

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 632.937+576.8.06

ОМОНЛИҚОВ АЛИШЕР УРАЗАЛИЕВИЧ

**«Антагонист замбуруғларни ажратиб олиш ва уларни қўллаш
технологияси»**

5A411005 – «Мева сабзавотчиликда биотехнология»

Магистр
академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИ С С Е Р Т А Ц И Я

Илмий раҳбар, б.ф.н.,
доцент
_____М.А.Зупаров

ТОШКЕНТ-2013

МУНДАРИЖА

КИРИШ.....	3
I. АДАБИЙ МАНБАЛАР ШАРҲИ	6
1.1. Замбуруғлар ҳосил қиладиган антибиотиклар	6
1.2. Микроорганизмлар томонидан антибиотикларни ҳосил қилиниши.....	13
1.3. Замбуруғларнинг гиперпаразитлиги.....	16
1.4. Тупроқ замбуруғларининг антагонистик хусусиятлари	20
II. ТАДҚИҚОТ МАНБАЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ.....	26
2.1. Тошкент вилоятининг табиий – географик ва агрометеорологик тавсифи.....	26
2.2. Тупроқ намуналарини олиш ва замбуруғларни ажратиш усуллари.....	29
2.3. Замбуруғ культурал суюқлигининг бионамуналарга таъсири	29
2.4. Замбуруғ культурасидан ундирма олиш учун экиш материали тайёрлаш	31
2.5. Тарикда замбуруғни экиш материални тайёрлаш.....	31
2.6. Замбуруғнинг экиш материални тайёрлаш.....	32
2.7. Замбуруғларни антагонистик хусусиятларини ўрганиш.....	33
2.8. Қаттиқ озуқа муҳитларида ундириб антибиотик фаолликни аниқлаш.....	34
III. ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ.....	35
3.1. Aspergillus туркумига кирувчи замбуруғлар турларининг антагонистик хусусиятлари.....	35
3.2. Penicillium туркумига мансуб замбуруғларнинг антагонистик хусусиятлари...	43
3.3. Trichoderma туркумига мансуб замбуруғларни антагонистик хусусиятлари.....	49
3.4. Сабзи ва қарамнинг тупроқ фитопатогенлари қўзғатадиган касалликлари.....	52
3.4.1. Сабзи ва қарам ўсимлигининг фузариоз сўлиш касалликлари.....	52
3.4.2. Сабзи ва қарам ўсимликларининг илдиз чириш касалликлари.....	53
3.4.3. Сабзавотларнинг уруғи орқали ўтадиган касалликлари.....	54
3.5. Aspergillus ва Penicillium туркумига мансуб антагонист замбуруғларни қарам ва сабзининг фузариоз касаллигига қарши қўллаш.....	57
3.6. Триходерма штаммларини қарам ва сабзи уруғларини унишига фитотоксин таъсири.....	63
3.7. Триходермани қишлоқ хўжалик чиқиндиларида ўстириш.....	66
3.8. Қарам ва сабзининг фузариоз сўлиш ва илдиз чириш касалликларига қарши триходерма замбуруғини қўллаш.....	69
3.9. Қарам ва сабзининг уруғлари орқали ўтадиган касалликларига қарши триходермани қўллаш.....	71
ХУЛОСАЛАР.....	73
Фойдаланилган адабиётлар.....	74

ИЛОВАЛАР	79
-----------------------	-----------

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. 2013 йил 18 январда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йилда республикани ижтимоий – иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2013 йилги иқтисодий дастурнинг асосий устувор вазифаларига бағишланган мажлисида Президент Ислом Каримов ўз маърузасида шундай деди, - “Ўтган 2012 йилда мамлакатимиз аграр секторининг деярли барча тармоқларида улкан ютуқ ва натижалар қўлга киритилди. Албатта, 2012 йилда ҳам сўнгги йиллардаги каби, янги мавсумга тайёргарлик кўриш даврида ёғингарчилик кўп бўлгани, баҳорнинг кеч келгани ва намгарчиликнинг юқори бўлгани ёз фаслида ҳаво ҳароратининг ҳаддан зиёд ошиб кетгани қишлоқ хўжалик ишларини амалга оширишда жиддий муаммо ва қийинчиликларни юзага келтирди.

Шунга қарамасдан, 2012 йилда Ўзбекистонда деярли барча қишлоқ хўжалик экинлари – ғалла, пахта, сабзавот, полиз экинлари ва узумдан юқори ҳосил олинди. Мамлакатимиз деҳқонлари мўл қосил етиштиришди - 3 миллион 460 минг тоннадан ортиқ пахта, 7 миллион 500 минг тонна ғалла, 2 миллион тоннадан зиёд картошка ва 9 миллион тоннадан ортиқ сабзавот ҳамда полиз маҳсулотлари йиғиб-териб олинди”.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалигини ривожлантириш ва маҳсулотларини қайта ишлаш қувватларини янада ўстириш илмий янгиликларни амалиётга жорий қилиш билан мустаҳкам тарзда боғлиқдир.

Тупроқ инфекциясига қарши курашда кассалликларга чидамли навлар чиқариш, агротехник чора-тадбирларни амалга ошириш ва кимёвий кураш муҳим аҳамиятга эга. Лекин ҳар хил сабабларга кўра навларнинг чидамлилиги йуқолиши, агротехник чора-тадбирлар ҳар доим ҳам самарали бўлмаслиги кимёвий усулни атроф муҳитга зарарли таъсир этиши, биологик усулга нисбатан қизиқишни орттиради.

Атроф муҳитни ифлослантиришдан сақлаш ва инсон саломатлигини

муҳофаза қилиш жаҳон миқёсидага 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 биологик 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 барган сари кенгайиб бормоқда.

Биологик кураш чораларининг устунлик томони шундан иборатки унинг таъсири фақат маълум зарарли объектга қаратилишидадир. 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, айнқса 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.

Ҳозирги вақтда ўсимликларни ҳимоя қилишнинг кимёвий агротехник ва экинларни касаликларга нисбатан чидамли навлар яратувчи селекция усулларини ўз ичига олган комплекс тадбирлар орасида микробиологик усул ҳам ўзига хос ўрин тутди.

Тадқиқотнинг мақсади. *Aspergillus Penicillium* ва *Trichoderma* туркумига кирувчи замбуруғ турларини табиий манбалардан ажратиб, уларнинг антагонистик хусусиятларининг фитопотоген замбуруғларга қарши

Trichoderma турларининг штаммларига нисбатан қиёслаб ўрганиш ва уларни амалиётда қўллаш.

Тадқиқотнинг вазифалари. Тадқиқотнинг вазифаларига қуйидагилар киради:

- экинлардан бўшаган далалардаги тупроқлардан замбуруғларни ажратиб олиш;
- ажратилган замбуруғларнинг соф культураларини олиш;
- ажратиб олинган замбуруғларнинг фитопатоген замбуруғларга нисбатан антагонистик хусусиятларини аниқлаш;
- антагонист замбуруғларни кўпайтириш технологиясини ишлаб чиқиш;
- фитопатоген замбуруғларга қарши антагонист замбуруғларни қўллаш технологиясини яратиш.

Тадқиқотнинг объекти ва предмети. Тадқиқотнинг объекти қишлоқ хўжалик экинларида касаллик қўзғатувчи микроорганизмларни антагонисти бўлган замбуруғлар. Унинг предмети эса антагонистик хусусиятни намоён қилган замбуруғ штаммлари.

Ишнинг илмий янгилиги ва амалий аҳамияти. Тупроқ фитопатогенларига қарши қўлланиладиган антагонист замбуруғларини *Aspergillus* ва *Penicillium* ажратиб олинади;

- антагонист замбуруғларни ўстириш ва кўпайтириш учун самарали субстрат танланилади.
- тупроқ фитопатогенлари қўзғатадиган касалликларга қарши антагонист замбуруғларни қўллаб, биология кураш усулларини самараси аниқланади.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, 3 та боб, хулоса ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатидан иборат.

Иш PENTIUM IV компьютерида ёзилган бўлиб, 85 бетдан иборат, унда 41 та илмий адабиётлар рўйхати, 16 та жадвал ва 5 та расмлар келтирилган.

1. АДАБИЙ МАНБАЛАР ШАРҲИ

1.1. Замбуруғлар ҳосил қиладиган антибиотиклар.

Табиий муҳитда - тупроқ ўсимлик ва ҳайвон қолдиқларида, ўсимликларнинг вегетатив аъзоларида 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 касалликларини секинлаштиришда микроорганизмларни роли борлиги маълум бўлган.

Бу ҳолат ўсимликшуносликда микроорганизмлар кўзғатадиган касалликларга қарши антибиотикларни химиятерапевтик ва профилактик восита сифатида қўллашда бир туртки бўлди.

Кўпгина медицина антибиотиклари ўсимликларнинг инфекцион касалликларига қарши аввал лабораторияда ва сўнгра дала шароитида синаб кўрилган. Шулардан фақатгина айримлари ўсимликларни ҳимоя қилишда қўлатиш учун саноат асосида ишлаб чиқилди.

Антибиотиклар ўсимлик илдизи орқали ксилема ёрдамида осон сўрилиб, поя ва барггача етиб боради. Бундан ташқари улар барг орқали ҳам флэма ёрдамида атроф тўқималарга тарқалади. Антибиотиклар ўсимликка фақат бу орқали эмас, балки эритма, дуст ва паста ҳолатида ҳам ишлатилганида шу жараён кўзатилади. (Егоров, 1979).

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

Пенициллин ва стрептомицин ўсимликка тез сингадиган антибиотиклар каторига киради. Антибиотикларни ўсимликка сўрилиши иқлим шароитига ва ўсимликнинг физиологик ҳолатига боғлиқ. Паст ҳарорат ва атроф муҳитни

юқори намлиги шароитида ҳам ўсимликдаги моддалар алмашинувини суст кечиши 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, бу муддат бир неча ойларгача давом этиши мумкин.

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

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

А.В.Никитина (1972) ҳам *Pencillium* туркумига мансуб замбуруғларнинг культурал суюқлигини маккажўхорининг пуфакли қоракуя касаллигига қарши ишлатган. Натижада касаллик билан зарарланиш 1-1,5 баробарга камайган. Яхши кўрсаткичларни *P. implicatum* *P. funiculosum*. *P. oxpansum* тури ҳам намоён этган бу туркумнинг бошқа *P. rubrum* тури буғдойнинг илдиз чириш касаллигини икки баробарга камайтирган. (Федеринчик, Буга,

1971). Лекин лавлагининг илдиз чириш касаллигини қўзғатувчи *Pythium aphanidermatum*, *Rhizoctania solani* турларига нисбатан унинг самараси бўлмаган.

Лаборатория ва дала шароитида яхши кўрсаткичларни намоён қилган пенициллин антибиотиғи ишлаб чиқаришга кенг жорий қилинмади. Бунга сабаб сарф меъёри кам микдорда бу антибиотикнинг самараси анча паст бўлиши ва унга чидамли бўлган касаллик қўзғатувчи организмларнинг юзага келиш хавфи пайдо бўлди.

Гризеофульвин антибиотиғи 1939 йили ажратиб олинган. Гризеофульвин антибиотигини асосан *Penicillium griseofulvum* ҳосил қилади, лекин *P.urticae* Bainier., *P. patuolum* Bainier., *P. raistrickii* Smith, *P. viridiscyclosporum* Ale. замбуруғ турлари ҳам ҳосил қилиш мумкин. Гризеофульвин фақат замбуруғларга таъсир этиб, бактерияга у таъсир қилмайди. Бу антибиотик энг аввал ўсимлик касалликларига қарши қўлланилган бўлиб, кейинчалик 1958 йилдан бошлаб медицинада ишлатилган. Ҳозирда гризеофульвин фақат медицина препарати сифатида саноатда ишлаб чиқарилмоқда.

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

Бу антибиотик кўпроқ ўсимликнинг илдизини ўсишиға таъсир қилади ва баъзи ўсимликларда илдизи ўсиб кетган ҳолда пояси ривожланмай пакана бўлиб қолади, баъзиларида эса илдизларини ўсиши секинлашади. Гризеофульвинни бир хил микдорининг (25 мкг/мл) таъсири турлича бўлади, яъни себарганинг илдизи 48% га, хантални 77% га ва буғдойнинг 88% га ўсишини секинлаштирган (Петрухина, 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 карамдаги *Alternaria solani* қўзғатадиган касалликни 74 % га камайтирган.

Айрим давлатларда бу антибиотик арпанинг ун - шудринг, чангли қоракуя касалликларига, полиз экинларининг антракнозига, тарвуз мевасини чириш ва вилт касаллигига қарши ишлатилади. (Петрухина, Буцевич, 1972).

Гризеофульвин хўжағат (малина) антракнозига, қулупнайнинг кулранг чиришига, лавлагининг илдиз чиришига, экинларнинг фузариоз касалликларига қарши қўлланилганда самарали натижалар берган (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 экиш касалликни 8,5-13,8 % га камайтирган.

Гризеофульвинни токнинг бактериозига қарши қўллаш, бу касалликни ривожини ушлаб турагн лекин касалликни бутунлай йўқотмаган.

Гризеофульвин антибиотики 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 экинларини касалликларига қарши қўлланилганида самарали натижалар берган. Уларни бу мақсадлар учун илк бор қўлланилгандаёқ яхши томонлари кузатилган. Бу антибиотиклар ўсимлик тўқимаси ичига, илдизи ва барги орқали тез сўрилиши ҳамда тарқалиши, шу билан бирга ўсимлик

тўқимасида бир неча кундан бир неча ойгача сақланиши аниқланган.

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

Кўпчилик антагонистик микроорганизмларнинг турли тоқсономик гуруҳлари тупроқда йиғилган. Антагонистларнинг фитопатоген микроорганизмларнинг ривожланишини тўхтатадиган хусусиятлари, ўсимликлар ҳимояси соҳасида фаолият кўрсатадиган мутахассис ва тадқиқотчиларни кўпдан бери ўзига жалб қилиб келган. Н.А. Красильниковнинг (1952) фикрича келиб чиқиши жиҳатдан ўсимликларда бактериялар, замбуруғ, актиномицет ва протозой касалликларни кўзғатувчиларининг ҳар бирига қарши антагонистларни танлаш мумкин. Антагонистлар маълум бир шароитда ўз рақибларини томирларини тупроққа туташган (ризосфера ва бевосита илдиз сиртида) жойида ривожланишини тўхтатиши мумкин. Айрим ҳолларда, улар ўсимлик ичига сингиб, у ердаги касаллик кўзғатувчини зарарлайди. Бу эса ўз навбатида антагонистларни нафақат тупроқни соғломлаштириш ва ниҳоят, зарарли микрофлоралардан ўсимликларни ҳимоя қилишда ҳам асос бўлади.

Кўпчилик тадқиқотчиларнинг ишларида замбуруғ антагонистларини қишлоқ хўжалиги экинлари касаллик кўзғатувчилар ривожланишини олдини олганликлари туғрисида маълумотлар келтирилган. Жумладан, арпа уруғини экишдан олдин *Penicillium vercosum* var. *cyclopium* S., et H (*P. martensii*) ва *P. bilai* замбуруғи культурал суюқлиги билан ишлаш арпани тош (қаттиқ) қоракуя касаллигини назоратга нисбатан икки - уч марта камайганлигини кўрсатган. (Сейкетов, 1982). Баҳорги буғдой уруғини *P. multicolor* культурал суюқлиги билан ишлаш эса ўсимликни чанг қоракуяси билан зарарланишини тўрт мартага камайтирди ва ҳ.к.

