

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

Қўлёзма ҳуқуқида
632.937+576.8.06

Қурбонов Муҳаммади

**Сабзавотчиликда қўлланиладиган энтомопатоген замбуруғларни
қўпайтириш ва уларни ишлатиш технологияси**

**5A411005 – Мева сабзавотчиликда биотехнология
Магистр**

академик даражасини олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

Илмий раҳбар, б.ф.н.,
доц.

М.А.Зупаров

ТОШКЕНТ-2013

МУНДАРИЖА

| | |
|--|--|
| КИРИШ..... | |
| I-БОБ. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ..... | |
| 1.1. Зараркунандаларга қарши энтомопатоген замбуруғларни қўллаш..... | |
| 1.2. Ҳашаротларда касаллик кўзгатувчи замбуруғларнинг систематик гуруҳлари.... | |
| 1.3. Замбуруғ штаммларни экишга тайёрлаш ва сақлаш..... | |
| 1.4. Истикболли инсектицид препаратлардан фойдаланиш..... | |
| II-БОБ. ТАДҚИҚОТ УСУЛЛАРИ..... | |
| 2.1. Тошкент вилоятининг тупроқ-иқлим шароити..... | |
| 2.2. Илмий-тадқиқот усуллари..... | |
| 2.2.1. Далалардан зараркунандаларнинг намуналарини олиш усуллари..... | |
| 2.2.2. Ҳашаротлардан энтомопатоген замбуруғларни ажратиб олиш усули..... | |
| 2.2.3. Ҳашаротлардаги микроорганизмларнинг морфологик ва физиологик хусусиятларини ўрганиш усули..... | |
| 2.2.4. Микроорганизмларнинг колонияларни дифференциялаш усули..... | |
| 2.2.5. Микроорганизмлар колонияларини морфогенетик тузилиши бўйича тасниф қилиш усули..... | |
| 2.2.6. Истикболли инсектицид препаратлардан фойдаланиш усули..... | |
| 2.2.7. Озуқа муҳитини тайёрлаш усули..... | |
| 2.2.8. Суяк озуқа тайёрлаш усули..... | |
| 2.2.9. Энтомопатоген замбуруғларни кўпайтириш усуллари..... | |
| III- БОБ. ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ..... | |
| 3.1. Энтомопатоген замбуруғларни тарқалишини аниқлаш..... | |
| 3.2. Энтомопатоген замбуруғларни ажратиш..... | |
| 3.3. Айрим энтомопатоген замбуруғларни биологик хусусиятлари, уларни кўпайтириш ва қўллаш | |
| 3.3.1. <i>Scopulariopsis brevicanlis</i> замбуруғини ўсиш даври..... | |
| 3.3.2. Замбуруғнинг кўпайиш даври..... | |
| 3.3.3. Замбуруғ ривожланишининг тинч даври..... | |
| 3.3.4. Энтомопатоген замбуруғларни лаборатория шароитда ўстириш ва кўпайтириш..... | |
| 3.3.5. <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> замбуруғини ўстириш учун мўътадил озика муҳити танлаш | |
| 3.3.6. Картошка ўсимлигини ширасига қарши <i>Scopulariopsis brevicaul</i> замбуруғини суспензиясини далада қўллаш..... | |
| ХУЛОСАЛАР..... | |
| Фойдаланилган адабиётлар рўйхати..... | |

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримовнинг 2012 йилда мамлакатимизнинг ижтимоий-иқтисодий дастурнинг энг муҳим устивор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги 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 хароратининг 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”.

Ўзбекистонда сабзавот билан банд бўлган экин майдонининг 34-385 ни картошка ўсимлиги ташкил этади. Аҳолини йил давомида картошка экинлари билан таъминлашда картошқачиликни ривожлантиришнинг аҳамияти бениҳоя каттадир ва шу саббали республикада тоғ олди ва текислик зоналарида картошка майдонлари йил сайин ортиб бормоқда. Тоғ олди ва текислик зоналарида картошка майдонларини бундай тез суръатлар билан кегайиши оқибатида айрим заррали организмларнинг ҳам ривожланиши ва кўпайишига қулай имкониятлар яратилмоқда.

Республикада шароитида картошка экинларининг ҳосилдорлигини ошириш борасида мавжуд имкониятлардан тўла тўқис фойдаланилаёпти деб бўлмади. Чунки, зараркунанда ва касалликлар ҳамон ҳосилнинг маълум қисмини йўқотилишига сабабчи бўлмоқда. Демак, уларга қарши самарали, атроф муҳит учун безарар бўлган кураш чораларини ишлаб чиқиш.

Ҳосилдорликни оширишнинг асосий омилларидан бири – бу серҳосил, турли касаллик, ҳашаротлар, экстремал шароитга чидамли навлар уруғларини танлаб экиш ва экинларни юқори технология асосида парваришлашдир.

Шу билан бирга заррали фитофагларга қарши кураш олиб бориш ҳам етиштирилаётган ҳосилни сақлаб қолиш имконинини беради.

Зараркунанда ва касалликлар қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришга катта зарар келтиши билан бирга уларга қарши кимёвий препаратларни ишлатиш ҳайвонларни, қушларни балиқларни ва фойдали микроорганизмларни кирилиб кетишига сабабчи бўлади. Бундан ташқари ҳашаротлар уларга қарши ишлатилган кимёвий препаратларга мослашиб, бу моддаларнинг миқдорини оширган тақдирда ҳам таъсир қилиш кучини йўқотади. Натижада зараркунандаларнинг миқдори камаймайди. Кўпгина кимёвий моддалар, айниқса таркибида симоб бўлган бирикмалар сувда, ўсимликда, ҳайвон ва одам организмида, тупроқда, сақланиб қолиб, турли касалликларни келиб чиқишига олиб келади.

Кимёвий кураш чораларининг бундай зарарли оқибатлари туфайли қишлоқ хўжалик экинларини зараркунандаларга қарши бошқа тадбирларни излаб топиш кун тартибининг муҳим муаммоларидан бирига айланган. Шу ўринда биологик кураш чоралари ўзининг очилмаган имкониятлари билан муҳим аҳамият касб этади. Ўсимликларни замбуруғли перпаратлар ёрдамида ҳимоя қилиш, бу борада микробиологик кураш чораларининг истиқболли томонларини очиб беради. Зараркунандаларга қарши қўлланиладиган микроорганизмлар орасида энтомопатоген замбуруғлар ўзига хос ўрин тутади. Бу замбуруғлар ҳашаротлар ичига фақат ҳазм қилиш аъзолари орқали кириб бормасдан, балки сиртқи қисмидан ҳам кириб бориш хусусиятига эга, бу эса зараркунанда ҳашаротларни касалликка чалинтириш имкониятини янада оширади [32].

Айрим гуруҳ энтомопатоген замбуруғлари тошқи муҳит омилларига чидамлилиқ ҳолатини юзага келтириб, сақланиб қолиш хусусиятига эга. Бу

эса уларни табиатда кенг тарқалиб, инфекция манбаларининг ўчоқларини ҳосил қилишга олиб келади.

Энтомопатоген замбуруғлар экологиясини, биологиясини ва физиологиясини, ҳамда уларни ҳашаротлар билан ўзаро муносабатлари етарли даражада ўрганилмаганлиги ҳозиргача юқори самарадорликка эга бўлган замбуруғ асосида олинган энтомоцид препаратларни олиш имкониятини бермайди. Шунинг учун қишлоқ хўжалик экинларининг асосий зараркунандаларига қарши қўлланиладиган энтомопатоген замбуруғларни излаб топиш ва улар асосида биологик кураш чораларини ишлаб чиқиш ўсимликларни ҳимоя қилишдаги асосий масалалардан бирига айланиб қолмоқда.

Тадқиқотнинг мақсади. Зараркунанда ҳашаротлардан юқори патогенлик хусусиятига эга бўлган энтомопатоген замбуруғларни ажратиб олиш, уларни морфологик ва биохимик хусусиятини ўрганиш, кўпайтириш ҳамда амалиётда қўллаш.

Тадқиқотнинг вазифалари. Энтомопатоген замбуруғларни кўпайтириб уларни зараркунандаларга қўллаш учун қуйидаги вазифаларни ҳал қилиш лозим:

- зараркунандаларнинг касалликка чалинган намуналаридан замбуруғларни соф ҳолда ажратиб олиш;
- ажратиб олинган замбуруғ турларини аниқлаш;
- ажратилган замбуруғлар билан зараркунандаларни сунъий зарарлантириш;
- яхши самара берган замбуруғ штамmlарини лаборатория шароитида кўпайтириб зараркунандаларга қарши қўллаш.

Тадқиқотнинг объекти ва предмети. Тадқиқотнинг объекти асосий қишлоқ хўжалик экини картошканинг зараркунандалари ва унинг предмети, шу зараркунандаларда касаллик қўзғатувчи энтомопатоген замбуруғлар.

Ишнинг илмий янгилиги. Тошкент вилояти шароитида картошканинг кенг тарқалган зараркунандаларига қарши энтомопатоген замбуруғлар қўлланилади ва уларнинг самарадорлиги аниқланади.

Ишнинг амалий аҳамияти. Диссертацияда келтирилган маълумотлардан ўсимликларни ҳимоя қилиш амалиётида ва республикаимизнинг қишлоқ хўжалик йўналишидаги олий ўқув юртларининг талаба ҳамда магистрлари ва ўрта махсус касб ҳунар коллежларида билим олаётган талабаларга фанларни ўқитишда фойдаланиш мумкин.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, адабиётлар шарҳи, тадқиқот усуллари, тадқиқот натижалари, хулосалар ва фойдаланилган адабиётлар рўйхатларидан иборат. Иш бетдан иборат бўлиб, ...та адабий манба, ... та жадвал ва ... та расмларни ўз ичига олган.

1. АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

1.1. Зараркунандаларга қарши энтомопатоген замбуруғларни

қўллаш

Зараркунанда ҳашаротлар ва бошқа бўғимоёқлиларга қарши курашда кимёвий усул жаҳон тажрибасида кенг қўлансада, аммо бундай инсектоакарицидларнинг етарли танлаб, таъсир этиш хусусиятига эга эмаслиги аниқланган, яъни пестицидлар биологик агентларини, биринчи навбатда эса зараркунандалар оммовий ривожланишининг олдини оладиган табиий кушандалари ҳисобланган энтомофаг-ҳашаротлар, ҳашаротхўр қушлар ва фойдали микроорганизмларни йўқотади. Бундан ташқари, купчилик зараркунанда ва патоген микроорганизмлар пестецидларга барқарорлик ҳосил қилганлиги туфайли агробιοценозлар фитосанитар ҳолати ва қишлоқ хўжалиги экинларини етиштириш иқтисодиётига ҳам салбий таъсир кўрсатмоқда. Буларнинг ҳаммаси ўсимликларни химоя қилиш мутахассислари биологик химояга нисбатан кескин қизиқиш уйғотиб, бунда аниқловчи омиллар тариқасида қишлоқ хўжалик экинлари зараркунандалари миқдорини чегаралайдигон йиртқичлар, паразит ёки касаллик кўзғатувчиларни алоҳида қайт қилиш ўринлидир.

Зарарли ҳашаротларнинг микроорганизмлар кўзғатадиган касалликларга йўлиқишини дастлаб 1879 йили И.И.Мечников аниқланган ва Украинанинг жанубида учрайдиган ғалла кўнғизнинг касал личинкаларидан топилган бациллус салитариус замбуруғсини таърифлаб берган. Л.Пастер ипак қуртида фляшерия касалигини кўзғатувчи замбуруғлар, Ф.Чемайр ва У.Чейн асаларида европа чириш касаллигини кўзғатувчи замбуруғлар устида тадқиқотлар ўтказганлар [19].

И.И.Мечников XX асрнинг 70-йиллари охири, 80-йилларнинг бошида ғалла кўнғизи - анисоплия аустриканинг замбуруғ ва бактериал касалликларини ўрганиш бўйича бир қатор муваффақиятли тажрибалар ўтказган. И.М.Карсильшик И.И.Мечниковнинг ишларини давом эттириб, жаҳонда илк бор микроорганизмларни кўплаб етиштириш ишларини амалга

оширди. Ана шу даврда рус тадқиқотчилари И.И.Мечников, И.А.Парчинский, И.В.Васильев, Н.В.Кудюмов, И.Я.Шевирев, В.П.Поспелов, И.М.Красильшик, С.А.Моржецкий ва бошқалар бу фанни ривожига катта хисса қўшдилар. Уларнинг тадқиқотлари энтомофаглар ва микроорганизмларнинг зарарли хашаротларни зарарни камайтиришдаги аҳамияти ва уларни қўллашга бағишланган [19].

Хашаротларнинг вируслар, замбуруғлар ва замбуруғлар қўзғатадиган инфекциялар касалликлари XVII асрнинг бошларидаёқ маълум эди. И.М.Красильшик [25] берган маълумотларига қараганда замбуруғ эпизоотияси тўғрисидаги биринчи маълумот 1734 йилда келтирилган. Хашаротларда юзага келадиган касалликларда замбуруғларнинг этиологик роли кейинчалик ўрганилган.

1886 йили И.М.Красильшик тамонидан хашаротларнинг касалликлари тўғрисидаги маълумотлар биринчи бор, умумлаштрилган ҳолатда берилган. У дон қўнғизи *Bothynoderes punctiventis* Hb. ларда оммавий қирғин келтирувчи эпизоотия касалликларини *Botruhia bassiana* келтириши тўғрисида маълумот берган. Бундан ташқари И.М.Красильшик Германияда қарағай ипак қурти *Dandirolumud pipilinn* нинг оммавий қирилиши ҳақида маълумот келтиради. Жанубий Америка қизил чигирткаларида *Namadaris sertemfac* Пата- сern нинг замбуруғ қўзғатадиган касалликлари тўғрисидаги мақола Е.Е. Schaefer томонидан 1936 йили чоп этирилган. Бу касаллик кўп бўлиб ўтган ёмғирдан сўнг айниқса кучли тус олиш қайд этилган. Йилнинг совуқ ва ёмғирли даврида Нью – Жерси штатининг боғларида томонидан *B.bfssiana* замбуруғи таъсирида олма қуртини (*Carpocapsa pomonella*) нобуд бўлиши аниқланган.

А.А.Евлахованинг [19] берган маълумотларига кўра собиқ иттифок худудида зарарли хасва (*Eurygaster integriceps* Put.) *B.bassiana* замбуруғи таъсирида нобуд бўлишини биринчи бўлиб, С.А.Мокржецкий томонидан 1894 йили аниқланган. Кейинчалик бир қатор тадқиқотчилар томонидан хашаротларни замбуруғлар таъсирида нобуд бўлиши тақидлаб ўтилаган.

В.И.Поспелов [28] Беларуссия ва Украина ўрмонларда қишлаб чиққан замбуруғ билан зарарланишини кузатган. Украина худудида ҳашаротларда такомиллашмаган замбуруғлар қўзғатадиган касалликлар тўғрисида Э.Э.Коваль [24] мақолаларида кўплаб маълумотлар берилган. Кўпчилик тадқиқотчилар ҳашаротларни *Fusarium* туркумига мансуб замбуруғлар таъсирида оммавий қирилишни кузатганлар [7].

В.В.Яковлев[44] томонидан биринчи бор уй пашаларининг замбуруғ қўзғатадиган касалликлари тўғрисида маълумотлар келтирилган. Сибир ўрмонларида сибир ипак қурти (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv) *S.divaricata* (Thom), *Fusarium gramineum* замбуруғлари туфайли нобуд бўлиши кузатилган [19].

Т.К.Кальвиш тамонидан ҳашаротларда *B.bassiana*, *Spicaria tarinosa* замбуруғларини келтириб чиқарадиган касалликлари ўрганилган. *B.bassiana*, замбуруғи таъсирида ёввойи ипак қурти ва олма қуртларини Иркутск ва Омск вилоятларида нобуд бўлиши кузатилган. Э.З. Коваль [24] Узоқ Шарқда тарқалган *Isaria Fariose* Fr., *I.gaponica* Vsado, *I.kunitatitiensis* Kobayassi замбуруғлари қўзғатган касалликларни ўрганган.

Бир қатор қишлоқ хўжалик экинларининг зараркунандаларида Сахалин шароитида замбуруғ қўзғатадиган касалликлари И.С.Куликов томонидан ўрганилган [19]. Картошка қўнғизининг (*Epilachana vigintioctomaculata*) замбуруғ қўзғатадиган касалликлари аниқланган бўлиб, Марказий Осиё шароитида ҳашаротларда замбуруғ қўзғатадиган касалликларни О.А.Рудаков [30] И.Р.Сиддиқов ва бошқ. [32] ўрганган.

1.2. Ҳашаротларда касаллик қўзғатувчи замбуруғларнинг систематик гуруҳлари

Адабий маълумотларни шохидлик беришича 530га яқин замбуруғлар ҳашаротларда касаллик қўзғатар экан. Уларнинг вакиллари замбуруғларнинг диарли ҳамма синфларида кузатилади. Замбуруғлар билан ҳашаротлар ўртасидаги симбиотик миносабатлар бир қатор муаллифлар тамонидан тақидлаб ўтилган [27].

Энтомопатоген замбуруғларнинг систематик ҳолати ҳам тадқиқотчилар ишларида ўз аксини топган [24][30].

Оомицетлар синфига кирувчи замбуруғларнинг ҳашаротларга паразитлик қилувчи гуруҳлар ва турлари ўрганилган. Н.В.Богоявленский Москва атрофидаги қўллардаги чивинлардан *Coelototyces* замбуруғини ажраиб олинган.

З.Г.Лавитськ, И.А.Дудка, Д.Б. Царичкова Черкас вилоятидаги Денепр дарёси атрофидаги ўтлоқларда чивиннинг личинкасида *C.guadrangulatus* замбуруғини ажратиб олган. Бундан ташқари *Coelototyces* замбуруғининг ажратилганлиги тўғрисидаги маълумотлар М.А.Морозов, Е.С.Куприянова, В.Г.Кузнецова ва А.И.Лмихеева, З.И.Щербань ва А.М.Гольберг ишларида учрайди [19].

Entomophthora sphaeroperma замбуруғини Россия шароитида биринчи бўлиб 1911 йили тамонидан аниқланган. И.А.Рубицов эса бу замбуруғни чивинлардан ажратиб олган. А.М.Гольберг Москва яқинида чивинлардан *E.cjndlomerata* замбуруғларни аниқлашга мувофиқ бўлган. О.А.Рудаков [30] Қирғистонда олма куюсида энтомофтороз касаллигини қўзғатган. Украина шароитида Э.З.Коваль ва Е.Н.Савчинко [24] тамонидан чивиндан *Entomophthoraceae* оиласига мансуб замбуруғлар ажратиб олинган.

