КЫРГЫЗ-ТҮРК «МАНАС» УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
ӨСҮМДҮКТӨРДҮ КОРГОО БАГЫТЫ

КҮНӨСКАНАЛАРДА ӨСТҮРҮЛГӨН БАДЫРАНДЫН ИЛДЕТТЕРИНЕ КАРШЫ *STREPTOMYCES* УРУУСУНДАГЫ АКТИВДҮҮ ШТАММДАРДЫ КОЛДОНУУ

Даярдаган
Элеонора Эшимбекова

Жетекчиси
б.и.к., Сайкал Бобушова

МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ

Декабрь, 2018
БИШКЕК/КЫРГЫЗСТАН

КЫРГЫЗ-ТҮРК «МАНАС» УНИВЕРСИТЕТИ
ТАБИГЫЙ ИЛИМДЕР ИНСТИТУТУ
ӨСҮМДҮКТӨРДҮ КОРГОО БАГЫТЫ

КҮНӨСКАНАЛАРДА ӨСТҮРҮЛГӨН БАДЫРАНДЫН ИЛДЕТТЕРИНЕ КАРШЫ *STREPTOMYCES* УРУУСУНДАГЫ АКТИВДҮҮ ШТАММДАРДЫ КОЛДОНУУ

Даярдаган
Элеонора Эшимбекова

Жетекчиси
б.и.к., Сайкал Бобушова

МАГИСТРДИК ДИССЕРТАЦИЯ

Декабрь, 2018
БИШКЕК/КЫРГЫЗСТАН

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı SOYADI: Eleonora Eşimbekova

İmza:

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ

Мен бул эмгекте алынган бардык маалыматтарды академиялык жана этикалык эрежелерге ылайык колдондум. Тагыраак айтканда, бул эмгекте колдонулган, бирок мага тиешелүү болбогон маалыматтардын бардыгын тиркемеде так көрсөттүм жана эч кайсы жерден плагиат жасалбагандыгына ынандырып кетким келет.

Аты жөнү: Элеонора Эшимбекова

Колу:

YÖNERGEYE UYGUNLUK

«Seralarda hıyar hastalıklarının kontrolünde *Streptomyces* ırklarının kullanımı» adlı Yüksek Lisans Tezi, Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazım Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi hazırlayan:	Danışman:
Eleonora Eşimbekova	Dr. Saykal Bobuşova
İmza	İmza

Bitki koruma bölüm Başkanı
Prof. Dr. Tinatin DÖÖLÖTKELDIYEVA

İmza:

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ

Б.и.к., Сайкал Бобушованын жетекчилигинде Элеонора Эшимбекова тарабынан даярдалган «Күнөсканаларда өстүрүлгөн бадырандын илдеттерине каршы *Streptomyces* уруусундагы активдүү штаммдарды колдонуу» темасындагы магистрдик иш коммисия тарабынан Кыргыз-Түрк «Манас» университетинин Табигый илимдер институтунун Өсүмдүктөрдү коргоо багытында магистрдик иш болуп кабыл алынды.

……./…../…….

КОМИССИЯ:

Илимий жетекчи	: б.и.к., Сайкал Бобушова	……………..
Төрагасы	: б.и.д., проф. Бекмамат Жээнбаев	……………..
Мүчө	: б.и.д., проф. Тинатин Дөөлөткелдиева	……………..
Мүчө	: б.и.д., проф. Хусейин Гөчмен	……………..
Мүчө	: Жаныбек Дербишалиев	…………….
Мүчө	:б.и.к Махабат Конурбаева	…………….

ЧЕЧИМ:

Бул магистрдик иштин кабыл алынышы Институт башкаруу кеңешинин .... датасында жана .... санындагы чечими менен бекитилди.

………/………/……..

Доц. Др. Дагыстан ШИМШЕК

Институт Мүдүрү

KABUL VE ONAY

Dr. Saykal Bobuşeva danışmanlığında Eleonora Esimbekova tarafından hazırlanan «Seralarda hıyar hastalıklarının kontrolünde *Streptomyces* ırklarının kullanımı» adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Kırgızistan-Türkiye "Manas" Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

…........./……../………..
(Tez savunma sınav tarihi yazılacaktır)

JÜRİ:

Danışman	: Öğr.Gör.Dr. Saykal BOBUŞOVA	………………..
Asıl üye	: Prof.Dr.Bekmamat CEENBAYEV	………………..
Asıl üye	: Prof.Dr.Tinatin DÖÖLÖTKELDİYEVA	………………..
Asıl üye	: Prof.Dr.Hüseyin GÖÇMEN	………………..
Asıl üye	: Canıbek DERBIŞALIYEV	………………..
Yedek üye	: Öğr.Gör.Dr.Mahabat KONURBAYEVA	……………….

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun .... tarih ve .... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

………/………/……..

Doç. Dr. Dağıstan ŞİMŞEK

Enstitü Müdürü

АЛГАЧ СӨЗ

Билим алуумда салымы чоң, магистрдик диссертациямды даярдоодо мага жардамын жана ой-пикирлерин аябаган илимий жетекчим б.и.к., Сайкал Бобушова эжейге терең ыраазычылыгымды билдирем. Айыл-чарба факультетинин Өсүмдүктөрдү коргоо бөлүмүнүн жалпы мугалимдер жамаатына жана кызматкерлерине дагы терең ыраазычылыгымды билдирем.

Өзгөчө, магистрдик диссертациямды даярдоо учурунда мага дайыма колдоо көрсөткөн, ата-энеме, бир туугандарыма терең ыраазычылыгымды билдирем

Элеонора Эшимбекова

Бишкек, Декабрь, 2018

КҮНӨСКАНАЛАРДА ӨСТҮРҮЛГӨН БАДЫРАНДЫН ИЛДЕТТЕРИНЕ КАРШЫ *STREPTOMYCES* УРУУСУНДАГЫ АКТИВДҮҮ ШТАММДАРДЫ КОЛДОНУУ

Элеонора Эшимбекова
Кыргыз-Түрк «Манас» университети, Табигый илимдер институту
Магистрдик иш, декабрь 2018-жыл
Илимий жетекчи б.и.к., Сайкал Бобушова

КЫСКАЧА МАЗМУНУ

Бул дипломдук иштин максаты күнөскана бадыраң өстүрүүдө көйгөй жараткан патогендерге каршы биофунгуциддерди колдонуу саналган. Дипломдук иш 2016-2018–жылдар арасында Айыл чарба факультетинин, Өсүмдүктү коргоо бөлүмүнүн фитопатология лабораториясында жана Кыргызстандын Чүй аймагында жайгашкан Арча-Бешик жаны конушунда, Маевка айылында жана К.И. Скрябин атындагы Кыргыз Улуттук Агрардык Унивеситеттинде жайгашкан күнөсканаларда тажрыйбалар жүргүзүлдү. Жалпы 5 күнөсканадан өсүмдүк үлгүлөрү алынды. Бул максатка жетүү үчүн *F. oxysporium, V.arboatrum, R.solani, Alternaria cucumerina, C. graminicola* козгогучтарын бөлүп алдык жана аларга каршы лабораториялык коллекциядагы *Pr-3 Streptomyces bambergiensis; C1-4 Streptomyces* sp, штаммарын жана *Trichoderma ignorium* биофунгуцидин 3 жол менен: үрөөндү чылоо, тамырга берүү жана чачыратуу ыкмалары менен текшерилди. Тамырга берүү жана илдеттин белгиси байкалган мезгилде чачыратуу бадыраңдын топурак үстүнкү жана топурак алдындагы органдарын натыйжалуу коргойт деген жыйынтыкка келдик. Биофунгуцидин таасири илдет козгогучка жараша ар түрдүү болду. *Pr-3 Streptomyces bambergiensis* штаммы жана *Trichoderma ignorium* биоагенти *Fusarium oxysporium* үчүн *75%* ал эми *Verticillium arboatrum* үчүн *60% Colletotrichum graminicola* илдет козгогучун *45% га* өсүүсүн басаңдатаары аныкталды. C1-4 штаммы *Streptomyces sp.* илдет козгогучтар *Rhizoctonia solani* жана *Alternaria cucumerina* үчүн антагонистик активдүүлүгү 80% экендиги аныкталды.

Изилдөөлөрдүн жыйынтыгында биологиялык активдүү штаммдарды канча

өлчөмдө жана кандай жолдор менен иштетүүнүн оптималдуу варианты иштелип чыкты. Күнөсканага отургузаардан мурда үрөөндү 2 саат чылоо, андан кийин 2 жума аралыгында кайрадан тамырга берүү, тамыр чирик козгогучтарынан натыйжалуу коргойт. Ал эми илдеттин белгилери байкалганда чачыратуу - бул күнөскана шартында бадыраңды өстүрүүчүлүктөгү көйгөй жараткан козу карындык илдет козгогучтар менен күрөшүүдө эффективдүү жана химиялык жол менен күрөшүү чараларынын алтернативдик жолу катары эсептелет.

Ачкыч сөздөр: *Streptomyces*, тамыр илдеттери, биоагент, *Fusarium oxysporium*

SERALARDA HIYAR HASTALIKLARININ KONTROLÜNDE *STREPTOMYCES* IRKLARININ KULLANIMI

Eleonora EŞİMBEKOVA
Kırgızistan Türkiye Manas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Aralık 2018
Danışman: Dr. Saykal BOBUŞOVA

GENIŞ ÖZET

Bu tez çalışmasında, seralarda hıyar yetiştiriciliğinde sorun olan hastalık etmenlerine karşı biyofungusit ürünlerinin kullanım olanaklarını ele alınmıştır. Denemeler, 2016-2018 yılları arasında Kırgızistan'da, KTMÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma bölümü fitopatoloji laboratuarında ve Çüy bölgesindeki Arça-beşik, Maevka köylerindeki seralarda ve Kırgız Milli Tarım Üniversitesinin sera koşullarında yürütülmüştür.

Seralarda hıyar yetiştiriciliği Kırgızistan'da 2015 yılı verilerine göre toplamda 65 hektar olup, en çok Oş ve Çüy bölgelerinde yapılmaktadır. 2016 yılında ise bu 126,7 hektar alana yükselmiştir. Tarım Bakanlığı sera alanlarının artmasına yönelik çalışmalar yaparak, bu sayının 1000 hektar alana ulaşmasını hedeflemiştir.

Çalışma sonucunda, seralarda yaygın olan bulunan, *F. oxysporum, Rhizoctonia* spp., ve *Alternaria cucumerina* hastalık etmenleri izole edilmiştir. Bu izole edilen hastalık etmenlerine karşı laboraruvarda saklanan C1-4, ПП-3, К/К. 1К, К/б, 3К ve Рч-3 *Streptomyces* izolatlarının etkinliği denenmiştir.

Patojenler / Uygulamalar	*Alternaria cucumerina*	*Rhizoctonia sp*	*Fusarium oxysporum* Schlecht
	Kontrol altına alınan bölge (mm)		
Difenoconazole	6 *mm*	3 *mm*	1 *mm*
Triadimefon	0	0	1 *mm*
C1-4	7 *mm*	3 *mm*	3 *mm*
ПП-3	1 *mm*	2 *mm*	1 *mm*
К/К	0	0	0
1К	1 *mm*	0	1 *mm*
К/б	1 *mm*	0	1 *mm*
3К	0	2 *mm*	0

Рч-3	0	5 *mm*	7 *mm*
ПАТ	0	1 *mm*	3 *mm*

Çalışma sonuçlarına göre, C1-4 (%2) izolatının süspansiyonu *Alternaria cucumerina* hastalık etmenine, Рч-3 izolatının süspansiyonu ise *Fusarium oxysporum* hastalık etmenine karşı başarılı olmuştur. Difenoconazole (etken maddesi) ticari fungusiti uygulanan denemelerde lizis oluşumu gerçekleşmemiştir. Patojenin misel tabakası kahverengi rengini almasına rağmen, gelişimini sürdürmüştür. Hastalık etmenleri, *Alternaria cucumerina ve Fusarium oxysporum* biyoajan ile birleştiği noktada patojenin gri-yeşil rengi değişmiş, konidilerinin bazıları erime gösterdiği belirlenmiştir. Bunun dışında, kalın olan misel tabakası parçalanmış ve incelmiş olduğu saptanmıştır.

Tohum ilaçlamasında tohumlar *Fusarium oxysporum* süspansiyonuna daldırılmış, daha sonra aynı tohumlar biyoajan izolatlarının süspansiyonuna daldırılmıştır. C1-4 ve Рч-3 izolatları uygulanan köklerde herhangi bir çürüme olmamıştır. Ancak, К/К ve 1К izolatları uygulanan köklerde ise hastalık belirtisi 3 skala değerinde olmuştur. Sadece patojen uygulamasında, bitki kökleri siyahlaşmış, ince ve sarımsı lekeler bulunmaktadır. Bu sonuçlara göre, biyoajan süspansiyonlarının kullanımı tohum enfeksiyonuna karşı etkili, aynı zamanda bitkinin kuvvetli olmasına destek verdiği kanısına varılmıştır. C1-4 izolatı uygulanan bitkilerde % 90 başarı elde edilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre, antagonist izolatların etkisini iki gruba ayırt etmek mümkündür. 1. Grup; birkaç sadece hastalık etmenlerine karşı antifungal etkisi yüksek izolatlar (C1-4, Рч-3 ve ПАТ), 2. Grup; birkaç hastalık etmenlerine karşı antifungal etkisi yüksek ve aynı zamanda bitki gelişimini destekleyici kompleks etkiye sahip izolatlar (C1-4) oluşturmaktadır. C1- izolatının kolonileri bitkinin vejetasyon süresinden sonra da toprakta 2 ay süre kalabilmekte ve hastalık etmenlerini azaltmaktadır.

Çalışmada ilk önce *F. oxysporium, V.arboatrum, R.solani, A.concatenata* ve *C. graminicola* hastalık etmenleri toplam 5 adet seralarda yetiştirilen bitkilerden izole edilmiş, daha sonra bu etmenlere karşı biyofungusit özelliklere sahip *Pr-3 Streptomyces bambergiensis; C1-4 Streptomyces* sp ve *Trichoderma ignorium* izolatları üç farklı yöntemle, tohum ilaçlaması, kök kısmına uygulama ve püskürtme yöntemleri ile

denenmiştir. Laboratuvar denemelerinde ise bu izolatların antifungal özelliklerinin belirlenmesinde çizme ve sürme yöntemleri kullanılmıştır. Bu biyofungusitler ile sadece tohum ilaçlaması başarılı koruma sağlayamamakta, bitkiye yetiştirme aşamasında kök kısmından uygulanması ve bitki gövdesinde hastalık belirtisi oluştuğu zaman püskürtülmesi en iyi sonuç vermektedir. Çalışmada, biyofungusitin etkisi hastalık etmenine göre değişiklik göstermiştir. Örneğin, *Pr-3 Streptomyces bambergiensis ve Trichoderma ignorium* izolatları *Fusarium oxysporium'*a karşı %75 oranında etkili iken, *Verticillium arboatrum'*a karşı %60 ve *Colletotrichum graminicola'*ya karşı %45 olmuştur. C1-4 *Streptomyces* sp izolatı ise, *Rhizoctonia solani* ve *Alternaria concatenata* hastalık etmenlerini %80 baskı altına aldığı saptanmıştır. Sonuç olarak, biyofungusitler ile etkili mücadele yapmak için, tohum ilaçlaması yapmak, 2 hafta geçtikten sonra bitkinin kök kısmına uygulamak ve bitkide hastalık belirtisi oluştuğu zaman püskürtmek gerekir. Sera koşullarında biyofungusit kullanımı kimyasal mücadeleye alternatif yöntem olabilmektedir.

1. *Streptomyces* cinsine bağlı Рч-3 izolat seralarda hastalık etmeni olan *Rhizoctonia sp.* ve *Fusarium oxysporium* ile mücadelede başarılı olmuştur.
2. C1-4 (*Streptomyces sp*) izolatı sera koşullarında antifungal ve antibakteriyel özelliği yüksek, özellikle yaprak lekesi oluşturan hastalık etmenlerine karşı başarılı olmuştur.
3. C1-4 izolatının %2'lik süspansiyonu ile tohum uygulamasında ve kök kısmına verilmesi durumunda antagonist ve bitkini gelişimini destekleyici özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.
4. Seralarda bulunan 3 farklı hastalık etmenleri belirlenmiştir.
5. C1-4 izolatı içeren biyofungusit hıyar bitkisinin kök bölgesinde 2 aydan fazla kalabildigi, kök bölgesinde aktif olarak koloni oluşturabildigi saptanmıştır.
6. Sera koşullarında kök çürüklükleri ile mücadelede polikültür biyoajanların (C1-4, Рч-3 ve *Trichoderma lignorium*) kullanımı faydalı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Streptomyces*, kök çürüklükleri, biyoajan, *Fusarium oxysporium*

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВНЫХ ШТАММОВ РОДА *STREPTOMYCES* ПРОТИВ БОЛЕЗНЕЙ ОГУРЦА В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ

Элеонора Эшимбекова
Кыргызско-Турецкий университет Манас, Институт Естественных наук
Магистерская диссертация, Декабрь 2018
Научный руководитель: к.б.н., Сайкал Бобушова

АННОТАЦИЯ

В данной работе были изучены влияние биопрепаратов против патогенов в лабораторных и тепличных условиях. Исследование было проведено в 2016-2018гг. в отделении Защиты растений Сельскохозяственного факультета в лаборатории Фитопатологии, а также в теплицах в жилмассиве Арча Бешик, в селе Маевке и в Кыргызского Национального Аграрного Университета им. К.И. Скрябина. Для исследования были собраны растительные образцы из 5 теплиц.

В качестве тест-патогена взяты следующие культуры, изолированные нами: *F. oxysporium, V.arboatrum, R.solani, Alternaria cucumerina, Colletotrichum graminicola,* а также в качестве биоагента взяты штаммы из лабораторной коллекции Pr-3 *Streptomyces bambergiensis*, C1-4 *Streptomyces sp*, и *Trichoderma ignorium*. В лабораторных условиях антоганистическую активность штаммов определяли с методом агаровых блочков и перпендикулярных штрихов. Также были оценены активность биоагентов в тепличных условиях с тремя способами: предварительная замачивания семян, прикорневая подкормка и опрыскивания при появлении первых признаков болезни. Во время исследования наблюдали, что антагонистическая активность в отношении к фито патогенам достоверно различалась у всех штаммов, по-разному. Так, штаммы *Pr-3 Streptomyces bambergiensis* и *Trichoderma ignorium* подавляют рост патогена *Fusarium oxysporium* 75%, а рост возбудителя Verticillium *arboatrum* подавлен на 60% и *Colletotrichum graminicola* 45%. Когда как, штамм C1-4, по отношению к развитию фитопатогенного гриба *Alternaria cucumerina* проявил четко -

выраженную активность, чем остальные – 80%.

На основе полученных результатов были найдены оптимальные дозы и способы применения (обработка семян и рассады огурца, а также прикорневая подкормка). Замачивания семян в течение 2 часа и прикорневая подкормка через две недели после посадки рассад со спорами на основе *Streptomyces* обеспечивает высокую защиту от корневых гнилей и могут, служит альтернативой химическим пестицидам.

Ключевые слова: *Streptomyces*, корневые болезни, биоагент, *Fusarium oxysporium*

THE USE OF ACTIVE STRAINS OF THE GENUS *STREPTOMYCES* AGAINST CUCUMBER DISEASES IN THE GREENHOUSE

Eleonora Eshimbekova

Kyrgyzstan-Turkey Manas University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

M.Se. Thesis, December 2018

Supervisor: Dr. Saikal Bobushova

ABSTRACT

This work studies the effect of biologics against pathogens in laboratory and greenhouse conditions. The study was conducted in 2016-2018 at the Subdepartment of Plant Protection of the Department of Agriculture in the laboratory of Phytopathology, as well as in greenhouses in Archa-Beshik residential area, in Maevka village and at K. I. Skriabin Kyrgyz National University of Agriculture. Plant samples from 5 greenhouses were collected for the study.

The following cultures isolated by us were taken as the test pathogen: *F. oxysporium, V.arboatrum, R.solani, Alternaria cucumerina, Colletotrichum graminicola*, and also strains from the laboratory collection *Pr-3 Streptomyces bambergiensis, C1-4 Streptomyces sp,* and *Trichoderma ignoriu*m were taken as bioagent. Antoganistic activity of the strains was determined under laboratory conditions using the method of agar blocks and perpendicular strokes. The activity of bioagents in greenhouse conditions was also evaluated in three ways: pre-soaking of seeds, basal dressing and spraying at the first signs of disease. During the study, it was observed that the antagonistic activity in relation to phyto-pathogens was significantly different in all strains, in different ways. Thus, *Pr-3 Streptomyces bambergiensis* and *Trichoderma ignorium* strains suppress the growth of pathogen *Fusarium oxysporium* 75%, and growth of stimulant *Verticillium arboatrum* is suppressed by 60% and *Colletotrichum graminicola* by 45%. When, C1-4 strain, showed clearly-pronounced

activity with respect to the development of phytopathogenic fungus *Alternaria cucumerina* than the rest - 80%.

On the basis of obtained results, optimal doses and methods of application were found (treatment of seeds and cucumber seedlings, as well as basal dressing). Soaking seeds for 2 hours and basal feeding in two weeks after planting seedlings with spores based on *Streptomyces* provides high protection against root rot and can serve as an alternative to chemical pesticides.

