

**ҚОРАҚАЛПОҚ ТАБИИЙ ФАҢЛАР ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.02/30.04.2021.В.79.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

РЎЗИМОВА ХОЛИДА КАМИЛЖАНОВНА

**МИКРОБЛИ ПРЕПАРАТЛАРДАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК
АМАЛИЁТИДА ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЭКОЛОГИК ЖИҲАТЛАРИ**

03.00.10-Экология

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

Нукус-2022

**Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD)
диссертацияси автореферати мундарижаси**
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии наук (PhD)
по биологическим наукам**
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)
on biological sciences**

Рўзимова Холида Комилжановна

Микроб препаратлардан қишлоқ хўжалиги амалиётида
фойдаланишнинг экологик жиҳатлари 5

Рўзимова Холида Комилжановна

Экологические аспекты использования микробных препаратов в
сельскохозяйственной практике 19

Ruzimova Kholida Kamiljonovna

Ecological aspects of the use of microbial drugs in agricultural practice 37

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ
List of published works..... 41

**ҚОРАҚАЛПОҚ ТАБИИЙ ФАНЛАР ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ
ИНСТИТУТИ ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.02/30.04.2021.В.79.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ УНИВЕРСИТЕТИ

РЎЗИМОВА ХОЛИДА КАМИЛЖАНОВНА

**МИКРОБЛИ ПРЕПАРАТЛАРДАН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК
АМАЛИЁТИДА ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЭКОЛОГИК ЖИҲАТЛАРИ**

03.00.10-Экология

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

Нукус-2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида №В 2018.2PhD/B216 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация иши Ўзбекистон Миллий университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (<http://www.aknuk.uz>) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Турабаев Акмал Нормуминович
биология фанлари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Тлеумуратова Бибигуль Сарыбаевна
физика-математика фанлари доктори

Абсаттаров Ниетбай Аллаберганович
биология фанлари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Самарқанд давлат университети

Диссертация ҳимояси Қорақалпоқ табиий фанлар илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги илмий даражалар берувчи DSc.02/30.04.2021.В.79.01 рақамли Илмий Кенгашнинг 2022 йил «7» 04 соат 12⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 230100, Нукус шаҳар, Бердақ проспекти, 41, институтнинг кичик мажлислар зали). Тел.: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, факс: (+99871) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz.

Диссертация билан Қорақалпоқ табиий фанлар илмий-тадқиқот институти ҳузуридаги Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин 66 рақами билан рўйхатга олинган).

Диссертация автореферати 2022 йил «14» 03 да тарқатилди.
(2022 йил «14» 03 даги №22 - рақамли реестр баённомаси)



Аимбетов Нагмет Каллиевич
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш раиси,
Академик

Утемуратова Гулшарин Нажиматдиновна
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш илмий котиби,
б.ф.ф.д. (PhD)

Жўмамуратов Мырзамурат Ажимуратович
Илмий даражалар берувчи
Илмий кенгаш қошидаги
Илмий семинар раиси, б.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори PhD диссертация аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳон миқёсида кўплаб тупроқларнинг экологик ҳолатининг ёмонлашуви, экин майдонлари унумдорлиги ва ўсимликлар ҳосилдорлигининг пасайиши долзарб масалалардан ҳисобланиб, тупроқнинг унумдорлигини оширишда биологик препаратларни қўллаш, агроценозлар маҳсулдорлигини экологик жихатдан баҳолаш, тупроқда яшовчи микроорганизмларнинг фаолиятдан оптимал даражада фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда. Бу соҳада, муайян агроиклим шароитларини ҳисобга олган ҳолда қишлоқ хўжалиги амалиётида ўсимликларнинг биологик потенциали ва экологик инкирозга учраган тупроқларни қайта тиклашда биопрепаратлар самарадорлигини агроэкологик ва иқлим шароитларига боғлиқлигини аниқлаш, экологик тоза маҳсулотларни олиш мақсадида биологик препаратларни қўллаш чораларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Жаҳонда, айниқса, ривожланган мамлакатларда тупроқларнинг биологик қайта тикланиши учун қишлоқ хўжалигининг аксарият тармоқларида экинларни етиштириш ва улардан экологик тоза маҳсулотларни олиш мақсадида биологик препаратлардан фойдаланиш ҳамда ресурстежамкор агротехнологияларни ишлаб чиқиш бўйича кенг қўламли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, экологик инкирозга учраган тупроқларни қайта тиклаш учун биопрепаратларнинг самарадорлигини агроэкологик ва иқлимга боғлиқлигини аниқлаш, буғдой ва ғўза ўсимликларини шўрланган тупроқларда озикланишини барқарорлаштириш, ўсимликлар билан тупроқда яшовчи микроорганизмлар орасидаги ўзаро симбиотик муносабатларини бошқариш, тупроқ пестицидларини фаол деструкцияловчи самарали микроорганизмлар штамmlарини танлаб олиш ва турли хил даражада шўрланган тупроқларда микробиологик препаратлардан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашда илмий асосланган усуллардан фойдаланиш муҳим устуворлик касб этмоқда.

Республикамизда қишлоқ хўжалиги экинларини асосий ўсимликлардан бўлган буғдой ва ғўза етиштиришнинг рақобатбардош технологияларини яратиш ҳамда бир неча йиллар давомида фойдаланиб келинаётган агротехнологияларни такомиллаштириш ва шўрланган тупроқларда микробиологик препаратлардан фойдаланишни амалиётга тадбиқ қилиш чора-тадбирлари ишлаб чиқилиб, муайян илмий натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ “суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришга интенсив усулларни кенг тадбиқ қилиш ва аввало замонавий сув- ва ресурстежовчи агротехнологияларни қўллаш” вазифалари белгилаб берилган. Мазкур вазифаларини амалга оширишда, шўри ювилган ва шўрланган тупроқларда микробиологик препаратлардан

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7-февралдаги ПФ 4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги фармони

фойдаланиш ҳамда тупроқнинг экологик ҳолатини қайта тиклаш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга ҳисобланади.

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 майдаги Ф-3751-сон «Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришни механизациялаш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар 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 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 V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Республикада ўтказилган тадқиқотлар натижасида ризосфера микроорганизмларининг тарқалиши ва уларнинг антифунгал хусусиятлари бўйича Давранов Қ.Д. (2011-2018), Золотилина Г.Д., (2011), Ходжибаева С.М. (2012), Фёдорова О.А. (2015) Муродова С.М. (2018), шўрланган ва дегадацияга учраган тупроқларда гўзани етиштириш учун экологик ҳавфсиз фосфор парчаловчи бактериялар асосида биопрепаратлар бўйича Джуманиязова Г.И. (2012), Шакиров З.С., (2015), Кадирова Г.Х., (2018) ва бошқалар томонидан илмий тадқиқот ишлари олиб борилган.

МДХ давлатларида ризобактериялар асосидаги биопрепаратлар билан қишлоқ хўжалик экинларига ишлов бериш бўйича ўсимликларни фитопатогенлардан ҳимоя қилиш, ўсиши ва ривожланишини жадаллаштириш, тупроқ шароитига мослашиши тўғрисида Сорокина И ва бошқ. (1998), Боронин А.М. (1998), Тихонович И.А., ва бошқ. (2005), Логинов О.Н. (2005), Титова Л. (2009) каби олимлар томонидан тадқиқотлар олиб борилган.

Хорижий олимлардан Stein et al., (1990), Sheng, X (2005), Narula N., Saharan, B., (2005, 2015), Richardson A., (2009), Dong H., (2012), Yasmin S., (2013), Schisler et al., Zhao et al., Xue et al. (2014), M.S. Khan et al (2014), Grosu et al., Simonetti et al. (2015), Pereg L., (2015), Roushan Islam (2017) лар шўрланган тупроқ унумдорлигини ошириш ва экологик ҳолатини мониторинг қилиш, пахта ва бошқа қишлоқ хўжалиги ўсимликларининг экологик стресс шароитга чидамлилигини оширишда микроорганизмларнинг фаол штаммларидан фойдаланиб биопрепаратлар тайёрлаш бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасаси илмий-тадқиқот ишлари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Ўзбекистон Миллий университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №И-2010-7 “БИСТ биопрепаратини кўллаган ҳолда тупроқ унумдорлигини ошириш технологиясини жорий этиш” (2010-2012 йй.) ва МВ-ҚХ-А-ҚХ-2018-91 “Жиззах ва Сирдарё вилоятларининг ҳар хил агроценоз шароитларида микроб препаратларидан фойдаланишнинг экологик жиҳатлари” (2018-2020 йй) мавзуларидаги амалий ва иновацион лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади. Микробли препаратлардан кишлок хўжалиги амалиётида фойдаланишнинг экологик жиҳатларидан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

биопрепаратларни хлорид-сульфатли ва сульфатли шўрланиш шароитида ўстирилган буғдой ва ғўза ўсимликларининг ҳосилдорлигига ва фитопатогенлар билан касалланиш даражасига экологик таъсирини баҳолаш;

“Бист” ва “Бист-М” биопрепаратларнинг Хоразм вилояти агроэкологик зоналаридаги буғдой ва пахта маҳсулдорлиги ва ҳосил сифатига таъсири самарадорлигини аниқлаш;

“Бист” ва “Бист-М” биопрепаратларининг хлорид-сульфатли ва сульфатли шўрланиш типидagi тупроқларнинг биологик фаоллигига ва экологик ҳолатига таъсирини қиёсий таҳлил қилиш;

маҳаллий хом-ашё асосида шўрланган тупроқларда ишлатиш учун мослашган “Бист-М” биопрепаратини тайёрлаш учун муҳит яратиш ва ундan фойдаланиш.

Тадқиқотнинг объекти экологик ҳолати турлича бўлган тупроқлар ва уларда ўстирилган буғдой ва ғўза навлари, кучсиз, ўртача, кучли даражада шўрланган ва шўрланмаган эскидан ва янгидан суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлари, “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари ғўза (*Gossypium hirsutum* L) нинг С-6524 Порлоқ-2 ва Хоразм-127 навлари, буғдой (*Triticum aestivum* L) нинг. “Зимница”, “Асп”, “Дурдона”, “Таня” ҳамда бошқа янги навлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратларининг Хоразм вилоятининг турли экологик–географик ва агроиклим шароитларда турли даражада шўрланган ўтлоқи аллювиал тупроқларда микроорганизмлардан тайёрланган препаратларнинг экологик муҳитга таъсирини аниқлашдан иборат.

Тадқиқот усуллари. Диссертация ишида экологик (табиий муҳит объектларини мониторинг қилиш), агротехнологик, фенологик, агрокимёвий (тупроқ таркиби ва сифати), биотехнологик (микробиологик препаратлар) ва статистик усуллардан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор “Бист-М” биопрепаратининг асосини ташкил қилган ассоциатив бактериялар билан ўсимликлар орасидаги ўзаро муносабатларга агроэкологик омилларнинг таъсири аниқланган;

ассоциатив бактериялар (*Pseudomonas, Bacillus*) нинг стресс, нисбатан мақбул экологик шароитларида ўсимликлар учун ўзаро симбионтлик хусусиятини намоён этиши исботланган;

стресс шароитларида (шўрланиш, курғоқчилик ва х.к), ўсимликларни “Бист” гуруҳига кирувчи биопрепаратлар билан инокуляция қилинганда уларда қатор химоя реакцияларини фаоллашуви ҳамда агроф мухитнинг ноқулай шароитларида ўсимликларнинг ривожланиш даврида стресс таъсирининг камайиши асосланган;

Хоразм вилояти агроиклим шароитида “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари таркибига кирган ассоциатив бактерияларнинг буғдой ва ғўза ўсимликларининг ўсиши ва азот билан озикланишига таъсири аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

“Бист” ва “Бист-М” биопрепарати билан ғўза ва буғдой уруғларига ишлов бериш натижасида Хоразм вилояти тупроқларининг стресс омиллар шароитига чидамлиги аниқланган.

“Бист” биопрепаратидан бошқли ўсимликларнинг уруғларига ишлов бериш унинг таркиби такомиллаштирилган “Бист-М” биопрепаратидан фойдаланиш янада самаралироқ таъсир кўрсатиши аниқланган.

“Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари билан ишлов бериб экилган кузги буғдойни ун шудринг (*Erysiphe graminis*), кўнгир занг (*Puccinia recondite*), септориоз (*Septoria tritici*), илдиз чириш (*Fusarium oxysporum*) билан касалланиш ҳолатининг пасайиши аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ҳар бир тадқиқот тажрибаси камида 3 қайтариқдан ўтказилганлиги ва бу ишончли ва барқарор натижаларнинг ўртача кийматини ҳисоблаб чиқиш имконини бергани билан асосланган. Тажриба маълумотларини статистик ҳисоблаш Стьюдент критерийси компьютер дастури ёрдамида аниқланган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Хоразм вилоятининг агроиклим шароитида “Бист” ва “Бист-М” гуруҳига кирувчи биопрепаратлар турли хил ўсимликлар уруғига экишдан олдин ва вегетация даврида ишлов бериш, ўсимликларни турли хил экологик стресс шароитларга чидамлилигини ошириши, тупроқнинг экологик ҳолати яхшиланиб ўсимлик ҳосилдорлигига ижобий таъсир кўрсатганлиги ҳамда сурункасига 2-3 йил мобайнида биопрепаратлардан фойдаланган майдонларда тупроқни экологик ҳолати яхшилانганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти қишлоқ хўжалиги экинлари уруғларини экишдан олдин “Бист-М” ва “Бист” биопрепаратлари билан инокуляция қилиш экологик ҳолати турлича бўлган (шўри ювилган ва шўрланган) тупроқларга самарали таъсир кўрсатиши, шунингдек уларнинг униб чиқишини 1-2 кунга тезлаштириши, вегетацияни кучайтириши ва илдиз ҳосил қилиш жараёнларини фаоллаштирганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Микроб препаратлардан қишлоқ хўжалиги амалиётида фойдаланишнинг экологик жиҳатлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Хоразм вилояти агроиклим шароитида буғдой ҳосилдорлигини ошириш учун “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари билан “Зимница”, “Асп”, “Дурдона”, “Таня” навлари уруғларга ишлов бериш бўйича ишлаб чиқилган чора-тадбирлар Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2020 йил 28 сентябрдаги 02-02/8-2190-сон маълумотномаси). Натижада, буғдой ўсимликларини азот билан озикланишига ижобий таъсир кўрсатган ҳолда, оптимал ўсиши ва ривожланиши яхшиланган, ҳамда қўшимча сифатида 3,2-5,0 ц/га ҳосилдорлик ошиши имконини берган;

“Бист” биопрепарати билан ғўза ўсимликлари “С-6524” нави уруғларига ишлов бериш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлиги амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2020 йил 26 ноябрдаги 02/Т-8-3997-сон маълумотномаси). Натижада, оғир металлларни аккумуляциясига салбий таъсир кўрсатиб, ҳар гектар ғўза майдонларидан қўшимча сифатида 3,0-4,0 ц/га ҳосил олиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари, 6 та, жумладан 3 та халқаро, 3 таси республика илмий-амалий анжуманларида баён қилинган ва муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш нашр этилган, шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан, 4 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 110 бетни ташкил этган.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади, вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «Тупроқлар ҳолатини яхшилаш ва суғориладиган ерлар унумдорлигини ошириш мақсадида микроорганизмлардан

фойдаланишнинг экологик хусусиятлари (адабиётлар шархи)» деб номланган биринчи боби икки қисмга бўлинган бўлиб, «Тадқиқот ҳудудида экологик омилларнинг ўрганилганлик даражаси» деб номланган биринчи қисмида экологик омилларни шунингдек, тупроқлар экологик-генетик хоссалари ва биологик фаоллигига бўлган таъсирини ўрганиш ҳамда унинг таъсир даражасини баҳолашга қаратилган кўп йиллик илмий ишларнинг таҳлили келтирилган. «Мамлакатимиз ва хорижда микроорганизмларни препаратлардан фойдаланишнинг замонавий ҳолати ва экологик жиҳатлари» деб номланган иккинчи қисмида шўрланган тупроқларда деҳқончилик юритишда фойдаланиладиган биопрепаратлар ва уларнинг таркибий қисми бўлган микроорганизмларнинг хилма – хиллиги, биокимёвий хусусиятлари, ўсимликларнинг илдиз тизимида колонияланишлари, тупроқ унумдорлигини ҳамда кишлоқ хўжалик ўсимликларининг ҳосилдорлигини ошириш мақсадида микробиологик препаратлардан фойдаланишнинг истиқболларини кўрсатиб берувчи тадқиқотлар таҳлили баён этилган. Адабиётлар шарҳида шўрланган тупроқларнинг экологик жиҳатларига замонавий ёндашувлардан фойдаланган ҳолда комплекс ўрганиш ва улар асосида тупроқ унумдорлигини ҳамда кишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширишда микробиологик препаратлардан фойдаланишнинг истиқболларини кўрсатиб бериш муҳим аҳамиятга эга эканлиги тўғрисида хулосалар қилинган.

Диссертациянинг «**Тадқиқот объекти табиий-иқлим шароитининг ўзига хос хусусиятлари ва услублари**» деб номланган иккинчи бобида тадқиқот ҳудудининг географик жойлашиш ўрни, геологик-литологик, геоморфологик, гидрогеологик шароитлари, иқлими ва ўсимлик қопламлари ҳамда экологик жиҳатларида антропоген омилларнинг таъсири, тадқиқот объекти, предмети ва усуллари тўғрисидаги маълумотлар келтирилган

Диссертациянинг «**Тупроқларнинг экологик ҳолати, шаклланиши ва уларнинг биологик фаоллиги**» деб номланган учинчи бобида иккита яъни, «Тадқиқот ҳудуди тупроқларининг морфологик ва экологик ҳолати» ва «Худуд тупроқларининг агрокимёвий хоссалари ва шўрланганлиги» қисмдан иборат худуд тупроқларининг хосса-хусусиятларига шўрланиш жараёнининг таъсирини ўрганиш бўйича олинган тадқиқот натижалари келтирилган.

«Тадқиқот ҳудуди тупроқларининг морфологик ва экологик ҳолати» Тупроқлардаги шўрланиш ҳамда намланиш режимининг ўта ўзгарувчанлиги тупроқ қопламининг тузилиши ва таркибида, шунингдек уларнинг хилма-хиллигини белгиловчи ўсимлик қопламида ҳам сезиларли из қолдиради. Кўрик шўрхоқлардан шўрланмаган эскидан суғориладиган ўтлоқи-аллювиал тупроқлар томон профилда гумусли қатлам қалинлигининг ошиши, механик таркибининг оғирлашиши ва структурасининг яхшиланиши билан характерланади. Умуман олганда, профил ўртасида юпқа қумли қатламнинг мавжудлиги ва чуқурлашган сари кучайиб борувчи гилланиш белгиларини турли даражада ифодаланиши ўтлоқи-аллювиал тупроқларнинг ўзига хос морфологик хусусиятларидан ҳисобланади.

Хоразм вилояти Ҳазорасп (Тупроққалъа) тумани Охунбобоев ҳудудида жойлашган “Шухрат-Нодир” ва “Қаландар Яхшибоев” фермер хўжаликлари тупроқлари ҳолати таҳлилилари қуйидагича;

1-жадвал

Сўғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларнинг агрокимёвий ва кимёвий таркиби

Чуқурлик, см	Чиринди, %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	SO ₄ гипс, %
1-кесма. Шухрат – Нодир ф/х қадимги Даудан дарёси ўзани ётқизиклари, эскидан сўғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар (2017 йил)				
0-30	0,80	14,13	120	0,123
30-51	0,52	12,13	100	0,157
51-73	0,73	6,67	88	0,148
73-105	0,47	2,67	104	0,050
105-135	0,73	2,0	80	0,256
2 – кесма. Қаландар Яхшибоев ф/х қадимги Даудан дарёси ўзани ётқизиклари, янгидан сўғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар (2017 йил)				
0-28	0,74	8,0	140	0,218
28-43	0,90	6,0	160	0,167
43-76	0,40	2,67	112	0,113
76-100				0,118

2-жадвал

Сўғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларнинг шўрланганлик даражаси

Кесма чуқурлиги, см	Умумий HCO ₃ , %	Cl, %	SO ₄ , %	Ca, %	Mg, %	Қуруқ қолдиқ, %	Тузлар миқдори %	Cl / SO ₄	Шўрланиш тип	Шўрланиш даражаси
1-кесма. Шухрат – Нодир ф/х қадимги Даудан дарёси ўзани ётқизиклари, эскидан сўғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар (2017 йил)										
0-30	0,038	0,016	0,044	0,01	0,005	0,132	0,118	0,48	X-C*	Кам
30-51	0,037	0,019	0,052	0,01	0,005	0,158	0,135	0,59	X-C	Кам
51-73	0,039	0,021	0,062	0,01	0,004	0,160	0,156	0,46	X-C	Кам
73-105	0,040	0,022	0,062	0,01	0,005	0,158	0,157	0,47	X-C	Кам
105-135	0,038	0,030	0,084	0,012	0,004	0,260	0,201	0,48	X-C	Кам
2 – кесма. Қаландар Яхшибоев ф/х қадимги Даудан дарёси ўзани ётқизиклари, янгидан сўғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқлар (2017 йил)										
0-28	0,021	0,044	0,660	0,188	0,050	1,100	0,994	0,09	C*	Ўртача
28-43	0,022	0,035	0,560	0,178	0,046	1,230	0,839	0,09	C	Ўртача
43-76	0,023	0,037	0,710	0,178	0,044	1,160	1,065	0,07	C	Ўртача
76-100	0,026	0,039	0,650	0,174	0,047	1,200	0,980	0,08	C	Ўртача
100-125	0,024	0,041	0,620	0,17	0,046	1,250	0,939	0,09	C	Ўртача

*Хлорид-сульфатли ва сульфатли

Ўрганилган тупроқларда шўрланиш даражасининг турлича эканлиги, яъни тупроқ профили бўйлаб кучсиз, ўртача, кучли ва жуда кучли шўрланган қатламлар алмашилиб туради.

Диссертациянинг «Қишлоқ хўжалиги амалиётида қўлланилаётган микробли препаратларнинг экологик самарадорлиги» деб номланган

тўртинчи бобида, тадқиқот ҳудудида асосан “Бист” ва “Бист-М” микробли препаратларидан фойдаланилганлиги таъкидланган. Бу Бист биопрепарати *Pseudomonas putida Pp-1* штамми асосида яратилган ва (IAP 20180376) рақамли патент билан ҳимояланган. *Pseudomonas putida Pp-1* штамми асосан ўсимликларда касал кўзғатувчи фитопатоген замбуруғларнинг ўсишини ва ривожланишини бўғиб қўйиш хусусиятига эга. У айниқса, ғўзада вилт касаллигини чакирувчи *Verticillium dahliae* замбуруғига қарши юқори фаолликда таъсир кўрсата олади.

Pseudomonas putida Pp-1 нинг *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum f.sp rasifectum* каби замбуруғларга қарши фаоллиги тадқиқотларда ўз исботини топган.

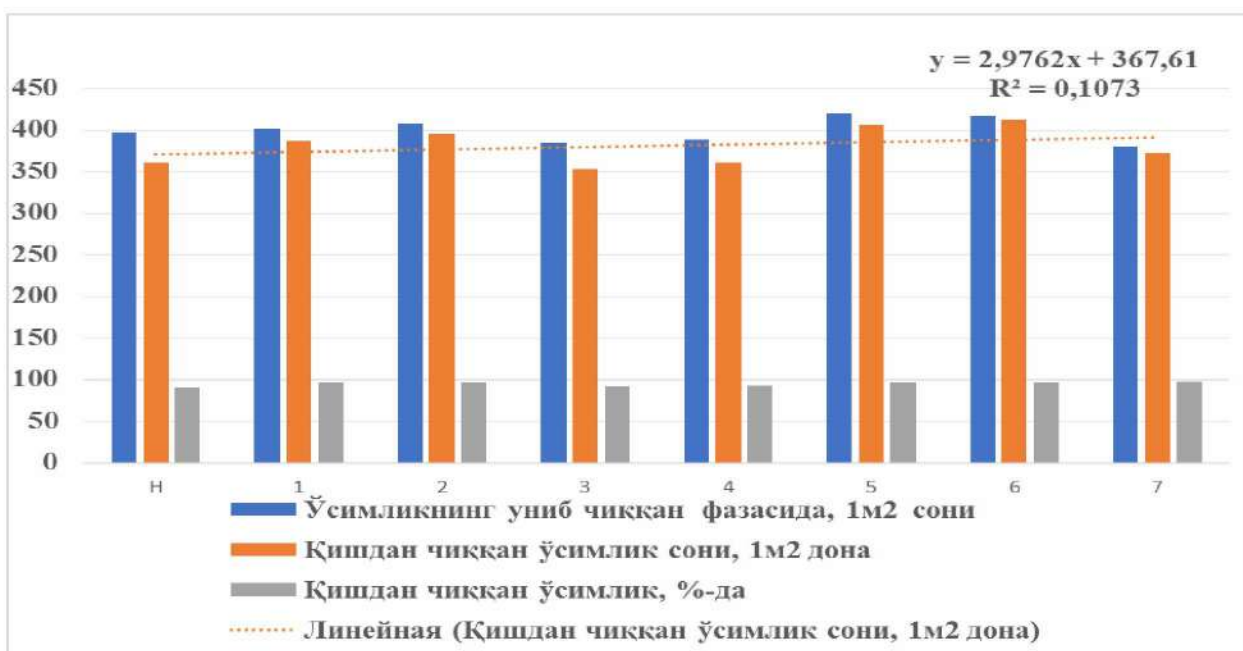
“Бист-М” микробли препарати полифункционал хусусиятга эга бўлиб, у *Pseudomonas putida Pp-1* ва *Bacillus subtilis –CK5 256* штаммларининг аралашмасидан тайёрланган. Ушбу биопрепаратнинг ўсимликларни ўстирувчанлик хусусияти “Бист” га нисбатан кучлироқ. “Бист-М” нинг бионазорат қилиш хусусияти “Бист” препарати даражасида сақланиб қолган. Препарат таркибига кирган бактериялар антагонизм намоён қилмасдан, бир хил муҳитда ривожланади ва биомасса ҳосил қилади.

*Pseudomonas putida Pp-1*ни ғўза ва буғдой ўсимликларининг ўсишини ривожлантириши ҳам аниқланган. Шўрланган тупроқларда буғдой ва ғўза уруғларини униб чиқишларини таъминлай олади, ўсимликларни ўстириш ва илдиз ҳосил қилиш жараёнларини тезлаштирадilar, ўзидан ауксин ва гиббериллин гуруҳларига кирувчи фитогормонлар чиқаради. Препарат таркибига вермикулит аралаштирилган бўлиб, у ўсимликларни қурғоқчиликка бўлган чидамлилигини оширади.

“Бист-М” эса, тупроқдаги пестицидлар ва микротоксинлар билан ифлосланишини ҳамда шўрланиш даражасини пасайтиради, уни экологик ҳолатини яхшилайдди, ўсимликларни айниқса ғўза ва буғдойнинг ҳосилдорлиги шунингдек, тупроқларнинг унумдорлигини оширади.

Дала тадқиқот ва тажриба изланишлари Хоразм вилояти, Тупроққалъа (Ҳазорасп) тумани “Шухрат-Нодир” ва “Қаландар Яхшибоев” фермер хўжалиқларида ўтказилди.

