

АЙЫЛ-ЧАРБА ИЛИМДЕРИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ
AGRICULTURAL SCIENCES

Эшимбекова Э.Э., Бобушова С.Т.

**КҮНӨСКАНАДА ӨСТҮРҮЛГӨН БАДЫРАНДЫН
 ТАМЫР ЧИРИГИНИН КОЗГОГУЧУН (*FUSARIUM OXYSPORUM*)
STREPTOMYCES УРУУСУНДАГЫ АКТИВДҮҮ ШТАММДАРДЫ
 КОЛДОНУУ МЕНЕН КӨЗӨМӨЛДӨӨ**

Эшимбекова Э.Э., Бобушова С.Т.

**КОНТРОЛЬ КОРНЕВОГО ГНИЛЯ (*FUSARIUM OXYSPORUM*)
 ОГУРЦА В ТЕПЛИЧНОМ ГРУНТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
 АКТИВНЫХ ШТАММОВ РОДА *STREPTOMYCES***

E.E. Eshimbekova, S.T. Bobushova

**CONTROLLING ROOT ROT (*FUSARIUM OXYSPORUM*)
 OF CUCUMBER IN CULTIVATED GREENHOUSE USING ACTIVE
 STRAINS OF THE GENUS *STREPTOMYCES***

УДК: 579.64: 579.873.71: 579.264: 615.332

Бадыраңдын тамыр чиригинин козгогучтары болуп козу карындардын ичинен *Fusarium oxysporum*, *Verticillium arboarum*, *Rhizoctonia solani* саналат. Булар көптөгөн экономикалык жоготууларды алып келет. Ошондой эле күнөсканада топуракты химиялык коргоо абдан кооптуу. Бул изилдөөдө күнөсканада өстүрүлгөн бадыраңдын тамыр чиригинин козгогучу *Fusarium oxysporum* га каршы *Streptomyces* уруусундагы актиноциеттердин (Pr-3, C1-4, ПП-3, Кб-3к, КК-1К) үрөндү иштетүү, топурака киргизүү жана чачыратуу ыкмалары менен таасири көрсөтүлдү. Лаборатордук жана тала шартындагы таасири ыкмаларга жараша ар түрдүү болду. *Streptomyces* уруусундагы актиноциеттерди колдонуу натыйжалуу таасир берген ыкмасы тандалды. Жыйынтыгында: биофунгициддерди үрөндү иштетүү, топурака киргизүү жана чачыратуу ыкмалары, күнөсканада бадыран өстүрүлүштө көйгөй жараткан козу карындык илдет козгогучтарга каршы күрөшүүдө эффективдүү болуусу менен бирге, башка күрөшүү чараларынын жанында алтернативдүү экендиги аныкталды.

Негизги сөздөр: *Streptomyces*, *Fusarium oxysporum*, күнөскана, биопрепарат, штамм.

Возбудителями корневой гнили огурца из грибковых возбудителей считаются *Fusarium oxysporum*, *Verticillium arboarum*, *Rhizoctonia solani*. Они приводят к многочисленным экономическим убыткам. Также использование химического метода защиты почвы в теплицах чревато опасными последствиями. В этом исследовании проведены ряд опытов активных штаммов актиноциетов рода *Streptomyces* (Pr-3, C1-4, ПП-3, Кб-3к, КК-1К) против корневой

гнили огурца *Fusarium oxysporum*. Приведены результаты лабораторных и полевых данных, а также подобраны наиболее эффективные методы обработки огурца в тепличных условиях с суспензиями актиноциета рода *Streptomyces*. В результате, использование биофунгицида против грибковых болезней в теплицах, где выращиваются огурцы, методами замачивания семян, прикорневой подкормки и опрыскивания было эффективным. Также было выявлено, что такие методы использования биофунгицида могут быть рассмотрены как альтернативные способы защиты растений

Ключевые слова: *Streptomyces*, *Fusarium oxysporum*, теплица, биопрепарат, штамм.

