

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ
ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК: 57.086.83

Мустафақулова Феруза Абдувахобовнанинг

**«Антагонист микроорганизмлардан сабзавот экинларининг
касалликларига қарши препаратлар тайёрлаш биотехнологияси»**

5A411005 - Мева - сабзавотчиликда биотехнология

Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган диссертация

Илмий раҳбар, б.ф.н., доцент
_____М.С.Мамиев

Тошкент-2015

М У Н Д А Р И Ж А

	КИРИШ	3
1	АДАБИЙ МАНБАЛАР ШАРҲИ	8
1.1	Микроорганизмлар ўртасидаги антагонистик муносабатлар	8
1.2	Микроорганизмларни антибиотиклар ҳосил қилиши	17
1.3	Замбуруғларнинг гиперпаразитлиги	21
1.4	Тупроқ замбуруғларининг антагонистик хусусиятлари	25
2	ТАДҚИҚОТ МАНБАЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ	31
2.1	Тошкент вилоятининг табиий географик тавсифи	31
2.2	Тупроқ намуна манбаълари	34
2.3	Тупроқни суюлтириш усули	34
2.4	Намлик камерасини ҳосил қилиш усули	35
2.5	Замбуруғларни экиш ва ажратиш усули	35
2.6	Замбуруғларнинг фитотоксин ҳосил қилиш хусусиятини аниқлаш усули	36
2.7	Замбуруғларнинг антибиотик ҳосил қилиш фаоллигини ўрганиш усули	37
2.8	Тарикда замбуруғни экиш материални тайёрлаш	37
2.9	Сулида замбуруғнинг экиш материални тайёрлаш	38
3	ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ	40
3.1	Тупроқ замбуруғларининг антибиотик ҳосил қилиш хусусиятлари	40
3.2	Trichoderma замбуруғларини антагонистик хусусиятлари	51
3.3	Aspergillus ва Penicillium туркумига мансуб антагонист замбуруғларни карам ва сабзининг фузариоз касаллигига қарши қўллаш	56
3.4	Триходермани қишлоқ хўжалик чиқиндиларида ўстириш	61
3.5	Карам ва сабзининг касалликларига қарши триходерма замбуруғини қўллаш	64
3.6	Карам ва сабзининг уруғлари орқали ўтадиган касалликларига қарши триходермани қўллаш	67
3.7	Тупроқ замбуруғларининг биологик фаол моддаларини ўсимлик уруғларига таъсири	68
4	ХУЛОСАЛА Р	73
5	Фойдаланилган адабиётлар	74

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. И.А.Каримовнинг “Мамлакатимизни 2014 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари” мавзусидаги Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузасида бошоқли дон экинлари, сабзавотчилик, боғдорчилик, узумчилик учун ажратилган майдонларни кенгайтириш ҳисобидан экин майдонлари таркибида ўзгаришлар амалга оширилганлиги қайд этилган. Пахтадан бўшаган 30 минг гектардан ортиқ суғориладиган ерда дон экинлари, сабзавот, картошка етиштириш йўлга қўйилди, боғ ва узумзорлар барпо этилди. Натижада 2012 – 2014 йилларда пахта етиштириш ҳажми сақланган ҳолда, сабзавот етиштириш 16,3 фоиз, полиз экинлари 16,6 ва мева етиштириш қарийб 21 фоизга ўсганлиги таъкидланади (Каримов, 20015).

Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигининг етакчи тармоқларидан бири сабзавотчилик ҳисобланади. Деҳқонлар етиштирган ҳар хил сабзавотларни на фақат ўзимизда, балки юртимиздан ташқарида ҳам довруғи оламга кетган.

Сабзавотларнинг асосий қиймати шундаки, улар витаминларга, минерал тузларга, органик кислоталарга, хушбуй ва мазали моддаларга бой бўлиб, модда алмашинувига яхши таъсир қилади. Бу экинларнинг ҳосилини ва сифатини ошириш учун, уларни етиштиришда замонавий биотехнология усуллари қўллаш, маҳсулдор ва маҳаллий шароитга мос навларни жорий қилиш ҳамда сабзавотларни турли хил касалликлардан самарали ҳимоя қилиш ўзига хос ўрин тутди.

Сабзавот касалликларига қарши кураш касалликларга чидамли навлар чиқаришдан, агротехник чора-тадбирларни амалга ошириш ва кимёвий курашдан иборат. Лекин шу нарса маълумки, ҳар хил сабабларга кўра

навларнинг чидамлилиги йўқолиши, агротехник чора-тадбирлар ҳар доим ҳам самарали бўлмаслиги мумкин. Кимёвий усулга келсак, катта-катта майдонларда тупроқни фумигациялаш тавсия этилмайди, чунки фунгицидлар атроф муҳитга зарарли таъсир этади.

Атроф муҳитни ифлослантиришдан сақлаш ва инсон саломатлигини муҳофаза қилиш жаҳон миқёсидаги долзарб муаммолардан биридир.

Бизнинг республикамизда бу муаммони ҳал қилишга катта аҳамият берилмоқда. Ҳукуматимизнинг бир қатор қарор ва фармонларида ўсимликларни зараркунанда ва касалликлардан ҳимоя қилиш, табиатдаги тирик организмларга салбий таъсир қилмайдиган биотехнологик кураш чораларини ишлаб чиқиш ва уни кенгроқ жорий қилиш масаласига доимо эътибор қаратиб келинган. Бир қатор олимларнинг ва мутахассисларнинг фаол ҳаракатлари туфайли қишлоқ хўжалиги экинларининг биологик ҳимоя қилиш кўлами борган сари кенгайиб бормоқда.

Биологик кураш чораларининг устунлик томони шундан иборатки унинг таъсири фақат маълум зарарли объектга қаратилади. Кимёвий воситаларнинг таъсир қилиш доираси кенг қамровли бўлиб, унинг заҳарли моддалари фақат зарарли организмларга эмас, балки фойдали организмларга ҳам салбий таъсир қилади. Биологик воситалар эса фақат битта ёки бир гуруҳ организмларга таъсир қилган ҳолда, табиат тизимидаги бошқа фойдали организмларга таъсир қилмайди. Айниқса унинг энг муҳим томони шундаки, бу кураш чораси инсон саломатлигига салбий таъсир қилмайди. Шундай қилиб қишлоқ хўжалиги экинларини биологик воситалар ёрдамида зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлардан ҳимоя қилиш бир қатор, яъни ҳосилдорликни сақлаб қолиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сифатини ошириш ва атроф муҳитни ифлослантиришдан сақлаш муоммоларини ҳал қилади.

Сабзавот экинларини ҳосилдорлигини оширишда ва сифатини яхшилашда уларнинг зарарли организмлардан ҳимоя қилиш муҳим аҳамиятга эга. Маълумотларга қараганда дунё бўйича зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлар туфайли қишлоқ хўжалик маҳсулотларининг 20-30% йўқотилар экан. Бошқача қилиб айтганда, экин билан банд ҳар бир 5 гектарнинг 1 гектаридангина ҳосил мутлоқо йўқотилади дегани.

Қишлоқ хўжалик экинларини ҳимоя қилиш турли хил янги пестицидларни юзага келиши, айниқса синтез қилинган органик препаратларни қўллаш туфайли фақат кимёвий кураш ёрдамида жуда қисқа муддат ичида ўсимликларни ҳимоя қилиш муаммосини ҳал қилиш мумкин деган фикр пайдо бўлди. Лекин кейинги йиллар давомида кимёвий препаратларни таъсирида атроф муҳитни ифлосланиши ва пестицидларга чидамли зарарли организмлар пайдо бўлиши тўғрисидаги маълумотлар бу фикрни нотўғри эканлигини исботлади ва бошқа кураш чораларига бўлган эътиборни хусусан биологик усулга қизиқишни кучайтирди.

Қишлоқ хўжалик экинларини зарарли организмлардан микробиологик усулда ҳимоя қилиш биологик курашнинг асосий тармоқларидан бири ҳисобланади. Бу усул ўсимликларни касаллик кўзгатувчи фитопатоген микроорганизмлардан ҳимоя қилишда антагонист микроорганизмларни қўллашга асосланган.

Экинларни микробиологик усулда ҳимоя қилиш фақат антибиотик ва микробиологик препаратларни қўллаш билан чегараланмасдан, балки патогенга қарши курашда тупроқдаги микроорганизмларни тури ва миқдорини бошқаришни ҳам амалга оширади.

Қишлоқ хўжалик экинларини ҳимоя қилишда тупроқ замбруғлари орасида триходерма туркумининг вакиллари алоҳида ўрин тутади. Чунки, бу туркум вакиллари ўсимликларда касаллик кўзгатувчи бир қатор фитопатоген микроорганизмларга қарши антагонистик хусусиятларини намоён қилади. Бу

эса уларнинг орасидан қишлоқ хўжалик экинларининг бир қатор касалликларига қарши кўплаб имконият берадиган истиқболли штаммларини ажратиб олишга замин яратади.

Тадқиқотнинг мақсади. Сабзавот экинлари касалликларига қарши антагонистларни қўллаш учун микроорганизмларни ажратиб олиш ва улардан антагонистик хусусиятларни намоён қилганларини сабзавот экинларига касаллик кўзгатувчи микроорганизмларга нисбатан синаб кўриш ва уларни амалиётда қўллаш.

Тадқиқотнинг вазифалари. Тақиқотнинг вазифаларига қуйидагилар киради:

- сабзавот экин далалари тупроқларидан микроорганизмларни ажратиб олиш;
- ажратилган микроорганизмларнинг соф культураларини олиш;
- ажратиб олинган микроорганизмларнинг фитопатоген микроорганизмларга нисбатан антагонистик хусусиятларини аниқлаш;
- фаол антагонистик хусусиятларини намоён этган микроорганизмларни ажратиб олиш.
- антагонист микроорганизмларни кўпайтириш технологиясини ишлаб чиқиш;
- фаол антагонистик хусусиятларини намоён этган микроорганизмларни биологик кураш чораси сифатида сабзавот экинлари касалликларига қарши курашда қўллаш.

Тадқиқотнинг объекти ва предмети. Тадқиқотнинг объекти қишлоқ хўжалик экинларида касаллик кўзгатувчи микроорганизмларга нисбатан антагонисти бўлган микроорганизмлар. Унинг предмети эса антагонистик хусусиятни намоён қилган микроорганизм штаммлари.

Ишнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти. - сабзаёт экинларига касаллик қўзғатувчи микроорганизмларга қарши қўлланиладиган антагонист микроорганизмлар ажратиб олинади;

- антагонист микроорганизмларни ўстириш ва қўпайтириш учун самарали субстрат танланади.;
- сабзаёт экинларига касаллик қўзғатувчи микроорганизмларга қарши антагонист микроорганизмларни қўллаб, биологик кураш усуллари самараси аниқланади.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, адабий манбалар шарҳи, тадқиқот манбалари ва усуллари, тадқиқот натижалари, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат.

Диссертация 80 бетдан иборат, унда 60 та илмий адабиётлар рўйхати, 14 та жадвал ва 12 та расм келтирилган.

1. АДАБИЙ МАНБАЛАР ШАРҲИ

1.1. Микроорганизмлар ўртасидаги антагонистик муносабатлар

Табиий муҳитда – тупроқ ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларида ўсимликлар вегетацияси ва сақланиш даврида микроорганизмлар ассоциация дунёси ҳосил бўлиб, улар орасида турли туман ўзаро муносабатлар юзага келади. Бундай микроорганизмлар гуруҳлари орасидаги ўзаро муносабатлар ҳайвонларникига ўхшаш бўлиб, улар кенг ва хилма-хил шаклда; биргаликда тинч яшаш – симбиоздан аниқ антагонизмгача ва унинг энг сўнги шакли - паразитликгача амалга оширилади.

Дунёда илк бор олинган антибиотиклар пенициллин ва стрептомицин кашф қилинишига қадар ҳам ўсимликларни инфекцион касалликларни секинлаштиришда микроорганизмларни роли борлиги маълум бўлган.

Бу ҳолат ўсимликшуносликда микроорганизмлар қўзғатадиган касалликларга қарши антибиотикларни профилактик восита сифатида қўллашда бир туртки бўлди.

Кўпгина медицина антибиотиклари ўсимликларнинг инфекцион касалликларига қарши аввал лабораторияда ва сўнгра дала шароитида синаб кўрилган. Синовдан ўтганлари ўсимликларни ҳимоя қилишда ишлатиш учун саноат асосида ишлаб чиқилган.

Антибиотиклар ўсимлик илдизи орқали ксилема ёрдамида осон сўрилиб, поя ва барггача етиб боради. Бундан ташқари улар барг орқали ҳам флоэма ёрдамида атроф тўқималарга тарқалади. Антибиотиклар ўсимликка фақат бу орқали эмас, балки эритма, дуст ва паста ҳолатида ҳам ишлатилганида шу жараён кузатилади (Егоров, 1969).

Дарахтларга антибиотиклар фақат илдизи ва барги орқали таъсир эттирилмасдан балки унинг танаси орқали ҳам юборилиши мумкин.

Пенициллин ва стрептомецин ўсимликка тез сингадиган антибиотиклар қаторига киради. Антибиотикларни ўсимликка сўрилиши иқлим шароитига ва ўсимликнинг физиологик ҳолатига боғлиқ. Паст ҳарорат ва атроф муҳитни юқори намлиги ҳам ўсимликдаги моддалар алмашинувини суст кечишини, антибиотикларни ўсимликка секин сўрилишига сабабчи бўлади. Антибиотикларни уруғ ичига тез сингиш хусусияти уларнинг уруғларини дезинфекция қилиш учун ишлатиш имкониятини беради.

Антибиотикларни ўсимлик тўқимасида сақланиш хусусияти ҳар хил бўлиб бу муддат бир неча ойларгача давом этиши мумкин.

Антибиотиклар юқорида санаб ўтилган хусусиятларга эга бўлганликлари учун улар ўсимликларни турли инфекцион касалликларига қарши кенг кўламда ишлатилмоқда.

Пенициллин антибиотики 1929 йил кашф қилинган бўлиб, уни *Pencillum chrysogenum* ва *P.notatum* замбуруғ турлари ҳосил қилади. У ўсимликлар учун мутлақо зарарсиз ва илдиз орқали тез сўрилади. Масалан помидор кўчатларининг илдизи орқали сўриб олинган антибиотик 30-40 минутдан сўнг ўсимликнинг ички қисмига етиб борганлиги аниқланган. Пенициллинни бундай хусусияти уни ўсимликларни турли касалликларига нисбатан синаб кўрилишига сабабчи бўлди. Пенициллин ўсимлик касалликларига қарши биринчи марта 1944-1948 йилларда синалган ва уни сабзи ва бошқа экинларнинг касалликларига нисбатан яхши самара бериши аниқланган. Бу антибиотик токнинг мильдию касаллигига қарши ишлатилганда яхши натижаларни намоён қилган. Токнинг мильдию касаллигини кўзғатувчи *Plasmopora Viticala* ўсимлик баргига пенициллин тарқалганда тўлиқ нобуд бўлган, лекин стрептомицин ва левомецин ишлатилган вариантларда эса замбуруғ нобуд бўлмасдан балки, ривожланиши тўхтаган холос (Кучаева, 1958).

А.В.Никитина (1972) *Penicillium* туркумига мансуб замбуруғларнинг культураль суюқлигини маккажўхорининг пуфакли қоракуя касаллигига қарши ишлатган. Натижада касаллик билан зарарланиш 1-1,5 баробарга камайган. Яхши кўрсаткичларни *Penicillium implicatum*, *P.funiculosum* ва *P.oxpansum* турлари намоён этган бўлса, *P.rubrum* эса буғдойнинг илдиз чириш касаллигини икки баробарга камайтирган (Федеринчик, Буга, 1971). Бироқ лавлагининг илдиз чириш касаллигини кўзгатувчи *Pythium arphanidermatum* ва *Rhizoctania solani* замбуруғ турларига нисбатан унинг самараси бўлмаган.

Лаборатория ва дала шароитида яхши кўрсаткичларни намоён қилган пенициллин антибиотиғи ишлаб чиқаришда кенг жорий қилинмади. Бунга сабаб сарф меъёри кам миқдорда бу антибиотикнинг самараси анча паст бўлиши ва унга чидамли бўлган касаллик кўзгатувчи организмларнинг юзага келиш ҳавфи борлигидадир.

Гризеофульвин антибиотиғи 1939 йили ажратиб олинган. Гризеофульвин антибиотигини асосан *Penicillium griseofulvum* ҳосил қилади, лекин *P.urticae* Bainier., *P.patulum* Bainier., *P.raistrichii* Smith ва *P.viridi-cyclopium* Ale замбуруғ турлари ҳам ҳосил қилиши мумкин. Гризеофульвин фақат замбуруғларга таъсир этиб, бактерияга таъсир қилмайди. Бу антибиотик илк бор ўсимлик касалликларига қарши қўлланилган бўлиб, кейинчалик 1958 йилдан бошлаб медицинада ишлатилаган. Ҳозирда гризеофульвин фақат медицина препарати сифатида саноатда ишлаб чиқарилмоқда.

Гризеофульвиннинг ўсимликка таъсири батафсил ўрганилган. Гризеофульвин ўсимлик тўқимасига сўрилганда ҳам, унинг ичида ҳаракат қилганида ҳам парчаланмайди. Лекин бу антибиотикка нисбатан ўсимликлар турлича муносабатда бўлади. Масалан унинг 25 мкг/мл миқдори хантал уруғини унишини тўхтатган, аммо себарга уруғи ва буғдой дониға унинг таъсири бўлмаган.

Бу антибиотик кўпроқ ўсимликнинг илдизини ўсишига таъсир қилади ва баъзи ўсимликларда пояси ривожланмай пакана бўлиб қолади, баъзиларида эса илдизларини ўсиши секинлашади. Гризеофульвинни бир хил миқдорининг (25 мкг/мл) таъсири турлича бўлади, яъни себарганинг илдизи 48% га, хантални 77% га ва буғдойнинг 88 % га ўсишини секинлаштирган (Петрхена, Буцевич, 1972).

Гризеофульвин системали таъсир этувчи антибиотиклар қаторига киради. Бу антибиотик *Botrytis* туркумига мансуб замбуруғлар қўзғатадиган касалликларга нисбатан самараси кўпроқ. Сутчўпгул (латук) ни *Botrytis cinerea* замбуруғи спораси билан зарарлаб, сўнгра гризеофульвинни 10-20 мкг/мл миқдори билан ишлов берилганда касалликни ривожланиши секинлашган ва ўсимликда замбуруғ споралари 60 % га камайган.

Гризеофульвин помидордаги *Alternaria solani* қўзғатадиган касалликни 74% га камайтирган (Brian, Wright, 1951).

Айрим давлатларда бу антибиотик арпанинг ун шудринг, чангли қоракуя касалликларига, полиз экинларининг антракноз, тарвуз мевасини чириш ва вилт касаллигига қарши ишлатилади (Муромцев, Коренева, 1967; Петрухина, Буцевич, 1972).

