КИРИШҮҮ

Айыл чарба өсүмдүктөрүнүн түшүмдүүлүгүн жогорулатуу бул дыйканчылыктын бирден-бир максаты болуп саналат. Өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүн жогорулатууда эң маанилүү өсүмдүктөрдү ар кандайзыянкечтерден жана илдеттерден коргоо болуп саналат.

Белгилүү болгондой эле, ар кандай зыянкечтерден, илдеттерден жана отоо чөптөрдүн эсебинен жылына болжол менен 20% түшүмдүүлүктү төмөндөтүп, өсүмдүктөрдүн сапатын начарлатууда.

Агрардык коомдун ушул убакытка чейин эң көйгөйлү суроосу болуп өсүмдүктөрдү коргоодо химиялык заттарды көп колдонууну азайтуу жана аларды биологиялык коргоо менен алмаштыруу болуп саналат. Айлана -чөйрөнүн булгануусунан, ар кандай табигый процесстердин бузулушунан жана адамдарга, жаныбарларга терс таасиринен улам химиялык коргоонун биологиялык коргоо менен алмаштыруунун бирден-бир себеби болуп саналат.

Биологиялык коргоодо көпчүлүк потенциалдуу мүмкүнчүлүктөр микробиологиялык препараттар менен байланыштуу. Микробиологиялык препараттардын ичинен энтомопатогендик козу карындар чоң ролду ойнойт. Тажрыйба жүзүндө далилденгендей эле козу карындык (боверин сыяктуу) препараттар көпчүлүк зыянкечтер менен күрөшүүдө жогорку эффективдүүлүгүн көрсөткөн.

Энтомопатогендик микроорганизмдер 19-кылымдын ортосунан баштап изилдене баштаган. Мисалы, В.П. Поспелов жана И.И. Мечниковдун убагында эле энтомопатогендик козу карындар изилденип, өсүмдүктөрдү коргоодо колдонулган. Микробиологиялык препараттардын ичинен козу карындык препараттар биринчилерден болуп колдонулган десек болот б.а И.И. Мечников жашыл мускардина козу карынын изилдеп, анын препаратын колдонуунун негизинде биологиялык коргоо өнүгө баштаган. Советтер Союзунда биологиялык коргоодо козу карындык препараттарды изилдөөгө энтомолог В.П. Поспелов чоң

салым кошкон. Ушундан улам биологиялык коргоо чоң кызыгууларды жаратып, изилдене баштаган. Дуйнөнүн көпчүлүк бөлүгүндө энтомопатогендик козу карындарды изилдөө боюнча илимий багыттар ачылган.

Биологиялык коргоодо антагонистерди жана энтомопатогендерди колдонуу чоң ролду ойнойт. Алар айыл чарба өсүмдүктөрүн зыянкечтерге, илдеттерге жана отоо чөптөргө каршы колдонууда жогорку активдүүлүккө ээ . Аларды колдонуунун оң жагы болуп адамдарга, жаныбарларга жана айлана чөйрөгө терс таасири жок б.а зыянсыздыгы саналат.

Дипломдук иштин максаты : Кыргызстандын жаратылыш булактарынан бөлүнүп алынган *Beauveria bassiana* козу карынынын табигый штаммдарынан зыянкечтерге каршы биологиялык активдүү таасир көрсөткөндөрүн тандоо:

Максатка жетүү үчүн төмөнкүдөй маселелер коюлду :

1. *Beauveria bassiana*штаммдарынын культуралдык, морфологиялык өзгөчөлүктөрүн изилдөө, идентификациялоо.
2. *Beauveria bassiana* штаммдарынын физиологиялык касиеттерин изилдөө: ар кандай чөйрөлөрдө жана температурада өсүү ылдамдыгын аныктоо.
3. Колония пайда болуусу тыгыз жана интенсивдүү жүргөн азык чөйрөлөрүн тандоо, алардын бетинде өстүрүү.
4. Патогендүүлүктөрүн in vitro шарттарында аныктоо
5. Патогендүүлүккө жооп берген экзоферменттердин бардыгына мүнөздөмө берүү.

1- БӨЛҮМ

Адабияттык талдоо

1.1 *Beauveria bassiana* энтомопатогендик козу карын жөнүндө жалпы маалымат, алардын систематикалык абалы, таралышы, биологиясы.

Beauveria bassiana-энтомопатогендик козу карын, ошондой эле курт-кумурскалардын “ак мускардин” илдетинин козгогучу катары белгилүү б.а курт-кумурскалардын паразиттери болуп саналат [1].

Сүрөт 1.1.1. Beauveria менен жабыркаган заянкечтер

Географиялык таралуусу . *Beauveria bassiana* энтомопатогендик козу карынын космополиттерге киргизсек болот. Окумуштуулардын айтуусу боюнча бул козу карын курт-кумурскалар бар болгон жердин баардыгында кездештирүүгө

болот, бир гана алардын жашоо шарттары үчүн температура жана нымдуулук оптималдуу даражада болушу керек [2]. *Beauveria bassiana*козу карыны СССРде 60 түр курт-кумурсканы жабыркатса, ал эми Түндүк Америкада курт-кумурскалардын 175 түрүн жабыркатууга жөндөмдүү келишет [3].

Пайда болуу тарыхы . Эң биринчилерден болуп италиялык окумуштуу Агостино Басси 1835-жылы *Beauveria* түркүмүндөгү*Beauveria bassiana*козу карынынжибек курттардын эжегебесаларынан байкаган. Жабыркаган эжегебесалар бүрүшүп жана кургап, сыртынан ак түстөгү споралардын кебери менен капталган. Бул жабыркаган эжегебесаны кант менен капталган мөмө жемиштерге окшоштурсак болот. Ушундан улам бул илдет “ак мускардина ” деп аталып калган. А.Басси бул илдетти башка курт-кумурскаларды жабыркатарын , бир курт-кумурскадан экинчисине өтөөрүн жана козу карындык илдет экендигин далилдеген. Кийинчерээк бир аз убакыт өткөндөн кийин ак мускардина илдет жибек курттарына окшош пайдалуу курт-кумурскаларды гана эмес ошол эле учурда зыяндуу курт-кумурскаларды мисалы: колорадо коңузу, данчыл кантала ж.б. да жабыркатары аныкталган [4]

Бул козу карын көптөгөн курт-кумурскаларды өлтүргөнү менен табиятта узак убакытка чейин кожоюну жок сактала берет. Ошондой эле споралары жана мицелийлери өсүмдүк калдыктарында сакталышат. Мындан сырткары *Beauveria bassiana*козу карынынын көп таралуусуна иммундуу келген курттар жана кенелер спора жана мицелийлерин ташыгандыгы себеп боло алат.

Кызыктуу маалыматтар: М. В. Суздальская бул козу-карынды алтын көздүн (Chrysopa ventralis) тирүү эжегебесалары ташыйт деп айткан. Бул түрдүн эжегебесалары мурунку өлгөн курттардан *B. bassiana* нын спорасы менен мицелийди ооз аппараты менен жулуп, өз денесине арка бөлүгүнө жабыштыраары байкалган. Түлөгөндөн кийин кайрадан жаңырат.Алтын көздүн эжегебесалары кыймылдаган сайын споралар таралып, туруксуз курт-кумурскаларды жабыркатат. Мындай личинкалар көп санда бак дарактарда, токойлордо жүрүшөт да, ак кабы менен жабылгандыгы аларды оңой байкалат [5].

1.1.1. Beauveria bassiana нын илимий классификациясы:

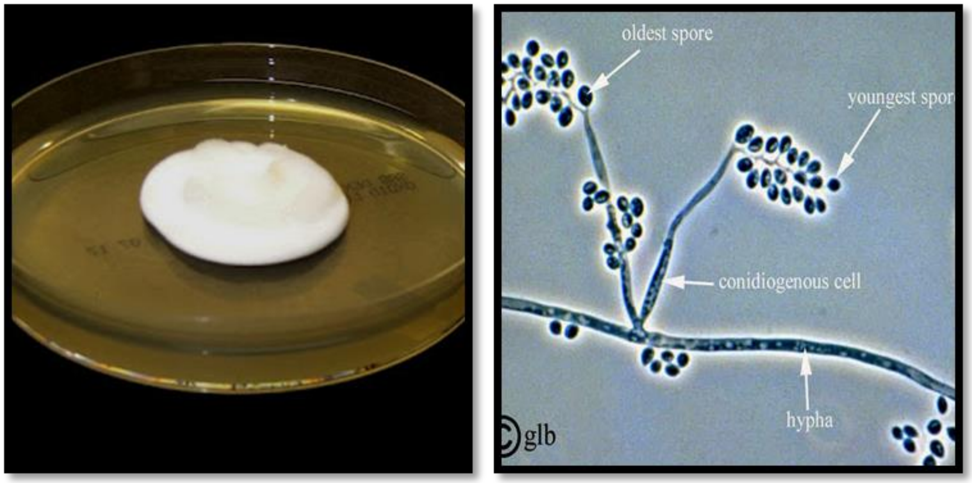
- **Падышачылык :** Козу карын*(Fungi)*
- **Бөлүм :** Аскомицет*(Ascomycota)*
- **Класс :** Сордариомицет *(Sordariomycetes)*
- **Катар :** Гипокрейн*(Hypocreales)*
- **Түрүм :** *Copdycipitaceae*
- **Уруу :**Боверия*(Beauveria)*
- **Түр :** Бовериябассиана*(Beauveria bassiana)*[6]

1.1.2. Beauveria bassiana нын негизги өзгөчөлүктөрү :

- Фитофагдардын жабыркоосу кутикула аркылуу жүрөт;
- Жубыркоо курт-кумурскалардын ар кандай онтогенездик стадияларында жүрөт;
- Спора түрүндө энтомопатогендик активдүүлүгү төмөндөтбөстөн көп убакытта табийгатта сакталат;
- Жогорку адистенишүүлүк (козу карындын вируленттүүлүгү штаммга жараша болот); [7]

1.1.3. Beauveria bassiana нын биологиясы жана морфологиясы

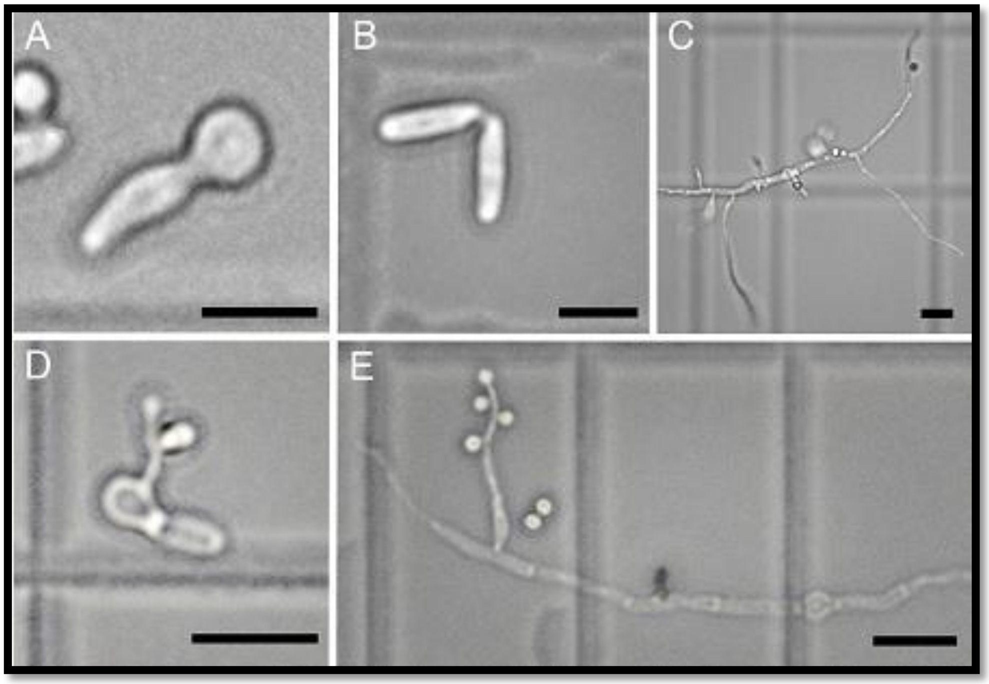
Пробиркада колониялар 8 күндүн ичинде 6-23 мм чейин өсөт, ал колониялар сыртынан бубак сымал, бархатка окшош келет , узундугу 5 мм жетет. Колониялар биринчи ак , бара-бара сары кээ бир учурларда кызыл өңдө да болушу мүмкүн. Колониянын асты өңсүз же күлгүн-сары, эксудат чыгарышпайт жана жыты да жок болот. Субстраттык гифтери түз, жылмакай 1,5 - 3 мкм , ал эми абадагы гифтери дагы геалиндик келип узундугу 1,0 - 2,0 мкм жетет . Дөмпөк же жайылган келип узунунан өсөт, бул клеткалардан каптал клеткалары бутактанып отуруп, кичинекей же дөмпөйгөн узундугу 3,6 - 3, 5 мкм жеткен, биринчилик же экинчилик катардагы конидиогендик клетканы пайда кылат.



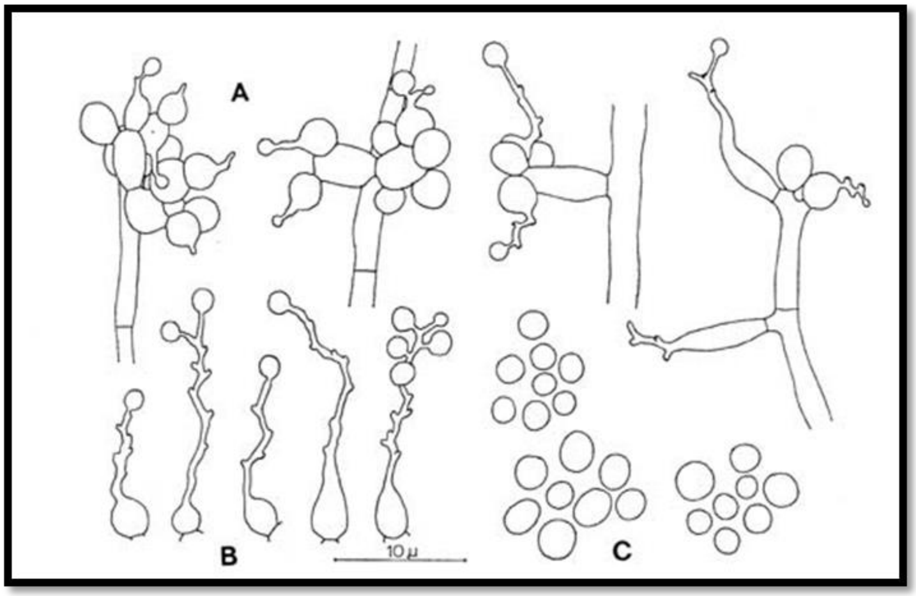
Сүрөт 1.1.2. А) Чөйрөдө өстүрүлгөн козу карын; Б) Козу карындын конидиялары

Эски штаммдарда бутактануусу азыраак , конидиогендик клеткалары топтолушуп же жалгыздан болуп субцилиндрикалык каптал клеткаларында же эллипс түрүндө 15 - 6 мкм өлчөмдө же түздөн-түз гифтерде кездешет. Ал эми жаш изоляттарда конидиялар топтолгон же группалар түрүндө болот. Конидиогендик клеткалар шар формасынан колба формасына чейин өзгөрүшү мүмкүн, кээде базалдык бөлүгү узарган болот, узундугу 3,6 х 2,5-3,5 мкм жетет. Конидиялар ак же сары түстө болуп, жылмакай, шар сымал же учтуу келишет, 1,5 -2 х 2 -3 мкм жетет.

Хламидоспоралары жок , мицелийлери жумшак, порошок сымал, өңү саргыч , кээде кызгылтым түс берет. Аба мейкиндигинде конидиялар алып жүргөн гифтер тыгыз жайгашкан, конидиогендик клеткалары шар же колба сымал формада 2,5-4 х 2-3 мкм болушат. [8]



Сүрөт 1.1.3. Beauveria bassiana нын өсүү динамикасы: Конидиялардын ар кандай өсүүсүнүн морфологиясы: А: эмбрион түтүкчөсүнүн узарышы, масштабы = 5мкм; Б: гиф оргaндары, масштабы= 5 мкм; С: гифтер, масштабы=10мкм; Д : гифтерден экинчилик конидиялардын пайда болуусу, масштабы= 5 мкм; Е: гифтерден экинчилик конидиялары , масштабы=10мкм:



Сүрөт 1.1.4Beauveria bassiana сулуу агарында; А)конидиялык структурасы; Б)конидигендик клеткалар; С) конидиялары.

1.1.4. *B.bassiana* атына синоним катары каралган аттардын хронологиялык тизмеси:

Sporotrichum densum. Бул түр 1809 - жылы сүрөттөлүп жазылган. 1817 - жылы Дитмар *Botrytis DENSA* Ditm.түрүн сүрөттөп жазган, бирок бул эки түр бир болгон. Персон(Persoon (1822)) эки түрдү тең тастыктаган. Fries (1832) Дитмар жазган козукарындарды *Sporotrichum*түркүмүнө киргизген. Giard (1891) жогоруда жазылган түрлөрдүн кайрадан изилдеп, конидиядагы жана өсүүдөгү айырмачылыктарына таянып *Isaria DENSA* жана анын синоними карата *B. Bassiana* каралган.

Botrytis Bassiana.Бул *Beauveria* түркүмүндөгү шар сымал конидияларга ээ болгон козукарындарына таралган ат болгон. Алгач газетада бул *Botrytis paradoxa* деп чыгарылган, бирок автор биринчи ачкан адамдын атын сактагысы келгендиктен кайрадан *B.bassiana* деп өзгөрткөн. Кийин бул козукарын көптөгөн адабияттарда ушул ат менен белгиленип калган.

Sporotrichum globuliferum. Көптөгөн авторлор өз коллекцияларын ушул ат менен белгилешкен; ал эми Маклеод (1954) биринчилерден болуп бул козу карынды *Beauveria Bassiana* синоними деген.

Sporotrichum minimum. Бул тип *Beauveria Bassianaнын* дал өзү болгондугун зилдөөлөрдүн жыйынтыгы далилдеди.

Botrytis brongniartii түрчөсү. Brongniart (1891) өзүнүн Алжирге болгон сапарында бир нече паразиттик козу карындарды миграциялык саранчадан таап, чогулткан. Ошол козу-карындардын биринде шар сымал конидияларга ээ *Beauveria* болгон, бирок аны *Botrytis brongniartii* түрчөсү түрүндө жазып өткөн.

Botrytis effusa. Сүрөттөөсүнө карата *B.bassiana*дан айырмалоо үчүн эң негизги критерийлери болуп, бул үлпүлдөгөн мицелийb жана стабилдүү вино сымал кызгыл түсү. Микроскопиялык кароодо*B.bassiana*данэч кандай айырмасы жок.

Beauveria Laxa. Бул түрдүн коллекцияларынын арасында(Brown & G. Smith) *Beauveria Bassiana* табылышы мүнкүн болгон. Бирок Petch окумуштуунун айтуусу боюнча бул түркүм *B. Bassiana*дан анын конидияларынын бурчтуулугу менен айырмаланган. Ошентсе да, заманбап окуумуштуулардын изилдөөлөрү боюча конидиялар шар сымал.

Isaria shiotae. Тип деформациясы CBS 337,32 азыркы учурда абдан начар абалда болсо да, деталдуу сүрөттөөлөрдүн жана Курунун иллюстрацияларынын натыйжасында синонимдүүлүгү белгилүү болду.

Botrytis Bassiana вар. *lunzinensis*. Бул түрдөн айтуулар боюнча эч бир тип калган эмес. Бул түр башкалардан айырмаланып, сары жана кызгылтым пигменттерди берет [9].