Fusarium oxysporum, *Verticillium arboarum*, *Rhizoctonia solani* are considered to be the causative agents of the root rot of cucumber from fungal pathogens. They lead to damage economic losses. Also, the use of the chemical method of soil protection in greenhouses is really dangerous. In this study, were performed a series of experiments on active strains of actinomycetes of the genus *Streptomyces* (Pr-3, C1-4, ПП-3, Кб-3к, КК-1К) against the root rot of the cucumber *Fusarium oxysporum*. Presented the results of laboratory and field data and selected the most effective methods for processing cucumber under greenhouse conditions with suspensions of actinomycete of the genus *Streptomyces* As a result, the use of biofungicide by seed soaking, root feeding and spraying methods against fungal diseases in greenhouses, where cucumbers are grown was effective.

Key words: *Streptomyces*, *Fusarium oxysporum*, greenhouse, biological product, strain.

Киришүү. Бадырандын тамыр жана сабак чиринин козгогучу (*Fusarium oxysporum*) тез өнүгүп кетүүчү, түшүмдүн көп бөлүгүн жоготкон олуттуу илдет козгогуч болуп саналат. *Fusarium oxysporum* чакырган тамыр жана сабак чирини өзгөчө нымдуу шартта макро жана микроконидиялуу спораны пайда кылуу менен кескин көбөйүп, боз күлгүн түстөгү массаны пайда кылат [1]. Кыргызстанда 2015-жылы күнөсканалардын жалпы аянты 65 гектар. 2016-жылы 1-октябрда Кытайдан, Корея жана Россиядан жасалган теплицалардын саны 733, жалпы аянты 126,7 га. Ошто - 239 күнөскана; Жалалабадда - 219; Чүйдө - 131; Баткенде - 92 күнөскана катталган. Айыл чарба жана мелиорация министрлигинин планы боюнча 2017-жылдын ичинде теплицалардын жалпы аянтын 1000 гектарга чейин жетишине максат коюлган [2].

Анткен менен күнөсканадагы илдеттердин зыяндуулугу да артууда. Аларга каршы күрөшүү чарасын туура жүргүзбөгөн учурда 35% түшүмдүүлүктү жоготот. Бирок бул жоготуу зыяндуу организмдин түрүнө жараша 100% га чейин жетиши мүмкүн [3].

Бул изилдөөнүн максаты – бадырандын тамыр чиринин чакырган *F. oxysporum* козгогучуна каршы *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин таасирин күнөскана шартында сыноодон өткөрүү.

Материалдар жана методдор. Изилдөөнүн объектиси катары Кыргызстандын Чүй аймагында жайгашкан 4 теплицадан алынган бадыраң үлгүлөрү саналды. Сыноодон өткөрүлүүчү теплицаларда жума сайын байкоолор жүргүзүлүп (өсүмдүктөрдүн физиологиялык абалы, илдет менен жабыркоосу) илдетке чалдыккан өсүмдүк үлгүлөрү алынып келинди.

Илдет козгогучту бөлүп алуунун тартиби. Илдетке чалдыккан өсүмдүк үлгүлөрү алдын ала 96% этанолдо дезинфекцияланып, чоочун микрофлорадан тазаланып, дистрленген сууда жуулуп, нымдуу камерада 25-26°C инкубацияланды. 4-6 суткадан кийин фитопатогендик козу карындар пайда кылган мицелийден таза чөйрөгө бөлүндү. Азык чөйрөлөрү катары суу агары; картошка глюкоза агары жана Чапек чөйрөсү колдонулду [4].

***Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин антагонисттик активдүүлүгүн *F. oxysporum* козгогучуна каршы лабораторияда аныктоо.** Изилдөөгө Өсүмдүк коргоо бөлүмүнүн лабораториясындагы *Streptomyces* уруусуна кирген коллекциялык культуралары тест-организм катарында (Pr-3, C1-4, ПП-3, Кб-3к, КК-1К) колдонулду.

Лабораториялык шартта штаммдардын антагонисттик активдүүлүгү чункур ыкмасы менен аныкталды [5]. Ошону менен бирге биологиялык препараттардын таасири кеңири колдонулган фунгициддердин

таасири менен да салыштырылды (*Дискор*-таасир берүүчү заты дифеноконазол жана *Байтон*-таасир берүүчү заты-тиофанат-метил, 310 г/л +эпоксиконазол).

***Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин антагонисттик активдүүлүгүн *F. oxysporum* козгогучуна каршы күнөсканада сыноо.**

Күнөскана шартында бадырандын Кыргызстанда кеңири өстүрүлгөн Герман сорту алынып, дезинфекцияланып, челектерде өстүрүлдү. Андан кийин топуракка көчүрүлдү.

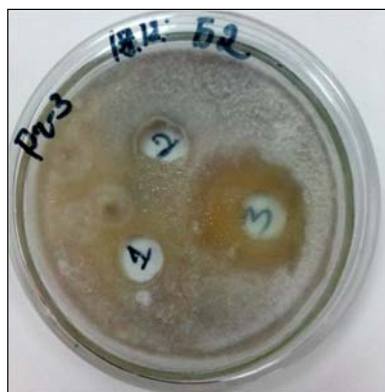
Жыйынтык.

Чүй областында күнөсканада өстүрүлгөн көчөттөрдүн жана жетилген бадырандын өткөргүч системасын жабыркаткан илдет козгогуч *Fusarium oxysporum* жана *Fusarium solani* илдет козгогучтары менен жабыркоо 68% түздү.



1-сүрөт. *Fusarium oxysporum* жана *Fusarium solani* илдет козгогучунун Чапек чөйрөсүндөгү таза колониялары.

***Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин антагонисттик активдүүлүгүн *Fusarium oxysporum* жана *Fusarium solani* козгогучуна каршы аныктоо.** Бөлүнүп алынган илдеттерге каршы лабораториялык шартта чуңкур ыкмасы колдонулду.



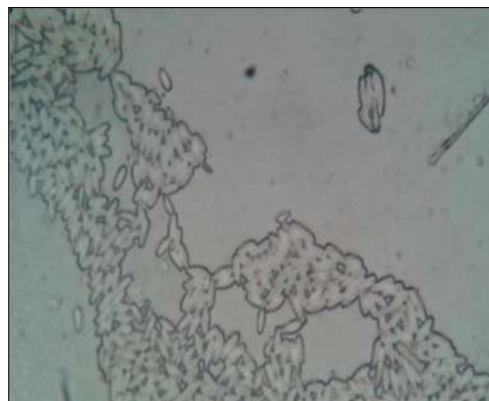
2-сүрөт. а) 1 – Дискор фунгициди; 2 – Байтон фунгициди; 3 – *Streptomyces* уруусундагы С1-4 штаммынын суспензиясы; б) 1 – Дискор фунгициди; 2 – Байтон фунгициди; *Streptomyces* уруусундагы Рч-3 штаммынын суспензиясы менен *Fusarium oxysporum* козу карынына көрсөткөн антагонисттик активдүүлүгү.

2а-сүрөттө көрүнүп тургандай *Streptomyces* уруусундагы С1-4 штаммынын 2%дуу суспензиясы *Fusarium oxysporum* илдет козгогучуна карата Дискор жана Байтон фунгициддерине салыштырмалуу оң натыйжа бергенин байкоого болот. С1-4 штаммынын пайда кылган зона лизиси 2 ммди түзөт. Ал эми Рч-3 штаммынын 2%дуу суспензиясы ушул эле илдет козгогучка карата абдан жакшы таасир көрсөткөн. 2б-сүрөттөн көрүнүп тургандай, зона лизис 10 мм ди түзгөн. Дискор жана Байтон фунгициддери менен иштеткен варианттар натыйжа берген эмес.

Бул изилдөөлөр көрсөтүп тургандай жабык грунтта көчөттөрдүн жана жетилген бадырандын өткөргүч системасын жабыркаткан илдет козгогучка күчтүү активдүүлүк Рч-3 штаммынын бөлүп чыгарган антибиотици оң натыйжаларды берген, лизис зонасы

айкын болгондугун, илдет козгогучтун өсүшүн таптакыр басандаткандыгын, таза зона 1 ай аралыгынан ашык кармалгандыгын – эң жакшы жыйынтык деп айтууга болот.

