50-60%), улучшению биометрических показателей роста и развития растений, увеличению общей массы растений на 38,67% и 94,35%, массы корней на 41,36% и 60,62%, урожая хлопка-сырца на 4,0 ц/га - 7,0 ц/га, а также улучшению качества волокна и семян на промытых и непромытых почвах.

5. В вариантах с применением биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL отмечена наиболее сильная корреляционная зависимость между содержанием биогенных элементов, питанием растений и численностью почвенного микробного сообщества. Содержание подвижного азота наиболее сильно коррелировало с актиномицетами и олигонитрофильными микроорганизмами ($r=0,76-0,85$), фосфор - с аммонифицирующими микроорганизмами ($r=0,79$), что оказало положительное влияние на продуктивность хлопчатника на засоленных почвах.

6. Впервые разработана новая эффективная ресурсосберегающая биоагротехнология возделывания хлопчатника на засоленных почвах, исключающая необходимость промывки засоленных почв минерализованной водой и экономии при этом 2-3 т/га воды и минеральных удобрений (NPK) на 25-50%. Преимущество разработанной биоагротехнологии заключается в комплексном воздействии биопрепаратов на компоненты системы почва-микроорганизмы-растение.

7. Проведённые производственные испытания новой биоагротехнологии возделывания хлопчатника на засоленных почвах свидетельствуют о высокой биологической и экономической эффективности совместного применения биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL - увеличении урожайности хлопчатника на 6,8-10,0-14,4 ц/га (28,17-51,4-13,9%) и рентабельности производства хлопка-сырца на засоленных почвах – на 38,7-76,1-80,2%.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.27.06.2017.B.38.01 AT THE INSTITUTE OF MICROBIOLOGY AND
NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

INSTITUTE OF MICROBIOLOGY

BABINA ANASTASIYA

**BIOPREPARATIONS OF COMPLEX ACTION RIZOKOM-1 AND
SERHOSIL FOR CULTIVATION OF COTTON ON SALINE SOILS**

03.00.12 – Biotechnology

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)
OF BIOLOGICAL SCIENCES**

Ташкент – 2019

This dissertation of doctor of philosophy (PhD) has been registered with number B2017.1.PhD./B40 at the Supreme Attestation Commission of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

The dissertation has been prepared at the Institute Microbiology

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English (resume)) languages on the website of the Scientific Council (microbio@academy.uz) and on the website of «Ziyonet» information and educational portal (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant:: **Djumaniyazova Gulnara Ismailovna**
doctor of sciences in biology, professor

Official opponents: **Tashmuxammedova Shokhista Sobirovna**
doctor of sciences in biology, professor

Kadirova Gulchehra Khakimovna
doctor of sciences in biology

Leading organization: **Institute of Genetics and Experimental Biology of Plants**

The defense of the dissertation will take place on **«10» January** 2020 at **10-00** the meeting of the Scientific Council DSc.27.06.2017.B.38.01 at the Institute of Microbiology and National University of Uzbekistan at the following address: 100128, Tashkent, 7B A. Kadyri str. Phone: (+99871) 241-92-28, (+99871) 241-71-98, Fax: (+99871) 241-92-71.

The dissertation has been registered at the Information Resource Centre at the Institute of Microbiology under №__ (Address: 100128, Tashkent, 7B A. Kadyri str. Phone: (+99871) 241-92-28, (+99871) 241-71-98, Fax: (+99871) 241-92-71), e-mail: microbio@academy.uz).

The abstract of the dissertation is distributed on «__» _____ 2019 year
(protocol at the register No _____ dated by «__» _____ 2019 year)

Aripov Takhir Fatikhovich.
Chairman of the scientific council awarding of scientific degrees, Dr. S.B., academician

Juraeva Roxila Nazarovna
Scientific secretary of the scientific council awarding scientific degrees, PhD, senior researcher

Gulyamova Tashkhan Gafurovna.
Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, Dr. Sc.B., professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work was the development of new resource-saving bioagrotechnology for cultivation of cotton on saline soils based on biopreparations of the complex action of RIZOKOM-1 and SERHOSIL.