1.1.5. *Beauveria bassiana нын* мындан тышкары синонимдери

- *Isaria densa* (Link) Giard, C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris 113: 270 (1891)
- *Beauveria densa* (Link) F. Picard, Ann. Ecole Nat. Agr. Montpell. 13: 200 (1914)
- *Beauveria globulifera* (Speg.) F. Picard, Ann. Ecole Nat. Agr. Montpell. 13: 200 (1914)
- *Beauveria effusa* (Beauverie) Vuill., Bull. Soc. bot. Fr. 59: 40 (1912)
- *Beauveria stephanoderis* (Bally) Petch, Trans. Br. mycol. Soc. 10(4): 249 (1926)
- *Beauveria sulfurescens* (J.F.H. Beyma) J.J. Taylor, Mycologia 62(4): 823 (1970)
- *Isaria shiotae* Kuru, J. Taihoku Soc. Agric. 2: 351 (1932)
- *Beauveria shiotae* (Kuru) Langeron, in Brumpt, Magyar. Tud. Akad. Értes.: 1839 (1936)

- *Beauveria doryphorae* R.A. Poiss. & Patay, Compt. Rend. Assoc. Franç. Avancem. Sci. 200(11): 961 (1935)

Beauveria козу карындарынын түрлөрүнүн арасынан *Beauveria bassiana* нын негизинде 1960-жылдары Украина институту тарабынан жасалган Боверин аттуу биопрепарат абдан популярдуу. Азырынча бул препарат колорада коңузуна каршы колдонулганы менен, абдан чоң спектрдагы зыянкечтерди жабыркатат [10]

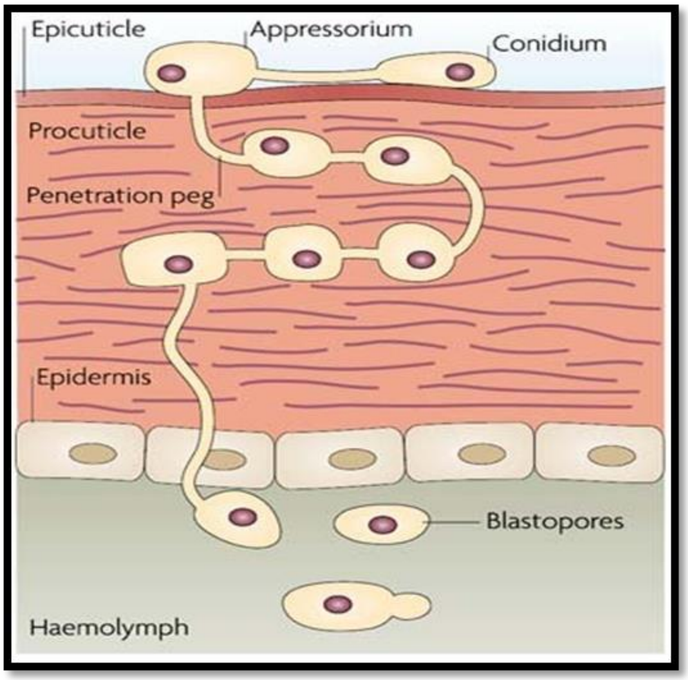
1.2. *Beauveria bassiana* козу карындарынын өсүмдүктү коргоодогу маааниси, зыянкечтерге таасир этүү механизми.

Азыркы учурда айыл чарба өсүмдүктөр ар түрдүү зыяндуу залакаттарга чалдыгып, көп жабыркоодо. Өзгөчө зыяндуу курт кумурскалардын жабыркатуучу таасиринен айыл чарба өсүмдүтөрүнүн түшүмдүүлүгү кескин түрдө төмөндөп жатат. Азыркы учурда алар менен күрөшүүдө биологиялык коргоо актуалдуу болуп саналат. Биологиялык коргоонун негизги өзгөчөлүгү бул өсүмдүккө, адамдарга эч кандай терс таасири жок болгондугу менен айырмаланат. Ар кандай түрдөгү зыяндуу курт-кумурскаларга карата энтомопатогендик козу карындар өстүрүлүп, алардан биопрепараттар жасалууда жана аларды колдонуп жатат. Энтомопатогендик козу карындар ар кандай түргө кирген*(Lepidoptera, Homoptera, Hymenoptera, Coleoptera , Diptera* ж.б.) зыяндуу курт-кумурскаларды өлтүрүүгө жөндөмдүү. Кээ бир козу карындар дүйнөнүн бардык жерлеринде тараган. Алардын ичинен *B. bassiana, M. anspoliae , V.lecanii* кеңири таралган [11].

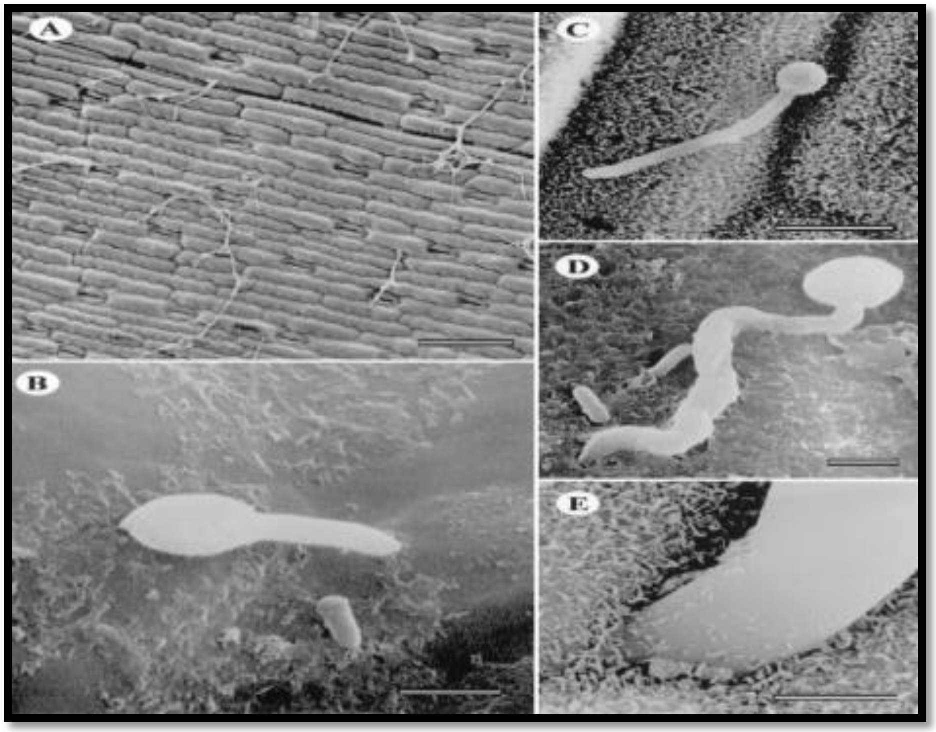
Негизинен *Beauveria bassiana* козу карыны биопрепарат катары даярдалып, биоинсектицид катары колдонулуп келет. Ал бир гана айыл чарба өсүмдүктөрүнө зыян келтирген курт-кумурскалар үчүн гана эмес , декоративдүү жана токой өсүмдүктөрү үчүн да колдонулуп келет. *Beauveriabassiana* препараты бит, кене, трипс, ак канаттуу, колорадо коңузунун личинкаларына ж.б жалбырак жегичтерге каршы эффективдүү келет [12].

1.2.1.Beauveria bassiana козу карынын зыянкечтерге таасир этүү механизми

Энтомопатогендик козу карындар курт-кумурскалардын клеткалары аркылуу киришет. Биринчи кезекте козу карындын споралары кутикуланын үстүнө жайгашып, кийин споралары бутактанып, аппресориялары пайда кылат да кутикуланы тешип кирет. Эпидермиске киргенден кийин спора гифке айланат, андан мицелий өсүп чыгат. Ал мицелийден конидиялар бөлүнүп , алар курт-кумурсканын клеткасында же кан клеткаларында (гемолимфада) көбөйөт. Ушул мезгилде козу карындын токсономиялык санына жараша зыянкечти жабыркатуусу мүмкүн. Токсиндер жок болгондо зыянкечтин денесине мицелий толуп, биринчи кезекте булчуң ткандары жабыркайт. Өлгөн эжегебесссаны курчаган жана кутикуланы теше турган конидия алып жүрүүчүлөр пайда болот. Жабыркаган зыянкеч сыртынан ак бубак (конидия алып жүрүүчү) менен капталат. Убакыт өткөндөн кийин споралардын жетилип, массалык түрдө спора алып жүрүүсү байкалат [13]



Сүрөт 1.2.1 Козу карындын курт-кумурскага кирүү жолу



Сүрөт 1.2.2.Beauveria bassiana козу карынын курт-кумускага кирүү механизми.А) козу карын чачыратылган жалбырактын үстү, В) аппресориянын пайда болушу, С)аппресориянын узарышы, Д) аппресория жана кирүү жолу, Е) жалбырак кутикуласы аркылуу кирүүсү:

Сүрөт 1.2.3:Beauveria bassiana козу карынын курт-кумурсканын денесине кирүү механизмасы;

1.3. Өндүрүштө өндүрүлгөн Боверин биопрепараты жөнүндө жалпы маалымат

Боверин препараты. Ал ак мускардина козу карынын (*Beauveria bassiana)*негизинде даярдалат. Кургак порошок. Титри 2 млд тирүү спораларды кармайт 1 г порошок. Ал жылуу кандуу жаныбарлар үчүн уу эмес.12-14 күндөн кийин кайталоо менен эки жолк колорадо коңузунун ар бир муунуна (2чи жана 1чи жаштагы личинкаларга) каршы картошка айдоолорун чачыратууга уруксат берилген. Анын эффективдүүлүгү 2кг/га нормада жана 0,4кг/га 80%түү нымдалган химиялык инсектициддердин бири менен кошо, 20-27 ºC

температурада колдонууда жогору болот.

Алынган суспензиялар стабилдүү эместигине байланыштуу аны колдонууда аралаштыргычы бар чачыраткычтар колдонулат. Жумушчу суюктуктун сарпталуу нормасы 450л/га жер бетинде чачыратууда жана аз көлөмдүү сарпталуу нормасы 135/150л/га. Суспензияны даярдоодо керек болгон сандагы препараттын порошогу аз сандагы суу менен аралаштырып, каймак сымал тегиз масса алынат жана мындан кийин гана тынымсыз аралаштыруу менен талап кылынган суу менен суюлтулат. Козу карынлын конидиеспоралары курт-кумурскалардын денсине киргенде өнүгүп, дене көндөйүнө кирип, кутикуланы ферменттерининин жардамы менен эритет. Грибница курт-кумурсканын бүт денесин тешип, анын үстүнкү бетинде конидиялары бар конидия алып жүрүүчүлөрдүн катмарын пайда кылат. Кожоюн - курт-кумурска өлөт, ал эми конидиялар болсо, шамал, жамгыр же курт-кумурсканын өздөрү менен кошо бир жерден экинчи жерге ташылат, жана козу карындын өнүгүү цикли кайрадан кайталат. Бул препарат дан канталасына, картошка коровкасына, кызылча узун тумшугуна, алма күбөсүнө, алма жана шабдоолу мөмө жегичтерине, күрөң калдыркан көпөлөгүнө ,ошондой эле теплицаларда тамеки трипсине каршы күрөшүүгө сунушталган, себеби алдын ала жүргүзүлгөн лабораториялык жана талаа сыноолоруна жакшы натыйжаларды берген.

Beauveria bassiana 200 дон ашык муунак бутуулардын өкүлдөрүн, анын ичинде дан кенесин, колорадо коңузун, алма күбөсүн, алма жегичтерди, жүгөрү жана күрөн калдыркан көпөлөктөрүн жана жана ар түрдүү үкүлөрдү жабыркатат.

Боверин биопрепараты *Beauveria bassiana*негизинде алынат. Бул козу карын курт-кумурскаларды “ак мускардина”илдетин чакырат. Ал курт-кумускалардын организмине киргенде токсиндерди (боверин, циклодепсипептид) бөлүп чыгарат. Бирок жугушууна жаратуу үчүн салыштырмалуу чоң инфекциялык жүк талап кылынат (2ден 6 млрд спор/г препарат). Ошондуктан балким, жаратылыш шарттарында бул козу карын маанилүү жабыркатууларды чакырбайт. Анын эффективдүүлүгү курт-кумускалардын физиологиялык абалы начарланганда жана жогорку нымдуулукта жогорулайт. Ушуга байланыштуу бул

препарат инсектициддер менен бирдикте колдонулат, бул инсектициддердин расходдолушун 5-10 жолу кыскарат, анын эффективдүүлүгүнө иш жүзүндө таасир бербейт. Бул препараттын колдонуу нормасы -2кг/га жана ага 0,4кг/га, 80% техникалык же нымдалган хлорофостун порошогун же башка химиялык инсектицидди кошушат. Күнөөсканаларда 0,25-0,5% боверин тамеки трипси менен күрөшүү үчүн сунушталат.

Боверинди алуунун жолдору. Бул перапат терeңдикте жана үстүңкү бетинде өстүрүү жолу жана биологиялык инерттик зат коалинди кошуу менен алынат. 1 кг препараттын ичинде болжол менен алганда $2x10^{12}$ тирүү козу карындын конидиялары болушу керек.

Боверинди тереңдиктин-үстүндө өстүрүү жолу менен алууда ферменттерге аэроация жолу менен ишке ашырылат. Азык чөйрөлөрү : жүгөрү экстракты - 2%, кызылча мелассасы - 6 , фосфоркычкыл калий - 0,2, күкүрт кычкыл магний - 0,05%, pH = 5,8-6,1 , 24-48 саат ичинде (себүү тыгыздыгына жараша) 1:25 - 1:50 катнашындагы чөйрөгө өстүрүлгөн колбадан козу карынды киргизилет. Качан ферментердин ичиндеги өстүрулгөн козу карындардын клеткаларынын титри (бластоспора жана мицелий) 500 млн/мл жеткенде суюк культура жука катмар менен (1см) кюветаларга куюлат да атайын термостатка коюлат. 18-24 сааттан кийин культуралдык суюктуктун үстүндө козу карындын мицелий катмары пайда болот, ал 120 сааттан кийин толугу менен конидиялар менен жабылат. Спора кармаган катмар культуралдык суюктуктан алынып, 30˚ С температурада кургатылып, тегирменде майдаланып жанчылат. Конидиялардын титри аныкталат жана препарат даярдалат. Процесстин жалпы узактыгы оптималдуу температурада (24-26˚С) 168 саатты түзөт. 1 л азык чөйрөсүнөн орточо эсеп менен 10 г конидиалдык материалдын титри $90x10^{9}$/1г, 30 млрд/г жеткен боверин концентратты алууга шарт тузөт. 1 кг боверинди өндүрүү үчун 2,5 л азык чөйрөсү сарпталат.

Сүрөт 1.3.1: Боверин биопрепараттары;

1.3.1. Боверинди бөтөлкөлөрдө дандын бетинде өстүрүү

Жүгөрүнүн, арпанын,сулунун, таруунун даны колдонулат. Аларды табактарга салып, толугу менен жапкандай кылып, муздак суу менен толтурулат. Дан көөп чыккандан кийин алар жумшалган абалга чейин кайнатылат да 2/3 көлөмдөгү бөтөлкөлөргө куюлат да кебез тыгындылары менен ооздору жабылат. Автоклавда 12-15 атм 1-1,5 саат ичинде стерилденет. 24-26 ℃ температурада термостатта 12-15 күн кармалат. Спора пайда болушун күчөтүү үчүн 3-4 жолу чайкалып аралаштырылат. Даяр болгон козу карындын культурасы 12 ˚С ашпаган температурада салкын жерде сакталат. Ушул эле шарттарда дандын козу карын менен кургатылган массасы оозу жакшы жабылган полиэтилен каптарында сактаса болот.

1.3.2.Ачык грунтта боверинди зыянкечтерге каршы колдонуу

Препарат кенен энтомоциддик таасирге ээ . Ал колорадо коңузун, алма мөмө жегичти, данчыл канталаны, күрөң калдыркан көпөлөктү ж.б. жабыркатат. Боверин - контакттык таасрге ээ болгон препарат болгондуктан аны менен жугушулган зыянкеч куурчакча же имаго стадиясында кеч 6-15 күн ичинде өлөт. Физиологиялык жактан алсызданган зыянкечтер бовериндин таасиринен тезирээк өлөт. Мунун негизинде төмөнкү нормадагы химиялык инсектициддер менен кошо колорадо коңузу, алма мөмө жегич ж.б. каршы колдонулат. Колорадо коңузу менен каршы күрөшүүдө боверин 2 кг/га (титри 6млрд/г) колдонулат, ал эми

химиялык инцектициддердин төмөнкү дозасы (фозалон 0,3кг/га) менен бирдикте колдонуу натыйжалуу болуп саналат. Биринчи чачыратуу 1-чи жаштагы личинкалар чыккан мезгилде жүргүзүлөт, 2-чи кайталап чачыратуу 7-10 күндөн кийин жүргүзүлөт.

1.3.3.Жабык грунтта боверинди зыянкечтерге каршы колдонуу

Күнөөсканада бадыраңдын зыянкечи болгонак канаттуулардын личинкаларына каршы колдонулат. Колдонуу нормасы 6-12 кг/га (титри 6 млрд/г), көбүнчө өсүмдүктүн өнүгүү фазаларына жана температуралык шарттарына жараша болот.Боверинди колдонуунун эффективдүү шарттарынын бири болуп ак канаттуулардын очагына өз убагында козу карынды чачыратуу, жалбырактын астыңкы беттерин өтө кылдаттык менен чачыратуу зарыл. Чачыратууну зыянкечтин личинкалары пайда болгон мезгилде жасоо керек. Теплицада температура 20 ˚С төмөн болгон учурларда суспензиянын титри максималдуу болушу керек. Боверия менен жугушулган личинкалар 5-7 кундөн кийин өлө баштайт. Алар ак-кызгылтым түскө ээ болот. Нымдуулук жогору болгондо өлгөн личинкалар ак мицелий менен капталат. Өлгөн зыянкечтин айланасында ак тегеректи пайда кылат. Мицелийде пайда болгон конидиялар экинчилик инфекциянын булагы катары кызмат кылат.

Кумускалар менен күрөшүүдө 200г боверин препаратынын кургак порошогуна 2-3 ашкана кашыгы менен күн карама майы жана 2-3 ашкана кашыгы кант кошулат, жакшылап аралаштырып, кумуска жашаган жерлерге киргизилет. Ушундай эле аралашманы көчөттөрдү тиккенде топуракка киргизүү менен көпчүлүк топуракта жашаган зыянкечтер менен күрөшүүгө болот [14]

1.4. Топурак жана жалбырак зыянкечтеринин биологиясы, зыян келтирүү өзгөчөлүктөрү, бул зыянкечтерден жабыр тарткан айыл чарба өсүмдүтөрү.

1.4.1.Май саратаны- (*Melolontha)* жөнүндө жалпы маалымат

Май саратаны - (лат.*Melolontha)* курт- кумурскалар тукумуна кирет. Европа жана Азияда кеңири таралган. 1950-жылы абдан кеңири таралып,айыл чарба өсүмдүктөрүнүн негизги зыянкечи болуп келет. Буларга каршы массалык түрдө пестициддерди колдонуунун негизинде булардын саны кескин кыскарган, ал эми кээ бир региондордо болсо, таптакыр жок кылынган. 1980-жылдан баштап пестициддерди көп колдонууга тыюу салынгандан кийин алардын саны кайра көбөйө баштаган.

Денесинин өлчөмү 31,5 мм, формасы овал түрдө, көкүрөөк бөлүгү кызыл-күрөң өңдө жанат канаттары сары-күрөн түстө болот. Денеси майда тактар менен капталган. Имагалары диморфизмге ээ б.а. бири-биринен түсү боюнча айырмаланышы мүмкүн. Толук кубулгандарга кирет. Жалпы жашоо мөөнөтү 3-5 жылга созулат, ал климатка байланыштуу болот. Өөрчүү циклы бардык стадияларды топуракта өтөт. Имага 30-40 күн гана учат.

Май саратандары жыныстык жол менен көбөйүшөт. Жумурткаларды 30 см тереңдикте топуракка ташташат. Жумуртка таштагандан кийин өлүшөт. 70 жумуртка таштоого мүмкүн.Бир же бир жарым ай ичинде жумурткалардан личинкалар чыгат да, алар топуракта 3-4 жылдап жашай беришет. Сырткы көрүнүшү боюнча ак түстөгү куртка окшош келет. Жерде кездешкени үчүн көздөрү жок болот. Кемирүүчү ооз аппараты жакшы өөрчүгөн. Анын жардамы менен тамыр менен тамактанат. Личинка жашоосунун акыркы жылында жай мезгилинде кийинки куурчакча фазасына өтөт. Сырткы көрүнүшү боюнча куурчакча чоң саратанга окшош келет, бирок жылбайт жана чоңойбойт. Ак түстө болот жана кыска канаттары болот. Ушул фазада канаттарынын жана буттарынын өсүүшү, көрүү системасы пайда болот. Жайдын акыркы айларында толук саратандарга айланышат, бирок топурактан жаз мезгилинде гана чыгат. Май саратандары 4 фазаны тең басып өтөт; жумуртка, личинка, куурчакча жана имаго.