Россиянинг турли ҳудудларида учрайдиган чивинлардан энтомофторали замбуруғларнинг бир неча турларини учрашини кузатилган.

Энтомопатоген замбуруғлар гуруҳ сифатида биологик кураш чораларини ишлаб чиқиш учун амали аҳамияти жудда ҳам каттадир. Бу

замбуруғларни чигирткаларга нисбатан биологик кураш сифатида қўлаш мумкинлигини А.А.Ячевский илк бор такидлаб ўтган. *Garichium phytonom* замбуруғ турини *G.jacreuskii* *G. gabri* *G. bereshkaweanum* турларни хашаротлар ва уларнинг личинкалардан ажратиб олинган. Ленинград вилоятида А.А.Евлахова [19] сим қуртида *Entomophthora virescens* замбуруғининг тўлиқ ривожланиши циклини кузатган. Рязан вилоятида сим қуртида *Garichium* туркумининг бир неча тури паразитлик қилишини кузатилган[19].

Garichium туркумига кирувчи замбуруғ турларини турли хашаротларда паразитлик қилиши тўғрисидаги маълумотлар бир қатор бошқа муаллифлар ишларида ҳам учрайди [30].

Cordyceps туркумига кирувчи замбуруғлар тўғрисидаги биринчи маълумотлар Россияда Л.А.Лебедева томонидан берилган [19]. Бу тадқиқотчи томонидан *Cordyceps – Lsaria leaniicola* замбуруғининг конидий ҳосил қилиши даври батафсил ёритиб берилган. Озарбайжонда ёнғоқнинг сохта қандаласини оммавий тарқалишини *Cordyceps clavulata* замбуруғи чегаралаб туришини Г.Р.Ибрагимов батафсил ўрганган [19].

И.И.Лавров Сибир шароитида чумолининг янги паразит замбуруғи *Cordyceps formicivora* биринчи бор ажратиб олинди. Узоқ Шарқ худудида *Cordyceps* замбуруғ турларининг тарқалиши тўғрисидаги маълумотлар Л.И.Васильева ва Э.З.Коваль Э.З.Коваль ва М.Назарова мақолаларида учрайди [19],[24].

Э.З.Коваль [24] Узоқ Шарқ худудидаги кедр ўрмонларидан *Cordyceps* туркумига кирувчи 11та замбуруғ турини ажратган.Э.З.Ковалнинг фикрича *S.militaris* турига кирувчи замбуруғлар турли оилага кирувчи ва турли ривожланиш босқичидаги хашаротларни, яъни имаго, личинка ва гумбаклик даврида зарарлай олишини таъкидлайди. Г.Р.Ибрагимов *S.clavulata* замбуруғини соф холда озуқа муҳитига ажратиб олган [19].

Л.А.Лебедев томонидан *Cordyceps* замбуруғининг конидиал даврини таъсифи берилган [19].

А.А.Евлахова [19] Молдавияда, Италия чигирткасининг тухумидан *Gymnoascus reessii* паразит замбуруғини ажратиб олган.

Т.А.Шехурина томонидан Ставрополь худудида *Melanospora parasitica* замбуруғини хашаротдан ажратиб олган. Воронеж вилояти худудида *Blauveria tenella* замбуруғи хурушлардан ажратилган [24].

Адабий манбаларда такомиллашмаган замбуруғга кирувчи бир қатор туркум вакиллари ҳам хашаротларда касаллик кўзғатиши мумкинлиги таъкидлаган. Шунидан туркумларга *Acremonium*, *Fusarium*, *Tetracrium*, *Cerhalosporium*, *Cylindrodendrum* [24].

О.Л.Рудаков [30] Қирғизистон шароитда бир қатор хашаротларни, *Beauveria*, *Metarhizium*, *Spicaria*, *Cephalosporium*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Trichoderma* туркум вакиллари зарарланганлигини кузатган.

Н.П.Черепанова 9 турига мансуб каналардан *Deuteromycetes*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Chaetomium*, *Cephalosporium*, *Verticillium*, *Trichoderma*, *Trichothecium*, *Fusarium*, *Acremonium*, *Stachybotrys*, *Sphaeronema*, *Torula*, *Botryotrichum*, *Stysanus* туркумларга кирувчи замбуруғларни ажратиб олган [19].

Е.А.Муротованинг берган маълумотига қараганда Тожикистон шароитида каналардан *Moniliaceae* оиласига кирувчи 13 та тур замбуруғлари – *Penicillium*, *Aspergillus*, *Cephalosporium*, *Raecilomyces* туркумининг вакиллари ажратилган [19]. П.И.Головин комсток тухумида паразитлик қилувчи *Verticillium zoophagum*, *Vi. coccophagum* замбуруғларининг тафсифини берган [19].

Охирги йиллардаги адабиётларда *Beauveria bassiana* замбуруғини хашаротларда касаллик кўзғатиши тўғрисидаги маълумотлар учрамоқда. Бу замбуруғ Шимолий Америкада 175 дан ортиқ турга мансуб хашаротларни зарарлаши мумкинлиги тўғрисидаги маълумотлар бор [19].

Э.О.Семан (1964) *Beauveria bassiana* замбуруғининг штаммларини ўзаро физиологик хусусиятлари билан фарқ қилишини таъкидланди *Aspergillus*

туркумига кирувчи замбуруғлар ҳам ҳашаротларда ўзига хос белгиларга эга касалликларни қўзғатишини кузатилган [19].

Шу билан бирга *Fusarium* туркумини вакиллари ҳам ҳашаротларда касаллик қўзғатиши исботланган [18,19].

1.3. Замбуруғ штаммларни экишга тайёрлаш ва сақлаш.

Селекция ишлари тугагандан сўнг, уларни навбатдаги ишлаб чиқариш тармоқларида қўллашдан олдин, штаммларни экиш ва сақлаш учун керакли озиқа муҳитларни тайёрлаш режаси ишлаб чиқилди. Кўпгина муаллифлар томонидан энтомопатоген замбуруғларни сақлаш борасида ҳар хил усулларнидан фойдаланиш ҳақида кўплаб илмий ишлар олиб борилди: масалан, агарли озиқа муҳитларда, филтирли қоғозларда, донда вазелин мой билан агарли озиқасида, натрий хлор кристалларида, нобуд бўлган ҳар хил ҳашаротларда сақланади [11, 14, 28, 33, 35, 37].

Илмий адабиётларда келтирилган маълумотларга қараганда, агарли озиқа муҳитда экилган замбуруғларни диссоциациялаш рўй беради ва уларни хоссалари ўзгаради; шу жумладан ишлаб чиқариш баҳоси, ривожланиши; фағларидан зарарланиши, маҳсулдорлиги, касаллик қўзғатиш хусусиятлари ва ҳоказо [14, 33, 37].

Бу препаратларни ишлаб чиқариш ва сақлаш давомида йўл қўйиладиган асосий камчиликлардан бири; хўжаликларда келгусида қўллаш учун уларни сақланиш ва тайёрланаётган препаратларни қай ҳолатда бўлишига ва уларга шарт-шароитлар яратиш борасида умуман кам эътибор берилади. Бу эса препаратни кучсизланиб қолишига ёки умуман таъсир қилувчи хусусияти йўқолишига олиб келади.

1.4. Истиқболли инсектицид препаратлардан фойдаланиш.

Қишлоқ хўжалик экинлари ва ўрмончиликда зараркунанда ҳашаротларнинг келтирган зарари ҳозирги вақтга келиб бир неча минг Америка долларини ташкил қилмоқда. Зараркунандаларга қарши кураш

ишларни олиб бориш учун касаллик қўзғатиш хусусиятига эга бўлган микробиологик препаратлар фойдаланиб келинмоқда. Дунё мамлакатларида фойдаланилаётган препаратларнинг 50 дан ортиғи Россия ва АҚШ мамлакатларида ишлаб чиқарилади ва 75 фоизни ташкил қилади.

Ўтган асрнинг қирқинчи йилларнинг бошларида Россия ўсимликларни химоя қилиш институти, Украинадаги ЎХҚИТИ ва бошқа илмий тадқиқот институтларида ҳашаротларда касаллик қўзғатувчи хусусиятига эга бўлган микробларни излаб топиш бўйича иш режалари тузилган. 1975 йилда Калифорния университетига биринчи бўлиб ҳашаротлар касаллигини ўрганиш бўйича катта лаборатория очилди ва 1946 йилга келиб Канадада бунга ўхшаш лаборатория ташкил қилинди. 1956 йилда Россия ўсимликларни химоя қилиш институтининг биологик кураш лабораторияси ходимлари томонидан биринчи марта (энтобактерин) микробиологик препарати ишлаб чиқилди. Бу препарат касалланган мум куяси қуртидан ажратиб олинган.

Ўтган асрнинг 60-йиллирига келиб микробиологик препаратларни биринчи навбатда иссиққонли ҳайвон ва одамларга нисбатан зарарсизлигини аниқлаш бўйича илмий изланишлар олиб борилди. Масалан (*Heliothis armigera*) кузги тунланми хлор органик, фосфоорганик ва карбонатли инсектицидларга нисбатан чидамли бўлиши билан бирга *Bacillus* ва *Serratia* замбуруғларга нисбатан сезувчанлиги кузатилган [64].

Спора ва кристаллар асосида тайёрланган (*Bac. thuringiensis*) инсектицид бактериал препаратлар (зарарсиз) кўпгина жойларда қўлланилганда яхши самара беришлиги кўрсатиб ўтилган ва тўла ўрганилган. Ҳозирги кунга келиб заҳарли кимёвий препаратлардан фойдаланиш бир оз бўлсада кўп жойларда камайишига олиб келди. Фақат АҚШ нинг ўзидагина кимёвий препаратлардан фойдаланиш 1 млн 200га га камайган.

2. ТАДҚИҚОТ МАНБАЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

Замбуруғларни энтомопатогенлик хусусиятни аниқлаш учун асосий кишлоқ хўжалик экинларидан бири бўлган картошка ўсимлиги танлаб олинди ва бу экин турининг асосий зараркунандаларининг нобуд бўлган намуналарини йиғиш ва улар устида илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш, Тошкент вилоятининг картошка билан банд бўлган далаларида ҳамда лаборатория ишлари эса Тошкент давлат аграр университетининг кишлоқ хўжалик биотехнологияси ва фитопатологияси кафедрасида олиб борилди.

2.1. Тошкент вилоятининг тупроқ-иқлим шароити.

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 ҳароратнинг 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 иқлимига 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 иқлимга юқори максимал харорат, паст хаво намлиги ва курук иссик хавони 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 канош 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 намоеён 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 қилди.

2.2. Илмий-тадқиқот усуллари

Қишлоқ хўжалик экинларининг зараркунандаларидан энтомопатоген замбуруғлар ажратиб олиниб, шу қишлоқ хўжалик экинларининг зарарли хашаротларига қарши қўлланилди ва бунда бир қатор усуллардан фойдаланилди.

2.2.1. Далалардан зараркунандаларнинг намуналарини олиш усуллари

Текшириш учун мўлжалланган қишлоқ хўжалиги экини билан банд бўлган ердан унинг асосий зараркунандаларнинг тарқалиш диоганал бўйлаб ёки шахмат тарикасида кўздан кечириб чиқилади. Кўздан кечириш давомида олдиндан тайёрлаб қўйилган стерилланган қоғоз пакетларига зараркунанда хашаротларнинг нобуд бўлган намуналари йиғиб борилади. Ҳар бир намуна лабораторияларда текширилгунча совутгичларда сақланиши зарур.

2.2.2. Хашаротлардан энтомопатоген замбуруғларни ажратиб олиш усули

Айрим қишлоқ хўжалик экинларининг зараркунандаларни касалликка чалиниб нобуд бўлган танасидан замбуруғларни ажратиб олиш учун, стерилланган Петри ликопчаларга қўйилган қаттиқ озуқа мухити сиртига спирт лампаси олдида териб чиқилади. Ҳар бир намуна алоҳида Петри ликопчасига жойлаштирилиши керак. Хашаротлардан касаллик кўзғатувчи замбуруғларни ажратиб олиш учун таркиби 1-жадвалда берилган руйхатдаги замбуруғни турига қараб, улардан озуқа мухитидан фойдаланиш керак. Петри ликопчалар ҳарорати 24-26 С бўлган термастатларда сақланади. Замбуруғнинг Петри ликопчаларда ўсишини учинчи кундан бошлаб 15 кун давомида кузатиб борилади. Сўнгра ўсиб чиққан замбуруғларни озуқа солинган пробиркаларга соф холда ажратиб олинади. Энтомопатоген замбуруғларни ажратишда бир қанча озиқа мухитлари ишлатилади (1-жадвал).

Соф холда пробиркаларга ажратилган замбуруғлар 24-26⁰С ҳароратли термостатларда ўстирилади ва аниқлагичлар ёрдамида уларни тури аниқланади.

1-жадвал

Энтомопатоген замбуруғлар етиштириш йуллари ҳақида маълумот

| 1 Замбуруғлар синфи | 2 Субстрат | 3 Стерилизация | 4 Экиш усули | |
|---------------------|--|-----------------------------------|--------------|---|
| Zygomycetes | Картошкали агар,усули агарли,турп бўлакчалари | Автоклавла нади | Юза қаватига | Entomophthora pseudococci Speare(=Entomophthora ariculata Thaxter) |
| | Картошка бўлаклари | Бу ҳам | « | Entomophthora sphaerosperma Fres. |
| | Желатинали гуштли сув ёки қон зардоби | Буғ турли химиявий моддалар билан | « | Entomophthora muscae Cohn |
| | Мальц агар | Автоклавланади | » | Entomophthora coronate (Cost) Kevork |
| | Гулюкоза(2%), аспарагин(3%), MgSO4(0,05%), КН2РО4(6,06%), К2НРО4(0,24), дистилланган сув, рН 6,0 | Бу ҳам | » | Entomophthora ariculata.E.coronata |
| | Сабуро глюкозали агар | » | » | E.verulenta Hall et Dunn E.thaxteriana Petch, E.aphidis Hoffm., E.major(Thaxt.)Custafs. |
| | 5% сули | » | » | |
| | Ачитқи экстракти (0,2%) | » | » | <i>E.tupilae</i> Fres., <i>E.conglomerata</i> Sorok., <i>E.pyriformis</i> Toizon, <i>E.tehaxteriana</i> , <i>E.virulent a</i> |
| | Коагулланган тухум сариғи | »»»»» | » | <i>E.sphaerosperma</i> E/ <i>coronate</i> , <i>E.apiculata</i> , <i>E.culicis</i> (Braun) Fres., <i>E. ovispora</i> Nowak., <i>E.conic a</i> Nowak., <i>E.curvispora</i> Nowak. |

| | | | | |
|-------------|---|---------------------------|--------------|--|
| | 3%ли буғдой экстракти пептон (2%) ачитки экстракти(1%)гл ице рин(1%) алар (2%) сув рН 6,8- | Автоклавланади | Юза қисми | Entomophthora muscae |
| | Чигит уни 1,5% соя уни(15%) ачитки экстракти 0,5%) куруқ сут (0,5%) мальтоза 0,2% сув | » | » | E.apiculata,E.Conica, C.coronata, E.culicis, E.sphaerosperma, E.tehaxteriana , E.verulenta |
| | Пиво сусласи агар билан (2%) | » | » | E.tehaxteriana |
| | Пиво сусласи пептонли(0,5%) | » | » | E.tehaxteriana |
| | Бакто- пептон(0,8%), Гуликоза(2%), Мальтоза(2%), сахароза(0,4%) казамин кисло- таси ёки казитон (0,01%), сув, рН 5,8 | » | Ичига | E.tehaxteriana E.verulenta E.destruens Weis. Et Batko |
| Ascomucetes | | » | » | Hupocirealis туркуми |
| | Коагулланган сут (оғиз сути) | » | Юза қисми | <i>Corycers narvegica</i> Sopp |
| | Шоли дистилланган сув билан (40%) | Пар оқими | Юза қисим | <i>C.militaris</i> Link, <i>C.takaomantana</i> Yakushiji et Kumasawa <i>C.pruinosa</i> Petch |
| | K ₂ HPO ₄ (0.4%), MgSO ₄ (0.2%), гемоглобин(казен,4 %),сахароза (крахмал,10%), микроэлиментлар сув | Автоклавла нади | » | <i>C.militaris</i> |
| | Органик таркибли озуқа муҳит, гуручли агар | Автоклавла нади | » | <i>Cordycers clavulata</i> ELL. Et Ev. |
| | Тирик ҳашарот танаси | Стрилизация - ланмайди | » | <i>C.militaris</i> |
| | Deuteromycetes | » | » | Sphaeropsidaeis туркуми |

| | | | | |
|--|--|---------------------|---------------------|---|
| | Батат, картошка | Автоклав | » | <i>Aschersonia cudensis</i> Berk. Et Curt., <i>A. goldiana</i> Sacc. et Ellis |
| | Маккажӯхори дони | Автоклав | » | <i>A. suzuki</i> Miyabe et sawada |
| | Қуюқ ва агарозали пиво суласи | Автоклав | » | <i>A. aleyrodis</i> Webb., <i>A. placenta</i> Berk. Et Br.m, <i>A. flova</i> Petch, <i>A. confluens</i> P. Henn., <i>A. chinensis</i> Proz. |
| | Арпа чиқиндиси | » | » | <i>Coniothyrium piricolum</i> Pot. |
| | Бошоқли донлар қайнатмаси, мева ёки картошка шовласи(15%), техник шакар (1%), ИаИОЗ(0,1%) | Антибиотиклар билан | » | <i>Coniothyrium piricolum</i> Pot. |
| | | » | » | Manilials туркуми |
| | Маккажухори уни | Автоклав | » | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Соя | » | » | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Гуручли пептон | » | » | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Кепак | » | » | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Картошка | Автоклав | Юза қисми | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Бақлажон | » | » | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Сули | » | » | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Сувли ёки сутли буғдой кепаги, нўхат ва ловия қайнатмаси | » | Юза қисми | <i>Beveria bassiana</i> (Bals.) Vuill. |
| | Буғдой кепаги | » | » | » |
| | сули ёрмаси | » | » | » |
| | Торфли картошка пюреси | » | » | » |
| | Ун чиқиндилари; картошка ва бошоқли донлар қайнатмаси (15%) микроэлемент ва ўстирувчи стимулятор | » | » | » |
| | Маккажӯхори экстракти(курук модда ҳисобида, 1%) меласа(4%), K_2HPO_4 (0,2%), MgS | » | Ички юкори каватиға | » |