Туркияда тупроқ патогенларининг айрим турларидан химоя қилишда – *Streptomyces ochraseiscieroticus* акциномицетининг C/2-9 расаси тавсия этилган бўлиб, у билан уруғ, кўчат, ёки тупроқ қовоқдошларни (тарвуз, қовун, бодринг), итузумдошларни (қалампир, помидор, бақлажон) ва ғуза сингари ўсимликларни биологик химоясида фойдаланилган.

Антагонистлар сифатида триходерма замбуруғлари бир мунча яхши ўрганилган. Улар тупроқда кенг тарқалган ва виридин, глиотоксин, триходирмин, соцукаллин, аламицин ва бошқалар сингари антизамбуруғ ва антибактериал хусусиятга эга бўлган, фаол антибиотиклар ҳосиласидир. Уларни буғдой ва бодрингнинг - илдиз чириш, ғўзанинг -вилт, кунгабоқар ва маккажўхорининг - склеротиния, сабзининг - қора чириш, зиғир касалликларини қўзғатувчиларга қарши курашда тавсия этилган.

Триходерма (Trichoderma lignorum Harz.) асосида биологик препарат ишлаб чиқариш ва уни ғўза вилтига қарши қўллаш устида Ўзбекистонда бир мунча йирик тадқиқотлар амалга оширилган. Триходерманинг мицелийлари рангсиз ёки оқиб бўлиб, оқ- сарғиш кўпинча яшил ёки тўқ яшил колониялар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Колониялар бир хужайрали, юмалоқ деярли шарсимон, диаметри 2,5-3,75 мкм, конидий ташувчилари тармоқланган, охири бошчасида 10-20 тадан споралар бўлиб, яшил рангга бўялган. Бундан ташқари триходерма конидийлари кўпинча хламидоспора ёки тинчлик давридаги споралар ҳосил қилиб, улар гифаларнинг кенгайган дойрасимон рангсиз, диаметри 7,5-15 мкм., участкаларини ташкил қилади.

Қулай шароитга тушганда хламидоспоралар ўсиб, конидий ташувчилари ва жуда кўп споралари бўлган замбуруғ таначаларини ҳосил қилади. Чапека ва агарли сусло сунъий озиқа муҳитида замбуруғ яшил рангдаги турлича товланиб турадиган, деярли туғри юмалоқ шаклли колониялар ҳосил қилади. Бу замбуруғлар табиатда кенг тарқалган бўлиб, Ўзбекистоннинг турли типдаги тупроқларда ҳам учраб, унинг сони тупроқдаги органик моддаларнинг захираси ва бошқа омилларга боғлиқ. Триходерма замбуруғи

органик модда қолдикларга бой бўлган тупроқда яхши кўпаяди. Бир даладаги тупроқда ҳам замбуруғ бир хилда тарқалмаган бўлади. У турли органик қолдиклар атрофида ва айниқса ўсимлик илдиз тизими атрофида йиғилади. Шунинг учун ҳам замбуруғни сунъий кўпайтириб, тупроқга киритиш мақсадга мувофиқдир.

Бу замбуруғни кўпайтиришда бир-биридан таркиби билан фарқланадиган сунъий озика муҳити да кўпайтирилган триходермин препаратининг турли шакллари ишлаб чиқилган. Жумладан, майдаланган ва бугланган субстратларда (похол, ғўза поя, турли ўтлар, ўсимлик чориси, дон чиқиндиси) сиртки 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 туркуми замбуруғлари тупроқ инфекцияси ривожланишини тўхтатиши билан бир қаторда, ҳаво орқали тарқаладиган ўсимликлар касаллик кўзғатувчиларини фаол равишда йўқотади. Жумладан, Англияда сутли ялтироқ (*Stereum purpureum* Fr.) касали билан кучли зарарланган мевали дарахтларга ишлов бериш, касаллик ривожланишини камайитирибгина қолмай, балки дарахтларни қуришдан ҳам сақлаб қолган. Триходерма (*T.viride*) билан шимдирилган ўткир кучли ёғоч бўлакчаларини бир оз микдордаги 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. Франция дарахтларни кесиш жараёнида пульверизатор ўрнатилган пневматик секатор ёрдамида замбуруғ суспензияси билан намлаш усули қабул қилинган (Шигаева, Тулемисова, 1977).

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

1.2. Микроорганизмлар томонидан антибиотикларни ҳосил

қилиниши.

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

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 ҳосили ва аналогларининг бирикмалари олинган. Кейинги 35 йил давомида ўсимлик касаллик қўзғатувчиларга 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; тавсия этилган концентрацияларда ўсимлик ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир кўрсатмайди, шу билан бир қаторда ўсимлик касаллик қўзғатувчилари — 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 ва бошқалар (1963) маълумотларига кўра, тупроққа киритилган пенициллин 30-40 минутдан сўнг қарамнинг 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, 1952). Антибиотиклар ўтлоқ ўсимликларида ҳам узоқ муддатда сақланади. Масалан, айрим тадқиқотчилар салат ва сули тўқималарида гризеофульвинни, ўсимликка 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

сўлитади. Лаборатория шароитида антибиотикларни узоқ ва тартибсиз қўлланилганда ўсимликларни сурункали касалликларга чалинган, жумладан, уруғларни униб чиқмаслиги, илдиз ва ер устки қисмларининг ўсишига салбий таъсир кўрсатиши, хлорофилл ҳосил бўлиши жараёнининг бузилишига олиб келган.

Одатда ўсимликлар 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.

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 сульфат стрептомицини), фитостреп (15% ли стрептомициннинг окситетрациклин билан аралашмаси 10:1 нисбатда) ва ҳ.к.

Антибиотикларнинг камчиликларида 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, 1974 йили ўсимликларнинг айрим касалликларига қарши уни кукун шаклида 7930 т ва намланувчи кукун шаклида 276 т микдорда ишлатилган (Шигаева, Тулемисова, 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 майдонда трихотецин ҳамда ловия ва соя бактериозига қарши уруғликни дорилаш учун фитобактеромицин сингари ва бошқа антибиотик препаратлари қўлланилган.

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 (Сейкетов, 1982).

Бу кенг экологик гуруҳга замбуруғларнинг барча синф вакилларининг кўп микдордаги турлар киради.

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

Некротроф паразит замбуруғлар дастлаб антибиотик ёки фермент ажратиб хўжайин хужайрасини ўлдиради ва кейин ўлган хужайра 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 некротроф паразит замбуруғлар ва аралаш типдаги паразитлар ўсимликлар биологик химоясида қизиқиш уйғотади.

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

Тупроқни патоген ва фиампеломицес (*Ampelomyces*, *Cicinnobolus*)

туркуми вакиллари ун-шудринг, қисман пероноспора ва такомиллашмаган айрим замбуруғ турларида паразитлик қилади. Улар такомиллашмаган замбуруғлар синфининг сферопсидал тартибига ҳосдир. Хўжайин спора ҳосил қилувчи конидийлари ва клейстоецийларини зарарлайди. Ун-шудрингли замбуруғлар конидиал қатламида дастлаб хираоқиш доғ ҳосил қилиб, кўпгина ҳолларда бора-бора қатлаб учи батамом бекилади. Гиперпаразит пикнидийларни хужайра мицелияларида конидийлар ва клейстоецийларида ҳосил бўлади. Одатда улар нотўғри шаклли, аниқ тўрсимон кўринишдаги оч-жигарранг ёки жигаррангда бўлади. Улардан чиқаётган конидийлар пикнидийлар атрофида спора массасини ҳосил қилиб, ёмғир томчилари ёрдамида бу споралар ун-шудринг янги қопламаларини зарарлайди. Ампеломитес кучли ривожланганда конидийлар ва алкоспоралар ҳосил бўлишини тўлиқ тўхтатади.

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

Туркумининг 40 га яқин турлари таърифланган, гиперпаразитни табиатда осонгина топиш ва сунъий озика муҳитида кўпайтириш, бу туркумни ўсимликлар биологик ҳимоясида истиқболли эканлигидан дарак беради.

Кониотриум (*Coniothyrium minitans* Camp.). Бу туркумга оид *C. priscolum* 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 склероцийларини 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 . Жумладан, пиёз ниҳолларини оқ чиришдан ҳимоя қилиш мақсадида экин уруғи пикнидлардан тайёрланган гиперпаразит кукун ва суспензия споралари билан ишланганда яхши натижа олинган.

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 эцидий ва телейтопустулаларда 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 мицелиялар ҳосил қилади, уларда кичик диаметри 50-200 мкм., шарсимон пикнидийлар бўлиб, микроскоп остида майда қора шарикчалар ҳолида ажралиб туради. Пустулаларда улар 1-3 дан бир неча ўнтагача бўлади.

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

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

Замбуруғнинг пикнидийси ёки аскомицетлар синфи, локулоаскомицетлар кенжа синфига оид бўлган унинг халтали қорабош эударлюка (*Eudarluka caricis*)

босқичи ўсимлик қолдиқларида қишлаб чиқади. Ҳаво намлиги юқори бўлган ҳудудларда гиперпаразит табиий тарқалган ўчоқларида ўсимликларни занг билан зарарланиш даражасини бир мунча камайтириб туради.

Трихотециум розеум (*Trichothesium roseum Link*) такомиллашмаган замбуруғлар синфи гифомицетлар таркибига мансубдир. Табиатда фақат хўжайралар 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 склероцийларида, олма ва нок калмарази, занг, бошоқ ва бир қанча бошқа замбуруғлар 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 хўжайра 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; Асқарова ва бошқалар, 1962, 1975; Ахмедова ва бошқалар, 1989; Любецкая, 1970; Егоров, 1979; Тиллаев, 1989; Азимжанов, 1995, таъкидлашча, антагонистик микроблар топатоген микроорганизмлардан тозалашда муҳим роль ўйнайди.

Айниқса, *Penicillium* замбуруғининг даволовчи қобилияти аниқлангандан кейин антибиотик ҳосил қилувчи замбуруғларни жадал равишда ўрганиш бошланди (Билай ва бошқалар, 1964; Лугаускас, 1961; Мирпулатова ва бошқалар, 1974; Асқарова ва бошқалар, 1975; Сычев, Шапошник, 1980; Тиллаев 1989 ва бошқалар).

Ўрта Осиё тупроқларини ўрганган З.Э. 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.

З.Э.Беккер ва бошқалар (1961), С.П.Супрун ва бошқалар, (1963), маълумотига қараганда, *Aspergillus* туркумига кирувчи антагонист замбуруғларнинг кўпроқ миқдори текислик ҳудудларида, *Penicillium* туркуми вакиллари эса тоғли ҳудудларда учраган.

Г.Ш. Сейкетов (1951, 1982) ўз илмий кузатишлари давомида Қозоғистоннинг тупроқ иклими ҳар хил бўлган 10 та вилоятидан антибиотик хусусияти фаол бўлган *Trehoderma* туркумига мансуб 447 штаммни ажратган. Тест-объект сифатида 5-та бактерия ва 6-та замбуруғ туридан фойдаланган.

Антибиотик фаоллигига кўра энг юқори ўринда *Trehoderma lignorum*

(95,2 %), ундан кейин *T.album* (93,7 %), охирида эса *T.glaucum* (92,0 %) эгаллаганлигини аниқлаган.

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 штамлари 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.

Х.Н.Оразов (1967, 1976) Туркменистоннинг ҳар хил тупроқларидан антагонистик хусусиятга эга бўлган 2170 та замбуруғ штамлари ажратиб олинган. 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 штамларнинг 1376 (63,4 %) таси тест-объектларга нисбатан фаол бўлиб чиқди. Такимиллашмаган замбуруғлар вакиллари энг юкори фаолликни, яъни 65,4 % ни намоён этди.

Юкори фаолликни *Trichoderma* (Pers.) Нагг. (90,9 %), *Rhizoctonia de Cond.* (90,9 %), *Hymenla* Фг. (86,7 %) 9 *Paploria* Фг. (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. chylum* (Bain.) Thom, *P. solitum* Westl ва *P. verians* Smith. ларнинг анагонистик хусусиятлари аниқланган.

М.А.Газихожаева (1970) томонидан, тупроқ иклими бир-биридан кескин фарқ қилган қуйи Амударё ва Фарғона водийси туманлари, жумладан Фарғона, Андижон, Хоразм вилояти ва Қорақалпоғистон Республикаси жамоа хўжаликларининг ёўза, 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 граммусбат бактерияларга антагонистларнинг таъсири нисбатан кўпроқ бўлган. Антагонистнинг фаоллиги гоммозни кўзғатувчиси бўлган *Xanthomonas malvacearum*нинг грамманфий шаклига нисбатан анча камлиги (1,4-2,2 %) аниқланган.

И.Н.Бабушкина (1977) Ўзбекистоннинг ҳар хил тупроқларида соғлом ва касал ёўза ризосферасидан ажратилган замбуруғлар 1477 та штаммларининг антагонистик хусусиятини *Verticillium* туркумининг учта *V. dahliae* (65 ва 141 штаммлар), *V. albo-atrum* (88 штамм) ва *V. tricornis* (10 штамм) турларига нисбатан ўрганган. Антагонистларнинг таъсири кўп миқдорда *Verticillum*

dahliae 40,7 % (65 штамм) ва 35,4 % (141 штамм), кам микдорда *V. albo-atrum* (23,1%) ва жуда кам микдорда *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 микдорда эса антагонистларни соғлом ғўза ризосферасида, энг кам микдорда 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 микдорда 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.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.

В.М.Ташлиева (1980) Туркменистон шароитида ғўзанинг ва ундан олдинги экинларнинг идцизи атрофидан ажратилган 860 та замбуруғларнинг антагонистик хусусиятини ўрганди. Текширилган 227 та за-Замбуруғлардан 26,4 фоизи *Thielaviopsis basicola* Ferr. ва *Fusarium oxysporium* Schlecht.f.vasinfestum (АКТ.) ВІІАІ ларга нисбатан фаолликни намоёниш 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 микдори ғўза ризосферасида учраши аниқланган бўлиб, бу кўрсаткич 28,7% ни ташкил қилган. Ризосфера (илдиз ёпишган) кисмида ва экин оралиғидаги тупроқца 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 микдори кўп (41,6 ва 71,4 %) бўлган. 9647-И нави экилган ғўзанинг етилиш фазасида тупроқдан антагонистлар кўп микдорда 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 штамmlарининг антагонистик хусусиятини ўрганган. Уларнинг 33,4% тест-объектларга нисбатан фаол таъсир кўрсатганлигини ва тест-объектларга нисбатан энг фаол бўлган замбуруғлар *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* мансуб турлар эканлиги батафсил анклаган.

Б.К.Наврўзова (1994) Амударё бўйидаги ўтлоқи тупроқдан ажратган 310 та штамmlарнинг антагонистик хусусиятини текшириб, уларнинг 45,2 фоизи тест-объектларга нисбатан фаол эканлигини кўрсатган. Энг кўп антагонистик фаоллик *Aspergillus* (75,1%) ва *Penicillium* (22,1%) туркумларига тегишли эканлигини баён қилган.