Гризеофульвин хўжағат (малика) антракнозига, қулупнайнинг кулранг чиришига, лавлагининг илдиз чиришига, экинларнинг фузариоз касалликларига қарши қўлланилганда самарали натижалар берган (Рябкова, Муслимов, 1967). Буғдойнинг чангли қоракуя касаллигига қарши ишлатилганда ҳам яхши натижаларни намоён қилган. Буғдой донини 100 мкг/мл антибиотики бўлган эритмада 5-6 соат давомида ушлаб, сўнгра экилган буғдой донида касаллик 8,5-13,8% га камайган (Сильянова, 1970; Силаев, 1970).

Гризеофульвинни тоқнинг бактериоз касаллигига қарши қўлланганда, касаллик ривожини тўхтатган лекин касалликни бутунлай йўқотмаган (Соловей, 1974).

Гризеофульвин антибиотиғи токсик хусусиятга эга бўлиб, унинг ҳимоя қилиш миқдори токсик хусусиятга яқин бўлганлиги сабабли ўсимликларни касалликлардан ҳимоя қилишда уларни кенг миқдорда қўллашни чегаралайди.

Медицинада ишлатиш учун мўлжалланган антибиотиклар қишлоқ хўжалик экинлари касалликларига қарши қўлланилаётганда самарали натижа берган. Бу антибиотиклар ўсимлик тўқимаси, илдизи ва барги орқали тез сўрилиши ҳамда тарқалиши, ўсимлик тўқимасида бир неча кундан бир неча ойгача сақланиши аниқланган.

Антибиотиклар қишлоқ хўжалик экинлари уруғларининг қобиғи орқали сингиб, кейинчалик ўсув қисмига ҳам ўтади. Уларнинг бундай системали таъсир қилиш хусусияти уруғларни дезинфекция қилишда, соғломлаштиришда ва касалликни олдини олишда кенг қўллаш имконини беради.

Н.А.Красильниковнинг фикрича ўсимликларда касаллик қўзғатувчи бактерия, замбуруғ ва антиномицетларга қарши антагонистлар қўллаш мумкин.

Кўпчилик тадқиқотчиларнинг ишларида замбуруғ антагонистлари қишлоқ хўжалик экинларида касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар ривожланишини олдини олганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилган. Жумладан, арпа уруғини экишдан олдин *Penicillium vercosum* var. *Cyclopium* S., S et H (*P.martensii*) ва *P.bilai* замбуруғи культурал суюқлиги билан ишлаш арпа тош (қаттиқ) қорақуя касаллигини контролга нисбатан икки – уч марта камайганлигини кўрсатди (Федосеева ва бош., 1977). Баҳорги буғдой уруғини *P.multicolor* культурал суюқлиги билан ишлаш эса ўсимликни чанг қорақуяси билан зарарланишини тўрт мартага камайтирган.

Туркияда (Турхап, 1981) тупроқ патогенларининг айрим турларидан - *Streptomyces ochraceiscieroticus* актиномицети С/2-9 расаси тавсия этилган бўлиб, у билан уруғ, кўчат ёки қовоқсимонлар (тарвуз, қовун, бодринг), итузумсимонлар (қалампир, памидор, бақлажон) ва гўза сингари ўсимликларни биологик ҳимоя қилишда фойдаланилади.

Антагонистлар сифатида триходерма авлоди замбуруғлари бир мунча яхши ўрганилган. Улар тупроқда кенг тарқалган ва виридин, глиотоксин, триходирмин, соцукаллин, аламицин ва бошқалар сингари антигриб ва антибактериал хусусиятга эга бўлган, фаол антибиотиклар ҳосиласидир. Улар буғдой ва бодрингнинг – илдиз чириш, гүзанинг вилт, кунгабоқар ва маккажўхорининг склеротин, сабзининг – қора чириш, зиғир касалликларини кўзгатувчиларга қарши курашда тавсия этилган.

Триходерма (*Trichoderma lignorum* Harz.) асосида биологик препарат ишлаб чиқариш ва уни гўза вилтига қарши қўллаш устида Ўзбекистонда бир мунча йирик тадқиқотлар амалга оширилган. Триходерма такомиллашмаган замбуруғлар синфининг гифомицитлар таркибига мансубдир. Унинг мицелийлари рангсиз ёки оқиб бўлиб, оқ, сарғиш кўпинча яшил ёки тўқ яшил колониялар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Колониялар бир хужайрали, думалоқ деярли шарсимон, диаметри 2,5-3,75 мкм, конидия ташувчилар тармоқланган охири бошчасида 10-20 тадан споралар бўлиб, яшил ранга бўялган. Бундан ташқари триходерма конидиялари кўпинча хламидоспора ёки тинчлик давридаги споралар ҳосил қилиб, улар гифаларнинг кенгайган шарсимон рангсиз, диаметри 7,5-15 мкм, участкаларини ташкил қилади.

Қулай шароитга тушганда хламидоспоралар ўсиб, конидия ташувчилари ва жуда кўп споралари бўлган замбуруғ таначалари ҳосил қилади. Чапек ва сусло-агар озиқа муҳитида замбуруғ яшил рангдаги колониялар ҳосил қилади. Замбуруғ табиатда кенг тарқалган, Ўзбекистонда ҳам турли типдаги тупроқларда учрайди, аммо унинг сони тупроқни органик моддалари

заҳираси ва бошқа омилларга боғлиқ. Замбуруғ органик модда қолдиқларга бой бўлган тупроқда яхши кўпаяди.

Замбуруғни кўпайтиришда бир-биридан сунъий озиқа муҳит таркиби билан фарқланадиган триходермин препарати турли шакллари ишлаб чиқилган. Жумладан, майдаланган ва буғланган субстратларда (похол, ғўза поя, турли ўтлар, ўсимлик чориси, дон чиқиндиси) сиртқи ёки юзаки усулда замбуруғ культураси кўпайтирилади. Триходермин препаратининг саноат асосида ишлаб чиқариш технологияси ишлаб чиқилган. Аммо бошқа замбуруғ препаратлари сингари бу препаратнинг ҳам камчиликларидан бири тайёр препаратни узок муддатга (бир йилдан кам) сақлаш имконияти йўқлигидир. Триходерма авлоди замбуруғлари тупроқ инфекцияси ривожланишини тўхтатиши билан бир қаторда, ҳаво орқали тарқаладиган ўсимликларда касаллик қўзғатувчиларни фаол равишда йўқотади. Жумладан, Англияда сутли ялтироқ (*Stereum purpureum* Fr.) касали билан кучли зарарланган мевали дарахтларга ишлов бериш, касаллик ривожланишини камайитирибгина қолмай, дарахтларни қурушдан ҳам сақлаб қолган. Триходерма (*T.viride*) билан шимдирилган ўткир кучли ёғоч бўлакчаларини бир оз миқдордаги портлагич билан дарахт поясига қуйиб уни портлатиш, замбуруғни бутун дарахт танасига тарқалишига олиб келган. Шу усул билан икки йил ичида 1600 олхўри дарахтидан 800 тасини касаллик аломатларидан тозалашга муваффақ бўлинган (Уитлок, 1982). Францияда дарахтларни кесиш жараёнида пульверизатор ўрнатилган пневматик секатор ёрдамида замбуруғ суспензияси билан намлаш усули қабул қилинган (Гросклюд, Оливер, 1981).

Токда *Botrytis*, *Phomopsis*, бодрингда *Sphaeropsis* замбуруғ авлодларига қарши триходерма қўлланилганда ҳам яхши натижалар олинган.

Ю.В.Буханова (2004) биологик фаол препаратлардан элиситорни тавсия қилган. Унинг ўтказган илмий ишлари натижасида бу препарат бактериоз,

помидорнинг альтернариоз, ун-шудринг, фитофтороз, септариоз, бодрингнинг эса ун-шудринг переноспариоз, антракноз, аскохитоз, илдиз чириш касалликларига чидамлилигини оширган. Бундан ташқари у уруғларнинг униб чиқишини, кўчатларнинг ўсиш ва ривожланишини тезлаштиради. Ферментатив аппаратини ишини кучайтиради ва ниҳоят ташқи муҳитнинг ноқулай шароитларига чидамлилигини оширади.

Ю.В.Буханова (2005) яна ўз фикрини давом эттириб, чоп этилган адабиётларни таҳлил қилиш натижасида шундай хулосага келган. Амалиётда патоген организмларга қарши курашиш ва улар таъсирида мўл ва сифатли ҳосил олиш учун биологик агентлардан оқилона ҳамда самарали фойдаланиш яхши натижалар беради. Бу соҳада кишлок хўжалигининг кўпгина соҳаларида *Trichoderma* туркумига мансуб *T.viride* Perst., *T.lignorum* (Tode.) Hars., *T.koningi* Oud., *T.harzianum* Rifai. турлари кенг қўлланилмоқда. Улар кенг спекторли антагонистик хусусиятларига эга бўлишлари билан фарқланадилар. Ўзидан хитоза, целлюлоза, глюкоза ферментлари ишлаб чиққанлиги учун муҳитни дарров парчалайди. Яна виридин, глиотопсин, циклеоспорин, аламицен, торихополинлар А ва В, И-2163 ва бошқа антибиотик ҳосил қилганликлари учун аммонификация, нитрификация жараёнларини тезлаштиради, фосфор ва калий моддаларини тўплаб тупроқни озикка моддалари билан бойитади.

Бундан ташқари тупроқдаги азотфиксатор ва кўпчилик алигонитрофиль бактерияларнинг ривожланишини тезлаштиради, ҳамда тупроқдаги азот балансига ижобий таъсир қилади, тупроқнинг чарчашини камайтиради ва ўсимликдаги нитратларни пасайтиради (Билай, 1977, 1989).

Айтиб ўтилганлардан ташқари триходерма препарати бошқа моддалар билан қўшиб паста, гель тариқасида ҳам қўлланилади.

Н.Н.Гринько (2003) аскохитоз яраларига қарши ишлатиш учун триходермин асосида паста тавсия қилган. Паста тайёрлаш учун 30-50 г

NaKMЦ, 1 л 65-70⁰ иситилган сувда эритилади ва 10-20 г триходерминнинг мицелий-споралари кукуни қўшилади. Аскохитоз ярасининг 5-7 см атрофига суркаб чиқилади, сурилган жой 5-7 кунда қурийди. Хужайраларнинг ўсиши тезлашади ва янги тўқималар ҳосил бўлади. Унинг биологик самарадорлиги 95-98% ташкил қилади ва ҳосил 12-15% ошади.

Иссиқхоналарда фузариоз касаллигига қарши триходермин замбуруғини қўллаганда касаллик 2,5-3,5 марта камайган.

Қозоғистон республикаси Чимкент вилояти Сариёғоч тумани хўжалик-ларидаги иссиқхона шароитида Ж.Е.Абдукадўров (1993) бодринг, помидор ва карам ўсимликларида учраган фузариоз касаллигига қарши *Trichoderma lignorum* нинг Тошкент штаммини қўллаш натижасида бодрингни фузариоз касаллиги 1,1 – 2,0 марта камайиб, ҳосилдорлик 3,3 дан 32,2 фоизгача, помидорда эса фузариоз касаллиги 1,1 -1,5 марта камайиб, ҳосилдорлик 18,0 дан 25,0 фоизгача кўпайганини исбот қилиб берган.

А.Хакимов ва бошқалар (1989) маълумотларига кўра 1 кг бодринг уруғига 7 г триходерма кукуни билан ишлаганда унинг биологик самарадорлиги 23,1 дан 71,3% ошган. Ҳар бир уяга 4-5 г триходерма солганда эса ҳар 1м² да ҳосилдорлик 2,3 –2,5 кг ошган.

Бир неча ўн йиллар давомида триходермин биопрепаратлари қишлоқ хўжалик экинларида учраган касаллик қўзғатувчи патогенларга қарши кенг қўлланилиб келинмоқда. Уларни тайёрлаш асосан биолабораторияларда амалга оширилмоқда, ҳар соҳада ишлаб чиқилган ва амалда қўллашга тавсия қилинган илмий ишларга ҳам вақт ўтиши билан ўзгаришлар киритилиб борилган, триходермин препаратини тайёрлаш усулларида ҳам мутахассислар томонидан ўзгартиришлар киритилмоқда.

А.Г.Чигалейчик, В.Г.Сахаровский (1999) фикрича триходермин биопрепартини тайёрлаш усулида бир қанча камчиликлар бор; биринчидан кўп ишлар инсон қўлида бажарилади, иккинчидан санитар – гигиеник ва

тайёр маҳсулотларни ташиш муаммолари охиригача ҳал қилинмаган. Бу муаммоларни ижобий ҳал қилиш учун улар ўзларининг янги, тез ва самарали усуллари ишлаб чиққанлар. Бу усул бўйича замбуруғнинг конидиялари электроогуляция усули билан муҳитдан ажратиб олишга асосланган.

Олинган натижаларга асосан шуни айтиш мумкинки олинган биопрепарат патогенларга 2 марта самаралироқ таъсир қилади ва олдинги препаратларнинг сақлаш муддати 2 ҳафтани ташкил қилган бўлса, кейинги усулда олинганини 1,5 йилгача сақлаш мумкин.

А.В.Борисов, О.Н.Крилов (2001) тажрибалари асосида плёнкали иссиқхоналарда уруғчилик хўжаликларида фойдали тупроқ микроорганизмларининг штамmlарини сунъий равишда кўпайтириб тупроққа кўшганда ўсимликларнинг ўсув даври 15-20 кунга сурилади. Кўп йиллик илмий ишлари натижасида муаллиф биоўғит «биоплан-комплекс» кашф этган. У кашф қилган эталон препарати ҳам ўсимликларнинг илдиз тизимини ўсиш ва ривожланишини тезлатади. Унинг таъсири 2-4 кун ичида кўрина бошлайди.

В.Д.Мухин, А.В.Живих (2005) маълумотларига кўра биологик фаол моддалардан бўлган циркон – таъсир қилувчи моддаси – гилросилхориг кислотаси пестицидларни қўллашни камайтиради, экологик тоза ҳосил олишни таъминлайди. Цирконнинг 1,23 мл/1л. концентрациясини қўллаганда кўчатлар бир текис ва тўғри шаклга эга бўлади.

1.2. Микроорганизмларни антибиотиклар ҳосил қилиши

Антибиотикларнинг юқори физиологик фаол ва таъсир этиш хусусиятига кўра, микроорганизмларнинг метаболизми туфайли ҳосил бўлган маҳсулотлар (органик кислоталар, спиртлар, аммиак ва бошқалар) дан фарқланиб, улар бошқа организмлар билан антагонистик муносабат жараёнида ташқи муҳитга ажратадиган моддалардир.

Айрим микроорганизмлар орасидаги антагонистик кўриниш XIX аср охирида аниқланган бўлсада, дастлабки антибиотик даволовчи препарат - пенициллин 1942 йил, стрептомицин эса 1944 йил олинган. Ҳозирги даврда антибиотик хусусиятга эга бўлган 4000 га яқин микробли метаболитлар ва синтетик йўл билан 35000 дан ортиқ антибиотиклар ҳосила ва аналоглар бирикмалари олинган. Кейинги 35 йил давомида ўсимлик касаллик кўзгатувчиларга қарши курашда антибиотикларни синаш юзасидан ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, улар фитопатоген микроорганизмларга қарши қўлланганда, фунгицидларга нисбатан бир қанча устунликларга эгадир. Улар ўсимлик органлари ва тўқималарига енгил сингади, уларнинг таъсири иқлим ноқулай шароитларига камроқ боғлиқдир; ўсимлик тўқималарига антибактериал таъсир хусусиятига эга бўлиб, нисбатан секин инактивацияланади; таъсия этилган концентрацияларда ўсимлик ўсиши ва ривожланишига салбий кўрсатмайди, шу билан бир қаторда ўсимлик касаллик кўзгатувчилари – фитопатоген бактерия ва замбуруғларга танлаб таъсир кўрсатади.

Кўпчилик антибиотиклар ўсимлик пояси тўқималари, барг сатҳи ва ҳаттоки уруғлари орқали ҳам яхшигина сингади. Жумладан, М.В.Горленко маълумотларига кўра, тупроққа киритилган пенициллин 30-40 минутдан сўнг помидорнинг тепа баргларида топилган. Ўсимликларга антибиотикларни сингиш тезлиги уларнинг хусусиятига боғлиқдир. Айниқса ўсимлик тўқималарига келиб чиқиши жиҳатидан нейтрал ёки нордон - пенициллин, хлорамфеникол тез сингса, амфотер антибиотиклар - хлортетрациклин, окситетрациклин ва антибиотик асосида стрептомицин ва неомицин бўлган антибиотиклар секинроқ сингади.

Антибиотикларнинг сўрилиш интенсивлиги ўсимлик ёшига ҳам боғлиқдир, бунда ёш ўсимликлар, айниқса фаолдир. Антибиотикларнинг ўсимлик тўқималарига тарқалиш тезлиги, одатда уларнинг сингиши билан

тўғри пропорционалдир. Сингиш жараёнида ўсимлик ёшидан ташқари, метеорологик шароитлар ҳам таъсир кўрсатади, яъни қуруқ ва илиқ ҳароратда у жуда интенсив ўтади. Антибиотикларнинг ўсимлик тўқимасидаги инактивацияси ҳайвон тўқимасидагига нисбатан, кам интенсив бўлиб, кўпинча у ўсимликнинг турига ҳам боғлиқдир. Ҳайвон тўқималарига киритилган препаратлардаги антибиотик 1-2 соатдан кейин тўлиқ парчаланади. Масалан, ўсимлик тўқималарида эса, олча дарахтига киритилган пенициллин бир сутка давомида, ўрик дарахтига киритилган антибиотик эса 16-17 сутка давомида ўз фаоллигини сақлаган (Красильников, 1958). Антибиотиклар ўтлоқ ўсимликларида ҳам узоқ муддатда сақланади. Масалан, айрим тадқиқотчилар салат ва сули тўқималарида гризеофульвинни, ўсимликка уни сингдирилгандан сўнг 3-4 ҳафта давомида кўзатганлар.

Антибиотикларни қўллашнинг зарур шартларидан бири — улар ўсимликларга заҳарли таъсир этмаслигидир. Мицетин, субтилин, глётотоксин, клавацин сингари антибиотиклар жуда кичик дозаларда ҳам ўсимликка заҳарли таъсир кўрсатади. Субтилин масалан, 1:100000 нисбатда суюлтирилганда буғдой ва нўхот уруғи униб чиқишига салбий таъсир кўрсатади. Клавацин 1:1000000 нисбат дозада ғалласимонлилар илдиз ўсишини тўхтатади, ҳолбуки стрептомицин, тетраамицин, гризин 500—1000 бир/г концентрацияларда ўсимлик тўқималарига тўпланиши мумкин, пенициллин эса ҳаттоки 3000 бир/г ҳам заҳарли таъсир кўрсатмайди. Аммо катта концентрациядаги (5000 бир/г гача) пенициллин ўсимликларни сўлдиради. Лаборатория шароитида антибиотикларни узоқ ва тартибсиз қўлланилганда ўсимликларни сурункали касалликларга чалинишига, жумладан, уруғларни униб чиқмаслиги, илдиз ва ер устки қисмларининг ўсишига салбий таъсир кўрсатиши, хлорофилл ҳосил бўлиши жараёнининг бузилишига олиб келган.

