

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

МИКРОБИОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ТУРАЕВА БАХОРА ИСМОИЛОВНА

**ИСТИҚБОЛЛИ МАҲАЛЛИЙ МИКРОМИЦЕТ ШТАММЛАРИНИНГ
ЎСИМЛИКЛАР РИВОЖЛАНИШИГА ТАЪСИРИ ВА АНТИФУНГАЛ
ХУСУСИЯТИ**

03.00.04– Микробиология ва вирусология

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

Тошкент – 2019

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Тураева Бахора Исмоиловна

Истиқболли маҳаллий микромицет штаммларининг ўсимликлар
ривожланишига таъсири ва антифунгал хусусияти.....

Тураева Бахора Исмоиловна

Влияние перспективных местных штаммов микромицетов на развитие
растений и их антифунгальные свойства.....

Turaeva Bakhora Ismoilovna

The influence of promising local strains of micromycetes on the development of
plants and their fungicidal properties.....

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....

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

МИКРОБИОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ТУРАЕВА БАХОРА ИСМОИЛОВНА

**ИСТИҚБОЛЛИ МАҲАЛЛИЙ МИКРОМИЦЕТ ШТАММЛАРИНИНГ
ЎСИМЛИКЛАР РИВОЖЛАНИШИГА ТАЪСИРИ ВА АНТИФУНГАЛ
ХУСУСИЯТИ**

03.00.04– Микробиология ва вирусология

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

Тошкент – 2019

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияда B2019.1.PhD./B11 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:	Хамидова Хуршеда Муминовна биология фанлари номзоди
Расмий оппонентлар:	Исмаилов Зафар Файзуллаевич биология фанлари доктори Махсумханов Аҳмаджон Аъзамхонович биология фанлари номзоди
Етакчи ташкилот:	Тошкент давлат аграр университети

Диссертация ҳимояси Микробиология институти ва Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги DSc.27.06.2017.B.38.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2020 йил «.....» январ куни соат ____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) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунёда экологик тоза маҳсулотларни етиштириш технологияси асосида қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Органик маҳсулотларни етиштиришда кимёвий ўғитлар сарфини камайтириш (ёки бутунлай воз кечиш) ҳисобига табиатга салбий таъсир кўрсатмайдиган экологик тоза биопрепаратлардан фойдаланиш муҳим ҳисобланади. Биопрепаратларнинг афзаллиги ўсимликларни ўсиши ва ривожланишини кучайтириши, гуллаши ва мева етилишини тезлаштириши, стрессдан химоялашида ақс этади. Ушбу омилларга микроорганизмлар томонидан ишлаб чиқиладиган метаболитлар таъсир қилади, улар ўсимликнинг ривожланишини кучайтиради, гуллаши ва меванинг етилишини тезлаштиради. Шу сабабли, экологик тоза комплекс таъсирга эга биопрепаратлар яратиш биотехнологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамиятга эга.

Бутун жаҳонда ўсимликлар ўсишини кучайтирувчи, юқори миқдорда фитогормонлар (гиббереллин, ауксин ва цитокинин) синтезловчи биологик препаратларни яратиш ва қўллаш борасида тадқиқотлар олиб борилмоқда. ИСК, ГК ҳосил қилувчи микромицетлар асосидаги биостимуляторлар кам концентрацияда ҳам ўсимликлар ўсиши ва ривожланиши, озуқа моддаларнинг ўзлаштирилиши, ўсимликда хлорофилл тўпланишига ижобий таъсир қилади. Дунё миқёсида қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган ўсишни кучайтирувчи воситалар орасида биологик препаратлар улуши жуда кичик бўлиб, 7% ни ташкил этади. Шунга кўра, комплекс хусусиятларга эга микромицетлар асосида экологик тоза препаратлар яратиш ва уларни қишлоқ хўжалиги амалиётига тадбиқ этиш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Республикамызда қишлоқ хўжалиги экинлари учун инновацион экологик тоза биопрепаратлар яратиш ва амалиётда тадбиқ этиш, кимёвий ўғитлар сарфини камайтириш борасида кенг қамровли чора-тадбирлар олиб борилмоқда. Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ «.....қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш, мамлакат озиқ-овқат хавфсизлигини янада мустаҳкамлаш, экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқаришни кенгайтириш, аграр секторининг экспорт салоҳиятини сезиларли даражада ошириш»¹ вазифалари белгилаб берилган. Мазкур вазифаларини амалга оширишда фитогормонлар ҳосил қилувчи фаол маҳаллий микроорганизм штамmlарини танлаб олиш, уларнинг ўсимликлар ўсиши ва ривожланишига таъсирини, фитопатогенлардан химоялаш хусусиятини ўрганиш ҳамда улар асосида биопрепарат яратиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг Ўзбекистон Республикасини ривожлантириш бўйича 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон

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

Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони, 2017 йил 9 октябрдаги ПФ-5199-сон «Қишлоқ хўжалигининг мавжуд имкониятларидан янада самарали фойдаланиш, соҳада иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштириш, илм-фан ютуқлари ва инновацион янгиликларни тизимли жорий этиш ва озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш бўйича кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарори, 2018 йил 14 июлдаги ПҚ-3855-сон «Илмий ва илмий-техникавий фаолият натижаларини тижоратлаштириш самарадорлигини ошириш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги Қарорига мувофиқ ҳамда мазкур соҳага тегишли бошқа меъерий-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 технологиялари ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Илмий адабиётларда фитогормонлар, ферментлар, антибиотиклар, витаминларни турли хил тупроқ микроорганизмлари яъни *Pseudomonas* ва *Bacillus* туркуми бактериялари (Stein et al., 1990), *Candida tropicalis* ачитқиси (Mukhalad H I Al-Ani et.all, 2002), *Streptomyces* актиномицети, замбуруғлар ва сув ўтлари (Rifat Hayat et al., 2010) синтезлаши аниқланган. Ризосфера микроорганизмларининг ўстирувчанлик хусусияти (J.Yadav et al 2011; R. Radhakrishnan, Kang-Bo Shim 2013; M.S. Khan et al 2014; Roushan Islam 2017) уруғларнинг униб чиқишига, ўсимликнинг ўсишига, ҳосилдорлигига ва физиологик жараёнларга таъсири (Алимова Ф.К., 2006) бўйича маълумотлар келтирилган.

Республикада олимлари томонидан ризосфера микроорганизмларининг тарқалиши, уларнинг морфологияси, структураси, турли озуқа муҳитларида ўстириш биотехнологияси, фитогормонлар синтезлаши ва ўстирувчи хусусиятлари (Зухритдинова Н.Ю. (2008), Гулямова Т.Г. (2010), Расулов Б.А. (2018), антифунгал хусусиятлари бўйича Давранов Қ.Д. (2011-2018), Ходжибаева С.М. (2012), Хўжамшукуров Н.А. (2017)) ўрганилган ва микроорганизмлар асосида ферментли (Ахмедова З.Р.), тупроқ ва ҳаводаги азотни ўзлаштирувчи (Шакиров З.С., Кадирова Г.Х.), фосфор парчаловчи (Джуманиязова Г.И.) биопрепаратлар яратилган. Аммо, илмий адабиётларда юқори миқдорда ГК ва ИСК синтезловчи маҳаллий замбуруғ штаммлари асосида антифунгал хусусиятли комплекс таъсирга эга препаратларни яратиш тўғрисидаги маълумотлар деярли учрамайди. Бугунги кунда ўсишни стимулловчи синтетик воситалар ва кимёвий пестицидларни қўлламаган ҳолда органик маҳсулотларни ишлаб чиқаришда микроорганизмлар асосида яратилган экологик тоза, хавфсиз препаратлардан фойдаланиш катта илмий-амалий аҳамиятга эга.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Микробиология институти илмий тадқиқот ишлари режасининг ФА-4И-Т16 «Янги биоўғитни синовлардан ўтказиш ва жорий қилиш учун техник хужжатларни ишлаб чиқиш» (2011-2012 йй), ФА-И6-Т019 «Микроустиргич» биопрепаратини помидор ва поллиз экинларига жорий этиш бўйича синовларни амалга ошириш» (2015-2016 йй) мавзуларидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади ГК ва ИСК ҳосил қилувчи фаол, маҳаллий микромицет штамmlарини скрининг қилиш, уларнинг морфологик-культурал хусусиятларини, ўсимликларнинг ривожланишига таъсирини аниқлаш, улар асосида комплекс таъсирга эга биопрепарат яратишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

ўсимликларни ўстирувчан хусусияти бўйича танланган микромицетларнинг морфологик-культурал ва биокимёвий хусусиятларини аниқлаш ва идентификациялаш;

фаол микромицетларнинг юқори миқдорда фитогормон синтези учун озуқа муҳитини ва ўстириш шароитларини оптималлаштириш;

танланган микромицет штамmlарининг ГК ва ИСК ҳосил қилишини динамикада аниқлаш;

T.harzianum UzCF-55 штамminинг фитопатоген замбуруғларга қарши антифунгал фаоллигини баҳолаш;

танланган микромицетлар ассоциацияси асосида комплекс таъсирга эга биопрепарат яратиш ва ундан амалиётда фойдаланиш.

Тадқиқотнинг объекти: буғдой ва маккажўхори илдиз ризосферасидан ажратиб олинган *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12 замбуруғ штамmlари, ғўза (Бухоро-6), маккажўхори (Ўзбекистон-420), буғдой (Таня) уруғлари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг предмети ГК ва ИСК синтезловчи микромицетларни ўстирувчан хусусиятлари бўйича скрининг қилиш, танланган микромицетларнинг фитогормонлар фаоллигини ошириш учун суяқ озуқа муҳитида ўстириш шароитларини оптималлаштириш, ГК ва ИСК ҳосил қилишини ўстириш динамикасида аниқлаш, танланган замбуруғ штамmlари асосида биопрепарат яратиш ва уни амалиётга тадбиқ этишдан иборат.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотларни ўтказишда микробиологик, микологик, биокимёвий ва статистик усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

лаборатория коллекциясидан гипокотиль биотести асосида маккажўхори ва буғдойнинг ўсишини стимуловчи, юқори ўстирувчан фаолликка эга *Trichoderma* sp.55, *Penicillium* sp.54, *Fusarium* sp.12 маҳаллий микромицет штамmlари танлаб олинган ва идентификацияланган;

углерод манбаи (меласса) билан бойитилган Мандельс (рН-5,5) озуқа муҳитида *T.harzianum*-55 ва Чапек (рН-6,8) озуқа муҳитида *P.canescens*-54, *F.moniliforme*-12 замбуруғларини 28-30°C ҳароратда 10 кун давомида

ўстирилганда микромицетларнинг юқори миқдорда ГК, ИСК ҳосил қилиши аниқланган;

T.harzianum-55 замбуруғининг касалланган ғўза ўсимлигидан ажратиб олинган *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia* туркумига мансуб фитопатоген замбуруғларига қарши юқори антифунгал фаоллиги асосланган;

илк бор Ўзбекистонда културал суяқлигида юқори миқдорда ГК ҳосил қилувчи *F.moniliforme*-12, юқори миқдорда ИСК ҳосил қилувчи *P.canescens*-54, фитопатогенларга қарши антифунгал фаолликка эга, кишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиш ва ривожланишини рағбатлантирувчи ҳамда ҳосилдорлигини оширувчи *T.harzianum*-55 замбуруғ штаммлари асосида янги комплекс таъсирга эга «Микроустиргич» препарати яратилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

бир-бирини тўлдирувчи хусусиятга эга, културал суяқлигида юқори миқдорда фитогормонлар ҳосил қилувчи *T.harzianum*-55, *P.canescens*-54 ва *F.moniliforme*-12 замбуруғ штаммлари асосида олинган културал суяқлик ёрдамида ўсимлик уруғларига ҳамда вегетация давомида ғўзани 2 марта озиклантириш орқали барча турдаги кишлоқ хўжалиги экинларининг касалликлардан ҳимоялаш ва ҳосилдорлигини ошириш усуллари ишлаб чиқилган;

Юқори миқдорда ГК ва ИСК синтезловчи *T.harzianum*-55, *P.canescens*-54, *F.moniliforme*-12 микромицет штаммлари асосида комплекс таъсирга эга «Микроустиргич» биопрепарати яратилган;

«Микроустиргич» биопрепарати Ўзбекистон Республикаси Кимёлаштириш ва Ўсимликларни ҳимоя қилиш Воситалари Давлат Комиссиясининг фунгицид ва росстимулятор препаратлари рўйхатига киритилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги. Барча тажрибалар уч такрорий нисбатда олиб борилиб, қийматларнинг ўртачаси ва стандарт хатолик (SE) Microsoft Excel (Microsoft корпорацияси, АҚШ) дастурида ҳисобланган. Олинган натижаларнинг $P \leq 0,05$ да назорат қийматидан ишончли фарқ қилиши ANOVA дастурида таҳлил қилинган.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти танланган замбуруғ штаммларининг юқори миқдорда ГК ва ИСК ҳосил қилиши, қатор фитопатогенларга нисбатан антагонистик хусусияти, Республикамизда экологик тоза кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини олишда биопрепаратлардан фойдаланишга йўналтирилган илмий тадқиқотларнинг ривожига ҳисса қўшиши билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ўсишни кучайтирувчи, фитопатоген замбуруғларга нисбатан юқори антагонистик фаолликка эга, кимёвий препаратлар ўрнини боса оладиган, маҳаллий микромицет штаммлари асосида олинган экологик ҳавфсиз «Микроустиргич» препаратини қўллаш билан боғлиқ.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.

T.harzianum UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12 замбуруғ штаммларининг культурал суяқлигидан комплекс таъсирга эга биопрепарат олиш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

целлюлоза ферментлари мажмуаси, оксил, гибберил кислотаси, гетероауксин ва В гуруҳи витаминларини синтезловчи *Trichoderma harzianum* UzCF-55 замбуруғи штамми учун Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан ихтиро патенти (IAP 04900, 2012.й) олинган. Натижада қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиши ва ривожланишини тезлаштирувчи, турли хил фитопатоген микроорганизмлардан ҳимояловчи препарат тайёрлаш имконини берган.

A₄ ва A₇ гиббереллинлар, фитогормонларни ҳосил қилувчи *Fusarium moniiforme* UzGC-12 штамми учун Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги томонидан ихтиро патенти (IAP 05002, 2012.й) олинган. Натижада юқори ўстирувчан фаоликка эга бўлган истиқболли маҳаллий микромицетлар асосида янги экологик тоза «Микроустиргич» биопрепарати яратилган.

«Микроустиргич» биопрепарати Бухоро вилояти Вобкент туманида «Камол Жамол Шерзод» фермер хўжалигида 44 гектар ғўза майдонларида жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2018 йил 26 декабрдаги 02/021-356 сон маълумотномаси). Натижада пахта ҳосилдорлиги юқори бўлган ва эртароқ муддатда пишиб етилиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари жами 9 та, жумладан 2 та халқаро ва 7 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 18 та илмий иш нашр этилган, шулардан 7 таси Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялар асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда, жумладан, 3 таси республика журналларда нашр этилган, 3 та ихтиро патенти олинган.

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

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари асосланган, объект ва предметлари тавсифланган, республика 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.

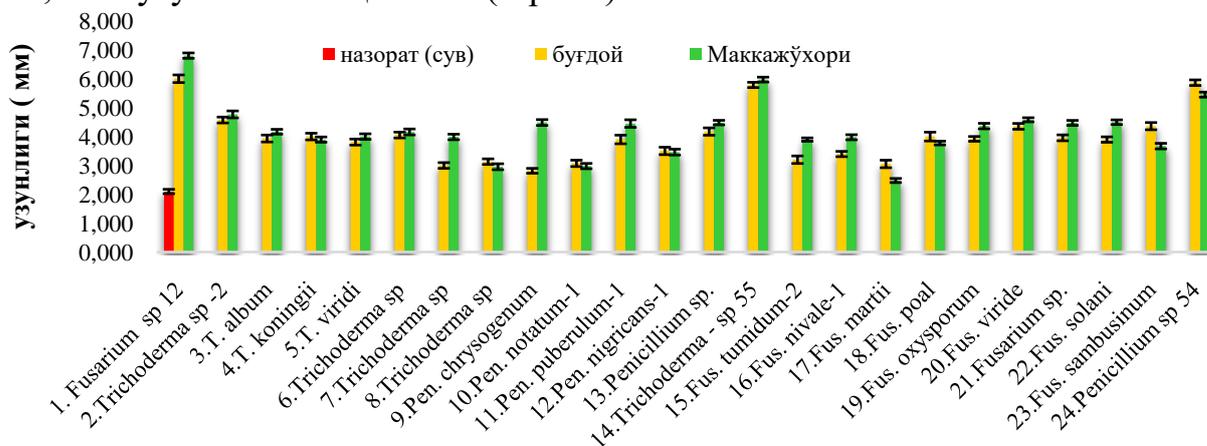
Диссертациянинг «**Ризосфера микромицетларининг ГК ва ИСК ҳосил қилиши, фитопатоген микроорганизмларга қарши антагонистик хусусиятлари, ўсимликларнинг ривожланиши ва ҳосилдорлигига таъсири тўғрисида адабиёт манбаларининг шарҳи**» деб номланган биринчи бобида ризосфера микромицетларининг ўсимликлар ўсиши ва ривожланишига таъсири, фитопатоген замбуруғлардан ҳимояловчи хусусияти, ризосферада ривожланадиган микромицетлар орасида *Trichoderma*, *Penicillium* ва *Fusarium* туркуми замбуруғларининг тутган ўрни, уларнинг тарқалиши, биологик фаол моддалар-фитогормонлар (ГК, ИСК) ҳосил қилиш хусусиятлари тўғрисида маълумотлар берилган.