The object of the research work: biopreparation RIZOKOM-1 based on salt-tolerant phosphorus mobilizing cotton rhizobacteria g. *Bacillus* and *Paenibacillus* with polifunctional properties, biopreparation SERHOSIL based on green microalgae of the g. *Scenedesmus*, cotton varieties An Bayaut-2, C-6524, Bukhara-8, Bukhara 9, saline soils of the Syrdarya and Bukhara regions.

Scientific novelty of research consists in the following:

it was shown for the first time, that flushing saline soils with mineralized water negatively affects the state of the microbial community and the agrochemical composition of soils;

it was proved for the first time, that with the combined use of biopreparations RIZOKOM-1 and SERHOSIL a balance of agronomically important groups of soil microorganisms is achieved, a balance of nutrients and plant nutrition are established;

for the first time, it has been proved that with the combined use of biopreparations RIZOKOM-1 and SERHOSIL, the pH of saline soils is normalized, salinity decreases, the soil's water-holding capacity and cotton productivity increase;

for the first time, it was shown that when cultivating cotton on saline soils, a strong correlation is observed between the number of useful soil microbial communities, the content of nutrients and plant nutrition.

it was found that the use of the biopreparation RIZOKOM-1 can serve as an alternative to chemical fungicides in the treatment of cotton seeds and the biopreparation SERHOSIL – an alternative to mineral fertilizers for leaf feeding of cotton plants;

based on the obtained data, a new bioagrotechnology of cultivating cotton on saline soils has been developed.

Implementation of the research results.

On the basis of the scientific results obtained in the process of creation and implementation of bioagrotechnology, including complex action biopreparations RIZOKOM-1 and SERHOSIL:

for increase of cotton yields on saline soils biopreparations RIZOKOM-1 and SERHOSIL were introduced on an area of 2.5 hectares of highly and medium saline soils of the “Suvchi Mirob Dalasi” farm in the Mirzaabad district of the Syrdarya region (Information from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 02/020 -294 November 9, 2018). As a result, the development of cotton improved and this made it possible to increase the yield by an average by 7.5 c/ha.

Biopreparations RIZOKOM-1 and SERHOSIL were introduced on cotton in

the farms of the Syrdarya region “Khurshid Rahmatulla hamkor” and “Mardlar dostlik dalasi” (Information from the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 02 / 020-294 November 9, 2018). This made it possible to obtain an increase in yield from cotton areas by 7.5-10.0 c/ha.