Илмий адабиётларнинг қисқача шархидан кўриниб турибдики,

микроорганизмларнинг тарқалиш қонуниятлари ҳамда уларнинг антагонистик хусусиятлари тупроқ типига ва унинг географик ўрнига, ерларнинг ўзлаштирилганлик даражасига, горизонт чуқурлигига, йил мавсумига ва экилган қишлоқ хўжалик ўсимликларининг турига боғлиқ экан.

2. ТАДҚИҚОТ МАНБАЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

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

2.1. Тошкент вилоятининг табиий - географик ва агрометеорологик тавсифи

Тошкент вилояти 1938 йил 5 январда ташкил топган бўлиб, 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 Угом 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 ҳарортнинг тезда кўтарилиши ёзда иссиқ бўлиши гидротермик ҳароратни вегетация даврида ўзгариб туриши ҳисобланади. Илик намлик юқори баҳор қуруқ ёзга алмашади. Турон тупроқ иқлим ўлкаси шимол ярим шарқ кенглигининг субтропик иклимига киради. Вилоятнинг жануб ва жанубий ғарб туманлари шимолий шарқ туманларига нисбатан қуруқ 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 майдан сентябр ойигача бўлган давргача 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, тоғ туманларида 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 дехкончилик (асосан, буғдой ва арпа етиштирилади). Қишлоқ хўжалигига яроқли ерлар 732 мингга, шу жумладан хайдаладиган 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, Корасув, Хамдам, Далварзин, Паркент, Шимолий Тошкент ва Юқори Тошкент номидаги каналлар, Тошкент, Чорвоқ, Охангарон 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, Кибрай, Тошкент, Зангиота, Янгийул, Охангарон, Паркент туманларидаги хўжаликларда етиштирилади. 70-80 йилларда Кибрай туманида Республикада биринчилардан бўлиб, иссиқхоналарда цитрус мевалар ва сабзавотлар етиштириш йўлга қўйилган.

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

2011 йилда хавонинг 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 хаво 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 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, тоғ туманларида эса 500-1000 мм ни ташкил қилган.

2.2. Тупроқ намуналарини олиш ва замбуруғларни ажратиш усуллари.

Тадқиқот учун сабзаёт экинлари билан банд бўлган Далалардаги тупроқдан диоганал бўйлаб намуна олинади. Бу намуналар 0-30 см чуқурликкача олинади ва олдиндан тайёрлаб қўйилган стерилланган қоғоз пакетларга солинади. Тупроқ намуналарини шу куни лабораторияда текшириш имконияти бўлмаса уларни совуткичларда сақланади.

Триходерма замбуруғини намлик камераси усулида ажратиб олиш учун Петри ликобчасидан фойдаланилади. Стерил Петри ликобчаси тагига тўшалган фильтр қоғоз доирачасини спирт лампаси алангаси олдида шиша пипетка ёрдамида стерилланган сув билан намланади. Сўнгра майда тупроқ бўлакчалари стерил пипетка ёрдамида фильтр қоғоз сиртига териб чиқилади. Тупроқ намуналари экилган Петри ликобчалари 25-27 С ҳароратда термостатларда сақланади. Триходерма замбуруғларини ўсиш кунидан бошлаб кузатилади ва ўсиб чиққанлари озиқа моддаси солинган пробиркаларга соф ҳолда ажратиб экилади. Триходерма замбуруғларини ўстириш учун Чапек озиқаси ёки агарли сусло озиқасидан фойдаланилади.

2.3. Замбуруғ культурал суюқлигининг бионамуналарга таъсири.

Маккажўхори дони ювилиб, 5 соат давомида илиқ сувда бўктирилади, кейин уларни кюветаларга нам фильтр қоғоз устига муртагини юқорига қилиб тахланади ва 1,5-2 сутка давомида термостатда 25-26°C да ундирилади. Тажриба учун илдизи узунлиги 1-2 см бўлган ўсимталардан фойдаланилади.

Замбуруғларнинг фитотоксик фаоллигини аниқлаш учун маккажўхори ўсимталарини илдиз қисми (ўсув нуқтаси ва меристема зонаси) 1 соат давомида культурал суюқликка солиб қўйилади. Назоратдаги ўсимталар сувга ва стерил озуқа муҳитига солиб қўйилади.

Бундан сўнг ўсимталар кюветаларга нам фильтр қоғоз устига терилади ва кюветалар термостатга (25-26°C) қўйилади. 24 соатдан кейин тажриба ва назорат вариантларидаги илдизлар узунлиги ўлчанади ҳамда илдизлар ўсишини секинлаштирган фитотоксик фаоллик (A_{ϕ}) қўйидаги формула асосида анқланади:

$$A_{\phi} = 100 - \left(\frac{D_x - D_i}{D_k - D_i} \times 100 \right);$$

Бу ерда: D_x - 24 соатдан олдин назоратдаги ўсимталар илдизларининг узунлиги, мм

D_k -24 сотадан кейинги назоратдаги ўсимталар илдизларининг ўртача узунлиги, мм

D_i -ўсимта илдизларининг дастлабки узунлиги, мм

Биотест сифатида (тажриба мақсадига боғлиқ равишда) бошқа бир йиллик ўсимликлар ўсимталаридан ҳам фойдаланиш мумкин. Лекин фитотоксин ҳосил қилувчи замбуруғларни дастлабки танлаб олиш учун маккажўхори ўсимталаридан фойдаланиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади, чунки улар сезгир бўлади ва ўсиш тезлигига культурал суюқлигининг таъсири кўринади.

Уруғ 24 соат давомида культурал суюқликка солиб қўйилади. Ҳар бир вариант учун 50 та катта 100 та майда уруғ олинади.

Назорат вариантыдаги уруғ сувга ва стерил озуқа муҳитига бўктириб қўйилади. Тажриба мақсадига боғлиқ равишда ҳар хил ўсимлик уруғларидан фойдаланилади. Продуцент фитотоксин замбуруғларни дастлабки танлаб олиш учун кўпинча буғдой ва нўхат донлари ишлатилади. Тажриба учун редиска, карам сингари майда уруғлик ўсимлик уруғларини олиш мақсадга мувофиқ эмас, чунки тоза озиқа муҳити ўзидан ўзи уларнинг ўсишини тўхтатади. Бир сутка давомида бўктирилган уруғлар Петри ликобчасига нам фильтр қоғозга қўйилади. Доимий хароратда ва ҳар куни бир хил намланган

фиототоксинлигини ўсиш самарадорлигига: униб чиққан уруғлар сонига, ўсимталар ва илдиз узунликларига қараб аниқланади. Уруғлар унувчанлигини камайтирган ёки ўсимта ва илдизларни назоратга 30% дан ортиқ чиритган культурал заҳарли суяқлик (токсин) ҳисобланади.

2.4. Замбуруғ культурасидан ундирма олиш учун экиш материали тайёрлаш.

250 мл ли колбага қўйидаги таркибли озукадан 10 гр қўшилади: 10 гр майдаланган маккажўхори, 100 гр буғдой унининг кепаци ва 60 мл 0,2 SO_4 сульфат кислота. Таркибида 0,62% $\text{ZnSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$, 0,63% $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ ва $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$. Стерилизациядан сўнг совиган муҳитга *Trichoderma lignorum* нинг ингичка қаватлари колбаларга тақсимланиб 30°C ҳароратда сақланади. Шундан сўнг спора ҳосил қилиши максимум даражага етади, культура тезда қуритилади ва қўллангунга қадар сақланади. Қуритилган спорали культура яшил рангда бўлиши керак, жигар ранг ёки қора рангда эмас.

Нам кепакка экиш учун ҳам худди шу культурадан 1% талаб қилинади.

2.5. Тарикда замбуруғни экиш материаллини тайёрлаш.

20x2 см пробиркага 8-10 гр тоза, пуритан тарик солинади. Пахта тиқин билан ёпилади ва автоклавда 2 атм. босим остида (134°C) 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. Охириги стерилизациядан сўнг пробиркадаги тарик силкитилади, совитилади ва Билай муҳитида ундирилади конидийлардан экилади. Муҳит концентрацияси 1 мл $2 \cdot 10^6$ 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.

2.6.Замбуруғнинг экиш материални тайёрлаш.

Экиш материални олиш учун сулини олий ёки биринчи нави ишлатилади. Сули дони қайнаётган ичимлик сувига (сув ва сули дони қуруқ массага нисбатан **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 қоғозга ўтказилади. Кейин сулининг қуруқ массаси ҳисобида маҳсус 250 мл ҳажмли флаконларга 10-15 гр дан қилиб солиб чиқилади. Флаконлар пахта тикин билан беркитилиб, устидан дока билан ёпилиб бугда 100°C ҳароратда 30 дақиқа стерилизацияланади. Сўнгра ҳарорат кўтарилиб 1 атмосфера босимда 30 дақиқа яна стерилизация қилинади. Стерилизациядан сўнг сули совитилади.

Тайёр муҳитга экиш учун суслоли агарда ундирилган культура ёки конидиялар суспензиясидан фойдаланиш мумкин. Конидиялар суспензияси 1 мл да 105 конидия бўлиши лозим. Экиш учун ҳар бир флакондаги 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 қўйиб 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. Бўлганган намликнинг кундалик ўлчаш йули билан анқланади. Қуритилгандан кейин флакон беркитилиб, оғзи пергамент қисқич билан ёпилади. Ҳар бир флаконга штамм номи, паспорт номери, тайёрланган куни ва сақланиш муддати ёзилган ёрлик, ёпиштириб қўйилади. Шундай қилиб, тайёрланган экиш материали 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

материалини тозаллигини Хоттингер ёки МПА ва МПБ озиқа муҳитларига экиб, 4 сутка давомида 37°C ҳароатда сақлаб текширилади. Бегона замбуруғлар билан ифлосланганда экиш материали сусл оғарда ёки Чапек муҳитига 25-37°C да 5 кун давоимда инкубация қилинади

2.7.Замбуруғларни антагонистик хусусиятларини ўрганиш.

Антагонистик замбуруғлар ажратиб олингандан сўнг уларнинг тоза культураси ҳар хил тест микроблар: сапрофит ва патоген формалар, грамма-мусбат, грамм-манфий, спора ҳосил қилувчи, гифа ҳосил қилувчи замбуруғлар билан муносабатлари орқали антагонистик хусусиятлари атиқланади.

Тест - микроорганизмларни танлаш. Тест объектлар қанчалик кенг тўпланда олинса, антагонистларни керакли хусусиятлари шунчалик истиқболли антибиотиклар ажратиб олишда катта роль ўйнайди. Бундай антибиотика нисбатан кўпроқ тест-микроб танланади. Шунини билиш лозимки, бир турга мансуб тест-микроорганизмларнинг ҳар хил штаммларига нисбатан турлича таъсир қилади. Демак, тест сифатида олинган культуранинг тури ва штамми аниқ бўлиши лозим.

Ҳозирги вақтда замбуруғларнинг антибиотик хусусиятларини аниқлашни биологик усуллари ишлаб чиқилган. Бу усул культурал суюқликка асосланган ҳолда амалга оширилади. Бундан ташқари, антибиотик препаратларни антибиотик фаоллигини физик-кимёвий усул ёрдамида ҳисоб қилинади.

2.8.Қаттиқ озуқа муҳитларида ундириб антибиотик фаолликни аниқлаш.

Антагонистлар культурасидан антибиотик ажратиб олишда кўпинча озуқа муҳитларидан фойдаланилади.

Антагонист замбуруғи Петри ликобчасида агарли Чапек ёки суслон агар муҳитларига экилади. Антагонист яхши униб чиққандан сўнг агарли блок парма билан тешилади ва ажратилган замбуруғ колонияси бошқа агарли муҳитда ундирилган бирон бир тест микроорганизмни юзасига ўтказилади.

Ликобчалар термостатга 20-24 соат тест — культура ривожланиши учун оптимал булган ҳароратда қўйилади. Агар ажратилган замбуруғнинг антибиотиклик хусусияти бўлса, тест-микроорганизмларни ўсишини пасайтиради, агарли блок айланасида ўсмаган оқиш зона пайдо бўлади.

3. ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ.

3.1. *Aspergillus* туркумига кирувчи замбуруғ турларининг антагонистик хусусиятлари.

Тошкент вилояти тупроқларидан ажратиб олинган *Aspergillus* туркумига кирувчи замбуруғ турларининг 785 та штаммининг тест-объектларга нисбатан фаоллиги синаб кўрилди.

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики *Aspergillus* туркумига тегишли синалган штаммларнинг 580 таси яъни 73,4 % антагонистик фаолликни тест-объектларга нисбатан намоён қилди. Қолган 205 таси яъни 26,5 % антагонистик жиҳатдан фаол эмас экан. (1-жадвал).

1-жадвал

Фитопатоген микроорганизмларга нисбатан *Aspergillus* туркуми штаммларининг антагонистик фаоллиги

Туркум	Штаммлар сони, дона		Тест-объектларга нисбатан фаоллик намоён қилган штаммлар, дона								Фаол штаммлар%
	Жамин олинган штаммлар	Фаол штаммлар	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Xanthomonas vascelum</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>F. solani</i>	<i>F. moniliforme</i>	<i>F. javanicum</i>	<i>F. gibbosum</i>	
<i>Aspergillus</i>	785	580	78	111	183	181	335	126	185	185	73.9

2-жадвал

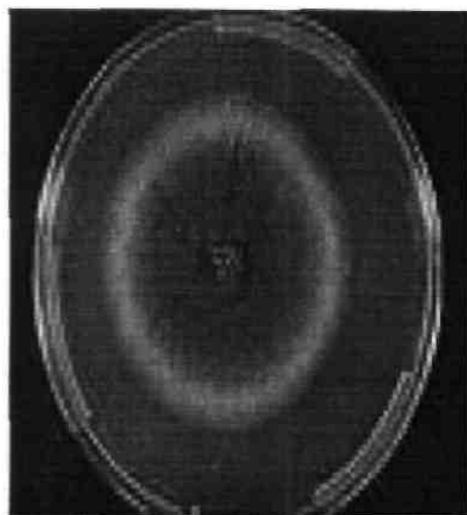
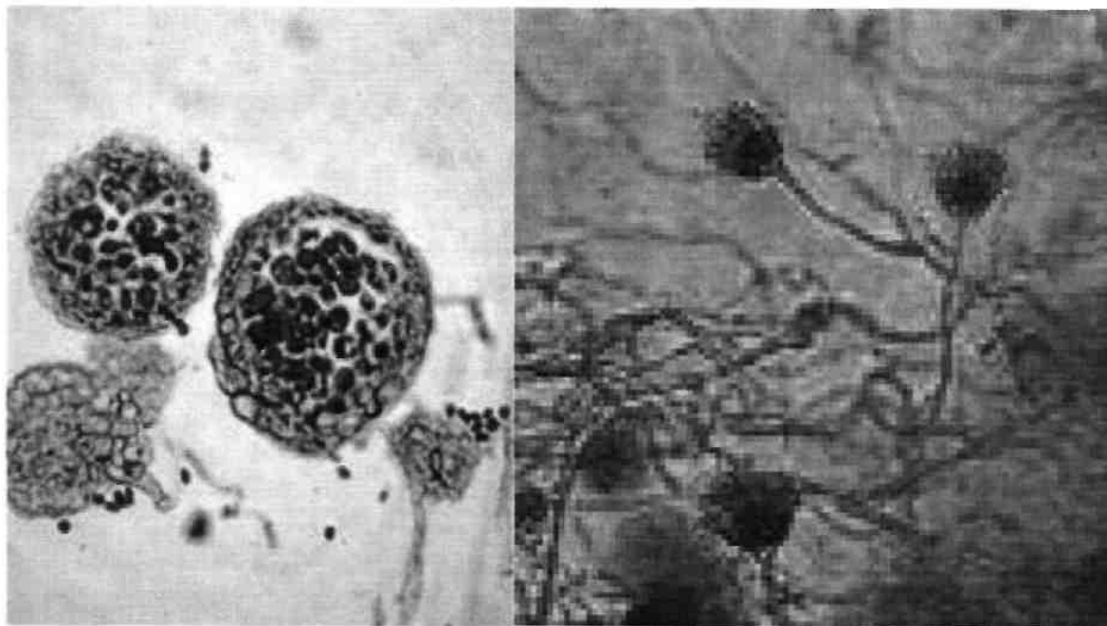
**Тошкент вилояти минтақа тупроқларида *Aspergillus* туркумига
мансуб антагонист замбуруғларни тарқалиши**