Биопрепаратлар билан ҳар бир гектар ерга сарфланадиган уруғга 2 л, ўсимликнинг вегетация даврида 5 литрдан шарбат суви билан оқизиб ва 5 л суспензия билан сепилиб ишлов берилганда, ҳосилдорлик 7-12 центнерга ошганлиги, кўчатнинг униб чиқиши 3-4 кунга тезлашгани; шона ташлашни олди олинганлиги, ғўза кўрақларининг йириклашгани, ҳосил сифати яхшиланганлиги, ғаллада эса, ўсимлик баргларининг йириклашганлиги, клейковина миқдори ошганлиги, фотосинтез жараёни яхшиланганлиги натижада ҳосилдорлик ошганлиги кузатилган. (1-расм).



1-расм. Кузги буғдойни Тая навиг уруғларига “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари билан ишлов берилганда, ўсимликни қишдан чиқиш кўрсаткичлари, %-да (Тупрокқалъа ф/х лари 2020 й)

Эслатма: “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари сарфи 1т уруғга экишдан олдин ишлов беришда 2 л: эрта баҳорда ишлов беришда 5 л (5 л препаратни 250 л сув билан аралаштириб, 1 га майдонга сепилган). Витавакс FF нинг сарфи 1т уруғга-3л. Жадвалда 3 маротаба қайтарилган тажрибаларни ўртача арифметик кўрсаткичлари келтирилган.

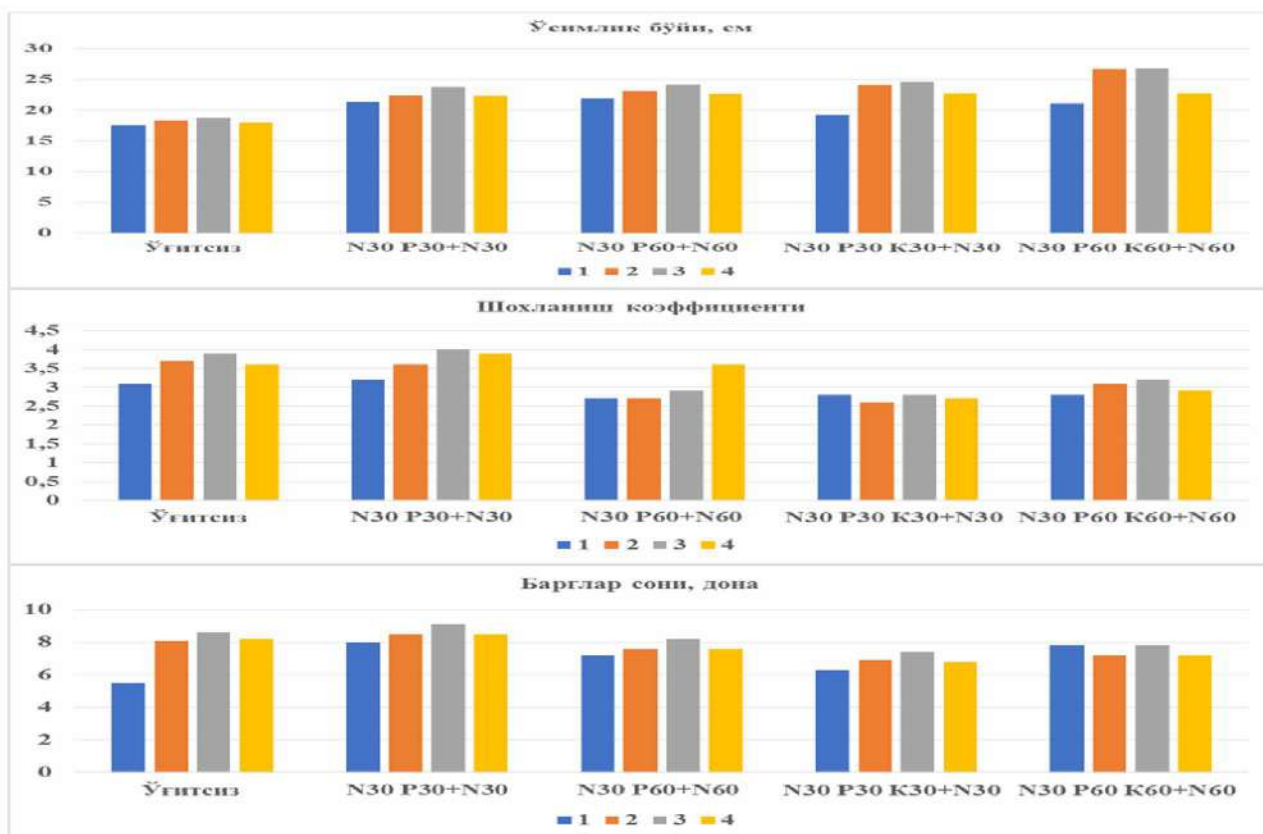
Қишдан чиққан ўсимликларни умумий миқдори 90% дан ошган. Уруғга “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари билан ишлов бериб экилган буғдойни умумий миқдори, ўғитланмаган ва ўғитланган майдонларда ҳам бир-биридан унчалик катта фарқ қилмаганлиги ва “Бист” да мос равишда 96,5 ва 96,7% ни; “Бист-М” биопрепаратида эса 97,2 ва 97,9% ни ташкил қилган.

3-жадвал

“Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари буғдойни ҳосилдорлигига ва унинг таркибидаги клейковинанинг миқдорига таъсири (Тупрокқалъа ф/х лари “Зимница” ва “Дурдона” навлари 2020 й)

Вариантлар	Ҳосилдорлик ц/га	Қўшимча ҳосил		Ҳом клейковина миқдори, %да
		ц/га	%	
Назорат	17,0	-	-	26,0
“Бист”(2л/1т уруғга+5л найчаланиш даврида)	18,7	1,7	10,0	26,8
“Бист-М””(2л/ т уруғга+5л найчаланиш даврида)	19,0	2,0	11,7	26,9

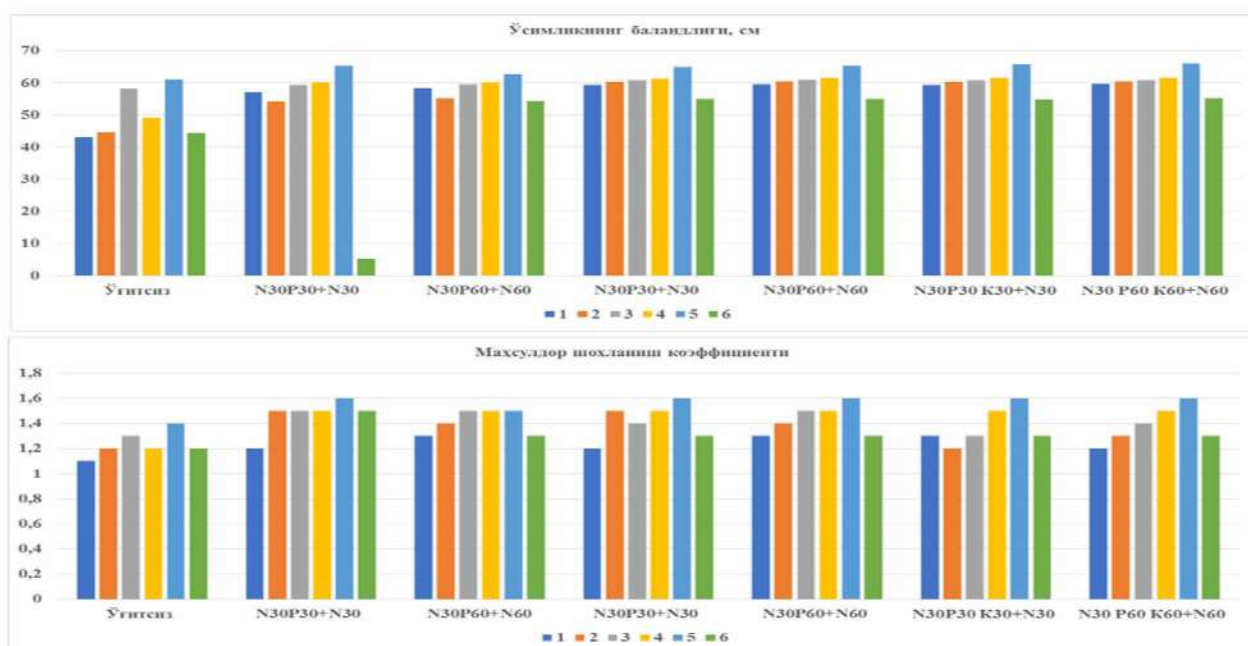
Биопрепаратлар таъсирида буғдойни ҳосилдорлиги ва унинг таркибидаги клейковинанинг миқдори ҳам ижобий томонга ўзгарганлиги кузатилган (3-жадвал).



2-расм. Кузги буғдойни “Зимница” навини шохланиш давридаги биометрик кўрсаткичлари

Муайян майдондаги ўсимликлар сони ва уларнинг шохланиш имкониятлари, ҳосилдорликнинг шаклланишида асосий роль ўйнайдилар. Бунда, ўсимликнинг минерал озуқа билан таъминланиши, белгиловчи омил ҳисобланади. Кузги буғдойнинг ҳолатини характерловчи бир қатор биометрик кўрсаткичлар аниқланган: шохланиш фазасида ва бошоқ шаклланиш даврида шохланиш коэффициенти, ўсимликнинг баландлиги, барглар сони шулар жумласидандир (2-расм).

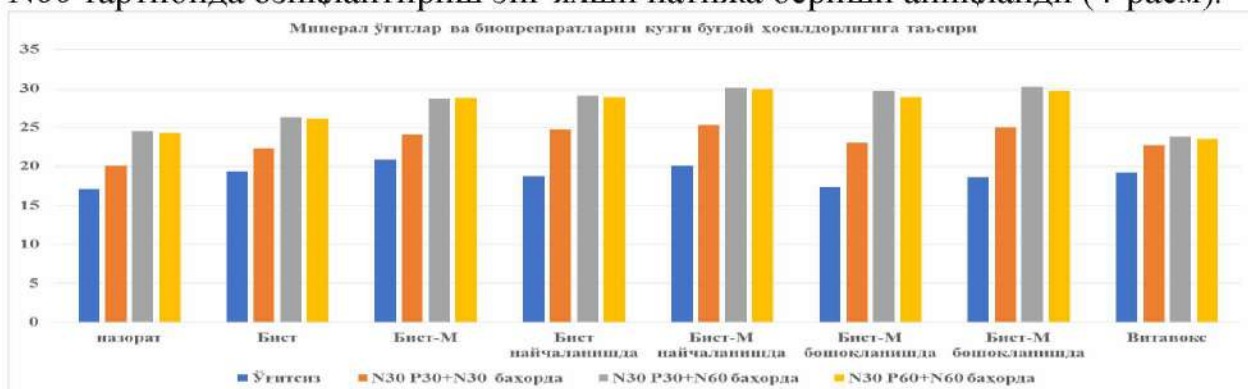
Кузги буғдойнинг ҳар хил навлари, бошоқ шаклланиш фазасида, ўзларининг максимал баландлигига эришадилар. 2017 йилда Хоразм вилоятининг Қўшқўпир, Янгиариқ, Хива ва Боғот районларида бу кўрсаткич 62,5 см дан 75,6 см гача бўлганлиги аниқланган бўлсада, 2018 йилда ёғингарчиликнинг кам бўлганлиги, кўп майдонларда ҳатто қурғоқчилик ва туз кўчиш кузатирилганлиги сабабли кузги буғдойлар ўсишдан қолиб, уларни ҳосилдорлиги ҳам тушиб кетганлиги кузатилади. Шундай оби-ҳаво оғир келган йилда ҳам биопрепаратлар билан ишлов бериб экилган майдонлардан йиғиб олинган ҳосил назоратдагига нисбатан бироз бўлсада баланд бўлганлиги кузатирилган (орадаги фарқ 1,2-1,5 ц/га ни ташкил қилган). 2017 йил маълумотларига кўра, маҳсулдор шаклланиш коэффициенти 0,9-1,1 бўлганлиги ва бу кўрсаткич ўсимликни минерал озикланиши ҳамда уруғга биопрепаратлар ва кимёвий воситалар билан ишлов беришга боғлиқ эканлиги кузатирилган ва 1 та бошоқдаги буғдой сони 13 тадан 16 тагача бўлганлиги аниқланган (3-расм).



3-расм. Кузги буғдойнинг бошок шаклланиш фазасидаги биометрик кўрсаткичлари

Эслатма: 1-назорат; 2- “Бист”; 3- “Бист” найчаланиш ва бошокланиш фазаларида; 4- “Бист-М”; 5-“Бист-М” найчаланиш ва бошокланиш фазаларида; 6-витавакс, 200 FF. Шохланиш коэффициенти-1дона ўсимликдаги шохчалар сони.

Кузги буғдойнинг ҳосилдорлиги қатор омиллар таъсирида шаклланади. Маълумки, ўсимликнинг озикланиши, сув ва ҳаво режимига таъсир кўрсатиш орқали, унинг ҳосилдорлигини кўтариш мумкин. Мана шундан келиб чиққан ҳолда, минерал ўғит ва биопрепаратлардан тўғри фойдаланиш орқали ўсимликни озикланишини ҳамда тупроқда ҳаво айланишини яхшилаш мумкин. Тажрибаларда, ўсимликнинг вегетация даврида биопрепаратлардан фойдаланиш, тупроқни юмшашига, уни физик ҳолатини яхшиланишига олиб келиши кузатиш мумкин. “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратларидан фойдаланиш, кузги буғдой ҳосилдорлигини гектар бошига 2 центнердан 6 центнергача кўтариши мумкинлиги кузатиш мумкин. Айниқса тупроққа N30 P30 ва эрта баҳорда N60 тартибида озиклантириш энг яхши натижа бериши аниқланди (4-расм).



4-расм. Минерал ўғитлар ва биопрепаратларни кузги буғдой ҳосилдорлигига таъсири.