Диссертациянинг «**Ўсишни фаоллаштирувчи микромицетларни танлаш, уларнинг морфологик-культурал ва физиологик-биокимёвий хусусиятларини ўрганиш, лаборатория шароитида биопрепарат олиш ва амалиётда қўллаш усуллари**» деб номланган иккинчи бобида қишлоқ хўжалиги экинларининг (маккажўхори, буғдой, ғўза) илдиз ризосферасидан ажратиб олинган ГК ва ИСК ҳосил қилувчи микромицет штамmlарини скрининг қилиш, танланган энг фаол *Trichoderma* sp.55, *Penicillium* sp.54 ва *Fusarium* sp.12 замбуруғларининг морфологик-культурал, физиологик-биокимёвий хусусиятларини ўрганиш, оптимал озуқа муҳити ва ўстириш шароитларини танлаш усуллари кўрсатиб ўтилган. Танланган микромицетларнинг культурал суюқлигидаги ГК ва ИСК миқдорини юқори самарали суюқлик хроматография (ЮССХ) усулида динамикада аниқлаш, *T. harzianum* UzCF-55 штаммининг антагонистик хусусиятларини ўрганиш, уларнинг ассоциацияси асосида биопрепарат яратиш ва амалиётда қўллаш, «Микроустиргич» биопрепарати таркибидаги ГК, ИСК (ЮССХ/МС) аниқлаш усуллари баён қилинган.

Диссертациянинг «**Фитогормонлар ҳосил қилувчи микромицетларни скрининг қилиш, фаол замбуруғлар учун оптимал озуқа муҳити ва ўстириш шароитларини танлаш**» деб номланган учинчи бобида қишлоқ хўжалиги экинлари илдиз ризосферасидан ажратиб олинган микромицетларнинг ўсимликларни ўстирувчи хусусияти ва уруғларнинг униб чиқишига таъсирини аниқлаш, энг фаол штамmlарни танлаш, уларнинг морфологик-культурал, физиологик-биокимёвий хусусиятларини аниқлаш, оптимал озуқа муҳити ва ўстириш шароитларини танлаш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Қишлоқ хўжалиги экинлари илдиз ризосферасидан ажратиб олинган 8 та *Trichoderma*, 6 та *Penicillium* ва 10 та *Fusarium* авлодига мансуб микромицетларнинг ўсимликларни ўстирувчанлик хусусияти ўрганилган. Тадқиқот натижаларига кўра, умумий текширилган 24 та микромицетлардан *Trichoderma* sp.55, *Penicillium* sp.54 ва *Fusarium* sp.12 замбуруғларининг колеоптилларга ўстирувчи таъсири бошқа замбуруғларга нисбатан юқори фаолликка эга эканлиги аниқланган. Энг юқори ўстирувчи фаоллик *Fusarium*

sp.12 замбуруғининг культурал суюқлигида аниқланган. Айниқса, маккажўхори (Ўзбекистон-420) ва буғдой (Таня) колеоптилларида ўстирувчанлик хусусияти юқори бўлиб, назоратга нисбатан мос равишда 4,7 ва 3,9 мм узунлиги аниқланган (1-расм).



1-расм. Микромицетлар культурал суюқлигининг буғдой ва маккажўхори колеоптилларининг ўсишига таъсири

Тадқиқот натижаларига кўра олинган 24 та замбуруғ штаммлари культурал суюқлигининг ўстирувчан хусусиятларини қиёсий баҳолаш асосида, *Trichoderma* sp.55, *Penicillium* sp.54 ва *Fusarium* sp.12 замбуруғларининг культурал суюқлиги буғдой ва маккажўхори колеоптилларини энг фаол ўстириши аниқланган (1-расм). Кейинги тадқиқотлар учун мазкур штаммлар танлаб олинган.

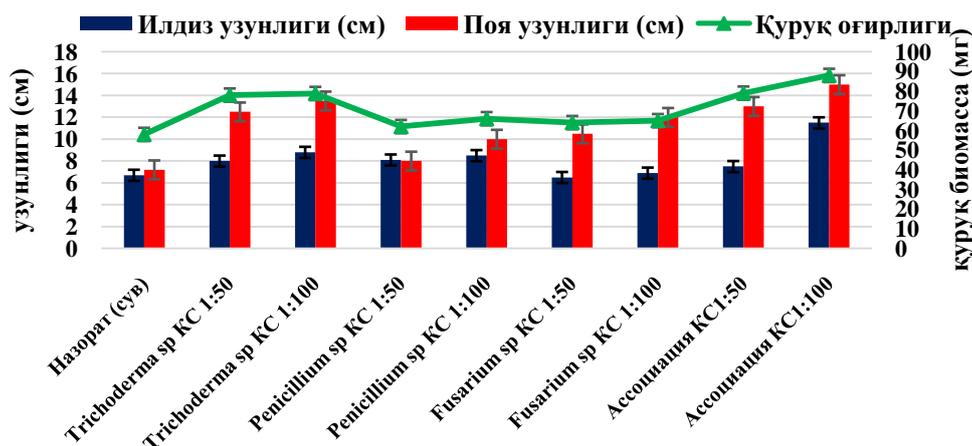
Кейинги тадқиқотларда танланган *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. ва *Fusarium* sp. замбуруғларининг буғдой, маккажўхори ва ғўза (Бухоро-6) уруғлари униб чиқишига, ҳамда ўсимликларнинг ўсишига таъсири ўрганилган. Тажрибада *Penicillium* sp.54 замбуруғининг культурал суюқлиги буғдойнинг унишини 17,8-27,8%, маккажўхорини 7-23% ва чигитнинг унишини 16-21% га, *Fusarium* sp.12 буғдой унишини 12,8-22,8%, чигитнинг унишини 16-20%, маккажўхори унишини 27-35% га оширган. Энг юқори натижа *Trichoderma* sp.55 замбуруғи культурал суюқлиги билан инокуляция қилинган вариантда кузатилган, уруғларнинг униб чиқиши буғдойда 25,8-38%, маккажўхорида 12-25,6% ва ғўза чигитларида 23-26% ошганлиги аниқланган.

Тадқиқотлар давомида *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. ва *Fusarium* sp. замбуруғлари культурал суюқлигининг лаборатория шароитида ғўзанинг ўсишига таъсири микровегетацион ва вегетацион тажрибаларда аниқланган. Экишдан олдин чигитлар микромицетларнинг турли концентрациядаги культурал суюқлиги билан инокуляция қилинган ва 15 кун давомида ўсимликнинг ривожланишига таъсири кузатилган (2-расм).



2-расм. *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. ва *Fusarium* sp. замбуруғлар культурал суюқлигининг ғўза ўсимлиги ривожланишига таъсири (А-микровегетацион тажриба, Б-вегетацион тажриба, С-15 кунлик ғўза)

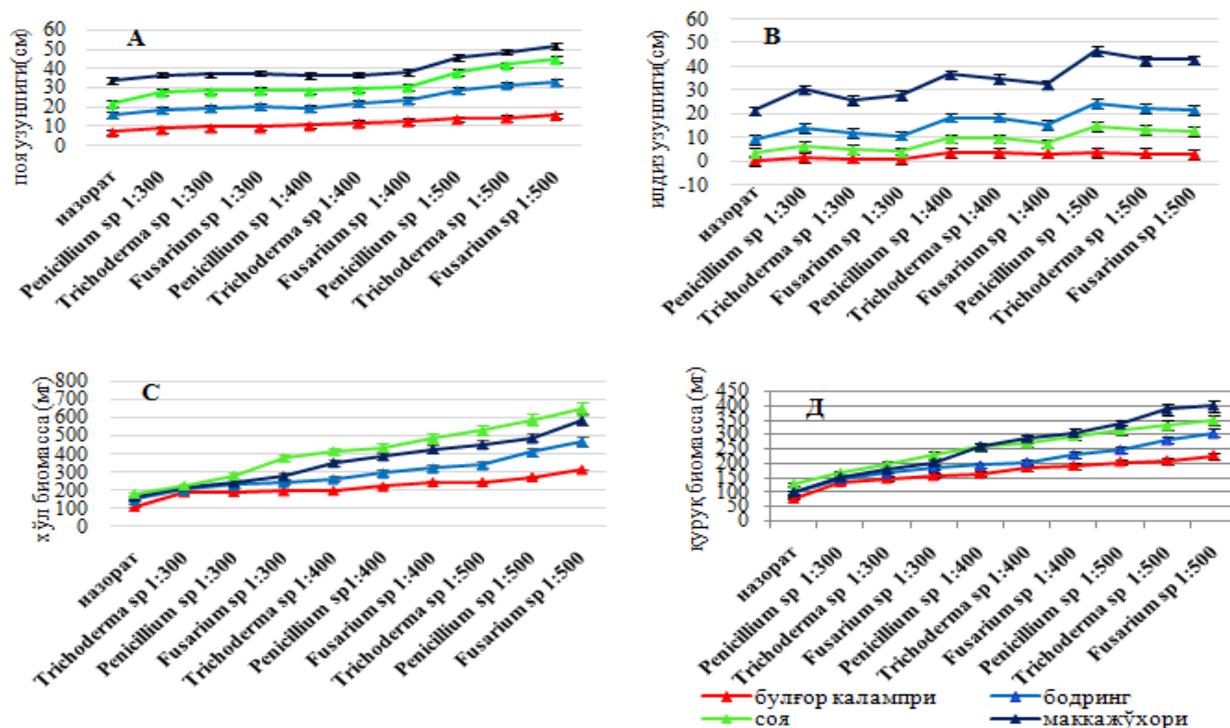
Fusarium sp.12 замбуруғи культурал суюқлигининг 1:50 ва 1:100 нисбатдаги концентрацияси қўлланилган вариантда назоратга нисбатан ўсимликларнинг поя узунлиги 73-87%, илдиз узунлиги 19-31% ва қурук оғирлиги 24-27% га ортиши аниқланган. *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. ва *Fusarium* sp. замбуруғлари ассоциацияси культурал суюқлигининг 1:100 нисбатдаги концентрацияси қўлланилганда ғўзанинг поя узунлиги 94% га, илдиз узунлиги 71% ва қурук биомасса 43% га ошиши аниқланган ва энг юқори натижа эканлиги белгиланган (3-расм).



3-расм. *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. ва *Fusarium* sp. микромицетлар культурал суюқлигининг ғўзанинг поя, илдиз узунлиги ва қурук биомассасига таъсири

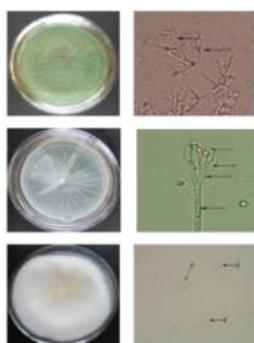
Кейинги тадқиқотларда лаборатория шароитида *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. замбуруғлари культурал суюқлигининг 1:300, 1:400 ва 1:500 нисбатлардаги концентрациялари соя (селекта 101), булғор қалампири (жайхун), маккажўхори (Ўзбекистон 306 МВ) ва бодрингнинг (Ўзбекистон 740) ривожланишига, поя, илдиз узунлиги, хўл ва қурук биомассасига таъсири аниқланган. Ўсимликларнинг уруғлари экишдан олдин микромицетлар культурал суюқлигининг 1:300, 1:400, 1:500 нисбатдаги концентрациялари билан инокуляция қилинган ва 15 кун давомида фенологик кузатишлар олиб борилган. Тадқиқот натижаларига кўра, замбуруғлар культурал суюқлигининг 1:500 нисбатдаги концентрацияси

Ўсимликларнинг поя узунлиги, илдиз узунлиги ҳамда қуруқ ва ҳўл биомассасига фаол таъсир кўрсатиши аниқланган. *Penicillium* sp. замбуруғи культурал суюқлигининг 1:500 нисбатдаги концентрацияси таъсирида назоратга нисбатан бодринг ва соянинг пояси 13,0-16,2 см, илдиз узунлиги 3,5-8,0 см, ҳўл биомассаси 262-410 мг, қуруқ биомассаси 170-180 мг ошиши аниқланган. Энг юқори натижа *Fusarium* sp. замбуруғи культурал суюқлигининг 1:500 нисбатдаги концентрацияси таъсирида аниқланган ва мос равишда бодринг ва соянинг пояси 17,2-23,0 см га, илдиз узунлигини 3-7 см га, ҳўл биомасса 320-470 мг, қуруқ биомассаси 205-215 мг ошиши аниқланган (4-расм).



4-расм. *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. ва *Fusarium* sp. замбуруғлари культурал суюқлигининг ўсимликларни поя (А), илдиз (В) узунлиги ва биомассасига (С, Д) таъсири (15 кун)

Тадқиқотларда *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp. штаммларининг морфологик-культурал хусусиятлари аниқланган, анъанавий усулда идентификацияланган, *Trichoderma harzianum* (Rifai) 55, *Penicillium canescens* (Sopp) 54, *Fusarium moniliforme* (Sheld) 12 турлари эканлиги аниқланган. Мазкур *Trichoderma harzianum* 55 штамми Нуростреасеае оиласи,

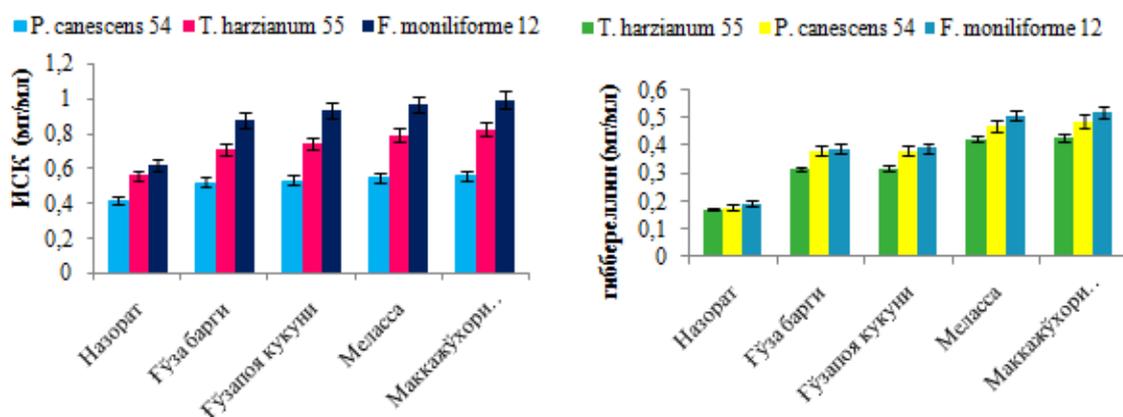


Fusarium moniliforme 12 штамми Nectriaceae оиласи, иккала штамм ҳам Нуростреасеае тартиби, *Sordariomycetes* синфи, *Ascomycota* бўлимига, *Penicillium canescens* 54 штамми *Aspergillaceae* оиласи, *Eurotiales* тартиби, *Eurotiomycetes* синфи, *Ascomycota* бўлимига мансублиги аниқланиб систематик ўрни белгиланган (5-расм).