| | | | | |
|--|--|---------------------------|------------------|--|
| | O ₄ (0,05%), сув, pH 4,0 | | | |
| | Глюкоза(2,5%) крах мал(2,5%) маккажух ори(2) NaCl(0,5%) CaCO ₃ (0,2%), Сув, pH 4,5 | » | Ички кисми | » |
| | Арпа чиқиндиси | » | Юза қисми | » |
| | Маккажўхори уни(7%) K ₂ HPO ₄ (0,01%) ИаСl(0,1%), сув pH 5-5,2 охирида мелласа қўшилади(4%) | Ярим Стерилизация | » | » |
| | Картошка ва бошокли донлар қайнатмаси(15%) техник шакар (1%), NaNO ₃ (0,1%) | Антибиотиклар билан | » | » |
| | Қанд лавлаги қайнатмаси 15% NaNO ₃ (0,1%), кнн ₄ (0,1%), NaCl(0,1%), | Автоклавсиз антибиотик | Юза қаватига | Beaveria bassiana |
| | Самшиньякова озуқаси ва буғдой кепаги. | Тўлиқ стерилланган | » | Beaveria bassiana |
| | Картошка. | Автоклав | Юза қаватига | B.tenella (Delacr) Siem |
| | Минерал тузлари глюкоза пептон озуқаси ва ачитки экстракти. | » | Ички қаватига | » |
| | Пиво майдаси (5кг 3л сувга) шакар ва туз | Тўлиқ стерилланган | Юза кисмида | » |
| | Маккажўхори экистракти 1% глюкоза 2%, жухори уни 2%, CaCO ₃ 0,5%. NaCl 0,5%, CaCl 0,5% су. | Автоклав | Ички қаватига | » |
| | Маккажухори экстракти 3,2%, техник глюкоза 2,7%, K ₂ HPO ₄ 0,2%, MgSO ₄ 0,05% сув pH 6,2 | » | » | » |
| | Сахароза 3% | » | » | » |
| | Пиво сусласи | Автоклав | Юза кисми | Metarrhizium anisopliae (Metsch) Sor. |
| | Гуруч | » | » | » |

| | | | | |
|--|---|--------------------------|------------------|--|
| | Картошка пиво сусласи | » | » | » |
| | Гуручли агар | » | Ички кавати | » |
| | Маккажўхори экстракти 3%, глюкоза 4%, ачитки экстракти 4%, сув, pH 8 | » | » | » |
| | Тарик 100 гр ва 40 мл асал пептонли, озука (асал 6%, пептон 1%) | » | Юза кисмида | » |
| | Картошка бўлами | | | <i>Cerhalosporium lecanii</i> Zimm |
| | Тарик 100 гр ва 40мл асал пептонли, озука (асл 6%, пептон 1%) | » | » | » |
| | Личинкали тегирмон чиқиндиси | Сепилган стерилизациясиз | | <i>Asperdillus flavus</i> Link |
| | Ўрмон тўшамаси тегирмон чиқиндиси билан | Стерилизациясиз | Ўрмон шароити да | » |
| | Глюкоза 2%, пептон 0,5%, сув pH 4,5 | Автоклавланади | Ички кавати | <i>Sorospora uvella</i> (Krass) Giard |
| | Ачитки экстракти 1,5% глюкоза 2% сув | » | » | <i>Hirsuteia gigantea</i> Petch |
| | Глюкоза 1%, ачитки экстракти 0,5% пептон 0,05%, K_2HPO_4 (0,15%), $MgSO_4$ (0,05%), $CaCl_2$ (0,001%) сув pH7,5 | » | » | <i>H. thompsonii</i> Fischer |
| | KNO_3 0,5% маккажухори экстракти 2% KH_2PO_4 0,68% $CaCO_3$ 0,02%, $MgSO_4$ 0,01%, сув pH 4,5 | » | » | » |
| | Нўхат ва ловия қайнатмаси | » | Юза каватига | <i>Paecilomyces farinosus</i> Brown et Smith |
| | Картошка қайнатмаси 15%, глюкоза 1%, пептон 0,1% | стерилизация | » | » |

2.2.3. Ҳашаротлардаги микроорганизмларнинг морфологик ва физиологик хусусиятларини ўрганиш усули

Касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар учун характерли хусусиятлардан бири морфологик – қаторларини ўзгарувчанлигидир, қайсики каттик озуқа муҳитларида ўстирилган микроорганизмларда турли хил колониялар ҳосил бўлади.

Морфологик – қаторларини ўрганишдан мақсад келажакда истиқболли касаллик қўзғатувчи штамм олиш ва ишлаб чиқарилаётган инсектицид микробли перпаратларни самарадорлигини ошириш (2-жадвал).

Бизга маълумки, баъзи микроорганизмларнинг колония асосий турлари, S ва R турлар ҳисобланиб, S – турини юқори қисми силлик ва четлари (тўғри) текис ва R – турни устки қисмини кўриниши – қуруқ ёки ёки мойсимон бўлиши мумкин. Бу хилдаги колониялар бир-биридан нафақат морфологик белгилари физиологик – биокимёвий хосалари бўйича; ўз навбатида улар хужайрани маҳсулдорлиги ва унинг таркибидаги инсектицидлар; Шунингдек, S типига мансуб колониялар хўжайрасидан ҳосил бўлган 4 серотип штаммлар популяцияси (*var.dindirolimus*) ҳашаротга нисбатан фаоллиги юқори. Лекин R – турдаги колонияларнинг фаоллиги кам ёки умуман бўлмаслиги мумкин.

Баъзи ҳолларда, R – турига мансуб колонияларнинг 5-серотип ҳашаротга нисбатан фаоллиги кам, лекин S – турининг фаоллиги юқори ёки бошқа културанинг R- турлари ҳам энг юқори таъсир қилиши кузатилган. Одатда микроорганизмлар колонияларини дифференциялаш (ажратиш) ишлари 5-7 кун ичида ўсиш бўйича олиб борилади.

2-жадвал

Микроорганизмлар гуруҳларини табақаланиш

| | | |
|--------------------|-------------------|-----------------------------|
| Серологик ўхшашлар | Биологик ўхшашлар | Barjak P., Bonnefoi A. 1967 |
| H1 | 1 | Thuringiensis (Berliner) |
| H2 | 1 | Tinitimus |

| | | | | |
|----------|--------|---|------------------------|-------------|
| H3 {3a-3 | {3a-3 | 3 | Alesti Kurstaki | |
| H4 {4a-4 | {4a-4c | 2 | Sotto. kenyae | Dendrolimus |
| H5 {5a-5 | {5a-5c | 2 | Gallerial Canode | Nsis |
| H6 | | 1 | Subtoxicus entomocidus | |
| H7 | | 1 | Aizamai | |
| H8 | | 1 | Morrisoni | |
| H9 | | 1 | Tolnorthi | |
| H10 | | 1 | Darmstadiensis | |
| H11 | | 1 | Toumanotti | |
| H12 | | 1 | Thompsoni | |

2.2.4. Микроорганизмларнинг колонияларни дифференциациялаш усули

Тирик колонияларни микроскопда ўрганилганда уларнинг четини тузилиши, асосан хужайрани ўзаро жойланиши ва бўлиниши хусусиятига боғлиқ. Хужайра бўлингандан кейин бир-биридан ажралиб турса, унда улар текис жойлашади. Бу вақтда, четлари (равон) тўғри ҳосил бўлади, бу эса S турлари учун тўғри келади. R – турига мансуб колонияларда хужайралар бўлиниши жараёнида улар ажралмай қолиши, ҳисобига узун занжир ҳосил қилади. Ёки занжир радиал йўналишда узаяди ва улар ён томонларига қараб ўса бошлайди. Кейинги кўрсаткичлар шуни кўрсатадики, S – турига мансуб колонияларда гўштли пентонли агарда кўпчилик хужайраларнинг етилиши 2-3 кунда охирига етади. Бу вақтга келиб, қаторлар ўзига хос ташқи белгиларни намоён қилади. Кейинги ўсишда эса диссоциациялаш натижаларига кўра R – турига мансуб хужайралар пайдо бўла бошлайди. Бу хужайралар S – турига мансуб колонияларнинг четларини ташқи кўриниши ўзгариб боради, атрофлар пахмоқ ёки тармоқланган (ризоидли) кўринишга эга бўлади. Етти-ўн кун мабойнида S –турларини канфигурацияси ташқи кўриниши шунчалик

тез ўзгарадики улар тез орада R – тури колониясини қабул қилиш мумкин бўлади. S ва R – турларини ҳосил қилувчи, (тармоқланиб ўсувчи) колониялар энтомопатоген микроорганизмларнинг культуралари ичида кўп тарқалган.

2.2.5. Микроорганизмлар колонияларини морфогенетик тузилиши бўйича тасниф қилиш усули

Колонияларни дифференциациялаш учун, хужайраларни етилиши даврида тармоқланиша ўзаро бир-бирига боғлиқлиги, уларни бўлиниши, ҳаракати ва турли хил кўринишлари, ҳамда генотипик белгиларни намоён қилувчи микроорганизмлар, микроскоп ёрдамида кўшимча таҳлил қилинади. Микроорганизмлар, озуқа муҳитларида ўстирилганда соф ва сохта белгиларини намоён қилувчи колониялар асосида морфогенетик бўйича тасниф қилинади. Шунингдек фенотип белгилари бўйича эса иккита асосий тур (ва) колонияларнинг намликда 9-26 ой давомида спораларнинг ҳаётчанлиги 15-20 фоизгача камайиши кузатилган. Аммо ДПС да ўстирилган культураларни махсулдорлиги, ҳар хил шароитда сақланганда бир хил бўлмайди. ДПС дан олинган споралар концентрацияси миқдори ортиб бориши (1мл/4,4млрд спора) ва 35% намлик хона шароитида сақланганда 26 ичида 3,36 млрд.гача камайиши кузатилган. Шунингдек совутгичлардан сақланганда эса, худду шу кўринишда унинг махсулдорлиги 5,52 млрд/мл – 3,52 млрд/мл гача камайган. Паст ҳароратда (4-7 С) ва 65-67% намликда, спораларнинг кўпайиши ДПС озуқа муҳитида яхши бўлган. Шунингдек келтирилган микробиологик перпаратларни узоқ муддатли сақлашдан сўнг уларни ҳар бир граммидаги споралар миқдори, ҳаётчанлиги лаборатория шароитида қайта текширилди. Олинган натижага асосан бир гектар майдонда қўлаш мумкин бўлган перпарат миқдори вазни аниқланган.

2.2.6. Истиқболли инсектицид препаратлардан фойдаланиш усули

Қишлоқ хўжалик экинлари зараркунанда ҳашаротлар келтирилган зарари ҳозирги вақитга келиб бир неча минг Америка долларини ташкил қилмоқда. Зараркунандаларга қарши кураш ишларини олиб бориш учун касаллик қўзғатиш хусусиятига эга бўлган микробиологик препаратлар

фойдаланиб келинмоқда. Дунё мамлакатларида фойдаланилаётган препаратларнинг 50 дан ортиғи Россия ва АҚШ мамлакатларда ишлаб чиқарилади ва у 75 фойизини ташкил қилади.

2.2.7. Озуқа муҳитини тайёрлаш усули

Энтомопатоген замбуруғларни кўпайтириш учун махсус озуқа муҳитларидан фойдаланилади. Улардан кўп ишлатиладиганлари қуйдагилар:

1. Пиво суслоси асосида таёрланадиган озуқа муҳити.

Бу озуқа муҳитининг тайёрлаш учун алькагол аралаштирилмаган 14-18% канд моддаси бўлган пиво суслосидан фойдаланилади. Ишлатиш учун олинган сусло сув билан суюлтирилиб унинг канд моддаси миқдорини 7-9% га келтирилади. Сўнгра унинг рН муҳитини универсал индикатор қоғози билан аниқланади. Унинг рН муҳити 6-7 тенг бўлиши керак. Агар пиво суслосининг муҳити ишқорий бўлса, лимон ёки сут кислотаси қўшилади, агар кислотали бўлса ичимлик содаси ёки КОН (калий ишқорий) қўшилади. Шундан кейин озуқа мода қатиқ бўлиши учун пиво суслосини ҳар бир литир ҳисобига 20г дан агар-агар солинади. Агар-агар пива суслосига солингандан сўнг иссиқ сувда эритилади. Агар-агар эригандан кейин пиво суслоси яхшилаб аралаштирилиб 0,5 литрли шиша идишларга 90-100 мл дан ёки пробиркаларга 1/3 ҳажимда солинади ва оғзи пахтадан таёрланган пробкалар билан беркитилиб пробкани устидан қоғоз, ўралади ҳамда ип билан боғлаб қўйилади.

Агар-агар сусло солинган идишлар 30 мин. давомида 0,5 атм. босим остида стерилизация қилингандан сўнг пробка билан беркитилган томони бир оз (4,5см) кўтарилиб совитиш учун ётқизиб қўйилади. Натижада агар-агарли сусло идишда қийшайган ҳолда қолади. Лекин озуқа модда пробкага тегиши керак эмас, улар орасидаги масофа камида 2-3см бўлиши зарур.

2.2.8. Суюқ озуқа тайёрлаш усули

Бу озуқа моддаларни таёрлашда юқорида ишлатилган агар-агар қўшилмаган пиво суслосидан фойдаланиш мумкин. Суюлтирилган пиво суслосини 0,5 литрли шиша идишларига 80-100мл дан қўйилади. Сўнгра

пробкалар билан оғизлари беркитилиб юқорида айтилган усул асосида автоклавда стериллизация қилинади.

Бу икки усулда тайёрланган озуқа моддаларга энтомопатоген замбуруғларни экиш мумкин.

2.2.9. Энтомопатоген замбуруғларни кўпайтириш усуллари

Энтомопатоген замбуруғларни кўпайтириш тоза ва микроорганизмлардан холи бўлган хона - боқида амалга оширилади. Микробиологик боксинг катталиги 10-12 м жойни эгалланган бўлиб, баландлиги 2,5 м, шу билан боқисга кираверишга 4 м жойни эгаллаган кичкина хона, ҳаво ўтмайдиган деразага эга, бўлиши керак. Боксинг, сирти ойна ёки пластик билан қопланган стол, винтли айланувчи 2 та стул, бир неча қавватли ёғоч тоқча ва стол тепасида ишлаш учун зарур бўлган спиртовка, 2 та бактериоцид лампа, кундузги лампа билан ёритилган, экишда ишлатиладиган игна, шиприцлар, шпателлар ва шунга ўхшаш бошқа анжомлар турадиган тоқча билан таъмирланиш керак. Боксдаги кираверишдаги хона 2 та халат ва алмаштириш учун оёқ кийим бўлиши зарур.

Ишни таъминлангандан сўнг бокс ва бокс олдидаги хона деворлари сатхи ҳар 4-5 кунда хлорамин хлорли ёки карбон кислотаси билан ювиб чиқилади. Иш бошлашдан олдин замбуруғ ўстирилган идишдан ташқари, экиш учун зарур бўлган ашёларнинг хаммаси бокс ичига олиб кирилади. Сўнгра 3-4 соат давомида бактериоцид лампасини ёқиб қуйилади ва боксга киришдан 15-20 дақиқа олдин ўчирилиб қўйилади. Боксга кириш олдиндан махсус оёқ кийими, халат кийилади ҳамда стол ва қўлларни спирт билан яхшилаб артилади.

3. ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ

3.1. Энтомопатоген замбуруғларни тарқалишини аниқлаш.

Энтомопатоген замбуруғларни тарқалишини аниқлаш учун асосий экин бўлган картошка ўсимлиги устида илмий-тадқиқот ишларини амалга оширдик. Бунинг учун картошка билан банд бўлган далалардаги зараркунандаларни тадқиқ қилишдан бошладик.

Картошканинг асосий зараркунандалари

Симқуртлар. Симқуртлар ҳаммахўр бўлиб, Марказий Осиёда ғўза ва ғалла донли ўсимликларни ҳамда картошка беда, ерёнғоқ, махсар ва кунжут экинларини зарарлайди. Бу қуртлар баҳорикор экинларни анчагина зарарлайди; суғориладиган ерларда эса фақат дуккакли экинлар (беда) дан бўшаган ҳамда янги сув чиқарилган далалардаги экинларга сезиларли зарар етказади.

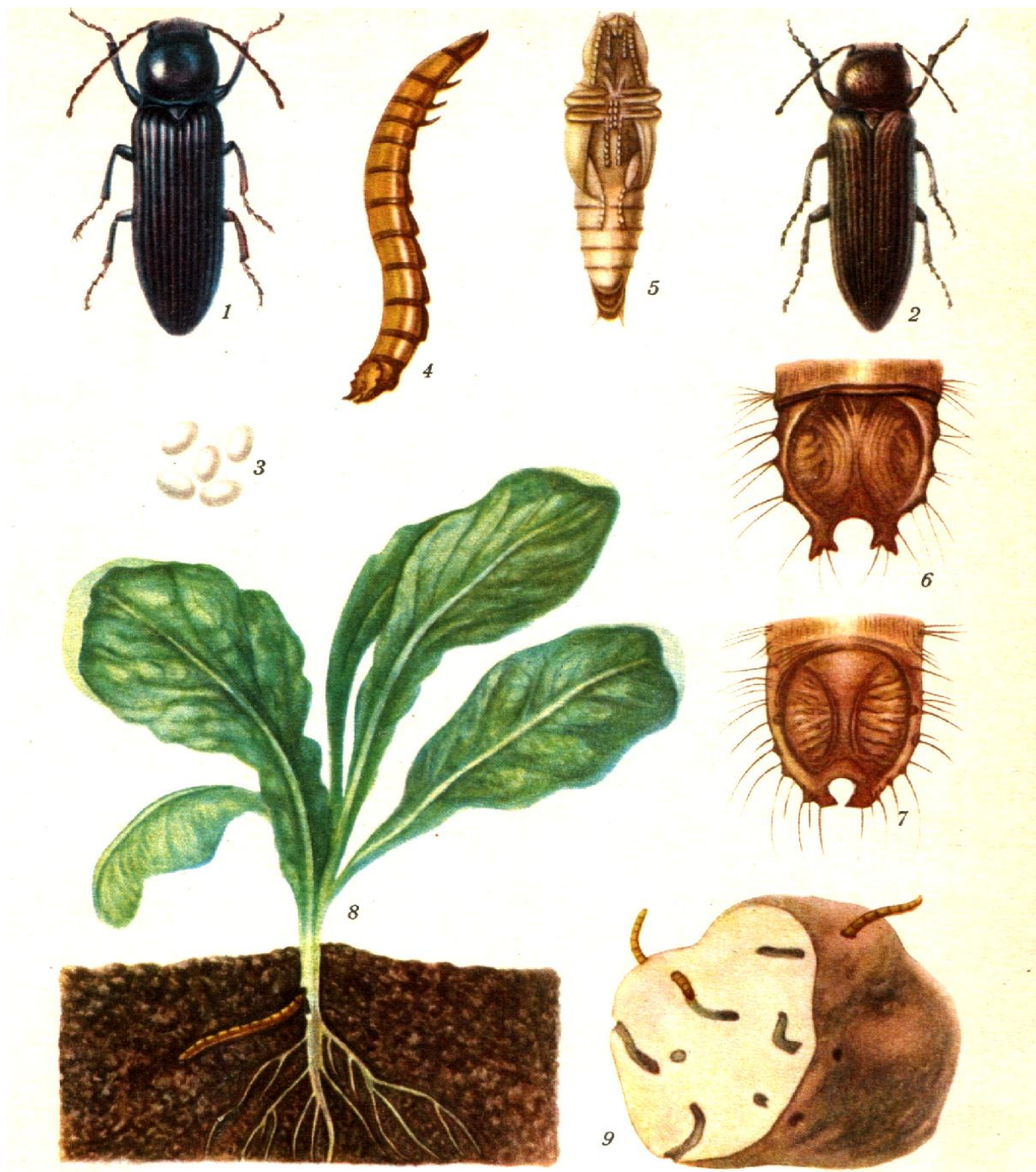
Симқуртлар экилган уруғларни ейди, ёш ўсимликларнинг илдизчаларини кемиради ҳамда поянинг ер ости қисмларини шикастлайди, натижада экин майсалари сийраклашиб қолади.