Одатда ўсимликларни биологик ҳимояси амалиётида антибиотикларни юқори дозаларда қўллаш эҳтиёжи бўлмайди. Антибиотикнинг антимикроб самарали таъсири, одатда улар қуйи дозаларда ишлатилганда юз беради. Жумладан, пенициллин 3-10 бир/г концентрацияда буғдой тўқималаридаги бактериялар ўсишини тўхтатади, стрептомициннинг бактериологик дозаси - 5-10 бир/г, ўртача захарли гризеофульвин антибиотикининг даволаш дозаси 5-10 бир/г бўлиб, бу буғдойга захарли таъсир даражасининг 1/4 - 1/8 дир (Кузнецов, 1974).

Чет элларда ўсимлик касаллик кўзгатувчиларига қарши медицина препаратлари сингари ўсимлик антибиотиклари ҳамда уларнинг турли фунгицидлар билан аралашмалари тарзидаги ҳар хил фирма белгиси билан препаратлар чиқарилади. Бундай препаратларга: агристеп (37% ли сульфат стрептомицини), фитомицин (20% ли нитрат стрептомицини), агримидин —100 (террамицилли сульфанат стрептомицини), фитостреп (15% ли стрептомициннинг окситетрациклин билан аралашмаси 10:1 нисбатда) ва ҳ.к.

Антибиотикларнинг камчиликларидан бири патоген микроорганизмларнинг уларга чидамлилиқ ҳосил қилишидир. Шунинг учун ҳам медицина мақсадлари учун фойдаланиладиган антибиотикларни ўсимлик касаллик кўзгатувчиларига қарши қўллаш номақбул ҳисобланади. Шу муносабат билан ўсимликшуносликка оид янги препаратлар яратилган. Жумладан, 1961 йилдан бошлаб Японияда шоли пирикулярриозига қарши самарали очилган бўлиб, масалан, 1974 йили ўсимликларнинг айрим касалликларига қарши уни кукун шаклида 7930 т ва намланувчи кукун шаклида 276 т миқдорда ишлатилган (Мисато, Ямагуши, 1977).

Япония, Канада, Нидерландия ва бошқа мамлакатларда ўсимлик касалликларига қарши полиоксин-О, валидамицин, альтерицидин ва бошқа антибиотиклар қўлланилади. МДХ мамлакатларида бодринг ун-шудринги касаллигига қарши ҳимояланган грунтда трихотецин ҳамда ловия ва соя бакте-

риозига қарши уруғликни дорилаш учун фитобактеромицин сингари ва бошқа антибиотик препаратлар яратилган.

1.3. Замбуруғларнинг гиперпаразитлиги

Бошқа замбуруғлар ҳисобига яшовчи замбуруғларни микофиль, микопаразит, иккинчи тартибдаги паразитлар, ўта паразит ёки гиперпаразитлар дейилади. Тадқиқотчилар гиперпаразитизмни кўпинча, микроб антагонизмининг яна бир кўриниши деб қарайдилар.

Бу кенг экологик гуруҳга барча синфлар вакиллари ҳисобланган кўп миқдордаги турлар киради.

Озиқланиш хусусиятига кўра гиперпаразитлар биотроф ва некротроф микопаразитларга бўлинади. Биотроф замбуруғлар фақат тирик ҳужайралар ҳисобига яшайди. Улар қисқа ихтисослашган бўлиб, хўжайинни тез ҳалокатга олиб келмай, фақат уни ривожланишини секинлаштиради. Кўпчилик биотроф замбуруғлар хўжайин бўлмаганда оддий озиқа муҳитида ўсмайди. Кенг тарқалган замбуруғ типидан альтернария авлоди замбуруғида паразитлик қилувчи гонатоботрис (*Conatobotrys simplex*) маълум.

Некротроф паразит замбуруғлар дастлаб антибиотик ёки фермент ажратиб хўжайин ҳужайрасини ўлдиради ва кейин мурда ҳужайра таркиби билан озиқланади. Бу гуруҳ зарарланган структурани тезда ҳалок қилади, кескин секинлаштиради ёки хўжайин ривожини тўхтатади. Спора ҳосил қилувчи замбуруғлар органларида ривожланиб, улар кўпинча спора ҳосил қилишни чегаралайди, ҳаётчанлигини пасайтиради, ёки ҳосил бўлаётган спораларни нобуд қилади. Бу гуруҳ замбуруғлари одатда лаборатория шароитида сунъий озиқа муҳитида яхши ўсади. Шунинг учун ҳам некротрофпаразит замбуруғлари ва аралашма типдаги паразитлар ўсимликлар биологик ҳимоясида қизиқиш уйғотади.

Гиперпаразит замбуруғларни биологик ҳимояда қўллаш юзасидан тадқиқотлар ўтган асрнинг 30 чи йилларида бошланган бўлиб, кейинги йилларда изланишлар ампеломицес, ипсимон дарлюка ва бошқалар устида олиб борилмоқда.

Ампеломицес (*Ampelomyces Cicinnobolus*) авлоди. Замбуруғнинг бу авлоди ун-шудрингли, қисман пероноспорали ва такомиллашмаган айрим замбуруғ турларида паразитлик қилади. Такومиллашмаган замбуруғлар синфининг сферопсидал тартибига хосдир. Хўжайин спора ҳосил қилувчи конидиялари ва клейстотецияларини зарарлайди. Ун-шудрингли замбуруғлар конидиал қатламида дастлаб хира – оқиш доғ ҳосил қилиб, кўпгина ҳолларда бора-бора қатлаб учи батамом бекилади. Гиперпаразит пикнидияларни хўжайин мицелийларида конидиялар ва клейстотецияларида ҳосил бўлади. Одатда улар нотўғри шаклли, аниқ тўрсимон кўринишдаги оч-жигарранг ёки жигаррангда бўлади. Улардан чиқаётган конидиялар пикнидиялар атрофида спора массасини ҳосил қилиб, ёмғир томчилари ёрдамида бу споралар ун-шудринг янги қопламаларини зарарлайди. Ампеломицес кучли ривожланганда конидиялар ва алкоспоралар ҳосил бўлишини тўлиқ тўхтатади.

Гиперпаразитни ёзнинг бошидан, кузга қадар ун-шудрингли замбуруғларда кузатиш мумкин. У айниқса ёмғирдан кейин кучли ривожланади. Клейстотецияларда айрим ўсимликлар барг ва куртакларида қишлайди.

Авлоднинг 40 га яқин турлари таърифланган, гиперпаразитни табиатда осонгина излаш ва сунъий озиқа муҳитида кўпайтириш, бу авлодни ўсимликлар биологик ҳимоясида истиқболли эканлигидан дарак беради.

Кониотриум (*Coniothyrium minitans* Camp). Бу оилага оид *C. Piricolum* Pot. калифорния қалқондори паразити сифатида маълум.

C. minitans склероциялар ҳосил қилувчи кўпгина замбуруғларда паразитлик қилади. Бу замбуруғларга кунгабоқар, сабзи, бодрингда оқ чириш, беда раки, пиёз, тамаки, махоркада оқ чириш ва бошқаларни

кўрсатиш мумкин. Гиперпаразит юқорида номлари келтирилган касаллик кўзгатувчиларнинг қишки скелероцияларини зарарлаб емиради. Канада, Буюк Британия, АҚШ ва бошқа мамлакатларда кунгабоқар, пиёз ва бошқа экинларнинг оқ чириш касаллигига қарши бу замбуруғни биологик ҳимояда қўллаш устида тадқиқотлар ўтказилган (Хуанг, 1977, 1979 ва бошқ). Жумладан, пиёз ниҳолларини оқ чиришдан ҳимоя қилиш мақсадида экин уруғи пикнидлардан тайёрланган гиперпаразит кукун ва суспензия споралари билан ишланганда яхши натижа олинган (Ахмед, Трайб, 1977).

Ипсимон дарлюка (*Darluca filum Cast.*) занг замбуруғларининг ўта паразитлари бўлиб, такомиллашмаган замбуруғлар синфининг сфероспидиал тартибига мансубдир. Дарлюка занг замбуруғларини асосан уредостадия даврида зарарлайди, аммо уларни эцидия ва телеитопустулаларда ҳам топиш мумкин. Дарлюка табиий популяциялари кўп сонли штаммлардан иборат бўлиб, улар турли хўжайинларга вирулентлиги жиҳатидан фарқланади.

Дарлюка занг замбуруғлари пустулаларида ривожланиб, одатда билинар-билинемас, оқ мицелийлар ҳосил қилади, уларда кичик диаметри 50-200 мкм., шарсимон пикнидиялар бўлиб, микроскоп остида майда қора шарикчалар ҳолида ажралиб туради. Пустулаларда улар Г-3 дан бир неча ўнтагача бўлади.

Ҳар бир пикнидада 6-8 минг дугсимон, бир деворчали ва охирида ипсимон ўсимтали рангсиз споралар ҳосил бўлади. Улар шилимшиқ билан елимланган бўлиб, пикнидалардан узун оқиш ёки кулрангсимон ип сифатида ажралиб чиқади. Ўсимликка тушган споралар томчи сувида ўсади. Мабодо ўсимлик занг замбуруғлари билан зарарланмаган бўлса споралар ўлади, агарда улар занг замбуруғи пустуласида ёки уредоспора яқинида ўсса хўжайин гифа ва спораларини ўраб, улар билан озиқланувчи паразит мицелийлари ривожланади.

Замбуруғнинг интенсив ривожланиши юқори ҳаво нисбий намлиги ва 12-20° С ҳароратда кузатилади. Занг замбуруғи пustuласи зарарлангандан кейин пикнидияларнинг шаклланиш жараёни 5-7 кун давом этади ва вегетация даврида гиперпаразит бир неча авлод бериб ривожланади.

Замбуруғнинг пикнидияси ёки аскомицетлар синфи, локулоаскомицетлар кенжа синфига оид бўлган унинг халтали қорабош эударлюка (*Eudarluka caricis*) стадияси ўсимлик қолдиқларида қишлаб чиқади. Ҳаво намлиги юқори бўлган ҳудудларда гиперпаразит табиий тарқалган ўчоқларида ўсимликларни занг билан зарарланиш даражасини бир мунча камайтириб туради.

Трихотециум розеум (*Trichothecium roseum Link.*) такомиллашмаган замбуруғлар синфи гифомицетлар таркибига мансубдир. Табиатда фақат хўжайинлар тўдасида учрайдиган юқорида эслатилган некротроф паразитлардан фарқланиб, трихотециум кўпинча сапрофит сифатида ўсимлик қолдиқларида яшаб, айримда эпидермиси шикастланган ёки фитопатоген замбуруғлар зарари туфайли шикастланиб қуриган хўжайралари орқали ҳолсизланган ўсимликларни ҳам зарарлайди. Шунинг билан бир қаторда, улар некротрофлар сингари сунъий озика муҳитида яхши ўсиб, турли замбуруғлар склероцияларида, олма ва нок калмарази, занг, бошоқ ва бир қанча бошқа замбуруғ турларида ривожланади. Зарарланган замбуруғ ривожланиши тўхтайди, ёки улар нобуд бўлади ва уларда ўта паразит конидиал спора ҳосил қилувчиларининг тиниқ-пушти кукун қоплами ҳосил бўлади.

Трихотециум замбуруғларда паразитлик қилишининг сабаби, у ажратган замбуруғга қарши антибиотик трихотецин билан боғлиқдир. Антибиотик, замбуруғлар гифаларини ўлдиради ва ўта паразит улар таркиби билан озикланади. Замбуруғнинг антибиотик ҳосил қилмайдиган штаммлари хўжайин замбуруғларда паразитлик қила олмайдилар

1.4. Тупроқ замбуруғларининг антагонистик хусусиятлари

Кўпгина олимлар (Красильников 1953, Красильников ва бошқалар, 1965, 1966; Коренько ва бошқалар, 1961; Жабинская, 1963, 1964; Аскарова, 1964; Аскарова ва бошқалар, 1975; Ходжибаева, 1964, 1992; Ахмедова ва бошқалар, 1966; Лябецкая, 1970; Егоров, 1979; Сатторова ва бошқалар, 1989; Тиллаев, 1989, 1995; Сафиезов, 1991; Азимжанов, 1995 ва бошқалар) ва қатор хорижий мутахассисларнинг (Bamberg, 1931; Bond. R, 1953; Josifovic, Miric, 1959; Broadbent, Baker, 1971 ва бошқалар) таъкидлашича, антагонистик микроблар тупроқни патоген ва фитопатоген микроорганизмлардан тозалашда муҳим роль ўйнайди.

Айниқса, *Penicillium* замбуруғининг даволовчи қобилияти аниқлангандан кейин антибиотик ҳосил қилувчи замбуруғларни жадал равишда ўрганиш бошланди (Freeman, Morrison, 1948; Wright, 1954; Билай ва бошқалар, 1964; Харченко, 1960, 1961; Лугаускас, 1962; Хожибаева 1964, 1992; Сагдуллаева ва бошқалар, 1969; Denuis, Webster, 1971, Мирпулатова ва бошқалар, 1974; Аскарова ва бошқалар, 1975, Якимова ва бошқалар, 1980; Сычев, Шапошник, 1982; Bell, Well, Warkham, 1982; Тростанецкий, Суббота, 1983; Veselinovic, 1990; Тиллаев 1989, 1995 ва бошқалар).

Ўрта Осиё тупроқларини ўрганган Беккер ва бошқаларнинг (1959, 1960) маълумотига кўра, бу ерларда антагонист замбуруғларнинг умумий миқдори бошқа географик ҳудудлар (Москва атрофи ва Узоқ Шарқ) тупроғидагига нисбатан кўплиги кузатилган.

Ўрта Осиёнинг тоғли ҳудуд тупроқларида антагонист замбуруғларнинг миқдори текисликдаги тупроқларга нисбатан кўп эканлиги кузатилган. Кўп миқдорда антагонистлар альп ўтлоқларидаги тупроқлардан ажратилган. Текислик шароитида тупроқнинг шўрланган қисмларидан кўплаб антагонистлар ажратилган.

Беккер ва бошқалар (1961), Супрун ва бошқалар, (1963), маълумотиغا қараганда, *Aspergillus* туркумига кирувчи антагонист замбуруғларнинг кўпроқ микдори текислик ҳудудларида, *Penicillium* туркуми вакиллари эса тоғли ҳудудларда учраган.

Г.Ш.Сейкетов (1961, 1982) ўз илмий кузатишлари давомида Қозоғистоннинг тупроқ иқлими ҳар хил бўлган 10 та вилоятдан антибиотик хусусияти фаол бўлган *Trichoderma* туркумига мансуб 447 штаммни ажратган. Тест-объект сифатида 5-та бактерия ва 6-та замбуруғ туридан фойдаланган.

Антибиотик фаоллигига кўра энг юқори ўринда *Trichoderma lignorum* (95,2%), ундан кейин *T.aldum* (93,7%), охирида эса *T.glaucum* (92,0%) эғаллаганлиги аниқланган.

Муаллифнинг таъкидлашича, *Trichoderma* туркумига кирувчи антагонистик хусусияти фаол бўлган замбуруғлар орасидан каштан-ўтлоки тупроқларда топилган *T.lignorum* нинг фаоллиги 66,6 %, бўз тупроқлардан ажратилган *T.glaucum* нинг фаоллиги 73,3% ни ташкил этган бўлиб, *T.koningii* бу ерлардан умуман ажратилмаган, қолган тупроқларда уларнинг фаоллиги 100% гача бўлган. Органик моддаларга бой бўлган тупроқларда антагонист хусусиятига эга микроорганизмлардан *Trichoderma* туркумига кирувчи замбуруғлар кўп учраган.

Муаллиф *Trichoderma* туркумига кирувчи замбуруғларнинг антагонистлик хусусиятини тест объектларга таъсири жиҳатидан ўрганган. Натижада *Trichoderma* нинг кўп штаммлари қатор бактерия ва замбуруғларнинг ривожланишини чеклаб туриш қобилиятига эга эканлиги кузатилган. *T.koningii* замбуруғи синалган II тест-объектларга таъсир қилган, қора каштан тупроқлардан ажратилган шу тур замбуруғи тестларнинг 20% ига, тақир тупроқдан ажратилган *T.glaucum* тестларнинг 20% ига *T. lignorum* замбуруғи эса тестларнинг 14,2% таъсир кўрсатган.

Оразов (1967, 1976) Туркменистоннинг ҳар хил тупроқларидан антагонистик хусусиятга эга бўлган 2170 та замбуруғ штаммларини ажратиб олган. Шу борада муаллиф, умумий бактериал спектрга мансуб бўлган тест-объектлардан ташқари (2-та тур) фитопатоген бактериялар (2 та тур) ва замбуруғлардан (3 та тур) ҳам фойдаланган. Текширилган штаммларнинг 1376 (63,4%) таси тест-объектларга нисбатан фаол бўлиб чиқди. Такомиллашмаган замбуруғлар вакиллари энг юқори фаолликни, яъни 65,4% ни намоён этди.

Юқори фаолликни *Trichoderma* (Pers) Harr. (90,9 %), *Rhizoctonia de Cond.* (90,9%), *Humicola* Fr. (86,7 %) 9 *Paraloria* Fr. (82,7 %) ва бошқа туркумларга кирувчи замбуруғлар кўрсатди.

Aspergillus ва *Penicillium* туркумига кирувчи замбуруғлар штаммлари сезиларли даражада юқори фаолликка, яъни 79,3 ва 72,5 % эга бўлган. Текширилган ҳамма тупроқларда фаол штаммлар кенг тарқалган бўлиб, уларнинг миқдори *Aspergillus* туркумида 25,0% дан 35,0% гача, *Penicillium* туркумига 42,4% дан 85,7% гача ўзгариб турган. Бу туркумларнинг деярли барча гуруҳларида антагонистлар учраган.

Тахлил этилган тупроқларда антагонистларнинг умумий миқдори 51,2%-дан 75,4% гача учраган. Деярли барча тупроқ намуналарида энг кўп антагонистик қобият *Staphylococcus aureus* (58,8%) га нисбатан ва энг кам *Verticillium dahliae* (15,7%) га нисбатан эканлиги тавсиф этилган. Ушбу тадқиқотда биринчи бўлиб *Penicillium egyptiacum* van Beyma, *P. myczynskii* Zal., *P. ochyolum* (Bain.) Thom, *P. solitum* Westl ва *P. varians* Smith. ларнинг анагонистик хусусиятлари аниқланган.