Шундай қилиб, “Бист” билан ишлов бериш, кузги буғдойга куз даврида ижобий таъсир кўрсатганлиги аниқланди. Қишдан чиққан ўсимликни

миқдори 90,9% ни ташкил қилди. Махсулдор шохланиш коэффиенти ва бошоқлар сони, минерал ўғитларни дозасига ва “Бист” билан ишлов беришга боғлиқ равишда ўзгарганлиги кузатилди. Ҳосилдорлик 2-6 ц/га ошганлиги аниқланди. Қуйида Хоразм вилояти тупроқлари шароитида “Бист” биопрепаратини буғдой дони сифатига таъсири кўрсатиб ўтилган (4-жадвал).

4-жадвал

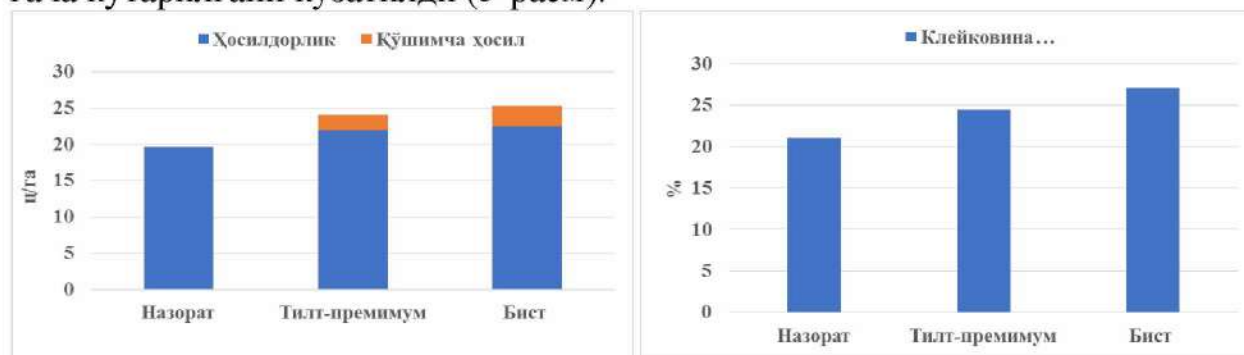
Хоразм вилояти тупроқлари шароитида “Бист” биопрепаратининг буғдой дони сифатига таъсири

Вариантлар	Дон натураси, г		шаффоф лиги		1000дона доннинг оғирлиги		Клейковина миқдори	
	1*)	2*)	1*)	2*)	1*)	2*)	1*)	2*)
	Дурдона нави							
Назорат	718 ± 2,0	713 ± 4,0	72	69	40,6 ± 0,5	40,1 ± 0,5	21,0 ± 1,3	20,3 ± 1,5
Бист	740 ± 2,5	736 ± 2,2	81	77	44,1 ± 0,7	43,9 ± 0,6	23,6 ± 0,7	22,7 ± 0,6

Кейинги тадқиқотларимиз Бист препарати (уни асосини ташкил қилган *Pseudomonas putida* Pp-1 штамми) фунгицид таъсирга эга эканлигини эътиборга олиб, ўсимликнинг ун шудринг (*Erysiphe graminus*), кўнғир занг (*Puccinia recondite*), септориоз (*Septoria tritici*), илдиз чириш (*Fusarium oxysporum*) касалликларини чақирувчиларига нисбатан муносабатини ўрганишга қаратилди. Илдиз чиришга қарши таъсирини буғдой уруғига препарат билан ишлов бериш орқали, қолган касалликларга қарши таъсирини эса, ўсимликнинг ер усти қисмига ишчи эритма билан (ишчи эритма 4 л препаратни 250 л сув билан аралаштирилиб, 1 га майдонга сепаб чиқилди) ишлов бериш орқали ўрганилди. Назорат сифатида Тилт-премум кимёвий препаратидан фойдаланилди (1 га майдонга 0,33 кг препарат сарфланди).

Ишлов берилгандан кейин 8-10 кун ўтганда, ҳар иккала препарат таъсирида ҳам ун шудринг касаллигини ривожланиши пасайганлиги кузатилди ва бу таъсир 20-25 кун давом этди. Кузги буғдой касалликларини “Бист” ва Тилт-премум таъсирида пасайиб кетиши, буғдойнинг ҳосилдорлигига ва унинг сифатига ҳам ижобий таъсир кўрсатди.

Ҳосилдорлик 2,2-2,8 ц/га га ошганлиги, клейковинани миқдори эса, 28% гача кўтарилгани кузатилди (5-расм).



5-расм. “Бист” ва Тилт-премум препаратлари таъсирида кузги буғдойни ҳосилдорлигини ва сифат кўрсаткичларини ўзгариши

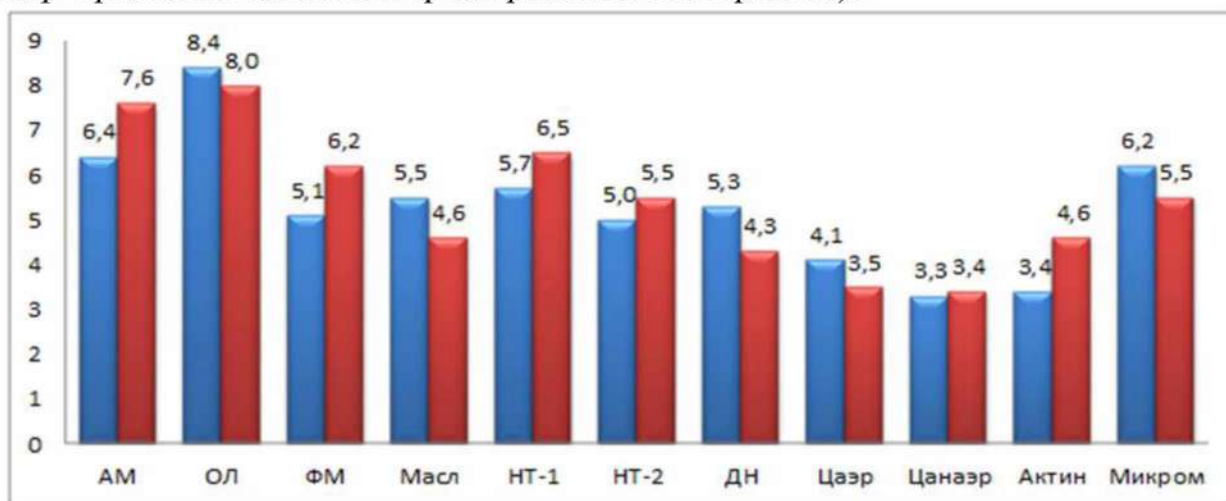
Туксизлантирилган, тозалаб ювилган ғўза уруғларини 1 соат давомида “Бист” ва “Бист-М” препаратлари (бактериал суспензиялар) билан инкубация қилинди. Инкубациядан кейин уруғ, соя-салқин жойда қуритилиб, кейинчалик, далага чиқарилди. Суспензиядаги бактериал хужайраларни миқдори 10^7 - 10^8 КОЕ/мл ташкил этади.

Дастлаб “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратларни шўрланган тупроқларнинг экологик ҳолати яъни, микробиологик таркибига таъсирини ўрганишни мақсад қилган ҳолда, тажрибаларни:

1. Назорат (курутилган уруғлар), $N_{250} P_{180} K_{100}$ -100%
2. Тажриба -1: $N_{250} P_{180} K_{100}$ +“Бист” (10^8 КОЕ/мл)
3. Тажриба -2: $N_{250} P_{180} K_{100}$ +“Бист-М” (10^8 КОЕ/мл).

Тажриба даласида тупроқларни микробиологик таркибида шўрланган тупроқларга нисбатан, шўри ювилган ҳолатда, анчагина ўзгариш содир бўлганлигини кўрсатди (6-расм).

1-ювилган тупроқ, 2-ўртача шўрланган тупроқ: АМ-аммонификаторлар; ОЛ-олигонитрофиллар; ФМ-фосформобилизация қилувчи бактериялар; асл-мойни нордонлаштирувчилар (маслянокисые); НТ-1-фаза нитрификаторлари; НТ-2-фаза нитрификаторлари; Дн-денитрификаторлар; Цаэр-аэроб целлюлоза парчаловчилар; Цанаэр-анаэроб целлюлоза парчаловчилар; Актин-актиномицетлар; Микром-микромиицетлар. (Микробиологик таҳлил, ЎзМУ нинг Биология факультети микробиология ва биотехнология кафедрасининг илмий лабораториясида бажарилган).



6-расм. Шўри ювилган (1) ва (2) экологик ҳолатдаги ўртача шўрланган тупроқлар таркибидаги микроорганизмларнинг ҳолати.

(Хоразм вилояти, Тупроққалъала тумани “Qalandar Yahshibaev” фермер хўжалиги тупроқлари, 0-30 см ҳайдов қатлами.2018 й.).

Шўри ювилганда ўсимликлар учун ҳамда тупроқ унумдорлигини ошишига хизмат қилувчи ҳамда тупроқнинг экологик ҳолатини белгилаб берувчи аммонификаторлар, фосформобилизация қилувчи бактериялар, 1 ва 2 фаза нитрификаторлари, актиномицетлар сув билан ювилиб кетганлиги кузатилган бўлса, ёғларни нордонлаштирувчи микроорганизмлар,

денитрификаторлар, аэроб целлюлоза парчаловчилар ҳамда микромицетлар сони ошганлиги, анаэроб целлюлоза парчаловчилар ва олигонитрофия микроорганизмларни сони деярли ўзгармасдан қолганлиги кузатилди.

«Микроб препаратлардан қишлоқ хўжалиги амалиётида фойдаланишнинг экологик жиҳатлари» мавзуси бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

ХУЛОСАЛАР

1. “Бист” микробиопрепарати билан ишлов бериб экилган уруғдан униб чиққан ўсимликларни хлорид-сульфатли ва сульфатли шўрланиш шароитларида ўсиши ва ривожланиши назоратга нисбатан жадалроқ бўлиши, бу эса, ўсимликларнинг ҳосилдорлигига таъсир кўрсатиши аниқланди.

2. “Бист” биопрепарати билан ишлов бериб экилган кузги буғдойнинг қишдан чиқиши 90,9% дан ошганлиги, ўсимликнинг шохланиш коэффициенти ва бошоқдаги уруғ сони минерал ўғитлар миқдори препарат билан ишлов бергандан кейин ўзгариши кузатилди.

3. Илк маротаба “Бист” биопрепарати таркибига кирувчи микроорганизмларнинг тупроққа инокуляция қилиш тупроқларнинг экологик ҳолатига ва биологик фаоллигига таъсири ўрганилди. “Бист” биопрепарати билан ишлов бериш, атроф-муҳитнинг ноқулай шароитларига, шу жумладан қурғоқчилик стресси шароитига мослашди.

4. “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари билан ишлов бериб экилган кузги буғдойнинг ун шудринг (*Erysiphe graminis*), қўнғир занг (*Puccinia recondite*), септориоз (*Septoria tritici*), илдиз чириш (*Fusarium oxysporum*) билан касалланишини пасайиши ва бу жараён вақтга тўғридан-тўғри боғлиқ эканлиги аниқланган. Масалан ун шудринг билан касалланиши 8-10 кунда назоратга нисбатан 10,9% га; 15-20 кунда 12,7% гача; 25-30 кунда 11,4% га камайганлиги билан изоҳланади.

5. “Бист” ва “Бист-М” биопрепаратлари таркибига кирувчи ризобактерияларнинг (*Pseudomonas putida* Pp-1 СКБ-251 ва *Bacillus subtilis* СКБ-256) ғўза ва буғдой ўсимликларининг турли навлари ризопланларида, ўсимликларни бутун вегетацияси даврида (115-125 сутка) ҳамда турли агроэкологик шароитлар тупроқларида колониялар ҳосил қилиш хусусияти аниқланди.

6. Илк маротаба Хоразм вилоятининг турли даражада шўрланган тупроқ шароитларига мослаштирилган “Бист-М” биопрепаратини тайёрлаш учун маҳаллий хом-ашё асосида озика муҳити тайёрланди ва у патент билан ҳимоя қилинган (ИАР 201803762). Ушбу биопрепаратнинг Хоразм вилояти агроэкологик шароитларидаги самарадорлиги аниқланди, бу ерда кузги буғдойнинг “Зимница”, “Дурдона” ва бошқа навлари ҳосилдорлиги гектарига 2,0 ц/га ташкил этади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.04.2021.В.79.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

РУЗИМОВА ХОЛИДА КАМИЛЖАНОВНА

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБНЫХ
ПРЕПАРАТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

03.00.10-Экология

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

Нукус-2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за №В 2018.2PhD/B216

Диссертация выполнена в Национальном университете Узбекистана.

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

Научный руководитель: Турабаев Акмал Нормуминович
доктор биологических наук, доцент

Официальные оппоненты: Глеумуратова Бибигуль Сарыбаевна
доктор физико-математических наук
Абсаттаров Ниегбай Аллаберганович
кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация: Самаркандский государственный университет

Защита состоится на заседании Научного совета DSc.02/30.04.2021.В.79.01 по пруждению ученых степеней при Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук в « 7 » 04 2022 года. (Адрес: 230100, г. Нукус, Проспект Бердаха, 41, малый конференц зал института). Тел.: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, факс: (+99871) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук (зарегистрирована за номером « 22 »).

Автореферат диссертации разослан: « 14 » 03 2022 года

(реестр Протокола рассылки № 22 от « 14 » 03 2022 года)



[Signature]
Алимбетов Нагмет Каллиевич
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, Академик

[Signature]
Утемуратова Гулширин Нажиматдиновна
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, PhD б.н.

[Signature]
Жумамуратов Мырзамурат Ажимуратович
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н. (DSc), доцент.