5-расм. *Trichoderma* sp. 55 (а-конидиофора, б-фиалида), *Penicillium* sp. 54 (а-конидия, б-фиалида, в-конидияфора, г-

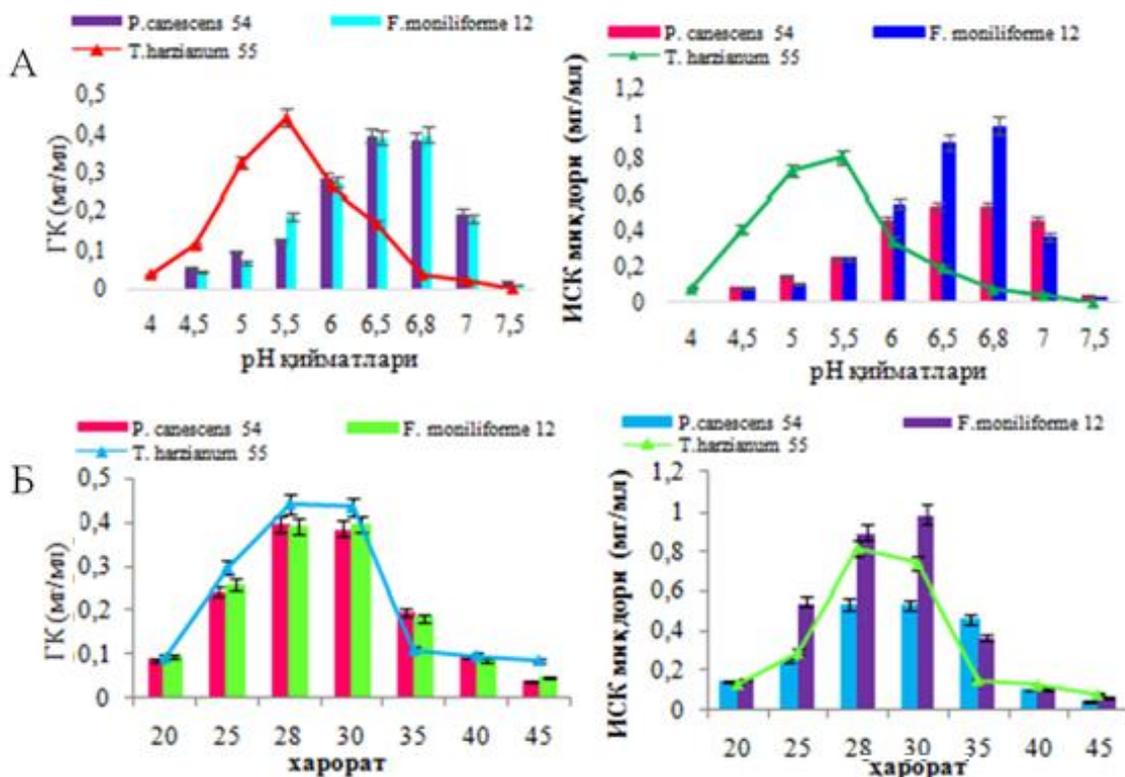
мицелий), *Fusarium* sp.12 (а-фиалида, б-микроконидия, в-конидия) штаммларининг колонияси ва микроскопик кўриниши

Тадқиқотларда *T. harzianum*-55, *P. canescens*-54, *F. moniliforme*-12 штаммларининг ГК, ИСК ҳосил қилишини ошириш, озуқа муҳитларини бойитиш ҳамда арзонлаштириш мақсадида 2% сахароза ва бошқа углевод манбалари (меласса, ғўзапоя кукуни, майдаланган ғўза барги, маккажўхори экстракти) қўшилган озуқа муҳитларида замбуруғлар ўстирилган ва динамикада ГК ва ИСК ҳосил қилиши аниқланган. Маккажўхори экстракти ва меласса билан бойитилган озуқа муҳитларида танланган штаммларнинг энг кўп миқдорда ГК ва ИСК ҳосил қилиши аниқланган. *T. harzianum*-55 замбуруғи маккажўхори экстрактли озуқа муҳитида ўстирилганда, назоратга нисбатан 0,143 мг/мл ИСК ва 0,259 мг/мл ГК, мелассали озуқа муҳитида 0,130 мг/мл ИСК, 0,253 мг/мл ГК кўп синтезлаши, *P. canescens*-54 замбуруғи маккажўхори экстрактли озуқа муҳитида назоратга нисбатан 0,372 мг/мл ИСК ва 0,310 мг/мл ГК, мелассали озуқа муҳитида, 0,349 мг/мл ИСК, 0,294 мг/мл ГК кўп синтезлаши аниқланган. *F. moniliforme*-12 замбуруғи штамми маккажўхори экстрактли озуқа муҳитида назоратга нисбатан 0,265 мг/мл ИСК, 0,329 мг/мл ГК, мелассали озуқа муҳитида 0,229 мг/мл ИСК ва 0,317 мг/мл ГК кўп синтезлаши аниқланган (5-расм). Мелассали озуқа муҳитида маккажўхори экстрактига нисбатан ИСК ва ГК бироз кам миқдорда ҳосил бўлса-да, унинг қўлланилиши нисбатан иқтисодий жиҳатдан тежамкорлиги сабабли, тадқиқотларда озуқа муҳитини бойитишда фойдаланиш белгиланган.



6-расм. *T. harzianum* 55, *P. canescens* 54 ва *F. moniliforme* 12 штаммларининг ГК ва ИСК ҳосил қилишига турли хил углевод манбаларининг таъсири

Тадқиқотлар давомида танланган фаол замбуруғи штаммларининг ГК ва ИСК ҳосил қилишига муҳитнинг рН кўрсаткичи ва ҳароратнинг таъсири ўрганилган. *T. harzianum* 55 замбуруғининг фаол ўсиши ва юқори миқдорда фитогормонлар ҳосил қилиши учун озуқа муҳитининг бошланғич рН кўрсаткичи 5,0-5,5 бўлиши, *P. canescens* 54 ва *F. moniliforme* 12 замбуруғлари учун эса, озуқа муҳитнинг бошланғич рН кўрсаткичи 6,5 ва 6,8 бўлиши оптимал эканлиги ва фитогормон фаоллигининг энг юқори қиймати эса 28-30°C ҳарорат оралиғида ҳосил бўлиши аниқланган (7-расм (А ва Б)).



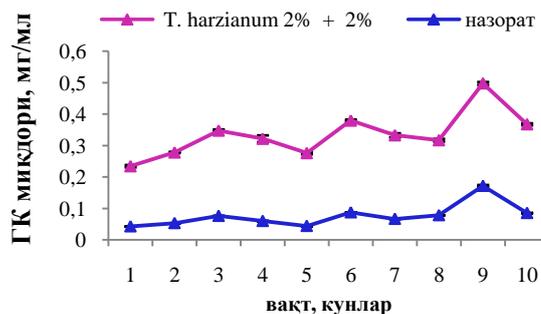
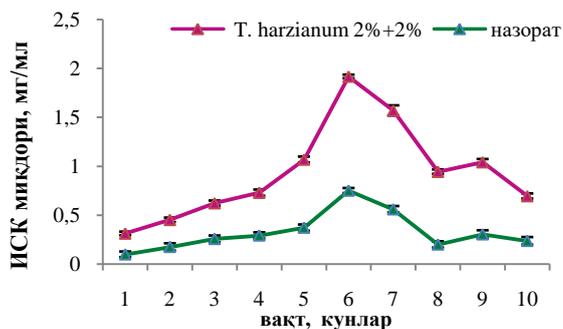
7-расм. Ўрганилаётган штаммларнинг ГК ва ИСК синтезига (А) озуқа муҳитини бошланғич рН кўрсаткичи ва (Б) ҳароратнинг таъсири

Олинган натижаларга кўра *T.harzianum*-55, *P.canescens*-54, *F.moniliforme*-12 замбуруғлари ўсимликлар ўсишини оширувчи, ИСК ва ГК ҳосил қилувчи хусусияти билан устунлик қилган. *T.harzianum*-55 штаммини 2% меласса қўшилган Мандельс озуқа муҳитида, *P.canescens*-54 ва *F.moniliforme*-12 штаммларини 2% меласса қўшилган Чапек озуқа муҳитида, 28-30°C ҳароратда 10 кун давомида ўстириш оптимал эканлиги белгиланган.

Тадқиқотлар давомида ўрганилаётган замбуруғ штаммлари патентланган ва *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* Uz CF-54, *F.moniliforme* Uz GC-12 штаммлари деб номланган.

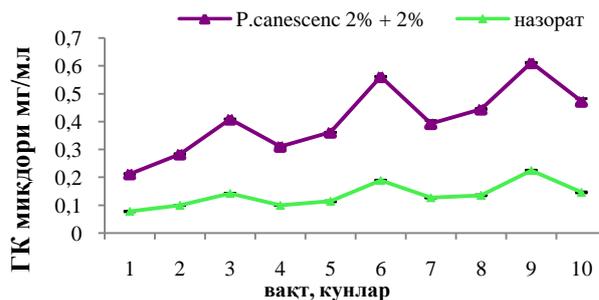
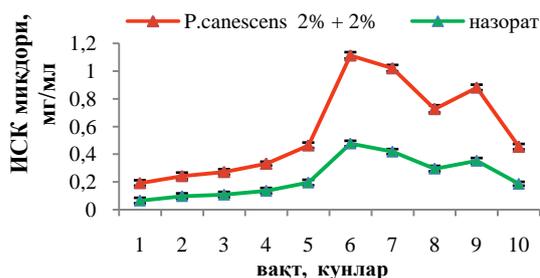
Диссертациянинг «Танланган микромицет штаммларининг фитогормонлар ҳосил қилиши ва *T. harzianum* UzCF-55 штаммининг фитопатоген замбуруғларга қарши антифунгал хусусияти» деб номланган тўртинчи бобида ўрганилаётган штаммлар 10 кунгача суюқ озуқа муҳитида ўстирилиб, динамикада энг кўп миқдорда ГК ва ИСК ҳосил қилиши аниқланган. *T. harzianum* UzCF-55 штаммининг ИСК 6-кунда, ўстиришнинг экспоненциал фазасида энг кўп миқдорда синтезланиб, мос равишда 1,167 мг/мл эканлиги аниқланган. Назоратда ҳам худди шундай корреляция кузатилиб, 6-кунда 0,749 мг/мл миқдорда ИСК ҳосил бўлиши аниқланган (8-расм).

Шунингдек, ГК 9-кунда ўстиришнинг стационар фазасида энг кўп миқдорда синтезланиб, мос равишда 0,318 мг/мл ни ташкил қилган. Назоратда ҳам худди шундай корреляция кузатилган, 9-кунда 0,172 мг/мл миқдорида ГК ҳосил бўлган (8-расм).



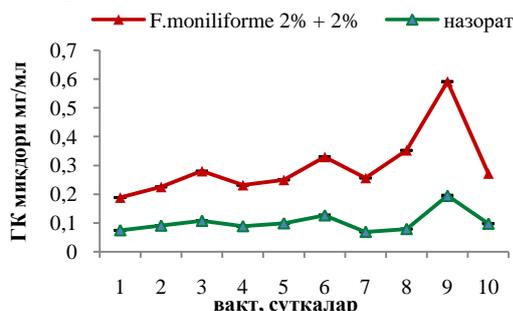
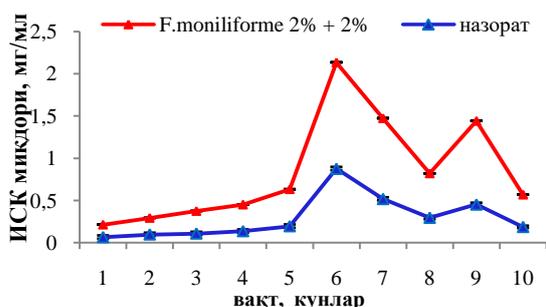
8-расм. *T. harzianum* UzCF-55 штаммининг 2% сахароза + мелассали озуқа муҳитида синтезлаган ГК ва ИСК миқдори (10-кун)

P. canescens UzCF-54 замбуруғ штамми 6-кунда, ўстиришнинг экспоненциал фазасида энг кўп миқдорда ИСК (0,984 мг/мл) синтезлаган. Назоратда 6-кунда 0,475 мг/мл ИСК ҳосил бўлиши аниқланган. Замбуруғлар 10-кунгача ўстирилганда культурал суяқликда ИСК миқдорининг камайиши кузатилган. Шунингдек, ГК 9-кунда, яъни ўстиришнинг стационар фазасида энг кўп миқдорда синтезланиб, 0,386 мг/мл ни ташкил қилган. Назоратда 9-кунда 0,225 мг/мл ГК ҳосил бўлиши аниқланган. Тажрибанинг кейинги кунларида иккала вариантда ҳам ГК миқдори камайиб бориши маълум бўлган (9-расм).



9-расм *P. canescens* UzCF-54 штаммининг 2% сахароза ва 2% мелассали озуқа муҳитида синтезлаган ИСК ва ГК миқдори (10-кун)

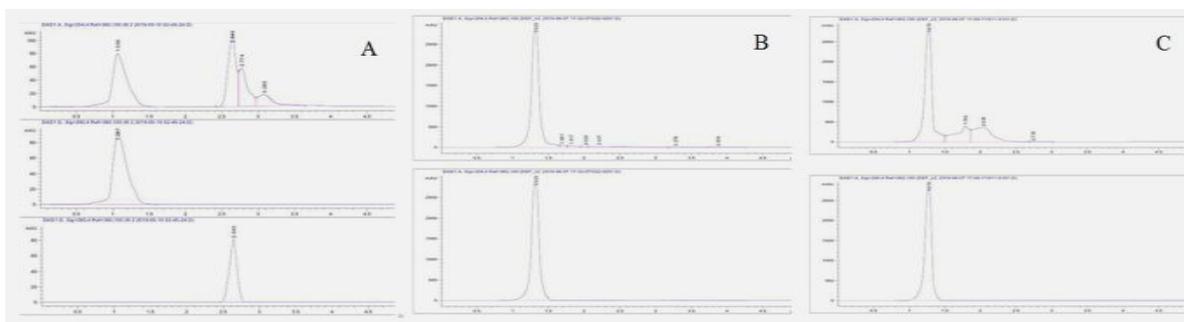
Динамикада фитогормонлар (ИСК ва ГК) синтезида ўхшашлик *F. moniliforme* UzGC-12 замбуруғ штамми ўстирилганда кузатилган. Назоратга нисбатан икки марта кўп синтезлаши аниқланган ва 6-кунда 0,635 мг/мл ни ташкил қилган. ГК 9-кунда 0,396 мг/мл, назоратда 0,194 мг/мл миқдорида синтезлаши аниқланган (10-расм).



10-расм. *F. moniliforme* 12 штаммининг 2% сахароза ва 2% мелассали озуқа муҳитида синтезлаган ИСК ва ГК миқдори (10-кун)

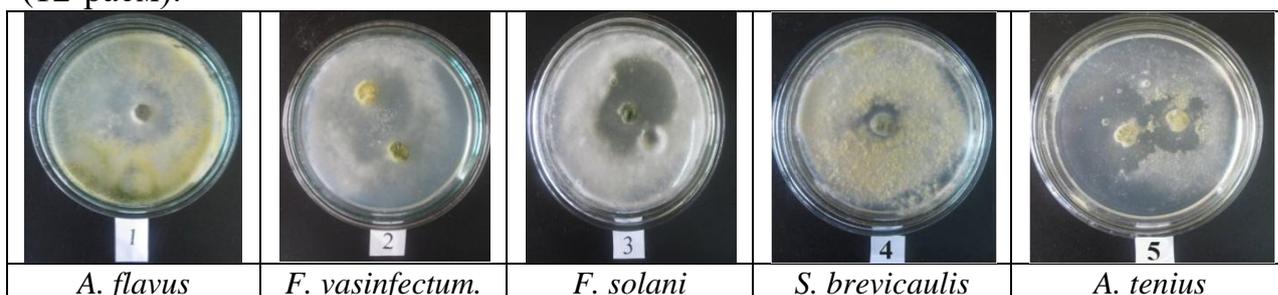
Олиб борилган тадқиқотлар натижасида *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12 замбуруғ штаммларининг энг юқори миқдорда ИСК синтезлаши 6-кунда ва ГК синтезлаши 9-кунда амалга ошиши белгиланган.

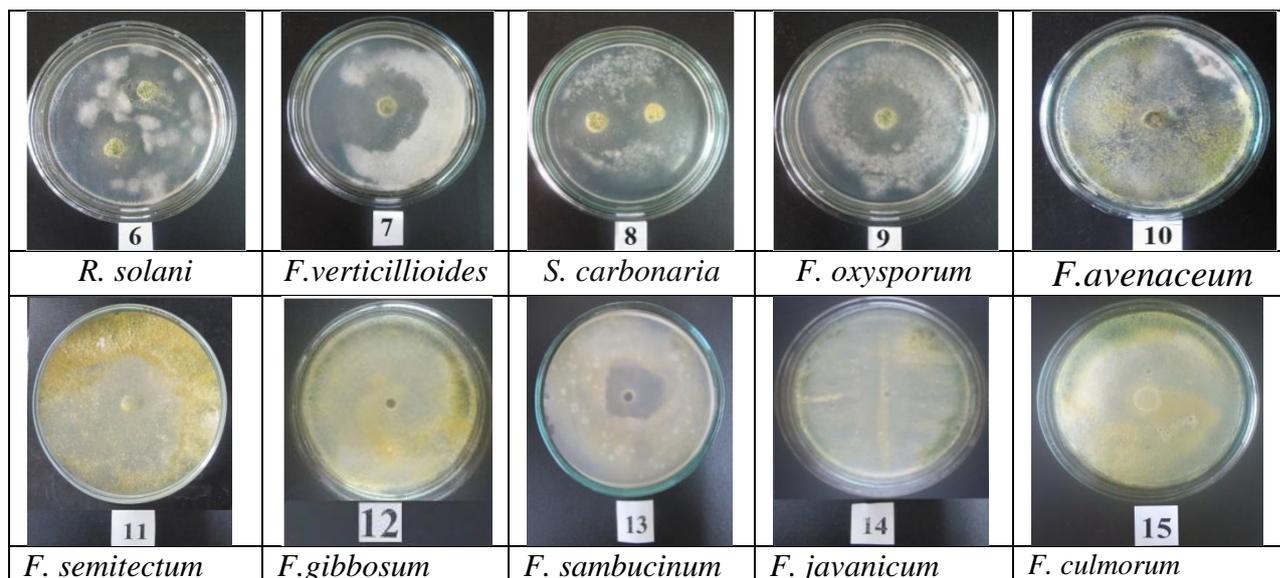
Кейинги тадқиқотларда танланган микромицет штаммлари культурал суюқлигида ИСК ва ГК нинг сифат таҳлили колонкали хроматография (Silica gel on TLC AL foils L x W 10 cm x 20 cm Gf₂₅₄. (Germany)) ва ЮССХ усулларида аниқланган. *T. harzianum* UzCF-55 замбуруғи культурал суюқлигининг спектри 1,066 минутга, стандартнинг тушиш вақти 1,067 минутга мос келиши, *F. moniliforme* UzGC-12 замбуруғи спектри 1,023 минутга, стандартининг тушиш вақти 1,023 минутга тенг эканлиги, *P.canescens* UzCF-54 замбуруғ штаммининг спектри 1,075 минутга, стандартининг тушиш вақти 1,076 минутга тенг эканлиги танланган замбуруғ штаммлари культурал суюқлигида ГК борлигини исботлади (11-расм).