Қўнғизлар ер юзидаги ҳамма мамлакатларда учрайди. Уларнинг тур таркиби турли жойларда ҳар хил бўлади. Бу қўнғизларнинг *Agriotesmeticulosus Cand.* тури, Марказий Осиёдан ташқари, Кавказ орти, Эрон, Афғонистон, Мўғилистон ва Хитойда тарқалган.

Ҳар хил турларга мансуб қарсилдоқ қўнғизларнинг авлоди 2—5 йил давом этади. Уларнинг баъзи турлари вояга етган қўнғиз ва личинкалик стадияларида, баъзи турлари эса личинкалик стадиясида қишлайди.

Симқуртлар тупроқ сернам бўлганида тупроқнинг юза қаватида яшаб, тупроқ қуриганида ярим метр ва ундан ҳам чуқурроқ қаватга тушади. Личинкаларнинг ривожланиши учун оптимал намлик 50—60 % ҳисобланади. Симқуртлар тупроқ ичида ғумбакка айланади; ғумбаклик стадияси бир ҳафтадан бир ойгача ва баъзан ундан ҳам кўпга чўзилади. Кўклам ёки ёзда ғумбакдан чиққан қўнғизлар бирданига ер юзасига чиқади.

1-расм. Қарсилдоқ қўнғизлар



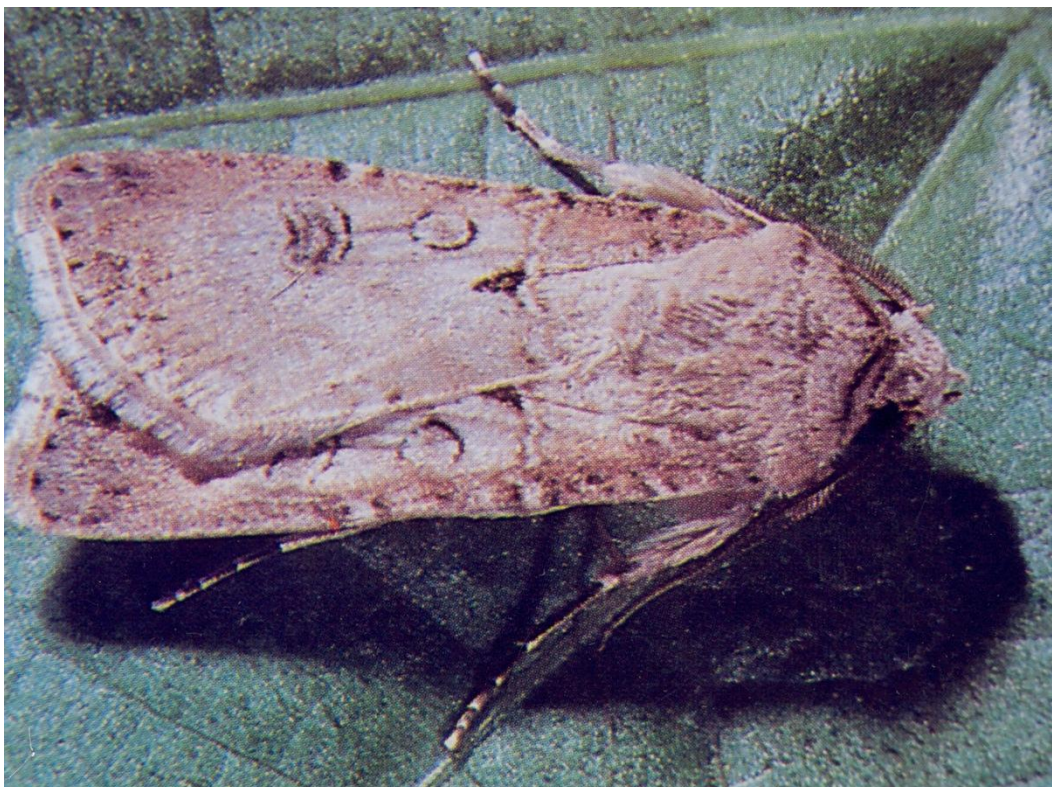
- 1- қора қарсилдоқ қўнғиз
- 2- ўтлоқ қарсилдоқ қўнғизи
- 3- тухуми
- 4- қора қарсилдоқ қўнғизнинг личинкаси ва ғумбаги
- 5- қора қарсилдоқ қўнғиз личинкасининг охириги сегменти
- 6- ўтлоқ қарсилдоқ қўнғизи личинкасининг охириги сегменти
- 7- зарарланаётган кўчат
- 8- зарарланаётган картошка туганаги.

Бироқ, кузда ғумбакка айланадиган турларнинг кўнғизлари то кўкламгача ер юзасига чиқмайди. Аксари турларнинг вояга етган кўнғизлари, айниқса урғочилари яширин ҳаёт кечириб, кўпроқ вақтини ердаги кесаклар тагида ва ўсимлик пояларининг ерга яқин қисмида ўтказиши; қарсилдоқ кўнғизларнинг баъзи турлари камроқ яширинади ва ўсимликларда кўплаб пайдо бўлиб туради, бироқ бу турларнинг ҳам урғочилари эркакларига қараганда очик жойларда камроқ кўринади. Қарсилдоқ кўнғизларнинг аксари турлари ёруғликка қараб учганидан, уларнинг учуши вақтини аниқлаш учун ёруғлик тузоқларидан фойдаланиш яхши натижа беради (1-расм).

Кузги ёки кўк курт тунлами. Кўк курт баъзан деярли барча дала ва сабзаёт экинларига анчагина зарар етказиши. Бу курт, экилган уруғларни ва ёш майсаларнинг илдиз бўғиччасига яқин қисмларини кемириб ейиши йўли билан, ғўза ва кунжут экинларига айниқса қаттиқ зарар етказиши. Ниҳоят, кўккурт, баъзан илдизларнинг устки қисмларини кемириб уларга ҳам зарар етказиши. Кўккурт тунлами Тошкент ва Хоразм вилоятларида ҳаммадан кўпроқ зарар келтириши (баъзан ғўза майсаларининг қарийб 10 % ини нобуд қилиши).

Кўккурт тунлами узоқ шимолдан ташқари бутун |Европада Марказий Осиё, Кавказ орти, Афғонистон, Эрон, Шимолий-Ғарбий Ҳиндистон ва Шарқий Африкада учрайди. Осиёда январ изотермаси 20°С дан паст бўлган жойларда бу курт бўлмайди.

Бу зараркунанда ҳар хил, асосан катта ёшлардаги куртлик стадиясида тупроқ ичида қишлайди; анча қаттиқ қора совуқлар бўлганида кичик ёшлардаги куртлари нобуд бўлади. Тупроқнинг ҳайдалма қаватидаги куртлар мартнинг иккинчи ярми—апрел бошида ғумбакка айланади. 2—3 ҳафта ўтгач бу ғумбаклардан вояга етган капалаклар чиқиб, озгина вақт гул нектари билан озиқланганидан кейин тухум қўяди. Капалаклар кечалари учиб, кундузлари кесакчалар тагида ва ўсимликлар орасида яшириниб ётади (2,3,4-расмлар).



2-расм. Кузги тунлам капалаги



3-расм. Кузги тунлам ғумбаги



4-расм. Кузги тунлам қурти

Колорадо кўнғизи. Картошкага зарар етказадиган колорадо кўнғизи тарқалган жойларида картошка ўсимлигининг энг асосий зараркунандаси бўлиб ҳисобланади. Америка Қўшма Штатларида бу ҳашаротга қарши курашиш учун йилига камида 200 миллион доллар пул сарфланади.

Бу ҳашаротдан Францияда йилига 5 миллион тоннадан ортиқ, Ғарбий Германияда 9,5 миллион тоннага яқин, Голландияда 0,5 миллион тоннадан ортиқ, Швейцарияда 130 минг тоннага яқин, Бельгияда 290 минг тоннага яқин картошка нобуд бўлган.

Колорадо кўнғизи картошкадан ташқари ёввойи итузумгулли ўсимликларга ҳам бир қадар зарар етказди.

Колорадо кўнғизининг ватани АҚШдаги қояли тоғлардир. Бу ерда картошка кўнғизи ёввойи итузумсимон ўсимликлар билан озикланади.

Ўтган асрнинг иккинчи ярмида АҚШда (Колорадо штатида) кўнғиз картошканинғ жиддий зараркунандаси эканлиги маълум бўлиб қолди. XIX асрнинг 70 йилларида АҚШда колорадо кўнғизи шарқий соҳилгача

тарқалди. Ҳозирги вақтгача қўнғиз Америка қитъасида ўзи яшай оладиган чегарагача, яъни январ изотермасининг -5°C бўладиган чизиғигача тарқалди, жанубда ёзнинг иккинчи ярмида картошка экилмайдиган қурғоқ худудлардагина тарқалмайди.

Колорадо қўнғизи картошка билан Европага ўтган. Биринчи жаҳон урушигача бу ҳашарот Англия билан Германияда неча марталаб қайд қилинган, лекин 1875 йилдаёқ жорий қилинган карантин қонунлари туфайли ўз вақтида топилиб, йўқотилган эди.

Биринчи жаҳон уруши даврида, колорадо қўнғизи Францияга ўтди, аммо у ерда ўз вақтида тугатилмаганлиги учун шу қадар қўпайиб кетдики, натижада жуда ҳам хавфли бўлиб қолди.

1939 йилга келиб колорадо қўнғизи Бельгия, Германия, Швейцария, Люксембург, Италия, Испания, Португалияга ўтди.

Иккинчи жаҳон уруши даврида колорадо қўнғизи Германиядан юборилган озиқ-овқат билан Австрияга, Чехословакияга ва Польшага ўтди, бутун Германия ва Венгрияга тарқалди. 1941 йилда бу ҳашарот Англияда ҳам топилди, лекин ўз вақтида чора кўрилиб тугатилди. Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда колорадо қўнғизининг ўчоқлари бор, у ватанимизга 1986 йилда кириб келган.

Қўнғизлар картошка билан жуда узоқ масофага бориб қолиши мумкин; ҳатто илиқ фаслда ҳам бу ҳашарот камида бир ой овқатсиз яшай олади. Қўнғиз тушган жойларнинг ён-веридаги минтақаларда бу ҳашарот учиб ўтиш йўли билан ҳам тарқалади, шамол билан узоқ жойларга бориб қолади, масалан, Францияда қўнғизларнинг шамолда 170 км масофага борганлиги, довулда эса ҳатто 350 км нарига ўтганлиги қайд қилинган. Америка Қўшма Штатлари ва Европада ҳам колорадо қўнғизининг сув оқими билан узоқ жойларга ўтганлиги маълум. Бу ҳашарот чучук сувда ҳам, денгиз сувида ҳам узоқ яшай олади.

5-рasm. Колорадо кўнғизи



1-кўнғизи, 2- тухуми, 3- личинкаси, 4- зарарланган картошка тупи ва тупроқдаги ғумбаги, 5- барғни зарарлаётган кўнғиз ва личинкалар, 6- ғумбаги



6-расм. Колорадо кўнғизи



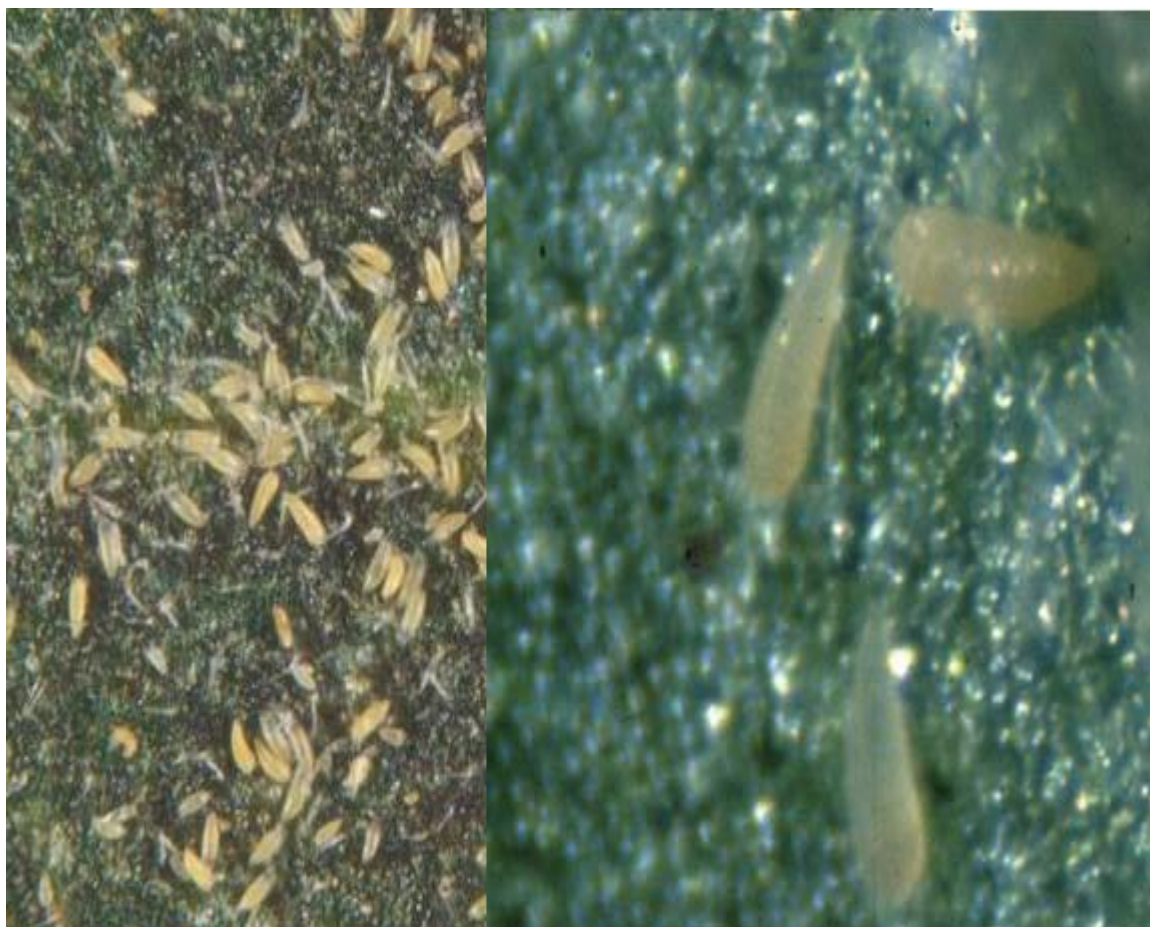
7-расм. Колорадо кўнғизининг личинкаси

Колорадо кўнғизи картошка экиладиган жойларнинг тупроғида 18 см дан 70 см чуқурликда имаго ҳолида қишлайди. Кўнғиз тарқалган жойларнинг тупроғи $14-15^{\circ}\text{C}$ қизигандан кейин икки ҳафта мобайнида кўнғизлар қишки уйқудан уйғониб, ер юзасига чиқа бошлайди. Қишлаб чиққан кўнғизлар овқат

излаб ҳар томонга учади, картошка униб чикмаган бўлса, помидор, бақлажон, қалампир, тамаки барглари билан озиклана олади, ёввойи ва бегона ўсимликлардан итузум, бангидевона, мингдевона ва бошқа баъзи ўсимликлар билан ҳам озикланиши мумкин.

Бу ҳашарот Ўзбекистон эса 3 насл беради. Кузда совуқ тушиши билан қўнғизлар тупроққа кириб олиб, қарахт бўлиб ётади. Аммо ҳаво исизи билан қўнғизлар яна бир неча вақт ер юзига чиқиши мумкин. Айрим қўнғизлар қишлаш учун 18-20 ойлик диапаузага киради (6-расм).

Занг канаси. Занг кана (*A.lycopersici.*) 1980 йилларда Қорақолпағистон Республикасида учратилган бўлса, кейинчалик Ўзбекистон Республикасининг Хоразм, Тошкент, Фарғона, Сурхондарё ва бошқа вилоятларида ҳам тарқалганлиги аниқланган [33]. Занг кана асосан экин қолдиқлари, тупроқ ва дала атрофидаги бегона ўтлар қолдиқларида қишлайди. Етук зотларнинг яшаш давомийлиги 30-45 кунни ташкил этади.



8-расм. Занг кана.

Занг канаси айниқса картошкага катта зарар етказиб келмоқда. Одатда, занг кана баргининг устки ва орқа қисмига, шунингдек меваларига тўда-тўда бўлиб жойлашиб олади. Ундан ташқари ўсимлик поясини ҳам зарарлайди. Зарарланган поя ялтироқ, кўнғир тусли қатлам билан қоплангандай кўринади. Кучли даражада зарарланган ўсимлик ривожланишдан орқада қолади ва аксарият ҳолларда нобуд бўлади. Кучли зарарланган майдонда экиннинг ҳосили 70-80% гача йўқотилиши мумкин. Бу ҳол иссиқхона шароитида яққол кўзга ташланади (8-расм).

Иссиқхона оққаноти. С.Н.Алимухамедов, Ш.Т.Хўжаев [38], Х.Х.Кимсанбоев ва бошқ. [23], Ф.Яркулов, В.Н.Кузнецов маълумотларига караганда иссиқхона оққаноти гўза, помидор, бодринг, бақлажон, ловия, кунгабоқар, тамаки ва бошқа кўпгина экинларга зарар етказиши.