		Минтақа		
		Текислик	Тоғ олди	Тоғли
		Антагонист штаммлар % ҳисобида		
	2	3	4	5
1.	<i>Aspergillus clavatus</i>	-	-	-
2.	<i>A.glaucus</i>	24,2	30,1	10,7
3.	<i>A.fumigatus</i>	-	0,9	-
4.	<i>A.nidulfns</i>	1,8	5,2	0,2
5.	<i>A.usutus</i>	12,1	17,3	5,6
6.	<i>A.flavihes</i>	9,4	15,9	6,3
7.	<i>A.versicolor</i>	13,9	19,2	8,2
8.	<i>A.terreus</i>	30,5	50,7	23,6
9.	<i>A.candidus</i>	-	1,6	-
10.	<i>A.niger</i>	12,1	17,6	9,5
11.	<i>A.wentii</i>	-	-	-
12.	<i>A.tamarii</i>	-	4,2	-
13.	<i>A.flavus-oryzae</i>	-	0,8	-
14.	<i>A.ochraceus</i>	23,8	41,6	18,7

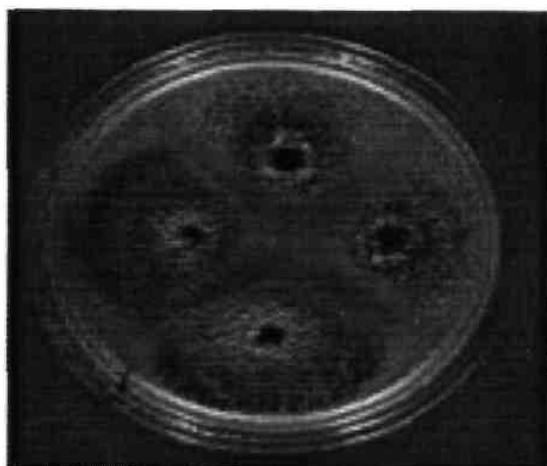
Тупроқдан ажратилган штаммлар орасида энг кўп *Aspergillus* туркумининг ҳамма секцияларида антагонистик фаолликка эга штаммлар мавжудлиги тажрибаларимизда ўз исботини топди. Биз Тошкент вилоятининг тупроқларида минтақалар бўйлаб *Aspergillus* туркумига кирувчи замбуруғ штаммларини антагонистик фаоллигини ҳам таҳлил қилдик (2-жадвал).

Тадқиқ қилинган минтақалардаги тупроқларнинг ҳаммасидан фаол антагонистик хусусиятга эга бўлган штаммлар ажратиб олинди.

Aspergillus



flavus



A niger

Aspergillus

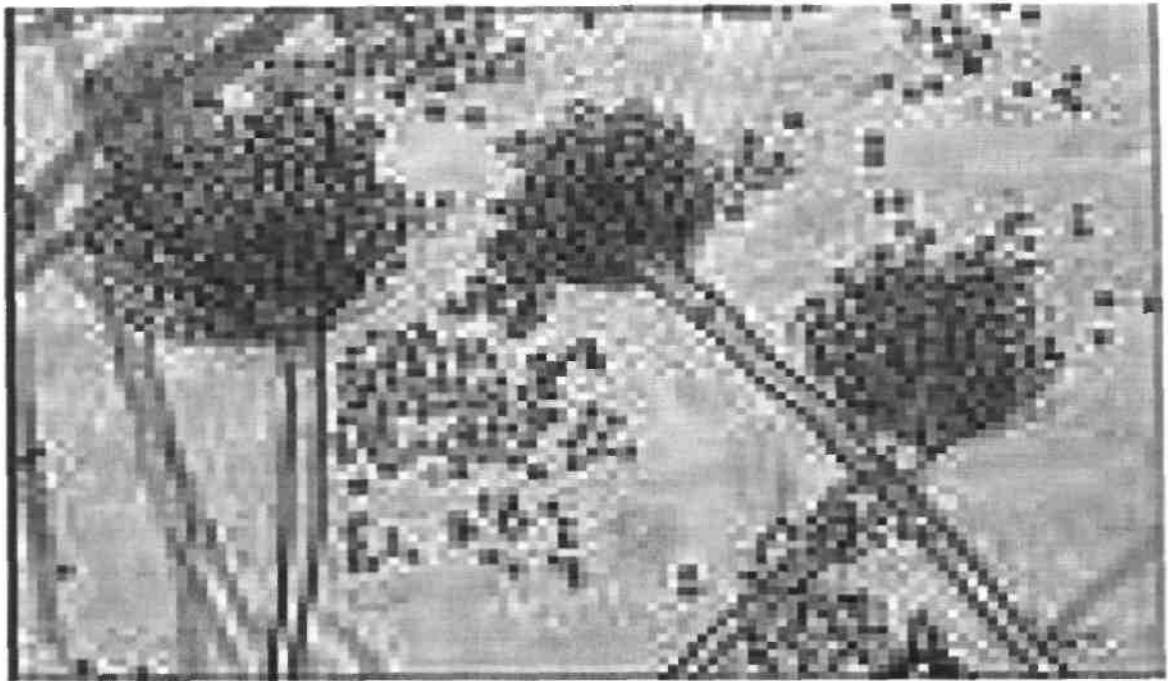
Тупроқдан ажратилган штаммлар орасида энг кўп юқори фаолликка эга бўлганлари тоғ олди минтақасидан ажратилган тупроқларда кузатилди (50,7 %). Ажратиб олинган 14 та турга мансуб *Aspergillus* турларидан 12 тасигина антагонистик фаолликни намоён қилди. *Aspergillus* туркумига мансуб штаммларни бактерияларга ва замбуруғлар таъсир этиш спектрини ҳам текшириб кўрилди.

3-жадвалдан кўриниб турибдики тест-объект сифатида қўлланилган микроорганизмларга нисбатан энг юқори фаолликни *A.candidus*, *A. terreus*, *A.flavipes*, *A. ustus*, *A. tamar* ташкил қилди.

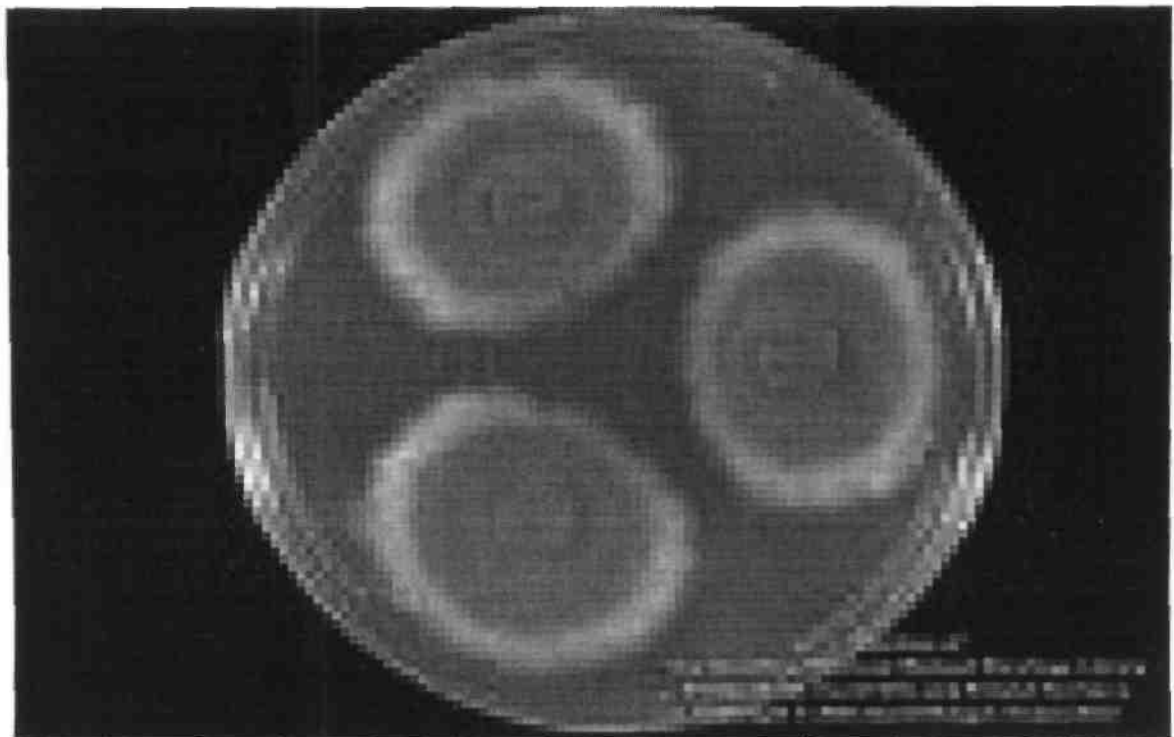
3-жадвал

***Aspergillus* туркуми вакиллариининг турли микроорганизмлар гуруҳига нисбатан антагонистик ҳусусиятлари**

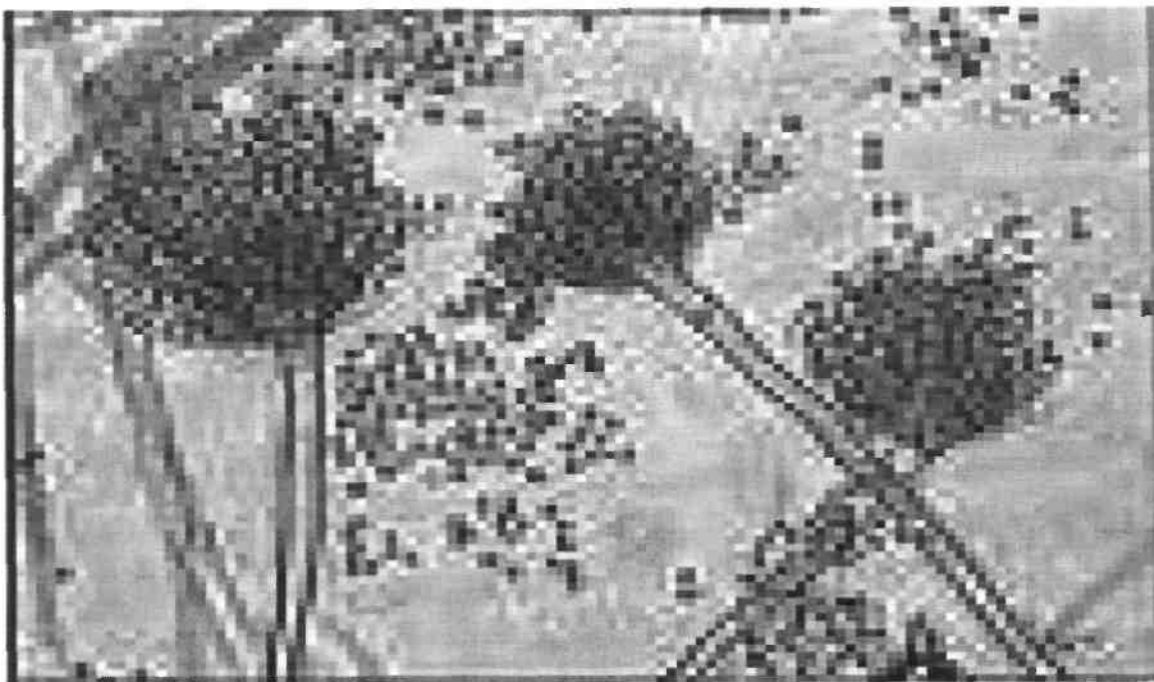
<i>Aspergillus</i> туркуми	Фаол штаммлар %	Антибактерал этувчи % таъсир			Замбуруғга таъсир этувчи, %			Кенг спектрли таъсирга эга %
		Граммусбат бактериялар	Грамманфий бактериялар	Грамманфий ва граммусбат бактериялар	Фитопатоген замбуруғлар	<i>Conidia albicans</i>	Фитопатоген замбуруғлар <i>Conidia albicans</i>	
<i>Aspergillus clavatus</i>	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. . fumigatus</i>	1	100,0	-	-	-	-	-	-
<i>A. . nidulans</i>	23	21,74	17,39	4,35	26,08	8,70	17,39	-
<i>A. usutus</i>	46	52,18	6,52	39,13	-	-	-	2,17
<i>A. . flavus</i>	50	22,0	6,0	6,0	2,0	-	2,0	62,0
<i>A. versicolor</i>	60	41,66	3,34	5,0	15,0	1,66	-	33,34
<i>A. niger</i>	11	17,12	3,61	9,99	1,80	6,31	3,61	56,76
<i>A. candidus</i>	2	50,0	-	-	-	-	-	56,0
<i>A. niger</i>	90	6,67	35,55	12,22	7,78	8,89	3,33	25,56
<i>A. wentii</i>	1	-	100,0	-	-	-	-	-
<i>A. tamar</i>	25	4,0	-	-	24,0	4,0	12,0	56,0
<i>A. flavus-oryzae</i>	56	10,71	12,50	-	21,43	25,0	8,93	21,43
<i>A. ochraceus</i>	103	8,74	2,91	6,80	7,77	-	-	71,84
<i>A. glaucys</i>	11	-	36,36	18,18	9,10	-	-	36,36



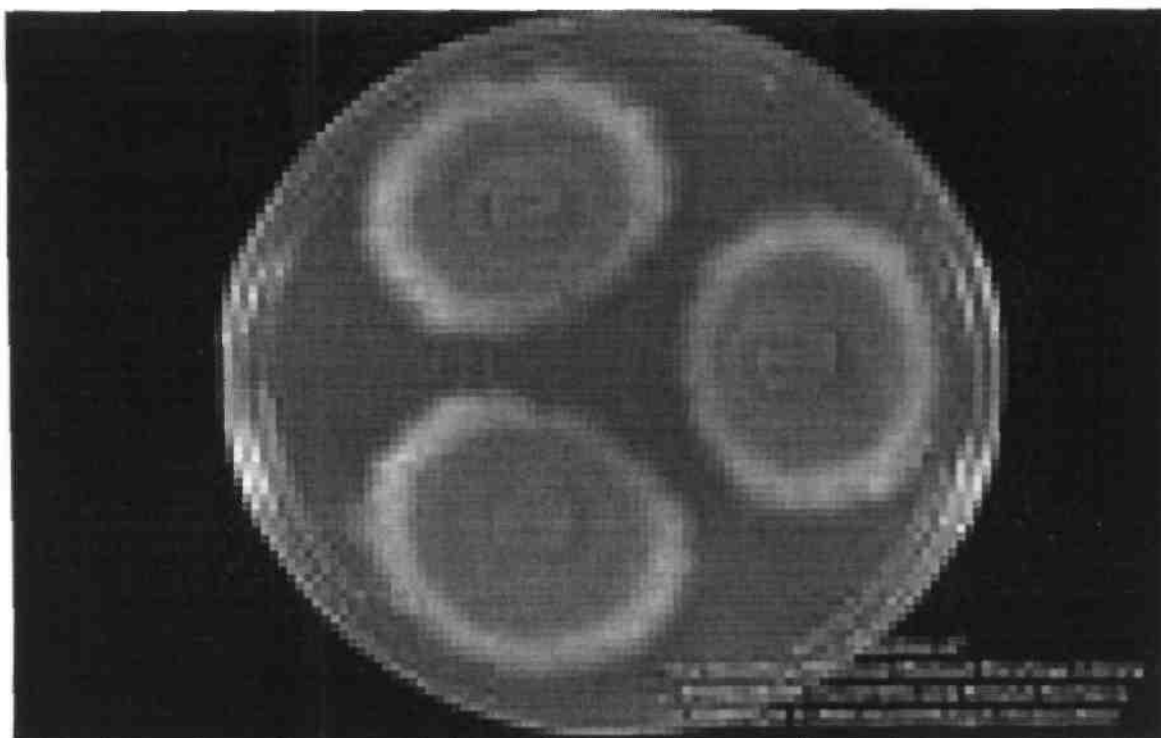
Aspergillus terreus



3-жадвалдан кўриниб турибдики тест-объект сифатида қўлланилган микроорганизмларга нисбатан энг юқори фаолликни *A.candidus*, *A. terreus*, *A.flavus*, *A. ustus*, *A. tamari* ташкил қилди.