11-расм. Танланган замбуруғлар культурал суюқлиги ЮССХ (А- *T. harzianum* UzCF-55, В- *P. canescens* UzCF-54, С-*F. moniliforme* UzGC-12)

Илдиз чириш, занг, кулранг чириш, фузариоз, фитофториоз каби хавфли касалликларнинг тарқалиши юқори миқдорда ҳосилнинг йўқотилишига олиб келади. Илмий адабиётларда *Trichoderma* замбуруғи кўплаб фитопатоген замбуруғ ва бактерияларга нисбатан биоконтрол назоратчи сифатида қайд этилган. *T.harzianum* 55 замбуруғининг антагонистик хусусияти Бухоро вилояти Жондор туманидан олиб келинган, касалланган пахтадан (илдиз, поя, баргларида) ажратиб олинган: *A. flavus*, *F. vasinfectum*, *F.solani*, *S.brevicaulis*, *A.tenius*, *R.solani*, *F.verticillioides*, *S.carbonaria*, *F.oxysporum*, *F.avenaceum*, *F.semitectum*, *F.gibbosum*, *F.sambucinum*, *F.javanicum*, *F.culmorum* фитопатоген замбуруғларга нисбатан агарли блок, диск-диффузия, агарли ўйиқча ва перпендикуляр штрих усулларида аниқланган (12-расм).





12-расм. *T. harzianum* UzCF 55 замбуруғининг айрим фитопатоген замбуруғларга нисбатан антифунгал фаоллиги

Шунингдек *T. harzianum* Uz CF 55 замбуруғининг фитопатоген *F. solani*, *A. alternata*, *V. dahliae* замбуруғларига нисбатан антагонистик хусусияти ўрганилган. Тадқиқот натижаларига кўра *F. solani* замбуруғи ўсиш ҳалқасини 70,8 мм га, *A. alternata* ўсиш ҳалқасини 40,5 мм га камайтириши ва *V. dahliae* замбуруғи устидан тўлиқ устунлик қилиши аниқланган.

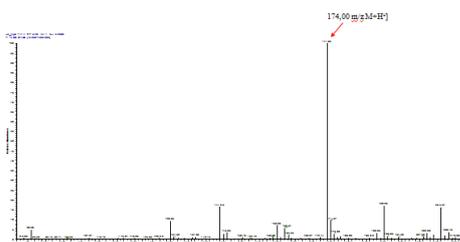
Юқори антагонистик фаоллик *A. flavus*, *F. vasinfectum*, *F. solani*, *S. brevicaulis*, *R. solani*, *F. verticillioides*, *S. carbonaria*, *F. oxysporum*, *A. tenuis*, *F. semitectum*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. javanicum*, *F. culmorum* патоген замбуруғларига нисбатан аниқланган. Олинган натижалар асосида фаол *T. harzianum* UzCF 55 замбуруғ штаммининг фитопатоген замбуруғларга нисбатан кучли, фаол антагонистик таъсири яратилган «Микроустиргич» препаратининг асосий хусусиятини белгилайди.

Диссертациянинг «Лаборатория шароитида «Микроустиргич» биопрепаратини олиш ҳамда қишлоқ хўжалиги экинларининг ривожланишига таъсирини ўрганиш» деб номланган бешинчи бобида танланган фаол антибиотик ва фитогормонлар синтезловчи *T. harzianum* UzCF-55, *P. canescens* UzCF-54 ва *F. moniliforme* UzGC-12 микромицетлари культурал суюқлигининг турли хил концентрациялари қишлоқ хўжалиги экинлари ривожланишига таъсири борасида олиб борилган тадқиқот натижаларига асосланиб, биопрепарат олишнинг лаборатория регламенти ишлаб чиқилган. ЎзРФА Биоорганик кимё институтида умумий токсикологияси бўйича биопрепаратнинг зарарсизлиги аниқланган.

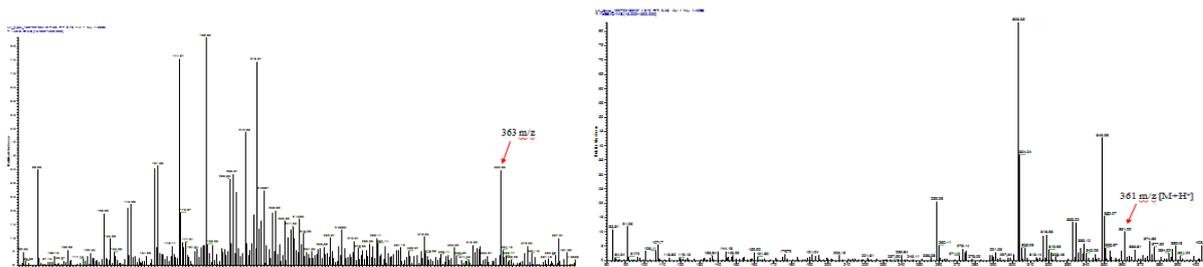
Замбуруғларнинг культурал суюқликлари стерил шароитда биомассада филтрлаш орқали ажратилган ва «Микроустиргич» биопрепарати деб белгиланган.

Тадқиқотлар давомида «Микроустиргич» биопрепарати таркибидаги фитогормонларнинг сифат анализи ЮССХ/МС усулида аниқланган. Тадқиқот натижаларига кўра «Микроустиргич» биопрепаратидан олинган

экстракцион суммадан 13-расмда келтирилган масс-спектрограммада ИСКнинг молекуляр массасига мос келадиган масс фрагмент, 174,00 m/z га тенг молекула заряди аниқланган.



13-расм. Индолил сирка кислота («Микроустиргич» биопрепаратидан олинган экстракцион сумма) (ВЭЖХ-МС)



14-расм. GA₇ ва GA₃ гиббереллиннинг (ВЭЖХ-МС), («Микроустиргич» биопрепаратидан олинган экстракцион сумма) масс-спектрограммаси (ЮССХ.МС)

Шунингдек биопрепаратдан олинган экстракцион суммадан асосий масс фрагменти масса зарядлари 363 m/z (GA₇) ва 361 m/z (GA₃) айнан гиббереллин молекуляр массасига тенг зарядлар аниқланган (14-расм).

Ўтказилган тажрибаларга асосланиб, «Микроустиргич» биопрепаратининг қишлоқ хўжалиги экинларига сарфланиш меъёри яъни 1 л суюқ ҳолдаги препаратнинг 400 л оддий сувга суюлтирилиб, 1 га ер майдонига сарфланиши оптимал эканлиги белгиланган.

Бухоро вилояти Вобкент тумани «Камол, Жамол, Шерзод» ф/х да «Микроустиргич» биопрепарати 44 га ер майдонида ғўзанинг «Бухоро-8» навиغا синовдан ўтказилган. Тажриба вариантыда битта ўсимликда 40-45 дона, назорат вариантыда эса 30-35 дона кўсақлар борлиги, тажриба вариантыдаги кўсақлар сони 16% га ортганлиги аниқланган ҳамда тажриба вариантыдан 43 ц/га ва назорат вариантыдан эса 33 ц/га ҳосил олинган. «Микроустиргич» биопрепарати билан ишлов берилган тажриба вариантыда ўсимликларнинг бўйи назоратга нисбатан 20-22 см узун бўлиши, ён шохлари сонининг 2-3 тага кўплиги, ҳосилдорлиги 30% га ортиши ва фитопатогенлар кўзгатадиган касалликлар билан касалланмаганлиги аниқланган (15-расм).



15-расм. Дала амалётида «Микроустиргич» биопрепаратини ғўзанинг ривожланишига таъсири

Тадқиқотлар давомида «Микроустиргич» биопрепарати Қашқадарё вилояти Касби тумани «Қурбонов Ражабпўлат Қурбонович» фермер хўжалигида 2 га ер майдонида буғдойнинг «Таня» навига синовдан ўтказилган. Тажрибада буғдой тупларининг ортиши, поянинг бақувватлиги, бошоқларнинг йириклиги ва буғдойнинг назоратга нисбатан 10 кун эрта пишиши, ҳосилдорлик 8-10 ц (15%) га ошиши аниқланган.

2015 йил май ойида Тошкент вилоятининг 10 гектар ер майдонида картошканинг «Супер-супер элита» навига биопрепаратнинг таъсири ўрганилган.

Тадқиқот натижаларига кўра тажриба вариантыда картошка поясининг узунлиги назоратга нисбатан 25% га, туплар сони 81% га ва ҳосил бўлган барглари сони 43% га ортиши аниқланган (2-жадвал).

2-жадвал

«Микроустиргич» биопрепаратининг «Супер-супер элита» картошка нави ривожланишига таъсири (гуллаш фазасига)

№	Вариантлар	Поя узунлиги, (см).	Туплар сони, (дона)	Барглари сони (дона).
1.	Назорат (сув)	20±0,6	4,0±0,26	16±0,47
2.	Микроустиргич	25±0,57	7,0±0,29	23±0,59

Амалий шароитда ўтказилган тадқиқот натижалари асосида «Микроустиргич» биопрепаратининг иқтисодий самарадорлиги ҳисобланган. 1 га ер майдонига нисбатан ҳисобланганда, пахта экини учун иқтисодий самарадорлик 4868,7 сўмни, буғдойда-897,2 сўмни, картошкада -983,0 сўмни, помидорда - 904,7 сўмни ташкил қилган (3-жадвал).

3-жадвал

«Микроустиргич» биопрепаратининг қишлоқ хўжалиги экинларига нисбатан иқтисодий самарадорлиги (1га ҳисобида)

Экин тури	Ҳосилдорлик, ц/га		Ҳосилнинг ортиши ц/га	Сотилган маҳсулотдан олинадиган даромад (\$)	Препарат учун сарфланган харажат (\$)	Олинган соф даромад (\$)	Иқтисодий самарадорлик	
	назорат	тажриба					АҚШ (\$)	сўм
Пахта (тола)	10,0	13,0	3,0	591,6	5,0	586,6	586,6	4868,7
буғдой	34,8	43,5	8,7	113,1	5,0	108,1	108,1	897,2
картошка	200,0	250,0	50,0	237,5	5,0	232,5	232,5	983,0
помидор	35,0	43,8	8,8	114,0	5,0	109,0	109,0	904,7

Шундай қилиб, фаол фитогормонлар синтезловчи, целлюлоза парчаловчи, фитопатоген микроорганизмлардан химояловчи истиқболли маҳаллий микромицетлар ассоциацияси асосида юқори антифунгал хусусиятли комплекс таъсирга эга «Микроустиргич» биопрепарати яратилган. «Микроустиргич» биопрепарати таркибидаги фаол фитогормонлар тупроқни осон ўзлаштириладиган минерал моддалар ва фойдали микрофлора билан бойитади, унумдорлигини оширади ва кимёвий ўғитлар сарфини камайтиради. Биопрепаратнинг қўлланилиши қишлоқ хўжалиги экинларидан юқори ва самарали ҳосил олиш, маҳсулотларнинг экологик софлигини сақлаш ҳамда иқтисодий тежамкорликка эришиш учун асосий восита бўлиб ҳисобланади.

ХУЛОСА

«Истиқболли маҳаллий микромицет штамларининг ўсимликлар ривожланишига таъсири ва антифунгал хусусияти» мавзусидаги диссертация бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Лаборатория коллекциясидаги 24 та замбуруғ штамларидан скрининг натижасида юқори миқдорда фитогормонлар (ГК, ИСК) ҳосил қилувчи *Trichoderma* sp. 55, *Penicillium* sp. 54, *Fusarium* sp. 12 маҳаллий замбуруғ штамлари танлаб олинган ва юқори ўстирувчан фаоллиги билан устунлик қилган.
2. Танланган замбуруғларнинг морфологик-культурал ва физиологик-биокимёвий таҳлиллари натижасида анъанавий усулда систематик ўрни белгиланган, *Trichoderma harzianum* 55 (Rifai), *Penicillium canescens* 54 (Sopp), *Fusarium moniliforme* 12 (Sheld) штамлари сифатида идентификацияланган бўлиб, қишлоқ хўжалигида ўстирувчан хусусиятга эга биопрепарат яратиш учун истиқболли продуцентлар эканлиги билан изоҳланади.
3. Замбуруғ штамлари юқори миқдорда ГК ва ИСК ҳосил қилиши учун таркиби углерод манбаи меласса билан бойитилган *T.harzianum*-55 замбуруғи учун рН-5,5 бўлган Мандельс озуқа муҳити; *P. canescens* -54 ва *F. moniliforme* -12 замбуруғлари учун рН-6,8 бўлган Чапек озуқа муҳити; 10^{6-7} спор/мл концентрациядаги 6-кунлик инокулюмларидан фойдаланиш; 28-30°C ҳароратда ўстириш зарур деб белгиланган.
4. Қишлоқ хўжалиги экинларининг ўсиши ва ривожланишини стимулловчи ва фитопатогенлардан ҳимояловчи *T.harzianum*-55 замбуруғ штамми, кўп миқдорда ИСК ҳосил қилувчи *P. canescens*-54 микромицет штамми ҳамда кўп миқдорда ГК ҳосил қилувчи *F. moniliforme* -12 бир-бирини тўлдирувчи маҳаллий замбуруғ штамлари асосида янги комплекс таъсирга эга «Микроустиргич» биопрепарати яратилган.
5. Хромато-масс-спектрометрик усул ёрдамида «Микроустиргич» биопрепарати таркибида ўсимликларнинг илдизини кучайтирувчи ИСК, ўсиши ва ривожланишини стимулловчи GA₃ ва GA₇ мавжудлиги қайд этилди.
6. «Микроустиргич» биопрепарати Бухоро вилояти, Вобкент тумани «Камол, Жамол, Шерзод» фермер хўжалигида 44 га ер майдонида, «Бухоро-6», навига, Қашқадарё вилояти Китоб тумани «Абдувоҳид Йўлдош бобо набираси» фермер хўжалигида полиз ва сабзавот экинларига, Тошкент вилоятининг 10 гектар ер майдонида картошканинг «Супер-супер элита» навига синовдан ўтказилган.
7. «Микроустиргич» биопрепарати билан уруғларни экишдан олдин инокуляция қилиш ва вегетация давомида 2 марта озиклантириш пахта ҳосилдорлигини 10 ц/га (23,3%), буғдой ҳосилдорлигини 14 ц/га (32,6%), сабзавот ва полиз экинлари ҳосилдорлиги 11 ц/га (25%) ошириши, ҳосилнинг етилишини 8-10 кунга тезлаштириши изоҳланган.

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

ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ

ТУРАЕВА БАХОРА ИСМОИЛОВНА

**ВЛИЯНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕСТНЫХ ШТАММОВ
МИКРОМИЦЕТОВ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ И ИХ
АНТИФУНГАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА**

03.00.04– Микробиология и вирусология

**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 за номером В2017.1.PhD/B1.

Диссертация выполнена в Институте микробиологии.

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

Научный руководитель: **Хамидова Хуршеда Муминовна**
кандидат биологических наук

Официальные оппоненты: **Исмаилов Зафар Файзуллаевич**
доктор биологических наук
Махсумханов Ахмаджон Азамхонович
кандидат биологических наук

Ведущая организация: **Ташкентский государственный аграрный университет**

Защита диссертации состоится «__» _____ 2020 года в «__» 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. Тел.: (+99871) 241-92-28, факс: (+99871) 241-92-71; e-mail: microbio@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института микробиологии (зарегистрирована за №____). 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 «__» декабря 2019 года.
(реестр протокола рассылки №__ от «__» декабря 2019 года)

Арипов Тахир Фатихович
Председатель научного совета по присуждению
ученых степеней, д.б.н., профессор, академик

Жураева Рохила Назаровна
Ученый секретарь научного совета по присуждению
ученых степеней, к.б.н.

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии(PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Во всем мире особое внимание уделяется выращиванию сельскохозяйственных культур на основе технологий производства экологически чистых продуктов. При производстве органической продукции, важная роль отводится использованию экологически чистых биопрепаратов, не оказывающих отрицательного воздействия на природу, за счет сокращения (а иногда и полного отказа) от использования химических удобрений. Преимуществом экологически чистых препаратов является специфичность их действия, стимуляция роста и развития растений, ускорение цветения и созревания плодов, защита от стрессов. На указанные факторы влияют метаболиты, продуцируемые микроорганизмами. Метаболиты-стимуляторы роста также влияют на рост растений, ускоряют цветение и созревание плодов. При этом важное значение имеет разработка биотехнологии получения нетоксичных биопрепаратов комплексного действия.

В различных странах мира проводятся исследования по созданию и использованию экологически чистых биопрепаратов, являющихся регуляторами роста, синтезирующих в больших количествах фитогормоны. Биостимуляторы на основе микромицетов, образующих ИУК, ГК даже в малых концентрациях способствуют росту и развитию растений, повышают усвоение питательных веществ, стимулируют накопление хлорофилла растениями. В мировом масштабе доля биологических препаратов среди множества используемых в сельском хозяйстве регуляторов роста весьма мала и составляет не более 7%. В связи с этим, одной из важнейших задач является создание экологически безопасных препаратов на основе микромицетов, обладающих комплексными свойствами и их внедрение в сельскохозяйственную практику.