Көбүнчө жаз мезгилинде пайда болушат, айрыкча апрель жана май айларында. Ушул мезгилде жакшы байкасак топурактан кыштоодон чыгып жаткан саратандарды көрүүгө болот. Бактарда отуруп алышып жаш

жалбырактарды, гүлдөрдү зыянга алып келишет. Айыл чарба жана токой чарбасына чоң залакат алып келет [15].

Сүрөт 1.4.1 Май коңузунун өсүмдүккө залакат алып келүүсү;

1.4.2.Ак канат зыянкечинин биологиялык зыяндуулугу, Кыргызстанда таралышы

Ак канаттар же Алейродиддер (лат. Aleyrodidae) - майда тен канаттуу курт кумурскалардын тукумуна кирет. Aleyrodidae нин 1550 түрү белгилүү. Денесинин өлчөмү 1.3 - 1.8 мм имаголору кичинекей күбөлөргө окшош болот. Денеси ак же сары - кызыл өңдө, жана кара тактары жана төрт канаты ээ, Канаттары үстүнөн чаң сымал кебер менен капталган. Биринчи жаштагы личинкалар кыймылдуу келет, ал эми калгандары кыймылсыз. Өсүмдүктүн ширеси же суусу менен азыктанат. Көбүнчө жалбырактын астынкы бетинде жайгашат. Алардын кээ бир түрлөрү бир канча бир өлкөлөрдө карантиндык обьект болуп саналат. Белгилүү түрлөрү күнөскана, цитрус жана кызылгат ак көпөлөгү СНГ аймагында абдан көп таралган.

Кунөскана ак канаттары -(Trialeyrodes vaporariorum) биринчи жолу

Англияда 1890-жылы помидордун зыянкечи болуп белгиленген. Ал эми бир гана помидорду жабыркатбастан бадыран, картөшкө, гүл өсүмдүктөрүнөн -фуксия, бегония, кытай розасын абдан жабыркатат. Имагосу1.0-1.5 мм келет, өнү түсү болсо боз - сары же боз - күрөн, денеси узун жана ун сымал болгон эки жуп канатка ээ. Ак канаттын бүт фазалары жалбырактын астынкы бетинде өтөт. Ак канаттын жумурткалары 0.2-.25 мм келет, боз - жашыл түстө болот, биринчи күндөрү өсүмдүктө көрүүгө абдан татаал. 1-2 күн өткөндө күрөн түскө өтүп кетет жана эмбриондук өнүгүшүнө чейин сакталат, ал мезгил 7-13 күнгө чейин созулат. Биринчи фазадагы личинкалар түзсүз,жалбырактын бетинде бир канча саат ичинде кыймылданууга жөндөмдүү, андан кийин жалбырактын бир четине ооз аппараты менен тиркелет. Өнүгүү фазада личинка 3 жолу түлөйт. Денеси жалпак бойдон калаберет, узундугу 0.8-0.9 мм чейин өзгөрөт. Өнүгүү заманда алар интенсивдүү шире менен азыктанышат. Азыктануу мезгилинде өсүмдүккө көптөгөн денгээлде залакат алып келет . Көбүнчө эжегебесасы зыян алып келет, ал өсүмдүктүн жалбырактарынын ширеси менен азыктанат, жалбырактын үстүнкү бетинде шекер сымал заттарды чыгарышат, алар болсо жалбыракта жүргөн фотосинтез процессин төмөндөтөт.Убакыт өткөн сайын шекер сымал заттардын үстүнө козу карын топтолот. Жалбырактар күрөн түскө өтүп кетет, андан кийин куурап, мөмөлөрү түшүп калат. Личинкалары химикатарга туруктуу келет, ошондуктан алар менен күрөшүү абдан татаал болуп эсептелинет. Личинканын өнүгүү мезгили 7-15 күн эсептелинет. Андан кийийн эжегебесасы азыктанбай калат, жалпак денеси калындап баштайт, нимфа пайда болот. Нимфадан имаго пайда болушуна 10-16 күн керек. Жашоо тиричилиги температурадан көз каранды. Мисал катары, эгер 12 С болсо - 60 күн , 17 С-43 күн, 22 С-30 күн, 27 С-22 күн жашоо цикли созулат. Өсүмдүк кожоюна бадыранда - 26 күн , помидордо - 28 күн, калемпирде - 30 күн карата ак канаттардын жашоо цикли өзгөрүп турат. Имаго , нимфадан учуп чыкандан кийин өсүмдүктүн башына барып отурат. Имаго көп кыймылдуу келбейт, имаго топ болуп топтолуп, жалбырактын астынкы бетинде жайгашат. Ошол эле жерде көбөйүшөт жана жумуртка тышташат. Имагонун жашоо мөөнөтү жана жумуртка таштоосуу

температурадан көз каранды. Мисалы 17 С - 50 күн,жумуртка таштоосуу- 400 жумуртка, 22 С- 38 күн, 300 жумуртка, ал эми 27 С- 18 күн жана 135 жумуртка тыштоого мүмкүн Ак канаттар абдан көп муун берет, 25 - 40 күн сайын жаны муун берет.

Цитрус ак канаттар- (Trialeyrodes vaporariorum) лимон жана апельсиндин карантиндик обьекти болуп саналат. Жапонияда, Индияда, Кытайда, Америкада таркалган. Ал эми СССРде Батуми деген аймакта 1957 ж. байкалган. Жылына 3 - 4 муун берет. Шамал аркылуу таралат.

Капуста ак көпөлөгү - (Aleurodes brassicae) бул түрдөгү ак канаттар көп залакат келтирбейт.

Тамеки ак көпөлөгү - (Bemisia tabaci) кенири таралган полифаг болуп эсептелинет. 200 дөн ашык өсүмдүктөрдү жабыркатат. Коркунучтуу болгон вирустарды өсүмдүктөргө таратат. Толук эмес айланууга ээ. Жумуртка , личинка стадияларында өсүмдүктө таралат. Тамеки ак көпөлүгүнүн денеси 1-1.5 мм жетет. Жумуртканын өлчөмү 0.2 мм чейин келет. 4 стадиядагы личинканын өлчөмү 598-945 мкм чейин жетет. Жогорку температураны 30 - 35 С жакшыкөрөт. Ыңгайлуу шарттар болгондо 15 муун чейин берет. Ак канаттар вирус алып жүрүчүлөр болуп саналат [16].

Сүрөт 1.4.2. А к канаттын имагасы жана личинкасы

1.4.3.Томат кубосу - (*Tuta absoluta)* жөнүндө жалпы маалымат

Томат күбөсү - кабырчы канаттуу көпөлөктөрдүн түрүнө кирет. Алгач 1917-жылы Перуда табылгандыктан Түштүк Америка күбөсү атка конгон. Бардык жерде кездешет, Кыргызстанга 2016-жылы массалык түрдө тараган. Денесинин узундугу 6-7 милиметр. Личинкасы 30 дан ашык урууга кирген өсүмдүктөрдү алардын ичинен өзгөчө ит мурундар уруусуна кирген өсүмдүктөрдү (баклажан,помидор, картошка ж.б.) жабыркатат. Эң жакшы көргөн өсүмдүгү -томат болуп саналат. Бир жылда 15 муун берүүгө жөндөмдүү. 250-260 жумуртка таштайт, 4-6 күндө жетилет. Жумурткадан чыккан личинка тамактана баштайт. Өзгөчө өсүмдүтүн сабактары жана жалбырактарын жабыркатат. Кээде личинка өсүмдүктүн жаш мөмөсүнүн ичине кирип залакат алып келет.Личинка температурага жараша 11 баштап (30 ^{o}) 36 (15 ^{o}) күнгө чейин өнүгүүсү жүрөт.

Томат күбөсү менен жабыркаган өсүмдүтөр жалбырактарынын өлүмү байкалат. Томатка көпөлөктүн өзүэмес, алардын личинкалары зыян келтирет. Личинкалар томаттын мөмөсүн жеп, тешип жиберет. Ал гана эмес сабагын, гүлүн, жалбырагын да жейт. Жалбырактардын бетин жегендиктен, ал жеген жерлерде ак тактар калат.[17].

Сүрөт 1.4.3. Томат күбөсүнүн өсүмдүктөргө келтирген залакаты, имагасы жана личинкасынын көрүнүшү.

1.4.4.Жубайсыз жибек копологу (Lymantria dispar) жөнүндө жалпы маалымат

Жибексиз жубай көпөлөгү - токой өсүмдүктөрүн жана мөмө-жемиш өсүмдүтөрүнө чоң залакат алып келет. Мөмө - жемиш өсүмдүктөрүнүн ичинен : алма, алмурут, кара өрүк, өрүк ж,б. Полифаг болуп саналат.

Географиялык таралуусу. Жибексиз жубай көпөлөгүнүн таралуу ареалы:

- Европа: түндүк жагы-Скандинавия, түштүк Финляндия
- Түндүк Америка-
- Түндүк Африка
- Азия : Ливан, Израиль, Сирию, Турцию, Иран, Афганистан, Монголию, Китай, Корею, Японию, Тайвань
- Россия

Жибексиз жубай көпөлөгүнүн имагысы -көпөлөктөргө кирет. Алардын өзгөчөлүгү ачык жыныстык диморфизмге ээ.Булардын бир нече географиялык рассалары белгилүү. Россияда европалык, сибирдик, чыгыш жана азиат рассалары бар. Имагасынын канатынын кулачы европалык рассаныкы 60-90мм, азиаттардыкы -90ммден чоң келет. Астынкы канаттары ак же саргыч түстө, кара түстөгү зигзак сызыгы бар. Ургаачылары эркектерине караганда кичирээк келет. Эркектеринен канатынын кулачы 40-50мм ден да жогору болот. Жумурткалары - башында саргыч, андан кийин саргыч же үлгүн боз түскө айланат. Жумурткаларынын формасы тоголок , үстү жылмакай, диаметри 1-1,2 мм жетет. Личинкаларынын түстөрү - боз-кара, сары -боз түстө болот. Үстү жагында сегметтерге бөлүнгөн кылдары бар. Биринчи сегменттери кок түстө, калгандары кызыл түстө болот. Доминанттуу болуп ьоз түстөгүлөр эсептелинет. Кара түстөгү личинкалары 7,5-8 % гана жашоого мумкүнчүлүгү бар, сары түстөгүлөрү 4-5 жашында өлүмгө учурашат. Личинканын узундугу 80 мм жетет.

Жадыбал 1.4.1.

Томат күбөсүнө таанымал белгилер.

Белгилери	
Жагымдуу t (^{o}C)	20-25
Өнүгүүсү үчүн мин t (^{o}C)	10
жумурткалуулугу (шт)	100-1200
Бир жылда муун	1
Жумуртка (мм)	1-1,2
Личинка (мм)	До 80
Куурчакча (мм)	2-3,8
Канатынын кулачы (мм)	60-90

Өнүгүү фенологиясы (1-күн)	
Айлануусу	Толук
Толук цикл	1 год
Жумуртка	8-9 месяцев
Личинка	35-80
Куурчакча	12-20

Жибексиз жубай көпөлөктөрүнүн учуусу - июлда башталат же андан эрте да башталышы мүмкүн. Учуу убактысы географиялык жерине жана климатка жараша болот. Эркектеринин учуусу ургаачылардыкына караганда 5-7 күн эрте жүрөт. Көпөлөктөру көп учурларда кечкисин көрүүгө болот. Көпөлөктөру тамактанышпайт башкача айтканда өсүмдүтөргө зыян келтиришпейт.

Жазында орточо температура + 5-6 º С болгондо личинкалары чыга башташат. Өсүмдүктөргө көпөлөк личинка стадиясында көп залакат алып келет. Личинкалары желени пайда кылышып, таралуусу ощол аркылуу жүрөт.

Оптималдуу өнүгүүсү +20-25 ºС болгондо жүрөт. Ошондо личинка 35-40 күндө өнүгөт. Жай суук болгон учурларда өнүгүүсү 50-80 күнгө кечигүүсү мүмкүн. +10 ºС температура критикалык болуп саналат, бул температурада личинкалардын өнүгүүсү токтойт. Куурчакчага июнь, июлдун башында айланат. Куурчакча фазасы 12-20 күнгө созулат [18].

Сүрөт 1.4.4. Жубайсыз жибек көпөлөгүнүн көрүнүшү

II- БӨЛҮМ

МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДИКАЛАР

2.1.Beauveria bassiana түрлөрүн өлгөн курт кумурскаларданжана топурактан бөлүп алуу ыкмалары.

Beauveria -космополит козу карыны болгондуктан, аны баардык жерден жолуктурууга болот деген ойлорго карабастан, Кыргыз Республикасынын табиятында *Beauveria*ны табыш кыйынчылыктарды жаратууда.

Beauveria нын кээ бир түрлөрү курт-кумурскалардын паразити болгондуктан, биз алгач ирет табигый өлүмү (механикалык жаракаттардан улам өлгөн курттар каралбайт) менен өлгөн, бирок денесин бубак каптаган курт-кумурскаларды Кыргызыстандын ар кайсы тараптарынан табууга аракет кылдык.Бул курт-кумурскаларчирип кетпеши үчүн биз лаборатория муздаткычына салып, улам четинен бирден алып изилдедик.Изилдөөлөлөрдүн жыйынтыгында кээ бир гана курт-кумурскаларда бир гана Beauveria табылбастан, дагы көптөгөн козу-карындар ,сапрофиттер, бактериялар табылды.

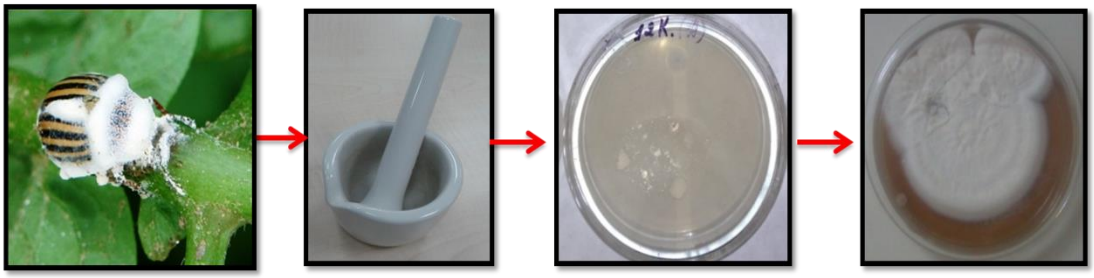
2.1.1.Өлгөн курт-кумурскалардан бөлүп алуу ыкмалары:

Алгачкы ыкма эң таралган ыкмалардын бири болуп саналат. Ал төмөнкүдөй аткарылат:

1. өлгөн курт жакшылап аккан суудa жуулат.
2. жуулган куртту кайрадан стерилдүү дистирленген суу менен дагы бир жолу чайкалып, стерилдүү чашкага салынат (кээ бир учурларда, изилденген обьект спиртке туруктуу келсе, аз өлчөмдөгү этил спирти менен чайкасак да болот). Мунун баардыгы курттун сыртына жабышып калган керексиз микрофлораны өлтүрүү үчүн жасалат.
3. стерилдүү форфор идишине салынган денеге 9мл стерилдүү физилогиялык эритме кошулат жана аны стерилдүү соку менен жакшылап эзип, жанчылат.

4. алынган суспензия суюлтулат. Суюлтуу үчүн дагы 2 пробиркада 9 мл ден стерилдүү физэритмеси керектелет. Козу-карындар үчүн оптималдуу суюлтуу 10^2 же 10^3 болуп эсептелет. Бул иште дайыма 10^2 суюлтуу колдонулду.
5. даяр суюлтманы стерилдүү Петри чөйчөкчөлөрүнө пипетканын жардамы менен 0.3 мл кулат да, үстүнө 50^0 чейин муздатылган жасалма тамак чөйрөсү (Чапека, Картошка агар ж.б.) куюлуп,жакшылап кылдаттык менен аралаштырат.
6. тамак чөйрө каткандан кийин, чөйчөкчөлөр термостатта, 26°Сөстүрүлөт. Козу-карындын орточо өсүү мөөнөтү 4-8 күн. Бирок бул тамак чөйрөнүн курамына да көз каранды болушу мүмкүн (кээде жай, кээде тез өсөт).

Эң акыркы этабы болуп; өсүп чыккан козу карындардын арасынан бизге керектүү болгонун бөлүп алабыз.



Сүрөт 2.1.1. Курт-кумурскадан козу карынды бөлүп алуунун этаптары.

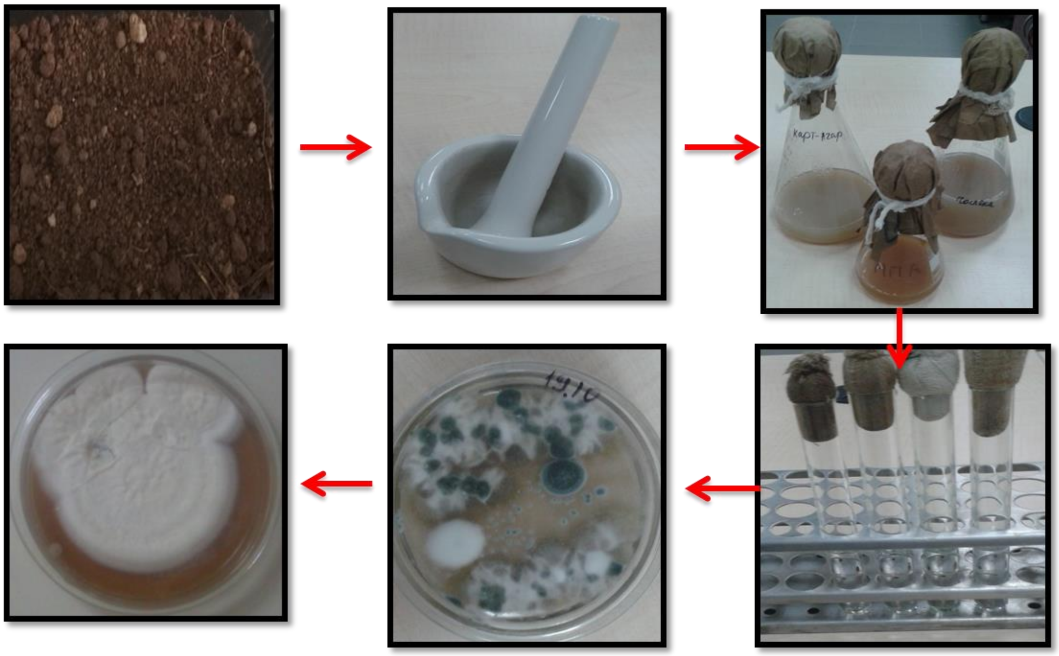
2.1.2.Топуректан бөлүп алуу ыкмалары:

Алгачкы ыкма эң таралган ыкмалардын бири болуп саналат. Ал төмөнкүдөй аткарылат:

1. Даярдалган топурактан10 гр тартылып алынат (ташы, отоо чөптөрү жок кылып).
2. Тартып алган топуракты стерилдүү дистирленген 100 мл суусу менен колбаларга салып, жакшылап аралаштырылат.
3. Алынган суспензияны суюлтулат. Суюлтуу үчүн дагы 2 пробиркадагы 9 мл ден стерилдүү физэритме керектелди. Козу-карындар үчүн

оптималдуу суюлтуу 10^2 же 10^3 болуп эсептелет. Бул изилдөөдө 10^2 суюлтуу колдонулду.

4. даяр суюлтманы стерилдүү Петри чөйчөкчөлөрүнө пипетканын жардамы менен 0.3 мл кулат да, үстүнө 50^0 чейин муздатылган жасалма тамак чөйрөсү (Чапека, Картошка агар ж.б.) куюлуп, жакшылап кылдаттык менен аралаштырат.
5. тамак чөйрө каткандан кийин, чөйчөкчөлөр термостатта, 26°С өстүрүлөт. Козу-карындын орточо өсүү мөөнөтү 4-8 күн. Бирок бул тамак чөйрөнүн курамына да көз каранды болушу мүмкүн (кээде жай, кээде тез өсөт).



Сүрөт 2.1.2. Топурактан козу карынды бөлүп алуунун этаптары.

2.2. Азык - чөйрөлөрдүн түрлөрүн даярдоо жана оптималдуу азык чөйрөлөрдү тандап алуу ыкмалары.