Certificates on the registration of biopreparations RIZOKOM-1 (1A 1806) and SERHOSIL (1A1808) in the list of approved preparations of the State Chemical Commission of the Republic of Uzbekistan and technical specifications for production (Ts 28100192-003: 2018, Ts 28100192-005: 2018) are received. As a result, this enables the semi-industrial production of RIZOKOM-1 and SERHOSIL biopreparations and their large-scale use in the cultivation of cotton on saline soils.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consist of of introduction, four chapters, conclusion, list of used literature and applications. The volume of the dissertation is 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАНИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Бабина А.Е. Динамика изменения микрофлоры засоленных почв под хлопчатником при применении биопрепарата RIZOKOM-1 // Узбекский биологический журнал. спец. выпуск: микробиология. Ташкент, 2012, С. 12-15 (03.00.00, № 5).
2. Бабина А.Е. Влияние биопрепарата RIZOKOM-1 на агрохимический состав засоленных почв и продуктивность хлопчатника // Доклады Академии Наук РУз, Ташкент, №6, 2013, С. 58-60 (03.00.00, № 2).
3. Нарбаева Х. С., Джуманиязова Г. И. Бабина А.Е. Биопрепарат нового поколения RIZOKOM-1 для обеспечения химической безопасности окружающей среды // Экологический вестник Узбекистана. Ташкент, 2013. С. 49-53 (06.00.00, № 2).
4. Narbaeva Kh. Babina A. Improving the fertility of saline soils and productivity of cotton plant // Soil-Water Journal – Vol. 2, No. 2 (1), Spec. Issue for “AGRICASIA’2013”. – Turkey, 2013. – P. 1-8. (06.00.00, № 11).
5. Бабина А.Е. Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С. И. Влияние биопрепаратов комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL на продуктивность хлопчатника на засоленных почвах // Доклады Академии Наук РУз, № 4, Ташкент 2014 г. С. 25-32 (03.00.00, № 2).
6. Бабина А.Е., Нарбаева Х.С., Джуманиязова Г.И., Егжимов С.С. Влияние биопрепарата RIZOKOM-1 на процессы «дыхания» засоленных почв и развитие хлопчатника // Вестник аграрной науки Узбекистана № 3 (61), Ташкент, 2015, С. 45-49 (03.00.00, № 8).
7. Бабина А.Е., Широкова Ю. И. Динамика катионного и анионного состава засоленных почв под хлопчатником при интродукции биопрепарата RIZOKOM-1 // Узбекский биологический журнал №1, Ташкент, 2016, С. 26-29 (03.00.00, № 5).
8. Бабина А.Е., Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С.И. Каталазная и инвертазная активность засоленных почв под хлопчатником при применении биопрепаратов комплексного действия RIZOKOM-1 и Serhosil // Вестник НУУз, №3/1, 2016, С. 31-34 (03.00.00, № 9).
9. Бабина А.Е., Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С.И., Мирсагатова А. Содержание микроэлементов в засоленной почве и растениях хлопчатника при применении биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL // International scientific journal, The Way of Science, №2 (36), 2017, с. 28-31 (Global Impact Factor - 0,543).

II бўлим (II часть; II part)

10. Джуманиязова Г. И., Нарбаева Х. С., Юлдашева Х. Э., Закирьяева С. И., Бабина А.Е. Влияние полифункциональных ризобактерий на микрофлору засоленных почв и развитие хлопчатника / Мат. респ. научной конф. «Проблемы современной микробиологии и биотехнологии» Ташкент, 2009 г. С.79
11. Джуманиязова Г. И., Нарбаева Х. С., Юлдашева Х. Э., Закирьяева С. И., Зарипов Р. Н., Безбородов Г. А., Шадманов Д.К., Мирхашимов Р. Т. Использование ризобактерий с полифункциональными свойствами при выращивании хлопчатника на засоленных почвах // Труды международной конференции «Генофонд мирового разнообразия хлопчатника – основа фундаментальных и прикладных исследований»: Материалы Международной научно-практической конференции - Ташкент, 2010. С.284-287.
12. Нарбаева Х.С., Джуманиязова Г.И., Бабина А.Е., Закирьяева С.И., Ким А.А. Новый микробный биопрепарат комплексного действия для биоремедиации и биовосстановления деградированных почв // Труды Института Микробиологии НАНА – Баку (Азербайджан), 2011, т. 9, №1, С. 168-178.
13. Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Бабина А.Е., Закирьяева С.И., Влияние бактериального биопрепарата комплексного действия на снижение солей в засоленных почвах / Материалы международного конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» Москва, 2011, С. 185-186.
14. Джуманиязова Г. И., Нарбаева Х. С., Бабина А.Е., Закирьяева С. И., Зарипов Р. Н., Безбородов Г. А., Шадманов Д.К., Широкова Ю. И. Новая микробная биотехнология повышения плодородия засоленных почв и урожайности хлопчатника / Сб. трудов «Рациональное использование водных и почвенных ресурсов, пути повышения плодородия почв» ТИМИ, Ташкент, 2011, С. 106-108.
15. Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С. И., Бабина А.Е., Зарипов Р.Н. Новый микробный биопрепарат комплексного действия для биоремедиации и биовосстановления засоленных почв // Сборник научных статей научно-практической конференции «Современное экологическое состояние Приаралья, перспективы решения проблем». Кызылорда (Казахстан), 2011. С. 272-274.
16. Нарбаева Х.С., Бабина А.Е., Джуманиязова Г.И., Закирьяева С.И. Влияние биопрепарата комплексного действия RIZOKOM-1 на микробное сообщество засоленных почв / Тезисы IV международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Приаралья» Нукус, 2012, С. 98.