В Республике проводятся широкомасштабные мероприятия по разработке и внедрению инновационных экологически чистых, биологических препаратов для сельскохозяйственных культур, уменьшению затрат химических удобрений. В Стратегии действий по развитию Республики Узбекистан определены следующие задачи: «...динамичное развитие сельскохозяйственного производства, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности страны, расширение производства экологически чистой продукции, значительное повышение экспортного потенциала аграрного сектора»². В реализации указанных задач, отбор активных местных штаммов микроорганизмов, продуцирующих фитогормоны, изучение их влияния на рост и развитие растений, создание на их основе биопрепарата имеет важное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определённой степени способствует решению задач, предусмотренных Указом Президента

² Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

Республики Узбекистан ПП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года, ПП-5199 «О незамедлительных мерах по более эффективному использованию возможностей, имеющихся в сельском хозяйстве, дальнейшему углублению экономических реформ в отрасли, системному внедрению научных достижений и инновационных новинок и обеспечению продовольственной безопасности» от 9 октября 2017 года, ПП-3855 «О дополнительных мерах по повышению эффективности коммерциализации научной и научно-технической деятельности» от 14 июля 2018 года, а также в других нормативно-правовых документах, касающихся данной сферы.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Настоящее исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий:

V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды».

Степень изученности проблемы. В научной литературе представлены работы, которые посвящены биосинтезу фитогормонов (гиббереллина, ИУК, цитокинина), ферментов, антибиотиков, аминокислот, органических кислот, витаминов, синтезируемых различными почвенными микроорганизмами, включая бактерии родов *Pseudomonas* и *Bacillus* (Stein et al., 1990), дрожжи *Candida tropicalis* (Mukhalad H I Al-Ani et. all, 2002), актиномицеты рода *Streptomyces*, грибы и водоросли (Rifat Hayat et al., 2010). Изучены ростстимулирующие свойства ризосферных микроорганизмов (J.Yadav et al 2011; R. Radhakrishnan, Kang-Bo Shim 2013; M.S. Khan et al 2014; Roushan Islam 2017), влияние на всхожесть семян, физиологические процессы в растениях и повышение урожайности (Алимова Ф.К., 2006).

Проведённые в нашей Республике исследования свидетельствуют о распространении микроорганизмов в ризосфере, морфолого-культуральных свойствах, биотехнологии культивирования на различных питательных средах, образовании ими фитогормонов и ростстимулирующей способности (Зухритдинова Н.Ю. (2008), Гулямова Т.Г. (2010), Расулов Б.А.(2018)), изучены антифунгальные свойства микроорганизмов Давранов К.Д. (2011-2018), Ходжибаева С.М. (2012), Хужамшукуров Н.А. (2017), на основе микроорганизмов созданы биопрепараты ферментные (Ахмедова З.Р.), азотфиксирующие (Шакиров З.С., Кадырова Г.Х.) и фосформобилизирующие (Джуманиязова Г.И.). Однако, сведения о создании препаратов на основе метаболитов микроорганизмов, синтезирующих ИУК и ГК, обладающих антагонистической активностью, в научной литературе малочисленны. В настоящее время большую научно-практическую значимость имеет использование экологически чистых безопасных препаратов на основе микроорганизмов при производстве органической продукции без использования химических пестицидов и синтетических ростстимуляторов.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно

исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательских работ прикладных и инновационных проектов Института микробиологии: А-4-029 «Создание нового высокоэффективного микробиологического удобрения на основе ферментативно–гидролизированных сельскохозяйственных отходов с применением (некондиционного) фосфоритного сырья» (2006–2008гг), ФА-4И-Т16 «Разработка технической документации для испытания и внедрения новых биоудобрений» (2011-2012 гг) и ФА-И6-Т019 «Проведение регистрационных испытаний по внедрению биопрепарата «Микроустиргич» на томатах и бахчевых культурах» (2015-2016 гг).

Целью исследования является скрининг активных местных штаммов микромицетов, продуцирующих фитогормоны ИУК и ГК, изучение их культурально-морфологических и антагонистических свойств, их влияние на развитие растений и создание биопрепарата комплексного действия.

Задачи исследования:

отбор микромицетов, обладающих ростстимулирующей способностью, среди коллекционных штаммов лаборатории;

изучение морфолого-культуральных и биохимических свойств отобранных штаммов и их идентификация;

подбор питательной среды и оптимизация условий культивирования для активных штаммов с целью максимальной продукции фитогормонов;

определение образования ГК и ИУК отобранными штаммами микромицетов в динамике;

определение антагонистической активности штамма *T.harzianum* - 55 по отношению к фитопатогенным грибам;

создание препарата комплексного действия на основе ассоциации отобранных микромицетов и его практическое использование.

Объектом исследования являлись штаммы *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12, выделенные из ризосферы кукурузы и пшеницы, семена хлопчатника сорта Бухара-6, кукурузы (сорт Узбекистан-420), пшеницы (сорт Таня).

Предметом исследования являлся скрининг микромицетов по способности образовывать ГК и ИУК, подбор питательной среды и оптимизация условий глубинного культивирования для образования ГК и ИУК, определение образования ГК и ИУК в динамике роста, создание биопрепарата на основе ассоциации отобранных микромицетов и его практическое использование.

Методы исследования. В процессе исследований использованы микробиологические, микологические, биохимические и статистические методы.

Научная новизна исследования:

Из коллекции лаборатории местных штаммов микромицетов на основании сравнительной оценки ростовых показателей проростков

пшеницы и кукурузы отобраны и идентифицированы до рода микромицеты *Trichoderma* sp. 55, *Penicillium* sp. 54, *Fusarium* sp. 12

установлено, что для наибольшего образования ГК и ИУК, культивирование гриба *T.harzianum*-55 необходимо проводить на среде Мандельса (рН-5,5); *P.canescens*-54 и *F.moniliforme*-12 – на среде Чапека (рН-6,8) с использованием мелассы в качестве источника углерода при температуре 28-30⁰С в течение 10 суток;

доказана высокая антагонистическая способность гриба *T.harzianum*-55 по отношению к выделенным из пораженных растений хлопчатника местным штаммам фитопатогенов, относящихся к родам *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium*, *Aspergillus*, *Scopulariopsis*, *Rhizoctonia*.

впервые в Узбекистане на основе грибов; *T.harzianum*-55, подавляющего фитопатогены, стимулирующего рост и развитие сельскохозяйственных культур, повышающего урожайность, *P.canescens*.54, образующего наибольшее количество ИУК в культуральной жидкости, *F.moniliforme* 12, накапливающего максимальное количество ГК в культуральной жидкости, создан новый биопрепарат комплексного действия «Микроустиргич».

Практические результаты исследований заключаются в следующем:

Установлено ускорение роста и развития сельскохозяйственных культур, защита от фитопатогенов, повышение урожайности при предпосевной замочке семян и двукратном опрыскивании в период вегетации биопрепаратом «Микроустиргич».

Биопрепарат «Микроустиргич» включен в список Государственной комиссии по средствам химизации и защиты растений Республики Узбекистан при Кабинете Министров Республики Узбекистан в качестве ростстимулятора с фунгицидными свойствами.

Достоверность результатов исследования подтверждается тем, что эксперименты проводились в трехкратной повторности, средняя оценка и стандартная погрешность (SE) были рассчитаны программой Microsoft Excel (корпорация Microsoft, США). Отклонение полученных результатов $P \leq 0,05$ от контрольных показателей было проанализировано программой ANOVA.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования обусловлена высоким продуцированием отобранными штаммами микромицетов ГК и ИУК, антагонистическими свойствами к широкому ряду фитопатогенов, развитием научных исследований, направленных на использование биопрепарата в производстве экологически чистой сельскохозяйственной продукции в республике.

Практическое значение результатов исследования связано с применением созданного на основе местных штаммов микромицетов экологически безопасного препарата «Микроустиргич» – регулятора роста, обладающего выраженной антагонистической активностью в отношении фитопатогенных грибов.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов из культуральной жидкости микромицетов *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12 создан биопрепарат «Микроустиргич», стимулирующий развитие растений, повышающий урожайность и защищающий от фитопатогенов:

получен патент на изобретение штамма микромицета *Trichoderma harzianum* UzCF-55, синтезирующего ферментные комплексы, целлюлозы, белок, гибберелловую кислоту, гетероауксин и витамины группы В (IAP 04900, 2012.г). Полученные результаты дали возможность разработать препарат, который ускоряет рост и развитие сельскохозяйственных культур и защищает от широкого ряда фитопатогенных микроорганизмов;

агентством интеллектуальной собственности Республики Узбекистан (IAP 05002, 2012.г) получен патент на изобретение штамма *Fusarium moniliforme* UzGC-12, который образует фитогормоны, гиббереллины A₄ и A₇;

в результате создан новый экологический чистый биопрепарат «Микроустиргич» на основе перспективных местных микромицетов с высокой ростстимулирующей и антагонистической к фитопатогенам активностью.

проведены внедрения биопрепарата «Микроустиргич» в Вобкентском районе Бухарской области в фермерском хозяйстве «Камол Жамол Шерзод» на хлопчатнике площадью 44 гектара (справка от 26 декабря 2018 год, № 02/021-356 Министерства Сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате наблюдалось раннее созревание и получен высокий урожай хлопчатника (прибавка 10 ц/га).

Апробация результатов исследования. Результаты исследований были обсуждены на 9-ти, в том числе, 2 международных и 7 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 18 научных работ, 7 научных статьи, в том числе 3 в республиканских рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов кандидатских диссертаций, получено 3 патента.

Структура и объём работы. Диссертация состоит из введения, 5 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении представлены сведения о необходимости и актуальности исследования, обоснованы цели и задачи, охарактеризованы объект и предмет исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыто научное и практическое значение исследования,

представлены данные о практическом внедрении результатов исследования, опубликованных работах и составе диссертации.

В первой главе диссертации **«Обзор литературных данных об образовании ризосферными микромицетами ГК и ИУК, их антагонистических свойствах по отношению к фитопатогенным микроорганизмам, влиянии на развитие и урожайность растений»** приведены данные о влиянии ризосферных микромицетов на рост и развитие растений, их защитных свойствах от фитопатогенных грибов, значении грибов рода *Trichoderma*, *Penicillium* и *Fusarium*, их распространённости, свойствах продуцировать биологически активные вещества – фитогормоны (ГК и ИУК).

Во второй главе диссертации **«Отбор микромицетов по ростстимулирующим свойствам, изучение их морфолого-культуральных и физиолого-биохимических свойств, получение биопрепарата в лабораторных условиях и методы практического применения»** показаны методы скрининга ранее выделенных из ризосферы сельскохозяйственных культур (кукурузы, пшеницы, хлопчатника) микромицетов, образующих ГК и ИУК, изучения морфолого-культуральных и физиолого-биохимических свойств отобранных активных грибов *Trichoderma sp.*-55, *Penicillium sp.*-54 и *Fusarium sp.*-12, подбора питательной среды и оптимизации условий выращивания. Описаны методы определения содержания ГК и ИУК в культуральной жидкости грибов в динамике методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), изучение антагонистических свойств штамма *T.harzianum* UzCF-55, создание на основе ассоциации 3 штаммов биопрепарата и его практическое использование, определение в составе биопрепарата «Микроустиргич» ГК и ИУК методами ВЭЖХ/МС.

В третьей главе диссертации **«Скрининг микромицетов, образующих фитогормоны, подбор питательной среды и условий выращивания активных штаммов»** приведены результаты исследований по изучению ростстимулирующих свойств микромицетов, выделенных из ризосферы сельскохозяйственных культур, их влияния на всхожесть семян, отбору наиболее активных штаммов, изучению их морфолого-культуральных, физиолого-биохимических свойств, подбору питательной среды и оптимизации условий культивирования.

Изучены ростстимулирующие свойства микромицетов, выделенных из корневой ризосферы сельскохозяйственных культур и относящихся к родам *Trichoderma* (8 штаммов), *Penicillium* (6 штаммов) и *Fusarium* (10 штаммов). В результате исследований определено, что из 24 испытанных штаммов наибольшее стимулирующее действие на рост coleoptилей пшеницы и кукурузы оказали *Trichoderma sp.* 55, *Penicillium sp.* 54 и *Fusarium sp.* 12 (рис.1). Для проведения дальнейших исследований были отобраны данные штаммы.

Наибольшая ростстимулирующая активность определена в культуральной жидкости гриба *Fusarium sp.* 12, при этом максимальное

ростстимулирующее свойство выявлено в колеоптилях кукурузы (сорт Узбекистан-420) и пшеницы (сорт Таня), длина которых увеличилась на 4,7 и 3,9 мм относительно контроля.

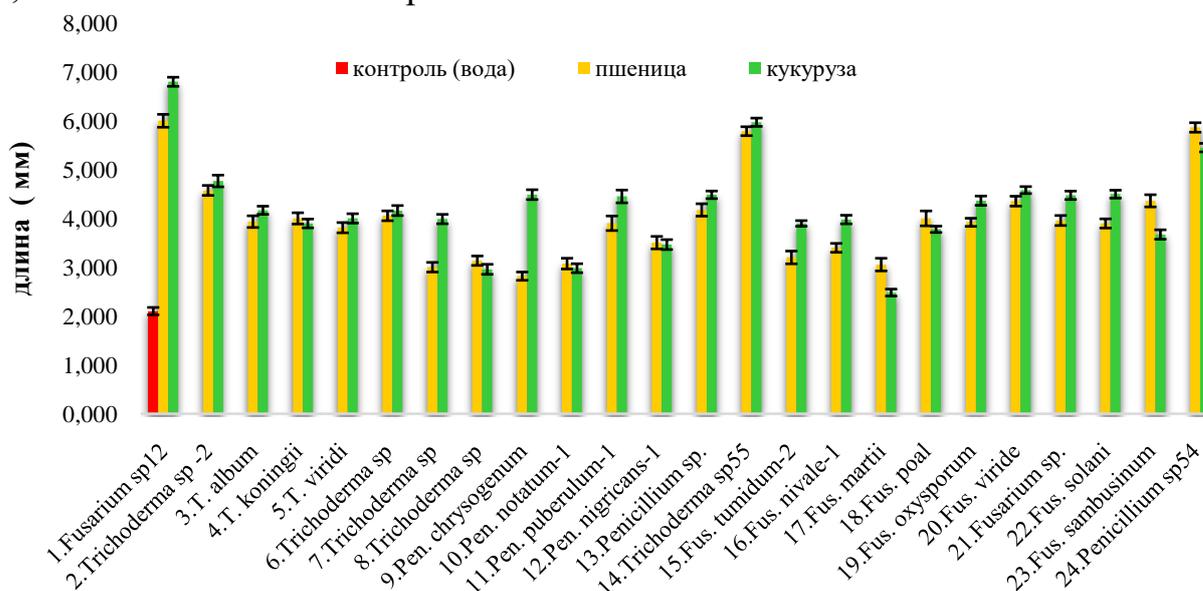


Рис.1. Влияние культуральной жидкости микромицетов на развитие колеоптилей пшеницы и кукурузы

В дальнейших исследованиях изучено влияние грибов *Trichoderma* sp. 55, *Penicillium* sp. 54 и *Fusarium* sp. 12 на всхожесть семян и развитие проростков пшеницы, кукурузы и хлопчатника (сорт Бухара-6). В результате опыта показано, что культуральная жидкость гриба *Penicillium* sp. 54 повысила всхожесть семян пшеницы на 17,8-27,8%, кукурузы на 7-23% и хлопчатника на 16-21%, культуральная жидкость гриба *Fusarium* sp.12 увеличила всхожесть семян пшеницы на 12,8-22,8%, хлопчатника - на 16-20%, кукурузы - на 27-35%. Высокие результаты получены в вариантах с культуральной жидкостью *Trichoderma* sp. 55, при этом всхожесть семян пшеницы повысилась на 25,8-38%, кукурузы - на 12-25,6% и хлопчатника-на 23-26 %.

Изучено влияние культуральной жидкости микромицетов *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp. и *Fusarium* sp. на рост и развитие хлопчатника в микровегетационных и вегетационных опытах в лабораторных условиях. Перед посевом семена были обработаны культуральной жидкостью грибов различной концентрации, наблюдения за развитием растений проводили в течении 15 суток (рис.2).

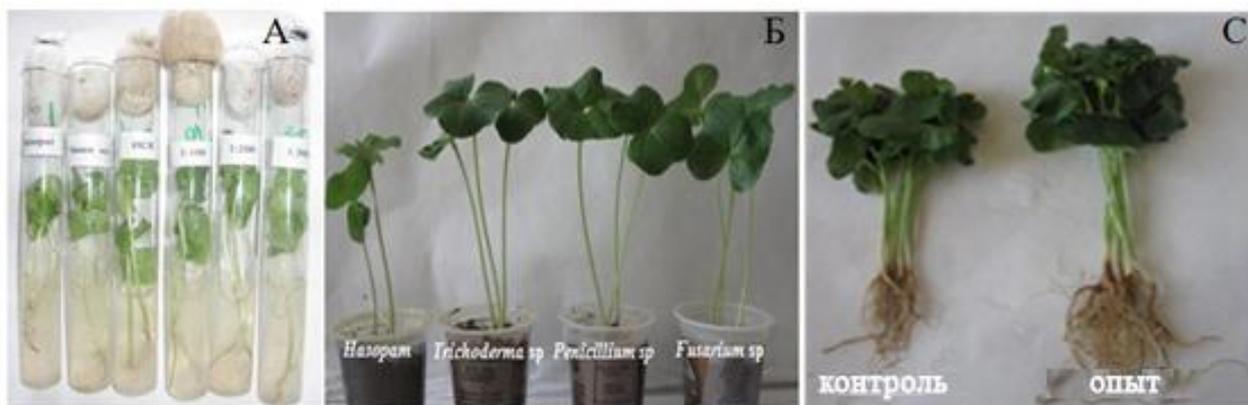


Рис.2. Влияние культуральной жидкости микромицетов *Trichoderma sp.55*, *Penicillium sp.54* и *Fusarium sp.12* на рост и развитие проростков хлопчатника

Показано, что под влиянием КЖ *Fusarium sp. 12* в разведениях 1:50 и 1:100 наблюдалось увеличение длины стебля на 73-87%, длины корней - на 19-31% и сухого веса - на 24-27% по сравнению с контролем. При замочке семян хлопчатника в КЖ ассоциации культур *Trichoderma sp.*, *Penicillium sp.* и *Fusarium sp.* в разведении 1:100 длина стебля увеличилась на 94%, длина корней на 71% и сухой вес на 43%, что являлось максимальным показателем (рис.3).