Козу карын культураларын өстүрүүдө кандайдыр бир туура чөйрө тандап алуу зарыл. [19] .Бул учурда *Beauveria bassiana* үчүн эң жакшы чөйрөлөрдүн бири бул -**Чапека** жана **Сабуро чөйрөлөрү** болду.

2.2.1.Азык-чөйрөлөрдүн түрлөрүн даярдоо :

Чапека чөйрөсүнүн курамы:

1. Сахароза-20,0 г;
2. $NaNO_3$ -2г;
3. KH_2PO_4 -1г;
4. $MgSO_47H_2O$-0,5 г;
5. KCl-0,5 г;
6. $FeSO_4$ -0,01 г;
7. агар-20г;
8. дист.суу-1000 мл

Сабуро - агар :

1. глюкоза - 40 г;
2. пептон - 10 г;
3. агар - 20 г;
4. дист.суу - 1000 мл ;

Ачыткыч козу карын экстракт :

1. казеин гидролизат - 10 г;
2. дрожовой экстракт - 5 г;
3. глюкоза - 5 г;
4. NaCL - 5 г;
5. дист.суу - 1000 м
6.

2.2.2.Оптималдуу азык чөйрөлөрдү тандап алуу ыкмалары

Козу карын культураларын өстүрүү үчүн туура чөйрөнү тандап алуу зарыл. *Beauveria bassiana*козу карынынын туура чөйрөсүн табуу үчүн төмөнкү чөйрөлөрдү колдонуп, аларда кандай өсөөрү аныкталды [20].

Жадыбал 2.2.1.

Кайсы чөйрөдө жакшы өскөндүгүн аныктоо

«+» жакшы, «-» начар

Штаммдар:	Чапека	Сабуро	Ачыткыч козу карын экстракты
Т-1	+	-	-
5-gal	+	+	+
4-зым	+	+	+
3-зым	+	+	+
1-col	+	-	+
2--col	+	+	-
1-Lepid	+	+	-

2.3. Ар кандай температурада кандай өскөндүгүн аныктоо ыкмалары

Лабораториялык штаммдарды чекит менен чөйрөнүн ортосуна отургузуп, 15 ℃, 4 ℃, 36 ℃ жана 28 ℃ температураларда өстүрүү, өсүү ылдамдыгын ченөө [21].

Лабораториялык штаммдар :

- B.b T-1
- B.b5-gal
- B.b4-зым
- B.b3-зым
- B.b 1-col
- B.b2-col
- B.b 1-Lepid

2.4. Ар бир штаммга мүнөздөмө берүү ыкмалары

Beauveria bassiana козу карынын колониялары ак кебер,порошок же вата сыяктуу өңү ак-боз же ак-саргыч түстө болот. Гифтери ичке, септаланган , диаметри 1,5

-2,0 мкм чейин , түссүз болот. Конидиялары аркылуу көбөйүшөт.

- *Beauveria bassiana* штаммдарын Чапека чөйрөсүндө Петри чөйчөкчөсүндө өстүрүп алып, көз болжол менен колониянын үстүнкү жана астынкы бетин карап өңү аныкталат.
- Колониянын жайгашуусун, четтеринин , үстүнө мүнөздөмө берилет.
- Мазок жасап микроскоптун астында алардын мицелийлерин, колонияларына мүнөздөдө берилет [22].

2.5 . *Beauveria bassiana* козу карынынын физиологиялык талаптарына жооп берген арзан азык чөйрөлөрдү тандоо

*Beauveria bassiana*козу карынын лабораториялык шарттарда биомассасын өстүрүп алып, анын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгүн аныктоодо бул козу карындын штаммдарынын физиологиялык талаптарына жооп берген курамдагы арзан азык чөйрөлөрдү тандоо зарыл.Аларды өстүрүүдө биз төмөнкү өсүмдүк калдыктарын колдондук:

1. Пахта күнжарасы
2. Сулунун акшагы
3. Күн караманын күнжарасы
4. Буурчактын акшагы

Өсүмдүк калдыктарын даярдоо :

- ✓ Даяр өсүмдүк калдыктарынан турган азык чөйрөлөр алынат.
- ✓ Петри чөйчөкчөлөрүнө керектүү өлчөмдө азык чөйрөлөрү майдаланып салынат.
- ✓ Өсүмдүк калдыктарынын арасында башка, бизге керексиз микрофлора көп болгондуктан автоклавта абдан жакшы стерилденет.
- ✓ Дагы кошумча стерилдеш үчүн автоклавдан кийиназык чөйрөлөрүн кургатуучу шкафта 120-140 ℃ де кургатылат.
- ✓ Атайын суюк чөйрөгө козу карындын штаммдары өстүрүлөт.

- ✓ Суюк Чапека (агарсыз) чөйрөсүнө отургузулган штаммдар 2 сутка шейкерде өстүрүлөт.
- ✓ 2 суткадан кийин алардын 1мл суюктукта кармалган споралардын саны спектрофотометр толкун узундуктары ченелет.
- ✓ Суюк чөйрөдө атайын өстүрүлгөн козу карындын штаммдары даяр азык чөйрөгө керектүү өлчөмдө куюлат.
- ✓ Таза жерде өстүрүлөт [23].

2.6. Биохимиялык мүнөздөмөлөрүн жана ферментативдик активдүүлүгүн изилдөө ыкмалары

Биохимиялык касиеттер жана ферменттер -Негизинен козу карындардын гифтери курт-кумурскалардын денесине козу карын бөлүп чыгарган ферменттердин жардамы менен кирет. Бул ферменттерди көбүнчө козу карынын споралары өсүп чыгуу мезгилинде бөлүп чыгарат. Бөлүнүп чыккан ферменттердин арасынан эң маанилүүлөрү болуп : амилаза, протеаза, липаза жана хитиназа саналат. Ферменттерди бөлүп чыгаруу көбүнчө митечилик тиричиликти өткөргөн козу карындарга таандык. Ал эми биз изилдеп жаткан *Beauveria bassiana*козу карынынын штаммдары ферменттерди бөлүп чыгарабы же жокпу , аны аныкташ үчүн атайын биохимиялык анализдерди жүргүздүк.

Амилолиттик активдүүлүк -крахмал амилаза ферментинин негизинде гидролизге учурайт. Бул ферментке ар кандай бациллдер, псевдомоностор,стрептомайсестер жана мицелийлүү козу - карындар активдүүлүк көрсөтөт. Амилолиттик активдүүлүктү аныктоо үчүн төмөнкүдөй чөйрө колдонулат :

- Пептон - 10,0 гр ;
- KH_2PO_4 - 5,0 гр ;
- Агар - 15,0 гр ;
- Крахмал - 2,0 гр (маалымат тагыраак болуш үчүн нормадан 2 эсе көп колдонууга болот) ;

- pH - 6,8 - 7,0 ;
- Дист.суу - 1000 мл ;

Чөйрө 1 атмосфералык басымда автоклавда стерилденет, стерилденген даяр чөйрө Петрий чөйчөкчөлөрүнө куюлат. Чөйрө муздап, катыгандан кийин ага изилденүүчү материал чекит түрүндө отургузулат. Инкубациялык мөөнөтү 2-10 күн .

Крахмал гидролизин аныктоо үчүн стерилдик Люголь суюктугу колдонулат. Люголь суюктугу чөйрөдөгү өсүп чыккан козу карындын тегерегине куюлат. Крахмал кармаган чөйрө көк түскө боелуп, гидролиз чөйрөсү болсо түссүз болуп калат. Гидролиздин активдүүлүгү колониянын чекиттериндеги пайда болгон түссүз зона менен өлчөнөт. Гидролиз зонасынын диаметри канчалык чоң болсо, амилолиттик активдүүлүк ошончолук жогору болот.

Протеолитикалык активдүүлүк -протеолитикалык ферменттер (протеаза) белоктордун фрагменттерге бөлүнүүсүн катализдейт : поли жана олигопептиддер . Протеаза ферменти ар түрдүү бациллдер, актиномицеттер, мицелийлүү козу - карындар жана башка группадагы микроорганизмдерде байкалат. Протеолитикалык активдүүлүктү аныктоодо желатин жана казеин субстрактарын пайдалануу менен аныкталат.

Желатин гидролизин аныктоо үчүн эт-пептон-желатин (ЭПЖ) чөйрөсү колдонулат. ЭПЖ чөйрөсүнүн даярдалышы:

- 100 мл Эт-пептон бульону кайнатылат;
- Бульонго 10-15 гр желатин кошулуп, аралаштырылып, чөйрө 20-30 минута калтырылат;
- Чөйрө суу банясында толугу менен кайра ээритилет;
- Эритилген чөйрө 8-10 мл кылып пробиркаларга куюлуп, 15 минута 0,5 атм. да автоклавда стерилденет;
- Даяр болгон ЭПЖ чөйрөсү уколдун же илгичтин жардамы менен изилденүүчү материал пробирканын түбүнө отургузулат;

- Чөйрө ээрип кетпеси үчүн бөлмө температурасында кармаш керек. Инкубациялык мөөнөтү 7-10 күн;
- Желатиндин ажыроосу көз менен байкалат. Ошондой эле ал ар кандай түрдө жээлиши мүмкүн. Мисалы : кабатталган, көбүк сымал, түтүктөлгөн ж.б.у.с.

*Казеин гидролизин*аныктоо үчүн сүт - агар чөйрөсү колдонулат. Ал стерилдүү, майсыз сүттөн жана стерилдүү 3%түү суу агарынан турат (пропорция нормасы 50/50 болуш керек). Суу - агарынын даярдалышы :

- Сүттү 2-3 миң/мин айлануу менен, 15 минута центрифугаланат;
- Сүттүн бетине калкып чыккан майынды алып салуу керек;
- Пайда болгон майсыз сүт 0,5 атм. да стерилденет;
- Стерилденген сүттун жылуулугу 50 ℃ болгондо, аралаштыруу менен суу агарына кошулат;
- Алынган чөйрө стерилдүү Петрий чөйчөкчөлөрүнө куюлат;
- Чөйрө муздап, катыгандан кийин изилденүү материал чекит түрүндө отургузулат. Инкубациялык мөөнөтү 2-10 күн.
- Казеин гидролизи колониялардын четтеринде пайда болгон түссүз зоналарга карата аныкталат.

Липолитикалык активдүүлүк

Липаза ферментин аныктоонун методикасы:

Атайын фенол кармаган чөйрө даярдалат :

- ✓ Кызыл фенол - 0,01гр
- ✓ $CaCL_2$ x $5H_2O$- 0,1гр
- ✓ Оливка майы - 2гр
- ✓ Агар - 2гр
- ✓ Дист.суу - 100мл

Чөйрө даярдалып автоклавтан өткөрүлөт. Петри чөйчөкчөлөргө куюлуп

калтырылат. Андан кийин стерилдик диаметри 1-2мм болгон лумка тешиктер жасалат. Ал тешиктерге инокулят отургузулат , 37 ℃ температурада, 48 саат ичинде инкубацияланат. Ар бир лумканын айланасында пайда болгон түссүз зонанын диаметри өлчөнөт. Канчалык диаметри чоң болсо, оошончолук липаза активдүүлүгү жогору болот [24]

2.7. *Beauveria bassiana* козу карынынын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгү.

Катуу, арзан азык чөйрөлөрундө өстүрүлгөн *Beauveria bassiana* штаммдарын колдонуунун негизинде алардын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгү аныкталат. B.b. штаммдарынын мицелий кармаган кургак биомассынан жылуу сууда суспензия дарядалып , ар кандай түргө кирген зыянкеч курт кумурскалардын ар кандай стадияларына карата in vitro шарттарында сыноолордон жүргүзүлөт [25].

III- БӨЛҮМ
Изилдөөнүн жыйынтыктары

3.1.Оптималдуу азык чөйрөлөрдү тандап алуунун жыйынтыктары

Козу карын культураларын өстүрүү үчүн туура чөйрөнү тандап алуу зарыл. ***Beauveria bassiana*** козу карынынын туура чөйрөсүн табуу үчүн төмөнкү чөйрөлөрдү колдонуп, аларда кандай өсөөрү аныкталды.

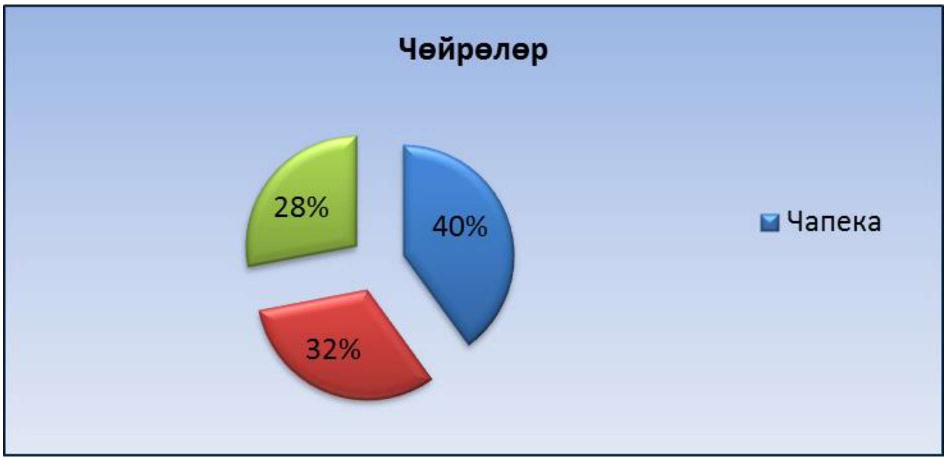
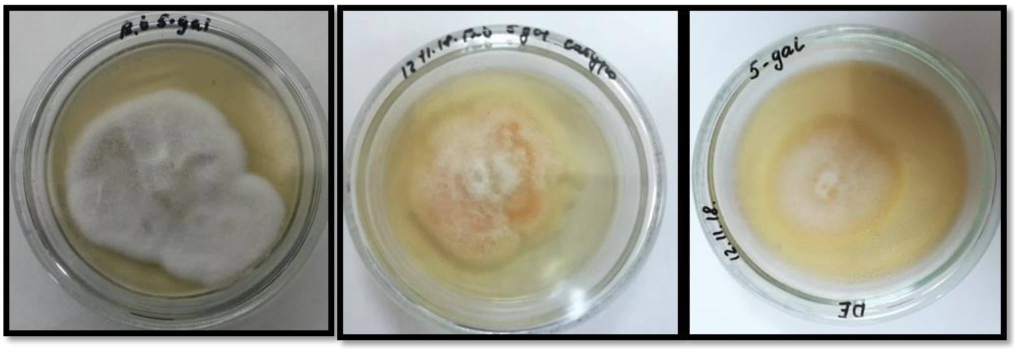


Диаграмма 3.1.1: Кайсы чөйрөдө жакшы өскөндүгү, % менен

Жадыбал 3.1.1.

Ар бир штаммдын чөйрөлөрдө өскөндүгү

Чапека	Сабуро	Ачыткыч козу карын экстракты
T-1		
5-gal		

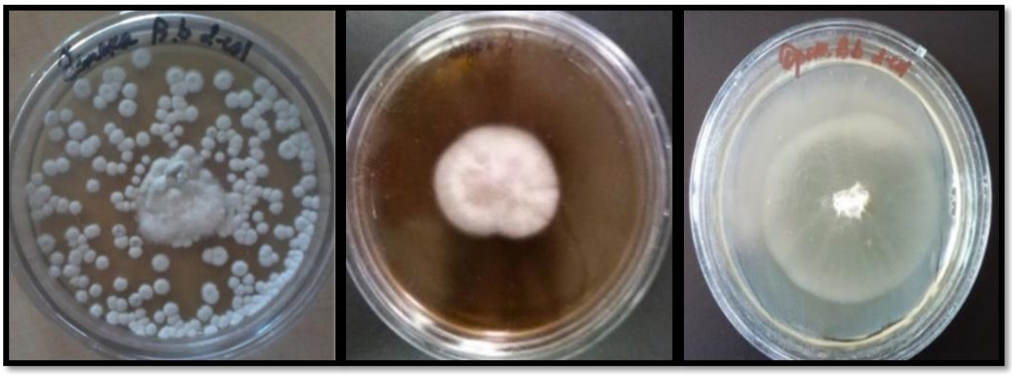


4-зым

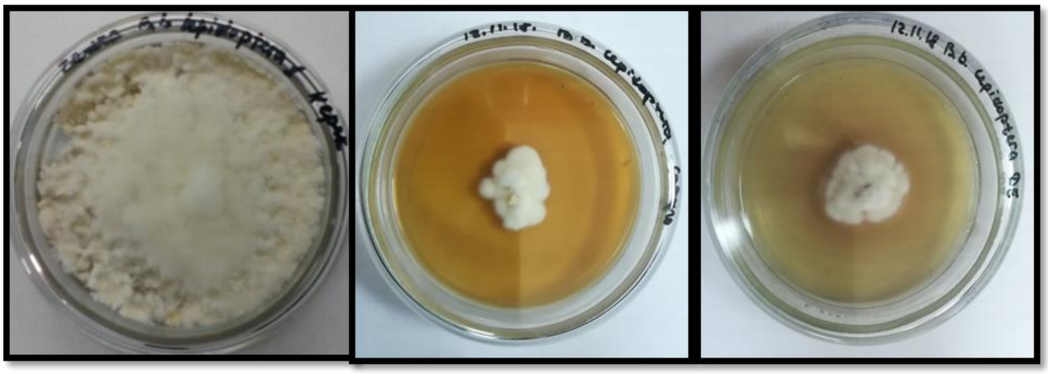
3-зым

1-col

2- col



1-Lepid



Сүрөт 3.1.1 а) Чапека чөйрөсүндө өскөндүгү жана микроскоптун астынан көрүнүшү ; б) Ачыткыч козу карын экстракты чөйрөсүндө өскөндүгү жана микроскоптун астынан көрүнушү; в) Сабуро сөйрөсундө өскөндүгү жана микроскоптун астынан көрүнүшү;

Beauveria bassiana козу карыны Чапека менен ачыткыч козу карын экстракты чөйрөлөрүндө жакшы өсүп, өңү ак түстө болду. Чапекада көп мицелий пайда кылып, козу карын вата сымал болуп өстү. Ал эми ачыткыч козу карын экстракттында мицелийлери анча көп эмес, козу карын ак түстө , жука жана жайылган болуп өстү. Сабуро чөйрөсүндө козу карын саргыч түстө болуп, мицелийлери ичке болуп калды.

3.2. Ар кандай температурада кандай өскөндүгүн аныктоонун жыйынтыктары.

Лабораториялык штаммдарды чекит менен чөйрөнүн ортосуна отургузуп, 15 ℃, 4 ℃, 36 ℃ жана 28 ℃ температураларда өстүрүү, өсүү ылдамдыгын ченөө .

Жадыбал 3.2.1.

Козу карынды Чапека чөйрөсүнө 15 ℃, 4 ℃, 36 ℃ жана 28 ℃ температураларда өсүүсүн аныктоо.