Вояга етган ҳашарот танаси сарғиш рангли 1-1,5 мм узунликда бўлиб, икки жуфт унсимон оққанотлидир. Тухуми овалсимон 0,24 мм узунликда бўлиб, дастлабки босқичда улар оч-сарик тусли бўлади (10 - расм).

Бошқа алейродидларники сингари иссиқхона оққанотининг тухуми ҳам субстратга кичик поячаси билан ёпишади. Нимфаси 0,8 мм узунликда, япалок овалсимон, махсус тукчалар билан қопланган.



9- расм. Иссиқхона оққаноти (*Trialeurodes vaporariorum* Westw)

Оққанот чала ривожланувчи хашарот бўлиб, тухум 1-4 ёшли личинка, нимфа ва вояга етган хашарот фазаларини ўтайди.

Тухумдан чиққан личинкаси япалоқ, кам ҳаракатчан бўлиб, 3 жуфт оёқли ҳамда қизил кўзли бўлади. Тухумдан янги чиққан иссиқхона оққаноти тропик тур бўлиб, асосан ҳимояланган майдонда эрта баҳордан кеч кузгача ривожланади. Ўзбекистон шароитида очик майдонда ҳам тарқалиб итузумдошлар ва қовоқдошлар оиласи вакиллари кучли зарарлайди. Ҳимояланган ва пана жойларда қишловдан чиқади. Ўзбекистон жанубидаги ўсимликлар, қишда ҳам ўз вегетациясини давом эттирадиган шароитларда, очик майдонда ҳам бемалол қишловдан чиқа олади. Йил давомида 9-10 та авлод беради. Зараркунанда ҳаётий цикли давомийлиги, тухум қўйиш даври, тухумини кўп ёки оз қўйилиши, яшовчанлиги турли омилларга боғлиқ бўлади. Бу омиллар ичида асосийлари ҳарорат ва ҳавонинг нисбий намлиги ҳамда ўсимлик тури ҳисобланади.

Иссиқхона оққаноти Ўзбекистонда биринчи марта 1973 йилда кузатилган бўлиб, орадан 5 йил ўтгач помидор, бодринг, бақлажон, гаримдори ва бошқа маданий ўсимликларнинг ҳам иссиқхонада ҳам очик даладаги асосий зараркунандалардан бири бўлиб қолди. Янги ва қулай экологик шароитга келиб қолган оққанот қисқа вақт ичида Ўзбекистоннинг кўпчилик худудларига тарқалиб улгурди. Унинг оммавий тарзда кўпайишига фақатгина иссиқхоналарнинг кенгайиши эмас, балки Ўзбекистонда очик даладаги қулай муҳит ва озуқа ўсимликларининг турлари бўйича кўпгина етарли бўлиши ҳам сабабчи бўлди.

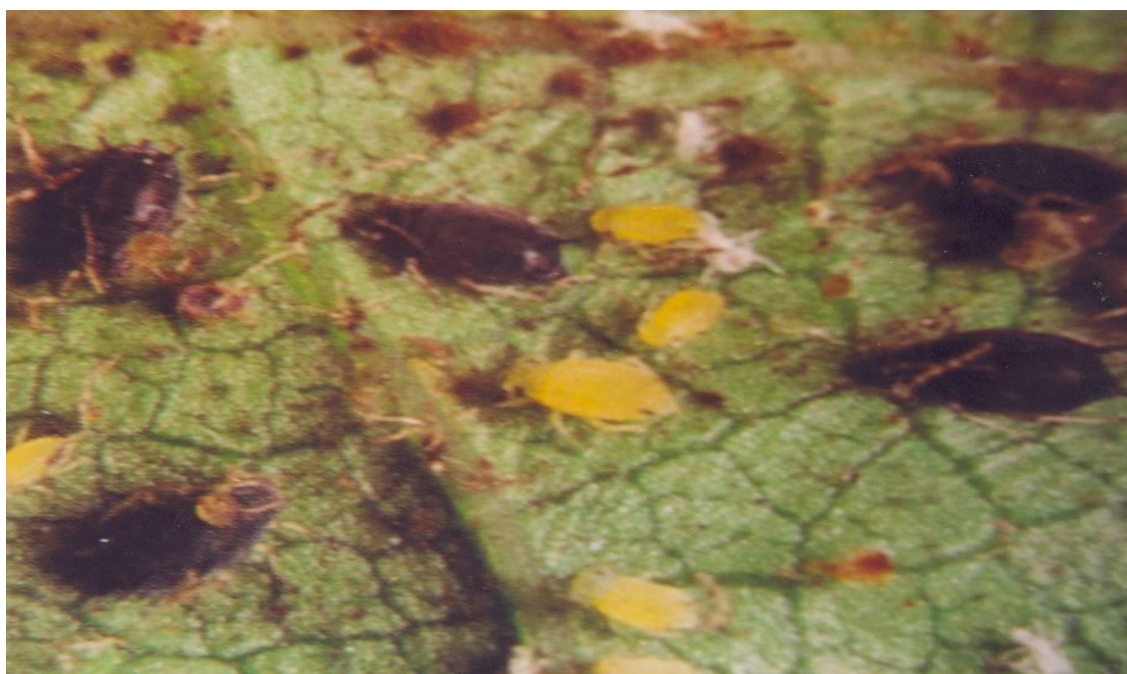
Ўсимлик бити (шира). Ўсимлик битлари, сўрувчи майда хашарот бўлиб, чала ўзгариб ривожланади.

Беда ва акация бити (*Aphis gossypoga (medicaginis)* Koch). Ҳаммаҳўр зараркунанда бўлиб, Европа қисмининг жанубий зонасида ва Ўрта Осиёда кенг тарқалган.

Акация бити ғўзадан бошқа беда, оқ акация ерёнғоқ, эспарцет, вика, бурчок, нўхат, қашқарбеда, картошка шунингдек полиз экинларига (жами 52 турига) шикаст етказди.

Ўсимлик бити ғўзага май-июнь ойларида энг кўп зарар етказди, у ғўзанинг ўсиши ва ривожланишини сусайтиради.

Акация бити бедада ёки акацияда тухум фазасида қишлайди. Эрта кўкламда (мартда) бедапояда пайдо бўлган бит тўдаларини кўриш мумкин. Беда бити беда дағаллашгунга қадар бедада ривожланади, кейинчалик бошқа ўсимликларга, асосан акацияга ўтади (11-расм).



10-расм. Беда ёки акация бити (шираси)

Акация бити ғўзада ва бошқа дуккаксиз ўсимликларда озроқ (30 кун) яшайди. Аммо ана шу вақт мобайнида бу зараркунанда асосан юқори новдаларда ва баргларда жуда кўпайиб кетиши, ўсимликнинг ўсув нуқталарини кучли шикастлаши мумкин.

Полиз бити (*Aphis gossypii* Glov). Ҳаммахўр зараркунанда бўлиб, ўсимликларнинг 46 та турига шикаст етказди. Ғўза, полиз экинлари, ерёнғоқ, каноп, кунжут ва ҳоказоларга зарар етказди.

Қанотсиз битнинг танаси тухум шаклида бўлиб, бўйи 1,25-2,1 мм гача боради. Ранги кўкиш ёки сарикдан тўқ яшилгача; баҳор ва ёз ойларида аксари ўтсимон-яшил ва сарғиш тусларида учрайди: полиз бити бошқа битлардан, жумладан, акация битидан шу белгиси билан фарқ қилади.



11-расм. Полиз бити (шираси)

Полиз бити бегона ўтларда, асосан тугмачагул, ёввойи горчица каби ўсимликларда личинка ва етук бит ҳолида қишлайди (11-расм).

Полиз бити апрель ойида қишлаб чиқад ива дастлабки вақтда бегона ўтларда учрайди: май ойининг бошида ғўзага, полиз экинларига учиб ўтади. Май-июнь ва сентябрь-октябрь ойларида ёппасига урчиб кўпаяди.

Катта ғўза бити (*Acyrtos gossypii* Mordy) Марказий Осиё ва Закавказьенинг барча пахтакор районларида кенг тарқалган. У ғўзадан ташқари мош, ловияларга кўплаб тушади. Бегона ўтлардан янтоқда ҳам учрайди.

3.2.Энтомопатоген замбуруғларни ажратиш

Илмий тадқиқотларимиз давомида учраган картошка зараркунандаларининг нобуд бўлган намуналаридан иккита тартиб, учта оила ва ўн иккита туркумга мансуб замбуруғ турини ажратиш олдиқ.

Ажратиш олинган замбуруғлардан икки тури Zygomycetes ва 17 тури Deuteromycetes синфларига киради (3-жадвал).

3-жадвал

Картошка ўсимлигининг зараркунандаларини нобуд бўлган намуналаридан ажратилган замбуруғларнинг систематик гуруҳлари

| Синф | Тартиб | Оила | Туркум | Турлар соии |
|----------------|----------------|-----------------|--------------------------|----------------|
| Zygomycetes | Mucorales | Mucorasea | Mucor Mich.ex Fr. | 1 |
| | | | Rhizopus Ehr. Ex Cda. | 1 |
| Deuteromycetes | Hyphomycetales | Moniliaceae | Aspergillus Mich. Ex Fr. | 5 |
| | | | Beauveria Vuill. | 1 |
| | | | Cephalosporium Cda. | 2 |
| | | | Paecilomyces Bain. | 1 |
| | | | Penicillium Lk ex Fr. | 2 |
| | | | Oospora Wallr. | 1 |
| | | | Scopulariopsi Bain. | 1 |
| | | | Spicaria Harz. | 1 |
| | | | Trichothecium Lk. | 1 |
| | | Tubeculariaceae | Fusarium Lk ex Fr. | 2 |
| Жами | 2 | 3 | 12 | 19 |

Бу замбуруғлар орасида ҳақиқий энтомопатоген Beauveria 11., Cephalosporium Cda, Paecilomyces Bain., Spicaria Harz замбуруғ туркумлари вакиллари билан бир қаторда қулай шароит. юзага келганида ҳашаротларни зарарловчи Aspergillus Mich . ex Fr., Penicillium Lk ex Fr., Fusarium Lk ex Fr. туркум вакиллари ҳамда иккинчи даражали паразитлар яъни зарарланиб

бўлган ҳашаротларда ўсувчи *Mischex Fr* ва *Rhizorus* туркум вакиллари бор [19].

Картошканинг зараркунандалари оққанот, шира, симкуртлар, занг канаси колорадо қўнғизи ва кузги тунламнинг нобуд бўлган намуналаридан 19 турга мансуб замбуруғ ажратиб олинди (4-жадвал).

Шулардан шира зараркунандасидан *Aspergillus flavus* Lk, *A.niger* Tiegh., *A. ochraceus* Wilhelm, *Candichis* Lk , *Fusarium oxysporum* Schlecht, *Penicillium brevicauli* (Sacc.) bain замбуруғ турлари оққанотдан *Cephalosporium acremanium* Cda, *Fusarium lateritium* Nees, *Mucor hiemalis* \Wehm .*Penicillium.citrinum* Thom., *Terchothecium roseum*, Lk, пашшадан *Aspergillus negr*, *A. Versicolor*, *Fusarium lateritium* , *Paecilomyces farinosus* Brown et Smith , *Reizopus nigricans* Ehr. турлари, калорадо қўнғизидан *Oospora destructor* (metsch.) Delacr., *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill замбуруғлари илдизқирқар тунламидан *Cephalosporium Coccorum* Petch ва ғўза тўпламидан эса *Spicaria arhodii* замбуруғ турлари ажратиб олинди. Соф ҳолда ажратилган бу замбуруғлар турлари орасида адабий манбаларга қараганда *Cephalosporium acremonium* , *C.coccorum* , *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces farinosus* , *Scopulariopsis brevicaulis*, *Spicaria arhodii* замбуруғ ҳашаротларда турли касалликларни қўзғатувчи ҳақиқий патогенлар бўлиб ҳисобланади [19].

Aspergillus flavus. *A.niger* ,*A.ochraceus*, *A.versicollor*, *Fusarium lateritium*, *F.oxysporium*, *Penicillium brevicaule*, *P. citrinum* замбуруғлари эса иссиқхонада намлик етарли бўлиб, ҳаво ҳарорати бу микроорганизмлар учун қулай бўлганида зараркунандаларни зарарлаши мумкин [19].

Mucor hemalis ва *Rhizorus nigricanis* турлари эса ҳашаротларни механик ёриқлар ҳосил бўлганида ёки ҳақиқий энтомопатоген микроорганизмлар касаллик қўзғатгандагина иккиламчи паразит сифатида зарарлаши мумкин [19].

Адабий манбаларда келтирилган юқоридаги фикрларнинг қанчалик тўғрилигини аниқлаш ва кейинги тадқиқотлар учун керак бўладиган

замбуруғ турларини ажратиб олиш мақсадида картошкада кўпроқ учрайдиган зараркунандаларга нисбатан замбуруғларнинг патогенлик хусусиятини синаб кўрилди.

Ажратиб олинган замбуруғлар билан картошканинг зараркунандалари сунъий зарарлантирилганда бу турлар фақатгина шира ва оққанотга нисбатан самарали натижалар берди. Шу сабабли кейинги тадқиқотлар шу хашаротлар устидаги тажрибалар билан давом эттирилди.

Бунинг учун картошкада учрайдиган зараркунандалари шира оққанотни хашаротлардан ажратиб олинган замбуруғлар билан қайта сунъий равишда зарарлантирилди. Тажриба натижасида шу нарса маълум бўлдики бу икки зараркунандаларга нисбатан 19 турдаги замбуруғнинг патогенлик хусусияти турлича бўлди.

Синалган замбуруғ орасидан *Scopulariopsis brevicaulis* штаммлар энг юқори кўрсаткични намоён қилди.

4-жадвалда кўрсатиб ўтилганидек рўйхатдаги 19 та замбуруғлардан фақат тўртасигина яъни *Cephalosporium agremonium*, *Fusarium lateritium*, *Beauveria bassiana*, *Spicaria arhodii* турлари оққанотни зарарлантириб унинг 2-4 % дагина касаллик қўзғатди.

Тажрибадаги 19 та замбуруғ турининг ширага нисбатан патогенлик хусусияти анча юқори бўлди.

Бу турлардан *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *F.ochraceus*, *A.versicolor*, *Cephalosporium acremonium*, *Fusarium lateritium*, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces farinosus*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Spicaria arholii* ширага касаллик қўзғатиш хусусиятига эга эканлигини намоён қилади. Аммо уларнинг бу хусусиятлари турли даражада бўлади. *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *F.ochraceus*, *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces farinosus*, турлари ширада фақат 2-4 % гина касаллик қўзғатади. *Aspergillus vtrsiolor*, *Cephalosporium agremonium*, *Spicaria arholii* замбуруғлари 6-12 % ширада касаллик қўзғатди.

Тажрибамизни энг юқори кўрсаткични ширага нисбатан *Scopulariopsis brevicaulis*, кўрсатди ва бу замбуруғ 42 % ширалар касалликни қўзғатиб

кучли патогенлик хусусиятини намоён қилди. Кейинги тажрибамиз айнан *Scopulariopsis brevicaulis*, давом этирилди.

**Картошканинг зараркунандаларга замбуруғларни оққанот ва ширага
нисбатан патогенлиги**

| / | Замбуруғ турлари | Оққанот | | | Шафтоли шираси | | |
|----|-----------------------------------|---|--------------------------------------|---|---|-------------------------------------|---|
| | | Тажриба даги ҳашаротларнинг умумий сони | Нобуд бўлган ҳашаротлар, % ҳисоби да | Шу жумладан мижоз белгиси билан, % ҳисобида | Тажриба даги ҳашаротларнинг умумий сони | Нобуд бўлган ҳашаротлар, % ҳисобида | Шу жумладан микоз белгиси билан, % ҳисобида |
| 1 | <i>Aspergillus flavus</i> | 50 | 6 | - | 50 | 18 | 4 |
| 2 | <i>Aspergillus niger</i> | 50 | 10 | - | 50 | 14 | 2 |
| 3 | <i>Aspergillus ochraceus</i> | 50 | 4 | - | 50 | 10 | 4 |
| 4 | <i>Aspergillus cfndiclus</i> | 50 | 10 | - | 50 | 10 | – |
| 5 | <i>Aspergillus versicolor</i> | 50 | 2 | - | 50 | 12 | 6 |
| 6 | <i>Cephalosporium acremonium</i> | 50 | 18 | 4 | 50 | 24 | 12 |
| | <i>Cephalosporium coccorum</i> | 50 | 12 | - | 50 | 6 | - |
| 8 | <i>Fusarium lateritium</i> | 50 | 10 | 2 | 50 | 20 | 8 |
| 9 | <i>Fusarium oxysporum</i> | 50 | 14 | - | 50 | 12 | – |
| 10 | <i>Mucor hiemalis</i> | 50 | 2 | - | 50 | 4 | – |
| 11 | <i>Oospora destructor</i> | 50 | 4 | - | 50 | – | – |
| 12 | <i>Beauveria bassiana</i> | 50 | 8 | 4 | 50 | 16 | 2 |
| 13 | <i>Paecilomyces farinosus</i> | 50 | 12 | - | 50 | 10 | 4 |
| 14 | <i>Penicillium brevicaule</i> | 50 | 6 | - | 50 | – | – |
| 15 | <i>Penicillium citrinum</i> | 50 | 4 | - | 50 | 2 | – |
| 16 | <i>Rhizopus nigricans</i> | 50 | - | - | 50 | – | – |
| 17 | <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> | 50 | 14 | - | 50 | 58 | 42 |
| 18 | <i>Spicaria aphodii</i> | 50 | 12 | 2 | 50 | 22 | 10 |
| 19 | <i>Trichothecium roseum</i> | 50 | 8 | - | 50 | 10 | - |

3.3. Айрим энтомопатоген замбуруғларни биологик хусусиятлари, уларни кўпайтириш ва қўллаш

3.3.1. *Scopulariopsis brevicanis* замбуруғини ўсиш даври

Замбуруғ шохчалари конидийлар орқали ўсиб хўжайин организмга киради. Конидий ўсимтаси ўзи тегиб турган жой орқали кутикулага сингиб боради. Кутикула орқали ҳашарот ичига кирган замбуруғ организмга кенгайиб гифа холатига киради ва 1-чи мицелий пайдо бўлишига сабаб бўлади. Кейин ҳашаротнинг ёғ қатлами бузилади ва улар ўрнида кўп миқдордаги ҳар хил шаклли гифалар ҳосил бўлади: тўғри, эгри, юмалоқ. Гифлар плазмасининг танаси кўп миқдорда ёруғ ўтказувчи гранула ва ёриқлардан иборат бўлади. Мицелий ўз ривожини давомида ҳашарот организмнинг ҳамма қисмини эгаллайди, лекин ҳаракатланувчи мускуллар нерв хўжайралари, ичаклари замбуруғ билан зарарланмайди. Бу организмларнинг ҳаракати ширанинг ҳаётини сақлаб туради ва замбуруғнинг паразитлик хусусияти тугалланади. Личинкалар ва урғочи ҳашаротнинг орасидаги тухумлари ҳам замбуруғ билан зарарланмайди. Замбуруғнинг ширани ички органлари билан ривожланиши натижасида ширанинг фақат хитин қобиғи қолади ва у нобуд бўлади, яъни шира ҳашарот нобуд бўлиши билан замбуруғ ўсиб ривожланишининг шакли тугаб кўпайиш фазаси бошланади.