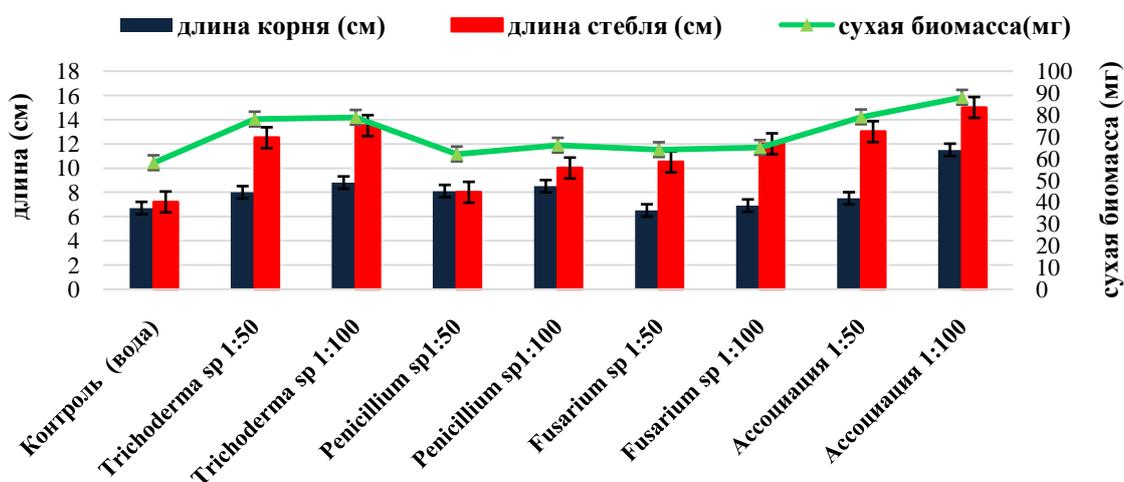


Рис.3. Действие культуральной жидкости микромицетов *Trichoderma sp.55*, *Penicillium sp.54* и *Fusarium sp.12* на изменение длины корней, стеблей и сухой биомассы хлопчатника

В дальнейших исследованиях в лабораторных условиях было изучено влияние культуральной жидкости грибов *Trichoderma sp. 55*, *Penicillium sp. 54*, *Fusarium sp. 12* в концентрации 1:300, 1:400 и 1:500 на развитие, длину стебля, корней, выход сырой и сухой биомассы сои (сорт селекта 101), болгарского перца (сорт жайхун), кукурузы (сорт Узбекистан 306 МВ) и огурца (сорт Узбекистан 740). Перед посевом семена были обработаны культуральной жидкостью грибов в концентрациях 1:300, 1:400, 1:500, далее проведены фенологические наблюдения в течении 15 суток. Результаты

исследований показали, что культуральная жидкость микромицетов, разведенная в соотношении 1:500, оказала наибольшее влияние на длину стебля и корней, а также выход сырой и сухой биомассы. При обработке семян огурцов и сои культуральной жидкостью *Penicillium* sp. 54 в концентрации 1:500, наблюдалось повышение длины стебля огурцов и сои на 13-16,2 см, длины корней на 3,5-8 см, сырого веса на 262-410 мг и сухого веса на 170-180 мг. Наилучший стимулирующий эффект отмечен при воздействии культуральной жидкости *Fusarium* sp. 12 в концентрации 1:500, при этом длина стеблей огурца и сои увеличилась на 17,2-23,0 см, длина корней на 3-7 см, сырой биомассы на 320-470 мг, сухой биомассы на 205-215 мг, соответственно (рис.4).

Наблюдения за развитием сои, болгарского перца, кукурузы и огурца, проведенные в течение 15 дней показали, что обработка семян разведенной в 500 раз КЖ грибов *Trichoderma* sp. 55, *Penicillium* sp. 54, и *Fusarium* sp. 12 приводила к увеличению длины корней, стеблей, сырой и сухой биомассы.

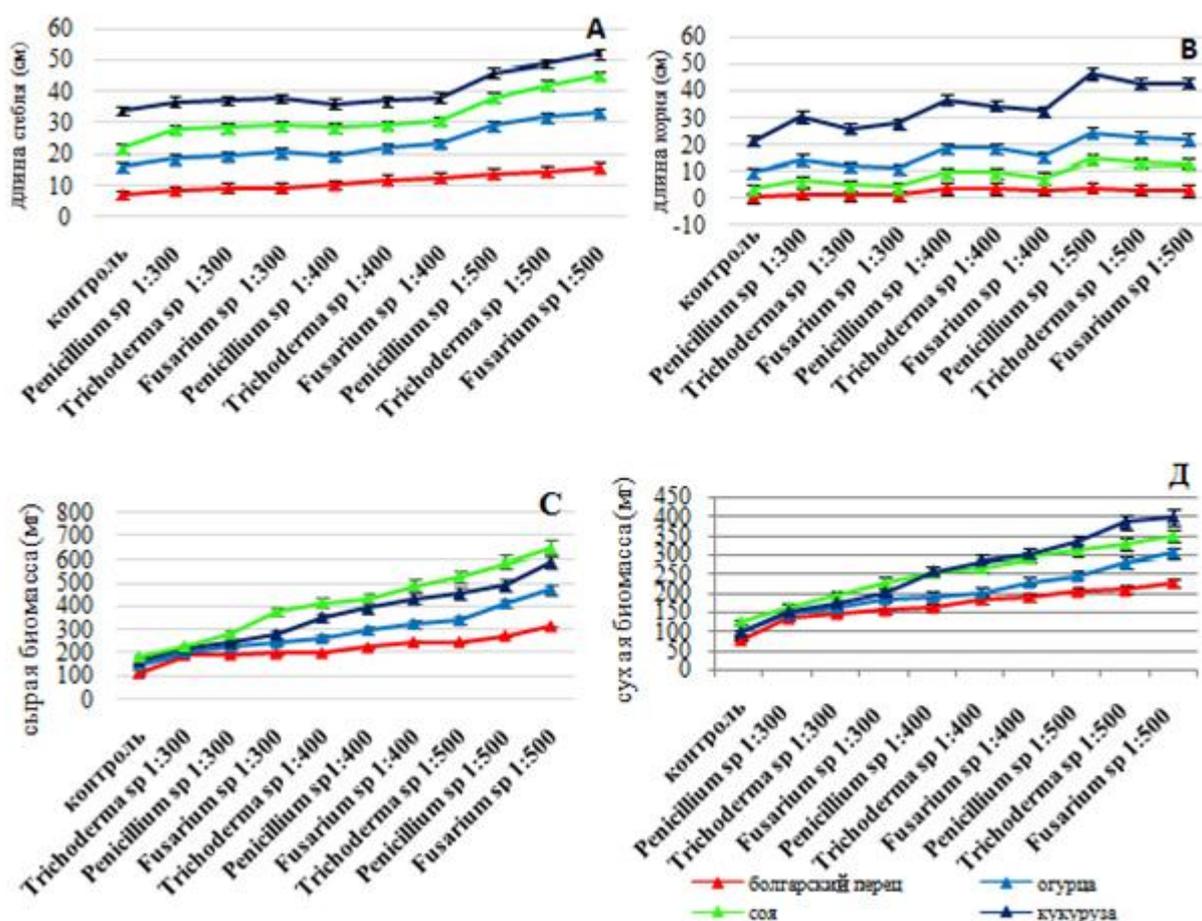


Рис.4. Влияние культуральной жидкости микромицетов *Trichoderma* sp, *Penicillium* sp, *Fusarium* sp на показатели сои, болгарского перца, кукурузы и огурца (А-длина стеблей), (В-длина корней), (С, Д-биомасса)

В дальнейших исследованиях были определены морфолого-культуральные свойства штаммов *Trichoderma* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp.. Классическими методами установлено их систематическое положение и

принадлежность к видам *Trichoderma harzianum* 55 (Rifai), *Penicillium canescens* 54 (Sopp), *Fusarium moniliforme* 12 (Sheld). Штамм *Trichoderma harzianum* 55 относится к семейству *Hypocreaceae*, штамм *Fusarium moniliforme* 12 – к семейству *Nectriaceae*, оба штамма принадлежат к разряду *Hypocreales* классу *Sordariomycetes* виду *Ascomycota*, а штамм *Penicillium canescens* 54 относится к семейству *Aspergillaceae*, разряду *Eurotiales*, классу *Eurotiomycetes* виду *Ascomycota* (рис.5).

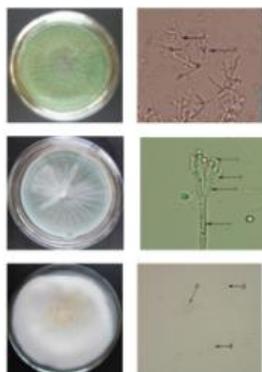


Рис- 5. Микроскопический вид *Trichoderma sp.* 55 (а-конидиофора, б-фиалида), *Penicillium sp.* 54 (а-конидия, б-фиалида, в-конидиофора, г-мицелий), *Fusarium sp.* 12 (а-фиалида, б-микроконидия, в-конидия)

С целью увеличения синтеза ГК, ИУК грибами *T.harzianum*-55, *P.canescens*-54, *F.moniliforme*-12, обогащения состава и удешевления питательной среды грибы выращивали в питательных средах, содержащих 2% сахарозы и другие источники углерода (меласса, порошок гузапай, измельчённые листья хлопчатника, кукурузный экстракт) и определяли образование ГК и ИУК в динамике. Образование наибольшего количества ИУК и ГК отобранными штаммами отмечено при внесении кукурузного экстракта и мелассы. При культивировании гриба *T.harzianum* 55 в питательной среде с кукурузным экстрактом количество ИУК по сравнению с контрольным вариантом увеличилось на 0,143 мг/мл, а ГК на 0,259 мг/мл, в среде с добавлением мелассы содержание ИУК повысилось на 0,130 мг/мл, ГК на 0,253 мг/мл. При выращивании *P. canescens* 54 в питательной среде с кукурузным экстрактом количество синтезируемой ИУК повысилось на 0,372 мг/мл, а ГК на 0,310 мг/мл, в среде с мелассой содержание ИУК увеличилось на 0,349 мг/мл, ГК на 0,294 мг/мл по сравнению с контролем. Образование ИУК грибом *F.moniliforme* 12 на среде с кукурузным экстрактом было на 0,265 мг/мл, ГК на 0,329 мг/мл выше контроля, а при внесении мелассы на 0,229 мг/мл и 0,317 мг/мл (рис.6).

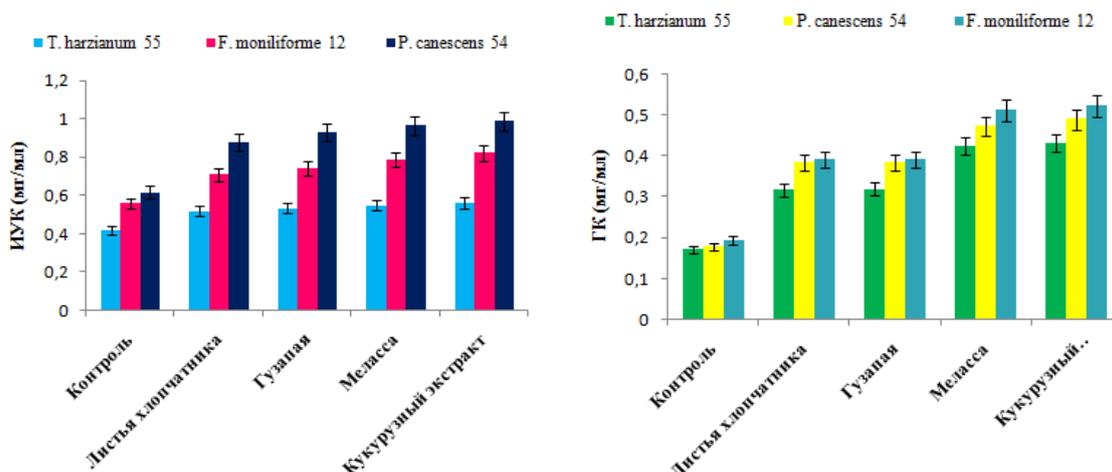


Рис. 6. Влияние источников углерода на образование ИУК и ГК штаммами *T.harzianum* 55, *P.canescens* 54 и *F.moniliforme* 12

Несмотря на то, что в питательной среде с добавлением мелассы количество ИУК и ГК было меньше, чем в среде с кукурузным экстрактом, в качестве источника углерода нами выбрана меласса, так как она является отходом сахарного производства и имеет невысокую стоимость.

В ходе исследований было изучено влияние рН-среды и температуры культивирования на образование ИУК и ГК отобранными штаммами грибов. Установлено, что для активного роста и максимального синтеза фитогормонов грибом *T.harzianum* 55 оптимальное исходное значение рН питательной среды составляет 5,0-5,5, а для грибов *P.canescens* 54 и *F.moniliforme* 12 в пределах 6,5-6,8. Оптимальной температурой, обеспечивающей высокую активность фитогормонов, является 28-30°C (рис. 7 (А ва Б)).

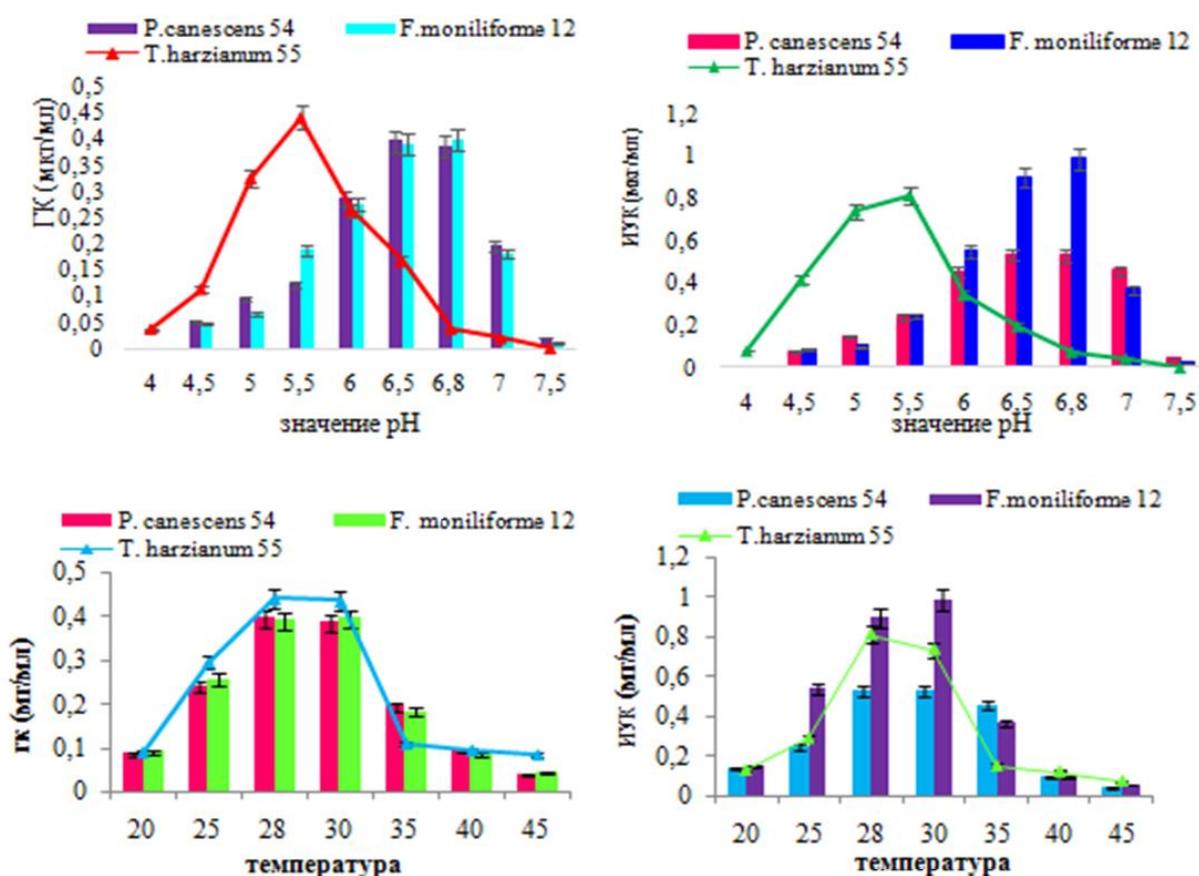


Рис.7. Влияние рН среды и температуры на образование ИУК и ГК штаммами *T.harzianum* 55, *P.canescens* 54, *F.moniliforme* 12

Таким образом, среди отобранных микромицетов преимуществом по своим ростстимулирующим свойствам и образованию ИУК и ГК обладали штаммы *T.harzianum*-55, *P.canescens*-54, *F.moniliforme*-12. Установлено, что оптимальными условиями выращивания штамма *T. harzianum*-55 является питательная среда Мандельса с добавлением 2% мелассы, а для *P.canescens*-54, *F.moniliforme*-12 среда Чапека с добавлением 2% мелассы при культивировании в течение 10 суток при температуре 28-30°C.