Газиҳожаева (1970) томонидан, тупроқ иқлими бир-биридан кескин фарқ қилган қуйи Амударё ва Фарғона водийси туманлари, жумладан Фарғона, Андижон, Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси жамоа хўжаликларининг ғўза, беда ва маккажўхори ризосфераларидан антагонистик

хусусиятга эга бўлган замбуруғлар ажратилган. Антагонист замбуруғлар ўрганилганлар орасида камида 48-80% ни ташкил этган. Шулардан *Verticillium dahliae* га нисбатан антагонистлари 31-50%-дан иборат бўлган. Замбуруғ ва грам-мусбат бактерияларга антагонистларнинг таъсири нисбатан кўпроқ бўлган. Антагонистнинг фаоллиги гоммозни қўзғатувчиси бўлган *Xanthomonas malvacearum*нинг грамманфий шаклига нисбатан анча камлиги (1,4-2,2%) аниқланган.

Бабушкина (1977) Ўзбекистоннинг ҳар хил тупроқларида соғлом ва касал ғўза ризосферасидан ажратилган замбуруғлар 1477 та штаммларининг антагонистик хусусиятини *Verticillium* туркумининг учта *V.dahliae* (65 ва 141 штаммлар), *V.albo-atrum* (88 штамм) ва *V.tricorpus* (10 штамм) турларига нисбатан ўрганган. Антагонистларнинг таъсири кўп миқдорда *Verticillium dahliae* 40,7% (65 штамм) ва 35,4% (141 штамм), кам миқдорда *V.albo-atrum* (23,1%) ва жуда кам миқдорда *V.tricorpus* 17,8% га нисбатан эканлиги таъкидланган.

Антагонистлар фақат соғлом ғўза ризосферасидан эмас, балки оралик ўсимликлар ва ҳатто вилт билан касалланган ғўзанинг ризосферасидан ҳам ажратиб олинган. Муаллиф энг кўп миқдорда эса антагонистларни соғлом ғўза ризосферасида, энг кам миқдорда вертициллёз билан касалланган ғўзада учрашини кўрсатиб берган.

Турли хил тупроқларда антагонистларнинг сақланиши турлича бўлиши кузатилган. Текширилаётган патогенларга нисбатан энг кўп антагонистлар ўтлоқи-ботқоқ ерлардаги соғлом ғўза остидаги тупроқларда (58,9%), энг кам миқдорда эса ўтлоқи тупроқларда экилган соғлом ғўза остидаги тупроқ намуналарида (27,8%) аниқланган.

Энг кўп антагонистик фаоллик *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* туркуми вакилларига тааллуқли эканлиги кузатилган. Энг фаол сифатида *Aspergillus fumigatus*, *A.oryzae*, *A.terreus*, *Penicillium fumiculosum*,

P.corymbiferum, *P.janthinellum*, *P.notatum*, *P.purpurogenum*, *P.roquefortii* ва *Penicillium viride* турлари эканлиги исботланган.

Соғлом ўсимлик ризосфераларидан ва экин оралиғидаги тупроқлардан ажратилган замбуруғ турларига қараганда, *Verticillium* туркумига кирувчи патогенларга нисбатан' яъни вилт билан зарарланган ўсимликларнинг ризосферасидаги замбуруғ турларининг антагонист фаоллиги бир қанча юқори эканлиги маълум бўлган.

Ташлиева (1980) Туркманистон шароитида ғўзанинг ва ундан олдинги экинларнинг илдизи атрофидан ажратилган 860 та замбуруғларнинг антагонистик хусусиятини ўрганди. Текширилган 227 та замбуруғлардан 26,4 фоизи *Thielaviopsis basicola* Ferr. ва *Fuzarium oxysporium* schlecht.f.vasinfectedum (Akt.) Bilai ларга нисбатан фаолликни намойиш қилган. Сурункасига бир неча йиллар давомида ғўза экилган далалардаги ғўза илдизи атрофидан 616 та замбуруғ ажратилган ва уларнинг антагонистик хусусияти ўрганилган. Шулардан 189 (30,6%) таси юқорида кўрсатилган тест-организмларга нисбатан фаоллик кўрсатган. Муаллиф томонидан антагонист замбуруғларнинг кўп миқдори ғўза ризосферасида учраши аниқланган бўлиб, бу кўрсаткич 28,7% ни ташкил қилган. Ризосфера (илдиз ёпишган) қисмида ва экин оралиғидаги тупроқда антагонистлар камроқ бўлган (23,9 ва 16,6%). Утлоқи-сахро ва сахро-ўтлоқи тупроқларда ғўзанинг вилтга чидамли 9647-И навига қараганда, 39,0%) ғўзанинг вилтга чидамсиз 8763-И навининг ризосферасидан антагонистлар кам (28,7%) ажратилган.

Бундан ташқари муаллиф антагонист замбуруғларнинг тарқалишини ғўза ривожланишининг фазалари давомида ҳам ўрганган. Гуллаш даврида ризосфера (илдиз атрофи) дан ажратилган замбуруғлар орасида антагонистлар миқдори кўп (41,6 ва 71,4%) бўлган. 9647-И яви экилган ғўзанинг етилиш фазасида тупроқдан антагонистлар кўп миқдорда ажратилган

(35,9%), 8763 И нави экилган майдонлардан ғўзанинг гуллаш даврида 80,9% антагонистлар ажратилган, етилиш даврида эса улар умуман топилмаган.

М.А.Зупаров (1984) Тошкент вилоятининг тут плантацияларидан ажратилган 1897-та замбуруғ штаммларининг антоганистик хусусиятини ўрганган. Уларнинг 33,4 фоизи тест-объектларга нисбатан фаол таъсир кўрсатганлигини ва тест-объектларга нисбатан энг фаол бўлган замбуруғлар *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* мансуб турлар эканлигини муаллиф батафсил аниқлаган.

Наврузова (1934) Амударё бўйидаги ўтлоки тупроқлардан ажратган 310 та штаммларнинг антоганистик хусусиятини текшириб, уларнинг 45,2 фоизи тест-объектларга нисбатан фаол эканлигини кўрсатган. Энг кўп антоганистик фаоллик *Aspergillus* (75,1%) ва *Penicillium* (22,1%) туркумларига тегишли эканлигини баён қилган.

Диссертациянинг ушбу бобида изоҳланган илмий адабиётларнинг қисқача шархидан кўриниб турибдики, микроорганизмларнинг тарқалиш қонуниятлари тупроқ типига ва унинг географик ўрнига, ерларнинг ўзлаштирилганлик даражасига, горизонт чуқурлигига, йил мавсумига ва қишлоқ хўжалик ўсимликлари турига боғлиқ экан. Бизнинг мақсадимиз эса шу кўрсатилган муаммоларни Тошкент вилоятининг суғориладиган тупроқларида учрайдиган замбуруғларнинг умумий сон ва сифат ўзгаришларини йил фасллари, тупроқ чуқурлиги ва қишлоқ хўжалик ўсимликлари турига боғлиқлигини, шунингдек антагонист хусусиятига эга бўлган замбуруғларни сабзавот экинларининг касалликларига қарши қўллашдир.

2. ТАДҚИҚОТ МАНБАЪЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

Тадқиқотлар олиб боришда Тошкент вилоятининг айрим ҳудудларидан олинган тупроқ намуналаридан фойдаланилди ва лабораториядаги текширув ишлари ТошДАУ қишлоқ хўжалик биотехнологияси ва фитопатологияси кафедрасида олиб борилди.

2.1. Тошкент вилоятининг табиий географик тавсифи

Тошкент вилояти Ўзбекистоннинг шимолий шарқ қисмида жойлашган. Вилоят шимол ва шимолий ғарбдан Қозоғистоннинг Чимкент вилояти, шимолий шарқдан Қирғизистоннинг Ўш вилояти, шарқдан Наманган вилояти ва жанубдан Сирдарё вилояти билан чегарадош. Шимолий - шарқ ва шарқ қисмини Чотқол, Қурама, Пеком ва Уғом тоғ тизмалари ишғол қилиб, жанубий ва жанубий-ғарбга томон Сирдарёга қия тушган ҳудуди тоғ олди текисликларидан иборат.

Тошкент вилояти Турон тупроқ иқлим ўлкасига киради. Бу ўлканинг ўзига хос хусусиятларидан бири иқлим ўзгарувчанлиги ҳисобланади. Мавсумда намликни ҳар хил бўлиши ҳароратнинг тезда кўтарилиши ёзда иссиқ бўлиши гидротермик ҳароратни вегетация даврида ўзгариб туриши ҳисобланади. Турон тупроқ иқлим ўлкаси шимол ярим шарқ кенглигининг субтропик иқлимига киради. Вилоятнинг жануб ва жанубий ғарб туманлари шимолий шарқ туманларига нисбатан куруқ ва юқори ҳароратли.

Тошкент вилоятида йиллик ўртача ҳаво ҳарорати 14,2-14,4°C, июн - июлда максимал 42 - 44°C, декабрда минимал - 29 - 32°C. Йил давомида ҳавонинг нисбий намлиги 86% ва ундан кўп бўладиган кунлари 32 кун, июн ва сентябр ойларида умуман ёғингарчилик бўлмайди, 50% ва ундан кам бўлган ҳавонинг нисбий намлиги 148 кунни, шундан 105 куни май - сентябр ойларига тўғри келади.

Йиллик ёғингарчиликнинг миқдори 268-359 мм ни ташкил этади. Шундан 146 - 199 мм январь - апрель даврларига тўғри келади. Энг кўп ёғингарчилик март ойининг ўрталарига тўғри келади. Тоғ олди ҳудудларда йиллик ёғингарчилик 300-500 мм ни, тоғли туманларда эса 500-1000 мм ни ташкил этади. Айрим тоғларда юқори намликка эга бўлган ҳудудларда 1500-1600 мм гача ёғингарчилик ёғади.

Вилоят ҳудудига қиш декабрь ойининг биринчи ярмидан, баҳор март ойининг биринчи ўн кунлигида, ёз ойи эса июн ойида кириб келади. Ёзнинг ноқулай иқлимига юқори максимал ҳарорат, паст ҳаво намлиги ва қуруқ иссиқ ҳавони эсиши киради.

Кузда намлик катта, у сентябр ойининг ўрталаридан бошланиб, ноябр ойининг ўрталаригача давом этади. Энг қисқа кун декабрь - ойининг иккинчи ўн кунлигида (22 декабрь-9 соату 9 дақиқа), энг узун кун - июнь ойининг иккинчи қисмида (22 июнь -15 соату 12 дақиқа).

Қишлоқ хўжалигининг асосий тармоқлари: пахтачилик, ғаллачилик, боғдорчилик, узумчилик, сабзавотчилик, тоғ этакларида лалмикор деҳқончилик (асосан, буғдой ва арпа етиштирилади). Қишлоқ хўжалигига яроқли ерлар 732 мингга, шу жумладан ҳайдаладиган ерлар 335,8 минг га, боғ ва токзорлар 38,7 минг га, пичанзорлар 17,5 минг га, яйловлар 320,2 минг га, қуриқ ерлар 41,1 минг га. 121,9 минг га ерга пахта экилади. Суғориладиган ерлар майдони 296,7 минг га, томорқа участкалари 42,0 минг га.

Тошкент вилоятида кўпгина суғориш каналлари - Бўзсув, Зах, Қорасув, Хамдам, Далварзин, Паркент, Шимолий Тошкент ва Юқори Тошкент номидаги каналлар, Тошкент, Чорвоқ, Оҳангарон сув омборлари қурилган. Машина ёрдамида суғориш ривожланган. 118 насос станцияси барпо этилган. Ернинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш мақсадида жами узунлиги 7918 км бўлган коллектор-дренаж тармоқлари қурилган. Чирчиқ водийсида каноп ҳам

экилади. Донли экинлардан буғдой, шоли ва арпа экилади. Картошка ва сабзавот, асосан, Қибрай, Зангиота, Янгийул, Оҳангарон, Паркент туманларидаги хўжаликларда етиштирилади. 70-80 йилларда Қибрай тумани Республикада биринчилардан бўлиб, иссиқхоналарда цитрус мевалар ва сабзавотлар етиштиришни йўлга қўйган.

2011-2013 йилларда ўртача кўп йилликларга қиёслаб қайд этилган ҳарорат ва ҳавонинг нисбий намлиги қуйида келтирилган.

2011 йилда ҳавонинг ўртача ойлик ҳарорати январь, февраль ва март ойларида ўртача кўп йилликка нисбатан юқори бўлиб, апрель ойидан бошлаб октябр ойигача деярли бир бирига яқин ҳарорат кўрсаткичларини намоён этган. Ўртача йиллик ҳарорат 15.9°C ни ташкил қилган.

2012 йил февраль ойида ҳаво ҳарорати кўп йилликка нисбатан паст бўлиб, ўртача ойлик ҳарорат 0.4°C бўлган. Март ойига келиб ҳарорат кўп йилликка нисбатан кўтарилиб, апрель, май ойларида ўртача кўп йиллик ҳарорат билан деярли бир хил бўлган. Кейинги ойдан бошлаб йил якунигача ўртача ойлик ҳарорат кўп йилликка нисбатан баландроқ бўлган. Ўртача йиллик ҳарорат (15.3°C) ҳам ўртача кўп йиллик ҳароратдан (14.4°C) биров устунлик қилган. 2012 йил январь ойида ўртача ҳарорат -2.2°C ташкил этиб, ўртача кўп йилликка нисбатан паст бўлган. Февраль ойидан бошлаб ноябргача ўртача ҳарорат кўп йилликдан деярли баланд бўлган.

Йиллик ёғингарчиликнинг микдори 268-359 мм ни ташкил этади. Шундан 146-199 мм январь - апрель даврларига тўғри келади. Энг кўп ёғингарчилик март ойининг ўрталарига тўғри келади. Тоғ олди ҳудудларда йиллик ёғингарчилик 300-500 мм ни, тоғ туманларида эса 500-1000 мм ни ташкил қилган.

2.2. Тупроқ намуна манбаълари

Биз тадқиқотларимизда Тошкент вилоятининг айрим ҳудудларидан олинган тупроқ намуналаридан фойдаландик. Тупроқ намуналари сабзавот экин майдонларининг 0-10, 10-20, 20-30 см чуқурлик қатламларидан стериллаштирилган шароитда олинди (Литвинов, 1969).

Лаборатория ишлари ТошДавлат Аграр Университетининг қишлоқ хўжалик биотехнологияси ва фитопатологиси кафедрасида олиб борилди.

2.3. Тупроқни суюлтириш усули

Тупроқни суюлтириш намуна олинган куннинг эртасигаёқ умумий микробиология ва микологияда қабул қилинган усул асосида ўтказилди (Литвинов, 1969). Микроорганизмларнинг умумий миқдорини ҳисоблаш учун 10 г тупроқни 90 мл стерилизация қилинган колбадаги сувга солиб 5 дақиқа давомида эритилди. Стерилизация қилинган пепитка ёрдамида 1 мл суспензия 9 мл стерилизация қилинган пробиркадаги сувга солинди. Бу жараён яна қайтарилди. Учинчи ва тўртинчи пробиркадаги суёқлик ликопча озиқа муҳитига (1:1000, 1:10000) экилди. Бунинг учун 0,5 мл олинган суспензия Петри ликопчасига солинган агарли озиқа муҳити юзига шпатель ёрдамида бир текис қилиб ёйилди. Бу жараён уч марта такрорланди.

Ундан ташқари замбуруғларни ажратиш учун тупроқнинг майда заррачаларини Петри ликопчаларидаги агарли озиқа муҳити юзасига бир текис қилиб сепилди. 3-7 кундан кейин тупроқ бўлаклари атрофида ҳар хил замбуруғ колонияси пайдо бўлди. Униб чиққан замбуруғлар микологик илгак воситасида пробиркадаги агарли озиқа муҳитига экилди. Сўнгра 1 г абсалют куруқ тупроқдаги замбуруғларнинг миқдорини аниқлаш учун олинган тупроқ билан бирга 1 г тупроқни тарозида тортиб қуриштириб қўйилди. 1 г тупроқдаги замбуруғларнинг миқдори қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$A = \frac{B \times V \times \Gamma}{D}$$

A - 1 г қуруқ тупроқдаги хўжайра миқдори, дона ҳисобида

B - ликопчадаги ўртача колониялар миқдори, дона ҳисобида

V - экилган суюқлик миқдори, мл ҳисобида

Г - 1 мл суспензиянинг миқдори, томчи ҳисобида

D - текшириш учун олинган қуруқ тупроқ оғирлиги, г (Звягинцев, 1980)

Олинган натижалар математик жиҳатдан В.И.Папов (1967) усули бўйича қайта ишланди.

2.4. Намлик камерасини ҳосил қилиш усули

Тупроқдаги замбуруғларни ажратиш олишда намлик камераси усулидан ҳам фойдаланилди (Билай, 1973). Бунинг учун намланган, филтр қоғозли стерилизация қилинган Петри ликопчасига тупроқ қўйилди ва ўстириш учун + 24 – 26⁰С ҳароратли термостатда жойлаштирилди. Тупроқдан униб чиққан замбуруғларни юқорида айтган усулда соф ҳолда ажратиш олинди ва умумий миқдори ва систематикаси аниқланди.

2.5. Замбуруғларни экиш ва ажратиш усули

Замбуруғларнинг умумий миқдорини аниқлаш учун сусло-агар, агарли чапек, картошкали агар ва фақат агарли озиқа, шунингдек *Verticillium Nees et Ick* ажратиш олиш мақсадида ишлатиладиган озиқа муҳитларидан (Ғуломова, 1972) фойдаланилди. Бактерия ўсишининг олдини олиш учун агарли озиқа муҳитига лимон кислотаси ёки стрептоцид қўшиб озиқа муҳити рН кўрсаткичи 4,5 га тенг қилиб олинди.

Баъзи бир замбуруғлар нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитда ривожланишини инобатга олиб, параллел ҳолда агарли озиқа муҳитини рН -

6,5-7 га тенг қилиб экилди. Петри ликопчалари термостатда +26 -28 0 С ҳароратда 15 кунгача сақланди.

Экилган ликопчалар учинчи кундан бошлаб вақти-вақти билан текширилиб турилди, тез ривожланадиган замбуруғ колониялари агарли озиқа солинган пробиркаларга экиб олинди. Кузатиш 15 кунгача давом этди. Замбуруғ миқдорини ҳисоблаш учун маълум миқдорда суюлтирилган, яъни Петри ликопчаларида колониялар сони 20 дан 100 гача бўлган намуналар танлаб олинди. Бунда ҳар бир колония шартли равишда спора ёки гифлар бўлагидан ҳосил бўлган деб ҳисобланди. Ҳар бир колониядаги замбуруғ турини аниқлаш учун уларни қия қилиб қотирилган агарли озиқа солинган пробиркаларга экилди.

2.6. Замбуруғларнинг фитотоксин ҳосил қилиш

хусусиятини аниқлаш усули

Тупроқдан ажратилган замбуруғларнинг фитотоксин ҳосил қилиш хусусиятини аниқлашда ўсимлик уруғлари ўз хусусиятига қараб, яъни биопроба усулидан фойдаланилди (Билай, 1973; Мирчинк, 1957; Берестецкий, 1973; 1978).