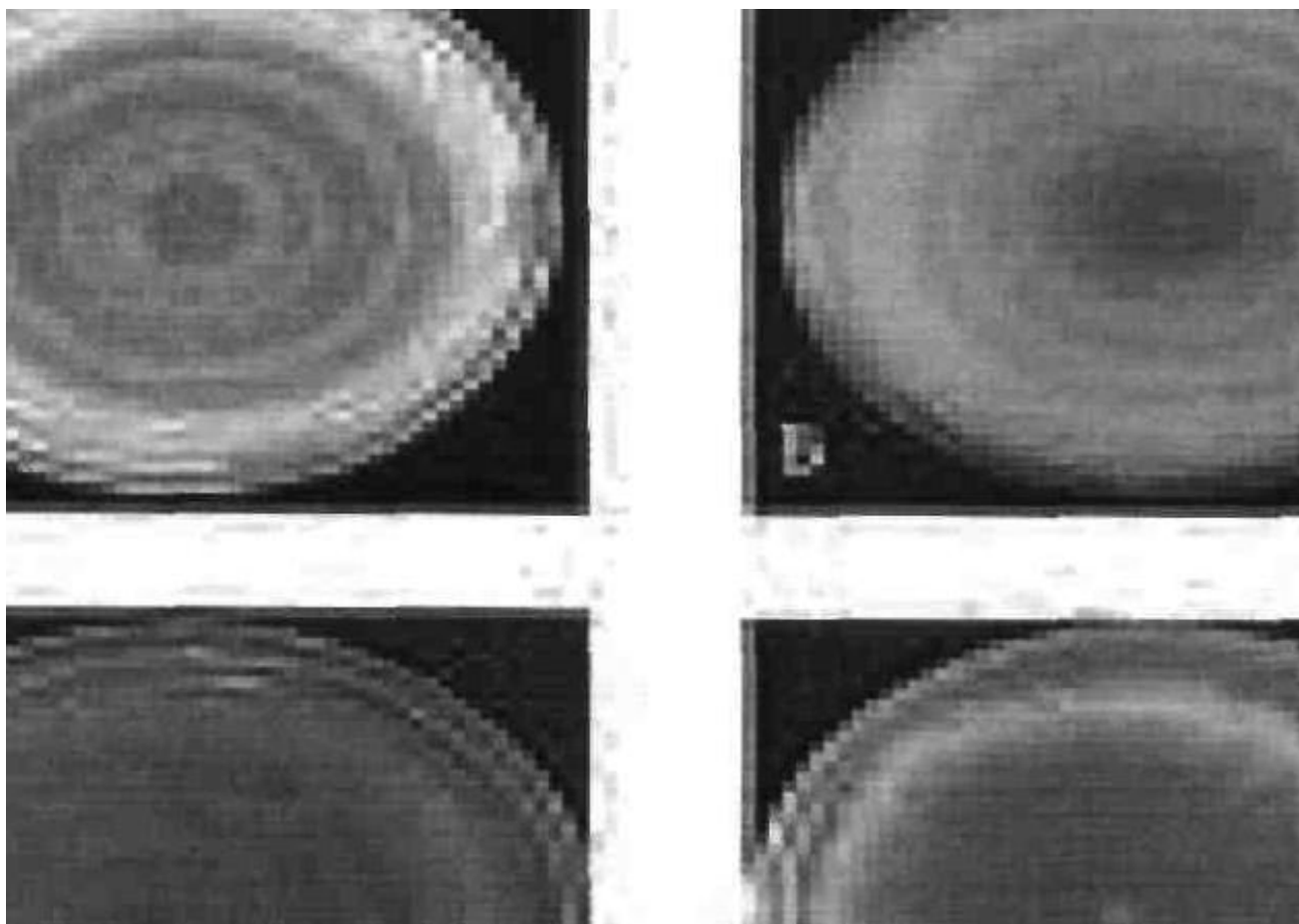
Aspergillus terreus

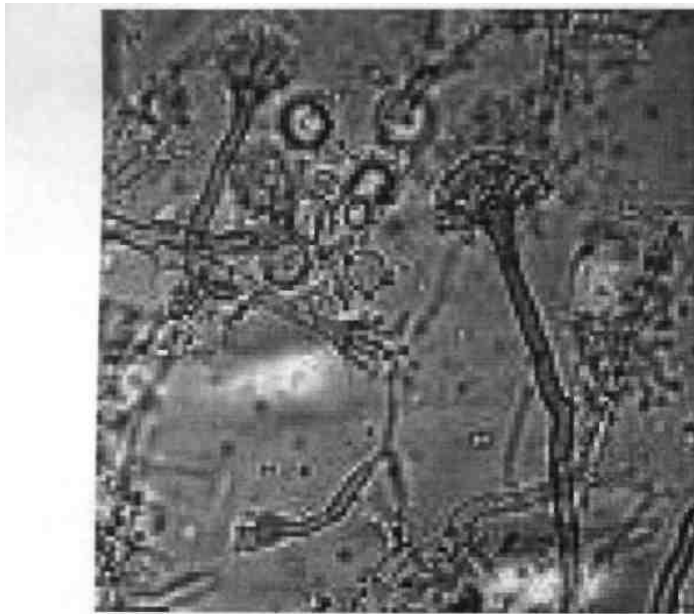


Aspergillus туркумининг систематик вакиллариининг антибиотик таъсир этиш спектри турлича бўлади. *A.glaucus* гуруҳига кирган турлар орасида энг юқори фаолликни *A.chevalieri* ва *Aspergillus* sp. лар намоён қилган бўлса, нисбатан кам фаолликни *A.amstelodami* , *A.nidulans* гуруҳидан эса *A.nidulans* ва *A.usguis* энг фаол бўлса, кам фаолликни *A.caespitosus* намоён қилди. Антагонист аспергиллар орасида бактерияга (29%) ва замбуруғларга (13%) нисбатан кенг спектрлик таъсирга (31,5%) эгалари кўп бўлди.

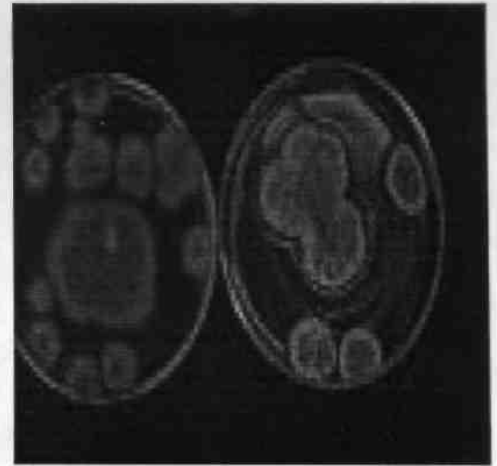
A.glaucus ва *A.niger* турларининг штаммлари грамм мусбат бактерияларга нисбатан антагонистик фаолликни кўпроқ намоён этди.

A.ochraceus, . *A.tamarii*, *A.flavus-oryzae*, *A.nidulans*, *A.terreus* турларнинг штаммларига фитопатоген замбуруғларга нисбатан юқори фаолликни намоён этдилар.

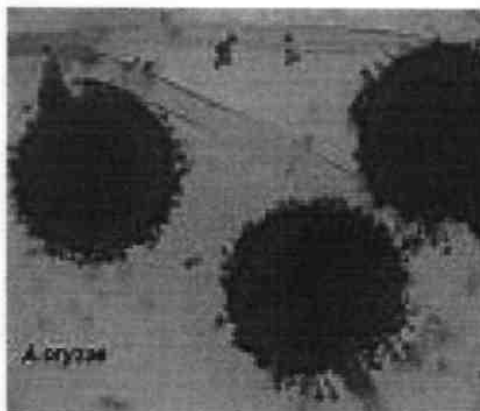




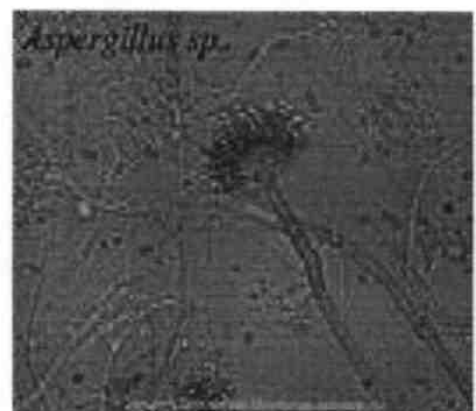
A.flavus-oryzae



Aspergillus spp.



A. oryzae

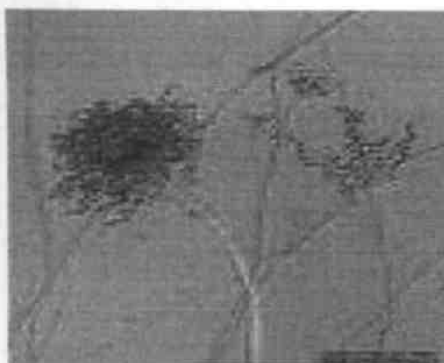


Aspergillus sp.

A.

versicolor

Aspergillus spp.



Тадқиқотлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, ҳамма текширилган тупроқлардан ажратиб олинган *Aspergillus* туркумига мансуб замбуруғлар антагонистик фаолликни фитопатоген замбуруғ ва бактерияларга нисбатан намоён этишди. Шу сабабли бу штаммларни энг фаолларини лаборатория ва дала шароитида қишлоқ хўжалик экинларини касалликларга қарши синаш ишлари амалга кейинги тадқиқотларда оширилди.

3.2 *Penicillium* туркумига мансуб замбуруғларнинг антагонистик хусусиятлари

Penicillium туркумига кирувчи замбуруғларни антагонистик хусусиятларини ўрганиш, улар юқори фаолликка эга эканлигини курсатди. Синаб кўрилган 432 штаммдан 313 (72,3%) таси 8та фитопатоген бактерия, замбуруғ ва бошқа микроорганизмларга нисбатан антагонистик хусусиятларини намоён қилди (4-жадвал). Турли тип тупроқларида антагонист *Penicillium* сони ҳам турлича бўлади. Бизнинг тадқиқотларимизда бу миқдор 42,4 дан 85,7% гача бўлди (4-жадвал).

Penicillium туркумини учта секциясида ҳам фаол турлар кузатилди. Турли тупроқларни ўрганиш давомида фаол антагонист турларни секциялари бўйича фарқланувчи қонуниятларни аниқламадик, лекин антагонистик фаоллиги бўйича секцияларда фарқларни кузатдик. Штаммларни фаоллиги бўйича *Asymmetrica* (964,4) секцияси биринчи ўринда, ундан сўнг *Biverticillata-Symetrica* (54.9%) охирида эса *Monoverticillata* секцияси бўлди. *Penicillium* туркумига кирувчи замбуруғларнинг тест-объектларга нисбатан фаоллигини текширилганда ҳамма секцияларда фаол штаммлар учради, лекин уларнинг фаоллиги турлича бўлди (4 –жадвал).

4-жадвал

Penicillium туркуми вакилларининг антагонистик хусусиятлари

Туркум	Штаммлар сони,дона		Секциялар бўйича антагонисит фаол штаммлар								
	синалганлари	фаоллари	Monoverticillata			Asymmetrica			Biverticillata-Symmetrica		
			Штаммлар дона ҳисобида								
			синалган лари	фаол	%	синалган лари	фаол	%	синалган лари	фаол	%
Penicillium	432	313	79	31	39,2	351	226	64,4	102	56	54,9

Пенициллиумга мансуб антагонист штаммларнинг энг кўпи *Staphylococcus aureus* (68%)га, унддан сўнг *Fusarium oxysporum f.vasinfectum* (17.3%) нисбатан юқори фаолликни намоён қилишди. Қолган тест-объектларга нисбатан эса улар орасида фаоллари унча кўп бўлмади (3,5-12,5%).

Кенг спектрли антагонистлар 16,4% ни ташкил қилган бўлса, замбуруғга нисбатан 11,1% фаолликни намоён қилди. Синалган штаммлар орасида бактерияларга нисбатан фаоллари кўпроқ бўлиб, бу кўрсаткич 45,0% га тенг бўлди.

Penicillium туркумининг секциялари орасида тест-объектларга нисбатан фаоллик турлича бўлди (5-жадвал). *Asymmetrica* ва *Monoverticillata* секциясига мансуб штаммлар бошқаларга қараганда грамм мусбат (*Staphylococcus aureus*-48,7 ва 38,7%) бактерияларга нисбатан кўпроқ фаолликни намоён қилган бўлса, *Biverticillata-Symmetrica* секциясининг штаммлари эса аксинча грамм-манфий бактерияларга, айниқса фитопотогенлар –*Xanthomonas malvacearum* *Pectobacterium carovrum* (25%) га кўпроқ таъсир қилди. Бир йўла грамм- мусбат ва грамм -манфий бактерияларга таъсир килувчи штамлар пенициллум туркуми вакиллари орасида биров камрок бўлди (8,9 гача).

Пенициллиум секциялари орасида замбуруғларга нисбатан фаолликни намоён қилган штаммлар турлича бўлди. Замбуруғларга нисбатан *Biverticillata-Symmetrica* секцияси штаммлар биров юқорироқ фаолликни (19,6%) кўрсатди.

Кенг спектрли антагонистик хусусиятга эга бўлганлари эса 16,1 дан 26,8% гача бўлди.