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во многих странах мира наблюдается повсеместное ухудшение экологического состояния почв. Это приводит к негативному состоянию плодородия пахотных земель, снижению урожайности и качества урожая культур. Следует отметить, что увеличение количества токсичных для растений солей в почве ограничивает способность растений поглощать воду и питательные вещества различными механизмами, а также приводит к проявлению токсических свойств ионов и осмотического стресса, к дисбалансу питательных веществ, нарушению метаболизма за счет уменьшения влажности в организме растений. Применение биологических препаратов становится более экономически выгодным и экологически целесообразным. Поэтому разработка технологий, оптимального использования биологического потенциала растений и деятельности почвенных микроорганизмов в сельскохозяйственной практике имеет важное значение.

В развитых странах мира с целью биологического восстановления почв в большинстве отраслей сельского хозяйства ведутся научные исследования по использованию биологических препаратов, а также разработки ресурсосберегающих био-агротехнологий для выращивания сельскохозяйственных культур и получения из них экологически чистой продукции. В частности, определение агроэкологической и климатической зависимости эффективности биопрепаратов, оптимизация питания пшеницы и хлопчатника на засоленных почвах, регулирование управления симбиотических взаимоотношений между растениями и почвенными микроорганизмами, подбор эффективных штаммов микроорганизмов, активно разрушающих почвенные пестициды и широкое применение в биоремедиации почв, являются перспективными направлениями восстановления экологически деградированных почв. По этой причине, определение эффективности применения микробиологических препаратов на разной степени засоленных почвах, имеет большое научное и практическое значение.

В республике уделяется особое внимание разработке и внедрению в производство широкомасштабных мероприятий по созданию конкурентоспособных технологий выращивания основных сельскохозяйственных культур – пшеницы и хлопка, а также совершенствованию агротехнологий, используемых в течение нескольких лет. В этом плане достигнуты определенные результаты в улучшении экологического состояния почв, повышении ее плодородия и снижении количества токсичных солей в ней с использованием биопрепаратов, созданных на основе полезных для растений микроорганизмов. В Стратегии действий развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах определены важные задачи по "... дальнейшее улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель, широкое внедрение в сельскохозяйственное

производство интенсивных методов, прежде всего современных водо- и ресурсосберегающих агротехнологий”¹. Для выполнения данных задач, в том числе использование микробиологических препаратов в промытых и засоленных почвах, а также восстановление экологического состояния почвы приобретает важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистана от 7 февраля 2017 года №УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», в Постановление Президента Республики Узбекистана от 29 мая 2018 года №ПП-3751 «О дополнительных мерах по повышению эффективности оказания механизированных и сервисных услуг сельскохозяйственным товаропроизводителям», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по повышению плодородия и мониторинга экологического состояния засоленных почв, созданию биопрепаратов с использованием активных штаммов микроорганизмов для увеличения устойчивости хлопчатника и других сельскохозяйственных растений к стрессовым условиям окружающей среды проведены рядом ученых из многих исследовательских центров мира, в том числе, Stein et al., (1990), Sheng, X (2005), Narula N., Saharan, B., (2005, 2015), Richardson A., (2009), Dong H., (2012), Yasmin S., (2013), Schisler et al., Zhao et al., Xue et al. (2014), M.S. Khan et al (2014), Grosu et al., Simonetti et al. (2015), Pereg L., (2015), Roushan Islam (2017).

В странах СНГ исследования по защите растений от фитопатогенов, ускорению их роста и развития, адаптации к почвенным условиям путем обработки сельскохозяйственных культур биопрепаратами на основе ризобактерий проводились такими учеными, как И.Сорокина и др. (1998), А.М.Боронин (1998), И.А.Тихонович и др. (2005), О.Н.Логинов (2005), Л.Титова (2009), кроме того, научные исследования по распространении ризосферных микроорганизмов и их противогрибковых свойствах проводились в республике К.Д.Даврановым (2011-2018), Г.Д.Золотилиной, (2011), С.М. Ходжибаевой (2012), О.А.Фёдоровой (2015) С.М.Муродовой (2018), по биопрепаратам на основе экологически безопасных фосфороразрушающих бактерий для выращивания хлопка на засоленных и деградированных почвах проводились Г.И.Джуманиязовой (2020), исследования по клубеньковым бактериям, усваивающим азот из почвы и

¹ Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 07.02.2017 г

воздуха проводились З.С.Шакировым, (2015), Г.Х.Кадировой (2018) и другими учеными.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского и высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры «Микробиологии и биотехнологии» Национального университета Узбекистана по прикладным и инновационным проектам по темам: И-2010-7 «Внедрение технологии повышения плодородия почв с использованием биопрепарата БИСТ» (2010-2012 гг.) и МВ-ҚХ-А-ҚХ-2018-91 «Экологические аспекты использования микробных препаратов в условиях различных агроценозов Джизакской и Сырдарьинской областей» (2018-2020 гг.).

Целью исследований является определение экологической эффективности применения микробиологических препаратов на засоленных почвах в экологических условиях Хорезмской области, а также определение их влияния на экологическую ситуацию.

Задачи исследования:

определить экологическое влияние биопрепаратов на урожайность и уровень заболеваемости фитопатогенами пшеницы и хлопчатника, выращиваемых в условиях хлоридно-сульфатного и сульфатного почвенного засоления;

изучить эффективность влияния биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на продуктивность и качество урожайности пшеницы и хлопчатника в агроэкологических зонах Хорезмской области;

сравнительный анализ влияния биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на биологическую активность и экологическое состояние почв хлоридно-сульфатного и сульфатного типа засоления;

создание среды для приготовления биопрепарата «Бист-М», на основе местного сырья, адаптированного для использования в засоленных почвах и его использование.

Объектом исследования были выбраны почвы с разным экологическим состоянием и выращиваемые на них сорта пшеницы и хлопчатника, слабо, средне, сильнозасоленные и незасоленные старо и новоорошаемые лугово-аллювиальные почвы, биопрепараты «Бист» и «Бист-М», сорта хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L) С-6524, Порлок-2 и Хоразм-127, сорта пшеницы (*Triticum aestivum* L). «Таня», «Асп», «Зимница», «Дурдона» и другие новые сорта.

Предметом исследования являются биологическая эффективность биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на лугово-аллювиальных почвах с разной степенью засоления в различных эколого-географических и агроклиматических условиях Хорезмской области.

Методы исследования. В исследовании использовались общепринятые экологические, микробиологические, биохимические, агрохимические, биотехнологические, статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые всесторонне выявлено влияние различных агроэкологических факторов на взаимодействие растений с ассоциативными бактериями, составляющими основу биопрепарата «Бист-М»;

доказано, что ассоциативные бактерии (*Pseudomonas*, *Bacillus*) проявляют более эффективные симбионтные свойства для растений в стрессовых, относительно оптимальных экологических условиях;

доказана активация ряда защитных реакций у растений, а также уменьшение влияния стресса в период развития растений в неблагоприятных условиях окружающей среды, при инокуляции растений биопрепаратами группы «Бист» в стрессовых условиях (засоление, засуха и др.);

определено положительное влияние ассоциативных бактерий, входящих в состав биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на рост и азотное питание пшеницы и хлопчатника.

Практические результаты исследования состоят из следующих:

Выявлена устойчивость семян зерновых культур и хлопчатника к условиям почвенных стресс факторов Хорезмской области в результате их обработки биопрепаратом «Бист» и «Бист-М»

Установлено более эффективное влияние обработка семян зерновых культур биопрепаратом «Бист» и использование усовершенствованного биопрепарата «Бист-М»;

Установлено, что применение биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» в снижает состояния заболеваемости мучнистой росой (*Erysiphe graminis*), бурой ржавчиной (*Puccinia recondite*), септориозом (*Septoria tritici*), корневой гнилью (*Fusarium oxysporum*).

Достоверность результатов исследования обосновывается тем, что в каждом исследовательском опыте было поставлено не менее 3-х повторности, что позволило рассчитать среднее значение надежных и стабильных результатов. Статистический расчет экспериментальных данных определялся по критерию Стьюдента с помощью компьютерной программы.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется научной обоснованностью повышения устойчивости растений к различным стрессовым воздействиям окружающей среды, улучшения экологического состояния почв и положительного воздействия на урожайность культур обработки семян различных растений биопрепаратами группы «Бист» и «Бист-М» перед посевом и в период вегетации в различных агроэкологических условиях Хорезмской области, а также объясняется улучшением экологического состояния почвы на участках применения биопрепаратов в течение 2-3 лет.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что эффективное воздействие на почвы с различными экологическими условиями (промытые и засоленные) оказывала инокуляция семян сельскохозяйственных культур перед посевом биопрепаратами «Бист-М» и

«Бист», а также ускоряла их прорастание на 1-2 дня, усиливала вегетацию и активизировала процессы корнеобразования.

Внедрение результатов исследований. На основании полученных научных результатов применения биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на основе ассоциативных бактерий в сельскохозяйственной практике:

Для повышения урожайности пшеницы в агроэкологических условиях Хорезмской области семена сортов озимой пшеницы «Таня», «Аср», «Дурдона» и «Зимница» обрабатывались биопрепаратами «Бист» и «Бист-М» и внедрены в практику Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды (Справка Государственного комитета Республики Узбекистан по экологии и охране окружающей среды №02-02/8-2190 от 28 сентября 2020 года). В результате появилась возможность улучшения оптимального роста и развития пшеницы, получения 3,2-5,0 ц/га дополнительного урожая при положительном влиянии на азотное питание.

Семена сорта «С-6524» хлопчатника обрабатывались биопрепаратом «Бист» и внедрены в практику Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан № 02/Т-8-3997 от 26 ноября). В результате появилась возможность получения урожайности 3,0-4,0 ц/га дополнительного урожая с каждого гектара хлопковых полей.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 6 конференциях, в том числе на 3 международных и 3 республиканских на научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 12 научных работ, из них в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований по диссертациям доктора философии (PhD) – 6 статей, в том числе 4 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 110 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования. Охарактеризованы цель, задачи, объект и предмет исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

Первая глава диссертации **«Экологические особенности использования микроорганизмов с целью улучшения состояния почв и повышения плодородия орошаемых земель (обзор литературы)»** разделена на две части, и в первой части «Степень изученности экологических факторов в объекте исследований» приведен анализ многолетних научных работ, направленной на изучение экологических факторов, а также их влияния на эколого-генетические свойства и биологическую активность почв, и оценку степени его воздействия. Во второй части главы «Современное состояние и экологические аспекты использования микроорганизмов в стране и за рубежом» изложены биопрепараты, используемые в земледелии на засоленных почвах, и разнообразие микроорганизмов, являющихся их составной частью, их биохимические свойства, образования колоний в корневой системе растений, а также приведен анализ исследований, показывающих перспективы использования микробиологических препаратов для повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур. В обзоре литературы сделаны выводы о том, что комплексное изучение засоленных почв с использованием современных подходов к их экологическим аспектам, а также демонстрация перспектив использования микробиологических препаратов для повышения плодородия почв и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур имеют важное значение.

Во второй главе диссертации **«Своеобразные особенности природно-климатических условий территории исследований, объем и методы исследований»** приведены сведения о географическом расположении объекта исследований, геолого-литологических, геоморфологических, гидрогеологических условиях, влиянии антропогенных факторов на его климат, растительность и экологические аспекты, а также сведения об объекте, предмете и методах исследований.

Третья глава диссертации **«Экологическое состояние почв, формирование и их биологическая активность»** состоит из двух частей: «Морфологическое и экологическое состояние почв исследуемой территории» и «Агрохимические свойства и засоление почв региона», где приведены результаты исследований по изучению влияния процессов засоления на свойства почв региона.

«Экологическое и морфологическое состояние почв исследуемой территории». Крайняя изменчивость засоления и режима увлажнения почв накладывает существенный отпечаток на структуру и состав почвенного покрова, а также на растительный покров, определяющий их разнообразие. Почвы характеризуются увеличением мощности гумусового слоя в профиле, утяжелением механического состава и улучшением структуры в сторону от целинных солончаков к староорошаемым лугово-аллювиальным почвам. В целом наличие тонкой песчаной прослойки в середине профиля, и разная степень выраженности признаков оголения, усиливающаяся вниз по профилю относятся к числу своеобразных морфологических особенностей

лугово-аллювиальных почв.

Анализ состояния почв фермерских хозяйств «Шухрат-Нодир» и «Каландар Яхшибаев», расположенных на территории массива Ахунбабаев Хазараспского (Тупроккалинского) района Хорезмской области, выглядит следующим образом (табл.1,2).

Таблица 1

Агрохимический и химический состав орошаемых лугово-аллювиальных почв.

Глубина, см	Гумус, %	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	SO ₄ гипс, %
Разрез 1. Ф.х. «Шухрат-Нодир», отложения русла древней реки Даудан, староорошаемые лугово-аллювиальные почвы (2017 г.)				
0-30	0,80	14,13	120	0,123
30-51	0,52	12,13	100	0,157
51-73	0,73	6,67	88	0,148
73-105	0,47	2,67	104	0,050
105-135	0,73	2,0	80	0,256
Разрез 2. Ф.х. «Каландар Яхшибаев», отложения русла древней реки Даудан, новоорошаемые лугово-аллювиальные почвы (2017 г.)				
0-28	0,74	8,0	140	0,218
28-43	0,90	6,0	160	0,167
43-76	0,40	2,67	112	0,113
76-100				0,118

Таблица 2

Степень засоления орошаемых лугово-аллювиальных почв

Глубина, см	Общий HCO ₃ , %	Cl, %	SO ₄ , %	Ca, %	Mg, %	Сухой остаток, %	Количество солей, %	Cl/SO ₄	Тип засоления	Степень засоления
Разрез 1. Ф.х. «Шухрат-Нодир», отложения русла древней реки Даудан, староорошаемые лугово-аллювиальные почвы (2017 г.)										
0-30	0,038	0,016	0,044	0,01	0,005	0,132	0,118	0,48	X-C*	слабо
30-51	0,037	0,019	0,052	0,01	0,005	0,158	0,135	0,59	X-C	слабо
51-73	0,039	0,021	0,062	0,01	0,004	0,160	0,156	0,46	X-C	слабо
73-105	0,040	0,022	0,062	0,01	0,005	0,158	0,157	0,47	X-C	слабо
105-135	0,038	0,030	0,084	0,012	0,004	0,260	0,201	0,48	X-C	слабо
Разрез 2. Ф.х. «Каландар Яхшибаев», отложения русла древней реки Даудан, новоорошаемые лугово-аллювиальные почвы (2017 г.)										
0-28	0,021	0,044	0,660	0,188	0,050	1,100	0,994	0,09	C*	средне
28-43	0,022	0,035	0,560	0,178	0,046	1,230	0,839	0,09	C	средне
43-76	0,023	0,037	0,710	0,178	0,044	1,160	1,065	0,07	C	средне
76-100	0,026	0,039	0,650	0,174	0,047	1,200	0,980	0,08	C	средне
100-125	0,024	0,041	0,620	0,17	0,046	1,250	0,939	0,09	C	средне

*Хлоридно-сульфатный и сульфатный

В исследованных почвах отмечена разная степень засоления: по профилю почвы чередуются слабо, средне, сильно и очень сильнозасоленные слои.