Замбуруғларнинг фитотоксин ҳосил қилиш хусусиятини ўрганиш учун сабзавот ва полиз экинлари уруғлари олинди. Уруғ ўрганилаётган замбуруғ ўстирилган, филтрланган суюқ озиқада 24 соат давомида ивитилди, ундан сўнг тубига филтр қоғози ёзилган Петри ликопчасидаги нам камерага жойлаштирилди. Петри ликопчаси 5 -7 кун давомида термостатда + 25 – 27⁰С да уруғлар униши учун сақланди, сўнгра ўсган уруғларнинг илдиз ва пояларнинг узунлиги ўлчанди.

Замбуруғ ўстирилган фитотоксинларнинг уруғга таъсирини ўрганиш 10-15 кун давомида олиб борилди. Фитотоксин ҳосил қилувчилар қаторига

назоратга нисбатан уруғларнинг униш қобилятини 30% га пасайтирган турлар киритилди.

2.7. Замбуруғларнинг антибиотик ҳосил қилиш

фаоллигини ўрганиш усули

Замбуруғларнинг ўз-ўзидан антибиотик моддаларни ажратиш хусусиятини аниқлашда филтр қоғозларининг доирачаларидан фойдаланилди (Егоров, 1979).

Замбуруғлар + 26 – 28⁰С ҳароратда 10-15 кун давомида ўстирилди. Замбуруғнинг антибиотик ажратиш хусусиятини унинг озиқа муҳити суюқлигида, шунингдек экмада ўрганилди. Сабаб баъзи антибиотиклар мицелийида тўпланиб, озиқа муҳитига ажралиб чиқмайди. Қоғозли доирача усулининг моҳияти шундан иборатки, филтр қоғозидан ясалган доирачалар ўрганилаётган замбуруғнинг озиқа муҳити суюқлигида ивителиб, сўнгра агарли озиқага экилган тест организм устига қўйилади. Петри лycopчаси термостатга + 26 – 28⁰ С шароитда 48-72 соат давомида ўстириш учун жойлаштирилди. Ўрганилаётган антибиотик суюқлигида ивитилган доирача атрофида зона пайдо бўлиб, тест-объектининг ўсишини чеклаб қўяди.

2.8. Тарикда замбуруғни экиш материални тайёрлаш

20x2 см пробиркага 8-10 гр тоза, қуриган тарик солинади. Пахта тиқин билан ёпилади ва автоклавда 2 атм. босим остида (134⁰С) 20 минут давомида ҳар 20-24 соатда 2 маротаба стерилланади. Стериллангандан сўнг пробиркага стерилланган водопровод сувидан (пробиркадаги массани 60-80% ни тарик ташкил қилиши керак) солинади ва яна стерилланади. Охирги стерилизациядан сўнг пробиркадаги тарик силкитилади, совитилади ва Билай муҳитида ундирилаган конидийлардан экилади. Муҳит концентрацияси 1 мл 2-10⁶ В конидий бўлса, ҳар бир пробиркага 1 мл дан солинади. Агарли

культурадан ҳам конидийларни экиш мумкин. 8-10 кун давомида замбуруғ 24-25°C ҳароратда ўстирилади. Олинган экиш материаллари хона ҳароратида, қуруқ жойда кейинчалик экишгача сақлаб қўйилади. Культурани сақлаш муддати 1 йил.

2.9. Сулида замбуруғнинг экиш материаллини тайёрлаш

Экиш материаллини олиш учун сулини олий ёки биринчи нави ишлатилади. Сули дони қайнаётган ичимлик сувига (сув ва сули дони қуруқ массага 1:1 нисбатда) солинади ва 15-20 дақиқа давомида қайнатилади, қайнатилган дон 15-20 дақиқа иссиқ ҳолда (қайнаган сув ичида) сақланади ва қуритиш (селгитиш) учун фильтр қогозга ўтказилади. Кейин сулининг қуруқ массаси ҳисобида махсус 250 мл ҳажмли флаконларга 10-15 гр дан қилиб солиб чиқилади. Флаконлар пахта тикин билан беркитилиб, устидан дока билан ёпилиб буғда 100°C ҳароратда 30 дақиқа стерилизация қилинади. Сўнгра ҳарорат кўтарилиб 1 атмосфера босимда 30 дақиқа яна стерилизация қилинади. Стерилизациядан сўнг сули совитилади.

Тайёр муҳитга экиш учун сусло агарда ўстирилган культура ёки конидиялар суспензиясидан фойдаланиш мумкин. Конидиялар суспензияси 1 мл да 10^5 конидия бўлиши лозим. Экиш учун ҳар бир флаконлаги озиқа муҳитига 0,5-1 мл суспензия солинади.

Флаконларга конидиялар экилгандан сўнг силкитилади ва суспензия муҳитига бир хил тарқалишига эришилади ҳамда флаконлар термостатга 24-25 °C ҳароратда 7-10 кун давомида қўйилади. Ўсиш даврида культура силкитиб турилади.

Униб чиққан культура узлуксиз вакуумли қуритгичда доимий массага етгунга қадар 28 °C гача бўлган ҳароратда 48-72 соат ушлаб турилади. Буғланган намликнинг кундалик ўлчаш йўли билан аниқланади. қуритилгандан кейин флакон беркитилиб, оғзи пергамент қисқич билан

ёпилади. Ҳар бир флаконга штамм номи, паспорт номери, тайёрланган куни ва сақланиш муддати ёзилган ёрлиқ ёпиштириб қуйилади. Шундай қилиб, тайёрланган экиш materiali хона ҳароратида ва нормал намликда сақланади. Экиш материалнинг сақланиш муддати – субстратга конидияларни эккан кундан бошлаб 1 йил ҳисобланади.

Экиш материалида бегона микроорганизмлар бўлмаслиги лозим. Экиш материални тозаллигини Хоттингер ёки МПА ва МПБ озиқа муҳитларига экиб, 4 сутка давомида 37°C ҳароатда сақлаб текширилади. Бегона замбруғлар билан ифлосланганда экиш материали сусл оғарда ёки Чапек муҳитига $25-37^{\circ}\text{C}$ да 5 кун давоимда инкубация қилинади.

3. ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

3. 1. Тупроқ замбуруғларининг антибиотик ҳосил қилиш хусусиятлари

Сабзавот маҳсулотлари инсон ҳаётида катта аҳамиятга эга бўлиб, озиқ-овқат рационалида муҳим ўрин тутати. Сабзавот экинлари ўсув даврида ҳар хил касалликлар таъсирида, ҳосилнинг анча қисми нобуд бўлади ва сифати кескин пасаяди. Ҳимоя чоралари ва бошқа тадбирларни мунтазам қўлламаслик натижасида сабзавот экинларига касалликлар катта зарар келтиради.

Табиий шароитда тупроқдаги микроорганизмлар ўзаро бир-бирлари билан фақат ҳамкорликда яшаб қолмай, балки улар антагонистик хусусиятларни ҳам намоён қилади. Антагонистик муносабатлар бактериялар, актиномицетлар, замбуруғлар ва бошқа микроорганизмлар ичида кенг тарқалган бўлиб, у микроорганизмларнинг антибиотик моддасини ҳосил қилиш қобилияти билан боғлиқ.

Табиатда замбуруғлар 150 дан ортиқ антибиотиклар ҳосил қилади. Жумладан, *Penicillium* 40 дан ортиқ, *Basidiomycetes* синфига мансуб турлар 26 та ва бошқа замбуруғларнинг ҳам антибиотиклар ҳосил қилиши аниқланган. Антибиотик моддалар замбуруғларнинг иккламчи метаболитлари қаторига кирилади.

Тупроқ микроорганизмлари орасидан антагонистик хусусиятни намоён қиладиганларини ажратиб, улардан сабзавот экинлари касалликларига қарши курашда фойдаланиш мақсадида Тошкент вилояти тупроқларидан *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* туркумига мансуб замбуруғлар ажратиб олинди.

Тупроқлардан ажратилган замбуруғларнинг антагонистик хусусиятларини ўрганиб, уларнинг орасидан шундай хусусиятга эга бўлган замбуруғ штаммларини ажратиб олдик. Тест-микроорганизмлар сифатида ўсимлик-

ларда сўлиш касаллигини қўзғатувчи фитопатоген замбуруғлардан *Fusarium solani* var. *argillaceum*, *F.javanicum*, *F.moniliforme*, *F.moniliforme* var. *lactis*, *F.moniliforme* var. *subglutinans* тур ва тур хилларидан фойдаландик. Кейинги тажрибаларимиз антагонистик хусусиятларини намоён қилган 12 тур 84 та штаммга мансуб бўлган замбуруғлар устида олиб борилди.

Ўтказилган илмий кузатишларимизда шу нарса аён бўлдики, ўрганилган 84 та штаммлардан иборат замбуруғлардан 22 таси ўзининг антагонистик хусусиятини намоёиш қилди. Антагонистик хусусиятга эга бўлган замбуруғлар тест-микроорганизмларга нисбатан бир хил таъсир қилмади, энг фаол таъсир қилган замбуруғ турлари қаторига *Aspergillus ochraceoroseus*, *Trichoderma lignorum*, *Penicillium notatum*, *Aspergillus terreus*, *A.ustus* ва *A.insultus* кабиларни киритиш мумкин (1-жадвал).

Trichoderma lignorum, *Aspergillus terreus*, *A.ustus*, *A.niger*, *A.flavus* ва *Penicillium fellutanum* замбуруғ турлари текширилган тест-микроорганизмларга нисбатан кучли таъсир қилиш қобилиятига эга экан.

Текширилган антагонист замбуруғларнинг 26,1 фоизи тест-микроорганизмларга нисбатан фаол таъсир кўрсатди. Энг кўп миқдорда антагонистик қобият *Fusarium solani* var. *argillaceum*, камроқ миқдорда *F.javanicum*, *F.moniliforme*, ва *F.moniliforme* var. *lactis*, энг кам миқдорда *F.moniliforme* var. *subglutinans* замбуруғларига нисбатан кўрсатилиши кузатилди.

Тест-микроорганизмларга фаол таъсир қилган антагонист замбуруғлар рўйхати 2-жадвалда келтирилган.

Жадвалдан кўриниб турибдики, *Trichoderma lignorum* нинг 2 ва 68 штаммлари *Fusarium solani* var. *argillaceum*, *F.javanicum*, *F.moniliforme*, *F.moniliforme* var. *lactis*, *F.moniliforme* var. *subglutinans* тест-микроорганизм-

Антагонист замбуруғларнинг тест-микроорганизмларга нисбатан таъсири

№	Замбуруғ турлари	Текширилган штаммларнинг умумий миқдори	Фаол штаммлар, дона ҳисобида	Фаол штаммлар, % ҳисобида	Тест-микроорганизмлар, дона ҳисобида				
					Fusarium solani var. argillaceum 77	F.javanicum 68	F.monili- forme 63	F.monili- forme var. lactis 54	F.monili- forme var. subglutin ans 8
1	<i>Aspergillus flavus</i>	12	3	25,0	2	1	2	1	1
2	<i>A.insultus</i>	6	3	50,0	2	1	-	2	-
3	<i>A.niger</i>	16	3	18,7	1	2	1	1	1
4	<i>A.ochraceoroseus</i>	4	1	25,0	3	-	-	1	-
5	<i>A.terreus</i>	6	2	33,3	1	1	2	1	1
6	<i>A.ustus</i>	6	1	16,6	1	1	1	-	1
7	<i>Penicillium fellutanum</i>	5	1	20,0	1	1	1	1	-
8	<i>P.notatum</i>	6	1	16,6	1	1	1	1	-
9	<i>P.purpurogenum</i>	6	1	16,6	1	1	1	1	-
10	<i>P.rubrum</i>	4	1	25,0	-	1	1	-	-
11	<i>P.soppii</i>	5	2	20,0	1	-	1	2	-
12	<i>Trichoderma lignorum</i>	8	3	37,5	3	2	3	2	2
Умумий миқдори		84	22	26,1	17	12	14	13	6

Ажратилган айрим замбуруғларнинг антагонистик хусусиятлари

№	Антагонист замбуруғ турлари	Штамм рақами	Фитопатоген замбуруғ турлари				
			Fusarium solani var. argillaceum 77	F.javanicum 68	F.moniliforme 63	F.moniliforme var. lactis 54	F.moniliforme var. subglutinans 8
Замбуруғ ўсишининг чегараланиши, мм ҳисобида							
1	Aspergillus flavus	10	2	3	3	0	0
2	A. flavus	32	2	5	2	4	3
3	A.niger	40	2	2	2	2	0
4	A.niger	46	4	3	0	2	0
5	A.ochraceoroseus	75	2	0	0	3	3
6	A.terreus	54	3	2	2	4	0
7	Penicillium notatum	31	2	5	3	3	0
8	P.purpurogenum	15	0	0	0	2	3
9	P.purpurogenum	70	0	6	4	2	0
10	Trichoderma lignorum	2	13	10	12	25	27
11	T.lignorum	45	0	3	4	0	2
12	T.lignorum	57	0	0	14	0	3
13	T.lignorum	68	20	10	18	10	21

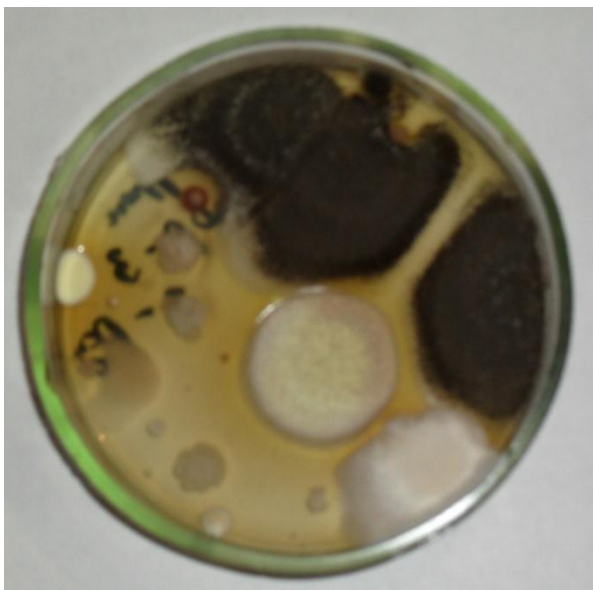
ларга нисбатан фаол таъсир кўрсатди. *Trichoderma lignorum* шт 57 *Fusarium moniliforme* ларга нисбатан эса ўта фаол таъсир қилди.

Тадқиқотларимиз натижасида шу нарса маълум бўлдики, ўрганилган замбуруғлар орасида *Trichoderma*, *Aspergillus* ва *Penicillium* кабилар кучли антибиотик моддаларни ҳосил қилиш хусусиятига эга экан. Бу моддалар фитопатоген замбуруғларнинг nobud қилиши ёки ўсишини ва ривожланишини тўхтатиши мумкинлиги кузатилди. Бу тадқиқот ишларининг натижаларини турли қишлоқ хўжалик экинларида фузариоз касаллигини кўзгатадиган замбуруғларга нисбатан биологик кураш чораларини ишлаб чиқишда фойдаланиш мумкин.

Табиатда микроорганизмлар биогеоценозида патоген ва сапрофит турлар орасида юзага келадиган муносабатларда замбуруғларнинг биологик хусусиятлари муҳим роль ўйнайди. Шунинг учун табиатда нормал экологик шароит бўлганда замбуруғлар микдори ва уларнинг биологик хусусияти орасида мувозанат таъминланади. Бу мувозанатнинг бузилиши уларнинг патогенлик хусусиятини ортишига, ўсимликларнинг касалланишига олиб келади.



1-расм. Суло агар озиқа муҳитидаги замбуруғлар колонияси



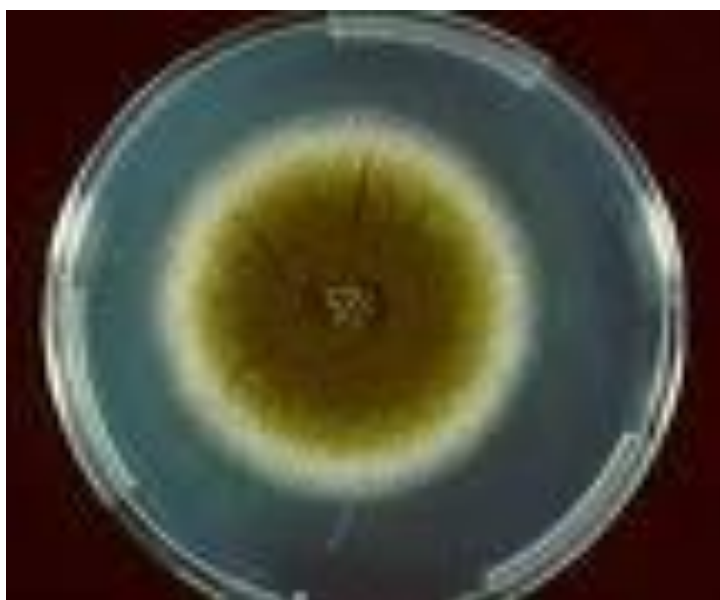
2-расм. Чапека озиқа муҳитидаги замбуруғлар колонияси



3-расм. *Aspergillus niger*



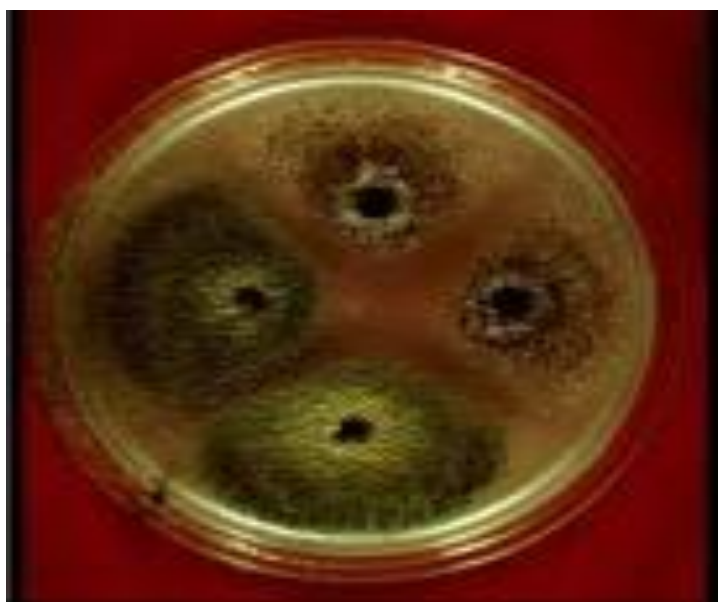
4-пачм. *Aspergillus ochraceus*



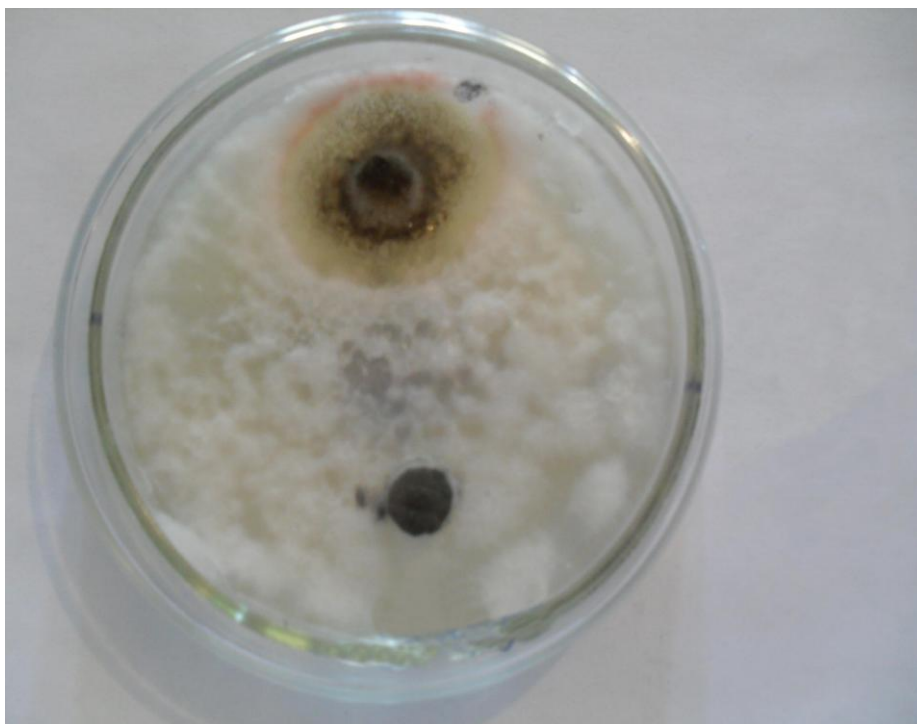
5-пачм. *Aspergillus flavus*



6-рaсм. *Aspergillus terreus* нинг *V.dahliae* га
нисбатан антагонистик хусусияти



7-рaсм. *Aspergillus niger*



8-расм. *Aspergillus niger* нинг *Fusarium oxysporium* га
нисбатан антагонистик хусусияти



9-расм. *Penicillium* sp нинг *Verticillium dahliae* га
нисбатан антагонистик хусусияти

Ажратиб олинган *Aspergillus* туркумига мансуб 6 та турга тегишли 50 штаммдан 13 таси бактерияларга нисбатан антагонистик таъсир этиш хусусиятини намоён этди.