Key words: *Streptomyces*, root rot, bioagent, *Fusarium oxysporium*

МАЗМУНУ

КҮНӨСКАНАЛАРДА ӨСТҮРҮЛГӨН БАДЫРАНДЫН ИЛДЕТТЕРИНЕ КАРШЫ *STREPTOMYCES* УРУУСУНДАГЫ АКТИВДҮҮ ШТАММДАРДЫ КОЛДОНУУ

Бет

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI……………….............................. ii

ПЛАГИАТ ЖАСАЛБАГАНДЫГЫ ТУУРАЛУУ БИЛДИРҮҮ……….......... ii

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI………………………………………. iii

КАБЫЛ АЛУУ ЖАНА ЧЕЧИМ……………………………………………… iv

KABUL VE ONAY SAYFASI………………………………………………… v

АЛГАЧ СӨЗ…………………………………………………………………. vi

КЫСКАЧА МАЗМУНУ (Kırgızça)…………………………………………… vii

GENİŞ ÖZET (Türkçe)………………………………………………………. ix

АННОТАЦИЯ (Rusça)……………………………………………………… xiii

ABSTRACT (İngilizce)……………………………………………………… xv

МАЗМУНУ…………………………………………………………………….. xvii

СИМВОЛДОР ЖАНА КЫСКАРТУУЛАР……………………………………. xix

КЕЛТИРИЛГЕН ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ…………………............ xx

КЕЛТИРИЛГЕН СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ………………………………… xxi

КЕЛТИРИЛГЕН ДИАГРАММАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ………..……………... xxiii

КИРИШ СӨЗ ………………………………………………………..………… 1

1-БӨЛҮК

АДАБИЯТТЫК ТАЛДОО

1.1. Актиномицеттер жөнүндө жалпы түшүнүк……………………………….. 3

1.2. Бадыраңдын ботаникалык түзүлүшү жана биологиясы………………….. 7

1.3 Морфологиясы жана биологиясы……………………………………….... 8

1.4 Теплицадагы бадыраң культурасына керектүү микроклиматты түзүү....... 10

1.5 Теплицадагы бадыраңдын козу карындык илдеттери…………................ 11

  1.5.1 Бадыраңдын козу карындык илдеттери……………………................ 12

  1.5.2 Тамыр чириги……………………………………………….................. 12

  1.5.3 Ак кебер………………………………………………….................... 13

  1.5.4 Боз чирүү……………………………………………….................... 14

1.5.5 Ак чирүү…………………………………………………………............. 14
1.5.6 Кладоспориоз же бадырандын кара жашыл тактуулугу…............. 15
1.5.7 Бадырандын альтернариозу... 16
1.6 Жабык грунттагы бадырандын бактериалдык илдети…………………........ 17
1.6.1 Бадырандын бактериалык чириги………………………………............ 17
1.6.2 Бадырандын бурчтуу тактуулугу……………………………............. 18
1.7 Бадырандын жугуштуу эмес илдеттери……………………………........ 19

2- БӨЛҮК

МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДИКАЛАР

2.1 Илдет козгогучтарды өстүрүүгө колдонулган азык чөйрөлөрү……......... 21
2.2 Илдет козгогучту бөлүп алуунун тартиби………………………………….. 22
2.3 Антагонисттердин касиетин аныктоодо колдонулган ыкмалар…………. 22
2.4 Биоагенттин тамыр ризосферасында сакталышын аныктоо……………… 23
2.5 Топурактагы инфекция менен күрөшүү……………………………………. 23
2.6 Үрөөндөгү инфекция менен күрөшүү………………………………………. 24
2.7 Илдеттин жабыркоо даражасын эсептөө 24
2.8 Горяев камерада актиномицеттин спораларын саноо................................. 25

3- БӨЛҮК

ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК БӨЛҮК ЖАНА ӨЗДҮК ИЗИЛДӨӨЛӨР

3.1 Илдетке чалдыккан өсүмдүк үлгүлөрүнөн фитопатогендик козу карындардын бөлүнүшү…………………………………………………............ 26
3.2 Лабораториялык шартта *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин антифунгалдык активдүүлүгүн сыноо.. 28
3.3 Лабораториялык шартта *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин активдүүлүгүн бадырандын үрөөндөрүн алдын ала иштетүү жолу менен сыноо…………………………….. 40
3.3.1 Өсүмдүктөрдүн илдеттеринин жугуусундагы үрөөндөрдүн ролу 40
3.4 Бадырандын ризосфералык микрофлорасын изилдөө…………….......... 60
3.4.1 Биологиялык активдүү заттардын бадырандын ризосферасында кармалышы……………………………………………………………… 62
КОРТУНДУЛАР……………………………………………………………… 68
КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР…………………………………………… 69
ӨМҮР БАЯН……………………………………………………………….... 72

ШАРТТУУ КЫСКАРТУУЛАР:

КПБ : колония пайда кылуучу бирдик

ЭПШ : эт пептон шорпосу

ПДА : пептон декстроздук агары

ЭПА : эт пептон агары

КАА : крахмал аммиак агары

ж.б. : жана башка

т.а. : тактап айтканда

м : метр

г/л : грамм, литр

мм : миллиметр

$м^2$: квадрат метри

о.э : ошондой эле

б.з.ч : биздин заманга чейин

б.а : башкача айтканда

мкм : микро метр

н.м : нанометр

КЕЛТИРИЛГЕН ТАБЛИЦАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

Жадыбал 3.2.1	Препараттардын антифунгалдык активдүүлүгүн *in vitro* шартында таасири………………………………	32
Жадыбал 3.3.1	Фенологиялык жана морфологиялык бакоолордун жыйынтыктары………………………………………	48
Жадыбал 3.3.2	Биопрепараттардын үрөөндү иштетүүгө тийгизген таасири...	52
Жадыбал 3.3.3	Биопрепараттардын бадырандын биометриялык көрсөткүчтөрүнө таасири...	59
Жадыбал 3.4.1	Биопрепараттардын бадырандын тамырындагы ризосфералык микрофлорасына.................................	60
Жадыбал 3.4.2	Бадырандын ризопландык микрофлорасынан алынган колония пайда кылуучу бирдик……………	62

КЕЛТИРИЛГЕН СҮРӨТТӨРДҮН ТИЗМЕСИ

Сүрөт 1.1.1	Актиномицеттердин катуу чөйрөдөгү жана микроскоптон көрүнүшү…………………………………………………..	5
Сүрөт 1.5.1	Бадырандын *Ascochyta cucumis* Fautrey et Roum илдети менен жабыркоосу...	12
Сүрөт 1.5.2	Тамыр чирик илдетинин белгилери................................	13
Сүрөт 1.5.3	Бадыран жалбырагында ак кебер илдетинин көрүнүшү...	14
Сүрөт 1.5.4	Боз чирүү илдети менен жабыркаган мөмө.....................	14
Сүрөт 1.5.5	Бадырандын ак чирүү илдети...	15
Сүрөт 1.5.6	Кладоспориоз же бадыраңдын кара жашыл тактуулугу...	16
Сүрөт 1.5.7	Бадырандын жалбырагынын альтернариозу………………	17
Сүрөт 1.6.1	Бадырандын бактериялдык чириги………………………..	18
Сүрөт 1.6.2	Бадырандын бурчтуу тактуулук илдети…………………...	18
Сүрөт 3.1.1	а) илдетке чалдыккан бадыран үлгүсү, б) бөлүнүп алынган илдет козгогуч……………………………………	26
Сүрөт 3.1.2	Илдетке чалдыккан бадыран жана томаттын үлгүлөрүн нымдуу камерага отургузулган көрүнүшү.......................	27
Сүрөт 3.1.3	Илдет козгогучтардын Чапек-Докса чөйрөсүндө өсүп чыккан колониялары	27
Сүрөт 3.1.4	Кенири таралган илдет козгогучтардын таза колониялары	28
Сүрөт 3.2.1	Биологиялык активдүү заттарды бөлүп чыгаруу боюнча маалымат…………………………………………………….	29
Сүрөт 3.2.2	Актиномицеттердин антибиотик заттары………………..	29
Сүрөт 3.2.3	Актиномицеттердин экинчилик метаболиттери…………	31
Сүрөт 3.2.4	С1-4, ПАТ жана Рч-3 штаммынын бадырандын *Rhizoctonia sp.* козу карынына көрсөткөн антагонисттик касиети……………………………………………………	32
Сүрөт 3. 2.5	Рч-3 штаммынын *Rhizoctonia sp.* козу карынынын мицелийин лизиске учураткан көрүнүшү.......................	34
Сүрөт 3.2.6	1 – дифеноконазол т.з; 2 – триадимефон т.з; 3 - *Streptomyces* уруусундагы С1-4, ПАТ штаммдарынын *Alternaria cucumerina* козу карынына көрсөткөн антагонисттик активдүүлүгү..	34
Сүрөт 3.2.7	Биоагенттердин активдүүлүгүн перпендикуляр-штрих ыкмасы менен изилдөө..	35
Сүрөт 3.2.8	1 – дифеноконазол т.з; 2 – триадимефон т.з; 3 - *Streptomyces* уруусундагы С1-4, Рч-3 жана ПАТ штаммдарынын *Fusarium oxysporium* козу карынына көрсөткөн антоганистик активдүүлүгү...........................	36
Сүрөт 3.2.9	С1-4, Рч-3 жана ПАТ штаммдарынын активдүүлүгүн *Fusarium oxysporium* га каршы чункур ыкмасы менен изилдөө...	36
Сүрөт3.2.10	С1-4, Рч-3 жана ПАТ штаммдарынын активдүүлүгүн	

	Fusarium oxysporium га каршы перпендикуляр-штрих ыкмасы менен изилдөө..	37
Сүрөт3.2.11	Рч-3 штаммынын *Fusarium oxysporium* козу карынынын мицелийинин лизиске учураткан көрүнүшү………………	38
Сүрөт3.2.12	*Trichoderma lignorium* козу карындарынын *Fusarium oxysporium* илдет козгогучуна карата антоганистик касиети...	38
Сүрөт3.2.13	*Trichoderma* уруусундагы козу карындардын активдүү өзгөчөлүктөрү..	39
Сүрөт 3.3.1	*Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин ар түрдүү концентрацияда чыланган жана Петри чөйчөгүнө отургузулган үлгүлөрү..	42
Сүрөт 3.3.2	*Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин а- камера Горяевадагы клеткалардын саны; б- 2 суткада бадырандын өнүмдөрүнүн өсүп чыгышы; 3 – 4-суткадагы өнүмдөрдүн көрүнүшү..	44
Сүрөт 3.3.3	Үрөөндөрдү *Streptomyces* уруусундагы С1-4, ПП-3, К/К 1К, К/б 3К Рч-3 штаммдардан 3 100 000 клетка/мл суспензиянда чылоо..	46
Сүрөт 3.3.4	Сорго жана күрүч чөйрөсү..	47
Сүрөт 3.3.5	*F. oxysporum* козу карынынын сорго жана күрүч чөйрөсүндө өсүшү..	47
Сүрөт 3.3.6	Эки аптадан кийин үрөөндүн өсүп чыгуусу....................	49
Сүрөт 3.3.7	Биопрепараттар менен иштетилген үрөөндөрдүн өсүп чыгуусу..	50
Сүрөт 3.3.8	Биооагенттер менен бадырандын көчөтөрүн күнөскана шартына которууга даярдоо...	51
Сүрөт 3.3.9	Рч.3 штаммы менен иштетилген үрөөндөр......................	53
Сүрөт3.3.10	Бадырандын көчөттөрүн топуракка отургузуу мезгили....	54
Сүрөт3.3.11	Биоагенттин суспензиясы менен тамыр айланасын иштетүү мезгили...	54
Сүрөт3.3.12	Бадырандын тамырын биоагент менен иштеткенден 1 ай өткөндөн кийинки көрүнүшү..	55
Сүрөт3.3.13	Күнөсканадагы С1-4 жана Рч-3 штаммынын таасирин салыштыруу...	56
Сүрөт3.3.14	Биометриялык көрсөткүчтөрдү ченөө убагы………………	57
Сүрөт3.3.15	Бадырандын жалбырак пластинкасынын аянтын өлчөө…	59
Сүрөт 3.4.1	С1-4 жана Рч-3 биопрепараттары менен иштетилген бадырандын ризосферасынан жана ризопландан кайрадан өсүп чыккан ушул штаммдардын колониялары…………..	64
Сүрөт 3.4.2	*Streptomyces* уруусундагы штаммдардын сулуунун акшагында өстүрүү (биринчи күнү)……………………….	65
Сүрөт 3.4.3	*Streptomyces* уруусундагы штаммдардын сулуунун акшагында өстүрүү мезгили (6-суткада)………………….	65

КЕЛТИРИЛГЕН ДИАГРАММАЛАРДЫН ТИЗМЕСИ

Диаграмма 3.2.1	*Streptomyces* уруусуна кирген актиномицеттердин *Rhizoctonia sp.* козу карынына карата антифунгалдык активдүүлүгү…………………………………………………	33
Диаграмма 3.2.2	*Streptomyces* уруусуна кирген актиномицеттердин *Alternaria cucumerina* га каршы антифунгалдык активдүүлүгү…………………………………………………	35
Диаграмма 3.2.3	*Streptomyces* уруусуна кирген актиномицеттердин *Fusarium oxysporum* Schlecht козу карынына карата антифунгалдык активдүүлүгү..	37
Диаграмма 3.3.1	Биологиялык активдүү заттардын бадырaңдын фенологиялык көрсөткүчтөрүнө таасири........................	58
Диаграмма 3.4.1	С1-4 жана Рч-3 биопрепараттары менен иштетилген бадырандын ризосферасы жана ризопланынан бөлүнүп алынган актиномицеттердин колониясынын саны..........	64

КИРИШ СӨЗ

Жашылча өстүрүүчүлүк – Кыргызстандын айыл-чарбасында эң негизги тармактардын бири болуп саналат. Жашылча өсүмдүктөрү жогорку азык-зат баалуулугуна ээ болуу менен бирге витаминдер, минералдык элементтер, углеводдор, пектин заттары, органикалык кислоталар, эфир майлары жана фитонциддердин негизги булагы болуп эсептелет.

Дүйнө жүзүндө жабык грунтта мөмө жемиштерди өстүрүүдө бадыраң 2-орунда турат, ал эми Орус мамлекети бадыраң өстүрүү боюнча биринчи орунда. Дүйнөдө бадыраңды күнөсканада жылдын төрт мезгилинде өстүрүү боюнча биринчи орунда Кытай, экинчи орунда Корея турат. Ал эми Түркия мамлекети 5-орунду ээлейт [1].

Булар менен бирге эле жабык грунтта жашылчаларды экономикалык жактан жабыркаткан илдеттер, зыянкечтер жана отоо чөптөр бар. Аларга каршы күрөшүү чарасын туура жүргүзбөгөн учурда 35% түшүмдүүлүктү жоготот. Атыгүл бул жоготуу зыяндуу организмдин түрүнө жараша 100% ке чейин жетиши мүмкүн.

Өлкөбүздүн да экономикасы жана ашканасы үчүн абдан маанилүү болгон жашылча жемиштер, дыйкандардын киреше табуу булагы болуп эсептелет. Бадыран өстүрүү өлкөбүздүн баардык жерлеринде өнүгүүдө. Айта турган болсок күнөскана шартында бадыраң өстүрүү Ош жана Чүй облустарында кеңири жайылып, жалпы Кыргызстанда 2015-жылы күнөсканалардын жалпы аянты 65 гектар. 2016-жылы 1 - октябрда Кытай, Корея жана Россиядан жасалган теплицалардын саны 733, жалпы аянты 126,7 га жетти.

Акыркы статистикага ылайык Ошто - 239 күнөскана, Джалал-Абадда - 219, Чүйдө - 131, Баткенде -92 күнөскана курулган [2].

Айыл чарба министирлигинин планы боюнча 2017-жылы ичинде теплицалардын жалпы аянтын 1000 гектарга чейин жетишине максат коюлган [3, 4].

Мындай көрсөткүчтөрдүн санынын жогорулашы менен бирге жогоруда саналып кеткен инфекциялык илдет козгогучтардын да жайылышы, таралышы

өсүүдө. Химиялык препараттарды күнөсканадагы бадыраңдын козу карындык илдеттеринен коргоодо кеңири колдонуу өтө коркунучтуу. Фунгициддерди колдонуунун негативдүү таасири жылдан жылга акырындык менен артууда. Жагдай эмнеден улам курч? Анткени фитопатогендик козу карындардар фунгицидке карата резистентүүлүк жаратып, препараттын чоң өлчөмдөгү дозасын берүүгө алып келүүдө. Ошондуктан илдеттерге каршы коопсуз, коркунучсуз алтернативдик жолду табуу **бүгүнкү** күндүн көйгөйлүү – актуалдуу маселеси боюнча калууда. Ушул көйгөйдүн негизинде дипломдук иштин максаты катары жабык грунтта өстүрүлгөн бадыраңдын илдетдерин (өзгөчө тамыр чирик козгогучтарын) бөлүп алуу жана *Streptomyces* уруусуна кирген актиномицеттерди колдонуп, эффективдүүлүгүн аныктоо болуп саналды.

1- БӨЛҮК.
АДАБИЯТ-МААЛЫМАТТЫК ТАЛДОО

1.1. Актиномицеттер жөнүндө жалпы түшүнүк

Өсүмдүктөрдү интеграциялык коргоодо биометодду колдонуу өзгөчө орунду ээлейт, алардын ичинен микроорганизмдерди жана алардын экинчилик метаболиттерин колдонуу натыйжалуу, экологиялык жактан коркунучсуз, ошондой эле ар түрдүү таасир берүү механизми менен өсүмдүктү ар кандай абиотикалык стресске туруктуулугун жогорулатат. Практика жүзүндө козу карындар жана бактериялардан тышкары актиномицеттер көптөгөн илдет козгогучтарга карата антибиотиктик таасир көрсөткөн изилдөөлөр бар.

Биологиялык препараттар үчүн эн керектүү касиет болуп – айлана чөйрөнүн өзгөрүлгөн шарттарында, топурактын физико-химиялык курамында, ар түрдүү pH чөйрөдө өзүнүн биологиялык активдүүлүгүн жоготпой сактоо болуп саналат. Ал эми актиномицеттер дал ушундай касиетке ээ болуп, экстремалдык шарттарда да биологиялык активдүү заттарды бөлүп чыгара алышат, ал эле эмес туздуу, щелочтуу жана кычкыл чөйрөдө да активдүүлүгүн жоготпогондугу өсүмдүк өстүрүүчүлүктө чон мааниге ээ.

Актиномицеттер — антибактериялык, антифунгициддик жана инсектициддик ж.б. касиеттерге ээ экинчилик метаболиттерге бай микроорганизмдердин тобу болуп саналат. [5-7]. Алар микробиоценоздун маанилүү компоненти катары кызмат кылышып, алардын сандык жана сапттык курамы табигый экосистеманын экологиялык абалынынын көрсөткүчү катары кабыл алынган [8].

Актиномицеттин көп түрлөрү, алардын ичинен *Streptomyces* урууcуна кирген түрлөрү, патогендүү козу карындардын антимикоздук агенттери катары белгилүү [9-11]. Актиномицеттердин өсүмдүктүн тамырынын үстүнкү бетинде колонизациялануу жөндөмдүүлүгүнө ээ болуп, өсүмдүктү илдетттерден коргоодо антибиотик заттарын жана клеткадан сырткары ферменттерди синдездеген инструмент катары кызмат кылат [12-14].

Экинчилик метаболиттер ар түрдүү химиялык фрагменттерди, б.а.

полихитин склетин, аминокислота жана канттарды камтыйт. Экинчилик метаболиттердин биосинтезин генде коддолгон бир нече ферменттер катализдейт. Бул гендер кластерде бири-бири менен байланышып, конкреттүү экинчилик метаболитке жооптуу болушат.

Конституциялык кошулмалардын – канттын биосинтезине жооптуу башка ферменттер да генде коддолот. Ушундай процесстин негизинде гликолиз, алкилдөө жана кычкылдануу жүрүп, түрдүү татаал метаболиттер пайда болот [15].

Ар бир экинчилик метаболитке жооптуу гендин кластери адатта 10 дон 100 нуклеотиддик жупту түзөт: *Streptomyces, Micromonospora, Actinomadura, Amycolatopsis, Streptoverticillium, Actinoplanes, Nocardia, Saccharopolyspora Streptosporangium, Streptoalloteichus, Dactylosporangium, Frankia* жана *Streptosporangium spp.*

Кенири спектрдеги антибактериялдык жана антифунгалдык касиетке ээ метаболиттерди чыгарууда чон роль ойнойт.

Актиномицеттердин метаболиттеринин негизги маанилүү класстарын: β лактам, аминогликозид, липопептид, гликопептид, асамицин, антрациклин, нуклеозид, пептид, полиен, полиэфир, тетрациклин жана макролид түзөт.

Аминогликозиддер аминоциклдык чынжырдын негизине окшош аминосахарлар жана CO_2 менен реакцияга кирет [16]. Аминогликозиддер стрептомицин, неомицин, амикацин сыяктуу антибиотиктерди бөлүп чыгарышат.

Полиен антифунгалдык агент катары кызмат кылат жана амфотерицин В, нистатин, натамицин, римолидин, филипин, кандицин, этрускомицин, хамицин жана перимицин антибиотиктерин болуп чыгарат [17]. Буларды көбүнчө *Streptomyces* уруусунун өкүлдөрү: *S. nodosus, S. noursei, S. natalensis* болуп чыгарат. Полиен эргостерол менен байланышып, бул болсо козу карындык мембрананын негизин түзөт. Стерол менен байланышканда мембранадагы осмостук бүтүндүк бузулат да, клеткадагы калий жана магний токтобойт, клеткадагы кычкылдандыруучу ферменттердин иштешин бузат. Б.а клеткада тешик каналдар пайда болуп, трансмембраналык потенциал бузулат [18, 19].

Н. Красильниковдун изилдөөлөрү боюнча актиномицеттер топурактагы микрооргаизмдердин жалпы санынын 5 тен 70 % чейин түзөт, ал эми алардын 20-40% ар түрдүү патогендик микробдордун өсүшүн басандатуу жөндөмдүүлүгүнө

ээ [20].

Биологиялык препараттарды өсүмдүк коргоодо колдонуу көп маселелерди чечет:

- Зыяндуу организмдин резистенттүүлүгүнүн өрчүшүнө бөгөт коет
- Табигый сезгичтүүлүктү калыбына келтирүүгө көмөктөшөт.
- Биологиялык ар түрдүүлүктү сактап калууга жардам берет
- Өсүмдүктүн түшүмдүүлүгүн жогорулатууда, б.а. өсүмдүктүн өсүүсүнө он таасир көрсөтөт [6]
- Топуракта биологиялык азоттун топтолушуна көмөктөшөт.

Катуу чөйрөдө актиномицеттердин мицелийи субстратка кирип өсүп, субстраттык мицелийди, бир бөлүгү аба мицелийди пайда кылат.

Сүрөт 1.1.1 Актиномицеттердин катуу чөйрөдөгү жана микроскоптон көрүнүшү

Актиномицеттер спора пайда кылышы боюнча моноспоралуу, олигоспоралуу жана полиспоралуу болуп бөлүнөт. Полиспоралуу актиномицеттердин спора кармагычтары түз, ийри же спираль болуп, мицелийде кезектешип же мутовкаланып жайгашат. Споралары жылмакай же түк менен жабылган болушат [21].

Көпчүлүк *Streptomyces* уруусуна кирген актиномицеттерге олигокарбофилия мүнөздүү, мисалы азык заттардын жетишсиз саны менен узак убакыт жашай алышат, бул алардын азык заттарды концентрациялоого жөндөмдүү экендигин көрсөтүп турат [22].

Көпчүлүк актиномицеттер башка микроорганизмдерге мүнөздүү болбогон метаболиттик жолго жана ферментативдик системага ээ. Актиномицеттер ар түрдүү физиологиялык активдүү заттарды пайда кылат: антибиотиктер,

пигменттер, топурактын жана суунун жытын (геосмин, аргосмин, муцидон, 2-метилизоборнеол) жөнгө салуучулар [21,22].

Мицелий пайда кылган организмдер чектеги бөлүктөрдүн фазаларына кирип, жаны мейкиндикте колонизацияланып, узактан эле азык заттарды ташый алышат [21].

Актиномицеттин топурак микробиотасынын курамында таралышы, анын кургатууга жана азык заттын жетишсиздигине туруктуулугун, ошондой эле спорасынын узак убакытка сакталышы менен түшүндүрүлөт. Актиномицеттер гидролитикалык ферменттерди пайда кылгандыктан L-, же К- стратегиядай алып жүрөт. Башка микроорганизмдерге жеткиликсиз формадагы полимерлерди: лигнин, кератин, хитин, целлюлоза жана гумус кошулмаларын ажыратат [23, 24].

Гумус заттарын ажыратат жана гумус заттарын синтездеп топурактын күрдүүлүгүн жакшыртат. Ошондой эле актиномицеттер – меланинди, топурактагы гумус заттарынын негизин түзүүчүлөрдү пайда кылат [21].