Себилген күнү : 7.10.2016 ; 36 ℃ ; диамерти мм					
Штаммдар:	2210.10.16	12.10.16	14.10.16	16.10.16	18.10.16
Т-1	7-5	7-5	10-7	10-7	10-9
5-gal	7-5	7-5	10-5	10-5	10-7
4-зым	10-10	10-10	15-10	15-10	15-10
3-зым	10-7	10-7	10-10	10-10	10-10
2-col колония	18-10 3-3	18-10 3-3	20-10 5-5	20-10 5-5	20-10
1-col	3-3	5-5	7-7	10-10	10-10

1-Lepid	3-3	5-3	7-5	10-7	10-7
Себилген күнү : 7.10.16 ; 28 ℃ ; диамерти мм					
Штаммдар:	110.10.16	12.10.16	14.10.16	16.10.16	18.10.16
Т-1	25-20	35-30	40-45	60-60	80-70
5-gal	30-20	35-30	50-45	70-65	80-75
4-зым	15-15	20-20	40-30	45-35	50-40
3-зым	15-10	20-15	30-20	40-35	45-40
2-col	30-25	40-30	40-30	70-65	80-75
1-col	5-5	7-5	10-5	15-10	20-15
1-Lepid	5-5	7-5	10-7	15-10	20-15
Себилген күнү : 7.10.2016 ; 15 ℃ ; диамерти мм					
Штаммдар:	10.10.16	12.10.16	14.10.16	16.10.16	18.10.16
Т-1	25-15	40-35	50-45	65-60	75-80
5-gal	10-5	25-20	30-25	40-35	50-45
4-зым	25-15	35-25	40-30	40-40	45-45
3-зым	10-5	25-25	30-30	50-35	55-50
2-col колония	10-5	25-25	30-30 5-5	30-30 7-7	30-30 7-7
1-col	10-5	12-5	15-7	20-10	25-10
1-Lepid	10-5	12-5	15-7	20-10	25-15
Себилген күнү : 7.10.2016 ; 4 ℃ ; диамерти мм					
Штаммдар:	110.10.16	12.10.16	14.10.16	16.10.16	18.10.16

T-1	10-5	10-5	10-7	10-7	10-7
5-gal	10-1	10-1	15-1	15-1	15-1
4-зым	10-7	10-7	10-10	10-10	10-10
3-зым	12-7	12-7	15-7	15-7	15-7
2-col	10-10	10-10	15-10	15-10	15-10
1-col	3-3	3-3	5-5	5-5	5-5
1-Lepid	3-3	3-3	5-5	5-5	5-5

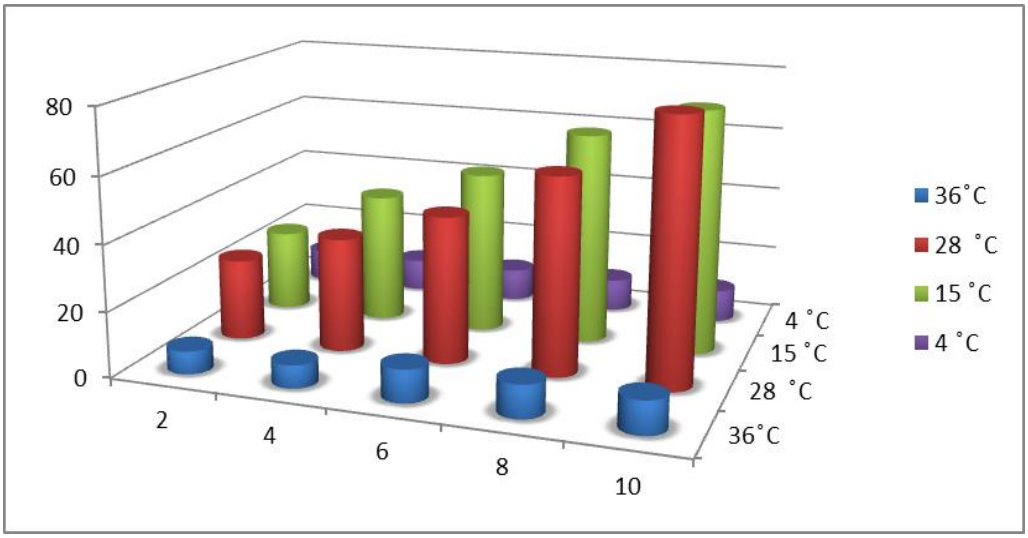


Диаграмма 3.2.1. Штамм -B.b T-1

Колониянын диаметри күнүнө , мм

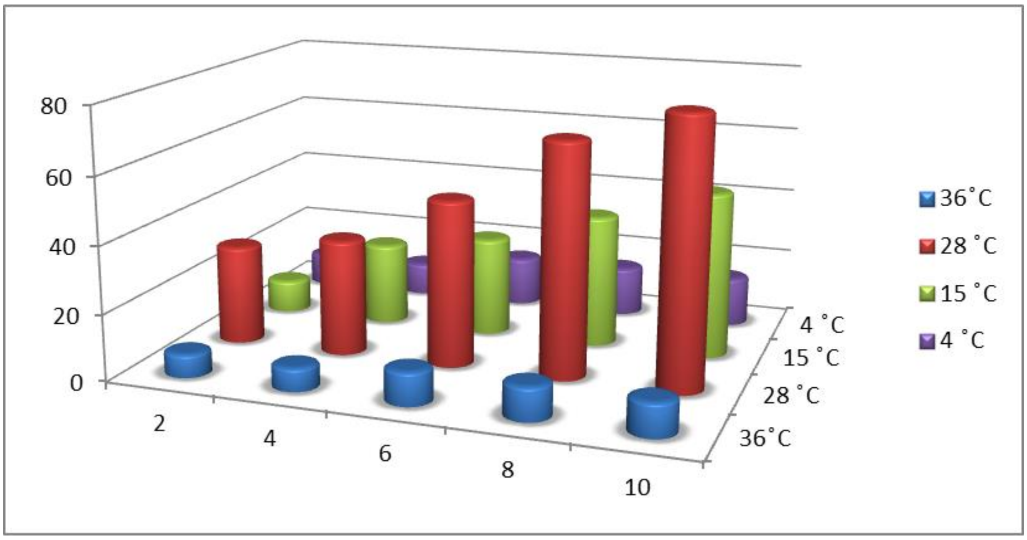


Диаграмма 3.2.2. Штамм B.b 5-gal

Колониянын диаметри күнүнө , мм

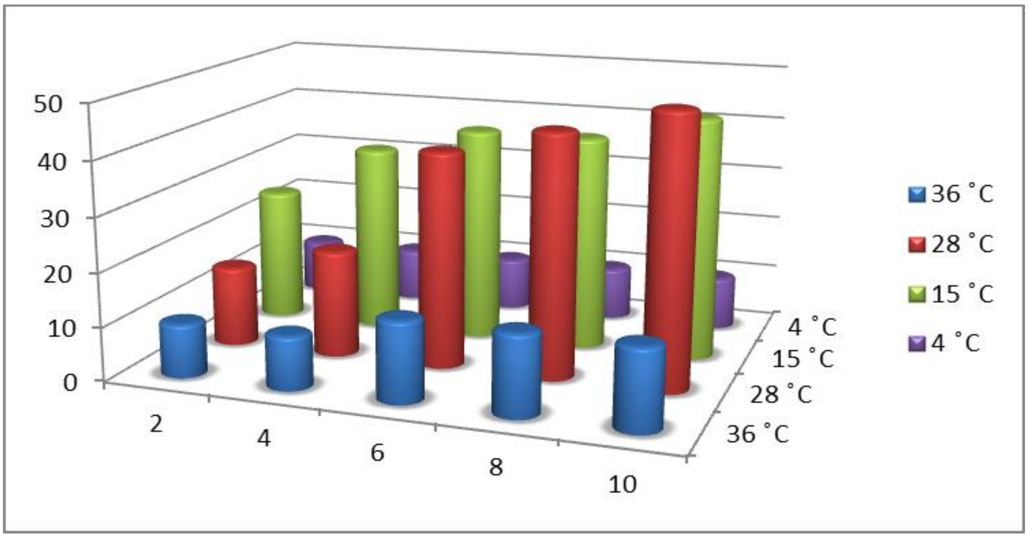


Диаграмма 3.2.3.B.b4-зым

Колониянын диаметри күнүнө , мм

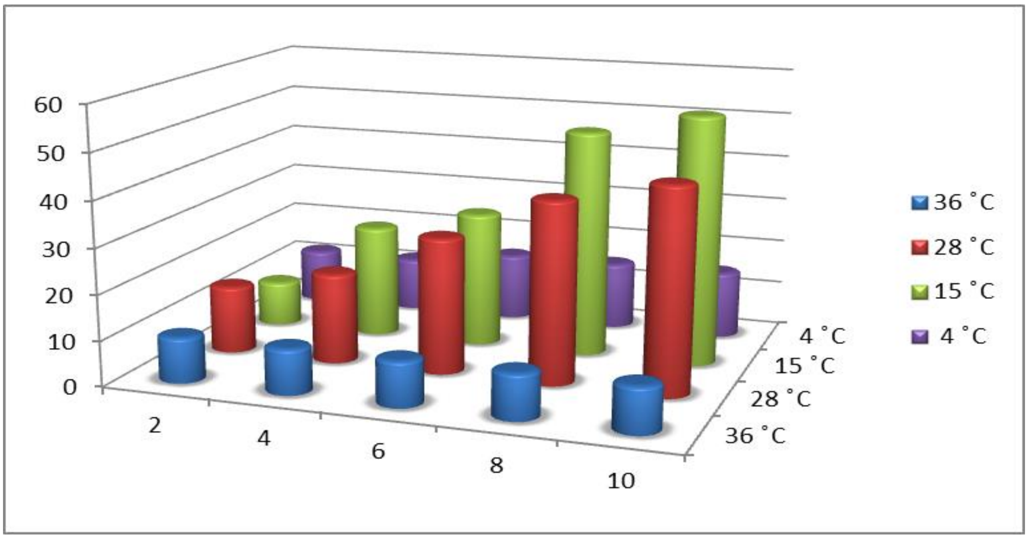


Диаграмма 3.2.4.B.b3-зым

Колониянын диаметри күнүнө , мм

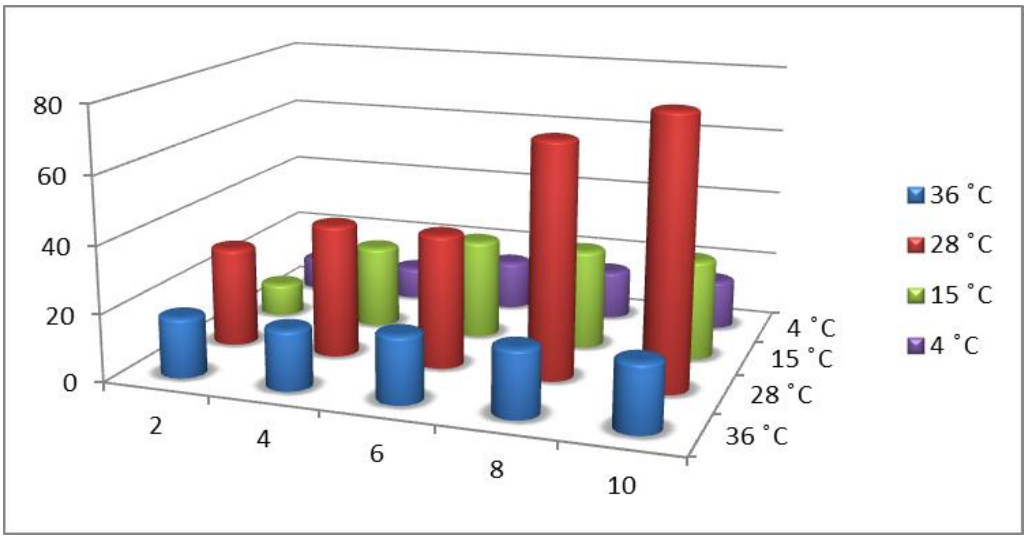


Диаграмма 3.2.5.B.b .2-col

Колониянын диаметри күнүнө , мм

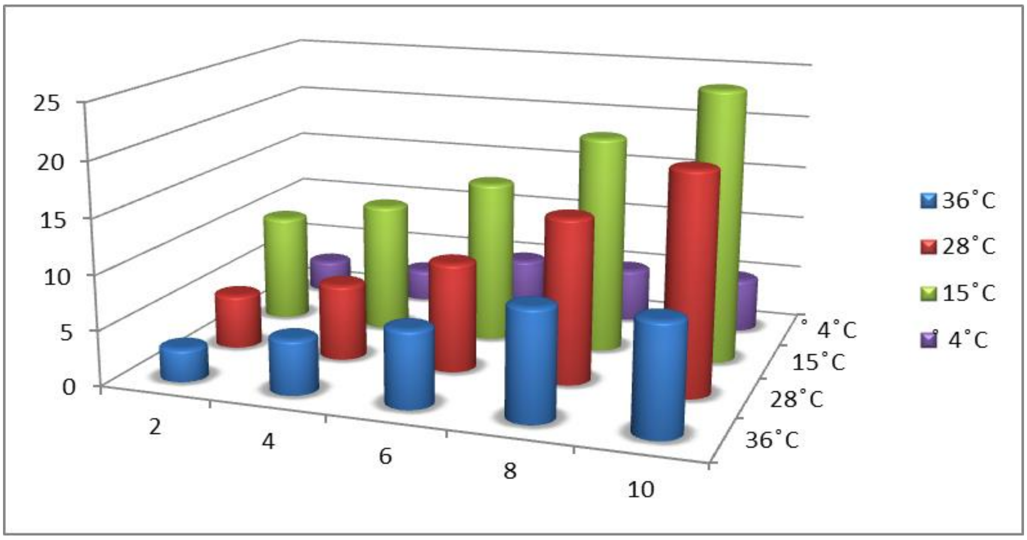


Диаграмма 3.2.6. B.b 1-col

Колониянын диаметри күнүнө , мм

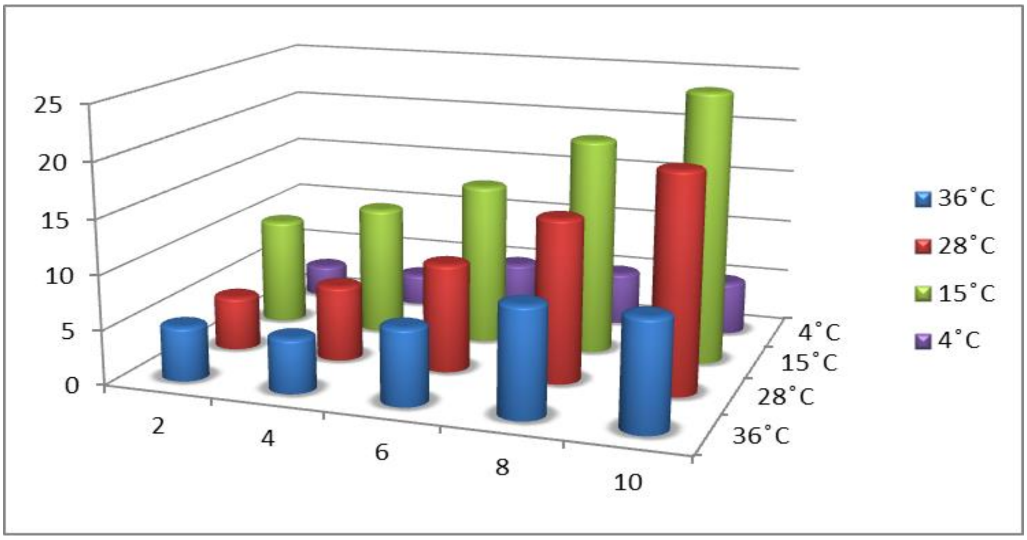


Диаграмма 3.2.7. B.b 1- Lep

Колониянын диаметри күнүнө , мм

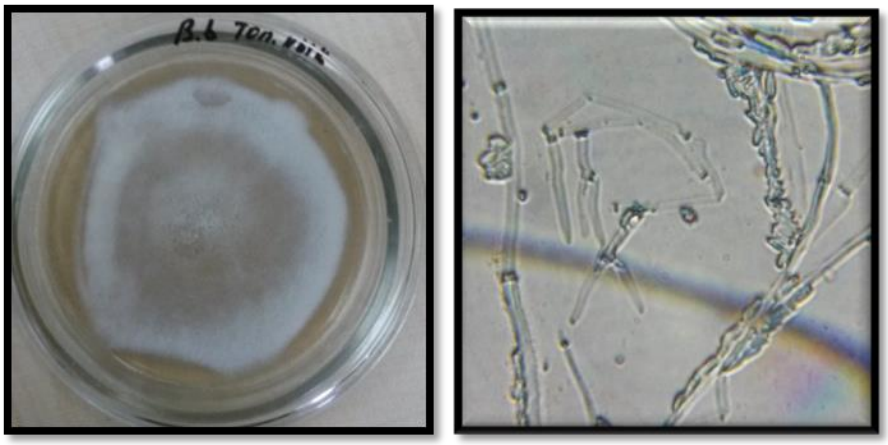
Биздин бул изилдөөбүздүн негизги максаты кайсы температура козу карын үчүн жагымдуу болуп саналгандыгын аныктоо болуп саналат. Изилдөөдө козу - карын үчүн оптималдуу **15 ℃ баштап, 28 ℃ чейинки** температура болуп

саналгандыгы далилденди.

3.3. Ар бир штаммга мүнөздөмө берүү

1 - Штамм. Т-1- өсүүсү нормалдуу бат, колониянын бети бархат, бубак сымал , мийелийлери тыгыз жайгашкан. Колониянын өсүүсү: тегерете жайылат, четтери бирдиктүү тегиз болот. Колониянын үстү жана асты ак түстө келет. Жыт жана эксудат бөлүп чыгарбайт.

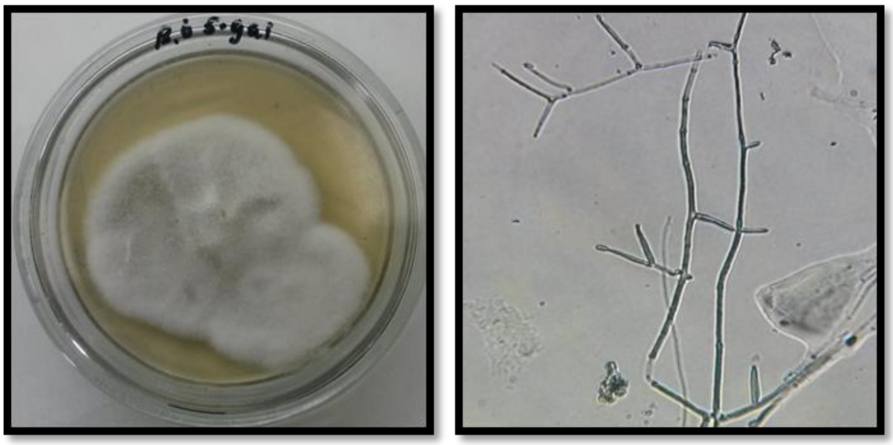
Микроскопиялык сүрөттөө: Мицелийлери түссүз. септаланган, спора пайда кылат. Гифтери ичке, узун келет,гифтин бети тегиз, жылмакай болот. Ал эми конидиялары овал формада болот.



Сүрөт 3.3.1. Штамм. Т-1 Оңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

2 - Штамм. 5 - gal- өсүүсү нормалдуу бат, колониянын үстүнкү жана астыңкы беттери ак өңдүү. Колониянын үстүнкү бети бархат, бубак сымал, үлпүлдөк келет. Колония тегерете жайылып өсөт. Жыт жана эксудат бөлүп чыгарбайт.

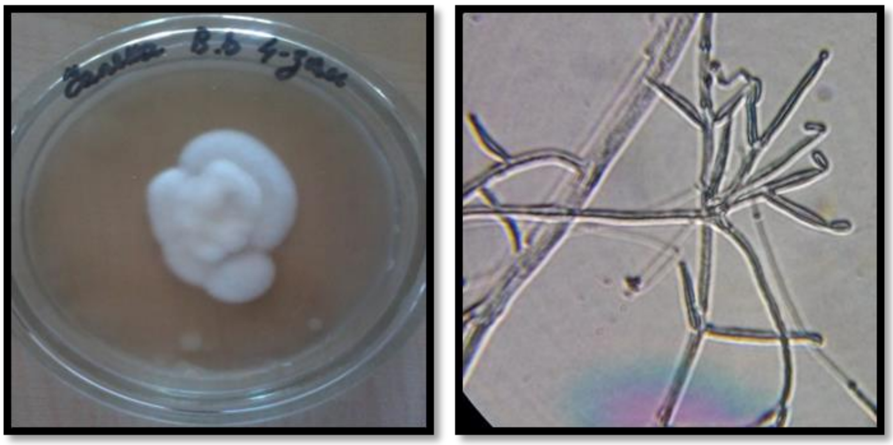
Микроскопиялык сүрөттөө: мицелийи түссүз, септаланган. Гифтин бети тегиз, жылмакай келет. Спора пайда кылат, споралары сүйрү келет. Мицелийи бутактанган болот.



Сүрөт 3.3.2. Штамм. 5 - gal Оңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

3 - Штамм. 4 - зым - өсүүсү нормалдуу жай, колониянын үстүңкү бети бархат, пахта сымал, колониянын четтери тегиз эмес, жайылып өсөт. Өңү агыш, бара-бара агыш - саргыч түскө өтөт. Колониянын астыңкы бети тегиз, бирдиктүү жана түссүз калат.