3-жадвалдан кўриниб турибдики грамм мусбат бактерияларга нисбатан *Aspergillus flavus* ва *A.insultus* нинг иккитадан штамми, *A.niger*, *A.ochraceoroseus*, *A.terreus* ва *A.ustus* нинг биттадан штамми, грамм манфий бактерияларга нисбатан эса *A.niger* нинг иккита штамми, *A.flavus*, *A.insultus*, *A.ochraceoroseus*, *A.terreus* ва *A.ustus* нинг биттадан штамми антагонистик хусусиятни намоён қилди.

Тадқиқотлар натижасидан келиб чиққан ҳолда *Aspergillus* туркумига мансуб бу штаммларнинг энг фаолларини лаборатория ва дала шароитида қишлоқ хўжалик экинлари касалликларига қарши қўллаш мумкин.

3-жадвал

Asprgillus туркуми штаммларининг тест-микроорганизмларга нисбатан антагонист хусусияти

№	Замбуруғ турлари	Фаол штаммлар, дона ҳисобида	Тест-микроорганизмларга таъсири, дона ҳисобида	
			Грамм мусбат бактериялар	Грамм манфий бактериялар
1	<i>Aspergillus flavus</i>	3	2	1
2	<i>A.insultus</i>	3	2	1
3	<i>A.niger</i>	3	1	2
4	<i>A.ochraceoroseus</i>	1	1	-
5	<i>A.terreus</i>	2	1	1
6	<i>A.ustus</i>	1	1	1
Умумий миқдори		13	8	6

Микроорганизмлар орасида бактериялар ҳам фитопатоген организмларга нисбатан антагонистик хусусиятларни намоён қилиши адабий манбаларга келтирилган. Шунга асоасан тупроқдан ажратилган бактерия

штамmlарини юқорига келтирилган фитопатоген микроорганизмларга нисбатан антаганистик хусусияти текшириб кўрилганда, уларнинг фаоллиги турлича бўлди (4 - жадвал).

Жадвалдан кўриниб турибдики *Pseudomonas sp* штамми *Fusarium oxysporum*, *F.vasinfectedum* ва *Xanthomonas campestris. p.v malvacearum* тест-микроорганизмларга нисбатан фаол таъсир кўрсатди. *Bacillus subtilis*, штамми *Fusarium oxysporum*, *F.solani*, *Verticillium dahliae* ва *Xanthomonas campestris. p.v malvacearum* ларга нисбатан ўта фаол таъсир қилди.

4-жадвал

Ажратиб олинган айрим бактерияларнинг антаганистик хусусиятлари

	Фитопатоген микроорганизмлар, мм ҳисобида				
	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>F.vasinfectedum</i>	<i>F.solani</i>	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Xanthomonas campestris. p.v malvacearum</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	12,0	-	15,0	22,0	17,0
<i>Pseudomonas sp.</i>	4,0	6,0	-	0,8	10,0

Антаганистик хусусиятни намоён қилган бактерияларни қишлоқ хўжалигида касаллик кўзгатувчи микроорганизмларга нисбатан биологик кураш сифатида фойдаланиш мумкин.



10-расм. *Bacillus subtilis* нинг *Verticillium dahliae* га нисбатан антаганистик хусусияти

Basillus subtilis бактериясини микроскоп остида кўрилганда унинг хужайралари таёқчасимон, чекка қисмлари думолоқроқ, алоҳида ёки бир неча хужайралардан занжир ҳосил қилишини кузатиш мумкин. *Basillus subtilis* спора ҳосил қилувчи граммусбат бактерия. Агарли пептон озиқа муҳитида *Basillus subtilis* колонияси оч жигар ранг думалоқ шаклда, колония чети ним қиррали, колония маркази ним кўтарилган, қуруқроқ консистенцияга эга, колониялар сувда қийин аралашади. *Basillus subtilis* фитопатоген микроорганизмларга қарши антагонистик хусусиятини намоён қилади.

3.2. Trichoderma замбуруғларини антагонистик хусусиятлари

Тупроқ намуналаридан *Trichoderma lignorum* нинг 8 та штаммини ажратиб олдик.

Trichoderma lignorum замбуруғи такомиллашган замбуруғларга киради. Улар конидий бандларида ҳосил бўладиган споралардан кўпаяди. Замбуруғнинг гифлари (мицелийси) яхши ривожланган, рангсиз, ўрмалаб ўсувчи бўлади. Конидий бандлари шохланган, споралар юмалоқ диаметри 2,5-3,7 мкм рангсиз, 10-20 тадан бўлиб, конидий бандлари ичида бошча ҳосил қилиб тўпланган бўлади, ранги яшил. Сувга тушганда бошчаси осон ёрилиб, алоҳида конидийларга ажралади.

Trichoderma замбуруғини 1794 йили Пирсон биринчи бўлиб таърифлаган. Кейинчалик триходерма туркуми турларининг биологияси ва токсеномияси XIX асрнинг иккинчи ярмида Тюлан томонидан ўрганилган. У *Trichoderma* туркумининг вакилларини халтачали замбруғ *Нурочларуфа* нинг конидийли стадиясига мансуб деб ҳисоблаган. Бироқ ҳозиргача *Trichoderma* туркуми турлари ҳақида хилма-хил фикрлар бор. Баъзи муаллифлар унинг тўртта тури *T.koningli*, *T.lignorum*, *T.alba*, *T.viride* бор деб ҳисоблайди. Бошқалари эса 2 та тури *T.koningli* ва *T.lignorum* бор деб ҳисоблайдилар.

Учинчи хил муаллифлар битта полиморф тури – *T.viride* бор деб тан оладилар.

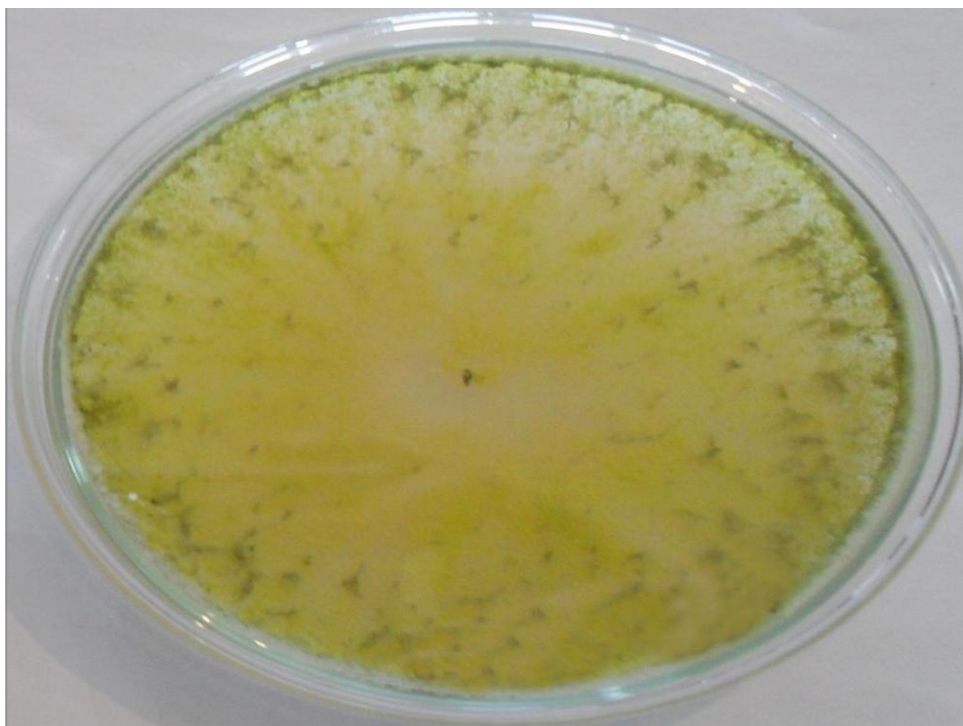
Trichoderma lignorum Ўзбекистоннинг турли минтақа тупроқларидан ажратиб олинган жуда кўп штаммлари, шунингдек Ўзбекистон Фанлар академиясининг Микробиология институтидаги штаммларини ўрганиш натижасида бир хил шароитда ўстирилганда бир биридан доим морфологик фарқ қилувчи иккита тури борлиги аниқланган. Улардан бири *T.lignorum*, иккинчиси *T.koningii* га мансуб. Уларнинг мицелийси ва конидий бандлари орасида сезиларли фарқ бўлмаган, бироқ конидийлари доим фарқ қилган. *T.lignorum* нинг конидийлари юмалок, ўлчами 2,5-3,75 мкм, *T.koningii* ники тухумсимон, 4-8 x 2,5-3,8 мкм.

Trichoderma lignorum штаммларини лаборатория шароитида ўсимликларда сўлиш касаллигини қўзғатувчи фитопатоген замбуруғлардан *Fusarium solani* var. *argillaceum*, *F.javanicum*, *F.moniliforme*, *F.moniliforme* var. *lactis*, *F.moniliforme* var. *subglutinans* тур ва тур хилларига нисбатан антагонистик хусусиятларини текшириб кўрдик.

Trichoderma lignorum штаммларининг фаоллиги тест-микроорганизм-ларга нисбатан 37,5% ни ташкил қилди (5-жадвал).

6- жадвалдан кўриниб турибдики, *Trichoderma lignorum* нинг 2 ва 68 штаммлари *Fusarium solani* var. *argillaceum*, *F.javanicum*, *F.moniliforme*, *F.moniliforme* var. *lactis*, *F.moniliforme* var. *subglutinans* тест-микроорганизм-ларга нисбатан фаол таъсир кўрсатди. *Trichoderma lignorum* шт 57 *Fusarium moniliforme* ларга нисбатан эса ўта фаол таъсир қилди.

Демак *Trichoderma* туркумига мансуб замбуруғ штаммларини ҳам кишлоқ хўжалик экинларида касаллик қўзғатувчи тупроқ фитопатогенларига қарши қўллаш учун тавсия қилиш мумкин.



11-расм. Чапека озиқа муҳитида ўстирилган *Trichoderma lignorum*



12 –расм. Сусло агар озиқа муҳитида ўстирилган *Trichoderma lignorum*

5-жадвал

Trichoderma lignorum нинг тест-микроорганизмларга нисбатан таъсири

Замбуруғ тури	Текширилган штамmlарнинг умумий микдори	Фаол штамmlар % ҳисобида	Тест-микроорганизмлар, дона ҳисобида				
			<i>Fusarium solani var. argillace um</i> 77	<i>F.javanicum</i> 68	<i>F.moniliforme</i> 63	<i>F.moniliforme</i> var. lactis 54	<i>F.moniliforme</i> var. subglutinans 8
<i>Trichoderma lignorum</i>	8	37,5	3	2	3	2	2

6-жадвал

Trichoderma lignorum нинг антагонистик хусусиятлари

№	Антагонист замбуруғ турлари	Штамм раками	Фитопатоген замбуруғ турлари				
			Fusarium solani var. argillaceum 77	F.javanicum 68	F.moniliforme 63	F.moniliforme var. lactis 54	F.moniliforme var. subglutinans 8
Замбуруғ ўсишининг чегараланиши, мм ҳисобида							
1	Trichoderma lignorum	2	13	10	12	25	27
2	T.lignorum	45	0	3	4	0	2
3	T.lignorum	57	0	0	14	0	3
4	T.lignorum	68	20	10	18	10	21

3.3. *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумига мансуб антагонист

замбуруғларни карам ва сабзининг фузариоз

касаллигига қарши қўллаш

Тадқиқотимиз натижасида фитопатоген микроорганизмларга нисбатан антагонистик фаолликни намоён қилган *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумига кирувчи замбуруғ турларининг энг фаол бўлган *A.ochraceus* 21 ва *P.notatum* 7 штаммларини карам ва сабзининг фузариоз касаллигини кўзгатувчи *Fusarium oxysporum* Schl. f.cjnglinans Bilai замбуруғига таъсирини ўргандик.

Антагонист замбуруғларни карам ва сабзи уруғининг унувчанлигига ва уни фузариоз касаллигига чидамлилигига таъсирини ўрганиш бўйича лаборатория ҳамда вегетацион шароитда тажрибалар амалга оширилди. Бунинг учун суюқ чапека озиқа мухитида бир ҳафта давомида 26-28°C ҳароратда етиштирилган антагонист замбуруғларнинг 21 ва 7 штаммларини культурал суюқлигида карам ва сабзи уруғининг бир сутка давомида ивитилди. Ивитилган уруғлар 100 донадан қилиб тубига фильтр қоғози тўшалган ва сув билан намланган стерил кристаллизаторга териб чиқилди. Бу кристаллизаторлар 25-26°C ҳароратли ёритилган боксларга киритиб қўйилди. Назоратдаги уруғлар оддий сувда ивитилди. Етти суткадан кейин эса уруғнинг унувчанлигини ҳисоби олинди. Антагонист замбуруғларни 21 ва 7 штаммларининг культурал суюқлиги карам ва сабзининг фузариозга нисбатан фаоллигини текшириш бўйича тажрибалар вегетацион тувакларда ҳам тўртта вариантда уч мартаба қайтарилган ҳолда амалга оширилди.

Антагонист замбуруғларнинг культурал суюқлигини олиш учун улар чапека озиқа мухитили Петри ликобчаларига экилди. Петри ликобчалари 26-28°C ҳароратли термостатда 10 сутка давомида сақланди. 10 суткадан кейин замбуруғ споралари стерил сув билан ювиб олинди. Тайёр бўлган культурал суюқликларда, карам ва сабзи уруғлари экишдан олдин бир сутка давомида

ивитилди. Тупроққа культурал суспензия 1кг нам тупроққа 15 мл ҳисобида солинди.

Антагонист замбуруғларнинг культурал суюқлиги бўйича тажрибалар вегетацион тувакларда ҳам қуйилди. Бу тажриба вариантыда ҳам замбуруғ культурал суюқлигини олиш ва карам ҳамда сабзи уруғларини ивитиш юқорида баён қилинган усулда амалга оширилади. Назорат сифатида олинган карам ва сабзи уруғлари стерилланган сувда бир сутка давомида ивитилди.

Фузариоз касаллигининг сунъий инфекцион фонини яратиш учун касалланган карам ва сабзидан ажратиб олинган *Fusarium* замбуруғларидан фойдаланилди. *Fusarium* замбуруғи намланиб стерилланган арпада 26-28°C ҳароратда, 12-15 сутка давомида ўстирилди. *Fusarium* замбуруғи билан зарарлантирилган арпа вегетацион тувакларга 1кг нам тупроққа 25-30 г ҳисобида солинди. Карам ва сабзи ниҳоллари пайдо бўлиши билан ҳар бир вегетацион тувакда 4 донадан кўчатлар қолдирилди. Зарарланган ўсимликлардан фузариум замбуруғи қуйидаги усул ёрдамида ажратиб олинди: зарарланган карам ва сабзи ниҳолларининг намуналари йиғиб олингандан сўнг уларнинг поялари стерилланган сув билан ювилди ва қуритиб олинди. Сўнгра поялар илдизнинг юқори қисмидан 0,5-1см ташлаб 1-2 см узунликда қирқилди ва марганцовканинг 0,5% ли эритмасида 1минут давомида дезинфекцияланди, кейин стерилланган сув билан уч марта ювиб ташланди ҳамда стерилланган фильтр қоғоз ёрдамида қуритиб олинди. Бу жараёнлардан сўнг майдаланган поя бўлаклари спирт лампаси алангасига тутиб олинади, сўнг поянинг бу майда бўлаклари 3-4 донадан қилиб агарли картошка озиқа мухитли Петри ликобчаларига териб чиқилди. Петри ликобчалари 26-28°C ҳароратда 5-6 сутка давоми замбуруғни ўстириб олиш учун инкубацияга қўйилди ва фузариум замбуруғи соф ҳолда ажратиб олинди.

Антагонист замбуруғларнинг культурал суюқлиги фаоллигини текшириш бўйича олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики энг фаол бўлган *Aspergillus ochraceus* 21 ва *Penicillium notatum* 7 штаммлари фақат касалликнинг тўхтатмасдан балки карам ва сабзи уруғининг униши ва ўсишига ҳам ижобий таъсир этди. Шу билан бирга бу штаммлар карам ва сабзини ривожланишини тезлаштирди (7-жадвал).

Антагонист замбуруғларнинг культурал суюқлиги билан ишлов берилган уруғларнинг ҳамма вариантда унувчанлиги 100% бўлди. Назоратда бу кўрсаткич карамда 82%, сабзида 77% га тенг бўлди.

Бу тадқиқот натижалари антагонистларни карам ва сабзининг фузариоз касаллигига вегетацион тувакларда, уларни спорали кукуни таъсирини ўрганиш бўйича амалга ошириладиган изланишларга асос бўлди.