Актиномицеттер пестициддердин таасирине туруктуу келишип, азык заттын булагы катары пайдаланышат [25].

Актиномицеттер өтө кенири антибиотиктердин тобун: аминогликозиддерди (стрептомицин, канамицин, гентомицин), макролиддерди (эритромицин, олеандромицин), полиендорду (нистатин, леворин), полипептиддерди, актиномициндерди, 38 шишикке каршы перепараттарды бөлүп чыгарышат. Антибиотикти синтездөө *Actinomadura, Actinoplanes, Micromonospora, Microtetraspora, Streptosporangiaceae* [26, 27] урууларына мүнөздүү. Milind G. Watve математикалык моделинде стрептомицеттердин 100 000 түр антибиотик чыгаруу потенциалы бар деген.

1.2. Бадыраңдын ботаникалык түзүлүшү жана биологиясы:

Бадыран Индияда, Бенгал жана Гималай булундары арасында пайда болгон. Ал 3000 жылдан бери өстүрүлүп келе жатат, бул эң байыркы өсүмдүктөрдүн бири болуп саналат. Бадыраң түндүк Африка, Италия, Греция, кичи Азияда жана башка жерлерде биринчи жолу 1300 - жылы пайда болгон, бирок бул өсүмдүк 250

жылдан соң өстүрүлгөн. Бадыраң уругу Колумбияда, Хайтида өстүрүлгөн, 1539-жылдары Флоридида өстүрүлүп 1584-жылдары Виржинияга чейин жеткен. Бүгүнкү күндө бадыран маринаддоо (туздоо), базарда сатуу үчүн дүйнөнүн бардык жеринде өстүрүлүүдө. Теплицада өстүрүлүүчү бадыраңдар көбүнчө шаарга жакын жерде өстүрүлөт, айрыкча түндүк-чыгыш Кошмо Штаттарда. Теплица үчүн түндүк-батыш да эң жакшы, себеби күндүн нуру көп. Алардын сорту, даамы, түзүлүшү бирдей, бирок колдонулушу ар түрдүү. Антильский, Геркин тибиндеги бадыраңдар батыш Индиядан пайда болгон.

Кыргыз республикасынын аймагында айдалган жер-жемиш культурасынын арасында бадыраң адам баласынын жашоосунда алдынкы орунду ээлейт. Бадыраң көп өлчөмдөгү витаминдерди, органикалык кислоталарын жана башка заттарды кармайт, тамак сиңирүүнү нормалдаштыруучу, организимге кирген башка белок жана минералдык заттарды сиңирүүгө жардам берет. Бадыраң тамак жактан гана эмес, медицинада да баалуу. Бадыраңдын клеткаларын түзүүчү зат организимден холестириндин бөлүнүшүнө жардам берет.Ошондой эле учурда бадыраң көп өлчөмдөгү минералдык шелочторду кармашы, анын организимге кире турган эт, жумуртка, камыр тамактарды бат сиңирүү өзгөчөлүгү да медицинада каралган. Бадыраңдын көп пайызы кулинарияда да колдонулат. Жабык грунтта жетиштирүү дыйкандар үчүн абдан маанилүү. Себеби, бадыраңдан жакшы түшүм алууда жарым жылдык жашылча продуктасын кыска бир убакытта алууга шарт түзүлөт.

1.3. Морфологиясы жана биологиясы

Бадыраң (***Cucumis sativus*** L.) ашкабак (***Cucubritaceae*** L.) тукумундагы бир жылдык өсүмдүк. Жалбырактарынын жайгашуусу катарлаш. Жалбырак пластинкасы бүтүн, беш бурчтуу, жазы жалбырактуу гүл сабынын орду уюлган. Жалбырак учтары тиштүү. Жалбырактын эки капталында сабактыкына окшош түктөрү бар. Өсүмдүк жайылган формага ээ. Сабак мурутчалары менен айланасындагы нерсеге жабышып, буралып алат жана жер бетинен өйдө карай өсөт. Негизги сабак узундугу 150-200см ге жетет. Негизги сабактан 2-6 каптал өркүндөрү өсүп чыгат, алардын узундугу негизги сабакка барабар. Биринчи иреттеги бутактардын экинчи иреттеги кыска бутактары өсүп чыгат. Кээде үчүнчү катардагы талчалар да пайда болот. Мындай белгилер сабактын узундугу 5мм ге

чейин жетет. Эгерде мөмөсүн урук алганга чейин жыйнап албасак, анда вегатативдик өсүү бөлүгү токтойт же такыр эле өсүүсүн токтотот: экинчи катарда аз эле сабактар болот жана үчүнчү катарда такыр эле болбой калуу ыктымалдуулугу жогору болот. Эгерде мөмөсүн бышканда эле жыйнап алсак, анда өсүмдүктүн вегетативдик өсүү бөлүгү өсүүсүн улантат жана күзгү суук киргенге чейин нормалдуу шартта өсүп, мөмөсүн бере берет. Өзгөчө бадалдык жана детерминанттык формалары бөлүнгөн. Бадал формалары 10-12 түйүн пайда кылгандан кийин, сабактардын өсүүсүнүн токтошу менен мүнөздөлөт. Мындай формаларды ачык грунттарда өстүрүү түшүмдү жыйнап алууну жеңилдетет [28].

Бадыраңдын узундугу жана тамыр системасынын жогорку даражада өөрчүүсү климаттан жана топурак шартынан көз каранды. Түндүк жана борбордук райондордо тамырлары топуракта 30см терндикте жайгашат. Тамырдын тереңдикке кирүүсүнүн максималдык узундугу 80см. Өсүмдүктүн вегатативдик өсүүсү күчөгөн мезгилде топурак нымдуулугу жакшы болсо, анда үрөндө көп сандагы тамырчалар пайда болот. Кургакчыл болсо, анда тарырлар өлөт. Бир эле өсүмдүктө бирок, ар башка түйүндөрүндө энелик да, аталык да мүчөлөрү жайгашкан. Энелик органдары жалбырак колтугунда жалгыздан же экиден жайгашкан. Аталыгы 5-7 же андан көп топ гүлдөрдөн түзүлгөн. Өсүмдүктүн белгилүү түйүлдүк сортторунун аталыктары энелигине караганда көп санда болот. Бадыраң өсүмдүгүнүн мүнөзүнө байланыштуу ар бир катарда аталык-энелик гүлдөрү, жалбырагы жана каптал мурутчалары болот. Негизинен 3-5 катардагы мурутчаларын ажыратуу керек. Селекционерлер өсүмдүктүн эки бөлүктөн турган сортун жана гибридин аныктаган. Эки бөлүктүү өсүмдүк сорттору үч типтен турат. Өсүмдүктүн "Энелик тиби" мында бир гана энелик гүлдөрдөн турат. Өсүмдүктүн "Аталык тиби" мында көбүнчө аталык гүлдөрдөн турат; өсүмдүктүн " Ортолук тиби" мында жарымы аталык гүлдөрдөн, жарымы энелик гүлдөрдөн турат. Жабык грунтта көбүнчө эле өсүмдүктүн энелик тиби турат. Бадыраң гүлүнүн чаңдашуусу бир гана чаңдаткыч курт - кумурскалардын катышуусунда болот. Бадыраң өзүн өзү чаңдатпагандыктан, чаңчаны көбүнчө аарылар ташыйт. Өсүмдүктө жөнөкөй, айрым жыныстуу сортторунда кээде эки урук мүчөлүү гүлдөр пайда болот. Урук жа түшүм жыйноодо чаңдатуунун жетишсиздиги терс таасирин көрсөтөт. Жабык грунттагы сорттор үчүн качан

мөмө таптакыр чаңдашууга муктаж болбой калат, уруксуздуктун өзүнө гана касиеттери болгон учурда.

Жемиштин улуулугун сорттордун майда мөмөсү менен айырмаланат- нормалдуу - 8см чейин, орточо – 8 -11см чейин, чоң жемиш - 12-18см жана абдан чоңдору 18см жогору болот.

Сортко жана шартка байланыштуу бадыраң мөмөсүнүн нормалдуу өсүүсүдө 100-400 чейин урук кармайт. 1000 даана уруктун массасы 25- 35 гр. түзөт. Мөмөдөгү уруктун толук жетилүүсү гүлдөөдөн кийин 30-35 күндөн кийин жүрөт.

1.4.Теплицадагы бадыраң культурасына керектүү микроклиматты түзүү

Жарык режими: Бадыраң – башка жемиш культураларына караганда жарыкты көп талап кылган өсүмдүктөрдүн бири. Ошондой эле эң негизгиси жарык гана эмес, бадыраң өсүмдүгү үчүн күндүн узактыгы да абдан маанилүү. Бадыраң кыска күндүк өсүмдүктөргө салыштырмалуу жарыкты сүйүүчү культура болуп саналат. Кыска күндүк өсүмдүктөрдү өстүрүүдө, өсүүсү ылдамдайт, көбүнчө традициаллык сорттордун түшүмдүүлүгү көбөйөт. Күндүн жарыктыгын 16 саатка узартканда, мөмө берүүсү жана түшүм азаят. Эң негизгиси эгиндин чыгышындагы алгачкы 20-25 сутка арасы күндун кыска болгону манилүү. Күндүн узактыгынан чоң вегетативдүү масса пайда болот жана мөмө азаят. Бадыраң өсүмдүгүнүн ылдам өсүүсүнө маанилүү факторлордун бири, интенсивдүү жарык. Бадыраң үчүн интенсивдүү эң минималдуу жарык 200 люкс. Жарыктын жетишсиздиги ассимиляцияны басаңдатат жана гүлдөөсүн 1-2 жумага кечиктирет. Жарык жетишсиздигинен мөмөдө канттын топтолушу жана башка азык заттар азаят [29].

Мөмө берүү убагында минималдуу жарык 8000 люкс болушу керек жана отургузууда ФАРдын орточо суммасы 15-18, түшүм берүү башталганда 30-32 кал.см 2. Ошондуктан бадыраң белгилүү бир чекке чейин-15 миң.люкс жаыктын көбөйүшүнө оң таасир көрсөтөт. Жарыктын жогорку интенсивдүүлүгү гүлдөөнү тездетет; продукциянын сапатын жогорулатат жана түшүмдүүлүктү көбөйтөт.

Жарыктын сапаттуулугу да чоң маани берет. Кыска күндүк өсүмдүктү жарык кыска толкундуу сыя-көк нурлары тездетет, жогорку түшүмдүүлүктү эртелетет жана энелик гүлдөрүнү көп өлчөмдө гүлдөшүн негиздейт. Бадыраң негизи ачык жана жакшы жарык тийген жерлерде жакшы түшүм берет. Жабык грунтта жарык режимин жакшыртуу үчүн көбүнчө теплицаларга жарык энергиясын колдонушат. Чоңоюп калган бадыраң өсүмдүктөрү үчүн жарык энергиячын колдонуу анча пайдалуу эмес. Анткени, электроэнергияга кеткен чыгым акталбайт жана продукциянын өздүк баасы көтөрүлөт. Негизи жасалма жарык бадыраң көчөттөрүн өстүрүүдө колдонулат.

Жылуулук режими: Жогоруда айтып кеткендей бадыраң өсүмдүгүнүн мекени Индия мамлекети болгондуктан, анын биологиялык өзгөчөлүгү Индиянын тропикалык райондоруна ыңгайланышып өскөн. Ошондуктан бул өсүмдүк өзүнүн жогорку жылуулукка жана нымдуулукка талабы күчтүү бойдон калган. Бадыраң үрөөнүнүн жакшы өсүүсү үчүн оптималдуу температура +15- 18°С болушу керек. Ал эми бадыраңдын жакшы өсүүсү үчүн оптималдуу температура +20-25°С. +25°С температурага чейин үрөндүн өсүүсү тездейт жана эгилгенден кийин 5-6 суткада эгиндин чыгышы байкалат. Ал эми +15-20°С температурада 10 күндүн аралыгында эгин чыгат. Эгин чыккандан кийин өсүүсүн созуу үчүн температураны +16-17°С чейин түшүрүү керек. Температуранын +10°С чейин түшүшү эгиндин өсүүсүн токтотот жана өсүмдүк саргайып, чирип баштайт. Аба температурасы +3+4°С түшүп кеткенде 3-4 сутканын ичинде өсүмдүктү өлүмгө алып келет. Бадыраңдын репрадуктивдүү органдары түзүлүү мезгилинде температура режимине сезгич келет. +16°С төмөн жана +25°С жогорку температурада, гүлдөө мезгилинде чаңча трубаларында өсүүчү чаңчалар тазаланат.

1.5. Теплицадагы бадыраңдын козу карындык илдеттери

Бадыран теплицада жана аччык груннта козу карындык, бактериялык жана вирустук илдеттерге чалдыгат жана зыянкечтер залакат келтирет. Түшүмдүн түшүмдүүлүгүн азайып кетишин каалабасак анда, илдеттин симптомдорун билүүбүз зарыл жана алар менен күрөшүү чараларын билүүбүз зарыл.

1.5.1. Бадыраңдын козу карындык илдеттери: Аскохитоз (*Ascochyta cucumis* Fautrey et Roum) жыныс стадиясы - *Mycosphaerelia meionis*. Жабык грунтта аскохитоз жайылуусу боюнча жана зыян келтирүүсү боюнча алдыңкы оруну ээлейт. Аскохитоз менен теплицадагы бадыраңдын бүт жер үстүндөгү бөлүктөрү жабыркайт. Алгач сабактын түйүнү- өркүнү, жалбырак сап же өркүн жабыркайт. Жалбырактарда чоң, алгач саргыч андан кийин жалтылдаган кара чекиттүү пикнидалуу тактар пайда болот. Тактар биригип, жалбырак пластинкасынын жарымын ээлейт. Ооруган тканда күрөң түстөгү эксудат бөлүнүп чыгат. Жабыркаган жалбырактар куурашат. Ооруу массалык тукумдоонун алдында, аба температурасы 16-18˚С төмөндөп кеткен кезде. Андан сырткары азык заттын жетиштүү болбогону. Өзгөчө мөмө байлаган кезде температуранын кескин термелиш себептери болуп саналат.

Сүрөт 1.5.1. Бадырандын *Ascochyta cucumis* Fautrey et Roum илдети менен жабыркоосу

1.5.2.Тамыр чириги (*Fusarium oxysporum* Schlecht). Теплицада кенен жайылган илдеттердин бири болуп саналат. Өсүмдүк өсүүсүндө баардак фазасында жүрөт.Мында өсүсдүктүн жаңы чыккан өнүмдөрү жана чоң өсүмдүктөр бул илдет менен жабыркашат. Топурактан өсүмдүккө гриб анын тамыр чачтары же кичине өсүмдүктөрү аркылуу кирип кетет. Грип түтүкчөлөрдө өөрчүп, аларды бүтөп калат да, интоксикацияга (ууланууга) алып келет.натыйжада уруктун үлүштөрү соолуп, сабактын төмөнкү бөлүгү жана тамырлары чирип кетет. Ооруган өсүмдүтүн жалбырагы төмөн жагынан баштап саргайат. Сабактын негизи чирип жана тамыры карарып майдаланат. Өсүмдүтүн баардык жеринде ачык күрөң түстөгү тактар каптай баштайт. Натыйжада өсүмдүк соолуйт. Илдеттин өөрчүшүн үрөндү муздак, өтө нымдуу топуракка сепкенде күчөйт. Патоген өсүмдүктүн калдыктарынды сакталып калат [30].

Сүрөт 1.5.2 Тамыр чирик илдетинин белгилери

1.5.3. Ак кебер (*Oidium erysiphoides* Fr.-сумкалык стадия-*Erysiphe cichoracearum*) бадырандын дагын бир коркунучтуу илдеттеринин бири. Бул сугаттын жетишсиздигинен өтө байкалат. Адегенде жалбырактарда ундай, боз-ак мом менен капталган сыяктуу темгилдер пайда болот. Илдет ак keберди пайда кылат. Алга ун сымал кебер пайда болот, чоңоюп бири бирине кошулуп бүт жалбырак пластинкасын ээлеп алат. Жабыркаган жалбырактын функциясы начарлап, убагынан эрте түшүп баштайт. Кебер жалбырактан сырткары сабакты, жемишини жабыркатат. Жабыркаган сабактар хлоротикалык болуп толугу менен куурап калат. Түшүмдөрдү кеч байлайт, жакшы өнбөйт жана формасы бузулат. Козу карындын өрчүшү үчүн жогорку нымдуулуктун таасири чоң. Инкубациялык мезгил 4 күн б.а аябай кыска. Муздак суу менен сугаруу ак keберди кабыл алуусун күчөтөт. Отоо чөптөр аркылуу да жугары далилденген [31].

Сүрөт 1.5.3. Бадыран жалбырагында ак кебер илдетинин көрүнүшү

1.5.4. Боз чирүү (*Botrytis cinerea* Pers.) бул илдет жабык крунтта аябай кеңири тараган. Негизинен бул мөмөнүн жабыркашы менен башталат. Нымдуу аба ырайында боз тактар пайда болот. Боз чирик илдет козгогучу өсүмдүк калдыктарында склероций түрүндө кыштайт.

Сүрөт 1.5.4 Боз чирүү илдети менен жабыркаган мөмө

1.5.5. Ак чирүү (*Sclerotinia sclerotium*). Илдет өсүмдүктүн баардык бөлүгүндө тамырында, жалбырагында, сабагында, мөмөсүндө кездешет, өзгөчө сабактын тамырга жакыныраак жерин жабыркатат. Жабыркаган жерлери абдан жумшак, жылмышма болуп, ак жыш грибница менен капталат. Тамыр түймөктүн жабыркаган тканы жумшарып, сууланып, заттар бузулуп ак кебез сымал мицелий менен капталат. Жабыркаган сабак тканыны жумшарат, үстүрттөн нымдашат. Инфекция топуракта жана өсүмдүктөрдүн калдыктарында сакталат. Илдет бадыраңды сугаргандан кийин өтө өөрчүйт, алгач кичинекей темгил пайда болуп, андан кийин жашылча жумшарып, бат эле чирип калат. Акырындап мицелий карарат, ал козу карындын склероций стадиясын көрсөтөт. Бул инфекциянын сакталышын шарттайт. Илдеттин өөрчүшүн 14-16°C температуранын төмөн түшүп кетиши жана аба нымдуулугунун жогоруланынан көз каранды. Кыштоосу өсүмдүктөрдүн калдыктарында мицелий түрүндө сакталат [31].

Сүрөт 1.5.5. Бадырандын ак чирүү илдети

1.5.6. Кладоспориоз же бадырандын кара жашыл тактуулугу (***Cladosporium cucmerinum*** **Ellis et Arthur**). Илдет ачык да жабык да г рунтта таралган. Теплицада температура өзгөргөндө кездешет. Илдет негизинен мөмөсүн жабыркатат, кээде жалбыракта жана сабакта да кездешет. Сууланган майда тактар пайда болот, ал тактар тез эле 4-5 мм ге чейин чоңоюп, тереңдейт жана жара сымал болуп калат. Сууланган былжыр тез эле каттууланат. Нымдуу аба ырайы каттуу тактардын үстүндө оливковый бархаттай кебер пайда болот. Илдеттин өнүгүшүнө жогорку температура, инкубатциялык мезгили 6-7 күн болот. Инфекция үрөн менен берилет. Козу карын конидия түрүндө сакталат [32].

Сүрөт 1.5.6. Кладоспориоз же бадырандын кара жашыл тактуулугу

1.5.7 Бадырандын альтернариозу -. *Alternaria concatenata.* Биринчилерден болуп күнөскананын эшигине жакын жайгашкан өсүмдүктөртөр бул илдет менен

жабыркайт. Алгач жалбыракта абдан кичинекей бираз көөп турган, кургак, ачык-күрөн түстөгү, 0,15 тен 2см өлчөмдөгү так байкалат. Бүтүндөй жалбырак пластинкасы жабыркатат. Кээ бир учурда тактарда зоналуулук байкалып, бара-бара кочкул-күрөн түстөгү козу карындын кондияларынын колониясы көрүнөт. Альтернариоз илдети менен күчтүү жабыркаганда жалбырак пластинкасынын баарын каптап, кээ бир тактар биригип калат. Бадырандын альтернариозу жалбырактын четиненда башталышы мүмкүн. Мындай учурда күрөн түстөгү тактар пайда болот. Жалбырак пластинкасын тез эле өлүмгө учуратат. Мөмөсүн жана сабагын жабыркатпайт.

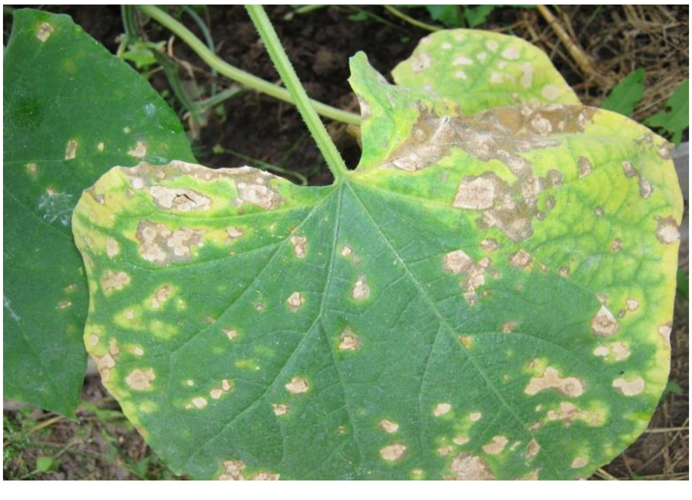
Сүрөт 1.5.7 Бадырандын жалбырагынын альтернариозу

1.6. Жабык грунттагы бадыраңдын бактериалдык илдети

1.6.1. Бадыраңдын бактериалык чириги (***Erwinia tracheiphiia*** Smith). Бул коондо, дарбызда жана ашкабакта да байкалат. Илдеттин белгилери жалбырактын астыңкы бетинде майда ачык-жашыл түстөгү тактар пайда болот. Бактерия жалбырактын майда тамырчаларында жайылып, жалбырак бат эле чирийт. Жалбырактар карарып куурай баштайт, ал эми сабактын ички тамырларын бактерия каптап калат, бирок жашыл түсүн жоготпойт. Мөмөсү чүрүшүп калат, тамыр зыян көрбөйт. Сабагын же жалбырак сабын кескенде сүттөй ак бактериялардын массасы бөлүнүп чыгат. Ал ичке былжыр келген жөргөмүштүн уюугна окшогон жиптерден турат. Бул белги жыныстык диагностикалык ооруудa колдонулат. Бактерияны жалбырак жегич жана соруучу зыянкечтери жайылтат. Ошондой эле жугуусу механикалык жол менен кесип алганда жана туура эмес кыйыштырганда жүрөт.

Сүрөт 1.6.1. Бадырандын бактериялык чириги

1.6.2. Бадыраңдын бурчтуу тактуулугу (*Pseudomonas syringae pv lachrymans* Voung et a). Илдет козгогуч бадыранды жана коонду жабыркатат. Илдет ачык да, жабык да грунтта кенири таралган. Бактериоз нымдуулук жогору болгон жылы, жабык грунтта өстүрүлгөн бадыран үчүн абдан коoптуу. Зыяндуулугу өсүмдүктүн жабыркаган органына жана жабыркоо мезгилине жараша ар түрдүү. Көчөт мезгилинде жабыркаса өлүмгө учуроосу толук мүмкүн, ал эми гүлдөө фазасында жалбырактарда тактар пайда болуп натыйжасында жалбыракта ассимиляция начарлап, мөмө байлоосу азаят. Түшүмдүүлүктү 50% пайызга чейин азайтат. Бадырандын бурчтуу тактуулук илдети бадырандын абдан коркунучтуу илдеттеринин бири.



