

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра ботаники

ПОКИДЬКО
Виктория Романовна

ВОЗБУДИТЕЛИ БОЛЕЗНЕЙ ПЕРЦА И
АНТАГОНИСТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ГРИБОВ РОДА
***TRICHODERMA* ПО ОТНОШЕНИЮ К НИМ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
старший преподаватель
кафедры ботаники
М. А. Стадниченко

Допущена к защите
«__»_____ 2024 г.

И. о. зав. кафедрой ботаники
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
_____В. Д. Поликсенова

Минск, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	Error! Bookmark not defined.
Глава 1 Обзор литературы	
1.1 Ботанико-биологические особенности и разновидности рода <i>Capsicum</i>	Error! Bookmark not defined.
1.2 Микозы перца и их симптомы	Error! Bookmark not defined.
1.3 Применение грибов рода <i>Trichoderma</i> в защите растений от микозов	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Биологические особенности грибов рода <i>Trichoderma</i> Pers.	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Механизмы антагонистического действия триходермы	Error! Bookmark not defined.
1.3.3 Биопрепараты на основе штаммов рода <i>Trichoderma</i>	Error! Bookmark not defined.
1.3.4 Применение триходермы в защите растений семейства <i>Solanaceae</i>	Error! Bookmark not defined.
Глава 2 Материалы и методы исследования	Error! Bookmark not defined.
2.1 Питательные среды для культивирования грибов	Error! Bookmark not defined.
2.2 Выделение фитопатогенных грибов в чистую культуру	Error! Bookmark not defined.
2.3 Изучение культуральных свойств фитопатогенных грибов.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Изучение антагонистических свойств и типов взаимоотношений микромицетов	Error! Bookmark not defined.
2.5 Искусственное заражение сеянцев перца	Error! Bookmark not defined.
Глава 3 Результаты и их обсуждение	Error! Bookmark not defined.
3.1 Выделение фитопатогенных грибов <i>Alternaria capsici-annui</i> , <i>Botrytis cinerea</i> и <i>Fusarium sporotrichiella</i> в чистую культуру	Error! Bookmark not defined.
3.2 Культурально-морфологические особенности фитопатогенных микромицетов на различных питательных средах	Error! Bookmark not defined.
3.3 Изыскание антагонистов фитопатогенным микромицетам из числа почвенных грибов рода <i>Trichoderma</i>	Error! Bookmark not defined.
Заключение	Error! Bookmark not defined.
Список использованных источников	Error! Bookmark not defined.
Приложение А	Error! Bookmark not defined.

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 52 с., 31 рис., 6 табл., 70 источников.

Ключевые слова: стручковый перец, микозы, альтернариоз, фузариоз, ботритиоз, триходерма, антагонизм.

Объект исследования — чистые культуры несовершенных грибов *Alternaria capsici-annui*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium sporotrichiella*, культуры микофильных грибов *Trichoderma viride* 434, *T. viride* 457, *T. koningii*, сеянцы стручкового перца сорта Мета, Кубик, Кинжал.

Предмет исследования — антагонизм грибов рода *Trichoderma* по отношению к возбудителям болезней перца.

Цель работы — получение чистых культур несовершенных грибов, вызывающих болезни перца и изучение их культуральных свойств, а также выявление антагонистических свойств почвенных грибов рода *Trichoderma* по отношению к фитопатогенным грибам с последующей оценкой результатов *in vivo* на сеянцах перца.

Результаты исследования. С пораженных растений перца выделены и идентифицированы фитопатогенные микромицеты — *A. capsici-annui*, *B. cinerea*, *F. sporotrichiella*. Охарактеризованы культурально-морфологические свойства фитопатогенных микромицетов и рассчитана радиальная скорость роста и интенсивность спороношения на питательных средах КГА, СЧ, ГА. Среда КГА являлась оптимальной для культивирования данных фитопатогенов.

Все исследуемые штаммы грибов р. *Trichoderma* являлись антагонистами фитопатогенных грибов в условиях чистой культуры. Тип взаимоотношений между почвенными грибами и фитопатогенными микромицетами — фунгистатический алиментарный антагонизм. *T. viride* 434 и *T. viride* 457 проявили гиперпаразитизм, патогены были угнетены в

сильной степени, наблюдалось нарастание антагонистов на колонии фитопатогенов. Для *T. koningii* гиперпаразитизма не отмечено.

При оценке устойчивости перца к ботритиозу *in vivo* симптомы болезни после обработки спорами штаммов триходермы, как правило, задерживались. Анализ степени развития болезни показал, что все штаммы микофильных грибов сдерживали развитие серой гнили. Наиболее устойчивыми к ботритиозу оказались семена перца обработанные *T. viride* 434 и *T. viride* 457. Отмечены сортовые различия по устойчивости к *B. cinerea*: более устойчив – сорт Кубик, менее устойчив – сорт Мета.

Антагонистическая активность грибов рода *Trichoderma in vitro* и повышение устойчивости растений к серой гнили *in vivo* свидетельствует о перспективности использования почвенных грибов в защите перца.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 52 с., 31 мал., 6 табл., 70 крыніц.

Ключавыя словы: струковы перац, мікозы, альтэрнарыоз, фузарыёз, батрыціоз, трыхадэрма, антаганізм.