5-жадвал

Penicillium туркуми секциялар вакиллари аниқлаш таъсир этиш спектри

№	Секциялар	Фаол штамплар сони, дона хисобида	Антибактериаль таъсир этганлари			Замбуруғларга таъсир этганлари			Кенг таъсир этиш хусусиятини этанлари
			Грамм мусбат бактериялар	Грамм манфий бактериялар	Грамм мусбат ва грамм манфий бактериялар	Фитопатоген замбуруғлар	Candidaalbicans	Фитопатоген замбуруғлар ва Candidaalbicans	
1	Monoverticillata	31	38,71	12,90	-	12,90	19,36	-	16,13
2	Asymmetrica	226	48,70	8,47	8,85	9,88	1,37	-	22,73
3	Biverticillata- Symmetrica	56	17,86	25,0	7,14	19,64	1,78	1,78	26,80

**Penicillium туркуми турларини антибактериаль таъсир этиш
спектри (ҳосил бўлган стериль зона, мм ҳисобида)**

Секция, тур ва замбуруғ штаммнинг рақами	Тест объектлар			
	Staphylococcus	Eschiacoli	Xanthomonas malvacearum	Pectobacterium carotovorum
Monoverticillata				
Penicillium Vinaceum 9	26	-	-	-
Penicillium Sp. 44	14	16	14	14
Penicillium Sp. 88	16	13	13	13
P.chariesii 95	-	-	11	-
Asymmetrica				
P.martensi 74	27	-	-	-
P.martensi 59	-	20	25	-
P.cychopium	24	-	-	-
P.urticae 86	16	-	15	13
P.urticae 39	29	-	-	-
P.urticae 78	25	15	-	-
P.palitans 94	18	13	-	-
P.claviforme 37	30	30	-	-
P.anrantio-Virens 69	22	-	15	-
Penicillium sp. 46	25	15	-	-
Penicillium sp. 16	16	-	13	-
Penicillium Sp. 45	22	-	-	-
Penicillium Sp. 98	13	-	20	-
Penicillium Sp. 87	15	19	-	-
P.janthinellum 53	22	-	-	-
P.godlevski 3	30	-	-	-
P.godlevski 82	-	20	-	-
P.egyptiacum 49	15	-	18	-
P.baarnense 76	18	-	-	-
P.chrysogenum 81	24	-	-	-
P.steckii 7	24	-	-	-
P.notatum 83	18	-	-	-
P.notatum 56	14	-	19	-
P.lanosum 89	-	13	16	-
P.lanoso-coeruleum 84	27	-	-	-
Biverticillata-Symmetrica				
P.varians 24	-	-	-	12
P.rubrum 4	-	14	-	-
P.Variabile 93	-	-	-	13
Penicillium Sp. 85	16	-	20	14
Penicillium Sp. 80	22	20	-	-

6-жадвалдан кўриниб турибдики тупрокдан ажратиб олинган пенициллиум туркумига кирувчи штаммлар фитопатоген бактериялар (*Xanthomonas malvacearum*, *Pectobacterium carotovorum*) замбуруғлар

(*Fusarium oxysporum f.vasinfectedum*, *Verticillium dahliae*, *Rhizoctonia solani*) ва бошқа патоген микроорганизмларга нисбатан антагонистик фаолликни намоён қилдилар.

Замбуруғларнинг антагонистик хусусиятини ўрганиш давомида шу нарса маълум бўлдики намуна олинган ҳамма тупроқларда антибиотик моддасини ҳосил қиладиган замбуруғлар учрар экан. Олинган маълумотлар асосида шуни айтиш мумкинки тупроқдаги замбуруғлар фитопатоген ва патоген бактериялар, замбуруғлар ҳамда бошқа микроорганизмлар билан фаол муносабатда бўлар экан. Бундай муносабатлардан қишлоқ хўжалигида қўллаш учун турли препаратлар олишда фойдаланиш мумкин.

Энг кўп антагонистлар грамм-мусбат бактерияларга (*Staphylococcus aureus* -58,8 % фаол штаммларга) нисбатан кузатилган бўлса. Кам фаоллик эса *Verticillium dahliae* (15,7%) нисбатан намоён бўлди. Тадқиқ қилинган тупроқларда *Aspergillus* ва *Penicillium* туркуми штаммлари замбуруғларга нисбатан бактерияларга анагонистик фаолликни кўпроқ намоён қилдилар (5,6,7-жадваллар).

7-жадвал

Penicillium туркуми турларини замбуруғларга антагонистик таъсир этиш спектри (ҳосил бўлган стериль зона, мм ҳисобида)

Секция, тур ва замбуруғ штаммининг рақами	Тест объектлар			
	<i>Fuzarium oxysporum f.vasinfectedum</i>	<i>Verticillium dahliae</i>	<i>Rhizoctonia Solani</i>	<i>Candida albicans</i>
<i>Monoverticillata</i>				
<i>Penicillium Vinacenm</i> 66	23	-	-	-
<i>P.Vinacenm</i> 91	-	-	-	15
<i>Penicillium Sp.</i> 44	13	18	-	10
<i>P. Waksmani</i> 7	20	-	22	--
<i>Asymmetrica</i>				
<i>P. urticae</i> 9	-	20	18	-
<i>P.vartensi</i> 83	22	-	-	-
<i>P.cyclopium</i> 87	-	18	-	-
<i>Penicillium Sp.</i> 68	-	18	17	-

P.resticulosum	18	29	-	-	-
Penicillium Sp.	6	24	-	-	-
P.lilaciunum	86	-	-	-	22
P.egyptiacum	49	17	-	-	-
P.baarnense	85	-	-	-	85
P.cyaneo-fulvum	29	12	-	-	16
P.stecki	3	-	-	25	-
Diverticillata-Symmetrica					
P.purpurogenum	56	21	-	-	18
P.funiculosum	7	-	-	20	-
P.variabile	36	-	-	22	-
P.variabile	17	-	-	19	-
Penicillium Sp.	11	24	-	-	-
Penicillium Sp.	62	23	-	-	-
Penicillium Sp.	45	-	-	24	-

Тадқиқотларимиз натижасида тупроқдан ажратиб олинган *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумларига мансуб антагонист замбуруғлар фитопатоген ва патоген микроорганизмларга нисбатан фаолликни намоён қилиб, бу зарарли микроорганизмларни ўсиши ва ривожланишини тўхтадди ёки умуман уларни nobud қилди. Шу сабабли бу антагонист замбуруғларни қишлоқ хўжалик экинларида тупроқ фитопатогенлари кўзғатадиган касалликларга нисбатан куллаш учун биологик восита сифатида тавсия қилиш мумкин.

3.3.Trichoderma замбуруғларини антагонистик хусусиятлари.

Тупроқ намуналаридан *Trichoderma* туркумига мансуб *T. koningii* ва *T.lignorum* замбуруғ турини ажратиб олдик.

T.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 токсонмияси масалалари XIX асрнинг иккинчи ярмида Тюлан томонидан ўрганилган. У *Trichoderma* туркумининг вакиллари халтачали замбруғ *Hypoclerarufa* нинг конидийли стадиясига мансуб деб ҳисоблаган. Бироқ ҳозиргача *Trichoderma* туркуми турларининг сони ҳақида хилма-хил фикрлар бор. Баъзи муаллифлар унинг тўртта тури *T. koningli*, *T. lignorium*, *T.alba*, *T.viride* (бошқалари 2 та тури) *T. koningli* ва *T. lignorium* деб ҳисоблайдилар. Учинчи хил муаллифлар битта полиморф тури – *T.viride* бор деб тан оладилар.

T. lignorium замбуруғининг Ўзбекистоннинг турли туманлари тупроғидан ажратиб олинган жуда кўп штамmlарини, шунингдек, Ўзбекистон Фанлар академиясининг Микробиология институтидаги штамmlарни ўрганиш натижасида бир хил шароитда ўстирилганда бир биридан доим морфологик фарқ қилувчи иккита тури борлиги аниқланган. Улардан бири *T.lignorium*, иккинчиси *T.koningii* га мансуб эди. Уларнинг мицелийси ва конидий бандлари орасида сезиларли фарқ бўлмаган, бироқ конидийлари доим фарқ қилган. *T. lignorium* нинг конидийлари юмалоқ, ўлчами 2,5-3,75 мкм, *T.koningii* ники тухумсимон, 4-8 х 2,5-3,8 мкм бўлади.

Бу замбуруғларни лаборатория шароитида тупроқ патогенлари *Fusarium* туркумига қирувчи ва *Verticillium dahliae* замбуруғларига нисбатан антагонистик хусусиятларини текшириб кўрдик.

8-жадвалдан кўриниб турибдики, *Trichoderma lignorium* замбуруғининг штамmlарининг фаоллиги тест объектларига нисбатан 10-40 % ни ташкил қилган бўлса, *T.koningii* замбуруғининг штамmlарининг фаоллиги эса 11,1-33,3 % ни ташкил қилди.

Триходерма замбуруғлари *Verticillium dahliae*, *Fusarium javanicum* ва *T.solani* патогенларига нисбатан энг кўп фаолликни намоён қилган бўлсалар, *oxysporium* замбуруғига нисбатан уларнинг антагонистик фаоллиги

кузатилмади.

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

8-жадвал

Триходерма замбуруғ турларини тупроқ фитопатогенларига нисбатан антагонистик хусусиятларини намоён қилиш.

Замбуруғ тури	Синаб кўрил- ган штамм- лар сони	Штамм- ларнинг фаолли- ги % ҳи собида	Fusarium heterospo- mum	Fusarium javan i- cum	Fusarium lateritum	Fusarium monilifor- me	Fusarium oxyspo- rium	Fusarium solani	Verticul- lium dahliae
Trichoderma koningii	9	33.3	-	1 1 . 1	-	-	-	1 1 . 1	22.2
Trichoderma lignorum	10	40.0	10.0	10.0	10.0	20.0	-	10.0	10.0

3.4. Сабзи ва карамнинг тупроқ фитопатогенлари қўзғатадиган касалликлари.

3.4.1. Сабзи ва карам ўсимлигининг фузариоз сўлиш касалликлари.

Бу касаллик асосан Марказий Осиё, Украина, Кавказ орти республикаларида, Россия федерациясининг Волга бўйи ва Узоқ Шарқ ўлкаларида жуда кенг тарқалган (Дорожкин ва бош., 1982; Дементьева, 1985; Пересыпкин, 1989; Фервер, 2001; Трусевич ва бош.2002).

Касаллик қўзғатувчиси *Fusarium turkumiga* кировчи *oxysporum Sche.f.niveum* (C.Smith)Bilal. замбуруғидир.

Бу замбуруғ Я.А.Хлебородов тасдиқлашича сабзи ва карам ўсимликларини 17-65% ни, омборхоналарда эса сабзини 10-20% гача касаллантирар экан. Ўсимликларнинг ниҳолларини ва уларнинг ўсув даврида касаллантиради. Касал ўсимликларнинг ниҳолларини барги саргайиб, сўлиб, илдиз ва поясининг асоси чирийди ва ўсимлик нобуд бўлади. Катта ўсимликларнинг барги пастдан юқорига қараб сарғая бошлайди ва ўсимлик ўсув даврining охиригача ривожланмасдан аввал қисман сўлиб, кейин бутунлай нобуд бўлади.

Касал ўсимликнинг барг ва илдиз қисми кўндалангига кесилганда ўтказувчи тўқималарда қорамтир доғлар яққол кўринади. Касаллик билан баъзан алоҳида ўчоқлар шаклида кейин ёппасига касалланиб қолишади.

Касалликнинг биринчи белгилари ўсимликнинг юқори қисмини эгилиб қолишидан бошланади.

Замбуруғ турини ўсимликнинг касал аъзоларини намлик камерасига жойлаштириб, микроскоп тагида замбуруғ колониялари ўсиб чиққандан сўнг аниқладик.

Замбуруғнинг мицелийси оқ ёки пушти рангли, кўп хужайрали, ўргимчак ипига ўхшаш, яхши ривожланган сунъий озиқа муҳитига экилганда бир неча кун ўтгач мицелийлар тепасида қорамтир стормалар ҳосил бўлади.

Замбуруғ икки хил: микро ва макро конидийлар ҳосил қилади. Макроконидийлари бир хужайрали, эллипссимон тўғри ёки биров эгилган,

5,1-12,3 x 1,5-3,0 мкм.

Макроконидийлари 3-6 тўсиқли, урчук-ўроқ ёки цилиндрсимон. 19,0-57,0 x 2,0-4,0 мкм оқ сариқ ёки оқ пушти рангли. Улар спорадохийларда ҳосил бўлади. Бу аъзолардан ташқари замбуруғ хломидоспораларни ҳам ҳосил қилади. Улар думалоқ, силлиқ, рангсиз 4-12 мкм диаметрли, хломидоспоралар мицелийда занжир шаклида жойлашадилар.

Касалликни тарқалиши 18-29%, ҳосилни йўқотилиши 13-24% ни ташкил қилади.

3.4.2.Сабзи ва карам ўсимликларининг илдиз чириш касалликлари.

Бу касаллик сабзи ва карам ўсимликларига жуда кўп зарар етказди. Н.А.Дорожкин, О.Я.Стрельская, В.В.Псарова (1965), М.С.Комарова (1980) ва бошқаларнинг таъкидлашича ўсимликларнинг нобуд бўлиши 10-78 % ни ташкил қилади. Баъзи бир хўжаликларда ҳатто 100% га ҳам етади.

Касал ўсимликларнинг илдизи ва илдиз юқорисидаги поя қисми кўнғирлашиб, жигар ранг тусга киради, янги ёш илдизлар ҳосил қилмайди.

Кўчатлар касалланганда поянинг уруғбаргидан пастки қисми намланиб, ингичкалашиб бир нечта ҳақиқий барг ҳосил қилгандан сўнг барг тагидан тортишиб қолади. Натижада ўсимлик ётиб ва синиб кетади.

Уруғ барг ва катта ўсимликларнинг барги сарғайиб қолиши ва ўсимликларнинг секин-аста сўлиши кузатилади. Касал ўсимликларнинг барглари кўндалангига кесганда хужайраларнинг кўнғирлашгани кўринади. баъзан касал кўчатлар илдизида яралар ҳам пайдо бўлиши мумкин.

Илдиз чириш касаллиги сабзи ва карам ўсимликларини вақтидан олдин нобуд бўлишига олиб келади. Касалликни тарқалиши 13-25%, ҳосилни йўқотилиши 9-18% ни ташкил қилди. Касал ўсимликнинг кесилган бўлакчалари намлик ликобчаларига жойлаштирганимизда *F.oxysporum* f.nivea, *Pythium de baryanum* ва *Rhizoctonia solani* турларини ажратдик.

F. oxysporum f.nivea тури ўсимликларнинг касал тўқималарида пушти

рангли ёстикчаларга ўхшаш ғуборлар ҳосил қилади. Мицелий тепасига спорабандлари ва споралари пайдо бўлади. Споралари рангсиз, ўроқсимон, 1-5 та кўндалангига тушган тўсиқли, 10-39 x 2,5-3,0 мкм катталиқда.

Pythium debaryanum тури ўсимликларнинг касалланган қисмида оқ ёки оч кул рангли ўргимчак ипига ўхшаш мицелий тўпламларини ҳосил қилади. Мицелийлари 2,0-2,5 мкм кенглиқда, рангсиз, бир хужайрали, баъзан 10-13 мкм диаметрли зооспоралар ҳам ҳосил қилиши мумкин.

Rhizoctonia solani турининг мицелийси кўп хужайрали кенглиги 5,0-9,8 мкм, оч жигар ранг, қалин пўстли.

3.4.3. Сабзавотларнинг уруғи орқали ўтадиган касалликлари.