Сүрөт 1.6.2. Бадырандын бурчтуу тактуулугу

1.7. Бадырандын жугуштуу эмес илдеттери

Азоттун жетишсиздиги. Азоттун жетишсиздигинин белгилери бадыраңдын өсүүсүнүн бардык этаптарында байкасак болот. Азоттун жетишсиздиги төмөнкү жалбырактарда байкалып баштайт. Жалбырак пластинкасынын тамырчаларынын ортосунда сары такчалар пайда болот. Бул жалбырактар хлоротикалык түскө айланып баштайт. Сабактар булалуу болуп калат, каттуу жана ичкерип баштайт. Майда жашылча чөптөр ачык жашыл же сары түстө болуп калат. Түйүн каттуу куурап төгүлөт. Гулдөрдөрүнүн белгилүү бөлүгү өлүп баштайт. Бирок азоттун көптүгү да зыяндуу, анткени жашылчанын бышып жетилүүсүн кечиктирет, өсүмдүтүн илдеттерге жана төмөн температурага туруштук берүүсүн азайтат да, жашылчадагы кургак заттын жана канттын өлчөмүн төмөндөтөт.

Фосфордун жетишсиздиги. Фосфордун жетишсизигинде сабактар ичкерип баштайт. Жалбырак саптардын аралыгы кыскарат. Анын натыйжасында өсүмдүк карлик түрүндө, б.а. кичинекей болуп калат. Жалбырактар майда жана көгүш - жашыл түскө айланат. Ылдый тарабындагы тамырчалар болсо, кызыл түскө айланат. Жалбырактары бырышып, кырлары жогору карай буралып калат. Бадыраңдын тамыр системасы фосфорду жакшы сиңире албастыгы менен айырмаланат. Ошондуктан фосфорду нормасынан аз да, ашык да бербешибиз керек экен жана ал азот жер семирткичтерине караганда, фосфорду көп кабыл албайт.

Калийдин жетишсиздиги. Жалбырактын кырлары эң биринчи эле ачык түскө айланат. Кийинчерээк бул жалбырактын ортосуна негизги тамырчалардын ортосу аркылуу жайылып баштайт. Жалбырак пластинкасынын кырлары төмөн карай буралат. Калийдин жетишсиздинде өсүмдүктүн түшүмдүүлүгү азаят. Калий продукциянын даамдык сапатын акшыртууга, андан тышкары суу жетишсиз кезе тургор басымын кармап турууга жардам берет.

Магнийдин жетишсиздиги. Ооpу эски жалбырактарда хлороз түрүндө пайда болот. ушул эле учурда жалбырактын кырындагы пластинканын түсү өзгөрүп, б.а агарып баштайт. Жалбырактын кырындагы чоң чоң тамырчалардын ортосундагы пластинка өзгөрүп, б.а агарып баштайт. Ал эми тамырчалар болсо, жашыл түсүндө сакталып калат. Ошондой эле бул түсү менен бир караганда эле

өзгөчөлөнүп көрүнүп турат. Кийинчерээк оорунун белгилери башка жаш жалбырактарда да пайда болуп баштайт.

Бордун жетишсиздиги. Эң биринчи белгилери сабактын учундагы жаш жалбырактарда байкалып баштайт. Бул жалбырактар кою жашыл түстө болот жана жалбырактын кырлары буралып калат. Бордун аябай жетишсиздигинден гүлдөр жана түйүндөр түшүп баштайт.

2- БӨЛҮК.
МАТЕРИАЛДАР ЖАНА МЕТОДИКАЛАР

Изилдөөнүн объектиси болуп Кыргызстандын Чүй аймагында жайгашкан Арча-Бешик, Маевка айылдардарындагы жана Кыргыз Улуттук Агрардык Унивеститеттинде жайгашкан күнөсканалардан козу карындык илдетке чалдыккан (*Fusarium oxysporum, Rhizoctonia solani, Sclerotinia sclerotiorum, Erysiphe cichoracearum, Stemphylium solani, Verticillium arboatrum, Pseudoperonospora cubensis, Alternaria concatenata, Colletotrichum graminicola, Colletotrichum spp.)* өсүмдүк үлгүлөрү саналды.

2.1. Илдет козгогучтарды өстүрүүгө колдонулган азык чөйрөлөрү

Илдетке чалдыккан өсүмдүк үлгүлөрү майда бөлүктөргө бөлүнүп, сууда жуулгандан кийин 2%тик NaOCl суспенсиясында 2 мүнөт дезинфекцияланып, сырткы чоочун микрофлорадан тазаланды. Дезинфекцияланган бөлүктөрдү стерилденген сууда эки жолу чайкап, фильтр кагазына салып кургатабыз. Кургатылган үлгүлөр Чапек-Докса азык чөйрөсү куюлуп даярдалган Петри чөйчөкчөлөрүнө 5 тен бөлүк жайгаштырылды. нымдуу камерада кармалды. Термостатта 25-26°С инкубацияланды. 4-6 суткадан кийин фитопатогендик козу карындын мицелийи пайда болгондо, таза культуралары чөйрөгө бөлүп алынды.

1. Суу агары: 20 грам агар – агар, суу дистрленген – 1000мл. Фитопатогендик козу карындарды сапрофиттик формасынан айырмалап бөлүп алуу үчүн кедей курамдагы чөйрөнү алдык. Фитопатогендерди бөлүп алгандан кийин курамы бай минералдык чөйрөгө таза культурасын өстүрүп, кийинки изилдөөлөрдү жүргүздүк.

2. Чапек-Докса агары: Сахароза 20,0; $NaNO_3$- 3,0; K_2HPO_4 - 1г; $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 1г; KCl -1гр; $FeSO_4$ - 0,05г; Чапек-Докса – козу карындар үчүн жалгыз азоттун булагын сахароза эсептелген, жарым синтетикалык, түссүз же ачык сары түстөгү чөйрө.

3. Крахмал-аммиак агары: (гр/л) $(NH_4)_2SO_4$-2г; K_2HPO_4-1 г; $MgSO_4$*$7H_20$-1 г; NaCl-1 г; $CaCO_3$-3 г; Агар-20 г; Суу-1 л.; pH-7.2; Крахмал-10 г.

4. Күрүч чөйрөсү – 50 г күрүч сууда жуулуп, автоклавданды

5. Сорго чөйрөсү - 50 г күрүч сууда жуулуп, автоклавданды

2.2. Илдет козгогучту бөлүп алуунун тартиби

- жабыркаган жалбырактардан кесинди жасап, агып жаткан сууда жуу
- жуулган, дезинфекцияланган органдын бөлүгү нымдуу камерада жана агар чөйрөлөрүндө өстүрүү. Азык чөйрөлөрү катары картошка глюкоза агары, Чапек чөйрөсү колдонулду.
- үлгүлөр отургузулган Петри чөйчөкчөлөрү термостатта кармалды жана 3- күндөн бир нече күнгө чейин байкоо жасалды. Бактериянын же козу карындын колониялары байкалганда таза культурага отургузулду.
- өсүп чыккан патогендердин түрдүк жана уруулук курамын микроскоптун жардамы менен аныктадык.

2.3. Антагонисттердин касиетин аныктоодо колдонулган ыкмалар

Лабораториялык шартта бөлүнүп алынган илдет козгогучтарга каршы антагонисттик активдүүлүккө ээ штаммдар төмөнкү 2 ыкма менен изилденди.

а) Перпендикуляр штрих ыкмасы: Петри чөйчөкчөсүндө жайгашкан агар чөйрөсүнө антибиотикалык зат бөлүп чыгарууга жөндөмдүү организмди штрих өстүрүшөт. Штрихти Петри чөйчөкчөсүнүн диаметрине карата жасашат. Продуценттин инкубация убагы анын өсүү ылдамдыгына көз каранды. Продуцент өсүп, антибиотикалык затты пайда кылгандан кийин агарга перпендикулярдык түрдө тест-организимдерди отургузулат. Отургузуу үчүн стерилденген сууда жайгашкан коюу суспензияны колдонушат. Чөйчөкчөлөрдү термостатта 28-30°С температурада 2-8 сутка ичинде кармашат. Антибиотикалык заттарга туруктуу организимдер продуценттин жанында өсөт. Эгерде антибиотик организимге таасир берсе продуценттен алыс өсөт. Ал аралык канчалык алыс болсо, тест-организм антибиотикдик затка ошончолук сезгич келгенин көрсөтөт [33].

б) Чуңкур ыкмасы: Козу карындар 100мл өлчөмүндө стерилденген 60°С та муздатылган Чапек-Докса чөйрөсүнө салынып, жакшы аралаштырылды. Жакшы аралаштырылган чөйрөлөр Петри чөйчөкчөлөрүнө 1-1,5 см калындыкта куюлду. Чөйрө муздагандан кийин стерилдүү айнек таякчасы менен диаметри 1,5 см болгон чункурчалар кесилип, ошол чункурчаларга 7 сутка шейкерде чайкалган актиномицеттин суспензиялары 1%, 2% жана 3% дуу эритмеге чейин суюлтулуп, куюлду. Антибактериялык касиетин пайда кылган лизис зонасынан аныктап, сызгыч менен ченедик.

2.4. Биоагенттин тамыр ризосферасында сакталышын аныктоо.

Ал үчүн биоагенттер менен иштетилген бадыран үлгүлөрүнөн тамырын топурагынан тазалап, стерилденген кварц куму менен майдалап, 10^3 даражасында суюлтуп Крахмал аммиак агарына, себүү жасалды. Петри чөйчөктөрү 28°С та кармалып, 5 суткадан колония пайда кылган бирдиктер саналды.

2.5. Топурактагы инфекция менен күрөшүү:

Топуракта калып калган козу карындар менен менен күрөшүүдө жогоруда жасалган топуракты 4 бөлүккө бөлдүк:

1 топурак + фитопатоген

2 топурак + фитопатоген + ***Streptomyces* уруусундагы С1-4 жана Рч-3 штаммдар**

3 топурак + фитопатоген + **С1-4 штаммы**

4 топурак + фитопатоген + **Рч-3 штаммы**

5 топурак + фитопатоген + ***Trichoderma lignorium***

6 торупак + фитопатоген + **С1-4 жана Рч-3 штаммдары +** ***Trichoderma lignorium***

Биоагент катары ***Streptomyces уруусундагы С1-4*** жана ***Trichoderma lignorium*** штаммдары алынды.

2.6 Үрөөндөгү инфекция менен күрөшүүдө бадырандын үрөөнүн алгач фитопатогендин суспезиясына чылап, кургаткандан кийин ***Streptomyces уруусундагы С1-4*** жана ***Trichoderma lignorium.*** биоагенттердин суспензиясына кайрадан чыладык. Фитопатогендин өсүп чыгышын КАА жана Чапек-Докса чөйрөсүндө бааладык.

2.7. Илдеттин жабыркоо даражасын эсептөө

Жабыркоонун интенсивдүүлүгү жалбырактын аянты боюнча эсептелди. Жабыркоо даражасы 4 - баллдык шкала боюнча бааланды.

Илдетке чалдыккан өсүмдүктөрдө илдеттин таралышын төмөнкү формула менен аныктадык:

P = 100n/N;

Р- таралышы (распространенность)

n – үлгүдөгү илдетке чалдыккан өсүмдүктүн саны

N – жалпы изилденген өсүмдүктүн саны

Вегетация учурундагы өсүмдүктүн соолуусунун жабыркоо даражасын төмөнкүдөй шкала менен жүргүздүк:

0 - илдеттин симптом жок

1 –жалбырактын түргорунун алсыз болушу, тарамыштарынын саргайышы 10% чейин

2 –саргайуу жана соолуу жалбырак пластинкасынын 25% ке чейин капташы

3 –саргайуу, айрым бөлүктөрдүн некрозу, жалбырак пластинкасынын буралышы, соолуу 50% чейин

4 –соолуу 50% көп, өткөргүч системанын карарышы

5 – өсүмдүк толугу менен соолуган

300 гр топуракты автоклавда 2 жолу стерилдеп, стерилденген топуракка 3 мл бактериянын суюк чөйрөдө өстүрүлгөн суспензиясын аралаштырып, пластик идиштерге салынды. Ар бир 20 күн сайын 4 ай бою Кинг Б чөйрөсүнө терендикке себилди жана өсүп чыккан колониялар эсептелинди [34].

2.8 Горяев камерада актиномицеттин спораларын саноо

Окулярдын x10 жана x40 объективинде 4 чон 16 (б.а. 80 кичине квадраттагы клетка) га бөлүнгөн квадраттагы спора диагонал боюнча жайгашкан ирээтте санайбыз.

10^4 даражсасына чейинки (100, 1000, 10000, 100 000) суюлтуулар жасалып төмөнкү формула менен эсептелинди

$X = (ax400x10^x/80)$.

X- актиномицеттин спорасынын 1 мл деги саны

а- актиномицеттин 80 квадарттагы саны

10^x – суюлтуунун даражасы

3- БӨЛҮК.
ЭКСПЕРИМЕНТАЛДЫК БӨЛҮК ЖАНА ӨЗДҮК ИЗИЛДӨӨЛӨР

3.1. Илдетке чалдыккан өсүмдүк үлгүлөрүнөн фитопатогендик козу карындардын бөлүнүшү.

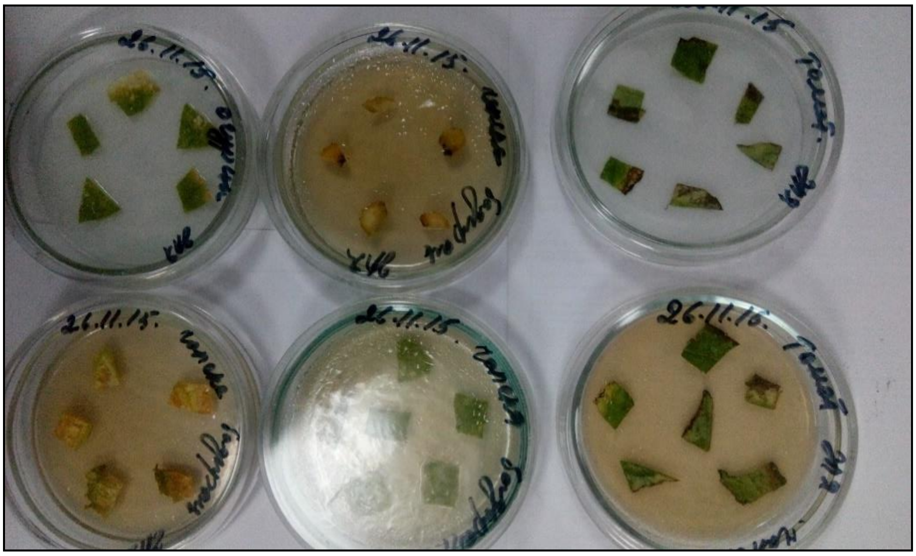
Илдетке чалдыккан бадырандан тамыр илдет козгогучтары *F. oxysporum, R. solani,* бадырандын башка илдет козгогучтарына салыштырмалуу жабыркатуу денгээли боюнча жогору болду. Ошондуктан көпчүлүк тажрыйбалар ушул илдет козгогучтарга карата жүргүзүлдү.

Термостатта 25°С'де бир апталык инкубациядан кийин Петри чөйчөкчөлөрүндөгү колониялар микроскоптук жана макроскоптук жол менен изилденип, *F. oxysporum, Rhizoctonia* spp., жана *Alternaria cucumerina* илдет козгогучтары экендиги белгиленди.

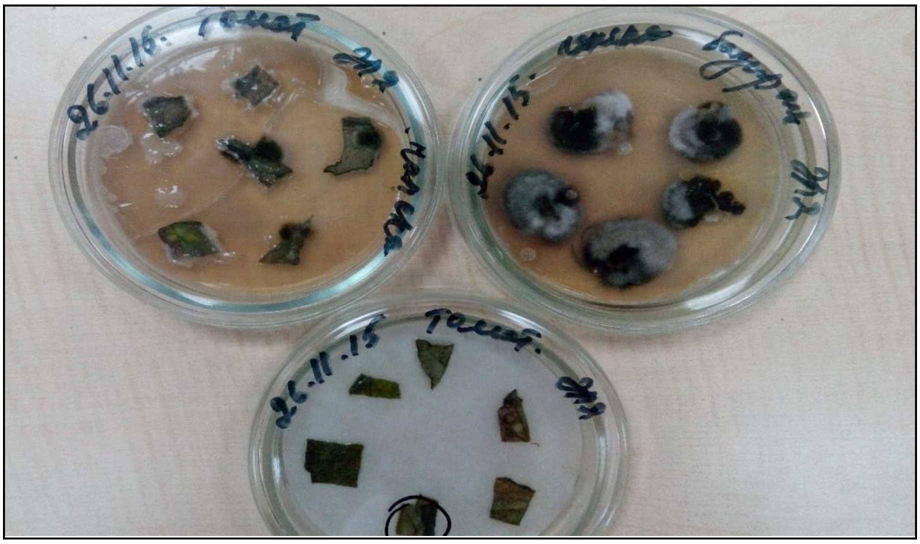
а) **б)**

Сүрөт 3.1.1 а) илдетке чалдыккан бадыран үлгүсү, б) бөлүнүп алынган илдет козгогуч

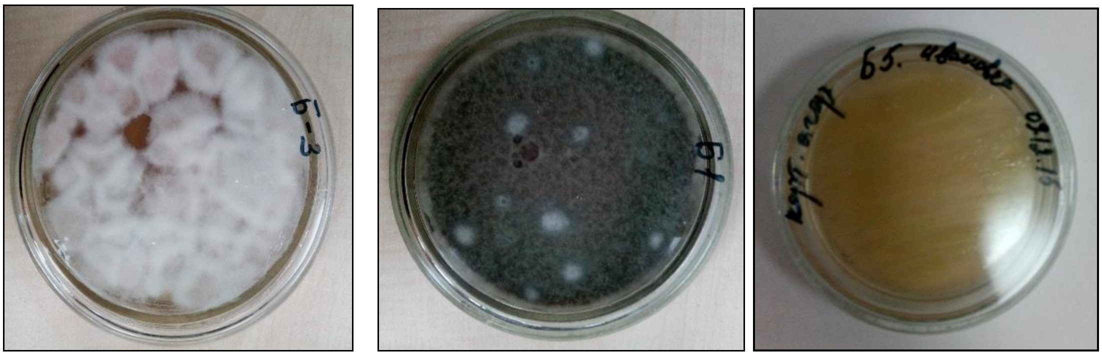
3.1.2-сүрөттө көрүнүп тургандай, илдетке чалдыккан бадыран үлгүлөрүнөн нымдуу камерада жана азык чөйрөдө фитопатогендердин колонияларын 5-10 сутка ичинде өстүрүп алдык.



Сүрөт 3.1.2. Илдетке чалдыккан бадыран жана томаттын үлгүлөрүн нымдуу камерага отургузулган көрүнүшү



Сүрөт 3.1.3. Илдет козгогучтардын Чапек-Докса чөйрөсүндө өсүп чыккан колониялары

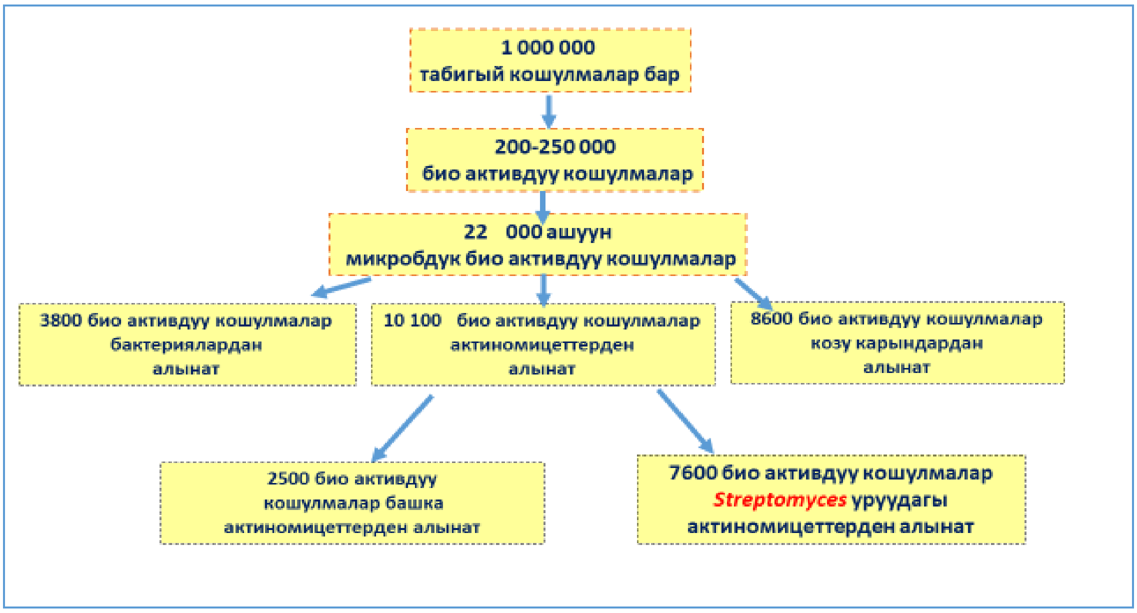


Сүрөт 3.1.4. Кенири таралган илдет козгогучтардын таза колониялары

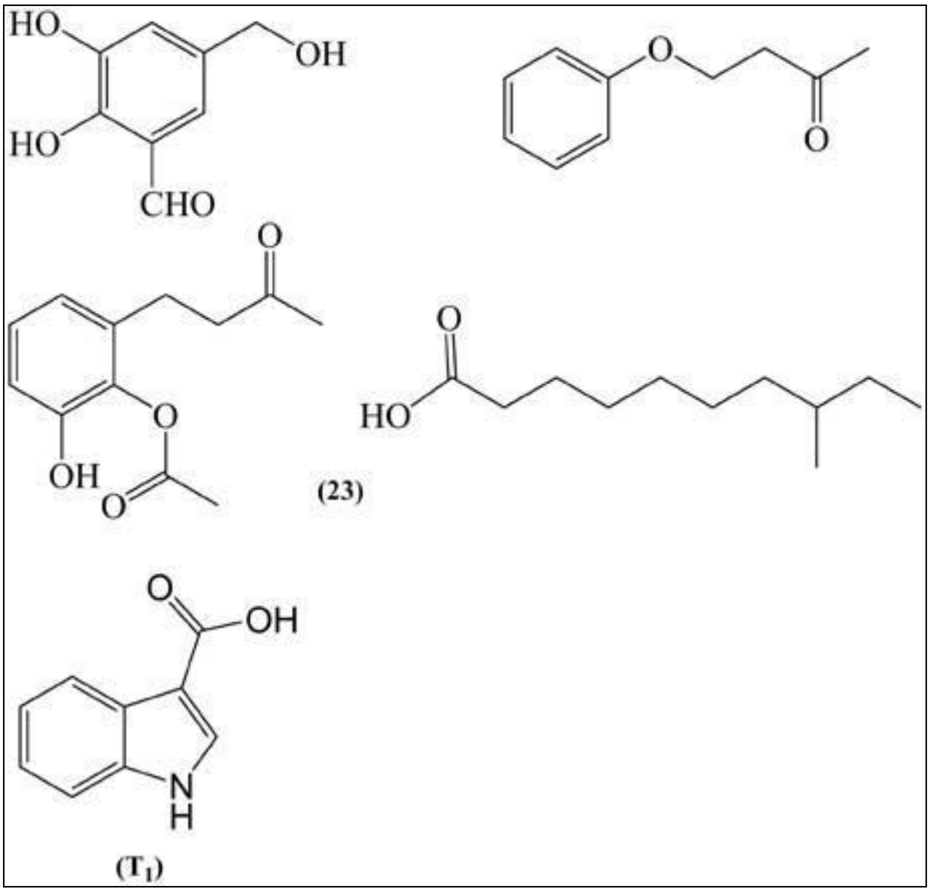
Жогорудагы 3.1.4-сүрөт көрсөтүп тургандай, козу карындын жана бактериялардын таза культурасын кийинки изилдөөлөрдү жүргүзүүдө колдондук. Бул козу карындарды адабияттык аныктагычтардын жана өсүмдүктөгү айкын симптомдордун негизинде идентификациялоо жүргүздүк.