Аб'ект даследавання — чыстыя культуры недасканалых грыбоў *Alternaria capsici-annui*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium sporotrichiella*, культуры мікафільных грыбоў *Trichoderma viride* 434, *T. viride* 457, *T. koningii*, сеянцы струковага перцу гатункаў Мета, кубік, кінжал.

Прадмет даследавання — антаганізм грыбоў роду *Trichoderma* ў адносінах да ўзбуджальнікаў хвароб перцу.

Мэта працы — атрыманне чыстых культур недасканалых грыбоў, якія выклікаюць хваробы перцу і вывучэнне іх культуральных уласцівасцяў, а таксама выяўленне антаганістычных уласцівасцяў глебавых грыбоў роду *Trichoderma* ў адносінах да фітапатагенных грыбоў з наступнай ацэнкай вынікаў *in vivo* на сеянцах перцу.

Вынікі даследаванняў. З пашкоджаных раслін перцу вылучаны і ідэнтыфікаваны фітапатагенныя мікраміцэты — *A. capsici-annui*, *B. cinerea*, *F. sporotrichiella*. Ахарактарызаваны культуральна-марфалагічныя ўласцівасці фітапатагенных мікроміцэтаў і разлічана радыяльная хуткасць росту і інтэнсіўнасць споранашэння на пажыўных асяроддзях БГА, СЧ, ГА. Асяроддзе БГА з'яўлялася аптымальнай для культывавання дадзеных фітапатагеннаў.

Усе даследаванні штамы грыбоў р. *Trichoderma* з'яўляліся антаганістамі фітапатагенных грыбоў ва ўмовах чыстай культуры. Тып узаемаадносін паміж глебавымі грыбамі і фітапатагеннымі мікраміцэтамі — фунгістатычны аліментарны антаганізм. *T. viride* 434 і *T. viride* 457 праявілі гіперпаразітызм, патагены былі прыгнечаны ў моцнай ступені, назіралася

нарастанне антаганістаў на калоніі фітопатогенов. Для *T. koningii* гіперпаразытызма не адзначана.

Пры ацэнцы ўстойлівасці перцу да батрыціозу *in vivo* сімптомы хваробы пасля апрацоўкі спорами штамаў трыхадэрмы, як правіла, затрымліваліся. Аналіз ступені развіцця хваробы паказаў, што ўсе штамы мікафільных грыбоў стрымлівалі развіццё шэрай гнілі. Найбольш устойлівымі да батрыціозу апынуліся сеянцы перцу, апрацаваныя *T. viride* 434 і *T. viride* 457. Адзначаны гатункавыя адрозненні па ўстойлівасці да *B. cinerea*: больш устойлівы — Гатунак Кубік, менш устойлівы — гатунак Мета.

Антаганістычная актыўнасць грыбоў роду *Trichoderma in vitro* і павышэнне ўстойлівасці раслін да шэрай гнілі *in vivo* сведчыць аб перспектывах выкарыстання глебавых грыбоў у абароне перцу.

ABSTRACT

Diploma thesis: 52 p., 31 fig., 6 tables, 70 sources.

Key words: capsicum, mycoses, alternariosis, fusariosis, botrytiosis, trichoderma, antagonism.

The object of research is pure cultures of imperfect fungi *Alternaria capsici-annui*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium sporotrichiella*, cultures of mycophilic fungi *Trichoderma viride* 434, *T. viride* 457, *T. koningii*, seedlings of capsicum varieties Meta, Cube, Dagger.

The subject of research is the antagonism of fungi of the genus *Trichoderma* in relation to pathogens of capsicum diseases.

The aim of the work is to obtain pure cultures of imperfect fungi causing capsicum diseases and to study their cultural properties, as well as to identify antagonistic properties of soil fungi of the genus *Trichoderma* in relation to phytopathogenic fungi, followed by an *in vivo* evaluation of the results on capsicum seedlings.

The results of research. Phytopathogenic micromycetes — *A. capsici-annui*, *B. cinerea*, *F. sporotrichiella* — were isolated and identified from the affected capsicum plants. The cultural and morphological properties of phytopathogenic micromycetes were characterized and the radial growth rate and sporulation intensity were calculated on nutrient media PGA, CHA, HA. The PGA medium was optimal for the cultivation of these phytopathogens.

All studied strains of g. *Trichoderma* fungi were antagonists of phytopathogenic fungi in conditions of pure culture. The type of relationship between soil fungi and phytopathogenic micromycetes is fungistatic alimentary antagonism. *T. viride* 434 and *T. viride* 457 showed hyperparasitism, pathogens were strongly suppressed, and an increase in antagonists on phytopathogen colonies was observed. No hyperparasitism was observed for *T. koningii*.

When assessing the resistance of capsicum to botrytis *in vivo*, the symptoms of the disease after treatment with spores of *Trichoderma* strains, as a rule, were delayed. Analysis of the degree of development of the disease showed that all strains of mycophilic fungi inhibited the development of gray rot. Capsicum seedlings treated with *T. viride* 434 and *T. viride* 457 turned out to be the most resistant to botrytis. Varietal differences in resistance to *B. cinerea* are noted: the Cube variety is more stable, the Meta variety is less stable.

The antagonistic activity of fungi of the genus *Trichoderma in vitro* and an increase in plant resistance to gray rot *in vivo* indicates the promising use of soil fungi in the protection of capsicum.