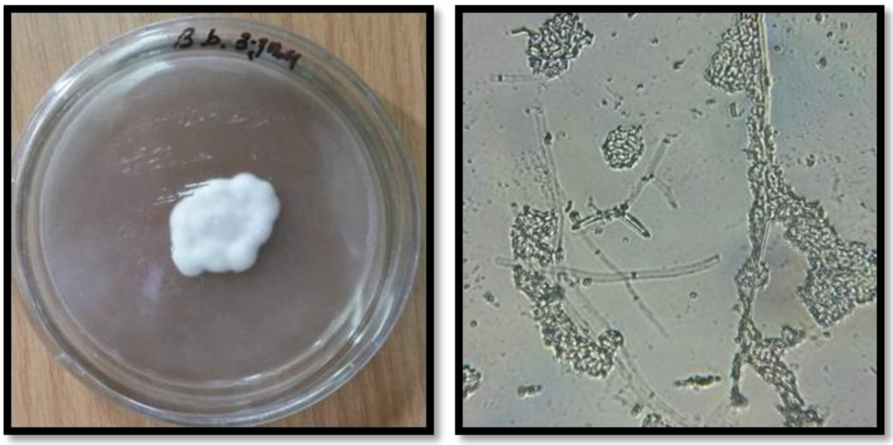
Микроскопиялык сүрөттөө: мицелийи түссүз, септаланбаган. Гифтин беттери тегиз эмес, бирок жылмакай келет. Конидия алып жүрүүсү тоголок, шар же дан сымал келет. Мийелийи бутактанган, конидиялары учтарында жана ортолорунда жайгашкан.



*Сүрөт 3.3.3.*Штамм. 4 - зым Оңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

4 - Штамм. 3 - зым - өсүүсү нормалдуу, колониянын үстүңкү бети бархат,

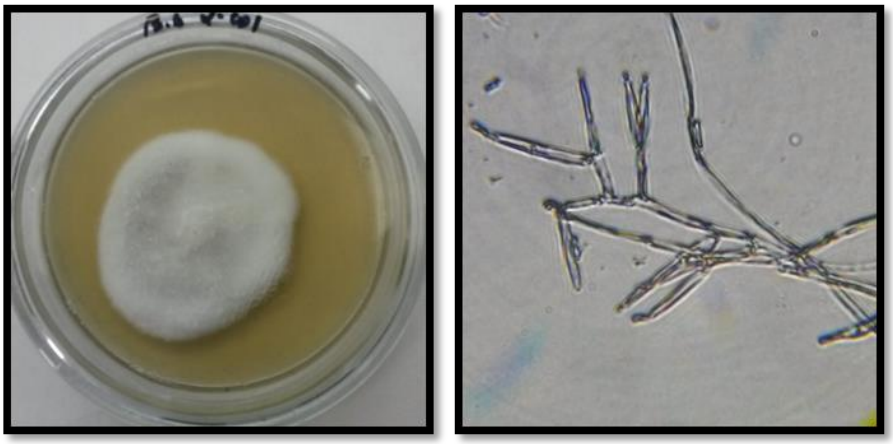
бубак сымал, мицелийлери тыгыз келет, өңү ак . Колониянын өсүүсү : тегерек формада өсөт. Колониянын четтери бирдиктүү тегиз.Колониянын астыңкы бети түссүз. Микроскопиялык сүрөттөө: мицелийи түссүз, септасыз , мицелийи бутактанган болот. Гифтин беттери тегиз, жылмакай келет.



Сүрөт 3.3.4. Штамм. 3 - зымОңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

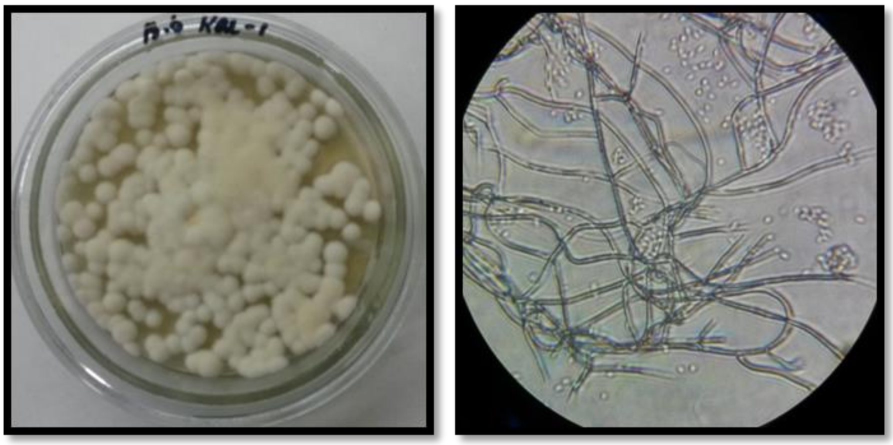
5 - Штамм. 2 - col - өсүүсү нормалдуу жай, колониянын үстүңкү бети бархат сымал же пахта , бубак сымал, колониянын четтери тегиз. Колониянын астыңкы бети агыш болот.

Микроскопиялык сүрөттөө: мицелийи түссүз, септаланган. Гифтин беттери тегиз, жылмакай келет.Экссудат жана жыт бөлүп чыгарбайт.



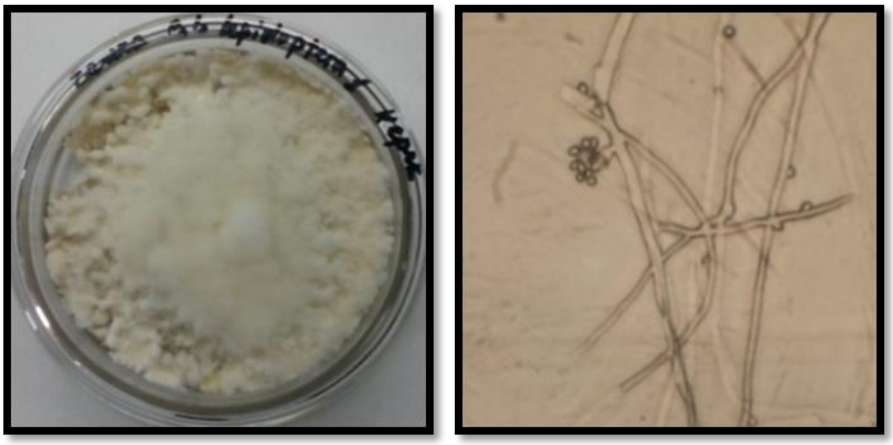
Сүрөт 3.3.5. Штамм. 2 - col Оңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

6 - Штамм. 1- col -өсүүсу нормалдуу жай, колониянын үстүңкү бети бархат сымал, колониянын четтери тегиз. Колониялары бирдиктүү эмес, башка-башка болуп өсөт. Колониянын астыңкы бети агыш-сары түстө болот.
Микроскопиялык сүрөттөө:мицелийи түссүз, септасыз. Гифтеринин беттери тегиз, жылмакай келет. Гифтери ичке жана бутактанган болот.



Сүрөт 3.3.6. Штамм. 1- col Оңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

7 - Штамм. 1-Lepid-өсүүсү жай, колониянын үстүңкү бети бархат сымал, колониянын четтери тегиз. Колониялары бирдиктүү эмес, башка-башка болуп өсөт. Колониянын астыңкы бети агыш-сары түстө болот.
Микроскопиялык сүрөттөө:мицелийи түссүз, септаланган . Гифтеринин беттери тегиз, жылмакай келет. Гифтери ичке жана бутактанган болот.Экссудат жана жыт бөлүп чыгарбайт.



Сүрөт 3.3.7. Штамм. 1-Lepid Оңдө - чапека чөйрөсүндө өскөн колония, солдо - Микроскоптон алынган микросүрөт, X100;

3.4 . *Beauveria bassiana* козу карынынын физиологиялык талаптарына жооп берген арзан азык чөйрөлөрдү тандоонун жыйынтыктары.

Лабораториялык шарттарда *Beauveria bassiana* козу карын штаммдарынын биомассасын өстүрүп алып, алардын энтомопатогендик активддүүлүгүн аныктоо үчүн *Beauveria bassiana*козу карын штаммдарынын физиологиялык талаптарына жооп берген арзан азык чөйрөлөрдү тандап алуу керек. Аларды өстүрүүдө төмөнкүдөй өсүмдүк калдыктарын колдондук:

5. Пахта күнжарасы
6. Сулунун акшагы
7. Күн караманын күнжарасы
8. Буурчактын акшагы

Колбаларга атайын 100 мл суюк Чапека чөйрөсүн жазап, ага изилденүүчү материалды киргиздик да, 2-3 күн шейкерде айланттык. Анда козу карындын мицелийлери өсүп чыгат. Ошол суюк чөйрөдө өстүрүлгөн козу карын штаммдарын атайын даярдалган азык чөйрөлөргө керектүү өлчөмдө куябыз.

Сүрөт 3.4.1. Суюк чөйрөгө өстүрүлгөн козу карын штаммдары ;

Жадыбал 3.4.1.

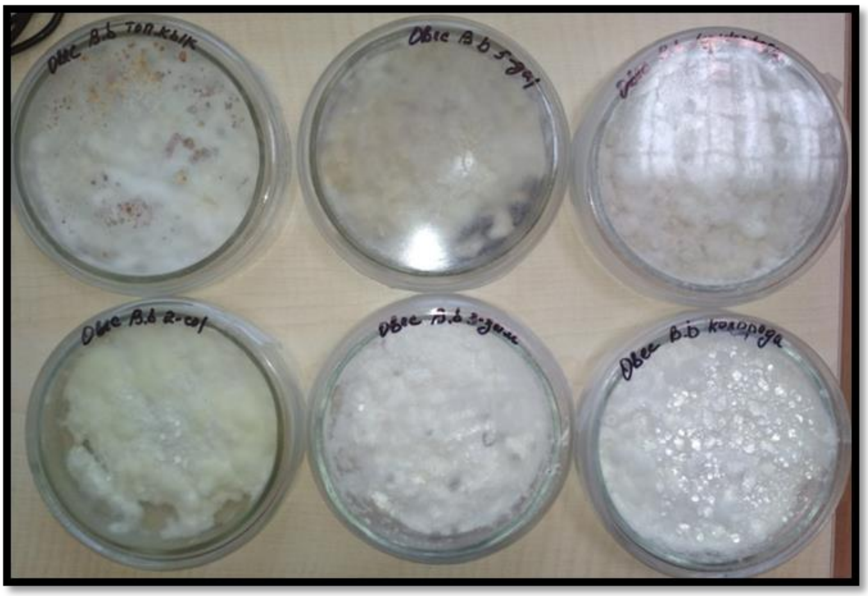
Арзан азык чөйрөсүндө изилдөө

B.b. штаммдары	B.b. штаммдарынын азык чөйрөгө куюлган өлчөмү	Кургак азык чөйрөлөрдүн түрү	Кургак азык чөйрөлөрдүн таза салмагы , гр
1- T-1	5-6 мл	Пахта күнжарасы	8
2- 5-gal	5-6 мл	Сулуунун акшагы	8
3- 3-зым	5-6 мл	Күн караманын күнжарасы	9
4- 4-зым	5-6 мл	Буурчактын акшагы	10
5- 2-col	5-6 мл		
6- 1- col	5-6 мл		
7- 1- Lepid	5-6 мл		

Жогоруда берилген субстраттык чөйрөлөргө козу карындын мицелийлерин отургузгандан баштап бир ай бою (отургузулган күнү -

25.11.16 , аяктоо күнү - 25.12.16) байкоо жүргүзүлдү. Ар бир штаммдын субстракта өсүү ылдамдыгы жана козу карындын азык катары пайдалануусу текшерилди.

*Beauveria bassiana*козу карыны Сулунун акшагында жакшы өсүүсү аныкталган, толугу менен чөйрөнү каптап өсүп, тыгыз калдыктагы мицелийди пайда кылды. Буурчактын акшагында дагы бир аз жакшы өстү. Ал эми Пахта жана Күн карама күнжараларында өсүү байкалган жок.



Сүрөт 3.4.2. Арзан азык чөйрөлөрдө козу карын биомассасынын чыгышы;

Жадыбал 3.4.2.

Кургак чөйрөдө өстүрүлгөн козу карындын биомассасы

Штаммдар	Кургак чөйрөлөр жана Козу карындын өскөндөн кийинки салмагы гр,			
	Пахта кунжарасы	**Сулунун акшагы**	**Күн карама күнжарасы**	**Буурчак акшагы**
Т-1	-	6,35	-	13,04
5-gal	-	9,45	-	12,23

3-зым	-	-	-	-
4-зым	-	6,65	-	13,65
2-col	-	-	-	-
1 - col	-	6,78	-	-
1-Lepid	-	10,58	-	-

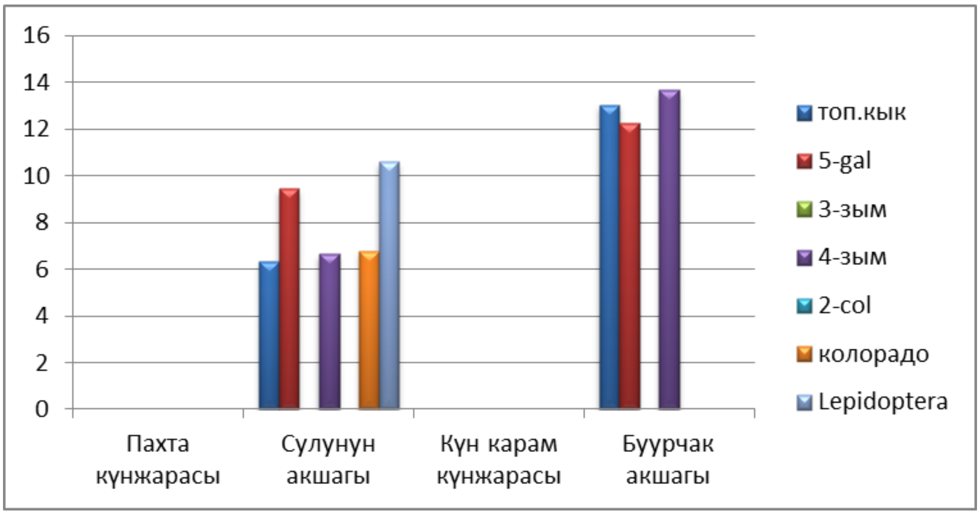


Диаграмма 3.4.1.:Кургак чөйрөдө өстүрүлгөн козу карын биомассасынын чыгышы;

Сүрөт 3.4.3. Даяр болгон биопрепараттардын лабораториялык үлгүлөрү

3.5. Биохимиялык мүнөздөмөлөрүн жана ферментативдик активдүүлүгүн изилдөөнүн жыйынтыктары.

Ферменттердин арасынана эң маанилүүлөрү болуп : амилаза, протеаза, липаза жана хитиназа саналат. Ферменттерди бөлүп чыгаруу көбүнчө митечилик тиричиликти өткөргөн козу карындарга таандык. Ал эми биз изилдеп жаткан *Beauveria bassiana*козу карынынын штаммдары ферменттерди бөлүп чыгырабы, аны аныкташ үчүн атайын биохимиялык анализдерди жүргүздүк.

3.5.1.Beauveria bassiana штаммдарынын амилолитикалык активдүүлүгү

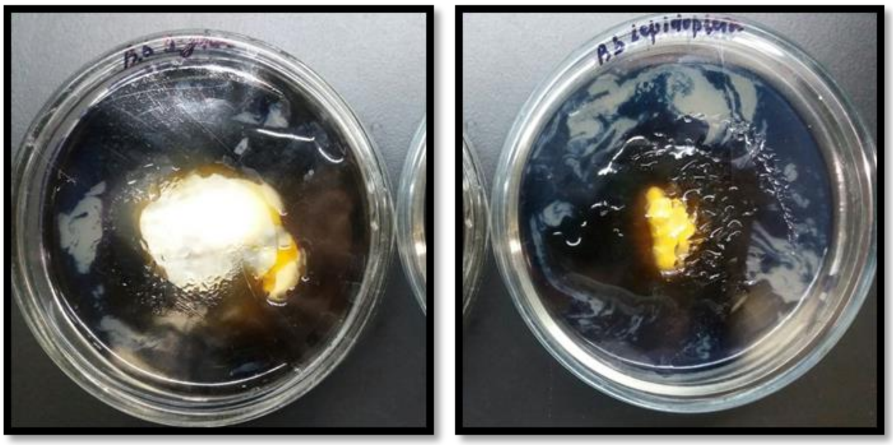
Муну аныкташ үчүн атайын биз крахмал кармаган чөйрөнү колдондук. Анткени крахмал амилаза ферментинин жардамы менен гидролизге учурайт. Крахмал чөйрөсүнө *Beauveria bassiana*штаммдарын отургуздук . Ал өсүп чыккандан кийин гидролизди аныктоо үчүн стерилдик Люголь суюктугун колдондук. Крахмал кармаган чөйрө көк түскө боелуп, гидролиз чөйрөсү болсо түссүз болуп калды. Гидролиздин активдүүлүгү колониянын чекиттериндеги пайда болгон түссүз зона менен өлчөдүк.

Штаммдар :

- Т-1 - колониянын четтеринде гидролиз зонасын пайда кылган жок.
- 5-gal - колониянын четтеринде гидролиз зонасын пайда кылган жок.
- 4-зым - 30 минута ичинде колониянын четинде 0,2 мм гидролиз зонасын пайда кылды .
- 3-зым - 30 минута ичинде колония 0,6 мм гидролизге учурады.
- 2-col - колониянын четтеринде гидролиз зонасын пайда кылган жок.

- **1- col** - колониянын четтеринде гидролиз зонасын пайда кылган жок.
- 1-Lepid- 30 минута ичинде колония 0,8 -10 мм гидролизге учурады.

Штаммдардын арасынан 3-зым жана 1-Lepid штаммдары башкаларга салыштырмалуу жогорку активдүүлүктү көрсөттү. Демек , ар бир штамм крахмал-полисахаридди кармаган субстраттарды ажыратуу активдүүлүгүнө ээ боло бербегендиги далилденди.



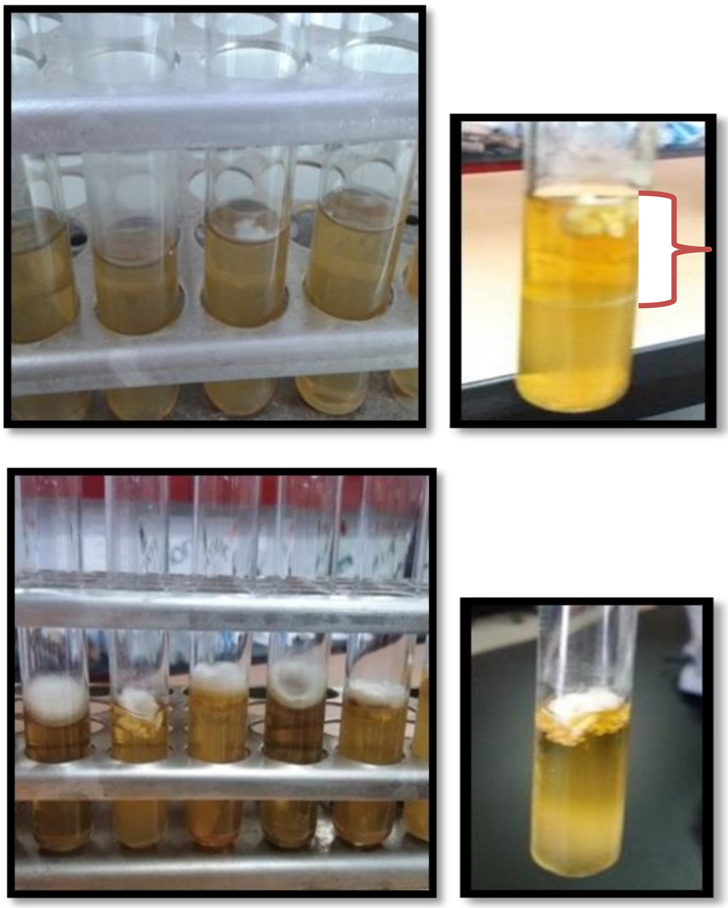
Сүрөт 3.5.1. Амилолиттик активдүүлүктүн көрүнүшү

3.5.2. Протеолотикалык активдүүлүк

Протеолитикалык ферменттер белокту поли жана олиголипид фрагменттерине ажыратууну катализдейт. Протеазанын активдүүлүгүн субстрат катары желатин, казеин ж.б. белокторду колдонуу менен аныктоого болот.