Соғлом ва юқори сифатли уруғ экиш қишлоқ хўжалик экинларидан мўл ҳосил олиш гаровидир. Чунки қишлоқ хўжалик экинларининг кўпчилик касалликлари ўсимликларнинг уруғлари орқали ўтади.

Баъзи бир замбуруғ турларининг споралари уруғ сиртида баъзи бирлари ичкарасида жойлашиб ўсимликларга катта зарар етказадилар, яъни уларни моғорлатади, чиритади, униб чиқиш қобилятини пасайтиради, ўсиб чиққан ниҳоллари нимжон ва ҳатто nobуд ҳам бўлиши мумкин.

Демак иккала ҳолатда ҳам замбуруғ турлари касалликни инфекция манбаи бўлиб ҳисобланади. Айнан шунинг учун ҳам кейинги йилларда уруғчиликка катта аҳамият бериляпти.

Олимларимиз азалдан бу соҳада кўп илмий ишларни амалга оширишган (Головин, 1941; Наумова, 1951; Расулов, 1971; Мухсимов, 1977). Қишлоқ хўжалик экинларида учраган замбуруғ турларини ўрганиш натижасида сабзи уруғидан 27 та карамдан 25 тур, Д.А.Шток (1982) эса сабзи уруғидан 34 та, карамдан 22 тур замбуруғларни ажратиб, уларни ҳар томонлама таҳлил қилишган.

Муаллифларнинг таъкидлашича уруғлардан асосан *Fusarium*, *Botrytis*, *Verticillium*, *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Trichoderma*, *Penicillium* ва бошқа кўпгина туркумларга мансуб турлар ажратилган.

Илмий тадқиқотларимиз натижасида чоп этилган адабиётларни таҳлил қилиш асосида шу нарсага амин бўлдики ўстирилаётган сабзи ва қарам ўсимликларининг касалликларининг кўпчилиги уруғ орқали ўтади. Илмий ишимизни бажариш жараёнида бу масалага бевосита тўхталиб ўтдик.

Қасал сабзи ва қарам ўсимликларининг уруғларини йиғиб қуришиб 2-3 ой ўтгандан сўнг улардаги замбуруғларни ажратиб олдик ва аниқладик.

Тажиба натижаларини 9-жадвалда келтирдик. Жадвалдан кўриниб турибдики уруғлардан 15 та туркумга мансуб замбуруғларни ажратдик. Қасал ўсимликлардан йиғилган уруғларда энг кўп *Ascochyta* туркумига мансуб замбуруғлар ажратилиб, уларни 34-40% ни ташкил қилган бўлса, кейин *Fusarium* 30-35%, *Colletotrichum* – 25-30%, камроқ *Botrytis*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Rhizoctonia* 10-15% энг кам *Septoria*-1-5% ни ташкил қилди (10-жадвал).

Сабзи ва қарам уруғидан ажратиб олинган бу туркумлар орасида адабий манбаъларга қараганда турли хил қишлоқ хўжалик экинларида касалликларни кўзгатиб, катта зарар келтириши таъкидлаб ўтилган (Билай, 1977).

Ascochyta туркумига мансуб бўлган замбуруғ турлари кўпгина ўсимликларда шу жумладан, донли, сабзаёт ва полиз экинларининг барги пояси ҳамда меваларини зарарлаб ҳосилдорликни пасайишига сабабчи бўлади.

Colletotrichum туркуми вакиллари эса қишлоқ хўжалик экинларининг бутун ер устки қисмини зарарлаб, доғланиш ва чириш касалликларини кўзгатиб ўсимликни нобуд бўлишига сабабчи бўлади.

**Касал ўсимликларнинг уруғларидан ажратилган замбуруғ
туркумлари ва уларнинг уруғларни касаллантириши**

№	Замбуруғ туркумлари	Уруғларнинг касалланиши, %									
		1-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-50	50 дан ошиқ
1	Alternaria					+	+				
2	Ascochyta								+		
3	Aspergillus		+								
4	Botrytis			+							
5	Cepholasporium						+				
6	Cladosporium				+						
7	Colletotrichum						+				
8	Fusarium							+			
9	Mucor			+							
10	Penicillium					+					
11	Rhizoctonia	+									
12	Septoria				+						
13	Sphaerotheca			+							
14	Trichoderma		+								
15	Trichotecium			+							
	Жами	1	2	4	2	2	3	1	1	-	-

Botrytis туркумига тегишли замбуруғ турлари ҳам кўпгина қишлоқ хўжалик экинларида касалликларни қўзғатади ва бу касалликлар туфайли ўсимлик аъзоларида чириш кузатилади.

Rhizoctonia туркумининг вакили R.solani ўсимлик ниҳоллари ва кўчатлари илдиз чириш касаллигини юзага келишига сабабчи бўлади.

Fusarium туркумига кирувчи замбуруғ турларининг асосий қисми қишлоқ хўжалик экинларида турли хил касалликларни қўзғатади. Бу туркумга кирувчи замбуруғ турлари тупроқда яшайди ва тупроқда мавжуд

бўлган умумий замбуруғ миқдорини асосий қисмини ташкил қилади.

Fusarium замбуруғларининг тупроқдаги миқдорининг ортиши қишлоқ хўжалик экинларига салбий таъсир қилиб, уларда касалликларни юзага келишига сабабчи бўлади.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, сабзи ва қарам уруғлари сиртидаги замбуруғ турларининг айримлари уруғдан униб чиққан ниҳолларнинг ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир қилиши билан бир қаторда уларни нобуд бўлишига ҳам сабабчи бўлиши мумкин экан. Демак бунга йўл қўймаслик учун экишдан олдин касалликларга қарши сабзи ва қарам уруғига махсус ишлов бериш талаб этилар экан.

3.5. *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумига мансуб антагонист замбуруғларни қарам 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 21 (*A.ochraceus*) ва ((*P.notatum*) штамmlарини қарам ва сабзининг фузариоз касаллигини кўзгатувчи *Fusarium oxysporum* Schl. f.cjnglinans Bilai замбуруғига таъсирини ўргандик.

Антагонист замбуруғларни қарам ва сабзи уруғининг унувчанлигига ва уни фузариоз касаллигига чидамлилигига таъсирини ўрганиш бўйича лаборатория ҳамда вегетацион шароитда тажрибаларни амалга оширилди. Бунинг учун суюқ Чапека озиқа мухитида бир ҳафта давомида 26-28°C ҳароратда етиштирилган антагонист замбуруғларнинг 7 ва 21 штамmlарини культурал суюқлигида қарам ва сабзи уруғининг бир сутка давомида ивитилди. Шу усулда ивитилган уруғлар 100 донадан қилиб тубига филтр 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 7 ва 21 штаммларининг культурал суяқлигини карам ва сабзининг фузариозга нисбатан фаоллигини текшириш бўйича тажрибалар вегетацион тувакларда ҳам тўртта вариантда уч мартаба қайтарилган ҳолда амалга оширилди.

Антагонист замбуруғларнинг спорали культурал суяқлигининг олиш учун уларни Чапека озиқа муҳитида Петри ликобчаларида 26-28°C ҳароратда, термостатларда 10 сутка давомида ўстирилди. Замбуруғ споралари етилганидан сўнг озиқа сиртидан уларни стерилланган сув билан ювиб олиб культурал суяқликларда карам ва сабзи уруғлари экишдан олдин бир сутка давомида ивителиб қуйилди. Тупроққа споралар суспензиясини 1кг нам тупроққа 15мл ҳисобида солинди.

Антагонист замбуруғларнинг культурал суяқлиги бўйича тажрибалар вегетацион тувакларда ҳам қуйилди. Бу тажриба вариантида ҳам замбуруғ культурал суяқлигини олиш ва карам ҳамда сабзи уруғларини ивитиш юқорида баён қилинган усулда амалга оширилади. Назорат сифатида олинган карам ва сабзи уруғларини стерилланган сувда бир сутка давомида ивителиди.

Фузариоз касаллигининг сунъий инфекцион фонини яратиш учун касалланган карам ва сабзидан ажратиб олинган намланиб стерилланган арпаларда 26-28°C ҳароратда, 12-15 сутка давомида ўстирган фузариум замбуруғлари олинди. Бундай усулда тайёрланган зарарлантирилган арпа вегетацион тувакларга 1кг нам тупроққа 25-30г ҳисобида солинди. Карам ва сабзи ниҳоллари пайдо бўлиши билан ҳар бир вегетацион тувакда 4 дондан кўчатлар қолдирилди. Зарарланган ўсимликлардан фузариум замбуруғини қуйидаги усул ёрдамида ажратиб олинди: зарарланган карам ва сабзи ниҳолларининг намуналари йиғиб олингандан сўнг уларнинг поялари стерилланган сув билан ювилди ва қуриштиб олинди. Сўнгги поялар илдизнинг юқори қисмидан 0,5-1см ташлаб 1-2см катталиқда 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 мухити солинган Петри ликобчаларига териб чиқилди. Бу 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 суюқлигини фаоллигини текшириш бўйича олиб борилган тажрибалар шуни кўрсатдики энг фаол бўлган 21 (*Aspergillus ochraceus*) ва 7(*Penicillium notatum*) 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 (10-жадвал).

Антагонист замбуруғларнинг культурал суюқлиги билан ишлов берилган уруғларнинг ҳамма вариантда унвчанлиги 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 кукунини таъсирини ўрганиш бўйича амалга ошириладиган изланишларга асос бўлди.

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

Тупрокни *Aspergillus* ва *Penicillium* туркумларига мансуб 21 ва 7 штаммларнинг спорали кукуни билан ишлов бериш фузариоз билан зарарланиш карамда 6,2 ва сабзида 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 (11-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

штамmlарини спорали кукуни билан қайта ишлаш ёки уруғни культурал суюқликда ивитиш нафақат касалликни камайтирмасдан балки карам ва сабзининг ўсишини ҳам тезлаштирар экан.

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

10-жадвал

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

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

11-жадвал

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

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

3.6.Триходерма штаммларини карам ва сабзи уруғларини унишига фитотоксин таъсири.

Тажрибаларимиз давомида *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* туркумларига тегишли турларини штаммлари тупроқдаги фитопатоген микроорганизмларга нисбатан антагонистик хусусиятлари текширилганда, энг яхши натижаларни *T. lignorum* ва *T. koningii* турларига тегишли штаммлар намоён қилди. Шу сабабли уларнинг культурал суюқликларини карам ва сабзи уруғларига нисбатан фитотоксин хусусиятлари синаб кўрилди.

Тупроқ фитопатогенларига нисбатан ўз фаоллигини намоён этган триходерма замбруғларини сабзавот экинларини уруғларини унувчанлигига нисбатан таъсирини ўрганишга сабаб, кўпгина антагонист замбуруғларни ўзидан ажратган токсинлари қишлоқ хўжалик экинларининг уруғларини унувчанлигига нисбатан салбий таъсир қилиши мумкин.

Тажрибалар учун биз карам ва сабзи уруғларидан фойдаландик. Бунинг учун ҳар бир тажриба варианты 100 донадан карам ва сабзи уруғидан ишлатилди. Карам ва сабзи уруғлари ҳар бир штаммининг культураси суюқлигида бир сутка давомида ивитилди.

12- жадвалда кўрсатилганидек, синаб кўрилган триходерма замбруғинг барча штаммларини карам ва сабзи уруғларининг унувчанлигига фитотоксик таъсирини намоён қилмади. Лекин уларнинг культурал суюқликларини концентрацияси уруғининг унувчанлигига турли хил таъсир қилди.

Масалан; *Trichoderma.koningii* турининг 17 ва 18 штаммларини ҳамда *T.lignorum* турининг 4 ва 5 штаммларининг культурал суюқлигини энг кичик концентрациясида (1:1000) уруғларини унувчанлигини энг юқори кўрсаткичини намоён қилган бўлса, мувофиқ равишда 11, 12, 13, 14 штаммларини суюлтирилмаган ҳолдаги культурал суюқлигида ивитилган уруғларининг унувчаулиги энг юқори бўлди.

Триходерма замбуруғлари орасида кейинги тадқиқотларимизни олиб бориш учун *T. lignorum* турининг 2 ва 10 штаммларини танлаб олдик.

12-жадвал

**Триходерма замбуруғ турларининг культурал суюқлигини карам ва сабзи уруғларини
унувчанлигига таъсири**

№	Замбуруғ турлари	Замбуруғ штамм лари	Уруғни унувчанлиги % ҳисобида культурал суюқлик концентрацияси									
			Суюлтирил маган		1:1		1:10		1:100		1:1000	
			Карам	Сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи	памидор	сабзии	карам	Сабзи
1	T. koningii	11	86	82	86	75	84	81	64	60	40	39
2	T. koningii	12	83	80	76	70	70	74	50	53	52	48
3	T. koningii	13	79	77	74	52	64	61	60	54	50	49
4	T. koningii	14	66	65	50	20	46	50	48	46	45	42
5	T. koningii	15	13	14	24	23	36	31	66	70	48	68
6	T. koningii	16	5	6	10	13	16	14	18	20	66	70
7	T. koningii	17	-	-	18	17	16	19	70	69	68	65
8	T. koningii	18	-	-	14	18	36	30	38	42	50	54
9	T. koningii	19	9	8	18	17	18	20	18	25	44	47
10	T. lignorium	1	7	9	22	20	42	47	70	75	60	71
И	T. lignorium	2	94	90	94	91	60	58	50	51	52	50
12	T. lignorium	3	5	4	18	12	28	20	56	44	60	66
13	T. lignorium	4	19	20	26	30	50	60	72	78	84	89
14	T. lignorium	5	-	-	4	2	4	3	8	5	82	84
15	T. lignorium	6	-	-	-	-	10	8	68	70	48	55
16	T. lignorium	7	68	69	52	54	54	50	48	41	50	39
17	T. lignorium	8	-	-	-	-	40	36	54	48	60	59
18	T. lignorium	9	41	44	52	49	48	53	78	81	62	75
19	T. lignorium	10	93	95	90	93	74	80	62	74	46	54
20	T. lignorium	-	46	49	-	-	-	-	-	-	-	-

3.7. Триходермани қишлоқ хўжалик чиқиндиларида ўстириш.

Тажрибаларни амалга оширишда триходерма замбруғларини ўстириш учун галла донлари, яъни буғдой арпа ва сулидан фойдаланилди. Маълумки, галла донлари инсонлар учун асосий озиқ-овқат маҳсулотлари бўлиши билан бирга чорва ҳайвонлари учун ҳам қимматли озиқа ҳисобланади. Шунинг учун қишлоқ хўжалик экинлари касалликларига қарши триходерма замбруғларини кўп миқдорда кўпайтириш учун арзон ва самарали субстратни излаб топиш тадқиқотларимизнинг кейинги босқичидаги вазифаси бўлиб ҳисобланади.