3.3.2. Замбуруғнинг кўпайиш даври

Ҳашарот нобуд бўлгандан кейин, замбуруғ гифалари биринчи бўлиб, нафас олиш жойлардаги кутикула қобиғини емиради. Емирилган жойдан конидий тарқатувчи қисмлари, бир тўп қилчалар шаклида кўриниб туради. Замбуруғнинг баъзи турларида конидий тарқатувчи яъни цистидалари юмалоқ шаклда бўлади. Ҳар бир конидий тарқатувчи, қисми охирда буйрак шаклидаги бурмачалар ҳосил қилади ва улар ўсиб юмалоқ, нок ва эллипс шаклига киради.

Конидий ва конидий тарқатувчи қисмларнинг ривожланиши натижасида ингичка мебраналар ҳосил бўлади. Капеллярларнинг юқори

босими натижасида бу мемрана узилиб, конидий нобуд бўлган ҳашарот танасидаги анча узоқ жойга тушади. Узилиб тушган конидийлар нобуд бўлган ҳашарот атрофида яхши кўриниб турувчи шакл ҳосил қилади. Конидийлар бир хужайрали, юпқа қобиқли, майда донали бўлиб, уларни узоқ масофада ташлаши ва улардан иккиламчи-учламчи ва ҳоказо катта-кичиклиги билан бир - биридан фарқ қилувчи конидийларни ҳосил қилиш нобуд бўлган ҳашаротдан тайёрланган препаратдан бирламчи конидийларни топиш қийин бўлади. Бундан ташқари замбуруғни турини аниқлашда конидияларнинг шакли ўлчамининг ҳар хилига ҳам ноқулайдир. Замбуруғ, конидия катта - кичиклиги улар ривожланган тури ва касаллик кўзғатувчи замбуруғнинг ёшига қараб ўрганиш мумкин. Конидийси шира нобуд бўлгандан 12 соатдан кейин, унинг ўртача ўлчами 27,0 11,8 мк., 24 соатдан кейин (25,2x12,6) мк, 48 соатдан кейин 20,7 x 11,6 мк.

Замбуруғларнинг диагностикасини амалга ошириш мақсадида бирламчи конидийлар ажралгандан кейин 34 соат ўтгач, улар ўлчаб кўрилади. Бунинг учун нобуд бўлган ширалар буюм ойнасига қўйиб, бу ойна намланган фильтр қоғоз солинган Петри лиқобчасига солинади. Бундан кейин ҳар бир шира танаси атрофида замбуруғ конидийлари ҳосил бўлгач, улар ўсиши давом этмаслиги учун, ширалар пинцет ёрдамида тоза буюм ойнасига ўтказилади. Шира таналари 24 соат мобайнида ҳар 2соатда тоза ойна юзига олиб турилади. Бу усул зарарланган шира танасидан бир неча бирламчи конидийлар олиш имкониятини беради. Конидийлари тушган буюм ойналари махсус панжа ёки ячейкали қутиларда ' узоқ муддат сақланиши мумкин претолецмалар билан тўла. бўлиб,, 1та ёки бир нечта дона катта ёки миқдорда майда ипсимон бўлади. Конидий деворлари силлиқ ва ёпишқоқ бўлиб, шу хусусияти орқали ҳашаротнинг танасига ёпишиб қолади, конидийлар тушган жойда озгина намлик ҳосил бўлгандагина ривожланиши мумкин, акс ҳолда улар ўзининг ҳаётчанлигини йўқотади. Ривожланиш 1 ёки 2 баъзан бир неча ўсиш трубкалар орқали конидийнинг ҳамма жойидан бошланиши мумкин. Сувда ўсиш трубкасининг ривожланиш ўсиш

нуқтасидан бошланиб бўшаган трубклар кўндаланг жойлашган ҳолда қолади. Ўсиш трубкасининг ҳаракати баъзан конидий тарқатувчиларгагина ўхшайди, унинг охирида иккинчи конидий биринчи конидийга ўхшаш конидий ҳосил бўлади. Фақат кичикроқ бўлади. Иккиламчи конидийлар, одатдаги йўл билан тарқалади ва ундан кейинги конидийлар ривожланиши учун шароит яратади. Бу ривожланиш уларда ички имконият тугагунга қадар давом этади. Энтмопатоген замбуруғ турини аниқлаш унинг морфологик кўринишига асосланади. Морфологик кўринишини аниқлашда бирламчи конидийнинг шакли ва ўлчами катта аҳамиятга эга. Замбуруғ конидийни катталигини белгилашда аниқ маълумот олиш учун бирламчи конидийларнинг энг узунларидан 100 донасининг эни ва бўйи ўлчанади.

3.3.3. Замбуруғ ривожланишининг тинч даври

Шоҳланиб (вегетатив) кўпайиш фазасида яхши муҳитда конидий тарқатувчи учидан ёки гиф таначалари ёнида ўсимта ҳосил бўлади, бу ерда протоплазма ва ядро сўрилади. Бунда гиф таналари қисман ёки бутунлай бўшаб қолади.

Конидий тарқатувчилар ва тинч даврини ўтовчи споралар бир бир вақта ҳосил бўлмайди ёки бу жуда оз содир бўлади. Протоплазма янги спорага сўрилиб кетгандан кейин, бу ёрда ёруғлик ўтказувчи кўп миқдорда майда ёки битта ёғ доначалари пайдо бўлади. Тинч даврини ўтовчи споралар ноқулай шароитга чидамли бўлиб, узок вақт эпизотини тарқалган жойда сақланиб қолади ва табиатда инфекция қолишига имкон яратади.

Энтмопатоген замбуруғлари полиз ширасини камайтиришга катта аҳамиятга эга. Бунинг учун уни қатор биологик хусусиятлари сабаб бўлади:

1. Мўътадил шароитда замбуруғнинг ривожланиши тезлашади ва 2-4 кун давом этади, яъни 1 туркум шира ривожлангунча 2-4 туркум замбуруғи ривожланади.

2. Тез кўпайиш хусусияти ва конидийларнинг узилиб тушиши учун мослашганлиги.

3. Соғлом ҳашаротларнинг бевосита танаси орқали зарарланиши.

4. Конидийларнинг ўсиш хусусиятлари ва тезликда 2-3-4ламчи конидийларни тарқатишда ўз имкони даражасида фаолият кўрсатиши. Бунда паразитнинг ўз хўжайини билан контакти ошади.

5. Нобуд бўлган тананинг ўсимликка махсус гифлар, яъни ризомитлар билан ёпиштириб қўйилади. Бу ҳолатда ширалар маълум мудат ўсимликда сақланади ва инфекция тарқатувчи бўлиб хизмат қилади.

6. Энпомопатоген замбуруғларнинг тинч даврини ўташ хусусияти. Бунда улар ўз ҳаётчанлигини хўжайиндан ташқарига сақлаб қолади ва инфекциянинг захирасини ҳосил қилади.

7. Замбуруғ билан зарарланган ҳашаротларнинг бошланғич касаллик ҳолатида бошқа жойларга тарқалиши шираларда касалликнинг тез тарқалиши ва йиртқич ҳашаротлар орқали шираларга тарқалади. Бунинг учун энтомофтора замбуруғлари қулай шароитда яратилганда, қисқа муддат ичида жуда тез тарқалади ва зараркунанда миқдорини кескин суратда камайтириб юборади.

3.3.4.Энтомопатоген замбуруғларни лаборатория шароитда ўстириш ва кўпайтириш

Картошка ўсимлигида тарқалган шира зараркунандасининг касаллика чалинган намуналари лаборатория шароитида текширилганда улардан асосан замбуруғини тури ажратиб олинди. Шу сабабли биз ўз тадқиқотларимизни шу *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғ тури билан амалга оширдик. *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғининг лаборатория шароитида кўп миқдорда етиштириш учун уларни пробиркада эмас, балки шиша идишларда кўпайтириш мақсадга мувофиқ. Лекин бу идишларга экиладиган замбуруғлар энг аввал пробиркаларда кўпайтириб олинади.

Озуқа моддаси солинган пробиркалар сиртига замбуруғ экишдан олдин, шишага ёзадиган қалам билан штамм ёки номи ва экиш муддати ёзилади. Замбуруғларни пробиркаларга экиш иккита спирт лампаси алангаси олдида амалга оширилади. Чап қўлда замбуруғи бор ва замбуруғ экиши керак бўлган пробирка бўлиши керак, ўнг қўлда эса экиш учун ишлатиладиган игна

ушланади. Сўнгра спирт лампаси алангасида игнани чўғлангунча киздириб икки алангалар ўртасида пробиркалар оғзидаги пробкалар олинади, кизиган игна тоза пробкадаги озуқа моддага санчиб совутилади, кейин замбуруғни пробкадаги агар-агарли озуқа модда ўртасида экилади. Замбуруғ экилгандан сўнг пробкалар оғзи беркитилади, игна эса яна алангада чўғлангунча киздирилади. *Scopulariopsis brevicaul* замбуруғи экилган пробка 24 -26⁰ С ҳароратга қўйилган термостатда 8-12 кун сақланади. Замбуруғларнинг ўсиш вақтида унинг кўздан кечириш орқали ва микроскоп ёрдамида кузатиб борилади. Бошқа микроорганизмлар билан ифлосланган пробиркалар тезда йўқотилади.

Пробиркалардаги замбуруғлар ўсиб чиққандан сўнг, улардан суспензия тайёрланади, бунинг учун замбуруғ мицелийсининг маълум миқдори, 50-100 мл стерилизация қилинган суви бор шиша идишга солинади. Тайёр бўлган суспензиялардан агарли пиво сусласи озуқа моддаси қийшайтириб қотирилган шиша идишларига спирт лампаси алангаси олдида 2 мл дан солинади. Суспензия озуқа модда сиртида бир текис тарқалиши керак. Шиша идишлар ҳарорати 24 -26⁰С бўлган махсус хоналарда, токчаларга горизонтал ҳолатда қўйилади. Замбуруғларни ўсиши давомида ифлосланганлиги доимо кузатиб борилади. 8-10 кун ўтгандан сўнг озуқа модда сиртида ўсиб чиққан замбуруғлар сидириб олиниб, махсус идишларга йиғилгандан кейин оғзи беркитилади ва ишлатилгунча шу идишларга сақланади.. *Scopulariopsis brevicaul* замбуруғини кўпайтириш учун озуқа муҳитини танлаш, муҳум аҳамиятга эга. Биз тажрибаларимиз учун уч хил озуқа муҳити Чапека, картошка қайнатмасини ва пиво суслосини ишлатдик. Тадқиқот натижалари шуни кўрсатдики. *Scopulariopsis brevicaul* замбуруғи пиво суслосида яхши ўсди ва ривожланди. Унинг спораларининг титри $4,2 \times 10^6$ ни ташкил қилди. Энг кам кўрсаткич Чапека озуқасида кузатилиб, споралар титри $2,76 \times 10^6$ га тенг бўлди.(6-жадвал). Замбуруғнинг энтомопатогенлик хусусияти ҳам Пиво суслосида энг юқори бўлиб, унинг кўрсаткичи 78,2%. ни ташкил қилди. Тадқиқотларимизни давом эттириб *Scopulariopsis brevicaul* замбуруғининг

вирулентли хусусиятларини намоён қилишида ташқи муҳит шароитларни таъсирини лаборатория тажрибаларида аниқладик.

Лаборатория тажрибалари уч хил шароитда амалга оширилди: Биринчи вариант 15 °С ҳароратда 80 % намликда, иккинчи вариант 20°С ҳароратда 75% намликда, учинчи вариант 25 °С ҳароратда 70 % намликда. замбуруғини ширага нисбатан вирулентлик хусусиятини текшириб кўрилди .(6-жадвал)

5-жадвал

***Scopulariopsis brevicaulis* энтомопатоген замбуруғини турли озуқа муҳитларида ўсиш**

| № | Озуқа муҳити | Ўстириш муддати, соат ҳисобида | Замбуруғ спораларнинг титри | Энтомопатоген фаоллиги,% ҳисобида |
|---|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | Чапека озуқаси | 96 | 2,76x10 ⁶ +0,12 | 70,4 |
| 2 | Картошқадан таёрланган озуқа | 96 | 3,1x10 ⁶ +0,11 | 67,8 |
| 3 | Пиво суслосидан таёрланган озуқа | 96 | 4,2x10 ⁶ +0,23 | 78,2 |

6-жадвал

***Scopulariopsis brevicaulis* энтомопатоген замбуруғини ширага нисбатан вирулентлигига ташқи муҳитомилларини таъсири**

| Ҳарорат | Намлик | Тажрибадаги ҳашоратларсони, дон ҳисобида | Нобуд бўлган ҳашоратлар сони,% ҳисобида |
|---------|--------|--|---|
| +15С | 80% | 100 | 61,2 |
| +20С | 75% | 100 | 70,3 |
| +25С | 70% | 100 | 74,5 |

Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғини ширага нисбатан 25 °С ҳароратда 70% намликда юқори вирулентлик хусусиятини намоён қилди ва бунда нобуд бўлган ҳашаротлар 74,5 % ни ташкил қилди.

3.3.5 *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғини ўстириш учун

мўътадил озиқа муҳити танлаш

Айни вақтда жаҳон аграр саноати амалиётида микроб инсектицид биопрепаратлардан қишлоқ хўжалиги экинларини зараркунанда хашаротлардан ҳимоя қилишда унумли фойдаланиб келинмоқда. Бу борада *Bacillus thuringiensis* турига мансуб энтомопатоген замбуруғлар асосида тайёрланаётган инсектицидлар асосий ўрин тутади. Шу боисдан *Bacillus thuringiensis* замбуруғи асосида биопрепарат тайёрлаш учун мўътадил ва арзон озиқа муҳитини танлаш катта амалий аҳамият касб этади.

Энтомопатоген замбуруғлар учун озиқа муҳити тайёрлаш муаммолари билан кўпгина тадқиқотчилар шуғулланишган [14]. Адабиётларда маълумки *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғини штаммларини ўстириш учун асосан глюкоза қўшилган маккажўхори, ачитқи ва қуруқ ачитқи экстрактлари асосида тайёрланган озиқа муҳитларидан фойдаланилади [54].

Маълумки, *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғини биотехнология саноати миқёсида ўстириш учун таклиф этилган маккажўхора экстракти ва глюкоза сақловчм озиқа муҳити эҳтиёжга етарлича жавоб бермайди, шунингдек маккажўхори экстрактининг беқарорлиги ва глюкозанинг танқислиги бу озиқи муҳити ўрнини босадиган арзон ва мўътадил озиқа муҳити манбаларини топишни тақазо этади. Шу боисдан мазкур ишда биз ўз олдимизга *Scopulariopsis brevicaulis* энтомопатоген замбуруғининг учта штамми мисолида турли хил таркибли озиқа муҳитларида культураларнинг энтомопатоген фаоллигини ўрганиш ва унинг меъёрида ўсиши учун мўътадил озиқа муҳити танлашни мақсад қилиб қўйдик. Ушбу борада олиб борилган тадқиқот натижалари 6-жадвалда келтирилган.

***Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғининг турли хил таркибли озиқа муҳитларида
ўстирилгандаги энтомопатоген фаоллиги**

| № | Озиқа муҳити | Штамм № | Тирик споралар титри, хужайра /мл | Ўртача энтомопатоген таъсири, % |
|----|--|----------------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Стандарт озиқа муҳити Пептон-1,0; NaCl-0,05; K ₂ HPO ₄ -0,05; MgSO ₄ -0,02; (pH 7,0) | 1. 2. 3. | 6,6x10 ⁹ 5,4x10 ⁹ 4,8x10 ⁹ | 96,6 73,6 73,0 |
| 2. | Маккажўхори экстракти-40,0; Глюкоза-0,07; (pH 6,8-7,0) | 1. 2. 3. | 6,1x10 ⁹ 5,2x10 ⁹ 4,4x10 ⁹ | 81,0 72,3 70,0 |
| 3. | Ачитқи экстракти-1,0; NaCl-0,05; Маккажўхори уни-1,0; (pH 6,8-7,0) | 1. 2. 3. | 6,4x10 ⁹ 4,2x10 ⁹ 4,2x10 ⁹ | 94,8 72,8 73,0 |
| 4. | Ачитқи экстракти-1,0; Глюкоза-0,01; MgSO ₄ -0,03; K ₂ HPO ₄ -0,032; (pH 6,8-7,0) | 1. 2. 3. | 6,7x10 ⁹ 5,4x10 ⁹ 4,4x10 ⁹ | 95,1 73,3 72,6 |
| 5. | Ачитқи экстракти-1,0; Меласса-0,1; MgSO ₄ -0,03; K ₂ HPO ₄ -0,032; (pH 6,8-7,0) | 1. 2. 3. | 6,6x10 ⁹ 4,3x10 ⁹ 4,2x10 ⁹ | 94,6 70,3 70,0 |
| 6. | Ачитқи экстракти-1,0; Меласса-0,5; MgSO ₄ -0,03; K ₂ HPO ₄ -0,032; (pH 6,8-7,0) | 1. 2. 3. | 6,7x10 ⁹ 4,4x10 ⁹ 4,8x10 ⁹ | 95,1 73,3 73,6 |
| 7. | Ачитқи экстракти-1,0; Меласса-0,5; NaCl-0,05; (pH 6,8-7,0) | 1. 2. 3. | 6,4x10 ⁹ 4,2x10 ⁹ 4,3x10 ⁹ | 94,3 70,3 70,0 |
| 8. | Картошка қайнатмаси-20; Глюкоза-0,07; NaCl-0,01; (pH 7,0-7,4) | 1. 2. 3. | 6,2x10 ⁹ 6,0x10 ⁹ 6,1x10 ⁹ | 91,6 62,3 62,6 |
| 9. | Картошка қайнатмаси-20; меласса- 0,5 | 1. 2. | | 90,6 63,0 |

| | | | | |
|-----|---|----------------|---|----------------------|
| | NaCl-0,01 (pH 7,0-7,4) | 3. | | 62,6 |
| 10. | Картошка қайнатмаси-20; NaCl-0,05 (pH 7,0-7,4) | 1. 2. 3. | $4,6 \times 10^9$ $4,3 \times 10^9$ $4,2 \times 10^9$ | 62,0 60,4 60,0 |
| 11. | Сабзи қайнатмаси-20; NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2) | 1. 2. 3. | $2,1 \times 10^8$ $2,2 \times 10^8$ $2,1 \times 10^8$ | 56,6 56,3 56,3 |
| 12. | Картошка қайнатмаси-20; Сабзи қайнатмаси-20; (1:1); NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2) | 1. 2. 3. | $3,6 \times 10^8$ $3,2 \times 10^8$ $3,3 \times 10^8$ | 66,0 62,0 62,6 |
| 13. | Картошка қайнатмаси-60; Сабзи қайнатмаси-20; (3:1); NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2) | 1. 2. 3. | $4,4 \times 10^8$ $3,8 \times 10^8$ $3,7 \times 10^8$ | 70,0 70,0 70,6 |
| 14. | Картошка қайнатмаси-20; Сабзи қайнатмаси-60; (1:3); NaCl-0,05 (pH 7,0-7,2) | 1. 2. 3. | $3,2 \times 10^8$ $3,1 \times 10^8$ $2,8 \times 10^8$ | 65,0 56,0 56,6 |
| 15. | Картошка қайнатмаси-60; Сабзи қайнатмаси-20; Меласса-0,5 NaCl-0,05 (pH 7,0-7,4) | 1. 2. 3. | $6,5 \times 10^8$ $6,1 \times 10^8$ $6,3 \times 10^8$ | 90,2 62,0 63,6 |
| 16. | Маккажўхори экстракти- 40,0; Меласса-0,5 NaCl-0,07 (pH 7,0-7,2) | 1. 2. 3. | $6,2 \times 10^8$ $4,8 \times 10^8$ $4, \times 10^8$ | 80,0 70,0 70,0 |