17. Бабина А.Е. Микробное сообщество ризосферы хлопчатника в условиях солевого стресса // Материалы. Республиканской научно-практической конференции молодых ученых «Научный прогресс и инновационное развитие экономики» Ташкент, 2012, С. 106-108.
18. Бабина А. Е., Нарбаева Х.С., Джуманиязова Г.И., Закирьяева С. И., Зарипов Р.Н., Биопрепараты комплексного действия RIZOKOM-1 и SERHOSIL для повышения плодородия засоленных почв и продуктивности хлопчатника // Материалы научной конференции «Институциональные проблемы охраны и рационального использования земли», Ташкент, 2012, С. 149-152.
19. Нарбаева Х. С., Бабина А.Е., Джуманиязова Г. И., Закирьяева С., Широкова Ю. И., Изменение агрохимических показателей засоленной почвы под хлопчатником при применении биопрепарата комплексного действия RIZOKOM-1 // Доклады Республиканского научно-практического форума «Пути повышения и восстановления почвенного плодородия, эффективное использование почвенных ресурсов», Ташкент, 2012, С. 91-96.
20. Бабина А.Е., Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С.И. Влияние биопрепарата комплексного действия RIZOKOM-1 на микробное сообщество засоленных почв под хлопчатником / Тезисы V съезда микробиологов Узбекистана, 2012, Ташкент С. 62-63.
21. Джуманиязова Г. И., Нарбаева Х. С., Бабина А.Е., Зарипов Р. Н., Широкова Ю. И. Повышение плодородия засоленных почв и продуктивности хлопчатника с помощью новой микробной технологии // Мат. Респуб. научно-технической конференции «Состояние и перспективы инновационных разработок в области технологии неорганических веществ и химизации сельскохозяйственного производства». Ташкент, 2013, С. 248-250.
22. Джуманиязова Г. И., Нарбаева Х. С., Бабина А.Е., Зарипов Р. Н. Новая микробная биотехнология повышения продуктивности хлопчатника на засоленных почвах. Мат. Межд. конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» Москва, 2013, С. 412-413.
23. Babina A. Microflora of saline soils under cotton plant on application of the biopreparation RIZOKOM-1 / Мат. Междунар. симпозиума "Microorganisms and the Biosphere". Bishkek. №2 (29). 2013. P. 27-28.
24. Нарбаева Х.С., Джуманиязова Г.И., Бабина А.Е., Каландаров Т., Зарипов Р. Н., Хужакулов А. Адаптация хлопчатника и пшеницы к стрессовым почвенно-климатическим условиям засоленных почв с помощью новых микробных биотехнологий. Сб. мат. Республиканской научно-практической конференции, Гулистан. 2013. С. 169-171.
25. Бабина А.Е. Влияние биопрепарата RIZOKOM-1 на процессы «дыхания» в засоленных почвах под хлопчатником. Сборник научн-практ. конф. молодых ученых. Ташкент 2013г. С. 32-33.