Биз триходерма замбуруғини ўстириш учун қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган чиқиндилардан фойдаландик. Тажрибаларимиз лаборатория шароитида олиб борилди. Тажрибаларимиз учун субстрат сифатида маккажўхори сутаси шоли донининг пўсти буғдой сомони ғўза чигитининг шелухаси ишлатилди. (13-жадвал)

Илмий тадқиқотлар натижасида шу нарса маълум бўлдики, триходерма замбруғи ўстирилган чигит шелухасининг 1 г да замбуруғ спораси донаси 8,2-9 млн га тенг бўлди (13-жадвал). Бир мунча камроқ яъни 4,9-5 млн дона шоли донининг қипиги ва буғдой сомонида ўстирилган вариантларда аниқланди. Энг кам замбуруғ спораларини ҳосил бўлиши маккажўхорини майдаланган сутасида кузатилди (2,8-3 млн)

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

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

13 – жадвалда кўриниб турибдики, тупроққа триходерма замбруғи ўстирилган чигит шелухаси солинган тажриба вариантларида карам ва сабзи уруғларининг унувчанлиги 66,1-84,2 ва 75,9-91% ни ташкил қилиб назоратга нисбатан 5,4-25,8 ва 6,1-21,6% кўпроқ уруғ униб чиқди. Назоратда 62,5 ва 71,3%

униб чиққанлиги кузатилди.

Тажрибаларимиз давомида чигит шелухасида ўстирилган триходерма замбуруғини бир гектарга солинадиган нормаси излаб топилди (14-жадвал). 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.

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 замбуруғин солиш.

Бизнинг тажрибаларимиз *Fusarium* ва *Verticillium* замбуруғлари билан сунъий равишда зарарлантирилган майдончаларда ва соғлом тупроққа эга бўлган майдончаларда олиб борилди. Назорат сифатида антагонист замбуруғ билан ишлов берилмаган, сунъий зарарлантирилган ва зарарлантирилмаган тупроқда экилган карам ва сабзи кўчатлари олинди.

13- жадвал натижаларидан энг яхши кўрсаткич *T.lignorum* нинг 2 штамми билан ишлов берилган вариант кузатилди. Бу вариантда карам ва сабзининг уруғларини унувчанлиги 100% ни ташкил этиб, касаллик билан карам 3%, сабзи эса 2% гача зарарланди. *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. Тажрибаларимизнинг иккинчи йўналишини натижалари 14-жадвалда кўрсатилган. *T.lignorum* нинг 2 ва 10 штамmlарини чигит нусхасида ўстириб тупроққа солинганда ҳам 2 штамм 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.

13-жадвал

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

№	Тажриба вариантлари	Уруғлар сони дона ҳисобида		Униб чиққан уруғлар %ҳисобида		Касал ўсимликлар сони % ҳисобида	
		карам	Сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи
1.	Уруғга <i>T. lignorum</i> 10 штамми билан ишлов берилган	100	100	100	100	5,0	3,0
2.	Уруғга <i>T. lignorum</i> ни 2 штамми билан ишлов берилган	100	100	100	100	3,0	2,0
3.	Назорат	100	100	80,0	76,0	17,0	18,0

14-жадвал

Тупроққа солинган триходерма замбуруғининг карам ва сабзини касалланишига таъсири

№	Тажриба вариантлари	Уруғлар сони дона ҳисобида		Униб чиққан уруғлар % ҳисобида		Касал ўсимликлар сони % ҳисобида	
		карам	сабзи	карам	сабзи	карам	сабзи
1.	Уруғига <i>T. lignorum</i> ни 10штамми билан ишлов берилган	100	100	90,0	91,0	4,0	2,0
2.	Уруғи <i>T. lignorum</i> 2 штамми билан ишлов берилган	100	100	94,0	97,0	3,0	1,0
3.	Назорат	100	100	70,0	74,0	18,0	15,0

3.8. Карам ва сабзининг фузариоз сўлиш ва илдиз чириш касалликларига қарши триходерма замбуруғини қўллаш.

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

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

I-вариантда T.lignorumнинг чигит шелухасида ўстирилган №2 ва №10 штаммлари сабзи экиладиган тупроққа солинди.

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

15-жадвалда кўришиб турибдики энг яхши натижа II- вариантда. Бунда фузариоз сўлиш ҳам, илдиз чириш касаллиги ҳам кузатилмади. 1м²дан 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 штамми 10 штаммга қараганда фаолроқ бўлди. Иккала штамм қўлланилганда ҳам фузариоз сўлиш ва илдиз чириши кузатилиб, уларнинг тарқалиши мувофиқ равишда карамда 4,3-5,6 ва 2-2,7% сабзида 3,9-4,8% ва 1,1-1,5% бўлди. Ҳосилдорлик бир м² 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 кўрсаткичлари, яъни касалликнинг тарқалаши фузариоз сўлиш 20,5% ва 21,7%, илдиз чириш 11,2% ва 12,4% ҳосилдорлик 1 м² дан 2,14 ва 1,83 кг бўлди.

Карам сабзига препаратлар билан ишлов бериш унинг фақат касалликларига нисбатан самарадолик натижа бериб қолмасдан, балки уларнинг ҳосилини ҳам сақлар экан. Бу препаратлар айрим касалликларнинг ривожланишини секинлаштиради, 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.

15-жадвал

Карам ва сабзининг фузариоз сўлиш ва илдиз чириш касалликларига *Trichoderma lignorum* штаммларининг таъсири

№	Тажриба вариантлари	қўллан илган штамм №	Препаратни нг сарфланиш меъёри	Экин тури	Ўсимликнинг касалланиши % ҳисобида		Ҳосилдорли к, кг/м ²	қўшимча ҳосил кг/м ²	Препаратнинг биологик самарадорлиги % ҳисобида	
					Фузароиз сўлиш	Илдиз чириш			Фузарио з сўлиш	Илдиз чириш
1	Назорат (ишлов берилмаган ўсимлик)	-	-	карам	20,5	11,2	2,14	-	-	-
				сабзи	21,7	12,4	1,83	-	-	-
2	T.lignorium штаммлари ўстирилган озика суюқлиги билан уруғга ишлов берилган	№2 №10	30 г/м ² 30 г/м ²	карам	4,3 5,6	2,0 2,7	3,10 3,05	0,96 0,91	79,0 72,7	81,2 75,9
		№2 №10	30 г/м ² 30 г/м ²	сабзи	3,9 4,8	1,1 1,5	2,64 2,59	0,81 0,76	82,0 77,9	91,1 87,9
3	T.lignorium штаммлари тупрокка солинган	№2	10 г/ бир уяда	карам	-	-	3,20	1,06	100	100
		№10	10 г/ бир уяда		-	-	3,12	0,98	100	100
		№2 №10	10 г/ бир уяда 10 г/ бир уяда	сабзи	-	-	2,75	0,92	100	100
					-	-	2,68	0,85	100	100

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

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

Биз касаллик қайд этилган карам ва сабзи ўсимликларидан олинган уруғлар устида тажрибалар олиб бордик. Тажрибамизда уруғ орқали ўтадиган касалликларга қарши биологик кураш чораларни ишлаб чиқиш учун касал ўсимликлардан йигиб олинган уруғларни *T.lignorum* штамmlарининг кукуни билан аралаштирдик (10 г/кг ҳисобида) ва уларни ўсув даврида кузатиб бордик. 16-жадвалдан кўриниб турибдики *T.lignorum* нинг 2 штамmini 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.

16-жадвал

***T. lignorum* штамmlарини касалланган карам ва сабзи ўсимликларидан йиғилган уруғлардан униб чиққан ниҳолларга таъсири**

№	Тажриба вариантлари	Қўлланилган <i>Tr.lignorum</i> штамmlари	Уруғ олинган экин тури	Ниҳолларнинг умумий сони, дона	Шу жумладан	
					Соғлом ниҳоллар %	Касал ниҳоллар %
1	<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
1	Назорат (ишлов берилмаган ўсимлик)	-	Карам	100	59	41
			Сабзи	100	48	52

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

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

Бундан ташқари тупроққа солинадиган антагонист замбуруғларни қаттиқ субстратларда, яъни чигит шелухасида ўстирилғанлиги уларнинг юзасидан замбуруғ споралари ва мицелийларини кўп бўлиши ҳамда антагонист замбуруғлар бевосита қишлоқ хўжалик экинларини уруғини 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.

ХУЛОСАЛАР

1. Тошкент вилоятининг минтақа тупроқларидан ажратилган *Aspergillus*, *Penicillium* ва *Trichoderma* туркуми вакиллари кенг спектрли 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.
7. Карам ва сабзи уруғлари экишдан олдин *T.lignorum* замбуруғининг кукуни билан аралаштириб экиш уруғ орқали ўтадиган касалликларни йўқотиб, соғлом ниҳоллар карамда 69-80% ни сабзида 75-63% ни ташкил қилди, назоратда бу кўрсаткич 59 ва 48% ни ташкил этди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Каримов И.А. Ўзбекистон ғаллакорларига. “O'zbekiston qishloq xo'jaligi” журнали, №8, 2012.-С1-2.
2. Азимджанов И.М. Болезни шелковицы, гусениц тутового шелкопряда и система их защиты Автореферат док. дисс Ташкент: 1995-52с.
3. Асқарова С. Изучение актиномицетов – антагонистов в борьбе с вильтом хлопчатника. В. кн «Материалы все союзного симпозиума и борьбе вильтом хлопчатника», Тошкент, «Узбекистан», 1964 С .19-20
4. Аскарова С., Саъдуллаев Ф. «Применение актиномицета-антагониста (штамм 1992) в борьбе с вертицеллезным увяданием хлопчатника», - В кн: «Вопросы микробиологии», Ташкент, «Наука», 1966 - С .24-30
5. Аскарова С.А., Азимходжаева М.Н., Сагдуллаев Ф., Гулямова М. Влияние *Actinomyces petropsis* (штамм 2129) на развитие гриба *Verticillium dahliae* в почве под хлопчатником. В кн.: «Микроорганизмы-антагонисты возбудителей грибных заболеваний хлопчатника», -Ташкент: Изд-во Фан УзССР, 1975- С. 19-23.
6. Аскарова С.А., Р.Я. Иоффе Трихотецин в борьбе с вилтом хлопчатника // Хлопководство, 1962, № 6.-С.8-10.
7. Ахмедова Ф.Г., Ибадов Л. Влияние различных доз азотистых удобрений на видовой состав микроскопических почвенных грибов // XIII Конф.по споровым раст. Средней Азии и Казахстана Ташкент. -Ташкент: 1989.- С.125.
8. Бабушкина И.Н. «Почвенные микроскопические грибы хлопкосеяющих районов Узбекистана и их антагонистическая активность и возбудителям вертициллезного вильта растение» – Авт. реф. канд.дисс., 1977 -20 с.
9. Беккер З.Э., Платанова М.В., Субрун Т.П. «Грибы – антагонисты и процесс почвообразования» . М: 1959 -148 с.

10. 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.
11. Билай В.И., Пидопличко Н.М., Дымович В.А. Антибактериальные свойства видов *Penicillium* Lk из ризосферы.// Микробиол. Ж. АН УССР, 1964, т.26, вып.1.- С.31-37.
12. Газиходжаева М.А. Экологический подход к разработки мер борьбы с вертицеллёзным вилтом хлопчатника с применением грибов-антагонистов // Автореф. канд. дисс. -Ашхабад: 1970-22С.
13. Горленко. М.В., Д.С. Курицина. Антибиотики в борьбе с болезнями растений. // «Защита растений от вредителей и болезней», 1963, № 2. – С.27.
14. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М, Высшая школа, 1979:с.450.
15. 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.
16. 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.
17. Зупаров М.А., Азимходжаева М.Н., Шарипова А. Рост некоторых почвенных грибов на лигнине и их роль в оздоровлении почвы //В кн.: Бактери, вод ороси, грибы (экология, физиология, биохимия).-Ташкент: Фан, 1987: С.76.
18. Зупаров М.А. – «Антагонистическая активность ризосферных грибов к возбудителям вилтам шелковицы» В.кн: «УП конференция по спорным растениям Средний Азии и Казахстана». Алма-ата. 1984-С.27.
19. 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.
20. Кучаева А.Г. Применение антибиотиков в борьбе с милдью виноградной лозы // Микробиол., 1958, Т.27 вып.3.-С.348.
 21. Красильников Н.А. Антибиотики в растениеводстве // Природа, вып. 17, 1952: -С,32-34.
 22. Красильников Н.А. Микробы-антагонисты и антибиотические вещества в растениеводстве // Изв АН СССР. Серия биол., 1953, №, -С.49-66
 23. Красильников Н.А. Ходжибаева СМ., Мирчинк Т.Г. Образование токсинов грибов *Verticillium dahliae* возбудителем вилта хлопчатника // Агрохимия, 1965, N10,-С.128-134.
 24. Лугаускас А.Ю. Антагонистическая активность микроскопических грибов ризосферы кормовых растений // Сборник научных статей Института ботаники АН ЛитССР, т. 1, 1961:-С.60-62.
 25. Любецкая О.С Прикорневая микофлора здоровых и больных фузариозным вилтом растений // тонковолокнистого хлопчатника // Турк. ССР, Ылым. Акад. Хабарлари. Биол. Ылыьл. Сер., Изв. АН Туркм. ССР. Серия биол. Н., 1970: №, -С. 9-16.
 26. 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 -Ташкент: Изд-во Фан , 1974: - С. 174-175.
 27. Муслимов З.М. Применение гризофульвина при поражении земляника серой гнилью. // -ДАИ Уз ССР, 1967, №6.-С.43
 28. Никитина А.В. Пенициллиум повышает устойчивость культур // Защита растений, 1972: №10.-С25
 29. Наврузова Б.К. Микромицеты антропогенно - оазисных луговых почв среднего течения амударьи // Автореф. канд. дис. Ашгабат: 1994: 22С.

30. Оразов Х.Н. Распространение грибов в светлых сероемах Туркмении и их антагонистические свойства // В. кн.: Вторая республиканская конференция молодых ученых Туркмении -Ашхабад: 1970.-С43-48.
31. Оразов Х.Н., Т.П. Сизова. Аспергиллы. выделенные из почв Туркменской Сер и их антагонистические свойства // Вестник Московского университета, сер. 6, биология, Почвоведение, 1966, №1.-С.55-59.
32. 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.
33. Оразов Х.Н Микрофлора некоторых почв. Туркменской ССР и антагонистические взаимоотношения её представителей. Ашгабад Ылым, 1976: 210 с.
34. Петрухина М.Т., Буцевич Л.А.Производство и применение антибиотиков для защита растение. –М.: 1972.-С121
35. Саттарова Р.К., Сафиязов Ж.С. и др. Биологические и химические методы борьбы в интегрированной защиты растений от вредит. и болезней // Труды ТашСХИ, 1989: - С.59-62.
36. Сейкетов Г.Ш. Антагонистические свойства почвенных грибов из рода *Trichoderma* и использование их в борьбе с ризоктонизом картофеля // Автореф. канн. дис.- Алма-Ата: 1951.-С21.
37. Сейкетов Г.Ш. Грибы рода трихдерма и их использование в практике. - Алма-Ата: Наука, 1982: 304 -С.
38. Супрун СП., 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, №4,-С.84-92.
39. 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.

40. Тиллаев Х.Т. Триходерма вилт кушандаси. –Тошкент: Мехнат 1989: 71б.
41. Шигаева М.Х.,Тулисова К.А. Антибиотики в растениеводстве. -Алма-ата: Наука КазССР, 1977.-172С.
42. **Сайтлар:**
- www.zrast.ru
- www.zachita-rast.ru
- www.agro-sector.ru
- www.plant-protectio.do.am
- www.greenrussia.ru
- www.plantprotection.org
- www.mosbiotechworld.ru
- www.prombio.ru
- www.rusbio.biz

ИЛОВАЛАР