В четвертой главе диссертации «**Экологическая эффективность микробных препаратов, используемых в сельскохозяйственной практике**» отмечено, что на исследуемой территории использовались преимущественно микробные препараты «Бист» и «Бист-М». Данный биопрепарат «Бист» создан на основе штамма *Pp-1 Pseudomonas putida* и защищен патентом №IAP 20180376. Штамм *Pp-1 Pseudomonas putida* в основном обладает свойством подавлять рост и развитие фитопатогенных грибов, вызывающих заболевания растений. Он может быть особенно эффективным против грибка *Verticillium dahliae*, который вызывает заболевание вилта у хлопчатника.

Исследованиями было доказано активность *Pseudomonas putida Pp-1* против таких грибов, как *Fusarium oxysporum*, *Alternaria alternata*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum f.sp rasifectum*.

Микробный препарат «Бист-М» готовится из смеси штаммов *Pseudomonas putida Pp-1* и *Bacillus subtilis –CK5 256* и обладает полифункциональными свойствами. Растительные свойства этого биопрепарата сильнее, чем у «Биста». Биоконтрольные свойства «Бист-М» сохранены на уровне «Биста». Бактерии, содержащиеся в препарате, растут и образуют биомассу в той же среде, не проявляя антагонизма.

Отмечено, что *Pseudomonas putida Pp-1* способствует также росту хлопчатника и пшеницы. Он способен обеспечить прорастание семян пшеницы и хлопчатника на засоленных почвах, ускорить процесс роста и корнеобразования растений, выделять фитогормоны, относящиеся к группам ауксина и гиббереллина. В препарат добавлен вермикулит, повышающий устойчивость растений к засухе.

«Бист-М» способен снижать загрязнение почв пестицидами и микротоксинами, а также степень ее засоления, улучшает ее экологическое состояние, увеличивает урожайность растений, особенно хлопка и пшеницы, а также плодородие почвы.

Полевые исследования и опыты проводились в фермерских хозяйствах «Шухрат-Нодир» и «Каландар Яхшибаев» Тупраккалинского (Хазараспского) района Хорезмской области.

Было детально изучено взаимодействие ассоциативных ризобактерий *Pseudomonas putida* СКБ-251 и *Bacillus subtilis* СКБ-256, входящих в состав биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» с растениями (на примере хлопка и пшеницы) в различных агроэкологических условиях. При обработке 2 литрами биопрепаратов семян, расходуемых на гектар, а также при внесении в почву 5 литров с водой, пропущенной через навоз, и обработке почв 5 литрами суспензии за вегетационный период, отмечено увеличение урожайности на 7-12 центнеров, ускорение прорастания проростков на 3-4 дня; наблюдалось предотвращение выпадения бутонов, увеличение

коробочек хлопчатника, улучшение качества урожая, а в зерновых укрупнение листьев растений, увеличение содержания клейковины и улучшение процесса фотосинтеза, и в результате увеличение урожайности (рис.1).

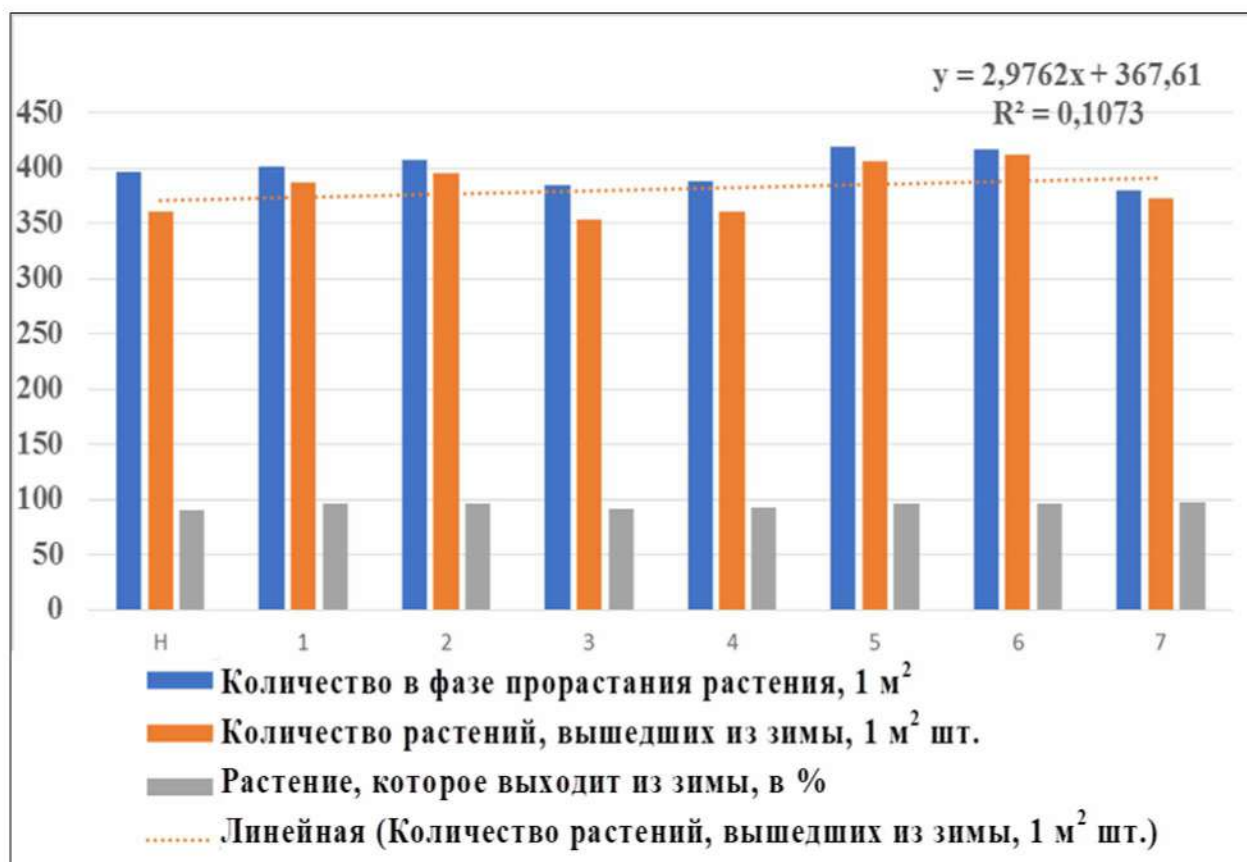


Рис. 1. Зимостойкость растения при обработке семян озимой пшеницы сорта «Таня» биопрепаратами «Бист» и «Бист-М», % (фермерские хозяйства Тупраккалинского района 2020 г.)

Примечание: Расход биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» составляет 2 л на 1 т семян при обработке перед посевом; ранней весной 5 л (5 л препарата смешивают с 250 л воды и опрыскивают на 1 га). Расход «Витавакс FF» составляет 3 л на 1 т семян. В таблице приведены среднеарифметические значения опытов, в 3 повторности

Общий объем перезимовавших растений составил 90%. Общее количество пшеницы, обработанной перед посевом биопрепаратами «Бист» и «Бист-М», не сильно отличалось друг от друга как на удобренных, так и на удобренных территориях, и составило соответственно в биопрепарате «Бист» – 96,5 и 96,7%; а в биопрепарате «Бист-М» - 97,2% и 97,9%. Отмечено, что под влиянием биопрепаратов урожай пшеницы и содержание в ней клейковины также изменились в положительную сторону (табл. 3).

Таблица 3

Влияние биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на урожайность пшеницы и содержание в ней клейковины (фермерские хоз-ва Тупраккалинского района, сорта пшеницы «Зимница» и «Дурдона» 2020 г)

Варианты	Урожайность, ц/га	Дополнительный урожай		Содержание сырой клейковины, %
		ц/га	%	
Контроль	17,0	-	-	26,0
«Бист» (2 л/1 т семян +5 л в фазе завязи)	18,7	1,7	10,0	26,8
«Бист-М» (2 л/1 т семян +5 л в фазе завязи)	19,0	2,0	11,7	26,9

Количество растений на определенном участке и их ветвление играют ключевую роль в формировании урожайности. В этом случае определяющим фактором является обеспеченность растений минеральными веществами. Выявлен ряд биометрических показателей, характеризующих состояние озимой пшеницы: коэффициент ветвления в фазе ветвления и период образования колоса, высота растения, количество листьев относится к их числу (рис. 2).

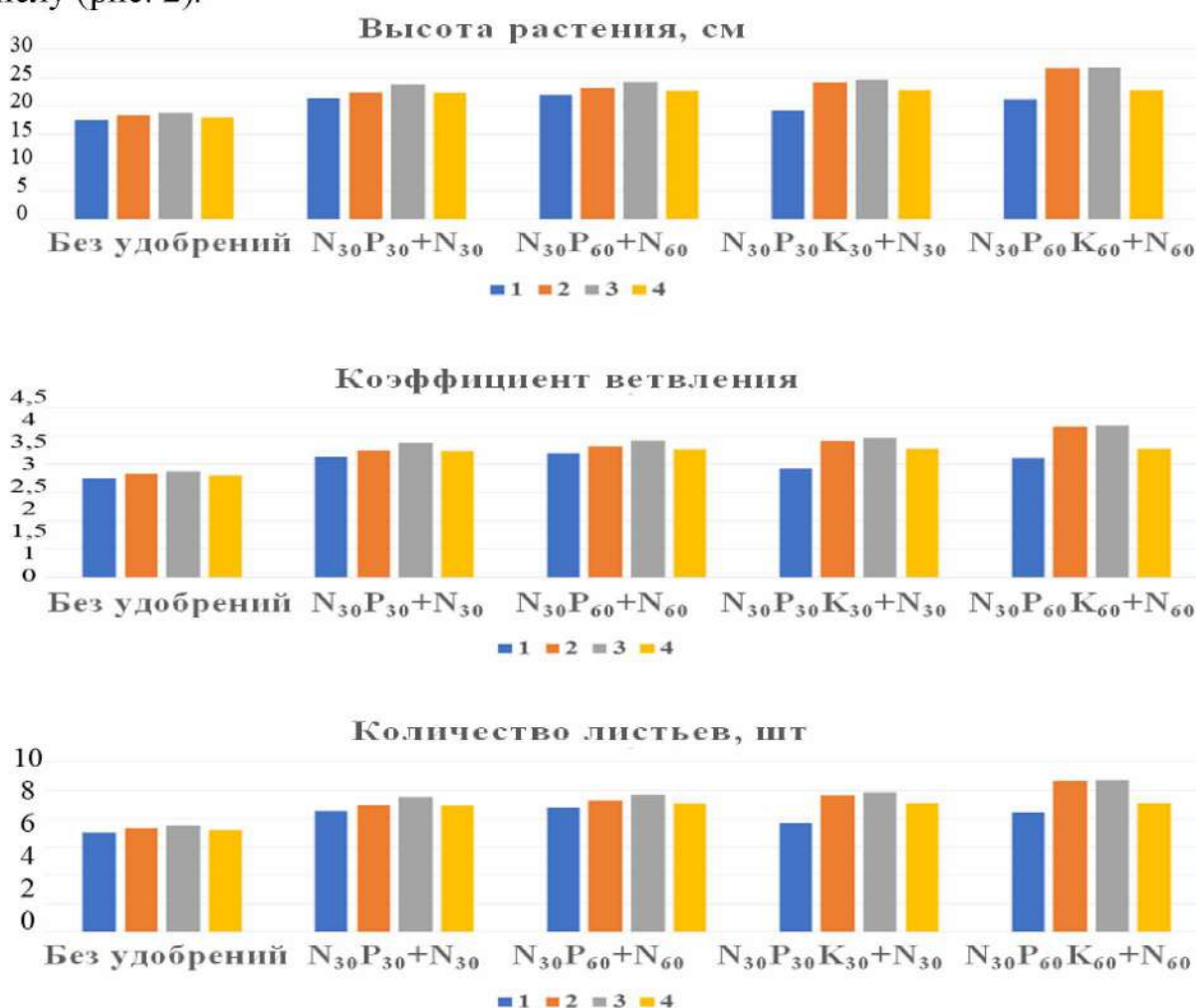


Рис.2. Биометрические показатели сорта озимой пшеницы «Зимница» в момент ветвления

Разные сорта озимой пшеницы в фазе образования колоса достигают своей максимальной высоты. Если в 2017 году в Кушкупирском, Янгиарикском, Хивинском и Багатском районах Хорезмской области этот показатель колебался от 62,5 см до 75,6 см, то в 2018 году из-за небольшого количества осадков, а во многих районах даже наблюдались засуха и миграция солей, было отмечено, что озимая пшеница перестала расти, а урожайность снизилась. Даже в такой год с тяжелыми погодными условиями урожайность с посевных площадей, обработанных биопрепаратом была несколько выше контроля (разница составила 1,2-1,5 ц/га). По данным 2017 года отмечено, что коэффициент продуктивного образования составил 0,9-1,1, и этот показатель зависит от минерального питания растений и обработки семян биопрепаратами и химическими веществами, а количество пшеницы на 1 колосе составило от 13 до 16 (рис.3).