Изох: 1. *S. brevicaulis* (№1-штамм)

2. *S. brevicaulis* (№2-штамм)

3. *S. brevicaulis* var. *S. brevicaulis* (№3-штамм)

Тирик хужайралар сонига эътибор берадиган бўлсак №2 озиқа муҳитида тажрибадаги культуралар умумий споралар сони жихатидан сезиларли фарқ қилмасда ($6,1 \times 10^9$ $5,2 \times 10^9$ $4,4 \times 10^9$) №3 озиқа муҳитига нисбатан юқори кўрсаткич намоён қилди. В.К.Кокин (1973) ҳамкасблари билан биргаликда *S. brevicaulis* культураларини ўстиришда таннархи қиммат бўлган глюкоза ўрнига *Rhizopus delemur* замбуруғидан ферментатив йўл билан олинган глюкоза қиёмидан фойдаланишни таклиф этган эдилар. Бизнинг фикримизча бу усулда озиқа муҳити тайёрлаш кўпгина технологик жараёнларни талаб этгани учун биз тажрибаларимизда глюкоза ўрнига шакар

махсулотлари ишлаб чиқаришда қолдиқ ҳисобланган мелассадан фойдаландик.

№4 озиқа муҳитидан фойдаланиб ўстирилганда олинган натижаларни №5, 6 ва 7 озиқа муҳитларидан фойдаланилганда олинган натижалар билан таққослаганимизда, яъни глюкоза манбаи сифатида мелассадан фойдаланилганда №1 штамм энтомоцид фаоллиги 95,1% ни ва тирик хужайралар сони $6,7 \times 10^9$ ни ташкил этди. Худди шу озиқа муҳитида №2 ва №3- штаммлар энтомоцид фаоллиги жихатидан бундан кам кўрсаткич намоён қилди (73,3%; 72,6%). 1-жадвалдан кўриниб турибдики, №4 озиқа муҳити таркибида углевод манбаи сифатида глюкозадан фойдаланилганда олинган натижа билан №5 озиқа муҳитидаги ачитки экстракти билан мелассадан тайёрланган озиқа муҳитида энтомоцид фаоллик №1 штаммда 0,5 фоизга, №2, №3 штаммларда эса 3 ва 2,6% га камаяди.

Олинган натижаларни қиёсий таҳлил қилганимизда озиқа муҳитининг таркиби замбуруғларнинг энтомопатоген фаоллиги бевосита таъсир кўрсатиши мумкунлигини тасдиқлайди деган хулосага келдик.

Олинган натижаларга асосланиб айтиш мумкунки, углевод манбаи сифатида глюкоза ўрнига мелассадан фойдаланиш мумкин экан. Хулосамизнинг тасдиғи бир неча олимларимизнинг олиб борган тажрибаларида ўз ифодасини топган [28].

Текширишларимиз давомида ушбу озиқа муҳитларига $MgSO_4$ -(0,02%); K_2HPO_4 -(0,05%) ва $NaCl$ -(0,05%) тузларини қўшиб кўрганимизда замбуруғлар энтомоцид фаоллиги ошмаганлиги, аммо культураларнинг ўсишида бир қадар барқарорликка эришилганлиги қайд этилди. Ушбу натижаларимиз адабиётлардаги маълумотларга тўла мос келади [28, 38]. *Bac.thuringiensis* №1-штамми №8-озиқа муҳитида 91,6% энтомоцид фаоллик оғирлиги тирик хужайралар сони $6,2 \times 10^9$ етганлиги кузатилди. №6-озиқа муҳитида ўстирилган культура билан №8 озиқа муҳитидаги культуранинг

энтомоцид фаоллиги 3,5% камайганлиги қайд этилди. Қачонки озиқа муҳит таркибига меласса солинганда (№9 озиқа муҳити) №1-штамм 90,6% энтомоцид фаоллик кўрсатди. Қолган штаммлар энтомоцид фаоллигини таққосланганимизда №8 озиқа муҳитига нисбатан углевод манбаи алмаштирилган №9 озиқа муҳитида №2 штамм 0,7% юқори, №3 штамм эса 2,3% кам кўрсаткич намоён қилди. №8 озиқа муҳитида замбуруғлар тирик ҳужайралар сони юқори кўрсаткичга эришилган бўлса, янги таркибли озиқа муҳитида эса бу кўрсаткичлар кескин камайганлиги қайд қилинди.

Олинган натижаларнинг қиёсий таҳлили глюкоза ўрнига озиқа тайёрлашда мелассадан фойдаланиш мумкин эканлигини исботлайди. Бу фикримизни тажрибаларимиздаги №2 озиқа муҳити билан №16 озиқа муҳитларини таққослаганимизда олинган натижаларимиз бевосита тасдиқлайди.

Тадқиқотлар давомида таркибида картошка қайнатмаси ва $NaCl$ бўлган №10 озиқа муҳитини, таркибида сабзи қайнатмаси ва $NaCl$ бўлган №11 озиқа муҳити ва уларнинг турли хил миқдорий нисбатида тайёрланган (№12 №13 №14) озиқа муҳитларида ўстирилган замбуруғларнинг энтомоцид фаоллиги ва тирик ҳужайралар соникескин камайганлиги кузатилди. Бунда энг кам энтомоцид фаолликни №11 озиқа муҳитида ўстирилган замбуруғлар намоён қилди. Шунингдек №2 ва №4 озиқа муҳитларига нисбатан 24,4 ва 38,5% кам энтомоцид фаоллик кўрсатди.

Сабзи қайнатмаси таркибига эътибор берадиган бўлсак унда витаминлардан (мг% ҳисобида: К410-ЕД; В-0,49-1,6; РР-0,4; В₂-0,02-0,07; С-4,2-11,9) ташқари, микроэлементлар сифатида минерал тузлар (кобальт, калий, темир, мис, фосфор, кальций, йод, бор), биологик фаол моддалардан фитонцидлар, лецитинлар, стероллар ва ферментлар, пектинлар, полисахаридлар шунингдек шакар (15%) бўлади. Демак бу озиқа таркибида культуралар ўсиши учун керакли бўлган моддалардан ташқари спора ҳосил бўлишига ҳалақит берувчи кислоталар ва фитонцид мавжуддир, шунинг

ҳисобига бу озиқа муҳитлари етарлича самарадорлик бермади, деган хулосага келдик.

№13 озиқа муҳитида энтомоцид фаоллиги бир қадар барқарорлашганлиги қайд этилди. №15 озиқа муҳитида картошка, сабзи қайнатмаси 3:1 нисбатда меласса билан биргаликда қўлланилганда тирик хужайралар сонинг кескин ошганлиги кузатилди. Энтомоцид фаоллик №1 штаммда 90,2% га етганлиги аниқланди. Демак культуралар мўътадил ўсишига картошка қайнатмаси таркибидаги витаминлардан ташқари минерал тузлар (мг%: калий- 523; фосфор-58; магний-32) ва 20% крахмал, шунингдек 2% оқсил бўлганлигини сабаб қилиб кўрсатса бўлади.

Олиб борилган микроскопик тадқиқотларимизда маккажўхори экстрактига глюкоза ва меласса қўшиб тайёрланган озиқа муҳитлари ва ачитқи экстрактига маккажўхори ундан қўшиб тайёрланган озиқа муҳитларида культуралар тўлиқ спора ҳосил қилмаслиги кузатилди. Маълумки *Bac.thuringiensis* культураларнинг мўътадил ўсиб, спора ҳосил қилиши учун пептид ва аминокислоталар бўлиши зарур, улар парчаланмаган оқсилларда ёмон ўсади. Шу боисдан мазкур озиқа муҳитида замбуруғларнинг спора ҳосил қилмаслиги унда парчаланмаган оқсилларнинг кўп миқдорда учрашига боғлиқ деб ҳисоблаймиз.

Бизнинг шу хулосамиз А.И.Глушкова [14] ва бошқаларнинг олиб борган тажрибаларидан чиқарган хулосаларга айнан мос келади.

Жадвалдан кўриниб турибдики, культуралар энг юқори энтомоцид фаолликни пептонли озиқа муҳитида намоён этди. Аммо пннтонли озиқа муҳитининг таннархи жуда қиммат бўлганлиги, қолаверса республикамизда бу озиқа муҳитининг манбалари йўқлиги сабабли бу озиқа муҳитининг микробиологик саноатда қўллаш етарлича иқтисодий самара бермайди.

№2 ва №16 озиқа муҳитларида замбуруғларнинг ўсишини кузатадиган бўлсак бунда маккажўхори экстрактининг барқарорлиги ва глюкозанинг

танқислигини, шунингдек культураларнинг тўлиқ спора ҳосил қилмаганлигини ҳисобга олган ҳолда бу озиқа муҳитларини кенг кўламда ишлаб чиқаришда қўллаш етарлича самара бермайди деб ҳисоблаймиз. Бу фикримиз М.М.Файбич ва бошқалар [54] тажрибаларидан чиқарилган хулосаларга айнан мос келади.

№3 озиқа муҳитидаги культуралар тўлиқ спора ўосил қилмаслиги ва №4, №5, №6, №7 озиқа муҳитлари эса таннарҳи қимматлиги сабабли буларни ўрнига арзонроқ ҳам ашё манбаларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Тажрибаларимизни хулосалашда эътиборимизни №8, №9, ва №15 озиқа муҳитларига қаратдик. Бунга сабаб бу озиқа муҳитларининг культуралар ўсиши учун қулай ва мўътадил эканлигидир. Шунингдек бу озиқа муҳитлари манбаларини республикамиз ҳудудида топиш муаммо келтириб чиқармайди. Эътибор берадиган бўлсак №8 озиқа муҳитида *Vac. thuringiensis* культураларни ўстириш учун қулай деб ҳисоблаймиз. Кристалл ҳосил қилувчи *Scopulariopsis brevicaulis замбуруғи* штамmlарини суюқ озиқа муҳитида ўстириш учун картошка қайнатмаси асосида меласса қўшиб тайёрланган №9 озиқа муҳити юқори самара беради. Шу боисдан ушбу озиқа муҳитини саноат миқёсида микроб инсектицид биопрепаратлари олиш учун *Scopulariopsis brevicaulis замбуруғини* ўстиришда кенг миқёсида қўллаш мумкин деган хулосага келдик.

Бироқ *Scopulariopsis brevicaulis замбуруғини* кенг кўламда ўстириш учун картошка қайнатмасини кўп миқдорда тайёрлаш ва уни филтрлаш катта муаммони келтириб чиқаради. Ушбу муаммони хал этиш учун кейинги тажрибаларимиз *Scopulariopsis brevicaulis замбуруғини* ўстириш учун картошка қайнатмаси асосидаги озиқа муҳитини тайёрлаш жараёнини қулайлаштиришга қаратилди.

Бунда тажрибалар картошка крахмали асосида тайёрланган озиқа муҳитида ўтказилди. Бу борада олиб борилган тажрибаларимизнинг натижалари 6-жадвалда қайд этилган.

Микроскопик тадқиқотларимизда картошка крахмалидан 1,0-1,5% миқдорда қўшиб тайёрланган озиқа муҳитида спора ҳосил қилиш жараёни 55-65% ни ташкил этиб вегетатив ҳужайралар ферментациянинг охиригача спора ҳосил қилмаслиги кузатилди. 2,0% миқдорда қўшилганда эса бу кўрсаткич 70-75% ни ташкил этди. Назорат муҳитида эса бу кўрсаткич 75-85% ни ташкил этиши аниқланди. Шунингдек озиқа муҳитининг рН кўрсаткичини 12-соатдан бошлаб кескин кўтарила бошлайди ва озиқа муҳити таркибида крахмал миқдори ошган сари ферментация охирида рН кўрсаткичининг ошиб бориши қайд этилди. Бу эса культураларнинг спора-кристалл ҳосил қилиш жараёнига салбий таъсир этади.

Озиқа муҳити таркибини замбуруғнинг энтомоцидлик хусусиятига таъсири

| № | Озиқа муҳити таркиби % ҳисобида. | Штамм № | Экилгунга қадар озиқа муҳити, рН. | Ферментациядан кейинги рН. | Споралар титри, хаж/мл, Горяева Камераси ёрдамида саналган. | Споралар титри, хаж/мл, П.Кохх услубида саналган. | G.melonella личинкаларига қарши энтомоцид таъсири, % |
|---|--|---------|-----------------------------------|----------------------------|---|---|--|
| 1 | Картошка крахмали- 1,0; Меласса 0,5; NaCl 0,05; | 1 | 7,0 | 8,04 | 2,6x10 ⁸ | 1,6x10 ⁶ | 65,6 |
| | | 2 | 7,0 | 8,20 | 2,4x10 ⁸ | 1,2x10 ⁶ | 63,6 |
| | | 3 | 7,0 | 8,00 | 2,8x10 ⁸ | 1,1x10 ⁶ | 60,0 |
| 2 | Картошка крахмали- 1,5; Меласса 0,5; NaCl 0,05; | 1 | 7,0 | 8,00 | 4,6x10 ⁸ | 2,1x10 ⁶ | 66,6 |
| | | 2 | 7,0 | 8,04 | 3,5x10 ⁸ | 2,0x10 ⁶ | 60,6 |
| | | 3 | 7,0 | 8,54 | 3,3x10 ⁸ | 2,0x10 ⁶ | 60,0 |
| 3 | Картошка крахмали-2,0; Меласса 0,5; NaCl 0,05; | 1 | 7,0 | 8,12 | 4,2x10 ⁸ | 2,0x10 ⁸ | 70,6 |
| | | 2 | 7,0 | 8,12 | 2,2x10 ⁸ | 2,0x10 ⁸ | 70,6 |
| | | 3 | 7,0 | 8,04 | 2,2x10 ⁸ | 1,4x10 ⁸ | 70,0 |
| 4 | (назорат) Маккажўхори экстракти-40,0; Глюкоза 0,07; NaCl 0,05; (рН 6,8-7,0) | 1 | 7,0 | 8,22 | 5,6x10 ⁸ | 5,2x10 ⁹ | 80,0 |
| | | 2 | 7,0 | 8,00 | 5,0x10 ⁸ | 5,0x10 ⁹ | 71,0 |
| | | 3 | 7,0 | 8,14 | 4,8x10 ⁸ | 4,2x10 ⁹ | 71,3 |

Шунингдек картошка крахмалининг турли миқдорларида тайёрланган озиқа муҳитида ўстирилган культураларнинг яшовчанлик қобилияти ҳам турлича бўлади.

Ушбу озиқа муҳитларига $MgSO_4$, K_2HPO_4 тузлари қўшиб ўстирилганда ҳам культураларнинг яшовчанлик қобилияти ва энтомоцид фаоллигида ўзгариш сезилмайди, аммо ферментация давомида озиқа муҳитидаги рН кўрсаткичининг мўътадиллашганлиги (рН 7,0 ва 7,2) ва споралар титрининг ($4,6 \times 10^8$) бироз барқарорлашганлиги кузатилди.

Демак, олинган натижалардан шундай хулосага келиш мумкинки, картошка крахмали ва мелассадан тайёрланган озиқа муҳитида культуралар ўстирилганда тўлиқ спора ҳосил бўлиши кузатилмайди, шунингдек ҳоил бўлган спораларнинг тўлиқ ривожланмаслиги натижасида улар тўлиқ яшаб кета олмайди ва уларнинг энтомопатоген фаоллигининг пастлиги ҳам шундан келиб чиқади.

Замбуруғларнинг ўсиши ва спора ҳосил қилиш кўрсаткичлари бироз самарали бўлгани учун илмий изланишларимизни айанан шу озиқа муҳитини такомиллаштиришга қаратдик.

Биз мақсадга мувофиқ ҳужайра титри ва энтомопатоген фаолликка эришиш мақсадида ушбу озиқа муҳитини оқсилга бойитиб синаб кўрдик. Бунда оқсил манъбаи сифатида ачитқи экстрактдан фойдаландик. Ачитқи экстрактининг мўътадил миқдорини танлаб олишда культураларнинг спора-кристалл ҳосил қилиш жараёнига эътибор бердик. Тажрибаларимиздан олинган натижалар 7-жадвалда қайд этилган.

Ачитқи экстрактини замбуруғнинг спора ҳосил қилишига таъсири

| Ачитқи экстракти миқдори,% | № 1-штамм | | | | № 2-штамм | | | | № 3-штамм | | | |
|----------------------------------|---|----|----|----|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|
| | Культураларнинг ўстирилган вақти ва соати | | | | | | | | | | | |
| | 48 | | 72 | | 48 | | 72 | | 48 | | 72 | |
| | В | С | В | С | В | С | В | С | В | С | В | С |
| 0,1 | 95 | 5 | 40 | 60 | 90 | 10 | 35 | 65 | 90 | 10 | 45 | 55 |
| 0,5 | 80 | 20 | 30 | 70 | 75 | 25 | 20 | 80 | 75 | 25 | 20 | 80 |
| 1,0 | 65 | 35 | 5 | 95 | 70 | 30 | 5 | 95 | 65 | 35 | 5 | 95 |
| 1,5 | 75 | 25 | 20 | 80 | 80 | 20 | 25 | 75 | 70 | 30 | 15 | 85 |
| 2,0 | 85 | 15 | 30 | 70 | 90 | 10 | 40 | 60 | 80 | 20 | 25 | 75 |
| 5,0 | 95 | 5 | 40 | 60 | 95 | 5 | 45 | 55 | 90 | 10 | 40 | 60 |

Изоҳ: (хужайра ва споралар сони умумий кўрсаткичга нисбатан % ҳисобида) В-вегетатив хужайралар, С-эркин хужайралар.