26. Narbaeva Kh, Babina A. New bioagrotechnology of cultivating cotton plant on saline and arid lands / Abstr. Book of 2nd Internat. Confer. on Arid Land Studies “Innovations for sustainability and food security in arid and semiarid lands”. Samarkand, 2014. P. 96.
27. Бабина А.Е., Нарбаева Х.С. Эффективность применения биопрепарата RIZOKOM-1 для восстановления плодородия засоленных почв // Н-п.ж. Пермский аграрный вестник №4 (8), 2014, С. 27-32.
28. Бабина А.Е., Нарбаева Х.С., Джуманиязова Г.И., Закирьяева С. И., Влияние биопрепарата RIZOKOM-1 на микробиологические процессы и агрохимические свойства средnezасоленной почвы под хлопчатником // Научный журнал “Молодой учёный” № 9.2 (89.2), Казань, 2015, С. 133-135
29. Бабина А.Е., Нарбаева Х.С. Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 на биометрические показатели хлопчатника, выращенного на засоленных почвах / Мат. междунар. конгресса «Биотехнология: состояние и перспективы развития» Москва, 2015, С. 79-80.
30. Бабина А.Е. Влияние биопрепарата RIZOKOM-1 на процессы «дыхания» засоленных почв и биометрические показатели хлопчатника / Материалы междунар. симпозиума “Microorganisms and the biosphere” Microbios, Ташкент, 2015. С. 32.
31. Ферментативная активность засоленных почв под хлопчатником при применении биопрепарата комплексного действия RIZOKOM-1 / Материалы междунар. Симпозиума “Microorganisms and the Biosphere” Microbios, Ташкент, 2015. С. 33.
32. Narbaeva Kh., Babina A. New bioagrotechnology of cultivation cotton plant on saline and arid lands // Journal of Arid Land Studies – Special Issue for “ICAL-2”, Japan. 2015. – Vol. 25, No.3. – P. 181-184.
33. Нарбаева Х.С., Бабина А.Е., Закирьяева С.И., Джуманиязова Г.И., Адаптация хлопчатника к стрессовым условиям засоленных почв с помощью новых микробных биотехнологий «Атроф мухитни узгариши шароитида ер ресурсларини мухофоза килишва улардан окилона фойдаланиш масалалари» научно-практический семинар, Ташкент 2016, С. 197-200.
34. Babina A.E., Narbaeva Kh., Djumaniyazova G.I., Zakiriyayeva S.I. Nitrate reductase activity of saline soil at application of the biopreparation of complex action RIZOKOM-1 on cotton / Abstract book of Inter. Confer. “World Cotton Research Conference-6”. May 2-6. 2016. Brazil. P.139.
35. Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Бабина А.Е., Закирьяева С.И., Микробные биотехнологии для повышения плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур / Abstract book “Education and science for sustainable development”, Tashkent, 2016. С. 68.
36. Djumaniyazova G.I., Zakiriyayeva S.I., Narbaeva Kh., Babina A.E., Zaripov R.N. Prospects of the application of innovative microbial biotechnology in

- agriculture // Abstracts of papers of the International Scientific Conference “Science, technology and innovative technologies in the prosperous epoch of the powerful state” June 12-13. 2016. Ashgabat. P. 402-405.
37. Нарбаева Х.С., Джуманиязова Г.И., Бабина А.Е., Икромов М.Л., Рахматов Б.Н., Эффективность применения биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на хлопчатнике на засоленных почвах Бухарской области. / Сбор. мат. VI Межд.научно-практ. конференции «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья», Нукус, 2016. С. 11-12.
38. Бабина А.Е., Джуманиязова Г. И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С. И. Азотный цикл засоленных почв под хлопчатником при применении биопрепарата комплексного действия RIZOKOM-1 // Сборник статей научно-практ. семинара «Устойчивое управление земельными ресурсами в условиях климатических изменений», Ташкент, 2017, С. 143-144.
39. Бабина А.Е., Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С.И., Мирсагатова А Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на содержание микроэлементов (Mo, Fe и Sr) в вегетативных органах хлопчатника при возделывании его на засоленных почвах Сырдарьинской области Сб. статей Респ. Научно-практического семинара. Органик дехқончилиқнинг институционал масалалари: ҳолати ва истиқболлари. Ташкент, 2017. С. 130-132.
40. Бабина А.Е., Джуманиязова Г.И., Нарбаева Х.С., Закирьяева С.И. Влияние биопрепаратов RIZOKOM-1 и SERHOSIL на содержание микроэлементов (Mn, Zn и Mo) в органах хлопчатника при возделывании его засоленных почвах Сырдарьинской области // Интеграция фундаментальной науки и практики: Проблемы и перспективы. Материалы Республиканской научно-практической конференции. Ташкент 2018. С. 192-193.