Желатин гидролизи

Протеаза ферментин атайын желатин кармаган чөйрөнүн жардамы менен аныкталат. Чөйрөлөрдү атайын пробиркаларга коюп, ага козу карын штаммдары отургузулат. Желатиндин ээриши козу карындар тарабынан протеолиттик ферменттердин бөлүп чыгарышын далилдейт. Желатиндин ажырашын көз менен байкап, кандай турдө жээлип жаткандыгы тактадык. Жээлүүнүн бир нече түрү болот : кабатталган, көбүк самыл, түтүк сымал ж.б.у.с.



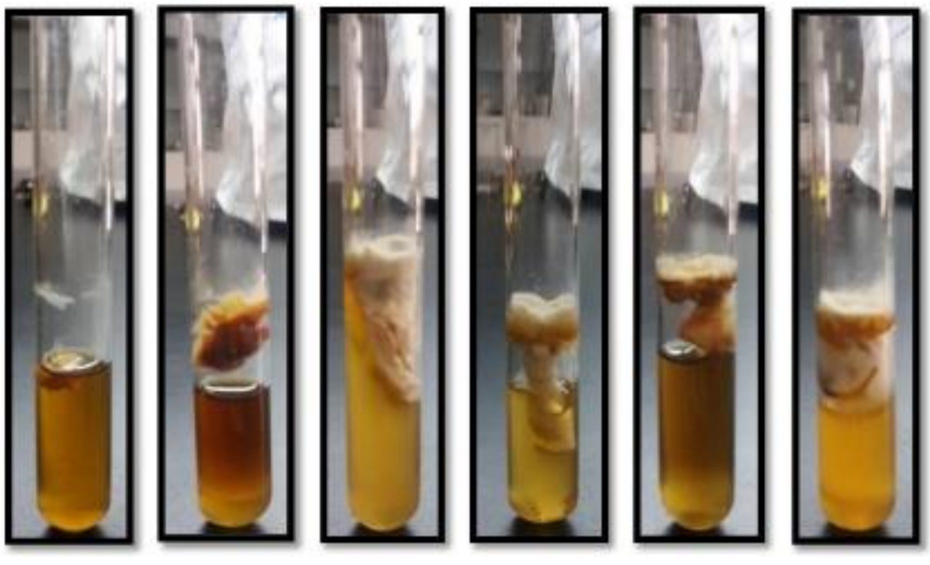
Сүрөт 3.5.2. Желатиндин ажыроосунан бир көрүнүш

Жадыбал 3.5.1.

Козу карын штаммдарынын желатинди ажыратуу динамикасы

Штаммдар :	Желатиндин ажыроосунун тереңдиги, см (15күндөн кийин)
Т-1	0,3 , суюлтуу байкалган жок
5-gal	0,4 , суюлтуу байкалган жок
4-зым	1,5 , суюлтуу байкалды - 1,8

3-зым	1,7 , суюлтуу байкалды - 2,0
2-col	0,3 , суюлтуу байкалган жок
1-col	0,7 , суюлтуу байкалган жок
1-Lepid	0,6 , суюлтуу байкалган жок
Штаммдар :	**Желатиндин ажыроосунун терендиги, см (45күндөн б.а бир жарым айдан кийин)**
Т-1	2,5 , суюлтуу байкалды , жээлүү кабатталган түрдө
5-gal	2,5 , суюлтуу байкалды, жээлүү түтүк сымал
4-зым	3,2 , суюлтуу байкалды, жээлүү көбүк сымал
3-зым	3,5, суюлтуу байкалды, жээлүү көбүк сымал
2-col	2,2 , суюлтуу байкалды, жээлүү кабатталган
1-col	2,0 , суюлтуу байкалды ,жээлүү воронка сымал
1-Lepid	1,5 , суюлтуу башталган, жээлүү кабатталган



Сүрөт 3.5.3. Козу карын штаммдарынын желатинди жеп ажыратуусу 1) 4-зым; 2) 3-зым; 3) 1-Lepid; 4)5-gal; 5) 1-col; 6) Т-1 , 45күндөн кийинки көрүнүшү;

Таблицада көрүнүп тургандай эле 15 күн ичинде 3-зым жана 4-зым штаммдары жогорку активдүүлүктү көрсөттү. 15 күн ичинде желатиндин азайып , ажыроосу 3 - зым - 1,8 см, ал эми 4 - зым - 2,0 см чейин жетти. Желатиндин ажыроосунун пайда болгон чуңкуру көбүк жана воронка сымал формадаболду. Көпчүлүк штаммдар көбүк пайда кылуу менен желатинди гидролизге учуратты.

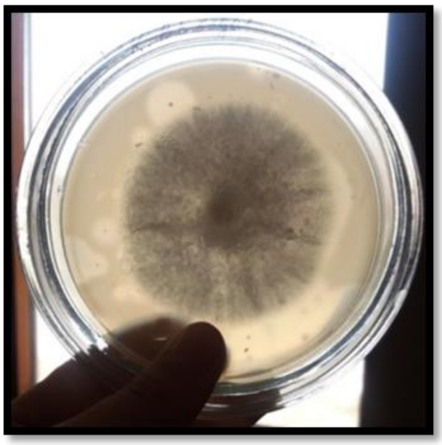
Ал эми 45 күндөн б.а бир жарым айдан кийин баардык штаммдарда желатиндин ажыроосу байкалды . 3-зым менен 4-зым штаммдары желатинди ажыратуусу 3-зым -3,5; 4-зым - 3,2см чейин жетти. Натыйжасында бир же эки айда желатинди толук түрдө ажыратуу мүмкүн десек болот б.а желатинди ажыратуу үчүн көп убакыт талап кылынат.

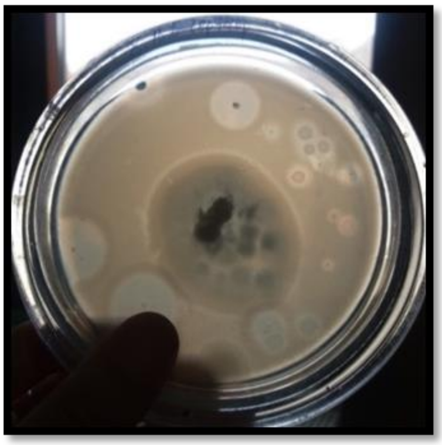
Демек бул штаммдардын протеолиттик таасирлерге ээ болгон ферменттери бар , бирок алар козу карын конидияларынын дозасына жараша, кожоюну жашаган жерлердеги абиотикалык шарттарга жараша активдүүлүктөрүн жай же ылдам көрсөтүшү мүмкүн.

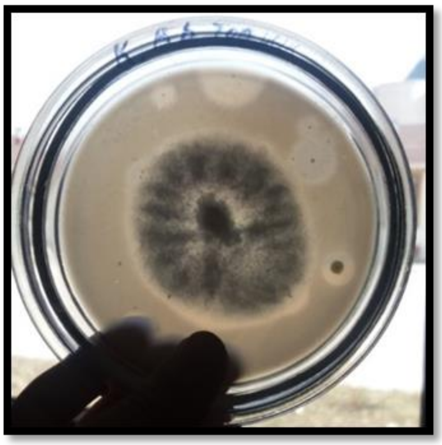
Казеин гидролизи.

Протеаза ферменттерин аныктоо үчүн дагы бир анализ - бул казеин гидролизи болуп саналат. Бул атайын сүт-агар чөйрөсүнүн жардамы менен ишке ашырылат. Казеин гидролизин аныктоо үчүн биз сүт - агар чөйрөсүн даярдадык жана ага *Beauveria bassiana*штаммдарын отургуздук. Ал өсүп чыккандан кийин колониялардын четтеринде түссүз зоналар пайда болду. Ошол түссүз зоналардын пайда болушу казеин гидролизин аныктайт.

а)


б)


в)


г)

Сүрөт 3.5.4. Казеин гидролизи а) 4-зым; б) 5 - gal; в) 1-Lepid ; г) Т-1;

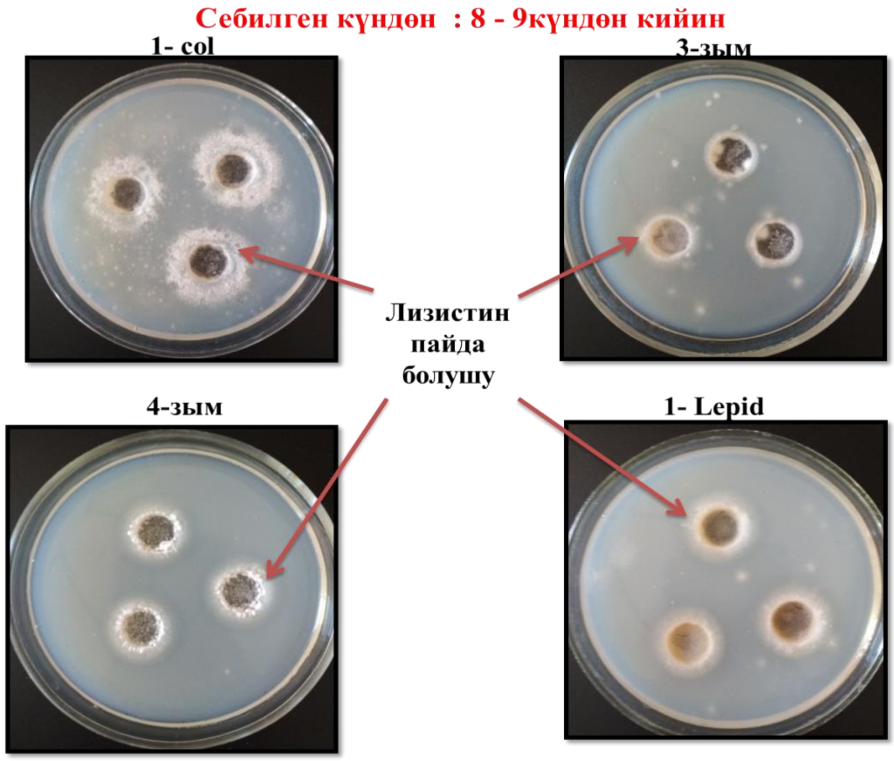
Биздин изилдөөбүздө *Beauveria bassiana*нын4-зым, 5 - gal, 1-Lepid ,Т-1 штаммдары казеинди гидролизге учуроотусу байкалды. Бирок казеин гидролизин бардык эле штаммдар көрсөтө алган жок . Көбүнчө 4-зым жана 1-Lepid штаммдарыын колонияларынын четтери түссүз болуп, казеинди лизиске учуратышы далилденди.

Сүрөт 3.5.5. 1-Lepid штаммынын казеин гидролизин изилдөөдөн бир көрүнүш;

Казеин чөйрөсүндө өстүрүлгөн 1-Lepid штаммында өзгөчө бир көрүнүш байкалды. Казеинге отургузулгандан 10 күндөн кийин козу карындын гифтери жана конидия алып жүрүүчү бутактары тике багытта өсүп чыкты жана калың, күчтүү өнүгүүнү көрсөттү.

3.5.3.Липолитикалык активдүүлүк

Липаза ферментин аныктоо үчүн атайын фенол жана оливка майы кармалган чөйрө даярдалат. Атайын лумка түрүндө чөйрөгө изилденүүчү материал отургузулат. Ар бир лумканын айланасында пайда болгон түссүз зонанын диаметри өлчөнөт. Канчалык диаметри чоң болсо, оошончолук липаза активдүүлүгү жогору болот.



Сүрөт 3.5.6. Липаза ферментинин көрүнүшү

Жадыбал 3.5.3.

Липолитикалык активдүүлүктү аныктоо

(түссүз лизис пайда кылуусун өлчөө, диаметри мм менен)

Штаммдар:	Диаметри /мм 4-5күндөн кийин	Диаметри /мм 8-9күндөн кийин
Т-1	0,5мм	1-мм
5-gal	1мм	1-1,5мм
4-зым	0,5мм	1,5мм
3-зым	0,5мм	1,5мм
2-col	1мм	1-1,5мм
1-col	1,5мм	2 - 2,5мм

1- Lepid	**0,5мм**	**1,5мм**

Жалпысынан алганда липолитикалык активдүүлүктү 4-зым, 3-зым, 1-colжана 1- Lepid штаммдары көрсөттү. Тактап айтканда B. b 1-col штаммды 2-2,5 мм түссүз лизис зонаны пайда кылуунун негизинде эң жогорку активдүүлүктү көрсөттү .

3.6. *Beauveria bassiana* штаммдарынын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгү

Beauveria bassiana штаммдарынын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгү in vitro шарттарында текшерилди. Лабораториялык шарттарда ак канаттууларга , май саратанынын личинкаларына, жибексиз жубай көпөлөгүнө , томат күбөсүнө каршы тажрыйба жүргүзүлдү[26]

3.6.1.Ак канаттар жөнүндө кыскача маалымат

Ак канаттар же Алейродиддер (лат. *Aleyrodidae*) - майда түз канаттуу курт-кумурскаларга кирет. 1550гө жакын түрү белгилүү. Ортоңку Европада 20 жакын түрү кездешет. Денесинин өлчөмү 1,3 - 1,8мм (3мм ге чейин) жетет. Денеси ак же сары - кызыл өңдө, жана кара тактары жана төрт канаты бар, Канаттары үстүнөн чаң сымал кебер менен капталган. Биринчи жаштагы личинкалар кыймылдуу келет, ал эми калгандары кыймылсыз. Өсүмдүктүн нектары же суусу менен азыктанат. Көбүнчө жалбырактын астынкы бетинде жайгашат. Алардын кээ бир түрлөрү бир канча бир өлкөлөрдө карантиндык обьект болуп саналат [27].

Лабораториялык шартта декоративдүү өсүмдүктөрдөн Кытай роза гүлүн жабыркаткан ак канаттарга изилдөө жүргүздүк. Кытай розасынын жалбырактарын жабыркаткан ак канаттарга карата *Beauveria bassiana*штаммдарынын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгү текшерилди.

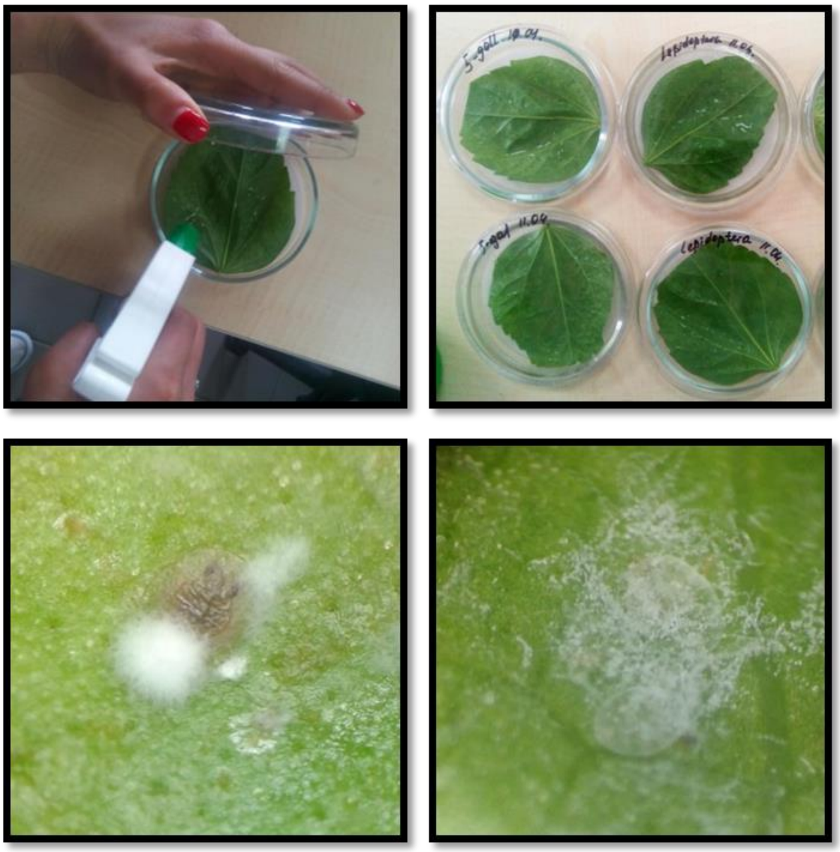
Аныктоо үчүн атайын энтомологиялык идиштерди колдондук. Кытай розасынын ак канаттар менен жабыркаган жалбырактарын 2 идишке салдык. Ар бир идиште 2ден сабак салынды [28].

Сүрөт 3.6.1.1. Кытай розасынын ак канаттуу менен жабыркоосу;

Катуу азык чөйрөсүндө өстүрүлгөн *Beauveria bassiana*штаммдарынан 6 гр таразага тартылып, андан атайын суспензия жасадык. Бул изилдөөдө *Beauveria bassiana* 5-gal , 1-Lepid штаммдары колдонулду. Жасалып алынган суспензияны атайын чачыраткыч менен жалбырактарга чачыраттык. 2 идишке 2 башка штамм чачыратылды. Жугуштуруудан кийин ар бир үч күндө алардын абалы жөнүндө байкоолор жүргүзүлдү.

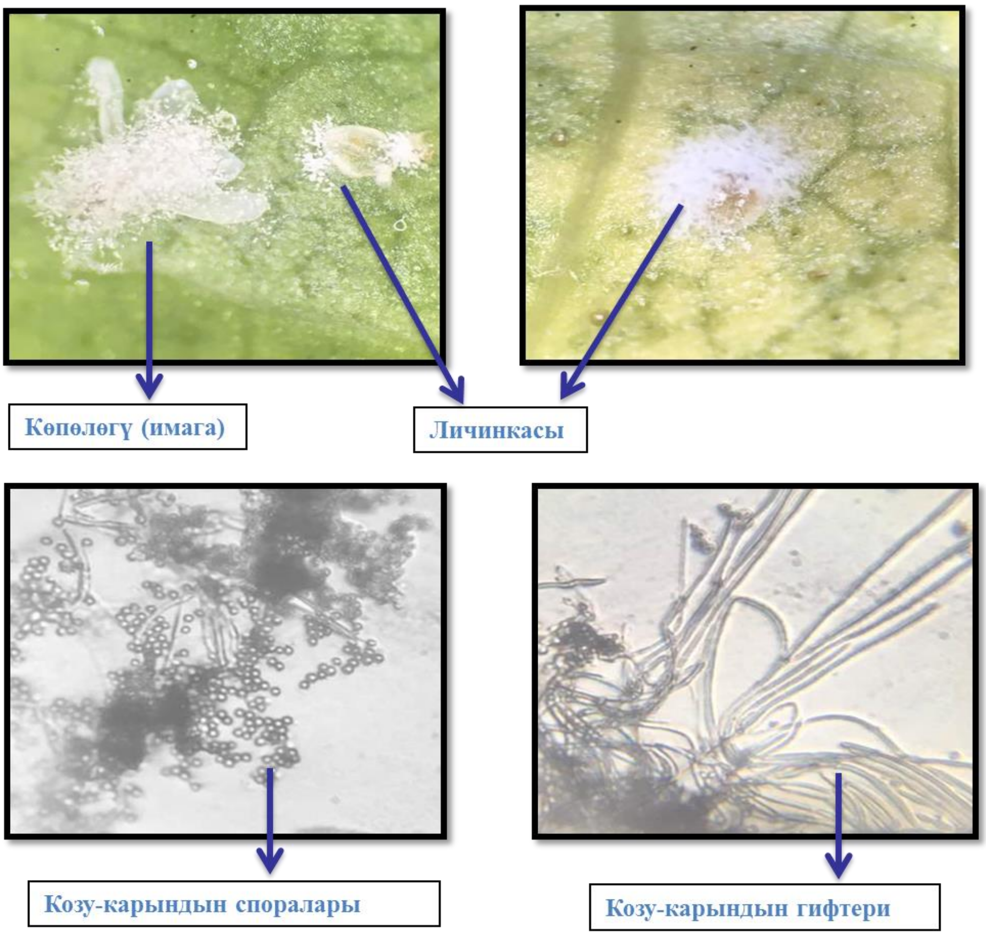
Сүрөт 3.6.1.2. Ак канаттууга карата *Beauveria bassiana* штаммдарын жугуштуруу тажрыйбасынан бир көрүнүш;

Ак канаттар менен жабыркаган жалбырактарды 2 Петри чөйчөкчөсүнө нымдуу камера кылып отургуздук жана ага *Beauveria bassiana* штаммдарын чачыраттык. Ар бир штаммга 2ден Петри чашкасын кылдык жана контролго дагы 2ни кылдык. Контролго жөн эле суу чачыраттык [29]



*Сүрөт 3.6.1.3.*Петрий чашкасына *Beauveria bassiana* штаммдарын ак канатууга жугуштуруудан бир көрүнуш жана ак канатуунун жабыркоосу;

Петрий чашкасына чачыратылгандан 1 жумадан кийин 5-gal , 1-Lepid штаммдары жогорку сүрөттөгүдөй болуп көрүндү. Көбүнчө 5-gal штаммындан жакшыраак көрүлдү.