Тадқиқотларнинг кейинги босқичида 21 ва 7 антагонист замбуруғларни спорали кукуни билан уруғларга ишлов берилган ҳолда карам ва сабзининг фузариоз сўлиш касаллигига нисбатан чидамлилигини ўрганиш бўйича вегетацион тажрибалар кўйилди.

Тупрокни *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумларига мансуб 21 ва 7 штаммларининг спорали кукуни билан ишлов берилганда фузариоз билан зарарланиш карамда 6,2 ва 6,7% га ва сабзида эса 6,8 ва 8,0% га тенг бўлди. Назоратда бу кўрсаткич 15,9 ва 19,4% ни ташкил этди (8-жадвал).

Бизнинг тажрибаларимизда 21 ва 7 штаммларнинг спорали кукуни ва культурал суюқлиги карам ва сабзининг фузариоз сўлиш билан касалланишга деярли бир хил таъсир қилди. Антагонист замбуруғларни 21 ва 7 штаммларини спорали кукуни билан қайта ишлаш ёки уруғни культурал суюқликда ивитиш нафақат касалликни камайтирмасдан балки карам ва сабзининг ўсишини ҳам тезлаштирар экан.

7-жадвал

Антагонист замбуруғлар штамmlарининг культурал суюқлигини карам ва сабзи уруғини
фузариоз касаллигига таъсири

№	Тажриба вариантлари	Штамм рақами	Уруғлар сони, дона ҳисобида		Униб чиққан уруғлар, % ҳисобида		Касал ўсимликлар, % ҳисобида	
			карам	сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи
1	<i>Aspergillus ochraceus</i> билан ишлов берилган	21	100	100	100	100	6,4	7,1
2	<i>Penicillium notatum</i> билан ишлов берилган	7	100	100	100	100	7,0	8,3
3	Назорат (сув билан ишлов берилган)	-	100	100	82,0	77,0	16,5	20,2

8-жадвал

Антагонист замбуруғларни спорали кукуни билан карам ва сабзи уруғларига ишлов беришни
фузариоз касаллигига таъсири

№	Тажриба вариантлари	Штамм рақами	Уруғлар сони, дона ҳисобида		Униб чиққан уруғлар, %		Касал ўсимликлар, %	
			карам	сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи
1	<i>Aspergillus ochraceus</i> билан ишлов берилган	21	100	100	100	100	6,2	6,8
2	<i>Penicillium notatum</i> билан ишлов берилган	7	100	100	100	100	6,7	8,0
3	Назорат (сув билан ишлов берилган)	-	100	100	79,5	74,2	15,9	19,4

Тадқиқотларимиз натижасида шундай хулосага келиш мумкин, тупрок намуналаридан *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумига мансуб антагонистларни карам ва сабзининг фузариоз касаллигига қарши биологик кураш чоралари сифатида қўллаш самарали натижалар берар экан.

3.4. Триходермани қишлоқ хўжалик чиқиндиларида ўстириш

Қишлоқ хўжалик экинлари касалликларига қарши триходерма замбруғларини кўп миқдорда кўпайтириш учун арзон ва самарали субстратни излаб топиш тадқиқотимизнинг кейинги босқичидаги вазифаси бўлиб ҳисобланади.

Триходерма замбруғини ўстириш учун қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган чиқиндилардан фойдаландик. Тажрибаларимиз лаборатория шароитида олиб борилди. Тажрибаларимиз учун субстрат сифатида маккажўхори сўтаси, шоли донининг пўсти, буғдой сомони ва ғўза чигитининг шелухаси ишлатилди.

Илмий тадқиқотлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, триходерма замбруғи ўстирилган чигит шелухасининг 1 г да замбруғ спораси миқдори 8,2-9 млн га тенг бўлди (9-жадвал). Бир мунча камроқ яъни 4,9-5 млн дона шоли донининг қипиғи ва буғдой сомонида ўстирилган вариантларда аниқланди. Энг кам замбруғ споралари ҳосил бўлиши маккажўхорини майдаланган сўтасида кузатилди (2,8-3 млн).

Тажрибаларимизнинг кейинги бориши ғўза шелухасида ўстирилган триходерма замбруғи билан давом эттирилди. Чунки бу тажриба вариантыда триходерма замбруғи энг кўп спора ҳосил қилди.

Триходерма замбруғини тупроққа солинадиган самарали миқдорини аниқлаш учун тажрибаларимизни лаборатория шароитида гул тувакларида амалга оширдик. Туваклардаги тупроқда карам ва сабзи уруғларини экишдан олдин триходерма замбруғи ўстирилган чигит шелухаси солинди.

Тажрибаларимиз давомида чигит шелухасида ўстирилган триходерма замбуруғини бир гектарга солинадиган нормаси излаб топилди. Энг яхши натижада гектарига 100-120 кг солинган тажриба вариантлари эканлиги аниқланди.

Адабий манбалардан маълумки, антагонист замбуруғларнинг кўпчилиги тупроқда ўз хусусиятларини йўқотишлари мумкин. Шу сабабли биз кейинги изланишларимизни антагонист замбуруғларни тупроқда патоген замбуруғларга нисбатан антагонистик хусусиятларини сақлаб қолишларини текшириб кўришга қаратдик.

9-жадвал

Триходерма замбуруғини қишлоқ хўжалик экинлари чиқиндиларида ўстириш

Замбуруғ тури	Қишлоқ хўжалик экинлари чиқиндиси, 1 г да замбуруғ спораси млн ҳисобида			
	Маккажўхори сўтаси	Шоли донинг пўсти	Бугдой сомони	Чигит шелухаси
<i>Trichoderma lignorum</i>	2,8-3,0	4,9-5,0	4,9-5,0	8,2-9,0

Тажрибалар қуйидаги вариантлар асосида олиб борилди:

- карам ва сабзи уруғларига триходерма замбуруғи ўстирилган озиқа муҳити билан ишлов бериш
- карам ва сабзи уруғларини экишдан олдин тупроқда чигит шелухасида ўстирилган триходерма замбуруғини солиш.

Бизнинг тажрибаларимиз *Fusarium* ва *Verticillium* замбуруғлари билан сунъий равишда зарарлантирилган ва назорат сифатида антагонист замбуруғи билан ишлов берилмаган тупроқда экилган карам ва сабзи кўчатларида олиб борилди.

Триходерма суспензияси билан ишлов берилганда энг яхши кўрсаткич *Trichoderma lignorum* нинг 2 штаммидаги вариантда кузатилди. Бу

вариантда карам ва сабзи уруғларини унувчанлиги 100% ни ташкил этиб, касаллик билан карам 3%, сабзи эса 2% гача зарарланди (10-жадвал). *T.lignorum* нинг 10 штамми билан ишлов берилган вариантда уруғларнинг унувчанлиги ҳам 100% ни ташкил қилган бўлса, касал карам ва сабзи кўчатлари 5 ва 3% га етди. Триходерма замбуруғлари чигит шелухасида ўстириб тупроққа солинганда *T.lignorum* нинг 2 штамми яхши натижаларни намоён қилди, бунда карам ва сабзи уруғининг унувчанлиги 94 ва 97%, касалланган ниҳоллар 3 ва 1% ни ташкил қилди. 10 штамм солинган вариантда эса уруғларни унувчанлиги 90 ва 91 %, касалланиш эса 4 ва 2% бўлди. Назоратда бу кўрсаткич мувофиқ равишда 70 ва 74% ҳамда 18 ва 15%га тенг бўлди (11-жадвалда).

10-жадвал

Триходерма замбуруғи ўстирилган суюқлик билан уруғга ишлов беришни карам ва сабзининг сўлиш касаллигига таъсири

№	Тажриба вариантлари	Штамм рақами	Уруғлар сони, дона ҳисобида		Униб чиққан уруғлар, % ҳисобида		Касал ўсимликлар сони, % ҳисобида	
			карам	сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи
1	<i>Trichoderma lignorum</i> билан ишлов берилган	2	100	100	100	100	3,0	2,0
2	<i>Trichoderma lignorum</i> билан ишлов берилган	10	100	100	100	100	5,0	3,0
3	Назарот	-	100	100	80,0	76,0	17,0	18,0

Тупроққа солинган триходерма замбуруғининг карам ва сабзини касалланишига таъсири

№	Тажриба вариантлари	Штамм рақами	Уруғлар сони, дона ҳисобида		Униб чиққан уруғлар %, ҳисобида		Касал ўсимликлар сони %, ҳисобида	
			карам	сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи
1	Trichoderma lignorum билан ишлов берилган	2	100	100	94,0	97,0	3,0	1,0
2	Trichoderma lignorum билан ишлов берилган	10	100	100	90,0	91,0	4,0	2,0
3	Назарот	-	100	100	70,0	74,0	18,0	15,0

3.5. Карам ва сабзининг касалликларига қарши триходерма замбуруғини қўллаш

Карам ва сабзининг фузариоз сўлиш ва илдиз чириш касалликларига қарши экологик муҳитга салбий таъсир кўрсатмайдиган биологик восита – фитопатоген микроорганизмларнинг антагонисти бўлган триходерма замбуруғини қўлладик.

Карам ва сабзининг фузариоз сўлиш ва илдиз чириш касалликларига қарши кураш чоралари ҳам 2 хил вариантда олиб борилди.

I-вариантда Trichoderma lignorum нинг чигит шелухасида ўстирилган 2 ва 10 штаммлари сабзи экиладиган тупроққа солинди.

II- вариантда T.lignorum нинг 2 ва 10 штаммлари ўстирилган озиқа суюқлиги билан карам ва сабзи уруғига ишлов берилди.

12-жадвалда кўришиб турибдики энг яхши натижа II- вариантда бўлди. Бунда фузариоз сўлиш ҳам, илдиз чириш касаллиги ҳам кузатилмади. 1м² дан

олинган ҳосил 2 ва 10 штаммлар карамда 3,20 кг ва 3,12 кг ҳамда сабзида 2,75 кг ва 2,68 кг, биологик самарадорлик 100 % бўлди.

I-вариантда эса 2 штамм 10 штаммга қараганда фаолроқ бўлди. Иккала штамм қўлланилганда ҳам фузариоз сўлиш ва илдиз чириши кузатилиб, уларни тарқалиши мувофиқ равишда карамда 4,3-5,6 ва 2-2,7% сабзида 3,9-4,8% ва 1,1-1,5% бўлди. Ҳосилдорлик 1м² да сабзида 3,1 ва 3,05 кг га ҳамда сабзида 2,64 ва 2,59 кг га тенг бўлиб, биологик самарадорлик 2 штамм қўлланилганда 82,1 ва 91,1% , 10 штаммда 75,9 ва 87,9% ни ташкил қилди. Назоратда бу кўрсаткичлар, яъни касалликнинг тарқалаши фузариоз сўлиш 20,5% ва 21,7%, илдиз чириш 11,2% ва 12,4% ҳосилдорлик 1 м² да 2,14 ва 1,83 кг бўлди.

Карам ва сабзига *T.lignorum* штаммлари билан ишлов бериш унинг фақат касалликларга нисбатан самарадолик натижа бериб қолмасдан, балки уларнинг ҳосилини ҳам сақлар экан. Бу штаммлар айрим касалликларнинг ривожланишини секинлаштирса, баъзиларини умуман йўқотиши кузатилди.

Карам ва сабзини фузариоз сўлиши ва илдиз чириш касалликларига қарши тупроққа триходерма замбуруғини солиш ва замбуруғ ўстирилган озиқа муҳити билан карам ва сабзи уруғларига ишлов бериш касалликни камайтириши ёки бутунлай йўқотиши аниқланди.

Карам ва сабзининг фузариоз сўлиш ва илдиз чириш касалликларига
Trichoderma lignorum штамmlарининг таъсири

№	Тажриба вариантлари	Штамм раками	Сарфланиш меъёри	Экин тури	Ўсимликнинг касалланиши %, хисобида		Ҳосилдорлик, кг/м ²	Қўшимча ҳосил кг/м ²	Препаратнинг биологик самарадорлиги %, хисобида	
					Фузариоз сўлиш	Илдиз чириш			Фузариоз сўлиш	Илдиз чириш
1	T.lignorum штаммлари суспензиясида ивитилган уруғ	2	30 г/м ²	карам	4,3	2,0	3,10	0,96	79,0	81,2
		10			5,6	2,7	3,05	0,91	72,7	75,9
		2	30 г/м ²	сабзи	3,9	1,1	2,64	0,81	82,0	91,1
		10			4,8	1,5	2,59	0,76	77,9	87,9
2	Тупроққа солинган T.lignorum штаммлари	2	10 г/ бир уяда	карам	-	-	3,20	1,06	100	100
		10			-	-	3,12	0,98	100	100
3	Назорат (ишлов берилмаган ўсимлик)	-	-	карам	20,5	11,2	2,14	-	-	-
				сабзи	21,7	12,4	1,83	-	-	-

3.6. Карам ва сабзининг уруғлари орқали ўтадиган касалликларига қарши триходермани қўллаш

Қишлоқ хўжалик экинлари касалликларини тарқалишида уларнинг уруғида сақланаётган микроорганизмларнинг аҳамияти муҳим эканлигини бир қатор олимлар таъкидлаб ўтганлар (Головин, 1941; Наумова, 1951; Расулов, 1971; Мухсимов, 1977; Шток, 1982 ва бошқалар).

Касаллик қайд этилган карам ва сабзи ўсимликларидан олинган уруғлар устида тажрибалар олиб бордик. Тажрибамизда уруғ орқали ўтадиган касалликларга қарши биологик кураш чораларини ишлаб чиқиш учун касал ўсимликлардан йиғиб олинган уруғларни *Trichoderma lignorum* штамmlарининг кукуни билан аралаштирдик (10 г/кг ҳисобида) ва уларни ўсув даврида кузатиб бордик. 13-жадвалдан кўриниб турибдики *T.lignorum* нинг 2 штамми кукуни билан аралаштириб экилган вариант яхши натижа берди. Бунда соғлом кўчатлар сони карамда 80% ни, сабзида 75% ни ташкил қилди. 10 штамм қўлланилган вариантда бу кўрсаткич мувофиқ равишда 69 ва 63% га тенг бўлди. Назоратда эса касал ниҳоллар карамда 59% ва сабзида 48% бўлганлиги кузатилди.

13-жадвал

Trichoderma lignorum штамmlарини касалланган карам ва сабзи ўсимликларидан йиғилган уруғлардан униб чиққан ниҳолларга таъсири

№	Тажриба вариантлари	Штамм рақами	Экин тури	Ниҳолларнинг умумий сони, дона	Шу жумладан	
					Соғлом ниҳоллар %, ҳисобида	Касал ниҳоллар %, ҳисобида
1	Назорат (ишлов берилмаган ўсимлик)	-	Карам	100	59	41
			Сабзи	100	48	52
2	<i>T.lignorum</i> штамmlарининг кукуни билан аралаштирилган уруғлар	2	Карам	100	80	20
			Сабзи	100	75	25
		10	Карам	100	69	31
			Сабзи	100	63	37

Демак карам ва сабзи уруғларини экишдан олдин *Trichoderma lignorum* зумбуруғи кукуни билан аралаштириб экиш униб чиқадиган уруғлар сонини кўпайтириб, касал ниҳоллар сонини икки баробаргача камайтирар экан.

Юқорида ўтказилган тажриба натижаларидан шундай хулоса қилиш мумкин, сабзавот экинларининг тупроқ патогенларига қарши триходерма антагонист замбруғини биологик чора сифатида қўллаш яхши натижа берар экан. Айниқса, уларнинг чигит шелухасида ўстириб тупроққа солиш уларни экишдан олдин антагонист замбруғлар ўстирилган культураль суюқлик билан ишлов беришга нисбатан самаралироқ эканлиги кузатилди.

Бундан ташқари тупроққа солинадиган антагонист замбруғларни қаттиқ субстратларда, яъни чигит шелухасида ўстирилганлиги уларнинг юзасидан замбруғ споралари ва мицелийларини кўп бўлиши ҳамда антагонист замбруғлар бевосита қишлоқ хўжалик экинлари уруғи ёнида мавжудлиги уларнинг касалланишини камайтиради.

Демак, қаттиқ субстратлар асосида биопрепаратларни тайёрлаш ҳар томонлама қулай ҳисобланади, биринчидан уларнинг самарадорлиги юқори, иккинчидан уларни ташиш ва сақлаш қулай ҳисобланади.

3.7. Тупроқ замбруғларининг биологик фаол моддаларини ўсимлик уруғларига таъсири

Табиатда барча ўсимликлар тупроқ орқали турли микроорганизмлар билан ўзаро муносабатда бўлади. Бу муносабатлар микроорганизмларнинг тупроқда органик моддаларни парчалаб, ўсимлик учун зарур бўлган минерал тузларни ҳосил қилишда, илдиз атрофида фойдали микроорганизмлар фаолияти натижасида биологик фаол моддаларнинг ҳосил бўлиши ва уни ўсимлик томонидан ўзлаштирилиши, бу моддаларнинг ўсимликка таъсири натижасида ўсиш ва ривожланишида ўзига хос ўзгаришлар амалга ошишида намоён бўлади.

Ўз навбатида ҳар қандай ўсимликнинг илдизи тупроқда ўзига хос моддаларни ажратиб чиқарганлиги туфайли илдиз атрофида ўзига хос микроорганизмлар биоценози ҳосил бўлади. Натижада микроорганизмлар таъсирида ўсимликлар ризосферасида кўп кимёвий ва биокимёвий жараёнлар рўй беради. Бу жараёнлардан энг аҳамиятлиси микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти давомида амалга ошадиган моддалар алмашилишидир. Бу жараёнда ҳосил бўладиган моддаларнинг энг муҳими ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланишини тезлаштирадиган ёки сустлаштирадиган физиологик фаол моддалар бўлиши – фитотоксинлардир (Билай, 1953; Мирчинк, 1957, 1959, 1988; Берестецкий, 1978, Берестецкий ва бошқалар, 1979; Шералиев, 1980, 1984; Зупаров, 1984; ва бошқалар).

Тупроқлардан ажратилган замбуруғларнинг айрим қишлоқ хўжалик экинлари уруғининг униши ва ривожланишига таъсирини ўрганиб, улар орасидан ўсимлик уруғларининг униши ва ривожланишини тезлаштирадиган ва сустлаштирадиган 2 та туркум 6 турга мансуб 16 та штаммларни танлаб олдик. Кейинги тадқиқот ишлари айнан шу замбуруғ штаммлари устида олиб борилди. Замбуруғларни айрим қишлоқ хўжалик экинлари уруғининг униши ва ривожланишига таъсирини ўрганишда тест ўсимлик сифатида пиёз, карам ва бодринг ўсимликлари уруғларидан фойдаландик.