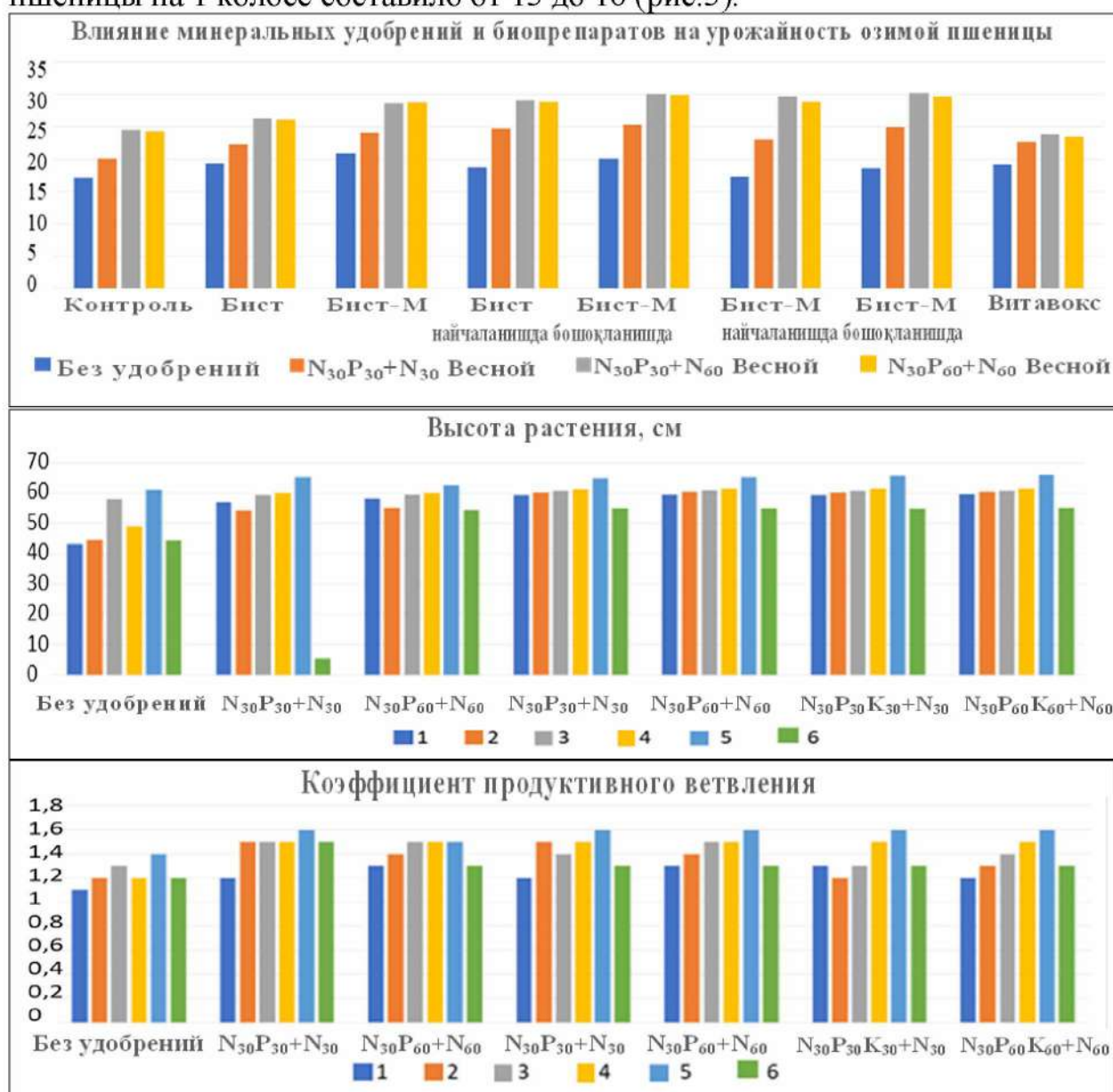


Рис. 3. Биометрические показатели фазы образования колос озимой пшеницы

Примечание: 1-й контроль; 2-й «Бист»; 3-й «Бист» в фазах завязи и образования колос; 4-й «Бист-М»; 5-й «Бист-М» в фазах завязи и образования колос; 6-й «Витавакс 200 FF». Коэффициент ветвления - это количество ветвей в 1-м растении.

Урожайность озимой пшеницы формируется под влиянием ряда факторов. Известно, что путем подкормки растений, воздействия на водный и воздушный режимы можно увеличить их урожайность. Следовательно, за счет правильного использования минеральных удобрений и биопрепаратов можно улучшить питание растений и циркуляцию воздуха в почве. В опытах было отмечено, что применение биопрепаратов в период вегетации растения приводит к рыхлению почвы и улучшению ее физического состояния.

Наблюдалось, что использование биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» позволяет повысить урожайность озимой пшеницы с 2 до 6 центнеров с гектара. Было отмечено, что внесение удобрений в норме N₃₀, P₃₀ и ранней весной N₆₀, дает наилучшие результаты (рис. 4).

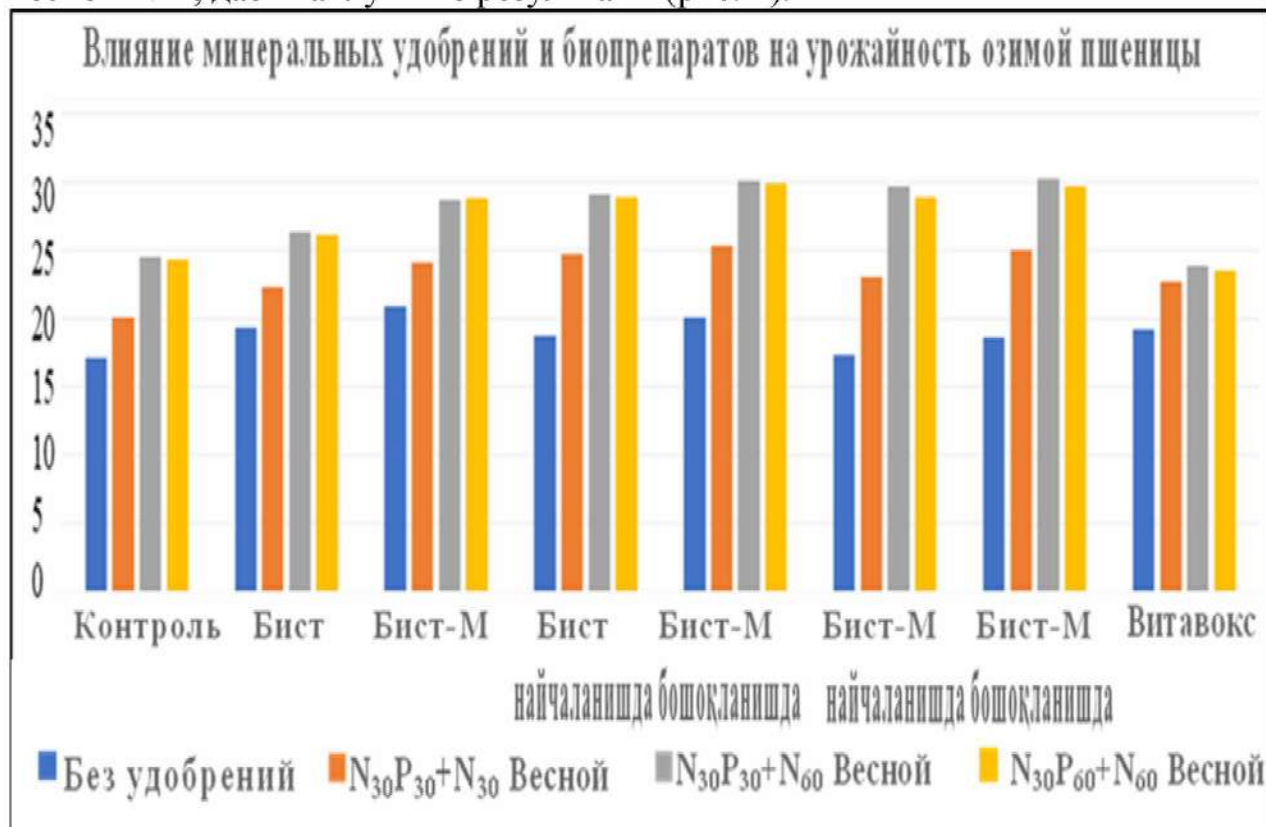


Рис. 4. Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность озимой пшеницы

Таким образом, установлено, что обработка биопрепаратом «Бист» положительно влияет на озимую пшеницу осенью. Количество перезимовавших растений составил 90,9%. Наблюдалось, что коэффициент продуктивного ветвления и количество колосьев варьировали в зависимости от норм внесенных минеральных удобрений и обработки биопрепаратом «Бист». Отмечено, что урожайность увеличилась на 2-6 ц/га. Ниже приводится влияние биопрепарата «Бист» на качество зерна пшеницы в почвенных условиях Хорезмской области (табл. 4).

Таблица 4

Влияние биопрепарата «Бист» на качество зерна пшеницы в почвенных условиях Хорезмской области

Варианты	Натура зерна, г		Прозрачность		Вес 1000 штук зерен		Количество клейковины	
	1*)	2*)	1*)	2*)	1*)	2*)	1*)	2*)
Сорт «Дурдона»								
Контроль	718 ± 2,0	713 ± 4,0	72	69	40,6 ± 0,5	40,1 ± 0,5	21,0 ± 1,3	20,3 ± 1,5
«Бист»	740 ± 2,5	736 ± 2,2	81	77	44,1 ± 0,7	43,9 ± 0,6	23,6 ± 0,7	22,7 ± 0,6

Наши следующие исследования, с учетом того, что препарат «Бист» (штамм *Pseudomonas puta Pp-1*, составляющий его основу) оказывает фунгицидное действие, были направлены на изучение его отношения к возбудителям таких заболеваний растений, как растительная мучнистая роса (*Erysiphe graminis*), бурая ржавчина (*Puccinia recondite*), септориоз (*Septoria tritici*), корневая гниль (*Fusarium oxysporum*). Противогнильное действие изучали путем обработки семян пшеницы препаратом, а против остальных болезней – обработкой надземной части растения рабочим раствором (рабочий раствор 4 л препарата смешивали с 250 л воды и опрыскивали на 1 га). В качестве контроля использовали химический препарат «Тилт-премиум» (расход 0,33 кг препарата на 1 га площади).

Через 8-10 дней после обработки наблюдалось уменьшение развития болезни мучнистой росы под действием обоих препаратов, и этот эффект длился 20-25 дней. Уменьшение заболеваемости озимой пшеницы под воздействием биопрепаратов «Бист» и «Тилт-премиум» также оказало положительное влияние и на урожайность и качество пшеницы. Отмечено увеличение урожайности на 2,2-2,8 ц/га, а содержания клейковины до 28% (рис. 5).



Рис. 5. Изменение урожайности и качества озимой пшеницы под воздействием биопрепаратов «Бист» и «Тилт-премиум»

Очищенные от волокон, тщательно промытые семена хлопчатника инкубировали в течение 1 часа с препаратами «Бист» и «Бист-М» (бактериальные суспензии). После инкубации семена сушили в тенистом прохладном месте, а затем вывозили в поле. Количество бактериальных клеток в суспензии составляет 10^7 - 10^8 КОЕ/мл.

Изначально ставились полевые опыты с целью изучения влияния биопрепаратов «Бист» и «Бист-М» на экологическое состояние засоленных почв, а именно их микробиологического состава в следующих вариантах:

4. Контроль (сушеные семена), N₂₅₀ P₁₈₀ K₁₀₀ -100%
5. Опыт-1: N₂₅₀ P₁₈₀ K₁₀₀ + «Бист» (10^8 КОЕ/мл)
6. Опыт-2: N₂₅₀ P₁₈₀ K₁₀₀ + «Бист-М» (10^8 КОЕ/мл).

Отмечено значительное изменение в микробиологическом составе промытых почв опытного поля по сравнению с засоленными почвами (рис. 6).

1-промытая почва, 2-среднезасоленная почва: АМ-аммонификаторы; ОЛ-олигонитрофилы; ФМ-фосформобилизирующие бактерии; маслянокислые; нитрификаторы НТ-1-фазы; нитрификаторы НТ-2-фазы; ДН-денитрификаторы; Цаэр-аэробные целлюлозоразлагающие; Цанаэр-анаэробные целлюлозоразлагающие; Актин-актиномицеты; Микром-микробицеты (Микробиологический анализ, выполненный в научной лаборатории кафедры Микробиологии и биотехнологии Биологического факультета Национального университета Узбекистана).