3.2. Лабораториялык шартта *Streptomyces* урууcундагы актиномицеттердин антифунгалдык активдүүлүгүн сыноо

Күнөсканада өзгөчө шарт – жогорку температура жана жогорку нымдуулук, монокультуранын болушу ар түрдүү этиологиядагы илдеттердин топтолушуна жана массалык өрчүшүнө алып келет. Жыл сайын бадыранга өтө күчтүү тамыр чириктеринин козгогучтары (*Fusarium (F. oxysporum, F.solani* и др.) жана *Rhizoctonia (R.aderholdii*). ак кебер *Oidium erysiphoides* Fr. (сумкалык стадиясы *Erysiphe cichoracearum* D.c.f.. cucurbitacearum Pot.), аскохитоз *(Ascochyta cucumis),* трахеомикоздук соолуу, переноспороз (*Pseudoperonospora cubensis Rostowz*) ж.б. илдеттер зыян алып келүүдө.



Сүрөт 3.2.1. Биологиялык активдүү заттарды бөлүп чыгаруу боюнча маалымат



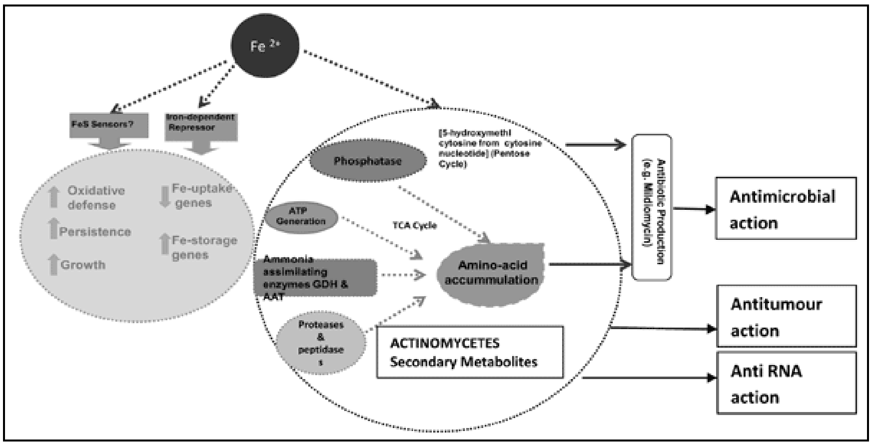
Сүрөт 3.2.2. Актиномицеттердин антибиотик заттары

Микробдук экинчилик метаболиттер уникалдуу химиялык структурадагы кошулмалардын булагы болуп саналат. Көпчүлүгү ферментациянын натыйжасында пайда болот. Бул кошулмалар, антибактериялык жана шишиктерге каршы касиетке эле ээ болбостон, козу карындарга, гельминттерге каршы, нейро коргоочу да касиеттерге да ээ. Атыгүл кенири таралган инфекциялык илдеттерге карата колдонушат.

Мисалы 10 миллион топурактан болүнүп алынган актиномицеттин ичинен бир штамм даптомицин, 50 эритромицин, 150 ванкомицин, 1000 тетрациклин жана актиномицин, жана 100 000 стрептомицин бөлүп чыгарат. [35].

Акыркы эсептөөлөр боюнча 3.2.3-сүрөттөгү берилген маалыматтан да көп санда, б.а. экинчилик метоболиттеринин ичинен 14000 ге жакыны актиномицеттерден алынаарын айтышат. Алардын 80% *Streptomyces* уруусуна таандык. *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттерди биопрепарат катары колдонуу абдан маанилүү жана бир нече себептери бар.

Алардын штаммдары ар түрдүү азык чөйрөлөрүнө оңой өсөт, арзан жана женил алынган азык булактарын иштетет. Жашоого жөндөмдүүлүгүн жана биологиялык активдүүлүгүн жоготпостон ар түрдүү кургоолорго туруктуу. Ошондой эле көп окумуштуулардын айтуусу боюнча өсүмдүктөрдү козу карындык илдеттерден коргоодо биофунгициддерди колдонуу алардын өсүүсүн дароо токтотот. Ошондуктан жашылча өсүмдүктөрдү коргоодо актиномицеттик препараттарды колдонуу менен коргоо эн жакшы натыйжа берет. *Streptomyces* уруусуна таандык актиномицеттер фунгициддик жана фитопатогендик козу карындарды ингибирлөөчү таасирге ээ биологиялык активдүү метаболиттерди – антибиотиктерди бөлүп чыгарарын көрсөтүп турат. Алардын көпчүлүгү агардык чөйрөдө дифузия кылууга жөндөмдүү жана лизис зоналарды пайда кыла алышат. Бул зонанын өсүүсү антибиотикалык заттын активдүүлүгүн көрсөтөт жана анын химиялык жаратылышынан көз каранды.



Сүрөт 3.2.3. Актиномицеттердин экинчилик метаболиттери

Тажрыйбанын биринчи этабында лабораториядагы 7 штаммдын антифунгалдык активдүүлүгүн *in vitro* шартында сыноодон өткөрдүк.

Сыноого төмөнкүдөй *Streptomyces* уруусуна кирген актиномицеттердин культуралары алынды: С1-4, ПП-3, К/К. 1К, К/б, 3К, Рч-3.

Антибиотикалык активдүүлүктү перпендикулярдык штрих жана агардык блок ыкмалар менен аныктадык.

Ошондой эле, бир эле учурда күнөскана шартында көп колдонулган фунгициддер жана биологиялык препараттардын таасирин салыштырдык. Бул препараттар азыркы учурда дыйкандар тарабынан ачык да, жабык да грунтта

кеңири колдонулган химиялык пестициддердин (таасир берүүчү заты – дифеноконазол жана триадимефон) катарына кирет.

Тест-организм катары төмөнкү козу карындарды тандадык:

1. *Alternaria cucumerina*
2. *Fusarium oxysporum* Schlecht
3. *Rhizoctonia sp.*

Бул фитопатогендер Петри чөйчөгүн толук каптап өскөндөн кийин, таза стерилдүү пробирка менен 4 чункур жасалып ар түрдүү концентрациядагы биоагенттин суспензиясы куюлду. Андан кийин 27°С термостаттка 5 күн кармалып, чункур агардын айланасында пайда болгон лизис зонага карата активдүүлүгү аныктадык. Лизис зонанын диаметрин сызгыч менен ченеп, төмөнкүдөй жыйынтыктарды алдык.

Жадыбал 3.2.1

Препараттардын антифунгалдык активдүүлүгү

	Alternaria cucumerina	*Rhizoctonia sp*	*Fusarium oxysporum* Schlecht
	Өсүүнү басандаткан зона, мм		
Дифеноконазол	6 *мм*	3 *мм*	1 *мм*
Триадимефон	0	0	1 *мм*
С1-4	7 *мм*	3 *мм*	3 *мм*
ПП-3	1 *мм*	2 *мм*	1 *мм*
К/К	0	0	0
1К	1 *мм*	0	1 *мм*
К/б	1 *мм*	0	1 *мм*
3К	0	2 *мм*	0
Рч-3	0	5 *мм*	7 *мм*
ПАТ	0	1 *мм*	3 *мм*

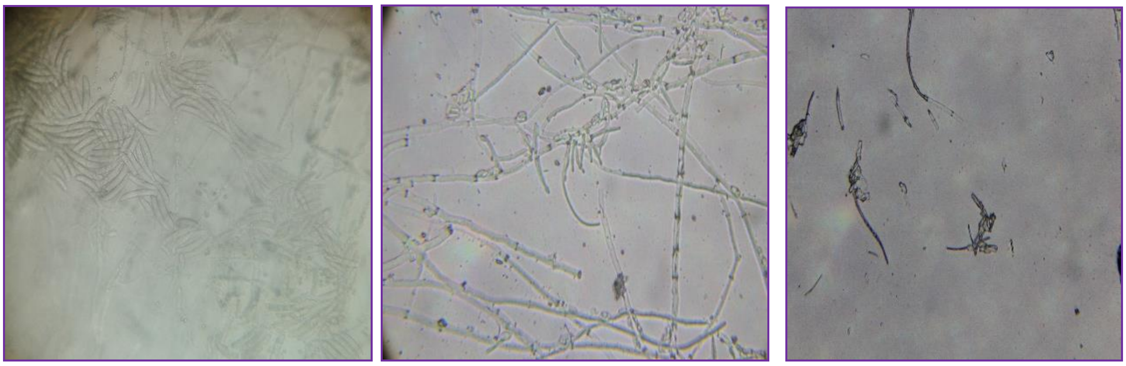
Сүрөт 3.2.4. С1-4, ПАТ жана Рч-3 штаммынын бадырандын *Rhizoctonia sp.* козу карынына көрсөткөн антагонисттик таасири

Диаграмма 3.2.1. Streptomyces уруусуна кирген актиномицеттердин *Rhizoctonia sp.* козу карынына карата антифунгалдык активдүүлүгү

3.2.1-диаграммадагы алынган жыйынтыктар көрсөтүп тургандай, Рч-3 штаммынын 2% дуу суспензиясы куюлган вариантта *Rhizoctonia sp.* козу карынынын өсүүсүн 7 мм чейин ингибирлеген. Ал эми 3.2.4-сүрөттө көрүнүп тургандай триадимефон жана дифеноконазол таасир берүүчү заты болгон препараттарынын сунушталган өлчөмү (Петри чөйчөгүндө 1 жана 2 менен белгиленген) эч кандай натыйжа берген эмес. Бул кызыктуу көрүнүш, б.а. күнөсканада кездешкен илдет козгогучтар бул фунгициддердин түрүнө резистентүү деп айтууга болот. Ал эми активдүү биоагенттин лизис зона пайда

кылуусун 2 сааттан кийин башталганын байкадык. Ал эми С1-4 жана ПАТ штаммдары пайда кылган лизис зонасы 6 - суткада 2 - 4 мм ге чейин жетти.

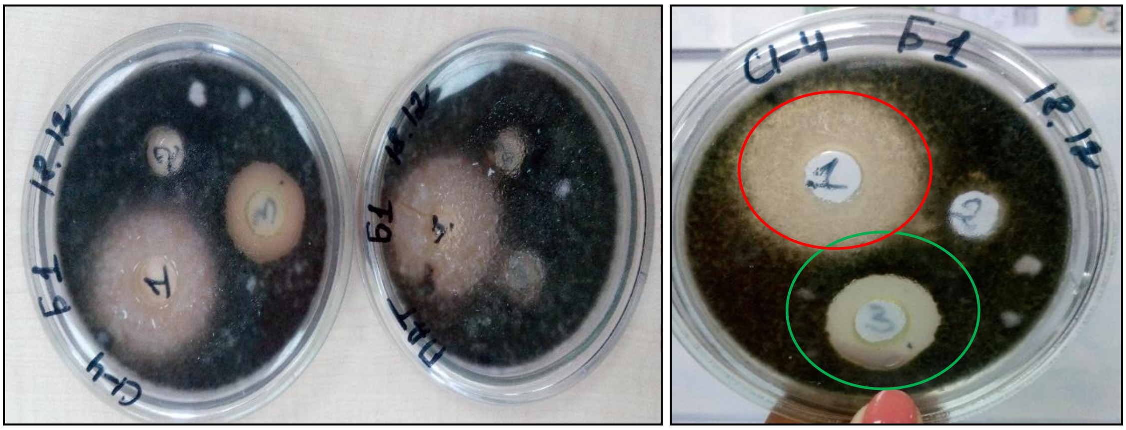
Микроскоптон караганыбызда биоагент Рч-3 штаммы менен патогендин контакт болгон жеринде, сүрөттө көрүнүп тургандай мицелий лизиске учурап, майда бөлүкчөлөргө бөлүнгөнүн, мындан сырткары коремиялык конидия кармагычта жайгашкан конидиялары өз өзүнчө ажырап кеткенин байкадык.



а **б** **в**

Сүрөт 3.2.5. Рч-3 штаммынын *Rhizoctonia sp.* козу карынынын мицелийин лизиске учуратканкөрүнүшү

Ал эми С1-4 штаммы *Alternaria cucumerina* илдет козгогучуна карата он натыйжа көрсөткөн. Айта турган болсок, 3 деген номер менен жазылган чункурга, С1-4 штаммынын 2% дуу суспензиясын куюп, ар бир саат сайын байкоо жүргүздүк. 2-саатта эле лизиске учураткан көрүнүш байкалган. 5-суткада лизис зона 7 мм ди түзгөн. Кызыктуусу, дифеноконазол фунгициди колдонулган вариантта (1номери менен белгиленген) лизис зонадай көрүнүштү берген, бирок чынында лизис зона болгон эмес. Козу карындын күнүрт түскө боелгон аба мицелийи гана түсүн өзгөрткөн, ал эми патоген өсүүсүн уланта берген. Түстүн өзгөрүүсүн патогендин инфекциялуулугун жоготту деп айтууга болбойт.

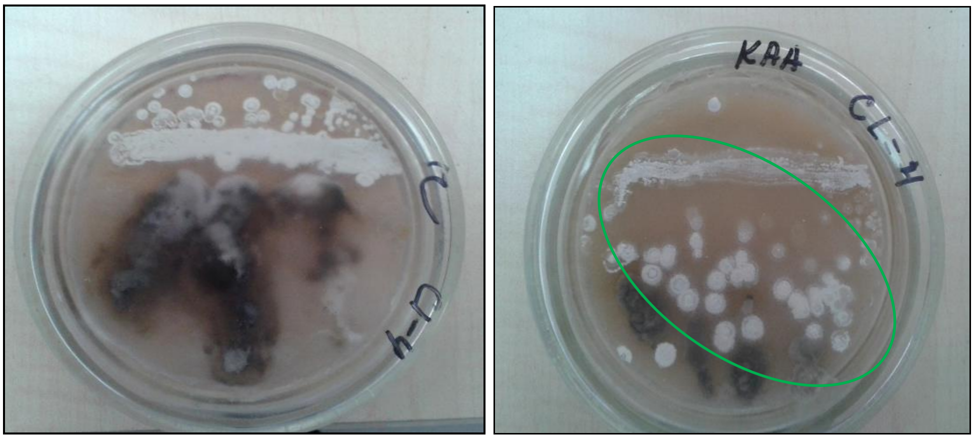


Сүрөт 3.2.6. 1 – дифеноконазол т.з; 2 – триадимефон т.з; 3 - Streptomyces уруусундагы С1-4, ПАТ штаммдарынын *Alternaria cucumerina* козу карынына көрсөткөн антагонисттик активдүүлүгү

Микроскоптон караганыбызда, *Alternaria cucumerina* козу карынынын күнүрт-жашыл түскө боелгон конидиялары түсүн өзгөртүп, конидиядагы каптал тосмолор эрип кеткен. Мындан сырткары калын каптуу мицелий майда бөлүктөргө ажырап, мицелийдин капталы жукарганын байкадык.

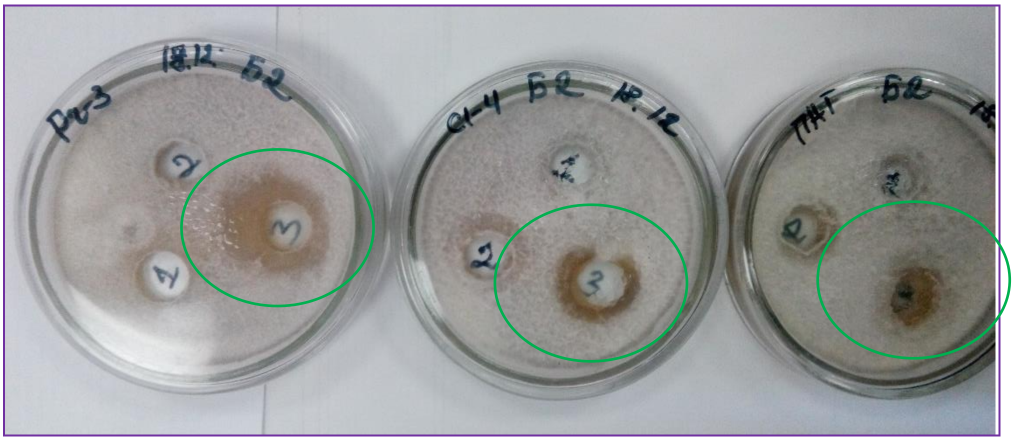
Диаграмма 3.2.2. Streptomyces уруусуна кирген актиномицеттердин *Alternaria cucumerina* га каршы антифунгалдык активдүүлүгү

3.2.2-диаграммадагы алынган жыйынтыктар көрсөтүп тургандай С1-4 штаммы жана дифеноконазол препаратынын зона лизиси дээрлик бирдей өлчөмдө, анткен менен жогоруда сүрөттөн көрүнүп тургандай дифеноконазол препараты менен иштетилген вариантта мицелий жөн гана түсүн өзгөрткөн.

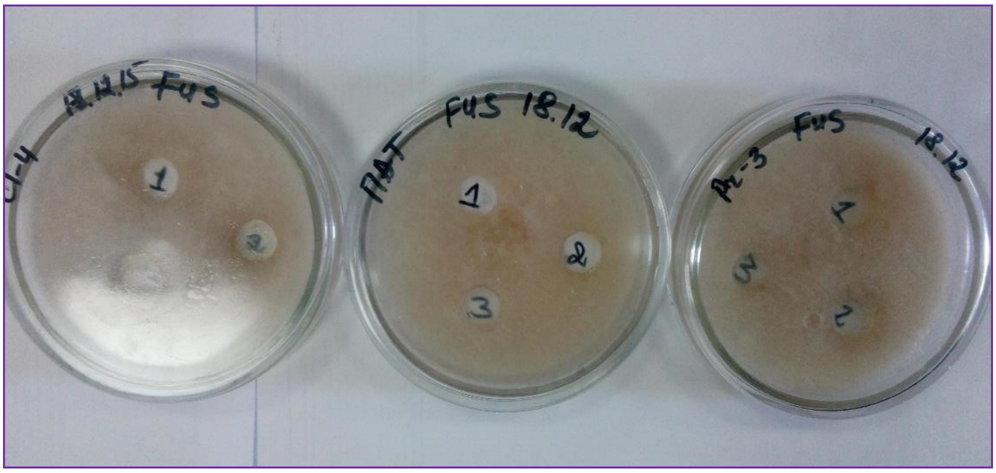


Сүрөт 3.2.7. Биоагенттердин активдүүлүгүн перпендикуляр-штрих ыкмасы менен изилдөө

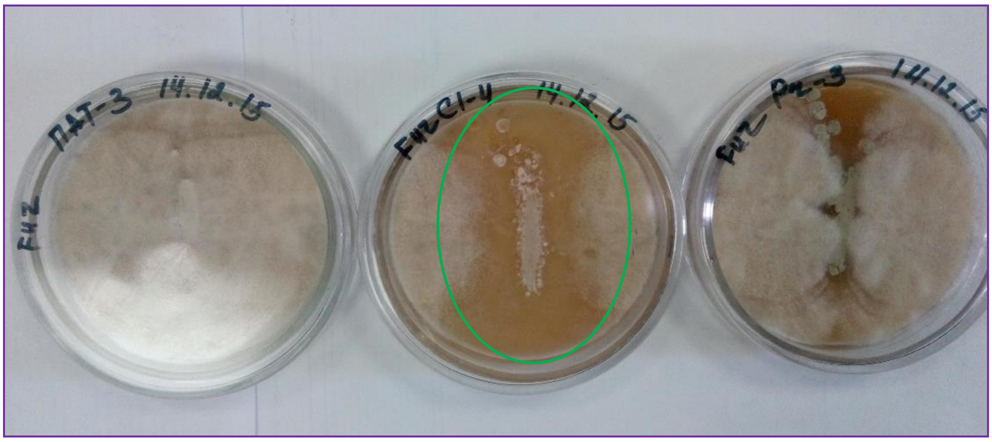
3.2.7-сүрөттө көрүнүп тургандай, лабораториялык шартта биоагенттердин активдүүлүгүн перпендикуляр-штрих ыкмасы менен дагы сыноодон өткөрдүк. С1-4 штаммы бул ыкма менен да абдан айкын активдүүлүктү көрсөткөн. 96 сааттан кийин акырындап өсүүсүн басандаткан.



Сүрөт 3.2.8. 1 – дифеноконазол; 2 – триадимефон; 3 - *Streptomyces* урууcундагы С1-4, Рч-3 жана ПАТ штаммдарынын *Fusarium oxysporium* козу карынына көрсөткөн антагонисттик активдүүлүгү



Сүрөт 3.2.9. С1-4, Рч-3 жана ПАТ штаммдарынын активдүүлүгүн *Fusarium oxysporium* га каршы чункур ыкмасы менен изилдөө



Сүрөт 3.2.10. С1-4, Рч-3 жана ПАТ штаммдарынын активдүүлүгүн *Fusarium oxysporium* га каршы перпендикуляр-штрих ыкмасы менен изилдөө

Актиномицет-антагонист *Fusarium oxysporium* козу карынын 10 – суткада дээрлик толук ээритип жок кылган. Микроскоптон караганда антагонист менен илдет козгогучтун контакт болгон жеринде, б.а. лизиске учураган жерде конидиялардын топтолуп жайгашкан формасы бузулуп, конидия кармаган мицелий жалгыз калган. Илдет козгогучтун патогендүүлүгү конидиялардын топтошуп токсин бөлүп чыгарганында. Биопрепарат менен иштеткенден кийин патогендүүлүк төмөндөйт же жабыркатуу жөндөмдүүлүгүн жок кылат деген жыйынтык чыгарууга болот.