Изученные в процессе исследований микромицеты были запатентованы и названы *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12.

В четвёртой главе диссертации «Образование фитогормонов отобранными штаммами микромицетов и антифунгальные свойства штамма *T.harzianum* UzCF-55 по отношению к фитопатогенным грибам» изучен синтез фитогормонов ГК и ИУК отобранными штаммами в динамике при выращивании в жидкой среде в течение 10 суток. Показано, что при выращивании гриба *T. harzianum* UzCF-55 наибольшее количество ИУК, равное 1,167 мг/мл образовывалось на 6-сутки в экспоненциальной фазе роста. В контрольном варианте наблюдалась аналогичная корреляция, содержание ИУК на 6-сутки составляло 0,749 мг/мл (рис.8).

Наибольшее накопление ГК грибами отмечено на 9-сутки культивирования в стационарной фазе, что составляло 0,318 мг/мл. В контрольном варианте наблюдалась такая же корреляция, содержание ГК на 9-сутки равнялось 0,172 мг/мл (рис.8).

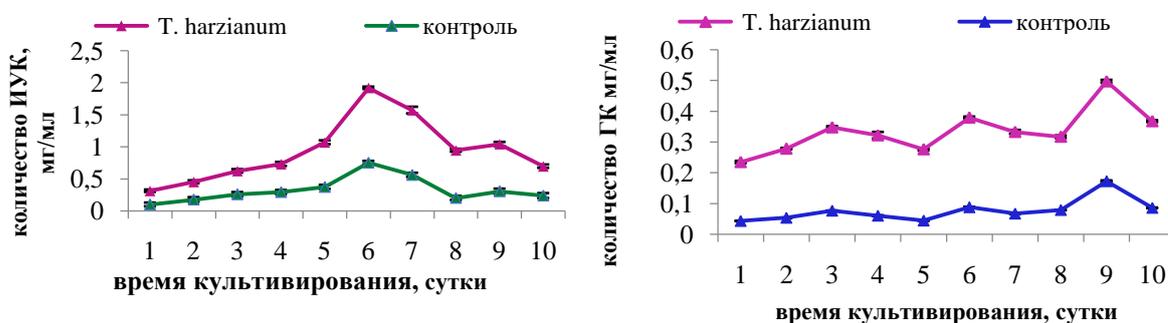


Рис. 8. Количественное содержание ИУК и ГК в культуральной жидкости *T. harzianum* UzCF-55 на среде Мандельса 2% сахарозы + 2 % мелассы

Максимальный уровень (0,984 мг/мл) образования ИУК грибом *P.canescens* UzCF-54 отмечен на 6-сутки в экспоненциальной фазе роста. В контрольном варианте количество ИУК на 6-сутки составляло 0,475 мг/мл. При выращивании грибов до 10 суток наблюдалось снижение количества образуемой ИУК в КЖ (рис. 9). Максимальное количество ГК, равное 0,386 мг/мл, синтезировалось на 9-сутки в стационарной фазе роста. В контрольном варианте на 9-сутки накапливалось 0,225 мг/мл ГК. В последующие сутки опыта наблюдалось снижение количества ГК в обоих вариантах (рис.9).

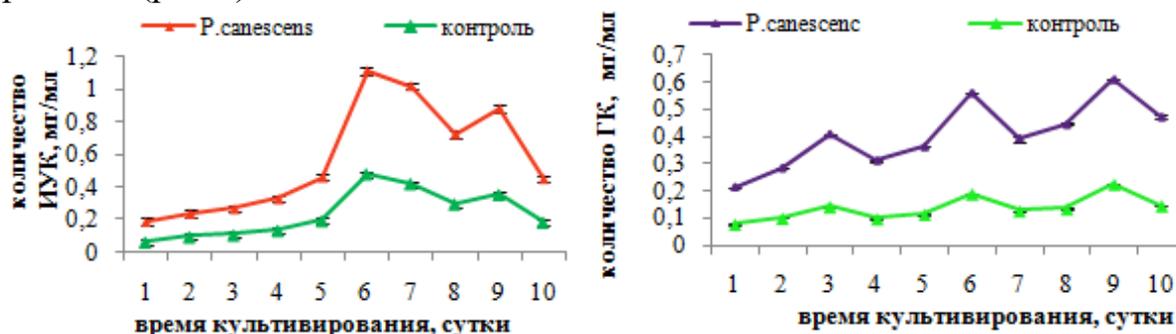


Рис. 9. Образование ИУК и ГК штаммом *P.canescens* UzCF-54 на среде Чапека + 2% сахарозы +2% мелассы

Аналогичная динамика синтеза фитогормонов (ИУК и ГК) наблюдалась при культивировании гриба *F.moniliforme* UzGC-12. На 6-сутки образовывалось 0,635 мг/мл, что превышало контроль в два раза. Синтез ГК на 9-сутки составлял 0,396 мг/мл, в контрольном варианте – 0,194 мг/мл (рис.10).

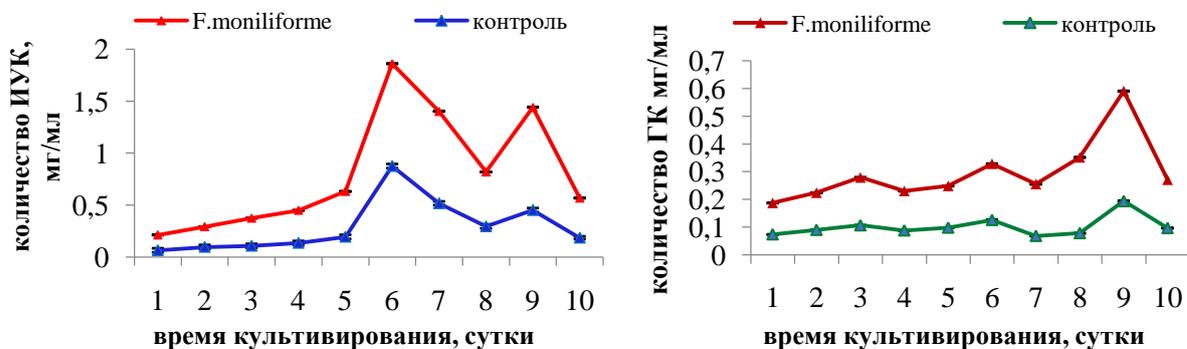


Рис. 10. Образование ИУК и ГК штаммом *F. moniliforme* 12 на среде Чапека + 2% сахарозы + 2% мелассы

В результате исследований установлено, что грибы *T. harzianum* UzCF-55, *P. canescens* UzCF-54, *F. moniliforme* UzGC-12 синтезируют наибольшее количество ИУК на 6-сутки, а ГК на 9-сутки культивирования.

В дальнейших опытах проведен качественный анализ фитогормонов в культуральной жидкости отобранных штаммов грибов методом колоночной хроматографии (Silica gel on TLC AL foils L x W 10 cm x 20 cm Gf₂₅₄. (Germany)) и методом ВЭЖХ. Спектр культуральной жидкости гриба *T.harzianum* UzCF-55 соответствовал 1,066 мин, время падения стандарта составляло 1,067 мин, спектр грибов *F.moniliforme* UzGC-12 составлял 1,023 мин, время падения стандарта составляло 1,023 мин, спектр штамма *P.canescens* UzCF - 54 составлял 1,075 мин, а время падения стандарта составляло 1,076 мин, что подтвердило присутствие ГК в культуральных жидкостях отобранных грибов (рис.11).

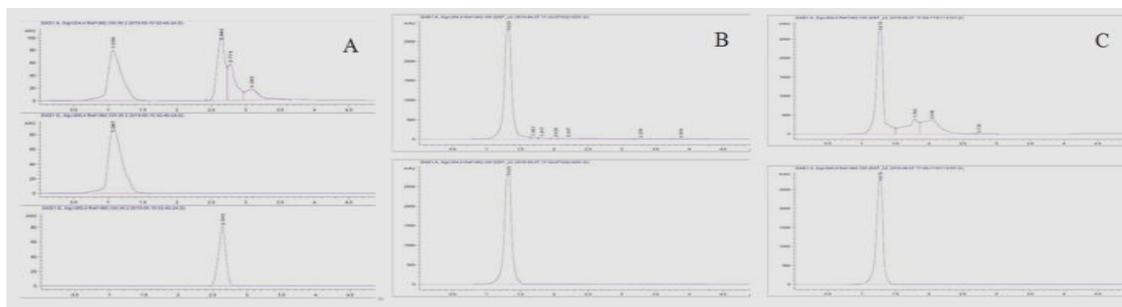


Рис. 11. Хроматограмма культуральной жидкости грибов *T. harzianum* UzCF-55 (A), *P. canescens* UzCF-54 (B), *F. moniliforme* UzGC-12(C) (ВЭЖХ)

Распространение таких опасных болезней, как корневые гнили, мучнистая роса, ржавчина, фузариоз, фитофториоз, бактериозы приводит к высоким потерям урожая. В литературе приведены данные по использованию

грибов рода *Trichoderma* в качестве агентов биоконтроля бактериальных и грибных патогенов. Антагонистическая активность гриба *T.harzianum* UzCF - 55 изучена по отношению к фитопатогенным грибам *A. flavus*, *F. vasinfectum*, *F.solani*, *S. brevicaulis*, *A. tenuis*, *R. solani*, *F. verticillioides*, *S. carbonaria*, *F. oxysporum*, *F. avenaceum*, *F. semitectum*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. javanicum*, *F. culmorum*, выделенным из больных органов (корни, стебли, листья) хлопчатника, привезенного из Жондорского района Бухарской области. Методами агаровых блоков, агаровых лунок, перпендикулярных штрихов и диско-диффузионным изучена антагонистическая активность (рис.12).

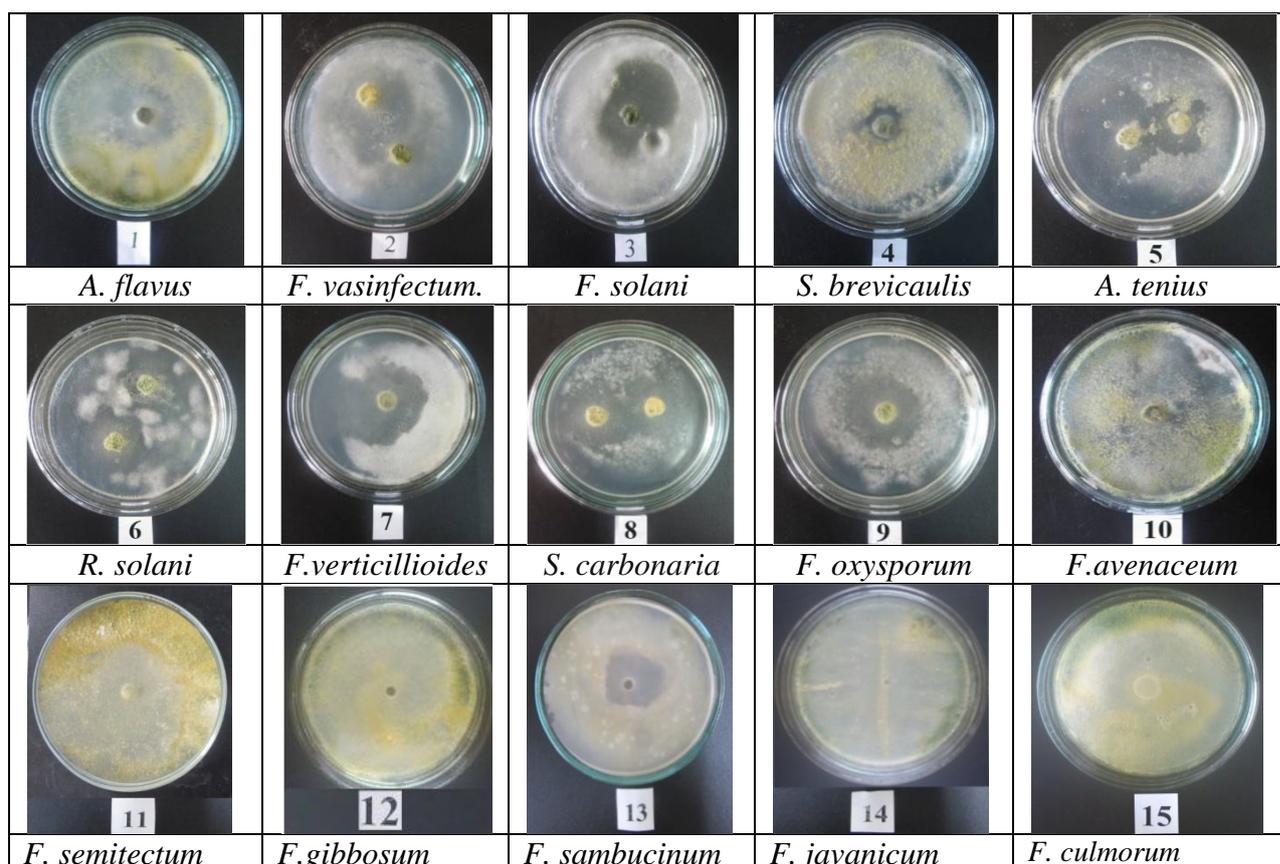


Рис. 12. Антагонистическая активность гриба *T.harzianum* 55

Также изучена антагонистическая активность гриба *T. harzianum* Uz CF 55 по отношению к наиболее распространенным фитопатогенам *F. solani*, *A.alternata*, *V. dahliae*. Согласно результатам исследования, зона угнетения роста патогенного гриба *F.solani* грибом *T. harzianum* UzCF 55 составляла 70,8 мм, *A. alternata* 40,5 мм и полное подавление роста гриба *V. dahliae*.

Показана высокая антагонистическая активность по отношению к патогенным грибам *A. flavus*, *F. vasinfectum*, *F. solani*, *S. brevicaulis*, *R. solani*, *F. verticillioides*, *S.carbonaria*, *F.oxysporum*, *A. tenuis*, *F. semitectum*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. javanicum*, *F. culmorum*. Высокая антагонистическая активность гриба *T. harzianum* UzCF 55 в отношении фитопатогенов является основным свойством препарата «Микроустиргич».

В пятой главе диссертации «Получение биопрепарата «Микроустиргич» в лабораторных условиях и изучение его влияния на развитие сельскохозяйственных культур» приведены данные по разработке лабораторного регламента получения биопрепарата на основе культуральной жидкости микромицетов *T. harzianum* Uz CF-55, *Penicillium canescens* Uz CF-54 и *Fusarium moniliforme* UzGC-12, синтезирующих антибиотики и фитогормоны. В Институте биоорганической химии АН РУз проведено токсикологическое исследование и установлена безвредность биопрепарата.

Проведен качественный анализ фитогормонов биопрепарата «Микроустиргич» методом ВЭЖХ/МС. Согласно результатам исследования в масс-спектрограммах, представленных на рис.13, образуется основной масс фрагмент, масса заряда которого равна 174,00 m/z, что соответствует молекулярной массе ИУК.

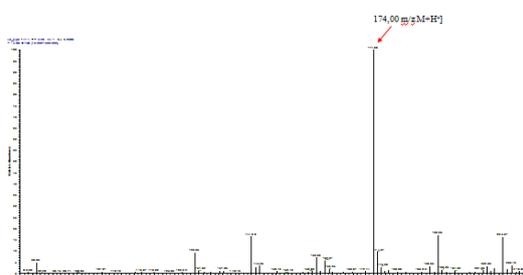


Рис. 13. Масс-спектрограмма ИУК (ВЭЖХ-МС), (экстракционная сумма биопрепарата «Микроустиргич»)

Из экстракционной суммы биопрепарата получен фрагмент молекулярного заряда 363 m/z (GA_7) и 361 m/z (GA_3), равный молекулярной массе гиббереллинов (рис.14).

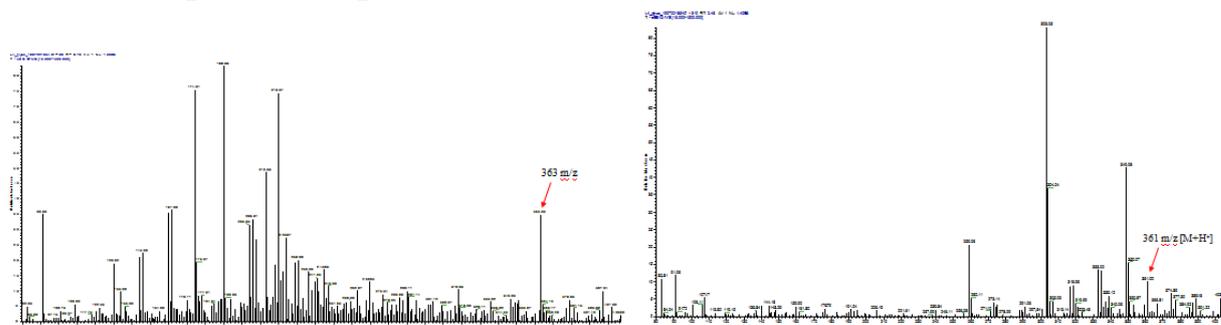


Рис. 14. Масс-спектрограмма GA_7 и GA_3 (ВЭЖХ-МС), (экстракционная сумма биопрепарата «Микроустиргич»)

На основе проведённых опытов определена норма расхода биопрепарата «Микроустиргич»: на 1 гектар 1 л исходного жидкого биопрепарата, разведенного в 400 л воды.