*Сүрөт 3.6.1.4.*Петрий чашкасында ак канатуулардын 2 жумадан кийин жабыркоосу жана анын микроскоптун астынан көрүнүшү;

Ал эми 2-3 жумадан кийин 5-gal штаммында жогорку сүрөттөгүдөй болуп көрүндө. Көпөлөгү (имагасы) жана личинкасы экөө тең жабыркагандагы көрунүп турат. Ошондой эле аларды микроскоптун астынан мазок жасап көргөндөгү сүрөтү дагы көрсөтүлгөн.

Жыйынтыктап айта кетсек , Петрий чашкасында жүргүзүлгөн изилдөөдө 2 штамм тең активдүүлүктү көрсөттү.Анда 100% бардык личинкалар жабыркоого учурашты. Ал эми гүлдүн сабагында жүргүзүлгөн изилдөөдө эч кандай жыйынтык көрсөткөн жок, личинка жана имагаларынын жабыркоосу эч кандай байкалган жок.

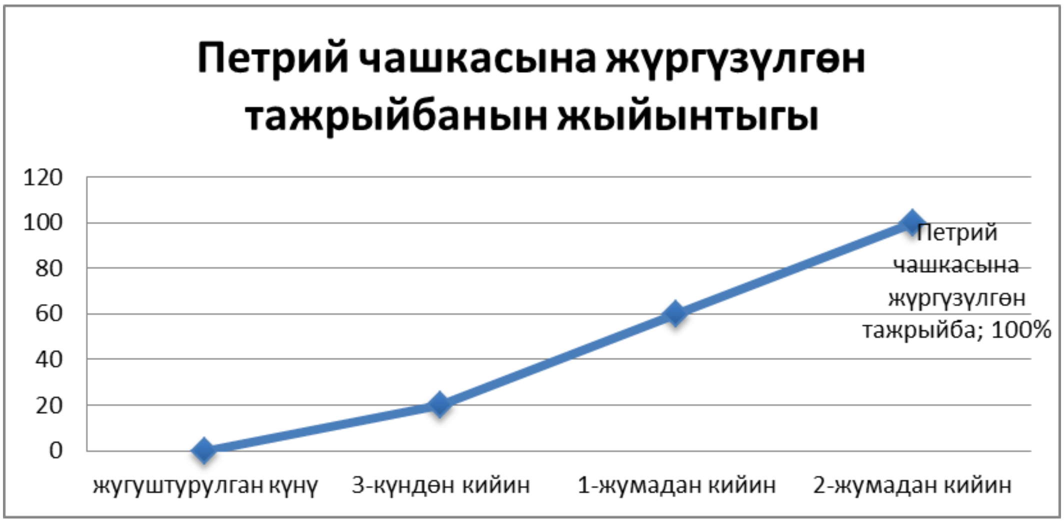


Диаграмма 3.6.1. Петрий чашкасынна жүргүзүлгөн тажрыйбанын жыйынтыгы

Бул эки изилдөөну бири-бири менен салыштырсак, Петрий чашкасында жүргүзүлгөн изилдөөдө нымдуулук өтө жогорку деңгээлде (85-95%) жүргүзүлдү, ал эми экинчи изилдөөбүздө нымдуулук жетишсиз (30-40%) болуп калды . Бул салыштыруунун негизинде, демек *Beauveria bassiana* козу-карынынын жабыркатуусу үчүн жогорку нымдуулук талап кылынаары далилденди.

3.6.2. Май коңузунун личинкасына карата *Beauveria bassiana* штаммдарынын активдүүлүгү.

Май коңузу - латынча аты *Melolontha* . Азия жана Европада кеңири таралган. 1950-жылы абдан кеңири таралып,айыл чарба өсүмдүктөрүнүн негизги зыянкечи болуп келет. Көбүнчө жаз мезгилинде пайда болушат, айрыкча апрель жана май айларында. Ушул мезгилде жакшы байкасак топурактан кыштоодон чыгып жаткан саратандарды көрүүгө болот. Бактарда отуруп алышып жаш жалбырактарды, гүлдөрдү зыянга алып келишет. Айыл чарба жана токой чарбасына чоң залакат алып келет [30].

Лаборатория шартында май коңуздарынын личинкалары алынып келинип, идиштерге салынып, *Beauveria bassiana* штаммдарынын энтомопатогендүүлүк активдүүлүгү текшерилди.

Бир идишке 150 гр топурак салынып, ага *Beauveria bassiana*нын 1-Lepid штаммды 6-7 гр аралаштырылып жана топуракка май коңузунан 15 личинка киргизилди [31].

Сүрөт 3.6.2.1. Май коңузун личинкаларын жугуштуруу тажрыйбасынан бир көрүнүш;

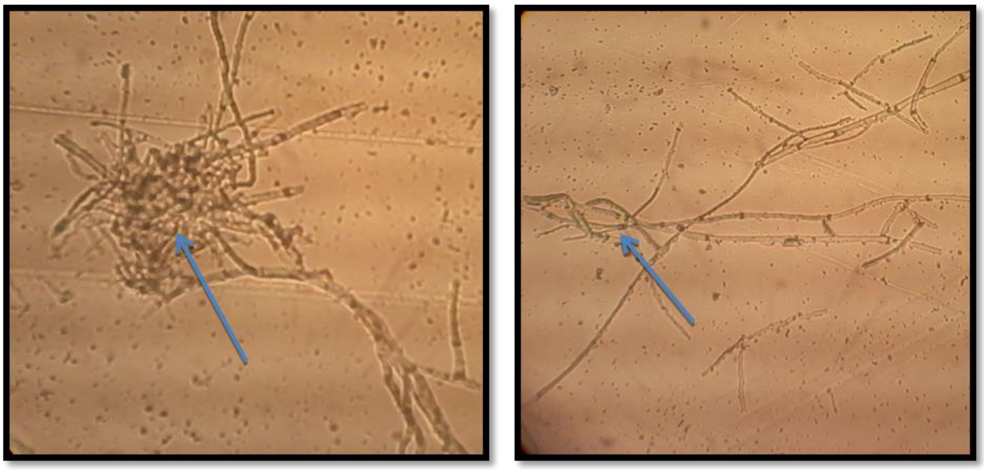
Жугуштуруудан кийин ар бир жума личинкалардын абалы текшерилип турдулду. Илдеттин белгилери - личинкасынын кутикуласында саргыч-курөң түстөгу тактардын пайда болушу 3-4 жумадан кийин , ал эми өлүмү 1 айдан кийин байкалды .

Сүрөт 3.6.2.2. Май коңузунун личинкаларынын өлүмгө учуроосу;

Бир айдан кийин текшерүү жүргүзгөндө, биздин изилдөөбүздө жугуштуруу жүргүзүлгөн жалпы личинканын саны 15 болсо, анын ичинен 7 личинка өлүмгө учурап, ал эми калганы тирүү бойдон калды. Ал эми

контролдо өлгөн личинкалардын саны байкалган жок.

Диаграмма 3.6.1. Май коңузунун личинкаларынын өлүмү, % менен тажрыйба мезгилинде өлгөн личинкалардын саны 45% түздү.



Сүрөт 3.6.2.3. Өлгөн личинканын гемолимфасынан алынган козу-карын гифтери;

3.6.3. Томат күбөсүнүн личинкаларына жүргүзүлгөн тажрыйба

Теплицадан томат күбөсүнүн личинкалары менен жабыркаган жалбырактарга петри чашкасында нымдуу камера түрүндө тажрыйба жүргүздүк [32]

Бул изилдөөдө *Beauveria bassiana* 5-gal , 1-Lepid, 2-col штаммдары колдонулду. Катуу азык чөйрөсүндө өстүрүлгөн *Beauveria bassiana* штаммдарынан 6 гр таразага тартылып, андан атайын суспензия жасадык. Жасалып алынган суспензияны атайын чачыраткыч менен жалбырактарга чачыраттык. Жугуштуруудан кийин ар бир үч күндө алардын абалы жөнүндө байкоолор жүргүзүлдү.

Сүрөт 3.6.3. Томат күбөсүнүн личинкаларына жүргүзүлгөн тажрыйбанын көрүнүшү

Петрий чашкасына чачыратылгандан 1 жумадан кийин 5-gal , 1-Lepid , 2-col штаммдары жогорку сүрөттөгүдөй болуп көрүндү. Көбүнчө1-Lepid штаммындан жакшыраак көрүлдү.

3.6.4. Жубайсыз жибек көпөлөгүнө жүргүзүлгөн тажрыйба

Бул изилдөөдө *Beauveria bassiana* 5-gal , 1-Lepid, 2-col штаммдары колдонулду. алма багынан алынган жубайсыз жибек көпөлөгүнүн личинкасына тажрыйба жүргүзүлдү . Катуу азык чөйрөсүндө өстүрүлгөн *Beauveria bassiana* штаммдарынан 6 гр таразага тартылып, андан атайын суспензия жасадык. Жасалып алынган суспензияны атайын чачыраткыч менен жалбырактарга чачыраттык. Жугуштуруудан кийин ар бир үч күндө алардын абалы жөнүндө байкоолор жүргүзүлдү.

Сүрөт 3.6.4. Жубайсыз жибек көпөлөгүнүн жабыркоосу

Петрий чашкасына чачыратылгандан 1 жумадан кийин 5-gal , 1-Lepid , 2-col штаммдары жогорку сүрөттөгүдөй болуп көрүндү. Көбүнчө 5-gal штаммындан жакшыраак көрүлдү.

Жыйынтык

Негизинен айыл чарба өүмдүктөрүнүн зыянкечтерден коргоонун эң эле жакшы ыкмасы биологиялык коргоо боуп саналат. Биз бул дипломдук иште айыл чарба зыянкечтерине карата биолоиялык коргоо үчүн атайын энтомопатогендик козу карын *Beauveria bassiana* изилдедик. *Beauveria bassiana*козу карынынын негизги өзгөчөлүктөрү, физиологиялык касиеттери, азык чөйрөгө болгон талабы жана ошондой эле in vitro шарттарда патогендүүлүгү аныкталды.

Жалпысынан алганда бул *Beauveria bassiana* козу карынын активдүүлүгү изилденди. Козу карын кандай шарттарда (температура, нымдуулук, жылуулук ж.б) өскөндүгү аныкталды. *Beauveria bassiana* козу карыны курт-кумурскаларды жабыркатуусу үчүн кандай шарттар керек экендиги далилденди. Курт-кумурскалардын жабыркоосу белгилүү гана нымдуулукта жана температурада жүргөөнү далилденди.

Изилдөөнүн жыйынтыктарына таянып, биздин бул дипломдук ишибиз натыйжалуу болду деп айтсак болот.

Sonuç

Bitkileri zararlılardan korumak için biyolojik mücadele en iyi yoldur. Bu bitirme tez çalışmasında bitki zararlılara karşı biyolojik mücadele için entomopatojen *Beauveria bassiana* mantarı araştırıldı. Mantarın temel özelliklerin çevre ve gıda koşulları ve yanı sıra in vitro koşullarda patojenik tespiti yapıldı.

Özellikle bu çalışmada *Beauveria bassiana* mantarın biyolojik aktivitesi araştırıldı. Mantarın hangi koşullarda büyümesi (sıcaklık, nem, ısı) tespit edildi. *Beauveria bassiana* mantarın böceklerin için hangi koşullarda zarar verebileceği ve belli koşullara sıcaklık ve neme ihtiyaç duyarı ispat edildi.

Araştırmanın sonuçlarına dayanarak bu bitirme tez çalışması etkili olduğu diyebiliriz.

Корутунду

1. *Beauveria bassiana* козу карынын штаммдары лабораториялык шарттарда бөлүнүп алынды, жалпы 7 штамм изилденди.
2. *Beauveria bassiana* козу карыны өсүшү үчүн чөйрөлөр тандалып алынып, алардын кайсы чөйрөдө жакшы өскөндүгү аныкталды. *Beauveriabassiana* козу карыны үчүн Чапека чөйрөсү эң жакшы деп аныкталды.Beauveria *bassiana* козу карынын өсүшү үчүн оптималдуу чөйрөлөр тандалды. Оптималдуу температура болуп 15-28 ℃ тандалды.
3. *Beauveria bassiana* козу карындын штаммдарынан лабораторияда препараттык үлгүлөрүн алуу үчүн физиологиялык талаптарга жооп берген арзан азык чөйрөлөрү тандалып алынды жана алардын ичинен Сулуу менен Буурчактын акшагында биомассанын өзүшу жогорку деңгээлде байкалды.
4. Биохимиялык мүнөздөмөдө жана ферментативдик активдүүлүктү аныктоодо *Beauveriabassiana*штаммдарынан 4-зым, 5 - gal, 1-Lepid, T-1 жана 1-col штаммдары жогорку активдүүлүктү көрсөттү.
5. *Beauveriabassiana* козу карынын энтомопатогендүүлүгүн текшерүү үчүн сулуу жана буурчакта өстүрүлгөн катуу формадагы биологиялык препараттар май коңузунун, ак канаттууга , томат күбөсүнүн, жубайсыз жибек көпөлөгүнүн личинкаларына лабораториялык шарттарда тажрыйбалар жүргүзүлдү.
6. Жүргүзүлгөн тажрыйбанын негизинде ак канаттууларга,томат күбөсүнө жана жубайсыз жибек көпөлөгүнүн личинкаларынын петрий чашкасындагы изилдөөдө *Beauveria bassiana*нын 5 - gal, 1-Lepid штаммдары жогорку активдүүлүктү көрсөттү.
7. Май коңузунун личинкаларына жүргүзүлгөн тажрыйбада 1-Lepid штаммы жогорку активдүүлүктү (45%) көрсөттү.
8. Жүргүзүлгөн тажрыйбалардын негизинде *Beauveria bassiana* козу карынынын жабыркатуусу үчүн жогорку нымдуулук жана белгилүү температура талап кылынаары аныкталды

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1]Энтомопатогенные несовершенные гибы А.А Евлахова Изд-во «Наука»,Ленингр.отд.1974.http://plantlife.ru/books/item/f00/s00/z0000026/st072.shtml

[2] Биофайл , энтомопатогенные грибы http://biofile.ru/bio/1052.html

[3] hXreferat.com » Рефераты по ботанике и сельскому хозяйству » Биотехнология на страже урожая ttps://xreferat.com/13/1705-2-biotehnologiya-na-strazhe-urozhaya.html

[4] Studies on the entomopathogenic fungus Beauveria bassiana: molecular and immunological characterization of allergens, by Greg S. Westwood, A dissertation presented to the graduate school of the university of Florida in partial fulfilimant of the requirements for the degree of doctor of philosophy? university of Florida? 2006

[5]Энтомопатогенные несовершенные грибы https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology

[6]Бове́рия Ба́сси https://ru.wikipedia.org/wiki

[7] Forum- flower.ru Beauveria bassiana -грибок паразитнасекомыхhttp://forum-flower.ru/showthread.php?t=2572

[8] Using the entomopathogen fungi obtained from soils of Turkey as biological control agents . YusufDogan 2009

[9] Beauveria bassiana endofitik kolonizasyonunun fasülye bitkisinin büyüme ve gelişmesi üzerinde etkileri. Murat kızılkaya Yüksek lisana tezi , Erzurum 2015

[10]Агеев Д. Агеев Д. В., Бульонкова Т. М. Боверия Басси (*Beauveria bassiana s.l.*) –Грибы Новосибирской области [Электронный ресурс] URL: https://mycology.su/beauveria-bassiana.html (дата обращения: 22.05.2019).

[11]Энтомопатогенные грибы. Систематика, биология, практическое значение Евлахова АюА 1974 Издател-во «Наука» , Ленинград отд, Л, 1-260

[12] The production and uses of Beauveria bassiana as a microbial insecticide. Gabriel Moura Mascarin1 • Stefan T. Jaronski2 Received: 14 July 2016 / Accepted: 20 August 2016 Springer Science+Business Media Dordrecht 2016

[13] Determination of potentials of some Beauveria bassiana isolates used for biological control of Tabacco whitefly [bemisia tabasi] . Ph.D. Ergin Kilic

[14]Өсүмдүктөрдү биологиялык коргоо Тинатин Дөөлөткелдиева Кыргыз республикасынын Билим берүү жана Илим министрлиги жогорку окуу жайлардын студенттери үчүн окуу китеби каиары бекиткен (Буйрук №611/2018жыл май айы) Кыргыз –Түрк Манас университети

[15] Майский жук https://ru.wikipedia.org/wiki

[16] Белокрылки https://ru.wikipedia.org/wiki

[17] Американская томатная моль https://ru.wikipedia.org/wiki

[18] Непарный шелкопряд https://ru.wikipedia.org/wiki

[19]Глубинное культивирование энтомопатогенного гриба Beauveriabassiana . В.Ю. Секова , Н.А. Корнилова, А.В. Васильева, Российский химико-технологический университет им Д.ИМенделеева.Москва.Россия. 2010

[20]Изменение температурных преферендумов изолятов Beauveria bassiana в широтном градиенте Сибирии Казахстана 2012 г. В. Ю. Крюков, О. Н. Ярославцева, Е. А. Елисафенко, П. В. Митьковец, Г. Р. Леднев, Б. А. Дуйсембеков, С. М. Закиян, В. В. Глупов.

[21] Beauveria bassiana sporulation of different isolates in response to temperature and comparision for efficacy against Thichoplusia Promotor: Prof. Dr. Ir. Stefaan Werbrouck Tutoren: Dr. Deborah Henderson, Dr. Sepideh Tahriri 2017-2018

[22] Density dynamics of an entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* introduced into fresh water WANG Bin2) and SHIMAZU Mitsuaki (Bulletin of FFPRI), Vol.5, No.3 (No.400), 227-233 , Sep, 2006

[23] The production and uses of Beauveria bassiana as a microbial insecticide Gabriel Moura Mascarin1 • Stefan T. Jaronski Received: 14 July 2016 / Accepted: 20 August 2016 Springer Science+Business Media Dordrecht 2016

[24] Руководство практическим занятиям по микробиологии Н.С Егорова , 2-е издание , 1983

[25] Tütün beyazsineği [Bemisia tabaciGennedius, 1936 (Homoptera: Aleyrodidae)] ile biyolojik mücadelede Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin, 1826 (Hyphomycetes:

Deuteromycotina) izolatlarının potansiyellerinin belirlenmesi, Engin KILIÇ , Doktora Tezi , 2006.

[26] Effect of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* on non target insects M. Thungrabeab*and S. Tongma Lampang Agricultural Research and Training Centre, Rajamangala University of Technology Lanna, Thailand

[27]http://www.pesticidy.ru/family/aleyrodidae Белокрылка

[28]Beyazsineklerin (Homoptera: Aleyrodidae)MücadelesindeEntomopatojenFungusların Kullanım İmkanlarıEngin KILIÇDoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Dadaşent-Erzurum (erzurumlue@hotmail.com)Erol YILDIRIMAtatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 25240 Erzurum (eyildi@atauni.edu.tr)GeliŞ Tarihi : 20.02.2008

[29] Çam kesetırtılı (Thaumetopoea pityocampa (Den&Schiff)) (Lepıdoptera: Thaumetopoeidae)'na karşı farklı entomopatojen fungus izolatlerının etkınliklerinin araştırılması , Hüseyin Şahin , Yüksek lisans tezi , Kahramanmaşar, Eylül-2006

[30]https://theanimalw.com/polnoe-opisanie-majskogo-zhuka-i-ego-zhiznennyj-cikl/Полное описание майского жука и его жизненный цикл

[31] Türkiye topraklarından elde edilen entomopatojen fungusların bıyolojik kontrol ajanı olarak kullanılması Yusuf Doğan Hacettepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim – Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin , Biyoloji Anabilim Dalı için Öngördüğü Yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. 2009

[32] Entomopatojen Funguslar Beauveria bassiana(Bals.) ve Metarhizium anisopliae(Metsch.)'nin Tuta absoluta(Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın Yumurta ve Larva Dönemlerine Etkisi İlk yazarın Lisans Tezinin özetidir. Alınış(Received): 26.07.2012 Kabul tarihi (Accepted): 05.08.2012