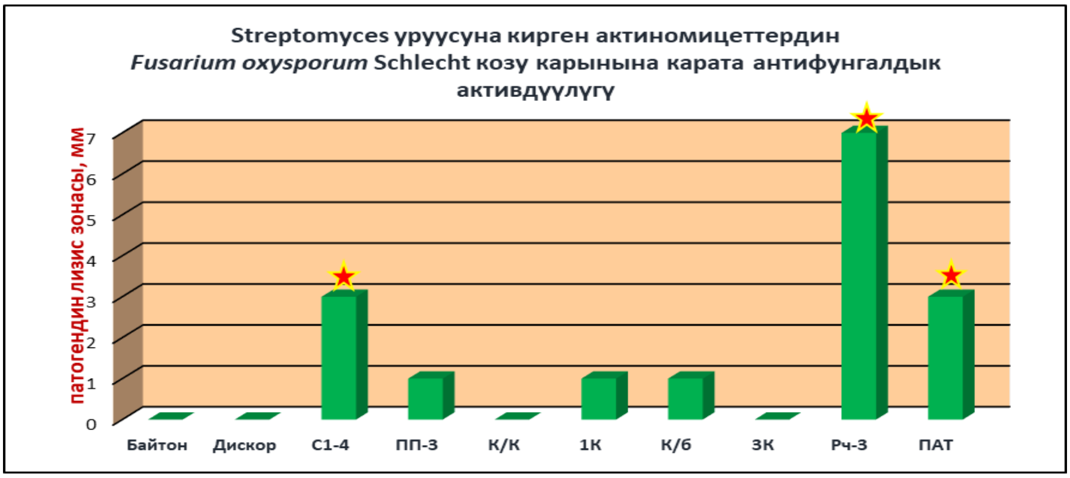
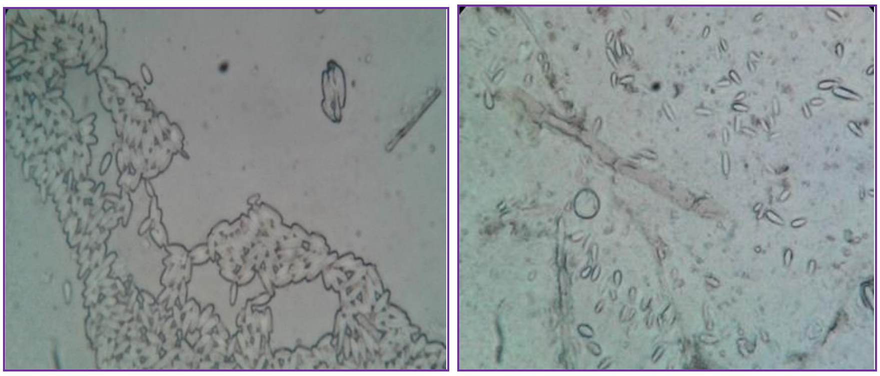


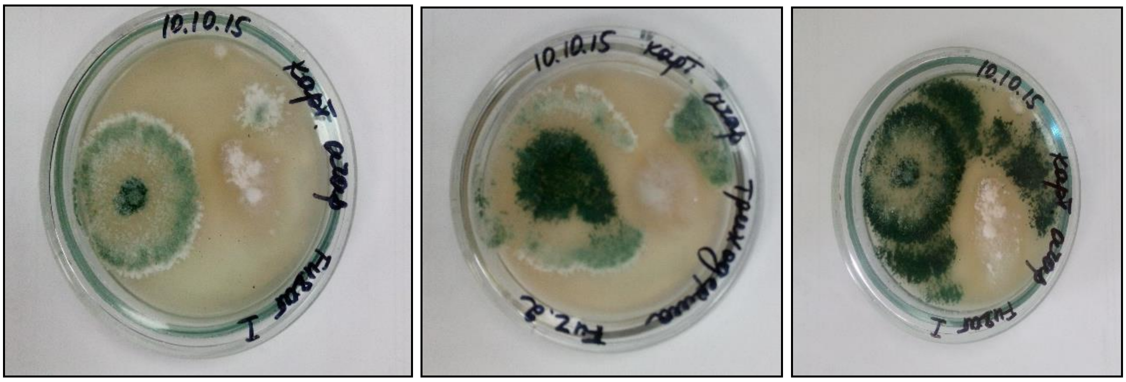
Диаграмма 3.2.3. Streptomyces уруусуна кирген актиномицеттердин *Fusarium oxysporum* Schlecht козу карынына карата антифунгалдык активдүүлүгү

3.2.3- диаграмма көрсөтүп тургандай, *Fusarium oxysporium* козу карынына карата Рч-3 штаммы жогорку активдүүлүк көрсөттү. Козу карындын аба мицелийин лизиске учураткан өлчөмү 7 мм ге жеткен. Ал эми *Fusarium oxysporium* козгогучу менен күрөшүүдөгү экинчи орунда турган биоагент катары ПАТ жана С1-4 штаммдарын айтууга болот. Бул агенттердин козу карындык мицелийди лизиске учураткан өлчөмү – 3мм ди түздү. Ал эми химиялык фунгициддердин таасири сүрөттө көрүнүп тургандай байкалган жок. Ушундай он натыйжаны перпендикуляр штрих ыкмасы менен жүргүзүүдө да байкоого болот. Фитопатогендин культурасы 2-суткадан тартып артка чегине баштаган.



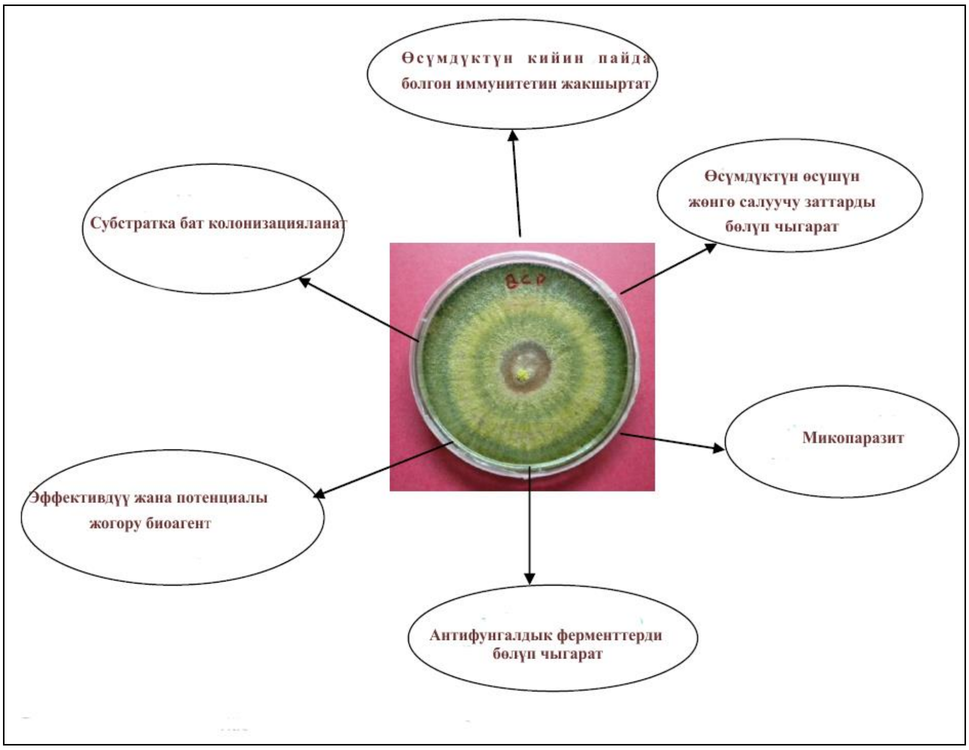
Сүрөт 3.2.11. Рч-3 штаммынын *Fusarium oxysporium* козу карынынын мицелийинин лизиске учураткан көрүнүшү

3.2.11-сүрөттө көрүнүп тургандай Рч-3 штаммы дээрлик бөлүнүп алынган патогендердин баарына он натыйжа көрсөткөн, козу карындардын радиалдык өсүүсүн ингибирлегенин байкоого болот.



Сүрөт 3.2.12. Trichoderma lignorium дун *Fusarium oxysporium* илдет козгогучуна карата антагонистик касиети

3.2.12-сүрөттө көрүнүп тургандай, *Trichoderma lignorium* биоагентинин таасирин ар бир саат сайын айкын көрүнүп турду. Биоагент патогенди көздөй өсүп, гиппермаразиттик таасир менен 5-суткада толугу менен каптап өскөн.



Сүрөт 3.2.13. Trichoderma уруусундагы козу карындардын активдүү өзгөчөлүктөрү

Дүйнө жүзүндө триходерма боюнча көптөгөн изилдөөлөр бар. 3.2.13-сүрөттө көрүнүп тургандай бул уруудагы козу карындар өсүмдүктөрдү илдеттерден коргоодо эффективдүү (субстратка бат колонизацияланат) жана биотехнологиялык потенциалы жогору биоагент; Антифунгалдык ферменттерди

бөлүп чыгарат; Микопаразит; Өсүмдүктүн өсүшүн жөнгө салуучу заттарды бөлүп чыгарат; Өсүмдүктүн кийин пайда болгон иммунитетин жакшыртат) биологиялык көзөмөл жүргүзүүчүлөр деп атоого болот. Жүргүзүлгөн тажрыйбадан *Trichoderma lignorium* агентин күнөскана шартында таралган илдеттердин кенири тобуна колдонуга болот деген жыйынтык чыгардык. Себеби бөлүнгөн илдет козгогучтардын баарына гиперпаразиттик таасир көрсоттү. Мындан сырткары *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттер менен *Trichoderma lignorium* поли культуралык препарат катары активдүү экендигин байкадык. Топуракта бул культуралардын 2 айдан узак убакыт сакталышы, кайрадан колониялардын өсүп чыгышы, топуракта сакталган патогендер менен ийгиликтүү күрөшө тургандыгын аныктайт.

Бул алынган жыйынтыктар күнөсканадагы кездешкен конидиясы боелбогон патогендердин тобуна *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин белгилүү бир түрү активдүүлүк көрсөтсө, конидиясы боелгон патогендерге актиномицеттердин башка түрү колдонуп каршы күрөшүүгө болоорун айтып турат.

3.3. Лабораториялык шартта *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин активдүүлүгүн бадырандын үрөөндөрүн алдын ала иштетүү жолу менен сыноо

3.3.1. Өсүмдүктөрдүн илдеттеринин жугуусундагы үрөөндөрдүн ролу

Азыркы учурда үрөөнчүлүктүн негизги көйгөйлөрү болуп: жогорку түшүм берүүчү сортторду чыгаруу, эн коркунучтуу фитопатогендерге, сырткы чөйрөнүн жагымсыз факторлоруна туруктуу, ошондой эле патогендик микофлорадан үрөөндүк материалды эркин түрдө алуу болуп эсептелет.

Айыл-чарба өсүмдүктөрүнүн үрөөндөрү козу-карындардын негизги образын түзгөн ар түрдүү микрофлоралар үчүн ошондой эле бактерия, микоплазма жана вирустардын коргонуучу жайы катары кызмат кылат. Микроорганизм жашабаган үрөн болбойт, себеби үрөндүн химиялык түзүлүшү микроорганизмдин өсүүсүнө толук шарт түзүп берет. Бардык айыл-чарба өсүмдүктөрүнүн илдет козгогучтарынын 30 % дан көбү үрөндөр менен таркалат,

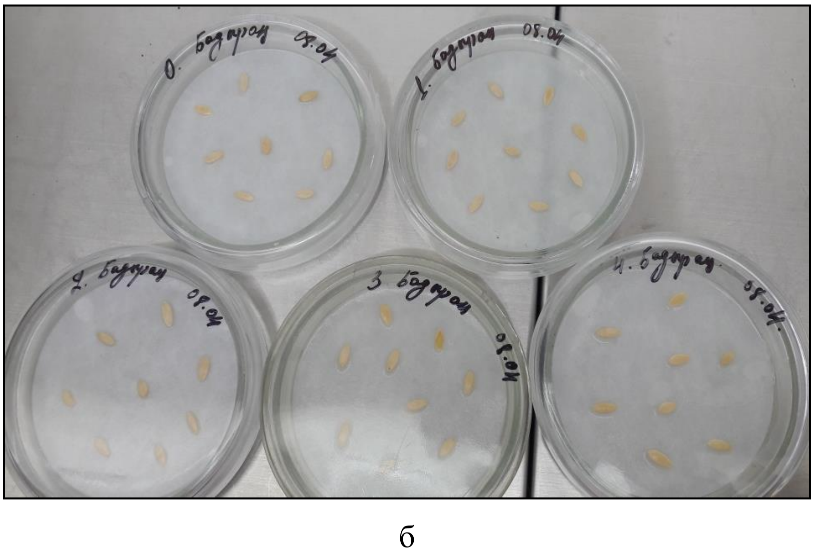
кээ бир маалыматтарга караганда үрөндөр менен отургузуучу материялдардын 60 % дан көбү өсүмдүктөрдүн негизги инфекциялык илдеттирин ташуучулар болуп саналат.

Бир тараптан алар илдет козгогучтардын сакталуучу жайы болуу менен бирге келээрки жылга илдеттин жаңылануучу булагы болуп саналат. Экинчиден өсүмдүктөрдүн жугуштуу илдеттеринин кандайдыр бир территорияга жайылуусунун бир жолу болуп эсептелет. Ушундай жол менен илдеттер өлкөнүн ичинде, бир өлкөдөн экинчи өлкөгө, континенттерге жана континенттер арасына таркалат. Илдетке чалдыккан үрөндөрдү себүү менен алар вегетация учурундагы өсүмдүктөрдү илдетке чалдыктырып, өсүмдүктөрдүн жугуштуу илдеттеринин очогун түзөт. Жугуштуу илдеттерден таза, бирок микроорганизмдердин өсүүсүнө ыңгайлуу шарттары бар бир топурака аз өлчөмдөгү илдет козгогучтары бар үрөндү сепкенде заматта таза топуракты илдет козгогучтар менен толтуруп коет.

Үрөндүн көпчүлүк бөлүгү козу-карын аркылуу илдетке чалдыкканда өсүмдүктөрдүн өсүүсүнүн төмөндөөсү, түшүмдүн азайуусу байкалат, бирок буларга аба-ырайынын жана үрөндүк материалдын сапаты да таасиирин тийгизет. Үрөнгө сапрофиттик козу-карындардын жайгашып калуусунун дагы бир терс жагы алар кайрадан илдетти жаңылап тургандыктан өсүмдүктөрдүн өсүүсү төмөндөп, үрөндүн сапаты түшөт. Зыяндуулук коеффициенти 30% - 50% га чейин жетет. Илдеттин жайылуусу-бул патогендин өсүмдүктүн таза органына жана тканына жетип, эгер ыңгайлуу шарт болсо аны илдетке чалдыктырат. Үрөн аркылуу патоген 3 жол менен таралат: үрөндүн механикалык аралашмасы, мисалы, склероций, спора, мицелий түрлөрү аркылуу. Муну менен түйүлдүктүн илдетке чалдыгуусу патогендик агенттин үрөндөн өсүмдүккө, ал эми эндосперм же кабыктын илдетке чалдыгуусунда үрөндөн өсүмдүккө өтүүсү өсүмдүктүн өсүп жаткан убагында гана болот. Илдетке чалдыккан үрөндө патогендик агент тирүү ткандарында кездешет башкача айтканда үрөн оорулуу болуп саналат ошону менен катар өсүмдүктү да илдетке чалдыккан деп эсептейбиз. Топуракка үрөндөр аркылуу түшкөн патогендик агенттер абдан кооптуу келет. Топуракты колонизациялап жана илдет жугузуп, өсүмдүк кожоюн жок болсо да (*Fusarium, Rhizoctonia*) узак убакытка сактала берет. Илдеттин бир учурда топурак жана үрөн аркылуу берилүүсү илдеттин интенсивдүү тез өнүгүүсүнө алып келет.

Жабык грунтта атайын шарттын болушу – топуракты алмаштырбоо, жогорку температура жана нымдуулук – көптөгөн илдет козгогучтардын, зыянкечтердин массалык өрчүшүнө алып келип, жогорку түшүмдү алуу мүмкүнчүлүгүн кыскартат, ошону менен бирге алынган продукциянын сапаты начарлайт. Ал эми жабык грунтта тамыр чирик илдетин химиялык препарат менен иштетүү биртоп эле кооптуу. Ошондуктан бадырандын үрөндөрүн бир нече актиномицеттердин суспензиясы менен иштетип, лабораториялык шартта байкоо жүргүздүк.

а



б

Сүрөт 3.3.1. Streptomyces уруусундагы актиномицеттердин ар түрдүү концентрацияда чыланган жана Петри чөйчөгүнө отургузулган үлгүлөрү

3.3.1-сүрөттө көрсөтүлгөндөй 7 сутка чайкалган актиномицеттин суспензиясынан бадырандын өсүшүнө оптималдуу концентрацияны аныктоо максатында 5 суюлтуу жасалып, Петри чөйчөктөрүно төмөнкүдөй белгиленди:

0- концентрацияланган суспензия - 248 000 000 клетка/мл

1- 10^{-1} даражадагы суюлтуу – 1:10 - 24 200 000 клетка/мл

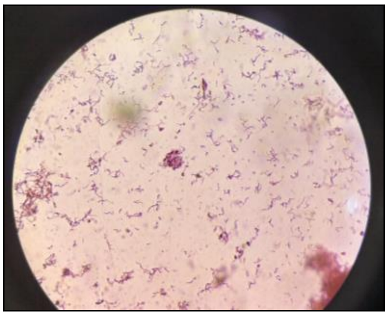
2- 10^{-2} даражадагы суюлтуу – 1:100 - 11 960 000 клетка/мл

3- 10^{-3} даражадагы суюлтуу – 1:1000 - 7 440 000 клетка/мл

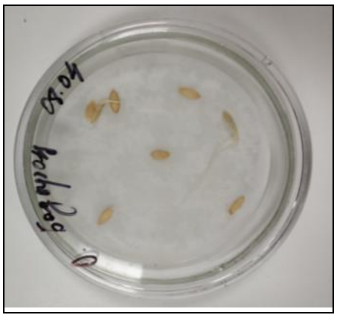
4- 10^{-4} даражадагы суюлтуу – 1:10 000 – 3 100 000 клетка/мл

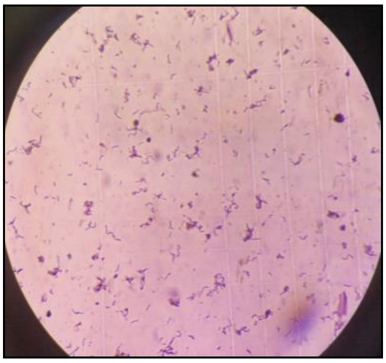
$$M = \frac{a \cdot 10^n}{V}$$

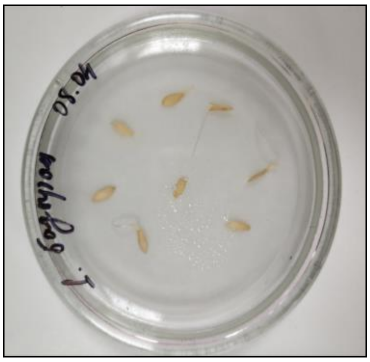
M – 1 млдеги клетканын саны,
a – ушул суюлтууда өсүп чыккан болжолдуу колониянын орточо саны,
10 — суюлтуу коэффициенти,
n – суюлтуудагы катар номер,
V – алынган суспензиянын көлөмү.
Петри чөйчөгүнө отургузууга чейин Гораев камерасында клеткаларды санап алдык.

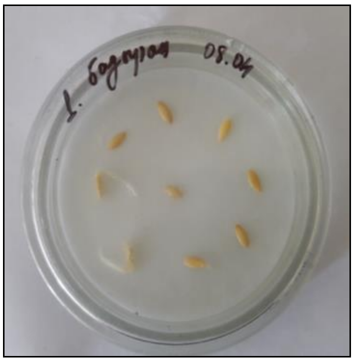

а

б


в


а


б


в

а б в

а б в

а б в

Сүрөт 3.3.2. Streptomyces уруусундагы актиномицеттердин а- камера Горяевадагы клеткалардын саны; б- 2 суткада бадырандын өнүмдөрүнүн өсүп чыгышы; 3 – 4-суткадагы өнүмдөрдүн көрүнүшү

3.3.2- сүрөттөрдөгү алынган жыйынтык көрсөтүп тургандай, концентрацияланган жана 11 960 000 клетка бар суспензияда бадырандын өсүшү ингибирленгенин байкадык. 10^2 даражасындагы суюлтууда 2-номер менен белгиленген өнүмдөрдүн 50% өнүп чыккан. Ал эми $3x10^6$. клетка бар суюлтууда 100% өнүмдөрдүн өсүшүн касыз кылган. Өсүп чыккан өнүмдөр бирдей, жоон тамыр менен, илдеттин белгиси жок экендигин байкадык.

Бул варианттагы өнүмдөр суу менен иштетилген үрөндөргө салыштырмалуу 1 күн эрте өнүмдөрдү пайда кылган.

Бул тажрыйбанын негизинде кийинки изилдөөлөргө 10^4 даражасындагы суюлтууну оптималдуу деп алып, күнөскана шартындагы сыноолорго колдондук.

Күнөскана шартындагы 1-сыноого «младший Лейтенант» жана «Герман» сорттору алынды.

1- -«младший Лейтанант» - сорту тез жетилүүчү, жогорку түшүмдүү, ачык да жабык да топуракта өсүүчү, жыш жайкашкан мөмөлүктүү, бир түйүндө 2-5 тен 5-7 ге чейин мөмөлүк пайда кылуучу, корнишон тибиндеги бадыран болуп саналат. Узундугу 9-12 см болот. Күнөсканада отургузуунун жыштыгы 2,5 көчөт/$м^2$.
2- «Герман» F1 гибрид болуп саналат. Ачык да, жабык да топуракта өстүрүлөт. Бат жетилгени жана жогорку түшүмдүүлүгү менен айырмаланат. Өнүм пайда болгондон 36 күндөн кийин алгачкы түшүмдү бере баштайт. 42 күндө маасалык жетилүү баштайт. 1 метрден 12-15 килограмм бадыран алууга болот.

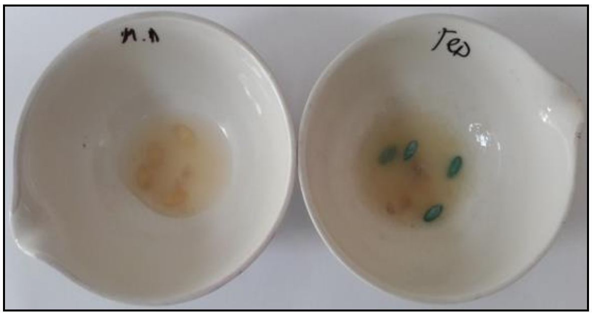
Тажрыйбанын жыйынтыгында 2,5 көчөт $1м^2$ кетет деп алсак, 10 шт бадынардын үрөөнүнө ($4м^2$ жерге) 1 мл 10^4 даражасындагы суюлтулган препарат керектелет. Башкача айтканда 1 мл препараттагы $3х10^6$ клетка/мл 4 $м^2$ аянтка отургузулуучу бадырандын үрөөнүн чылоого жетет. Демек концентрацияланган 1мл пеpататты 10 литр сууда аралаштырып, үрөөндү чылоо жана тамыр айланага куюу эн оптималдуу, өсүмдүккө зыян келтирбеген жумушчу эритме катары алынды.