Рч-3 штаммынан турган антагонист *Fusarium oxysporum* козу карыны менен аракеттенишин микроскоп алдында байкоо жүргүзгөнүбүздө – патогендин мицелийи эрип, топтолушкан макроконидийлер бири-биринен ажырап конидия кармаган мицелий жалгыз калган (3-сүрөт).



3-сүрөт. *Fusarium oxysporum* дун мицелийинин лизиске учураган көрүнүшү.

Илдет козгогучтун конидиялары топтолушу – бул анын токсин бөлүп чыгаруусун б.а. анын патогендүүлүгүн аныктайт. Ал эми Рч-3 штаммынан турган биопрепарат менен контакт болгондо патогендүүлүк кескин төмөндөйт же жабыркатуу жөндөмдүүлүгүн жок кылат деген жыйынтык чыгарууга болот.

Күнөсканадагы тажрыйба. Бул тажрыйбаны бадырандын тамырын өнүм мезгилинде препаратта чылоо жана тамырға куюу менен иштетип жүргүздүк. Алгач өнүмдөр чакан челектерде өстүрүлүп, андан кийин топуракка отургузулду.

Streptomyces уруусундагы Рч-3 штаммынын бадырандын өсүү көрсөткүчтөрүнө карата таасири

Иштетилген варианттар	Өсүмдүктүн боюнун узундугу, см	Сабактын диаметри, см	Жалбырак аянты, дм ²
Үрөөндү препаратта чылоо	180	0,8	144
Өнүм фазада иштетүү	235	1.0	149
Биринчи чыныгы жалбырак фазада иштетүү	250	1.2	152
Гүлдөө фазада иштетүү	250	1.3	150

Актиномицеттердин суспензиясына чыланган бадырандын көчөттөрүндө тамыр илдеттери кескин азайгандыгын көрсөттү. Ал эми экинчи вариантта бадырандын үрөөндөрүн препаратта чылап, бүткүл

вегетация мезгилинде байкоо жүргүздүк. Ушул тажрыйба көрсөткөндөй үрөөндү чылап, бирок вегетация бою препарат колдонулбаса, тамыр чиригине кайрадан чалдыгары аныкталды.



4-сүрөт. Бадырандын өнүм фазасында C1-4 штаммынын 2%дуу суспензиясынын таасири.

4-сүрөт көрсөтүп тургандай, *Fusarium oxysporum* козгогучу менен жуктурулуп, андан кийин C1-4 штаммынын 2%дуу суспензиясы менен иштеткен бадыраң көчөттөрүнүн өсүүсү контролдук вариантка салыштырмалуу жогору болгон. Тамыр системаларын изилдегенде да, тамыр чиригинин симптомдору байкалган эмес. Андан кийин ушул көчөттү биринчи чыныгы жалбырак жана гүлдөө фазасында биопрепараттын 2%дуу суспензиясынын таасирине байкоо жүргүзүп, тамыр чиригинин козгогучун чөйрөгө бөлүү менен текшердик. Байкоонун жыйынтыгында илдет козгогуч чөйрөгө кайрадан болуп чыккан эмес.

Талкулоо. Бул изилдөөдө тамыр айланасында жогорку колонизациялоо жөндөмдүүлүгүнө ээ штаммдар *Fusarium oxysporum* өнүгүүсүн натыйжалуу төмөндөтөөрү аныкталды. Мындай жөндөмдүүлүккө ээ штаммдардын метаболиттери өсүмдүктүн тканында коргонуу реакциясын чакырышат, тактап айтканда фитоалексин пайда болуп, инфекциядан коргоочу – клеткалык мембрананы активдештирет. Өсүү ылдамдыгын, энергиясын, тамыр системасынын жана жер үстүнкү бөлүгүнүн өсүүсүн күчөндүрөт. Бул өз кезегинде өсүмдүктүн фитопатогендерге туруктуулугун жакшыртат.