Биопрепарат «Микроустиргич» был испытан на 10 гектарах фермерского хозяйства «Замини катта бог» Джомбойского района, на 11 га фермерского хозяйства «Сабо Полвон» Акдарьинского района Самаркандской области на сорте хлопчатника «Омад R-2». Средняя высота стеблей опытного варианта составляла 90,07 см, что на 21,47 см выше

контроля. Отмечено увеличение количества ветвей на 57%, бутонов на 47%, количества цветков на 32%, раскрытие коробочек на 5-7 суток раньше контроля и увеличение урожайности на 8 ц/га (15%).

Биопрепаратом «Микроустиргич» были обработаны семена хлопчатника сорта «Бухоро-6» и засеяны на площади 44 га в фермерском хозяйстве «Камол, Жамол, Шерзод» Вобкентского района Бухарской области. Установлено, что на одном растении в экспериментальном варианте было 40-45 коробочек, против 30-35 контрольного варианта, то есть количество коробочек в экспериментальном варианте увеличилось на 16%. Урожайность составила 43 ц/га, а в контроле 33 ц/га. В опытном варианте высота растений, обработанных биопрепаратом «Микроустиргич» была на 20-22 см выше контрольных, количество ветвей больше на 2-3, урожайность увеличена на 30%. Необходимо отметить, что растения хлопчатника на обработанных препаратом площадях не были поражены заболеваниями, возбудяемыми фитопатогенными микроорганизмами (рис.15).



Рис. 15. Влияние биопрепарата «Микроустиргич» на развитие хлопчатника в полевых условиях

Биопрепарат «Микроустиргич» был испытан на сорте пшеницы «Таня» на 2 гектарах фермерского хозяйства «Курбонов Ражабпулат Курбанович» Касбийского района Кашкадарьинской области. Установлено укрепление стеблей, укрупнение колосьев, созревание зёрен пшеницы на 10 дней раньше контроля, увеличение урожайности на 8-10 ц/га (15%).

В мае 2015 года было изучено влияние биопрепарата на сорт картофеля «Супер-супер элита» на 10 га в Ташкентской области. Согласно результатам исследования, длина стеблей картофеля в опытном варианте увеличилась на 25% относительно контрольных, количество кустов – на 81 %, количество листьев – на 43% (табл.2).

Таблица 2

Влияние биопрепарата «Микроустиргич» на развитие картофеля сорта «Супер-супер элита» (до фазы цветения)

№	Варианты	Длина стебля, (см)	Количество кустов, (штук)	Количество листьев (штук)
1.	Контроль - замочка клубней в воде	20±0,6	3,7±0,26	16±0,47
2.	Опыт – замочка клубней в препарате «Микроустиргич»	25±0,57	6,7±0,29	23±0,59

На основе экспериментов, проведённых в полевых условиях произведен расчёт экономической эффективности биопрепарата «Микроустиргич». Экономическая эффективность на хлопчатнике составила 4868,7 сум/га, пшенице – 897,2 сум/га, картофеле – 983,0 сум/га, томатах – 904,7 сум/га (табл.3).

Таблица 3

Экономическая эффективность биопрепарата «Микроустиргич»
(расчёт на 1 га)

Вид культур	Урожайность, ц/га		Повышение урожая ц/га	Прибыль от проданной продукции (сум)	Расходы на препарат (сум)	Полученная чистая прибыль (сум)	Экономическая эффективность	
	конт роль	опыт					UZS	США (\$)
Хлопок (волокно)	10,0	13,0	3,0	591,6	5,0	586,6	4868,7	586,6
пшеница	34,8	43,5	8,7	113,1	5,0	108,1	897,2	108,1
картофель	23,5	26,0	11,1	237,5	5,0	109,0	983,0	109,0
томаты	35,0	43,8	8,8	114,0	5,0	109,0	904,7	109,0

Таким образом, на основе ассоциации перспективных местных грибов, синтезирующих активные фитогормоны, разрушающих целлюлозу, защищающих от фитопатогенных микроорганизмов, создан биопрепарат комплексного действия «Микроустиргич» с высокими антифунгальными свойствами. Активные фитогормоны, входящие в состав биопрепарата «Микроустиргич» обогащают почву легкоусвояемыми минеральными веществами и полезной микрофлорой, повышают её плодородие и снижают затраты химических удобрений. Использование биопрепарата является основным средством получения высокого урожая сельскохозяйственных культур, сохранения экологической чистоты продуктов, получения экономической выгоды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований по выполнению диссертации на тему «Влияние перспективных местных штаммов микромицетов на развитие растений и их антифунгальные свойства» представлены следующие выводы:

1. В результате скрининга 24 штаммов грибов из коллекции лаборатории отобрано три местных штамма *Trichoderma* sp. 55, *Penicillium* sp. 54 и *Fusarium* sp. 12, образующих в больших количествах фитогормоны (ГК, ИУК) и обладающих высокой ростовой активностью.
2. На основании изучения морфолого-культуральных и физиолого-биохимических свойств классическими методами установлено систематическое положение отобранных грибов, штаммы

идентифицированы как *Trichoderma harzianum* 55 (Rifai), *Penicillium canescens* 54 (Sopp), *Fusarium moniliforme* 12 (Sheld) и описаны как перспективные продуценты для создания в сельском хозяйстве биопрепарата с ростстимулирующими свойствами.

3. Установлено, что для наибольшего образования ГК и ИУК культивирование гриба *T.harzianum*-55 необходимо проводить на среде Мандельса при исходной рН питательной среды - 5,5; *P.canescens* -54 и *F.moniliforme*-12 – на среде Чапека при рН-6,8; с использованием мелассы в качестве источника углерода и 6-суточного инокулюма в концентрации 10^{6-7} спор/мл при температуре 28-30⁰С в течение 10 суток.

4. На основе взаимодополняющих свойств местных штаммов грибов: *T.harzianum*-55, подавляющего фитопатогены, стимулирующего рост и развитие сельскохозяйственных культур и повышающего урожайность, *P. canescens*.54, образующего наибольшее количество ИУК в культуральной жидкости, *F.moniliforme* 12, накапливающего максимальное количество ГК в культуральной жидкости, создан новый биопрепарат комплексного действия «Микроустиргич».

5. Методом ВЭЖХ/МС установлено наличие в составе биопрепарата «Микроустиргич» ИУК, GA₃ и GA₇, стимулирующих рост и развитие растений. Показано, что высокий уровень продукции ИУК наблюдался на 6-ые сутки культивирования в стадии экспоненциального роста. Наибольшее накопление гиббереллина грибами отмечено на 9-ые сутки в стационарной фазе.

6. Биопрепарат «Микроустиргич» испытан в Вобкентском районе Бухарской области на хлопчатнике на площади 44 га в фермерском хозяйстве «Камол, Жамол, Шерзод», на 10 га фермерского хозяйства «Замини катта бог» Джамбайского района и 11 га фермерского хозяйства «Сабо Полвон» Окдарьинского района Самаркандской области, на сорте картофеля «Супер-супер элита» на 10 гектарах в Ташкентской области.

7. Показано, что предпосевная инокуляция семян и двухкратное опрыскивание в период вегетации биопрепаратом «Микроустиргич» увеличивает урожайность хлопчатника на 10 ц/га (23,3%), пшеницы на 14 ц/га (32,6%) и овоще-бахчевых культур на 14 ц/га (32,6%) и ускоряет созревание урожая на 8-10 дней.

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

INSTITUTE OF MICROBIOLOGY

TURAEVA BAKHORA ISMOILOVNA

**EFFECT ON PLANT DEVELOPMENT AND ANTIFUNGAL
PROPERTIES OF PERSPECTIVE LOCAL MICROMYCET STRAINS**

03.00.04 – Microbiology and virology

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

Tashkent – 2019

Subject of this dissertation for a degree of Doctor of Philosophy (PhD) has been registered under no. B2017.1.PhD./B12 by the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

The doctoral dissertation has been conducted at the Institute of Microbiology

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English (abstract)) 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 supervisor:

Khamidova Khursheda Muminovna
candidate of biological sciences

Official opponents:

Ismoilov Zafar Fauzullaevich
doctor of biological sciences

Makhsumkhanov Ahmadjon Azamkhonovich
candidate of biological sciences

Leading organization:

Tashkent state agrarian university

The defense of the dissertation will take place on «__» _____ 2020 at __ the meeting of the Scientific Council DSc.27.06.2017.B.38.01 of 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: info@microbio.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 research work is selecting active local strains of micromycetes producing IAA and GA, studying their cultural-morphological and antagonistic properties, their influence on plant development and the creation of biopreparation with a complex effect.

The object of the research work *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54 and *F.moniliforme* UzGC-12 strains isolated from the rhizosphere of maize and wheat, seeds of cotton Bukhara-6, maize (Uzbekistan-420), wheat (Tanya).

Scientific novelty of the research work:

Based on the scientific results obtained from the liquid culture of micromycetes *T.harzianum* UzCF-55, *P.canescens* UzCF-54, *F.moniliforme* UzGC-12, the biopreparation "Mikroustirgich" was created, which stimulates plant development, increases productivity and protects against phytopathogens:

A patent was obtained for the invention of a strain of micromycete *Trichoderma harzianum* UzCF-55, synthesizing enzyme complexes, cellulose, protein, gibberellic acid, heteroauxin and vitamins B (IAP 04900, 2012). The results obtained made it possible to develop the biopreparation that accelerates the growth and development of crops as well as protects against a wide range of phytopathogenic microorganisms;

From Intellectual Property Agency of the Republic of Uzbekistan (IAP 05002, 2012) obtained a patent for the invention of the strain *Fusarium moniliforme* UzGC-12, which forms phytohormones, gibberellins A₄ and A₇;

The biopreparation "Mikroustirgich" was applied on 44 hectares of cotton in "Kamol Jamol Sherzod" farm, in the Bobkent district of the Bukhara region (certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated December 26, 2018, No. 02 / 021-356). As a result, early ripening was observed and a high cotton crop was obtained (increase of 10 c / ha).

Implementation of the research results.

State registration tests of the biological product "Mikroustirgich" were conducted at the Institute of Vegetable-Gourds and Potatoes on Cucumbers and Tomatoes, and in the Bukhara Branch of the Institute of Cotton Production on Cotton plant.

Pre-sowing seed lock and two-time treatment of plants during the growing season with the biopreparation "Mikroustirgich" is recommended, and methods of protection against diseases and increasing the yield of all types of crops have been developed.

The drug "Mikroustirgich" was registered as a growth stimulator with fungicidal properties in the State Commission on the means of chemicalization and protection of plants of the Republic of Uzbekistan under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan. A certificate was received for a period of 5 years (2018-2022).

The structure and volume of the thesis. The dissertation consists of introduction, 5 chapters, conclusion, list of used literature and applications. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Байбаев Б. Г., Абдуллаев Т., Зухритдинова Н. Ю., Тураева Б. И. Биосинтез белка и целлюлолитических ферментов микромицетов *Trichoderma harzianum* при твердофазном культивировании // Узб. биол. журн. спец.выпуск. –Ташкент, 2010.- С.10-13. (03.00.00., №5).
2. Зухритдинова Н.Ю, Тураева Б. И., Хамидов Д.М., Абдуллаев Т. Влияние ростстимуляторов, продуцируемых микромицетами, на развитие сельскохозяйственных культур // Узб. биол. журн. спец.выпуск. –Ташкент, 2012. С. 25-28. (03.00.00., №5).
3. Зухритдинова Н.Ю., Тураева Б. И., Ахмедова З.Ю., Каримов Х.Х. Действие метаболитов гриба *Trichoderma harzianum* Uz CF 55 на вредителей хлопчатника // КарДУ Хабарлари-Карши, 2016.- -№ 3(29) 45-50-б. (03.00.00., №11).
4. Хамидова Х., Байбаев Б.Г., Абдуллаев Т., Зухритдинова Н.Ю., Тураева Б. И. Целлюлоза ферментлари мажмуаси, оксил, гибберил кислотаси, гетероауксин ва В гуруҳи витаминларини синтезловчи Uz CF 55 *Trichoderma harzianum* замбуруғи штамми. Патент. № IAP 04900. 20. 03. 2014 й
5. Хамидова Х.М., Байбаев Б.Г., Паттаева М.А., Зухритдинова Н.Ю., Тураева Б. И. Штамм *Fusarium moniliforme* Uz GC -12, продуцент фитогормонов, гиббереллинов А₄ и А₇. Патент. № IAP 05002 30.12.2014 г
6. Хамидова Х.М., Байбаев Б.Г., Абдуллаев Т., Файзиева. Ф. Х., Зухритдинова Н.Ю., Тураева Б. И. Биоўғитларни олиш учун фосфор ташувчи целлюлолитик фаол А. Niger UzCF-35 микромицет штамми. Патент РУз № IAP 04209 26. 08. 2008 г.

II бўлим (II часть; II part)

7. Turaeva B.I., N.Y. Zukhritdinova., X.X. Karimov., Kh.M Khamidova., Z.Y. Ahmedova. The antagonistic activity of fungus T. harzianum Uz CF 55 against some phytopathogens //European Journal of Biomedical AND Pharmaceutical sciences. 2016.V.3, I. 9, P.70-72. <http://www.ejbps.com>.
8. Зухритдинова Н.Ю., Тураева Б.И., Мустафаева Ф.А. Ризосферные микромицеты – интенсификаторы роста растений // Сборник тезисов докладов V съезда микробиологов Узбекистана. Ташкент, 2012. -С -73.
9. Тураева Б.И., Байбаев Б.Г., Зухритдинова Н.Ю., Абдуллаев Т., Хамидова Х.М., Микромицеты-стимуляторы роста растений // Сборник тезисов докладов V съезда микробиологов Узбекистана. Ташкент, 2012. -С -92.
10. Тураева Б.И., Хамидов Д.М. Ростстимулирующие свойства микромицетов //«Научный прогресс и инновационное развитие экономики» тезисы республиканской научно-практической конференции молодых

учёных. Ташкент, 2012. –С. 112-113.

11. Тураева Б. И. «Микроустиргич» биопрепаратининг буғдой ўсимлиги ривожланишига таъсири. // тезисы республиканской научно-практической конференции молодых учёных. Ташкент, 2015. –С.393-394.

12. Тураева Б.И., Н.Ю. Зухритдинова, Н.Ш. Азимова, Ҳ.Х. Каримов, Х.М. Хамидова. «Микроустиргич» биопрепарати ёрдамида экологик тоза қишлоқ хўжалиқ маҳсулотларини олиш //Органик Дехқончиликнинг Институционал масалалари: ҳолати ва истиқболлари Республика илмий-амалий семинари маърузалар тўплами. Тошкент – 2017 й, 241-243-б.

13. Тураева Б.И Ризосфера микроорганизмларининг фаол ўстирувчанлик таъсири //Фан ва таълимни ривожлантиришда ёшларнинг ўрни мавзусидаги республика илмий-амалий конференцияси материаллари тўплами. Тошкент – 2017 й, 98 -99-б.

14. Тураева Б.И., Азимова Н.Ш., Каримов Ҳ.Х., Хамидова Х.М Микромицетлар асосида яратилган «Микроўстиргич» биопрепаратининг айрим сабзавот ва полиз экинларига таъсири //«Хоразм Маъмун академиясининг ривожланиш истиқболлари» мавзусидаги республика илмий амалий конференцияси материаллари тўплами. Хива - 2017 й, 143 - 147-б.

15. Азимова. Н.Ш., Каримов Х.Х., Тураева Б.И., Зухритдинова Н.Ю., Хамидова Х.М. Ферментативная обработка растительных отходов для получения кормовой добавки //VII Ежегодная всероссийская заочная научно-практическая конференция с международным участием. *Микробиология в современной медицине*. Сборник тезисов. Казань, 2019. г. –С. 19-20.

16. Худайкулов Ж.Б., Мухтаров Ф.А.,Тураева Б.И. Маҳаллий ерёнғоқ навларининг биометрик ва ҳосилдорлик кўрсаткичларига «Микроустиргич» биопрепаратининг таъсири //«Ўзбекистон Республикасида бошоқли, дуккакли дон экинлари янги навларининг истиқболлари, четдан келтирилган янги навлар интродукцияси ва замонавий ресурстежамкор етиштириш агротехнологиялари» халқаро илмий-амалий конференция мақолалар тўплами. Андижон, 2019.й. 458-463 б.

17. Тураева Б. И., Хамидов Д.М., Байбаев Б.Г., Абдуллаев Т., Н.Ю. Зухритдинова. Биодоброение на основе ассоциации микромицетов // Вестник Казну, Алматы. 2011. № 2 (48) /2. С. 344-346.

18. Turaeva B. I., N.Y. Zukhritdinova, N. SH. Azimova, N. Karimov, A. Tokhtakhunova, Kh. Khamidova. Dynamic study of physiologically active substances synthesized by micromycetes included in biopreparation «Microustirgich» //International Scientific Journal «Internauka»-Киев, 2017.-№ 12 (34).-С. 11-14.