Замбуруғларнинг етти кунлик филтрланган ҳужайрасиз суюқлигида ивигилган пиёз уруғи илдизининг ўсиши ва ривожланишини *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus* 78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 штаммлари назоратга нисбатан 8,3 – 63,6% га сустлаштирди. Илдиз ривожланишини *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *Aspergillus niger* 84, *A.flavus* 82, *A.flavus* 8 штаммлари атиги 7–15,2% га тезлаштирди. Пиёз поясини *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus*

78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 штаммлари 2,9–30% га секинлаштирди. Поя ривожланишини эса *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *Aspergillus flavus* 82, *A.flavus* 8 штаммлари 12,8–61,4% га тезлаштирди (14 –жадвал).

Карам илдизи ривожланишини *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus* 78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 штаммлари 6,5–46,2% га сушлаштирди. Илдиз ривожланишини *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *Aspergillus niger* 84, *A.flavus* 82, *A.flavus* 8 штаммлари 2,5–28,2% га тезлаштирди. Поя ривожланишини *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus* 78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 штаммлари 15–53,4% га сушлаштирди. Поя ривожланишини *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *Aspergillus niger* 84, *A.flavus* 82, *A.flavus* 8 штаммлари эса 15–26,6% га тезлаштирди.

Бодринг илдизи ривожланишини *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus* 78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 штаммлари 18,8–56,3% га секинлаштирди. Илдизнинг ривожланишини *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *A.niger* 84, *A.flavus* 82, *A.flavus* 8 штаммлари фақатгина 9,3–34,4% га тезлаштирди. Бодринг поясининг ривожланиш жараёни *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus* 78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 штаммлари 12,3–61,5% га сушлаштирган бўлса, *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *Aspergillus niger* 84, *A.flavus* 82, *A.flavus* 8 штаммлари эса 7–12,2% га тезлаштирди.

Ажратилган айрим замбуруғларнинг уруғлар унувчанлик хусусиятига таъсири

№	Замбуруғ турлари	Штамм рақами	Пиёзнинг ривожланиши назоратга нисбатан % ҳисобида				Карамнинг ривожланиши назоратга нисбатан % ҳисобида				Бодрингнинг ривожланиши назоратга нисбатан % ҳисобида			
			Илдизнинг ўсиши		Поянинг ўсиши		Илдизнинг ўсиши		Поянинг ўсиши		Илдизнинг ўсиши		Поянинг ўсиши	
			тезл- ашди	суст- лашди	тезл- ашди	суст- лашди	тезл- ашди	суст- лашди	тезл- ашди	суст- лашди	тезл- ашди	суст- лашди	тезл- ашди	суст- лашди
1	<i>Fusarium javanicum</i>	43	-	10,6	-	8,6	-	6,5	-	25,0	-	34,4	-	61,5
2	<i>F.solani</i> var. <i>argillaceum</i>	47	15,2	-	27,1	-	28,2	-	26,2	-	25,0	-	12,2	-
3	<i>F.moniliforme</i>	34	-	18,9	-	15,8	-	23,1	-	28,4	-	50,0	-	54,4
4	<i>F.moniliforme</i> var. <i>lactis</i>	29	14,1	-	12,8	-	23,0	-	18,2	-	34,4	-	5,2	-
5	<i>Aspergillus niger</i>	16	-	21,2	-	14,3	-	35,9	-	31,7	-	37,5	-	12,3
6	<i>A.flavus</i>	19	-	63,6	-	18,6	-	29,5	-	15,0	-	34,4	-	26,4
7	<i>A.niger</i>	23	-	40,0	-	30,0	-	37,2	-	31,7	-	18,8	-	29,9
8	<i>A.flavus</i>	26	-	30,6	-	15,8	-	33,4	-	21,7	-	50,0	-	35,1
9	<i>A.niger</i>	184	14,0	-	61,4	-	6,4	-	8,3	-	12,5	-	10,5	-
10	<i>A.flavus</i>	82	7,0	-	17,1	-	2,5	-	15,0	-	15,6	-	8,7	-
11	<i>A.niger</i>	80	-	20,0	-	10,0	-	41,1	-	45,0	-	56,3	-	29,9
12	<i>A.flavus</i>	78	-	30,6	-	28,6	-	32,1	-	53,4	-	46,9	-	49,4
13	<i>A.niger</i>	6	-	22,4	-	2,9	-	46,2	-	25,0	-	53,2	-	33,4
14	<i>A.flavus</i>	8	8,2	-	42,8	-	19,2	-	20,0	-	9,3	-	7,0	-
15	<i>A.niger</i>	64	-	8,3	-	8,6	-	27,0	-	31,7	-	21,9	-	36,9
16	<i>A.flavus</i>	12	-	13,0	-	8,6	-	29,5	-	38,4	-	46,9	-	50,9
Назорат, мм ҳисобида			85,0		70,0		78,0		60,0		32,0		57,0	

Юқорида биз текширган замбуруғларнинг барчаси пиёз, карам ва бодрингнинг ўсиши ва ривожланишига таъсир қилувчи фитотоксик моддаларни ҳужайрадан ташқарига ажратар экан.

Ўрганилган замбуруғлар орасида ўсимликнинг ўсиши ва ривожланишини тезлаштирувчи штаммларга *Fusarium solani* var. *argillaceum* 47, *F.moniliforme* var. *lactis* 29, *Aspergillus niger* 84, *A.flavus* 82 кабиларни, ўсишини секинлаштирувчи штаммларга *Fusarium javanicum* 43, *F.moniliforme* 34, *Aspergillus niger* 16, *A.flavus* 19, *A.niger* 23, *A.flavus* 26, *A.niger* 80, *A.flavus* 78, *A.niger* 6, *A.niger* 64, *A.flavus* 12 кабиларни киритиш мумкин. Замбуруғлар ўсишини тезлаштириш хусусияти уларнинг гиббереллин ҳосил қилиш қобилияти билан боғлиқ (Богомоллова, 1964; Шералиев, 1984).

Фитотоксин ҳосил қилиш қобилияти асосида олинган маълумотлар шуни кўрсатадики, тажрибада фойдаланилган ўсимликларнинг ўсишини ва ривожланишини сустлашиши билан бирга 10–12 кундан эътиборан уларнинг илдизи қўнғир жигар рангга кириб, қорайиб чирий бошлайди. Илдиз чиришининг намоён бўлиши пояга нисбатан фаол ўтади. Бунга асосий сабаб уруғ униши даврида муртак илдизчасига фитотоксинлар таъсир кўрсатишидир. Фитотоксинлар ўз навбатида илдиз орқали пояга ва баргларга кўтарилиб бориш жараёнида уларнинг концентрацияси пасайиб боради. Шунинг учун табиатда илдиз чириш, поя ва баргга нисбатан олдин пайдо бўлади.

ХУЛОСАЛАР

1. Тошкент вилояти тупроқларидан ажратилган *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* туркуми вакиллари антагонистик фаолликка эга эканлиги аниқланди.
2. *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумларига мансуб энг фаол антагонист штаммларини қишлоқ хўжалик экинларининг фузариоз сўлиш касаллигига қарши биологик кураш чорасида сифатида тавсия этиш мумкин.
3. *Trichoderma* замбуруғи асосида тайёрланадиган биопрепаратларни қаттиқ субстратлар, яъни чигит шелухаси асосида тайёрлаш ҳар томонлама қулай эканлиги кузатилди.
4. *Trichoderma* замбуруғларини қаттиқ субстратларда ўстириб тупроққа солиш тупроқ патогенларига қарши қўллашда самаралироқ эканлиги аниқланди.
5. Тупроқ патогенларига қарши *Trichoderma lignorum* турининг 2 ва 10 штаммлари юқори антагонистик хусусиятларини намоён қилдилар.
6. Карам ва сабзининг фузариоз сўлиш ҳамда илдиз чириш касалликларига қарши *Trichoderma lignorum* замбуруғининг 2 ва 10 штаммларини кўчат экилган уяга ва тупроққа солиш касалликни йўқотишда самарали натижа берди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.А. Мамлакатимизни 2014 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2015 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари. Ўзбекистон Республикаси Президенти И.А.Каримовнинг Вазирлар Маҳкамасининг мажлисдаги маърузаси / Халқ сўзи, 2015, 17 январь, № 11. Б. 1-3.
2. Азимджанов И.М. Болезни шелковицы, гусениц тутового шелкопряда и систем их защиты. Автореферат док. дисс. Ташкент 1995. с.52
3. Аскарова С.А., Азимходжаева М.Н., Сагдуллаев Ф., Гулямова М. Влияние *Actinomyces netropsis* (штамм 2129) на развитие гриба *Verticillium dahliae* в почве под хлопчатником. Сб. «Микроорганизмы-антагонисты возбудителей грибных заболеваний хлопчатника», 1975. Изд-во «Фан» УзССР. С.19-23
4. Аскарова С.А., Р.Я. Иоффе Трихотецин в борьбе с вилтом хлопчатника. «Хлопководство», 1962, № 6.
5. Ахмедова Ф.Г., Ибадов Л. Влияние различных доз азотистых удобрений на видовой состав микроскопических почвенных грибов /XIII Конф.по спорным раст. Средней Азии и Казахстана Ташкент, 4-6 сент., 1989: Тез.докл. Ташкент, 1989, С.125
6. Беккер З.Э., Платанова М.В., Супрун Т.П. Грибы-антагонисты и процесс почвообразования. «Изв. АН СССР» 1959, сер. Биол., вып.5 с.765-772
7. Беккер З.Э., Применение антибиотиков грибного происхождения в различных областях народного хозяйства. В.сб.: «Применение антибиотиков в народном хозяйстве», М., Изд-во ЦБТИ Московского совнархоза, 1959 а.

8. Беккер З.Э., Супрун Т.П. Исследование грибной флоры лесных почв Амурской области. «Ботан. Ж. АН СССР» 1960, т.45, вып.3, с.404-410
9. Билай В.И., Пидопличко Н.М., Дымович В.А. Антибактериальные свойства видов *Penicillium* Lk из ризосферы. «Микробиол. Ж. АН УССР», 1964, т.26, вып. I, с.31-37
10. Билай В.И., Микроскопические грибы- продуценты антибиотиков. Киев, Изд-во АН УССР, 1961.
11. Билай В.И. Фузарин. Киев.: Наука думка 1977, 439с
12. Билай В.И. Основы общей микологии. Киев. Головное издательство «Вышшая школа:» 1989. 262-268с.
13. Борисов А.В., Крылов О.Н. О старение растений огурца. Картофель и овощи. №2, 2001.-С.45-46.
14. Буханова Ю.В. Элиситоры в закрытом грунте. //Защита и карантин растений. №9. 2004. – С.25.
15. Буханова Ю.В. Особенности применения триходермина. //Защита и карантин растений. №11. 2005. – с.23-24.
16. Газиходжаева М.А. Экологический подход к разработки мер борьбы с вертицеллёзным вилтом хлопчатника с применением грибов-антагонистов. Автореф. Канд. Дисс. Ашхабад, 1970.
17. Горленко. М.В., Д.С. Курицина. Антибиотики в борьбе с болезнями растений. «Защита растений от вредителей и болезней», 1963, № 2
18. Гринько Н.Н. Аскахитоз огурцов. //Защита и карантин растений, №4. 2003. С.32-33
19. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М., «Высшая школа», 1979, с.450.
20. Егорова С.В. Микрофлора темно-каштановых почв. В сб; «Микрофлора почв южной части СССР». М. «Наука» 1966. с.3-24.
21. Дементьева М.И. Фитопатология. М.:Наука 1985. С.367.

22. Жабинская Л.П. Выявление актиномицетов-антагонистов по отношению к возбудителю вертицеллёзного увядания хлопчатника. В кн.: «Тезисы докладов Всесоюзн. Конференции по с-х. микробиологии», Л., 1963, с.232-233.
23. Жабинская Л.П. Выделение активных культур актиномицетов-антагонистов к возбудителю вилта хлопчатника. В кн.: «Всесоюз. Симпозиум по борьбе с вилтом хлопчатника» Ташкент. 1964, с.155-157
24. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Издательств-во Московского Университета 1980. С.221.
25. Зупаров М.А. Сравнительное изучение микофлоры ризосферы шелковицы Автореф.канд.дис. Ташкент. 1984. С.19.
26. Зупаров М.А., Азимходжаева М.Н., Шарипова А Рост некоторых почвенных грибов на лигнине и их роль в оздоровлении почвы // Бактери, водороси, грибы (экология, физиология, биохимия). Ташкент: Фан, 1987, с.76
27. Камышко О.П Антагонистическая активность грибов, выделенных из почв Ленинградской области. В. сб.: «Экспериментальные и клинические исследования по антибиотикам», т. 2, Л., 1960.
28. Коренько Ф.И., Ковешников А.Д Поиски антибиотических веществ актиномицетов против опухолей, вызываемых *Bact. tumefaciens*. В кн.: «Тр Всесоюзн. Конф. По изучению и применению актиномицетов в растениеводстве». Ереван, 1961, с.85-91
29. Красильников Н.А. Антибиотики в растениеводстве. «Природа», вып. 17, 1952.
30. Красильников Н.А. Микробы-антагонисты и антибиотические вещества в растениеводстве. Изв. АН СССР. Серия биол., 1953,N2, с.49-66

31. Красильников Н.А. Ходжибаева С.М., Мирчинк Т.Г. Образование токсинов грибов *Verticillium dahliae* возбудителем вилта хлопчатника. «Агрохимия», 1965, N10, с.128-134.
32. Красильников Н.А. Ходжибаева С.М., Мирчинк Т.Г. Изучение токсинов гриба *Verticillium dahliae* возбудителя вилта хлопчатника. С-х. биология, Т.І, NІ, 1966, с.107-113.
33. Кублановская. Г.М. Использование антагонистов против фузариозного увядания хлопчатника. «микробиология», т. 21, вып. 3, 1952.
34. Кублановская. Г.М. Биологические методы борьбы с увяданием хлопчатника. «Социалистическое сельское хозяйство Узбекистана», 1955, № 2
35. Литвинов М.А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л. "Наука" 1969. С.115.
36. Лугаускас А.Ю. Антагонистическая активность микроскопических грибов ризосферы кормовых растений. Сборник научных статей Института ботаники АН ЛитССР, т. 1, 1961.
37. Лугаускас А.Ю. Микромицеты ризосферы кормовых растений и их антагонистические свойства. Автореф. канд.дис. Вильнюс, 1962, С.18.
38. Лябецкая О.С. Прикорневая микофлора здоровых и больных фузариозным вилтом растений тонковолокнистого хлопчатника. «Турк. ССР Ылым. Акад. Хабарлари. Биол. Ылыы. Сер., Изв. АН Туркм. ССР. Серия биол. Н.», 1970, NІ, с. 9-16
39. Мирзабекян Р. О. Действие микробов-антагонистов и их антибиотических веществ на ряд возбудителей бактериозов сельскохозяйственных культур. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 5, 1952.
40. Мирпулатова Н.С., Уразматов Н. Антагонистическая активность триходермы по отношению к *V. Dahliae* В кн.: «Материалы

- юбилейной республиканской конференции по микробиологии, посвященной 50 летию Уз ССР и компартии Узбекистана». Изд-во «Фан» Ташкент, 1974, с. 174-175.
41. Мухин В.Д., Живых А.В. Применение циркона улучшает качество рассады томата. //Картофель и овощи №6. 2005, 21с.
 42. Наврузова Б.К. Микромицеты антропогенно- оазисных луговых почв среднего течения амударьи. Автореф. Канд. Дис. Ашгабат 1994, с.22.
 43. Оразов Х.Н. Распространение грибов в светлых сероемах Туркмении и их антагонистические сойства. В. сб.: «Вторарая республиканская конференция молодых ученых туркмении, посященная 100 летию со дня рождения В.И.Ленина». тезтсы докладов, Ашхабад, 1970.
 44. Оразов Х.Н., Т.П. Сизова. Аспергиллы. Выделенные из почв Туркменской Сср и их антагонистические свойства. «Вестник Московского университета», сер. 6, биология, «Почвоведение», 1966, № 1.
 45. Оразов Х.Н. Почвенные микроскопические грибы некоторых хлопкосеющих районов Туркменской ССР и их антагонистические свойства. Автореф. Канд.дисс. м. «Изд-во МГУ» 1967, с.25.
 46. Оразов Х.Н Микрофлора некоторых почв. Туркменской ССР и антагонистические взаимоотношения её представителей. Ашгабад «Ылым», 1976, с.210.
 47. Сагдуллаева М.Ш., Газиходжаева М. Почвенные грибы как антагонисты *Verticillium dahliae* Kleb. В кн.: Споровые растения Средней Азии Ташкент, «Фан», 1969, с.141-144.
 48. Саттарова Р.К., Сафиязов Ж.С. и др. сб. Биологические и химческие методы борьбы в интегрированной защиты растений от вредит. И болезней. Труды ТашСХИ 1989, с.59-62.

49. Сейкетов Г.Ш. Грибы-антагонисты из рода триходерма и их использование при некоторых заболеваниях картофеля в Казахстане. Вкн.: «Применение антибиотиков в растениеводстве». Ереван, 1961, с.147-152.
50. Сейкетов Г.Ш. Антагонистическое действие триходермы на ризоктонию. «Изв. АН КазССР», сер. Микробиол., вып. 3, 1951.
51. Сейкетов Г.Ш. Антагонистические свойства почвенных грибов из рода *Trichoderma* и использование их в борьбе с ризоктонизмом картофеля. Автореф. Дис. Алма-Ата, 1951.
52. Сейкетов Г.Ш. Влияние гриба-антагониста триходермы на ризоктонию картофеля. «Изв. АН КазССР», т. 127, вып. 3, 1954.
53. Сейкетов Г.Ш. Грибы рода трихдерма и их использование в практике. Алма-Ата, «Наука», 1982.
54. Супрун С.П., Авраамова О.П., Беккер З.Э. Распространение почвенных грибов антагонистов Средней Азии в зависимости от высоты местности над уровнем моря. «Бюллетень МОИП». Отд. биол., 1963, 68, N4, с.84-92.
55. Сычев П.А., Шапошник Ю.А. Антагонистические свойства *Trichoderma viride* Fr. по отношению к некоторым патогенам *Cucumis Satium* L. «Микология и фитопатология», 1980, т.14, N4, с.362-365.
56. Тиллаев Х.Т. Триходерма вилт кушандаси. Тошкент «Мехнат» 1989, б.71.
57. Фёдоринчик Н.С. *Trichoderma lignorum* Harz в биологической борьбе с возбудителями болезней растений. «Микология и фитопатология», т. 5, вып. 6, 1971.
58. Хакимов А.Х., Абдукадыров Ж., Каримов Х.М., Сарымсакова Р.К. Применение триходермина в закрытом грунте против болезней огурцов и томатов (Методические рекомендации). Чимкент. 1989. 9 с.

59. Хасанов О.Х. Антибиотические свойства грибов рода *Trichoderma* Pers., выделенных из лугово-болотных почв Узбекистана. «Узбекский биол. журнал», 1962, № 6.
60. Чигалейчик А.Г., Сахаровский В.Г. Пути совершенствования триходерминовых биопрепаратов. //Защита и карантин растений. №9, 1999, - С.32-33.