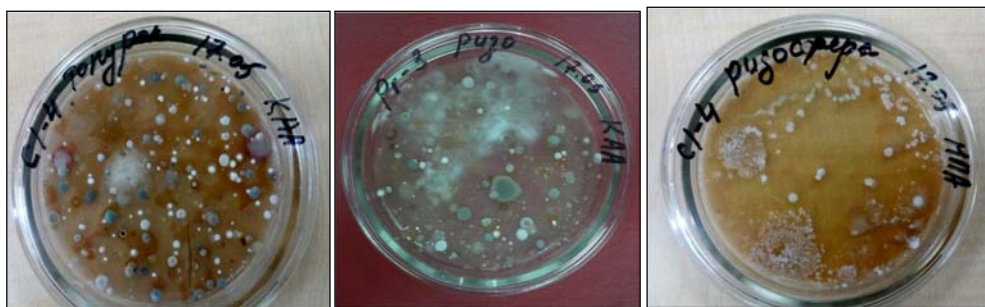


5-сүрөт. Активдүү штаммдар менен иштеткенден кийин бадырандын тамырындагы ризосфералык микрофлоранын сандык көрсөткүчтөрү.

Эн негизги изилдөөнүн милдети үрөөнгө жана тамырга киргизилген *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин C1-4 жана P4-3 штаммдарынын табылышы болгон.

Биологиялык көзөмөлдөгөн агенттер өсүмдүктү өстүрүшү мүмкүн, анткени алар гормон заттарын жана витаминдерди бөлүп чыгарат, алар өз кезегинде

өсүмдүктүн боюнун узундугуна жана түшүмдүүлүгүнө таасир берет. Ошондой эле алар өсүмдүктүн соруу жана кислоталарды транслокация жөндөмдүүлүгүн жогорулатат [6]. Көпчүлүк микроорганизмдер индол-3-уксус кислотасын (IAA), фитогормондорду, гибберелин сымал заттарды бөлүп чыгарып (GA3), сабактын, тамырдын өсүшүн шарттайт [7].



6-сүрөт. 2% дуу C1-4 жана P4-3 штаммдарынын суспензиясы менен иштетилген бадырандын ризосферасынан жана ризопланынан кайрадан активдүү штаммдардын бөлүнгөн колониялары.

Ал эми актиномицеттердин колония пайда кылуучу бирдиги C1-4 штаммынын суспензиясы менен иштетилген вариантта 23×10^3 табылган (5-сүрөт). Демек бул көрсөткүчтөр күнөсканада өстүрүлгөн бадырандын тамыр чирик илдети *Streptomyces* уруусундагы актиномицеттердин метаболиттери аркылуу корголотурат. Алынган жыйынтыктар көрсөткөндөй бул штаммдардын ичинен C1-4 штаммы ризосфералык микрофлорадан дээрлик 80-90% кайрадан чөйрөгө өсүп чыккан (6-сүрөт).

Литература:

1. Кокоулина Е.М. Фитосанитарная обстановка при малообъемной технологии выращивания огурца в теплицах. В сборнике: Исследования, развитие и информационные системы. 2005. - С. 40-41.
2. Кокоулина Е.М. Биологическая защита огурца на малообъемном субстрате в теплицах Предуралья. В сборни-

ке: Инновации и технологии эффективному агропроизводству. ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». Пермь, 2008. - С. 28-34.

3. Руководство к практическим занятиям по микробиологии, 2-е издания, Проф. Н. С. Егоров, Издательство Московского Университета, 1983.
4. Vakalounakis D.J. 1996. Root and stem rot of cucumber caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum* f. sp. nov. *Plant Disease*, 80: 313-316.
5. Dhingra O.D. and Sinclair J.B. 1995. Basic Plant Pathology Methods. 2nd ed., CRC Press Inc., 448 pp.
6. Haggag M.E., Wafaa (1997). New approaches for controlling soil borne fungi infecting cucumber plant under greenhouse conditions Ph.D. Thesis, Fac. Of Agric., AinShams Univ., Egypt., 168 pp.
7. Inbar J., Abramsky M., Cohen D. and Chet I. (1994). Plant growth enhancement and disease control by *Trichoderma harzianum* in vegetable seedling growth under commercial conditions. *European J. of Plant Pathol.*, 100: 337-346.

Рецензент: к.биол.н., доцент Тотубаева Н.Э.