Тадқиқотларимиз натижалари озиқа муҳиtida ачитқи экстрактининг миқдори ошиб борган сари культураларнинг спора ҳосил қилиш жараёнининг узайиб боришини кўрсатади. Жадвалдан кўришиб турибдики вегетатив хужайралар ва эркин споралар нисбати бир биридан озиқа муҳиtida ачитқиэкстракти миқдорининг ошишига қараб фарқ қилар экан.

Бунинг асосий сабабларидан бири замбуруғларнинг ўстириш учун фойдаланилган озиқа муҳитининг оқсил ва углевод манбаларига

тўйинганлигидандир. Шу боисдан вегетатив хужайралар меъёрида ривожланиб спора ҳосил қилиш жараёни узаяди.

Олинган натижаларни таҳлил қилганимизда ачитки экстрактининг замбуруғларини ўстириш учун картошка крахмали ва мелассадан тайёрланадиган озиқа муҳитига кўшиладиган мўътадил меъёри 1,0% эканлиги аниқланди. Бунга асосланиб *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғи штаммларини ўстириш учун янги таркибли мўътадил озиқа муҳити яратилди. Ушбу озиқа муҳити устида олиб борилган тадқиқотларимиз 4-жадвалда акс эттирилган.

8-жадвалдан *Scopulariopsis brevicaulis* культураси жуда самарали ўсиб тирик хужайралар сони 2,54 млрд/мл га етади, назорат озиқа муҳитига солиштирганимизда 1,67 млрд/мл кам кўрсаткич намоён этган ҳолда, ҳосил бўлган спора кристаллар миқдори 1,5 мартоба ошганлиги қайд этилган.

Назорат озиқа муҳитида споралар сони юқори бўлиб энтомопатоген хусияти кам бўлишини қуйидагича изохлаш мумкин: культура ривожланиш даврида глюкоза ҳисобига жуда тез кўпаяди, спора ҳосил бўлиш жараёнида споралар тўлиқ етилмайди, кристалл спора қобиғидаги ортикча оксиллардан ташкил топганлигини ҳисобга олсак кристаллнинг ҳосил бўлиш жараёни ва шунингдек энтомоцид фаоллигининг ошиши суст кечади.

Бу фикримизни А.И.Малькова [37] тажрибаларидан чиқарган хулосалари ҳам тасдиқлайди. Культураларнинг энтомопатоген фаоллигига эътибор берадиган бўлсак назорат муҳитга нисбатан тажрибадаги озиқа муҳитида культуралар энтомоцид фаоллиги кескин ошганлигини (№1 штамм 16,6%; №2 штамм 15,4%; №3 штамм 15,0%) кузатиш мумкин. Озиқа муҳитига эркин оксиллар кўшилганда *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғларининг энтомопатоген хусусиятининг ошиши адабиётларда келтирилган ва бу олиб борган тажрибамизнинг тўғрилигини тасдиқлайди [14].

Культураларнинг ўсиб ривожланиш динамикасини кузатганимизда озика муҳитида рН кўрсаткичи ўсишнинг 12-соатдан бошлаб камайиб (ферментация бошида рН 7,0; охирида рН 6,2) борганлиги кузатилди. Культураларнинг мўътадил спора-кристалл ҳосил қилиши учун озика муҳитидаги рН кўрсаткичининг салбий таъсири кузатилмади. Адабиётлардан маълумки ачитқи экстракти қўлланилганда одатда минерал тузлар кўп қўлланилмайди. Чунки ачитқи экстракти таркибида бу тузлар етарли миқдорда бўлади [54]. Назорат озика муҳитида эса рН 7,0дан 5,6 гача камайиб борганлиги қайд этилди. Ушбу натижаларимизни 7-жадвалда келтирилган натижаларга таққослаган ҳолда куйидага хулосаларга келдик: картошка крахмали иштирокида тайёрланган озика муҳитларида ўстирилган культуралар тўлиқ спора ҳосил қила олмайди ва ҳосил бўлган споралар яшовчанлиги ҳам суст бўлади. Бу натижаларни 9-жадвалдаги углевод манбаи сифатида картошка крахмали, меласса ва эркин оқсил манбаи сифатида ачитқи экстрактдан фойдаланилганда спораларнинг тўлиқ яшовчанлиги ва энтомопатогенлик хусусиятининг ошганлиги озика муҳити таркибида эркин оқсилларнинг етарли даражада бўлиши кераклигини исботлайди. Демак, 7-жадвалдан олинган кўрсаткичларнинг пастлигини озика муҳити таркибида эркин оқсилларнинг етишмаслиги билан изохлаш мумкин. Тажрибаларимиз адабиётларда қайд қилинган, янги культураларнинг тўлиқ ривожланиши ва уларнинг энтомопатоген хусусияти озика муҳити таркибига боғлиқ деган фикрни яна бир бор исботлайди.

Олинган натижаларни таҳлил қилган ҳолда янги таркибли (%; картошка крахмали-1,0; меласса-0,5; ачитқи экстракти-1,0; NaCl-0,05) озика муҳитини *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғини микроб биотехнологияси sanoати талаблари даражасида ўстириш учун қулай ва арзон озика муҳити сифатида тавсия этамиз.

3.3.6. Картошка ўсимлигини ширасига қарши *Scopulariopsis brevicaulis* замбуруғини суспензиясини далада қўллаш

Энтомопатоген замбуруғларни дала шароитида қўллашда аввало ишлатиладиган замбуруғли суспензиянинг титрини аниқлашимиз зарур.

Бунинг учун шиша идишда сақланаётган замбуруғнинг биомассасини аниқлашимиз керак. Биомассадан 1 грамм олиб, 1 литр дистилланган сув билан яхшилаб аралаштирамиз. Сўнгра уни Гараев камераси билан титрини аниқлаймиз. Картошка экилган майдонга замбуруғнинг спора ва конидийларининг титри $2-4 \times 10^6$ бўлган суспензияни ишлатиш яхши натижа беради (Сиддиқов, Зупаров, 1994).

Шуни назарга олган ҳолда қўлимиздаги замбуруғ биомассаси қанча майдонга етишини ҳисоблаб чиқилди.

Энтомопатоген замбуруғларни картошка ўсимлиги ширасига қарши кечки пайт ҳарорат ўртача $24-26^{\circ} \text{C}$ бўлган шароитда қўллаш яхши натижа берди. Картошка ўсимлиги қайта ишлангандан сўнг, тезда суғориш зарур, чунки намлик таъсирида микромуҳит ҳосил бўлади. Бу эса замбуруғнинг яхши ривожланишига шароит яратиб беради. Замбуруғ суспензияси шира тўпланадиган ўсимлик баргининг орқа томонига сепилишига эътибор берилиши керак. Тажрибаларимиз натижаларининг биологик самарадорлиги 9-жадвалда, кўрсатилган

9-жадвал

Scopulariopsis brevicaulis энтомопатоген замбуруғини ширага қарши қўллашнинг биологик самарадорлиги

| № | Тажриба вариантлари | Зарарланган помидор, % ҳисобида | Картошка ўсимлигига нисбатан биологик самарадорлик |
|---|---|---------------------------------|--|
| 1 | Энтомопатоген замбуруғ қўланилмаган (назорат) | 21,0 | - |
| 2 | Энтомопатоген замбуруғи ишлатилганда | 49,0 | 76,7 |

Энтомопатоген замбуруғ билан картошка ўсимлиги қайта ишланганда шира хашорати билан зарарланиш 49% га тенг бўлса, бу кўрсаткич назоратда 21% ни ташкил қилади.

Биологик самарадорлик энтомопатоген замбуруғи картошка ширасига қарши ишлатилганида 76,7% га тенг бўлади

Демак, картошка ўсимлигини ширасига қарши энтомопатоген замбуруғларни қўллаш фақат экинларни ҳосилдорлигини ошириб қолмасдан, балки фойдали микроорганизмларни миқдорини оширишга ҳам ижобий таъсир қилар экан.

ХУЛОСАЛАР

1. Энтомопатоген хусусиятга эга бўлган замбуруғлар картошка ўсимлигининг асосий зараркунандалари: симқуртлар, кузги тунлам, колорадо қўнғиз, занг канаси, шира ва оққанотнинг нобуд бўлган намуналаридан ажратиб олинди.
2. Зараркунандаларнинг нобуд бўлган намуналаридан ажратиб олинган замбуруғлардан икки тури *Zygomycetes* 17 тури ва *Deuteromycetes* синфларига кириш аниқланди.
3. Энтомопатоген замбуруғлар хашаротларнинг ичига фақатгина овқат хазим қилиш аъзолари орқали эмас, балки сиртқи қисмдан ҳам кириб бориш хусусиятига эга экан.
4. Ажратиб олинган замбуруғлар картошканинг зараркунандаларидан фақат шира ва оққанотга нисбатан энтопатогенлик хусусиятларини намоён қилди.
5. *Scopulariopsis brevicaul* энтомопатоген замбуруғи билан картошка ўсимлиги қайта ишланганда шира хашароти билан зарарлаши 49%га тенг бўлди, бу кўрсаткич назоратда 21,0% ни ташкил қилди ва биологик самарадорлик эса 75,7% га тенг бўлди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. **Каримов И.А.** Ўзбекистон ғаллакорларига. “ O’zbekiston qishloq xo’jaligi” журналі, №8,2012.-С1-2.
1. **Агаева Б.** Бурый томатный клещ - опасный вредитель томатов //Социалистическое сельское хозяйство Азербайджана. 1979, - №1.- С.48-50.
2. **Алимухамедов С., Хўжаев Ш.** Ғўза зараркунандалари ва уларга қарши кураш. -Тошкент: Меҳнат, 1991.- 193 б.
3. **Алимухамедов С.Н.**Ўзбекистонда картошка ва итузумдошлар оиласига мансуб бошқа экинларни колорадо қўнғизидан сақлашга оид тавсиялар- Тошкент: Узинформагропром, 1990- 27 б.
4. **Алимухамедов С.А.** Рекомендации по борьбе с карантинным вредителем колорадским жуком на Посевах картофеля и посленновых культур в Узбекской ССР – Ташкент: 1988 – 23 С.
5. **Билай В.И. Фузарий.**-Киев: Наукова думка, 1977.-443с.
6. **Будин К.З, А.В. Власов.** Зоны возможной аклимитизации колорадского жука. Картофель и овощи, 1977, № 9. -С.28.
7. **Вайнштейн Б.А.** О состоянии изученности тромбидиформных клещей. /Современные проблемы акарологии. - Киев: Урожай, 1972.- С.115-122.
8. **Вайнштейн Б.А.** Тетраниковые клещи Казахстана: Автореф.дисс. ... док.биол.наук. – М.: 1960.-30 с.
9. **Васютин, А.С, Мардкович Я.Б.** "Динамика распространения колорадского жука состояние и перспектива борьбы с ним // Защита и карантин растений, -М.: 2001, №12.-С18.
10. **Воронкова Л.В.**Карантин растений в СССР.- М.: Мир, 1991.-187 С.
11. **Глупова В.В.** Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты. Под ред. - М.: Круглый год, 2001 - 736 с.
12. **Гусев Г.В.** Вредоносность колорадского жука в условиях низинной зоны Воронежской области / Тр.ВИЗР - в. 27, 1980. -С.92-106.
13. **Давронов Қ.Д.** Микроблар дунёси. -Ташкент: Изд-во. ТашГАУ, 2002. - С.90.

14. **Долженко В.И., Г.И. Сухорченко.** Инсектициды против колорадского жука на картофеля и тактика их применения // Защита и карантин растений-М.: 2000, №11. -С. 11.
15. **Дьяченко В.Ф.**Прогноз фитосанитарного состояния картофеля в 1990 г. // Картофель и овощи. 1990, № 1. -С.45.
16. **Евлахова А.А. О.И. Швецова.** Болезни вреднмх насекомых. Методы учета, сбора, хранения насекомых, пораженных болезнями / -М.: 1965. ' - С. 51.
17. **Евлахова А.А.** Энтомопатогенные грибы. Систематика, биология, практическое значение.-Л.: Изд-во Наука, 1974.-260с.
18. **Жураев М.Ж.** Различия в популяциях колорадского жука // Сельхоз Узбекистана, 1997, №1. -С.45.
19. **Каджия Г.Ш.** Фауна вредных акароцидией Закавказ.- Тбилиси: 1970.- 88 с.
20. **Кальвиш Т.К.** Возбудители микозов некоторых полезных и вредных насекомых Сибири. // Изд.Сиб.отд. АН СССР,сер.биол. наук.вып.№15, 1970.-С. 93-98.
21. **Кимсанбаев Х., Рашидов М.И.,Сулаймонов Б.А.** Новое в тактике применения энкарзии против тепличной белокрылки //Защита и карантин растений.- М.: 2001.- №1. - С.27.
22. **Коваль Э.З.** Энтомофильные грибы из класса. Denteromycetes Юга Приморья// Бот. Матер. Отд. Споровых раст. Бот. Инст. АНСССВ Т. 16, 1963. –С 104-108.
23. **Красильщик И.М.** О фабричном производстве заразных грибков с целью распространения и среди вредных насекомых// Докл. На 2-м засед. 4-го энтом. Обл. съезда в Одессе в 1886 г.- Одесса: 1886.- С.114-119.
24. **Маматов К.Ш.** Биологическая особенности развития ржавчинного клеща томатов (*Aculops lycopersici* Masee) и меры борьбы с ними в условиях Узбекистана: Автореф.дисс. ...канд.с/х.наук.-Ташкент: 1993.- С.22.

25. **Павлюшин В.А.** Биологическая защита растений от колорадского жука // Защита и карантин растений- М.: 2000, №5.-С. 8.
26. **Поспелов В.П.** Болезни насекомых в связи с экологическими условиями-В кн.: Экологическая конференция по проблеме массового размножения животных и прогинозов. – Киев:1940.-С.72-75.
27. **Рашидов М.И.** Биологические основы интегрированной защиты посленовых культур от вредителей: Автореф. дисс. док. ... биол.наук.- Ташкент: 2000.- 47 с.
28. **Рудаков О.А.** Некоторые микозы насекомых в Киргизии Тр. Инст. зоол. и паразитол. А Н Кирг ССР, вын.7.-Фрунзе: 1956.-С.175-180.
29. **Санин В.А.** Колорадский жук- М.: Колос, 1976.- С. 18.
30. **Сиддиқов И.Р., Зупаров М.А.** Ўзбекистон шароитида энтомопатоген замбуруғлардан кишлок хўжалигида фойдаланиш-Тошкент: Фан,1994.- 25с.
31. **Сулаймонов Б.А., Кимсанбоев Х.Х., Мирзалиева Х.Р.** Иссиқхона шароитида помидор занг канасига қарши кураш. //Ўсимлик зараркунандалари ва бегона ўтларга қарши кураш.-Тошкент: ТошДАУ, Ибн Сино, 1995. – Б. 98-99.
32. **Тоиров, М.З, Ҳамроқулов Л, Рустамов К.** Колорадо қўнғизига қарши айрим кимёвий препаратларнинг самарадорлиги / Мақолалар тўплами. Ўзбекистон Ўсимликларни ҳимоя қилиш И.Т.И-Тошкент: 1994. -С.43.
33. **Тукалевский И.М., Рогачев В.Л.** Новый вредитель помидоров и картофеля на юге Украины //Защита растений от вредителей и болезней.-М.: 1959. - №4. - С.54.
34. **Филипов Н.И.** Вредоносность колорадского жука // Защита растений от вредителей и болезней, 1957, №1.-С 21.
35. **Ҳамраев А.Ш., Насриддинов К.** Усимликларни биологик ҳимоялаш. - Тошкент: Халқ мероси, 2003. -187 б.
36. **Ходжаев Ш.Т., Маматов К., Сиддиқов И.Р.** Ўзбекистон шароитида помидор ва бошқа ўсимликларни занг канасидан ҳимоя қилиш бўйича тавсиялар. – Тошкент: Узинформагпропром, 1993.-8 б.

37. **Чавчанидзе Т.М.** Результаты изучения помидорного ржавого клещика в Грузии Тр. Груз.инст.защ.растений.- Тбилиси: 1960.-т.13.-С.56-58.
38. **Чавчанидзе Т.М., Отхлизури Л.Т.** Предварительные данные по изучению помидорного ржавого клещика и меры борьбы с ним в Грузинский ССР, 3-е совещание Всес.энтотомол. общества. – Тбилиси: ГрузСХИ, 1957, т.2.- С.108-110.
39. **Чавчанидзе Т.М., Отхлизури Л.Т.** Ржавчинный клещик томатов и меры борьбы с ним. //Сообщение АН Груз.ССР. – Тбилиси: 1956.- Т.17.- С.53-59.
40. **Шевченко В.Г.** Четырехногие клещи //Защита растений от вредителей и болезней.-М.: 1964.-№2.-С.12.
41. **Штерншис М.В. Ф.С. Джалилов, И.В.Андреева, О.Г.Томилова.** Биопрепараты в защите растений. -Новосибирск: 2000. -125 с.
42. **Яковлев Б.В.** Колорадский картофельный жук и борьба с ним. Госиздат сельскохозяйственной литературы.-М.:1950.- 52.С.
43. **Яркулов Ф.,Кузнецов В.** Энкарзия в борьбе с тепличной белокрылкой // Защита и карантин растений.- М.: 2001, -№8.-С.42-
44. **Bailey S.F., Keifer H.H.** The tomato russet mite, phyllocoptes destructor Keifer. Its present status, Econ.Entomol., 1943,-No36.-P.706-716.
45. **Keifer H.H.** Systematic entomology Califor. Depr. Agric.Bu11., 1940,-№29.- P. 241-245.
46. **Plan S.** Greve enfermidad del tomate producida por un a caro del genero Phyllocoptes. Bolltin de Patalogia Vegetal. – 1941, - №10. - P.148-156.
47. **Rambeira A.** Le Phyllocopte de la tomato. Le Progres Agricole et viticole, 1954,- №34. - P.142-156.
48. **Tyron H.** Report of the entomologist and vegetable pathologist. Queensland Ann. Rept. Dept.Agric. and Stock. Brisbane, 1917.- P.49-63
49. **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