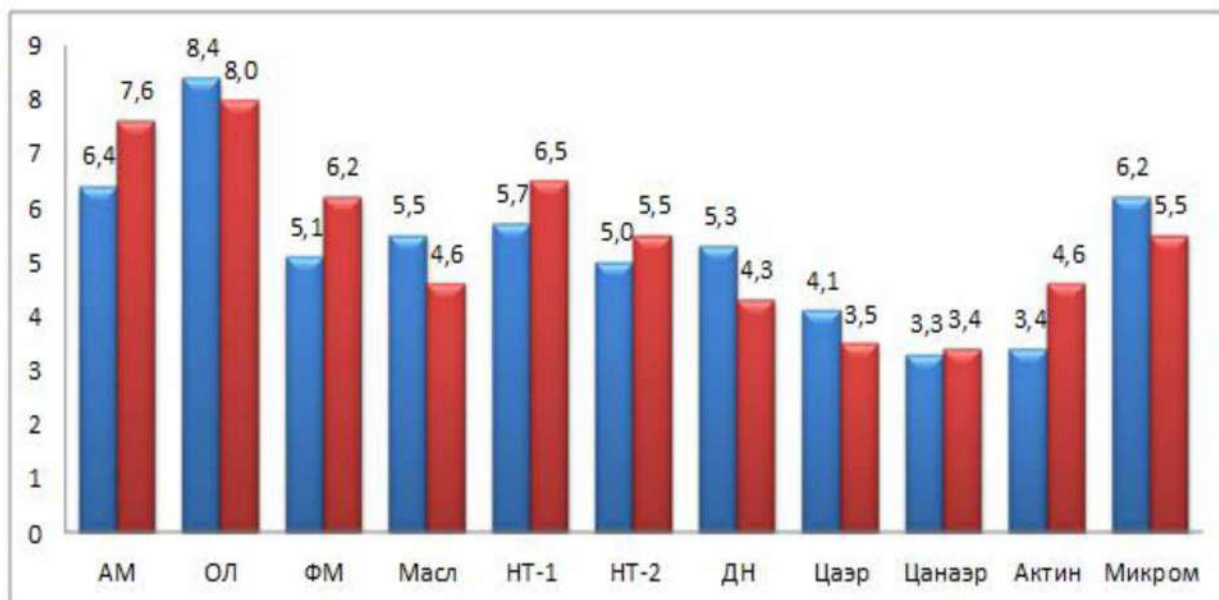


Рис.6. Состояние микроорганизмов среднезасоленных почв в промытых (1) и (2) экологических условиях

Примечание: Почвы фермерского хозяйства «Каландар Яхшибаев», Тупраккалинского района Хорезмской области, 0-30 см пахотный горизонт. 2018 г.

Отмечено, что если при промывке солей наблюдалось смыв водой аммонификаторов, фосформобилирующих бактерий, нитрификаторов 1 и 2 фаз, актиномицетов, служащих для растений и повышения плодородия почвы, а также определяющих экологическое состояние почвы, то количество маслянокислых микроорганизмов, денитрификаторов, аэробных целлюлозоразлагающих и микромицетов увеличивается, а количество анаэробных целлюлозоразлагающих и олигонитрофильных микроорганизмов остались практически без изменений.

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что рост и развитие растений, проросших из семян, обработанных микробиопрепаратом «Бист», в условиях хлоридно-сульфатного и сульфатного засоления почв, протекает интенсивней относительно контроля, что в свою очередь положительно сказывается на урожайности растений. Количество перезимовавшей озимой пшеницы при обработке биопрепаратом «Бист» перед посевом превысил 90,9%, коэффициент ветвления растения и количество семян в колосе варьировали в зависимости от количества минеральных удобрений и обработки биопрепаратом «Бист».
2. Впервые установлено, что инокуляция в почву микроорганизмов, входящих в состав биопрепарата «Бист», оказывает положительное влияние на экологическое состояние и биологическую активность почв. Обработка биопрепаратом «Бист» способствует более эффективной адаптации пшеницы к неблагоприятным условиям окружающей среды, включая к стрессам от засухи.
3. При посеве озимой пшеницы, обработанной биопрепаратами «Бист» и «Бист-М» установлено снижение заболеваемости растительной мучнистой росой (*Erysiphe graminis*), бурой ржавчиной (*Puccinia recondite*), септориозом (*Septoria tritici*), корневой гнилью (*Fusarium oxysporum*) и этот процесс напрямую связан со временем. Так, частота появления мучной росы на 8-10 дни снизилась на 10,9% по сравнению с контролем; на 15-20 дни до 12,7%; на 25-30 дни частота снизилась на 11,4%.
4. Установлено свойство ризобактерий (*Pseudomonas putida* Pp-1 СКБ-251 и *Bacillus subtilis* СКБ-256), входящих в состав биопрепаратов «Бист» и «Бист-М», образовать колонии в ризопланах различных сортов хлопчатника и пшеницы в течение всего вегетационного периода (115-125 дней) и в почвах различных агроэкологических условий.
5. Установлено, что влажность почвы как фактор окружающей среды оказывает значительное влияние на образование колоний в ризоплане бактерий, входящих в состав биопрепаратов, а также на взаимодействие интродуктивных бактерий с растениями.
6. Впервые приготовлена и защищена патентом (ИАР 201803762) питательная среда на основе местного сырья для приготовления биопрепарата «Бист-М», адаптированного к почвенным условиям с

различной степенью засоления Хорезмской области. Выявлена эффективность данного препарата в агроэкологических условиях Хорезмской области, где урожай озимой пшеницы сортов «Зимница», «Дурдона» и др. увеличился на 2,0 ц/га с гектара.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.02/30.04.2021.B.79.01 AT KARAKALPAK RESEARCH INSTITUTE
OF NATURAL SCIENCES**

NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

RUZIMOVA KHOLIDA KAMILZHANOVNA

**ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF MICROBIAL
PREPARATIONS IN AGRICULTURAL PRACTICE**

03.00.10-Ecology

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

Nukus – 2022

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences is registered at the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan, №B 2018.2PhD/B216.

The dissertation was completed at the National University of Uzbekistan.

The abstract of the thesis in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the website of the Scientific Council (www.aknuk.uz) and the Information and Educational Portal "ZiyoNet" (www.ziyounet.uz).

Supervisor: Turabaev Akmal Normuminovich
Doctor of Biological Sciences, dotcent

Official opponents: Teumuratova Bibigul Saribaevna
Doctor of Physical and Mathematical Sciences
Abcattarov Nietbay Allahberganovich
Candidate of Biological Sciences, dotcent

Leading organization: Samarkand State University

The dissertation defense will take place on «7» 04, 2022 at 12⁰⁰ at the meeting of the Scientific council DSc.02/30.04.202.B.79.01 on awarding of scientific degrees at the Karakalpak Research Institute of Natural Sciences at the following address: 230100, Nukus, Berdakh Str., 41, small hall of the institute. Tel: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, факс: (+99871) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz.

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Karakalpak Research Institute of Natural Sciences (registration number №25).

The abstract of the dissertation was circulated on "14" 03, 2022.
(mailing report №22 of "14" 03, 2022)



Cer
Aimbetov Nagmet Kallievich
Chairman of the Scientific Council
for the award of academic degrees,
Academician

Ushub
Utemuratova Gulshirin Nazimatdinovna
Scientific Secretary of the Scientific Council
for the award of academic degrees, PhD

Zhumur
Zhumamuratov Myrzamurat Azhimuratovich
Chairman of the Scientific Seminar
at the Scientific Council for the award scientific
degrees, Doctor of Biological Sciences, Assoc. Prof.

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is to determine the ecological efficiency of the use of microbiological preparations on saline soils in the ecological conditions of the Khorezm region, as well as to determine their influence on the ecological situation.

The object of the study were soils with different ecological conditions of weak, medium, highly saline and non-saline old and newly irrigated meadow-alluvial soils; varieties of wheat and cotton grown on them; biopreparations "Bist" and "Bist-M", cotton varieties (*Gossypium hirsutum* L.) C-6524, Porlok-2 and Khorazm-127, wheat varieties (*Triticum aestivum* L). "Tanya", "Asr", "Yaksar", "Yonbosh", "Andijan-1", "Andijan-2".

Research objectives:

to determine the ecological influence of biological products on the yield and the level of morbidity with phytopathogens of wheat and cotton grown in conditions of chloride-sulfate and sulfate type soil salinity;

to study the efficiency of the influence of biological products "Bist" and "Bist-M" on the productivity and quality of the yield of wheat and cotton in the agro-ecological zones of Khorezm region;

comparative analysis of the influence of biological products "Bist" and "Bist-M" on the biological activity and ecological state of soils of chloride-sulfate and sulfate type soil salinity;

creation of an environment for the preparation of the biological product "Bist-M", based on local raw materials, adapted for use in saline soils and its use.

Implementation of research results. Based on the obtained scientific results of the use of biological products "Bist" and "Bist-M" based on associative bacteria in agricultural practice:

In order to increase the yield of wheat in the agro-ecological conditions of the Khorezm region, seeds of winter wheat varieties "Tanya", "Asr", "Yaksar" and "Yonbosh" were treated with microbiological products "Bist" and "Bist-M" and introduced on wheat fields of a farm "Kalandar Yakhshiboev" of Tuprakkala district (Certificate of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on ecology and environmental protection No. 02-02 / 8-2190 dated September 28, 2020). As a result, it became possible to improve the optimal growth and development of wheat, to obtain 3.2-5.0 centners / ha of additional yield with a positive effect on nitrogen accumulation.

Seeds of the "S-6524" variety of cotton were treated with microbiological preparate "Bist" and sowed in cotton fields of the Kalandar Yakhshibaev farm in the Tuprakkala district (Certificate of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Ecology and Environmental Protection No. 02-02 / 8-2190 dated September 28, 2020). As a result, it showed a negative impact on the accumulation of heavy metals, and made it possible to obtain 3.0-4.0 centners / ha of additional yield from each hectare of cotton crop.

Despite numerous scientific experiments in the field of ecology, the preservation of soil fertility, the study of increasing the overall ecological

adaptability of plants, this scientific research is of interest, does not lose its relevance.

The structure and scope of the thesis. The structure of the thesis consists of an introduction, four chapters, conclusions, bibliography and appendices. The total volume of the thesis is 110 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; Part I)

1. Турабоев А.Н., Рўзимова Х.К., Стресс шароитларда ассоциатив бактериялар ва ўсимликларни ўзаро муносабатларини ўзгариши // ЎЗМУ хабарлари.- Тошкент, 2017. № 3/2 –С.164-169. (03.00.00; №9).

2. Турабоев А.Н., Рўзимова Х.К., Кинетика колонизации корней томата различными видами PGPR // ЎЗМУ хабарлари - Тошкент, 2017. № 3/2 –С.164-169. (03.00.00; №9).

3. Турабоев А.Н., Рўзимова Х.К., Турабаева Г.Н., Мамадалиев Х., Ўсимликларни ташқи муҳит омиллари таъсиридан муҳофаза қилишда тупрок микроорганизмларининг роли // ЎЗМУ хабарлари - Тошкент, 2018 №3/1–С 269-272. (03.00.00; №9).

4. Турабоев А.Н., Рўзимова Х.К., Турабаева Г.Н., Мамадалиев Х., Ўсимликларни қурғоқчиликка ва стрессга бўлган чидамлилигини оширишда микробиопрепаратларнинг // ЎЗМУ хабарлари - Тошкент, 2018 №3/1–С 269-271. (03.00.00; №9).

5. Рўзимова Х.К., Давранов Қ., Вячеслав Ш., BIOLOGICAL CONTROL OF PHYTOPATHOGENIC FUNGI CAUSING CHICKPEA ROOT DISEASES BY MEANS OF PGPR IN SOIL SALINITY // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJABR) ISSN 0976-2612. Online ISSN 2278-599X, <http://www/bipublication.com>. Vol-Issue-4,2018, pp.36–47 (03.00.00;№9).

6. Рўзимова Х.К., Давранов Қ., Вячеслав Ш., Абсаҳат М., Epiphytic Bacteria *Bacillus subtilis* UzNU-18 from Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) – the Active Biocontrol Agent of Phytopathogenic Microorganisms // doi:<https://doi.org/10.15407/microbiolj81.03.027>. UDC 579.64. ISSN 1028-0987. Microbiol журн. 2019, Т.81, №3. pp. 27-39. DOI: [https://doi.org/10.15407/microbiolj81.03.027\(SCOPUS\)](https://doi.org/10.15407/microbiolj81.03.027(SCOPUS)).

II бўлим (II часть; Part II)

7. Рўзимова Х.К., Давранов Қ., Bacterial Diversity in Nodules and Rhizosphere of a Chickpea (*Cicer arietinum* L) Grown in Saline and Non-Saline Soils // Journal of Biological and Chemical Research. ISSN 2319-3077 online / Electronic Volume 36 (1) 2019 Pages No. pp 45-51 (№9 Global.IF=0.876).

8. Рўзимова Х.К., Турабоев А.Н., Раҳматов Ф., Абдусаматов С.А., Биогумус асосида янги таркибли биопрепарат яратиш // “Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истикболлар” республика илмий-амалий конференцияси материаллари. - Тошкент, 2018 йил. - Б.204-205 .

9. Рўзимова Х.К., Мурадов Н.Б., Аханбаев Ш.У., Давранов К., *Pseudomonas putida* PP-1 штаммидан бодринг касалликларини бионазорат қилишда фойдаланиш // “Фундаментал фан ва амалиёт интеграцияси: муаммолар ва истикболлар” республика илмий-амалий конференцияси материаллари.- Тошкент, 2018 йил.- Б 205-207 .

10. Рўзимова Х.К., Мадримов М.Р., Питнак воҳаси суғориладиган ўтлоқи аллювиал тупроқларнинг морфогенетик хусусиятлари ва улардан фойдаланиш // Ўзбекистон Республикаси Олий ва Ўрта Махсус Таълим Вазирлиги Бухора давлат университети. Қишлоқ хўжалигида экологик муаммолар ва уларнинг ечими мавзусидаги республика миқёсидаги хорижий олимлар иштирокида онлайн илмий-амалий анжуман тўплами - Бухоро 2020 й. 17-18 декабрь. Б. 140-145.

11. Рўзимова Х.К., Bacterial strain *Pseudomonas putida* PP-1 for the effective biological control of some phythogenic fungi causing wheat diseases // International Conference on Microbiology, Biology and Biotechnology of Microorganisms ICMBB 2021, 16-17 September, 2021, online, p 91-92.

12. Рўзимова Х.К., The new microbial preparation “BIST-M” increases wheat productivity // Central Asia Genomics, 1th Central Asia Genomics Symposium 09-10 December, 2021, p 93-94.

Автореферат «ЎзМУ хабарлари» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилиб, ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнлари ўзаро мувофиқлаштирилди.

Босмахона лицензияси:



9338

Бичими: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» гарнитураси.

Рақамли босма усулда босилди.

Шартли босма табағи: 2,5. Адади 100 дона. Буюртма № 25/22.

Гувоҳнома № 851684.

«Тірографф» МЧЖ босмахонасида чоп этилган.

Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Беруний кўчаси, 83-уй.