Петри чөйчөгүндө изилденип оптималдуу доза аныкталгандан кийин лабораторияда атайын идиштерге топурак салып үрөндөрдү өстүрүү жолу менен кайрадан изилдедик. Бул изилдөө оптималдуу дозанын илдет менен чалдыккан өсүмдүккө кандай таасир берээрине байкоо үчүн жасалды. Отургузулардын алдында бадыраңдын үрөндөрү калий перманганатынын 1% эритмесин менен дезинфекцияланып, 10 мин кийин таза сууда жуулду. *Streptomyces* уруусундагы С1-4, ПП-3, К/К 1К, К/б 3К Рч-3 штаммдардан 3 100 000 клетка/мл суспензиясы даярдалды, андан кийин 5 мл суспензиясында бадырандын үрөөндөрү 60 мүнөт чыланып турду.

Лабораториялык шартта жана күнөскана шартында төмөнкүдөй байкоолор жүргүзүлүп турду.

1. фенологиялык байкоо: өнүмдүн канча күндө пайда болгону, биринчи чыныгы жалбырактын пайда болушу, көчөттүн отургузууга даяр болгон датасы, гүлдөшүнө байкоо жүргүзүү.

2. морфологиялык байкоо: өсүмдүктүн бийиктиги, жалбырактын аянты, өсүмдүктүн чийки массасы аныкталды.



Сүрөт 3.3.3.. Үрөөндөрдү *Streptomyces* уруусундагы С1-4, ПП-3, К/К 1К, К/б 3К Рч-3 штаммдардан 3 100 000 клетка/мл суспензиянда чылоо

Streptomyces уруусундагы штаммдардын өсүүнү жөнгө салуучу касиетин лабораториялык шартта нымдуу камерада бадынардын үрөөнүнүн өсүп чыгуусу жана өнүмдүүлүгү боюнча баа бердик. Ал эми теплицалык шартта өсүүнү жөнгө салуу касиетин биометриялык көрсөткүчтөрдүн: боюнун жана тамырынын узундугу, жалбырак аянтынын кендиги боюнча баа берилди.

Үрөндөр бөлмө температурасында 1 саат кургатылгандан кийин, атайын идиштеги патогендин иноклюму менен жугуштурулган топуракка отургузулду. Иноклюмдун топурака киргизилиши *F. oxysporum* дан даярдалган споралардын суспенсиасынан ($1x10^4$ спор/мл) ар бир идишке 15 мл куйулду. Үрөн отургузулган идиштер 25°С де 14 саат жарык жана 10 саат карангы болуп туруучу бөлмөгө жайгаштырылды. Лабораторияда өстүрүп алгандан кийин күнөскана шартында изилдөөлөр улантылды.

Тажрыйба төмөнкүдөй схема менен жүргүзүлдү:

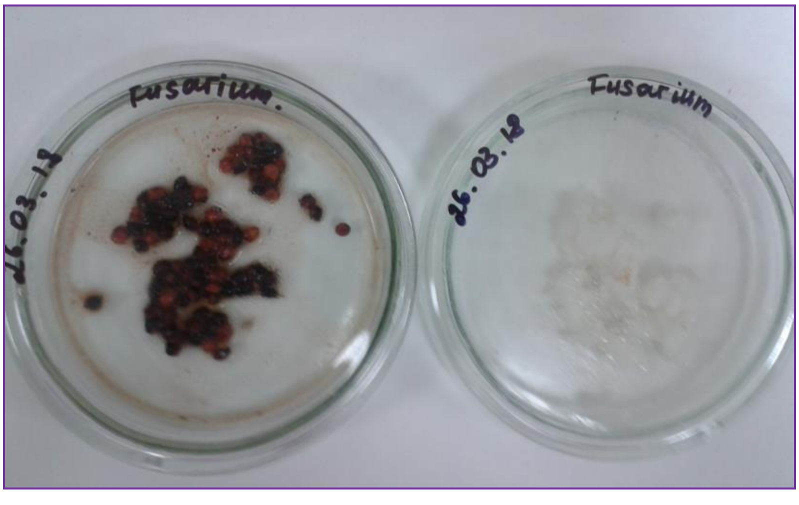
1- Үрөөндү фитопатогендин суспензиясында чылоо – фитопатоген козу карынды чылоо үчүн кенири таралган, өтө күчтүү зыян алып келген *F. oxysporum* Чапек-Докса суюк чөйрөсүндө 220 айлануу/мин, 5 сутка шейкер аппаратында 27°С та чайкалып өстүрүү.

2- Бадырандын үрөөнүн биоагенттин суспензиясында чылоо. Инокулятты КАА (крахмал-аммиак) суюк чөйрөсүндө 220 айлануу/мин, 5 сутка шейкер аппаратында 27°С та чайкалып өстүрүлдү. Андан кийин алынган концентратты ар түрдүү дозага: 1%, 2%, 3% чейин суюлтуу.

3- Андан кийин биоагент менен иштетилген комнаталык температурада кургатылган үрөөндөрдү. тамыр чирик козгогучу кармалган сусупензияда кармоо, идиштерге отургузуу

4- Өсүп жаткн өнүмдөрдү жерге отургузган мезгилде тамырын биоагент бар 3 100 000 клетка/мл суспензия менен иштетүү. Жерге отургузаарда 5 активдүү штаммдын суспензиясы даярдалды.

Сүрөт 3.3.4. Сорго жана күрүч чөйрөсү



Сүрөт 3.3.5. F. oxysporum козу карынынын сорго жана күрүч чөйрөсүндө өсүшү

Адабияттык изилдөөлөргө ылайык, *F. oxysporum* козу карынын сорго жана күрүч чөйрөдө вирулентүүлүк касиети жогорулаары белгилилүү. Ушул себептен кийинки изилдөөлөр үчүн патогендин культурасынын патогендүүлүгүн арттыруу максатында чөйрөгө өстүрүлүп, кайрадан таза культуралары бөлүнуп алынды.

Жадыбал 3.3.1

Фенологиялык жана морфологиялык байкоолордун жыйынтыктары

Тажрыйбалык варианттар	**Фенологиялык байкоо**			
	өнүмдүн пайда болгон күн	**биринчи чыныгы жалбырактын пайда болушу (күн)**	**көчөттү отургузууга даяр болгон күн**	**гүлдө шүнө байко о (күн)**
Контроль	3	6	25	30
С1-4	2	8	10	22
Рч-3	3	12	15	23
К-7	4	10	17	25
ПП-3	4	10	17	30
F. oxysporum	6	-	-	-
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + К7 штаммынын суспензиясы	3	12	20	30
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + *ПП3* штаммынын суспензиясы	3	12	21	27
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + *С1-4* штаммынын суспензиясы	3	9	20	25
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + *Рч-3* штаммынын суспензиясы	4	9	19	25
Морфологиялык байкоо				
	өсүмдүктүн бийиктиги/ см (7 күн)	тамырынын узундугу/см (7 күн)	жалбыракты н аянты 15 күн	өсүмдү ктүн чийки массас ы
Контроль	7	3	7	-
С1-4	15	4	8	-
Рч-3	9	3.8	8	-
К-7	10	3.5	7	-

ПП-3	8	3.5	6	-
F. oxysporum	5	2	6	-
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + К7 штаммынын суспензиясы	7	3	6	-
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + *ПП3* штаммынын суспензиясы	8	2	8	-
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + *С1-4* штаммынын суспензиясы	10	4	8	-
F. oxysporum козгогучу менен иштетилген үрөөн + *Рч-3* штаммынын суспензиясы	10	3	7	-

Сүрөт 3.3.6. Эки аптадан кийин үрөөндүн өсүп чыгуусу

3.3.6-сүрөттө көрүнүп тургандай, биоагент жана фитопатогендин суспензиясы менен иштетилген үрөөндөр 2 жумада өнүм бере баштады. Жалан гана патогендин суспензиясы менен иштетилген вариантта тамырдын жана тамырдын сабак бөлүгүндө караюу байкалды. Топурактан алып караганыбызда, тамырлары ичкерген, саргайган экендиги байкалды. Ал эми 5 штаммдын ичинен лабораториялык шартта актидүүлүк көрсөткөн штаммдардын супензиясына чыланган варианттар чындыгнда он натыйжа берген. Өсүмдүк боюнан өтө чон эмес, анткен менен сабактары жоон, негизги жана кошумча тамыр жоон, күчтүү экендиги байкалды. Ал эми калган штаммдарда: К7, ПП-3 өсүмдүкдүктүн өсүүсү жакшы, анткен менен тамыры жана сабагы салыштырмалуу ичке болгон.

Сүрөт 3.3.7. Биопрепараттар менен иштетилген үрөөндөрдүн лабораторияда өсүп чыгуусу

Бул тажрыйба көрсөтүп тургандай, С1-4 жана Рч-3 штаммы менен үрөөндөрдү алдын ала иштетүү бир эле учурда тамыр чириктеринен коргойт, ошол эле учурда тамырдын күчтүү болушуна көмөктөшөт.

а

б

в

Сүрөт 3.3.8. Биооагенттер менен бадырандын көчөтөрүн күнөскана шартына которуп жаткан учурдан көрүнүш

3.3.8-сүрөттө көрүнүп тургандай, андан кийинки тажрыйбанын этабында, күнөсканага отургузууга даярдоодо чонураак идиштерге отургуздук. Күнөсканада алынган жыйынтыктар, лабораториялык шартта көрсөткөн жыйынтыктарды көрсөттү. Фитопатоген менен иштетилген варианттарда айкын белгилерди байкай алдык. Тамырын кесип караганда өткөргүч системанын ички беттери некрозго учураган. Ал эми С1-4 штаммы менен иштетилген вариантта башкалардан айырмаланып отургузулган өсүмдүктөрдүн тамыры жана тамырдын сабак бөлүгү 90% соо болгонун байкадык. Ал эми РЧ-3 штаммы менен иштетилген өнүмдөрдүн тамыр системасы, өзгөчө каптал тамырдын көп болгону кызыктуу болду.

Ошентип, тажрыйбанын биринчи жана экинчи этабында, лабораториялык штаммдардын ичинен С1-4 штаммы тамыр чириктери менен ийгиликтүү күрөшөт, ошол эле учурда өсүүсүнө он таасир этет, ал эми Рч-3 штаммы бадырандын жогорку көрсөткүчтөр менен өсүүсүн камсыз кылат деген жыйынтык чыгарууга болот.

Жадыбал 3.3.2

Биопрепараттардын үрөөнду иштетүүгө тийгизген таасири

	Тамырдагы илдеттин белгиси	**Өсүмдүктүн боюнун узундугу,**
Fusarium козгогучу менен иштетилген үрөөн	85%	3см
Fusarium козгогучу менен иштетилген үрөөн + К7 штаммынын суспензиясы	50%	4см
Fusarium козгогучу менен иштетилген үрөөн + штаммынын суспензиясы *ПП3*	55%	4см
Fusarium козгогучу менен иштетилген үрөөн + штаммынын суспензиясы *С1-4*	-	5см
Fusarium козгогучу менен иштетилген үрөөн + штаммынын суспензиясы *Рч-3*	20%	5см
К7 штаммынын суспензиясы менен иштетилген үрөөн	5	7 см
ПП3 штаммынын суспензиясы менен иштетилген үрөөн	2	7 см
С1-4 штаммынын суспензиясы менен иштетилген үрөөн	-	8 см
Рч-3 штаммынын суспензиясы менен иштетилген үрөөн	-	8 см

Түшүндүрмө: «-» - илдеттин белгиси байкалбайт

Сүрөт 3.3.9. Рч.3 штаммы менен иштетилген үрөөндөр

Ошентип, үрөөндүн ичиндеги инфекция менен күрөшүүдө үрөөн ууландыргычтарды кылдат тандоо керек экендигин баса белгилөөгө болот. Изилдөөлөр көрсөткөндөй *Streptomyces* уруусундагы штаммдар үрөөндук инфекция менен натыйжалуу күрөшөт деп айта алабыз. 3-жолу биометриялык көрсөткүчтөрдүн жыйынтыгы менен, күнөскана шартына колдонуу үчүн эки штаммды тандап алдык.

Бул штаммдардын жаны суспензиялары даярдалып, жогоруда көрсөтүлгөн 3 теплицада өстүрүлүп, вегетациянын аягына чейин статционардык, б.а. 10 күн сайын байкоолорду жүргүздүк.

Байкоолордун негизинде көчөттөрдүн тамыр системасын биоагенттердин (*Streptomyces)* суспензиясында кармоо өнүмдордүн тегиз өсүүсүн, гүлдөрдүн жана мөмөлүктөрдүн санынын көбөйүшүн камсыз кылаарын байкадык

Адабияттык изилдөөлөрдө көрсөтүлгөндөй, ризосфералык микроорганизмдер өсүмдүктүн өсүүсүнө он таасир эткен жана түшүмдүүлүктү жогорулаткан гормон заттарын, витаминдерди бөлүп чыгарышат. Мындан сырткары өсүмдүк жетпеген заттардын конвертациясын, б.а. соруп алуу жана минералдарды транлокациясын жогорулатат. Көпчүлүк микроорганизмдер индол-3-уксус кислотасын (IAA), гиббереллин кислотасы (GA3) сымал заттарды да бөлүп чыгарын аныкташкан.

Сүрөт 3.3.10. Бадырандын көчөттөрүн топуракка отургузуу мезгили

Сүрөт 3.3.11. Биоагенттин суспензиясы менен тамыр айланасын иштетүү мезгили

Тамыры биоагенттин суспензиясына чыланган көчөттөрдүн өсүшүн, тамыр илдеттеринин пайда болушун байкаганыбызда, С1-4 менен иштетилген көчөттөр

биометриялык көрсөткүчтөрү Рч-3 штаммы иштетилген варианттан айырмаланган. С1-4 биоагенти бар вариантта экинчилик, үчүнчүлүк жалбырактардын чыгышы ылдам, жалбырактын бетинин аянты чон, өсүмдүктүн өсүшү тегиз болгон. Ал эми Рч-3 штаммы менен иштетилген көчөттөрдөү жалбырактардын өлчөмү, беттик аянты жана боюнун узундугу салыштырмалуу артта калган.

Сүрөт 3.3.12. Бадырандын тамырын биоагент менен иштеткенден 1 ай өткөндөн кийинки көрүнүшү

Ал эми 1 ай өткөндөн кийин биоагенттин 1% дуу суспензиясы менен, дагы бир жолу иштетүү жүргүзүлдү. 3.3.12-сүрөттө көрүнүп тургандай, биоагенттер менен иштетилген өсүмдүктөрдө илдеттин эч кандай симптому байкалбайт, табигый жашыл, бары бирдей өсүшкөн.

Бадыран өстүрүлгон жөөктүн башынан, ортосунан жана аягынан ушул фазада жулуп илдеттин тамыр чирик козгогучтарына баалоо жүргүздүк. Тамырдын сабак бөлүгүндө жана тамырында илдеттин белгилери байкалган жок. Тамыр кадимки соо өсүмдүккө мүнөздүү абалда деген жыйынтык айтууга болот. Ал эми контролдук вариант менен салыштырганыбызда улам эски

жалбырактардын саргайып түшүшү биопрепараттарга салыштырмалуу эрте башталган, мындан сырткары жалбырактарда бурчтуу жана кара жашыл тактуулугу белгилери көбөйгөн.

Сүрөт 3.3.13. Күнөсканадагы С1-4 жана Рч-3 штаммынын таасирин салыштыруу

Сүрөт 3.3.14. Биометриялык көрсөткүчтөрдү ченөө убагы

Streptomyces уруусундагы биоагенттер менен иштетүү өсүмдүктүн ассимиляциялык аппаратынын өрчүшүнө таасир берген, б.а. контролдук вариантка салыштырмалуу жалбырак пластинкасынын аянты чоң болгону байкалган.

Жалбырактардын саны да жогору болгон. 3.3.3-таблицанын анализи көрсөтүп тургандай эффективдүү натыйжаны С1-4 штаммы берген. Жалбырак пластинкасынын аянтынын чоң болушу, фотосинтездик потенциалдын жогору болушуна алып келет

Жалбырактын аянтынын кен болушу жана фотосинтездик потенциалдын жогору болушу түшүмдүн жогору болушуна алып келет. Салыштырмалуу жогорку түшүмдүүлүк 0,5м^2 та С1-4 штаммы менен иштетилген вариант көрсөттү. С1-4 штаммы менен иштетилген өсүмдүктүн боюнун узундугу 250см, сабактын диаметри 1.2см, жалбырактын аянты 152дм². Рч-3 штаммы менен иштетилген өсүмдүктүн боюнун узундугу 250см, сабактын диаметри 1.3см, жалбырактын аянты 150дм². Ал эми контролдук вариантта өсүмдүктүн боюнун узундугу 235см, сабактын диаметри 1.0см, жалбырактын аянты 149дм².

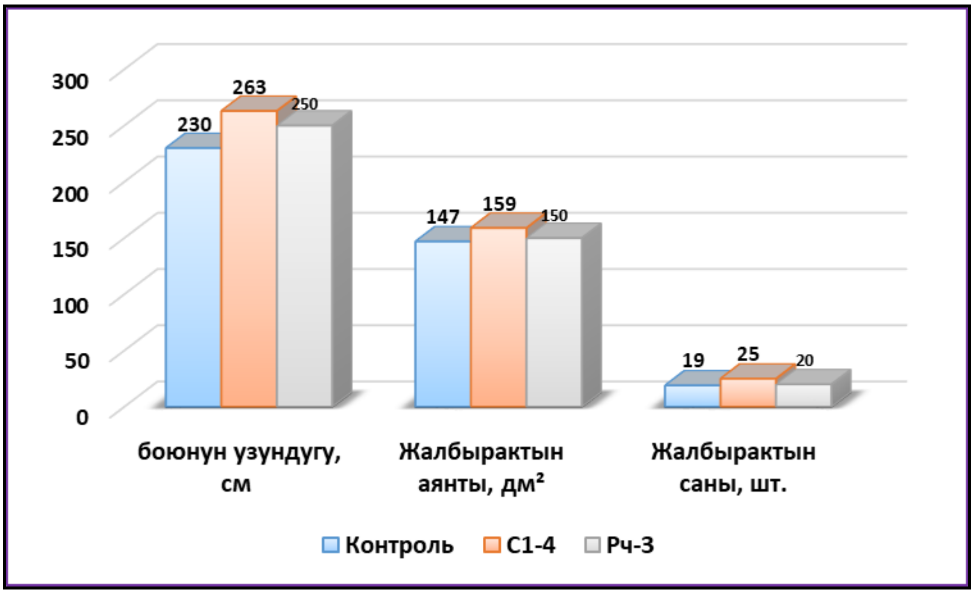


Диаграмма 3.3.1. Биологиялык активдүү заттардын бадыраңдын фенологиялык көрсөткүчтөрүнө таасири

3.3.13-3.3.14-сүрөттөрдө көрүнүп тургандай биологиялык препарат менен иштетилген варианттардагы өсүмдүк үлгүлөрү табигый жашыл, сырткы көрүнүшү визуалдык караганда жакшы болду. Бул фотосинтез процессинин жакшы жүргөнүн, ал эми өз кезегинде жемиштин массасына таасир тийгизээрин көрсөтүп турат. Ошондой эле алынган жыйынтыктар көрсөткөндөй контролдук варианттагы үлгүлөр күнөсканадагы температуралык баланстын термелүүсүнөн илдетке дароо реакция бергенин байкадык. Ал эми биологиялык препараттар менен иштетилген үлгүлөр температуралык өзгөрүүдө да илдеттин белгилери кеч байкалды. Тажрыйба көрсөткөндөй температуралык режим күнөсканадагы эң негизги фактор болуп саналат. Абиотикалык шарттардын таасирине да бул биопрепараттар туруктуулук жаратат деген жыйынтык айтууга болот.

Жадыбал 3.3.3

Биопрепараттардын бадырандын биометриялык көрсөткүчтөрүнө таасири

Варианттар	**Өсүмдүктүн боюнун узундугу, см**	**Сабактын диаметри, см**	**Жалбыракт ын аянты, $дм^2$**	**Жалбыракт ын саны, шт.**
Контроль	235	1.0	149	19,40
С1-4	250	1.2	152	22,60
Рч-3	250	1.3	150	20,87

Бадырандын вегетативдик өрчүүсүндө чоң айырмачылыктар байкалган. Көчөттүн узундугу 6,6см, ал эми контролдуку 5,1 см. Жалбырактардык максималдуу саны 4,6 даана бир өсүмдүктө, ал эми контролдук вариантта 2,2 жалбырак калыптанган.

2 – иштетүүдөн кийин биометриялык көрсөткүчтөр да өзгөрүүгө дуушар болгон. Контролдук варианттагы үлгүлөрдүн жалбырак пластинкасынын аянты салыштырмалу кичине экендиги байкалган.

*Сүрөт 3.3.15.*Бадырандын жалбырак пластинкасынын аянтын өлчөө учуру

3.4. Бадырандын ризосфералык микрофлорасын изилдөө

Ризосферада жашоочу микроорганизмдер өтө чон мааниге ээ. Эки тарап тең топурак жана өсүмдүктүн азык зат айланасында активдүү катышуучулар. Өсүмдүктүн өсүүсүнө керек болгон активдүү кошулмаларды синтездейт жана фитопатогендердин биологиялык контролунда маанилүү роль ойнойт.

Бул изилдөөдө биологиялык препараттардын тамыр айланасындагы микрофлорага таасирин жана тамыр органында биопрепараттын кандай алып жүргөнүн текшердик.

Бир нече жолу кайталанып ирээттүү кеткен изилдөөлөрдөн кийин, тамырдын ризосферасы текшерилди. Ал үчүн биоагент жакшы өскөн азык чөйрөнү (крахмал-аммиак агарын) алып, мөмө байлаган фазада тамырды кварц куму менен майдалап, 4 суюлтуу жасап, терендикке себүү жасалды. Петри чөйчөктөрү термостатта 27°С кармалды. 7-суткадан баштап, тамырга киргизилген С1-4 жана Рч-3 штаммынын колониялары өсүп чыкканына байкоо салынып турду.

Жадыбал 3.4.1

Биопрепараттардын бадырандын тамырындагы ризосфералык микрофлорасына тийзген таасири

Варианттар	**Бактериялар**	**Козу карындар**	**Актиномицеттер**
Контроль	$22x10^4$	$5x10^3$	$12x10^3$
С1-4	$33x10^4$	$9x10^3$	$23x10^3$
Рч-3	$55x10^4$	$10x10^3$	$18x10^3$

Микроорганизмдердин бадырандын ризосферасындагы саны боюнча контролдук вариантта эн аз болду. Эн көп саны Рч-3 биопрепараты менен иштетилген вариантта 55х10^4 кездешти. Бул биопрепараттын таасири өсүмдүктүн вегетациясынын ортосунда тамыр заттарын көбүрөөк бөлүнүп чыгышына шарт түзгөн деп айтууга болот. Ошондой эле спора пайда кылбоочу *Flavobacterium* sp. бактериясынын саны 30 ка жеткен. Ал эми актиномицеттердин колония пайда кылуучу бирдиги С1-4 штаммы менен иштетилген вариантта 23х10^3 табылган. Вегетациянын ортосунда спора пайда кылуучу бактериялардын, анын ичинен *Bacillus* уруусундагы бактериялар доминанттык көрсөткүчкө ээ болушту. Мындан сырткары бадырандын Рч-3 менен иштетилген ризосферасынан бактериялардын *Pseudomonas fluorescens, Micrococcus* sp., *Arthrobacter* sp. түрлөрүн бөлүп алдык.

Бул изилдөөнүн жыйынтыгында С1-4 штаммы колдонулган вариантта актиномицеттердин колония пайда кылуучу бирдиги жогору болгону аныкталды. КПБ (колония пайда кылуучу бирдиги) - 6,5*10^5 кл/г, ал эми Рч-3 штаммы колдонгон вариантта КПБ 1,2*10^2 кл/г түздү. Ал эми актиномицеттерди колдонгон башка варианттарда колония пайда кылуучу бирдик абдан аз санда болгону айкын болду.

Изилдөөнүн жыйынтыгында антагонист штаммдардын таасир берүүсүн шарттуу түрдө 2 топко бөлүүгө болот деген жыйынтыкка келдик: 1- топко бир нече илдеттердин тобуна карата жогорку антифнгалдык активдүүлүккө ээ штаммдар (С1-4, Рч-3 жана ПАТ), мисалы бир эле учурда *Alternaria cucumerina, Fusarium oxysporum* Schlecht, *Rhizoctonia sp.* илдеттерге каршы колдонууга болот. Ал эми 2- топко, комплекстүү таасирге ээ, б.а. жогорку антоганисттик активдүү, ошол эле учурда өсүүнү жөнгө салуучу касиети жогору. Мындай касиетке, жүргүзүлгөн тажрыйбалардын натыйжасында С1-4 штаммы ээ болду.

Биоагенттин өсүмдүктүн тамыр ризосферасында активдүү колонизацияланышы. өсүмдүк-бактериянын симбиоздук байланышында маанилүү ролду аткарат. Актиномицеттердин ризосферада узак убакыт кармалып турушу тамыр патогендеринин өсүүсүн басандатып, өсүмдүккө токсиндүү таасир этпестен, өсүмдүктүн коргонуу күчүн узартат.

Жадыбал 3.4.2

Бадырандын ризоплaндык микрофлорасынан алынган микроорганизмдердин колония пайда кылуучу бирдиги

Варианттар	**Бактериялар**	**Козу карындар**	**Актиномицеттер**
Контроль	$12x10^4$	$2x10^3$	$6x10^3$
С1-4	$23x10^4$	$4x10^3$	$13x10^3$
Рч-3	$25x10^4$	$6x10^3$	$10x10^3$

Ризоплaндык микрофлораны карай турган болсок, бул вариантта да Рч-3 штаммы менен иштетилген бадырандан жогорку санды берген. Ал эми олиготрофтордун саны болсо С1-4 штаммы менен иштетилген бадыранда $13x10^3$ алынган. Ал эми ризоплaндан бөлүнгөн бактериялардын колония пайда кылуучу бирдиги $12x10^4$ контролдук вариантта салыштырмалуу төмөн болду. Мындан сырткары микромицеттердин жана актиномицеттердин саны да төмөн. Ошондой эле бактериялардын түрлөрү бир типтүү, негизинен ичинен *Bacillus* урууcундагы бактериялар доминанттык көрсөткүчкө ээ болушту. Ошондой эле 4- жана 5 – таблицада көрүнүп турган колония пайда кылуучу бирдиктерди салыштыра турган болсок, бардык чөйрөдө колония пайда кылуучу бирдик бадырандын ризоплaндык микрофлорасында ризосферадагы бөлүнгөн бактериялардын түрлөрү аз жана сандык бирдиги да төмөн болду.

3.4.1. Биологиялык активдүү заттардын бадырандын ризосферасында кармалышы

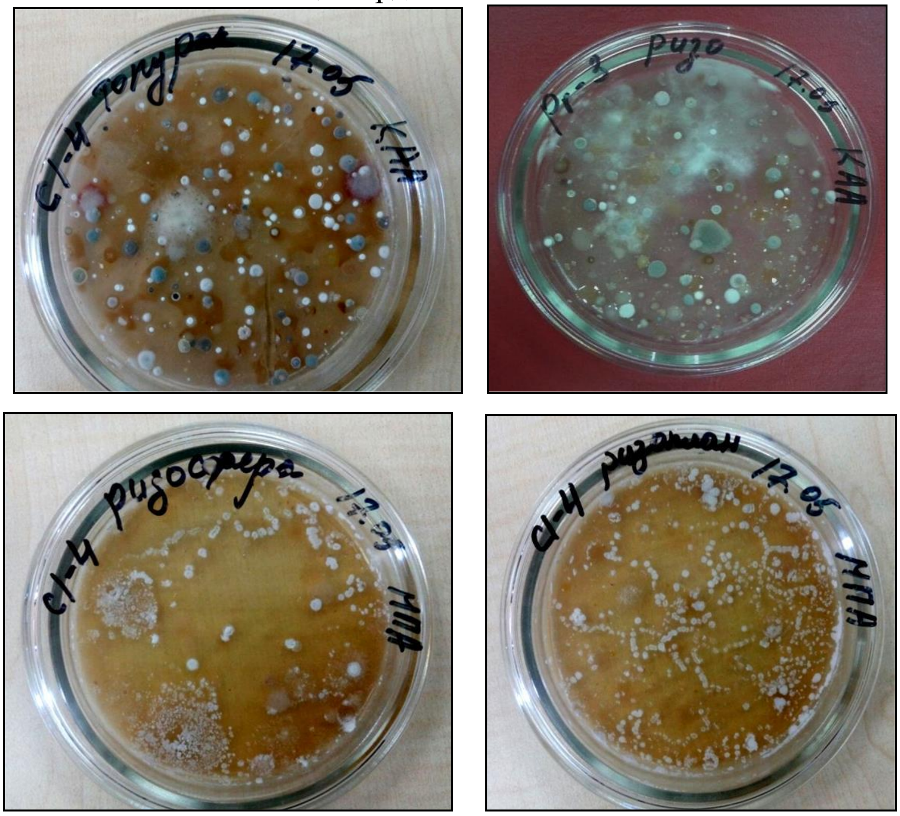
Жабык грунтта атайын шарттын болушу – топуракты алмаштырбоо, жогорку температура жана нымдуулук – көптөгөн илдет козгогучтардын, зыянкечтердин массалык өрчүшүнө алып келип, жогорку түшүмдү алуу мүмкүнчүлүгүн кыскартат, ошону менен бирге алынган продукциянын сапаты начарлайт. Ошондуктан жабык грунтта кандай илдеттер таралаары жана аларды коргоо биринчи маселерден болуп саналат.

Актиномицеттик курамдагы биопрепараттар бадырандын өсүшүн жана түшүмүнө оң таасир тийгизээрин көп жылдык изилдөөлөрдө аныкташкан. Биометриялык эсептөөлөр көрсөткөндөй бадырандын алгачкы өнүгүү фазасында анчалык деле чоң айырмачылыктар байкалбайт, бирок 2-2,5 жумадан кийин иштетилген бадырандын үрөөндөрү жакшы көрсөткүчтөрдү бере башташат. Өсүмдүк контролдук варианттан 3-5см узун жана илдет менен жабыркаганы байкалбайт. Мындан сырткары жалбырактары табигый жашыл түскө боёлушат. Сабактары жоон жана тамыр системалары кубаттуу болушканы байкалды.

Бадырандын ризосферасында азотту фиксациялагандар, аммонификатор бактериялардын саны жогору болгон. Жабык грунттагы микробдордун коомдоштугу ар түрдүү микроорганизм – фитопатогендердин антагонисттери менен байытат. Аммонификаторлордун санынын жогору болушу жабык грунтта биологиялык азоттун топтолушунун жакшырып жаткандыгын көрсөтүп турат.

Эн негизги изилдөөнүн милдети үрөнгө жана тамырга киргизилген *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин С1-4 жана Рч-3 штаммдарынын табылышы болчу. Алынган жыйынтыктар көрсөткөндөй бул штаммдардын ичинен С1-4 штаммы ризосфералык микрофлорадан дээрлик 80-90% кайрадан чөйрөгө өсүп чыкты. Тажрыба коюлган топуракта С1-4 жана Рч-3 биопрепаратынын негизиндеги суспензияга үрөн чыланып, андан кийин көчөттү отургузулган мезгилде куюлган. Микробиологиялык анализ көрсөткөндөй бул киргизилген штаммдардын коллониялары көп санда өсүп чыккандыгы 3.4.1-сүрөттө так даана көрүнүп турат.

Диаграмма 3.4.1. С1-4 жана Рч-3 биопрепараттары менен иштетилген бадырандын ризосферасы жана ризопланынан бөлүнүп алынган актиномицеттердин колониясынын саны

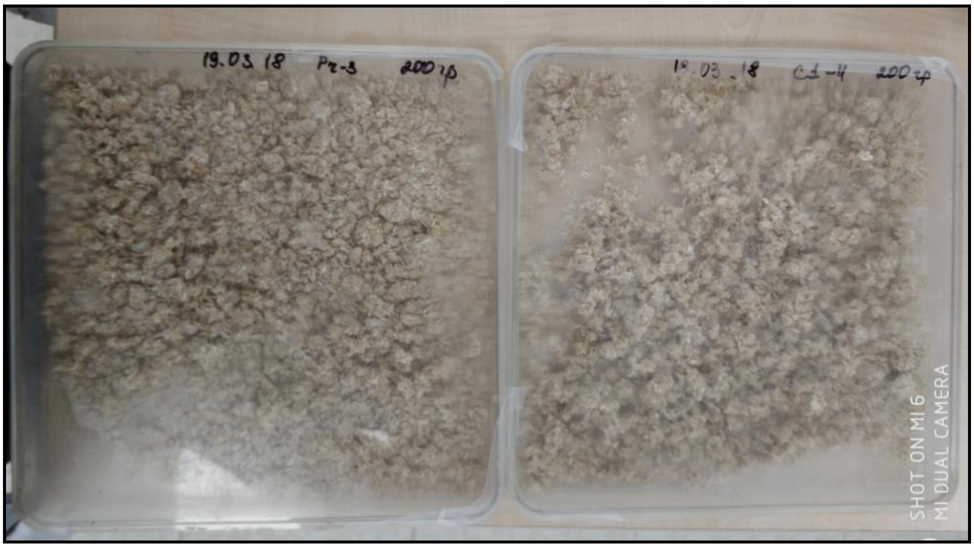


Сүрөт 3.4.1. С1-4 жана Рч-3 биопрепараттары менен иштетилген бадырандын ризосферасынан жана ризопландан кайрадан өсүп чыккан ушул штаммдардын колониялары

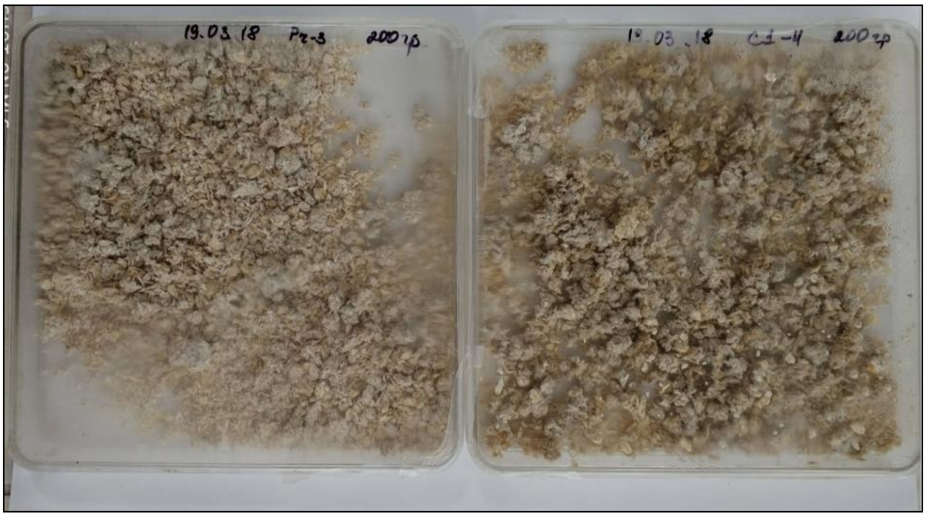
3.4.1-сүрөттө көрүнүп тургандай, тамыр айланасында узак убакытка чейин башка антагонисттердин таасиринен басандабай, колониялардын активдүү өсүп

чыгышы күнөскана шартында таралган илдеттердин жана топуракта сакталган патогендердин кенири тобуна антагонисттик активдүүлүк көрсөтө берет дегенди айтып турат. Мындан сырткары тамыр айланасына пайдалуу микроорганизмдерди чакырып, өсүмдүктүн тамырында симбиоз катары жашап кетүү жөндөмдүүлүгү эң сонун деген жыйынтык чыгарууга болот.

Лабораторияда актиномицеттер үчүн кургак препараттык формасын өстүрүү максатында арзан чөйрө катары сулуунун акшагын автоклавдан 2 жолу стерилизациялап, 200 грамм өлчөмүндө пластик чөйчөктөргө жайгаштырылды. Ал эми жогорку изилдөөлөрдө активдүү деп табылган С1-4 жана Рч-3 штаммдары суюк түрүндө шейкерде 5 сутка чайкалып, 50 мл дистрленген сууга 10 мл штаммдардын суспензиясы аралаштырылып салуу акшагына кошулду. 27°С температурада өстүрулдү. Даяр порошок түрүндөгү препаратты бадырандын унөөмдүүлүгү үчүн түрдүү концентрацияда эритме жасап, сыноодон өткөрдүк. Изилдөөнүн жыйынтыгында 6- суткада сулуу акшагынын бөлүкчөлөрү актиномицет культурасы менен жабылып өскөн.



Сүрөт 3.4.2. Streptomyces уруусундагы штаммдардын сулуунун акшагында өстүрүү (биринчи күнү)



Сүрөт 3.4.3. *Streptomyces* уруусундагы штаммдардын сулуунун акшагында өстүрүү мезгили (6-суткада)

КОРУТУНДУЛАР

- *Streptomyces* уруусундагы Рч-3 штаммы жабык грунтта таралган илдет козгогучтардын кенири тобу (*Rhizoctonia sp.* жана *Fusarium oxysporium)* менен ийгиликтүү күрөшөөрү аныкталды.
- С1-4 (*Streptomyces sp*) штаммы жабык грунттагы жалбырактын тактуулугун чакырган кенири топтогу патогендер, анын ичинде бактериялык жана козу карындык илдет козгогучтар менен ийгиликтүү күрөшөөрү аныкталды.
- С1-4 штаммынын 1 мл препаратта $3x10^6$ активдүү спорасы бадырандын үрөөнүн алдын ала чылоо жана тамырга берүү бир эле мезгилде антоганисттик, ошол эле учурда өсүүнү өстүрүүчүлүк (фенологиялык жана морфологиялык байкоолордун негизинде) касиетке ээ экендиги аныкталды.
- Изилдөөнүн жыйынтыгында 3 илдет козгогуч бөлүнүп алынып, идентификацияланды жана сорго, күрүч чөйрөлөрүндө вируленттүүлүгү арттырылды.
- С1-4 штаммынын негизиндеги биопрепарат бадырандын ризосферасында 2 айдан ашык сакталып, штаммдын тамырда активдүү колонизацияланышы аныкталды.
- Күнөскана шартында тамыр чирик илдети менен күрөшүүдө поликультуралык биопрепараттарды (С1-4, Рч-3 жана *Trichoderma lignorium*) колдонуу он натыйжа берээри аныкталды.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР

[1]. http://greentalk.ru/topic/8911/

[2]. https://www.krsu.edu.kg/vestnik/2017/v11/a04.pdf

[3]. Правительство Киргизии намерено развивать тепличный бизнес. URL: http://greentalk.ru/topic/4484/ . 8 февраля 2016 г.

[4]. Жумабаев Ж. «Экономическая эффективность сельского хозяйства в переходной экономике», Бишкек, 2004.

[5]. Жумабаев Ж. «Актуальные проблемы экономики сельского хозяйства», Бишкек, 2005.

[6]. Dimkpa, C., Weinand, T., Asch, F., 2009. Plant-rhizobacteria interactions alleviate abiotic stress conditions. Plant Cell Environ. 32, 16821694

Ikeda, H., Ishikawa, J., Hanamoto, A., Shinose, M., Kikuchi, H., Shiba, T.,

[7]. Sakaki, Y., Hattoti, M. and Omura, S. «Complete Genome Sequence and Comparative Analysis of the Industrial Microorganism Streptomyces avermitilis», Nature Biotechnology, 21, 526-531, 2003. http://dx.doi.org/10.1038/nbt82

[8]. Jones, D.L. and Darrah, P.R. «Role of root derived organic acids in the mobilization of nutrients from the rhizosphere», Plant Soil. 166, 247-257,1994.

[9]. Katznelson, H., Peterson, E. and Rouatt, J.W. «Phosphate dissolving microorganisms on seed and in the root zone of plants», Can. J. Bot. 40, 1181-1186,1962.

[10]. Leyval, C. and Barthelin, J. «Interactions between Laccaria laccata, Agrobacterium radiobacter and beech roots: in-£uence on P, K, Mg and Fe mobilization from mineral and plant growth», Plant Soil. 17, 103-110,1989.

[11]. Maria Bonaldi, Xiaoyulong Chen, Andrea Kunova, Cristina Pizzatti, Marco Saracchi and Paolo Cortesi. «Colonization of lettuce rhizosphere and roots by tagged Streptomyces»; ORIGINAL RESEARCH ARTICLE published: 06February2015 doi: 10.3389,2015.

[12]. Megan Y. Andrews a, Cara M. Santelli b, Owen W. «Digital image quantification of siderophores on agar plates», MN 55455-0231, USA

/www.elsevier.com/locate/dib, //Data in Brief 6,890-898,2016.
[13]. Pikovskaya, R.I. «Mobilization of phosphorus in soil in connection with the vital activity of some microbial species», Mikrobiologiya 17, 362-370,1948.
[14]. Qian, K., Shi, T.Y., Tang, T., Zhang, S.L., Liu, X.L. and Cao, Y.S. «Preparation and Characterization of NanoSized Calcium Carbonate as Controlled Release Pesticide Carrier for Validamycin against Rhizoctonia solani», Microchimica Acta, 173, 51-57,2011.
[15]. Quecine, M.C., Araujo, W.L., Marcon, J., Gai, C.S, Azevedo J.L.and Pizzirani-Kleiner A.A. «Chitinolytic activity of endophytic Streptomyces and potential for biocontrol», Letters in Applied Microbiology 47, 48649,2008.
[16] Busscher GF, Rutjes F, Van Delft FL. «2-deoxystreptamine: Central scaffold of aminoglycoside antibiotics», *Chemical Reviews-Columbus*.105,775-792,2005.
[17] Lee M-Y, Myeong JS, Park HJ, Han K, et al. «Isolation and partial characterization of a cryptic polyene gene cluster in pseudonocardia autotrophica», *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology*. 33, 84-87, 2006.
[18] Ellis D. Amphotericin «Spectrum and resistance», *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 49, 7-10, 2002.
[19] Paquet V, Carreira EM. «Significant improvement of antifungal activity of polyene macrolides by bisalkylation of the mycosamine», *Organic Letters*.8, 1807-1809, 2006.
[20] Barrios-González J, Mejýa A. «Production of antibiotics and other commercially valuable secondary metabolites. Current developments in solid-state fermentation», Heidelberg, New York, p. 302-336, 2008.
[21] Jensen P.R., Mincer T.J., Williams P.G., Fenical W., «Marine actinomycete diversity and natural product discovery», Antonie van Leeuwenhoek, 87, 43-48, 2005.
[22] Bull A.T., Stach J.E., Marine actinobacteria, «New opportunities for natural product search and discovery», Trends Microbiol., 15, 491-499, 2007.
[23] Pimentel-Elardo S.M., Kozytska S., Bugni T.S., Ireland Ch.M., Moll H., Hentschel U., «Anti-Parastic Compounds from Streptomyces sp. Strains Isolated from Mediterranean Sponges», Mar. Drugs, 8, 373-380,2010.

[24] Fenical W., Jensen P.R., Developing a new resource for drug discovery: Marine actinomycetebacteria, Nat. Chem. Bol., 2, 666-673, 2006. [9] Penesyan A., Kjelleberg S., Egan S., Development of Novel Drugs from Marine Surface Associated Microorganisms, Mar. Drugs, 8, 438-459, 2010.

[25] Blunt J.W., Copp B., Munro M.H., Northcote P.T., Prinsep M.R., «Marine natural products», Nat. Prod. Rep., 27,165-237,2010

[26] Bhatnagar I., Se-Kwon K., Immense of Excellence: Marine Microbial Bioactive Compounds, Mar. Drugs, 8, 2673-2701, 2010.

[28]. *https://ogorodstvo.com/ovoshchevodstvo/vyrashchivaniye-ogurtsov/biologicheskie-i-botanicheskie-osobennosti-ogurcza.html*

[29]. http://oteplicah.ru/vyrashchivanie/mikroklimat-v-teplitse

[30]. *https://7dach.ru/Exspert/skoraya-pomosch-dlya-ogurcov-bolezni-i-metody-borby-s-nimi-6266.html*

[31]. http://www.zooeco.com/0-plant/0-plant-100-16.html

[32]. *https://glav-dacha.ru/bolezni-ogurcov-lechenie/*

[33]. Проф. Н. С. Егоров, «Руководство к практическим занятиям по микробиологии», Издательство Московского Университета, 1983.

[34]. http://www.fao.org/3/a-i5550r.pdf

[35]. Baltz R. H., Antimicrobials from Actinomycetes: Back to the Future, Microbe, 2, 125-131, 2007.

ӨМҮР БАЯН

ЖЕКЕ МААЛЫМАТ

Аты жөнү	Эшимбекова Элеонора Эшимбековна
Улуту	Кыргыз
Туулган жылы	10.09.1993
Жашаган жери	Ысык-Көл областы, Тон району
Телефон	+996707587870
e-mail	eshimbekova93@mail.ru

БИЛИМИ

Даража	Окуу жайы	Бүтүргөн жылы
Магистратура	Кыргыз-Түрк «Манас» университети, Табигый илимдер институту, Өсүмдүктөрдү коргоо багыты	2018
Бакалавр	Кыргыз-Түрк Манас университети, Айыл-Чарба факультети, Өсүмдүктөрдү коргоо бөлүмү	2016
Орто мектеп	М.Дөгдүрөв атындагы орто мектеби	2011

ИШТЕГЕН ЖЕРЛЕР

Жыл	Мекеме аты	Кызматы
2016-…	КХ «Ширин-Алма»	Агроном

БИЛГЕН ТИЛДЕРИ

Кыргызча (Эне Тил)
Орусча
Түркчө
Англисче

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı	Eleonora ESIMBEKOVA
Uyruğu	Kırgız
Doğum Tarihi ve Yeri	10.09.1993. Isik-Kol
Tel:	+996707587870
e-mail	eshimbekova93@mail.ru

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	2018
Lisans	Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü	2016
Lise	M.Dögdurov okulu	2011

IŞ DENEYIMLERI

Yıl	Kurum	Görev
2016-…	«Şirin-Alma» şirketi	Ziraat mühendis

YABANCI DİL

Rusça
Türkçe
Ingilizce