

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра ботаники

БАКАНОВСКАЯ
Ксения Дмитриевна

ВЛИЯНИЕ ИНДУКТОРОВ РОСТА РАЗЛИЧНОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПОРАЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ РАПСА
АЛЬТЕРНАРИОЗОМ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент
В. Д. Поликсенова

Допущена к защите
«__» _____ 2024 г.
И. О. Зав. кафедрой ботаники

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
_____ В.Д. Поликсенова

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 54 страницы, 16 таблиц, 15 рисунков и 43 источника.

РАПС ЯРОВОЙ, РАПС ОЗИМЫЙ, ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ, БОЛЕЗНИ РАПСА, АЛЬТЕРНАРИОЗ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, МДА, ХЛОРОФИЛЛ

Объект исследования: сорта и гибриды рапса озимого и ярового белорусской селекции, их патогены, чистая культура возбудителя альтернариоза рапса, потенциальные индукторы устойчивости к болезням.

Цель исследования: определить разнообразие болезней ярового и озимого рапса, оценить устойчивость к ним коллекционных сортов селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию», выявить эффективность ряда биопрепаратов для борьбы с альтернариозом.

При оценке поражения растений в фазу «зеленый стручок» на всех образцах ярового рапса визуально обнаружен только альтернариоз; на озимом рапсе в фазу «желто-зеленый стручок» выявлены альтернариоз, фомоз, склеротиниоз, вертициллез, при доминировании альтернариоза. Возбудитель альтернариоза выделен в чистую культуру, патоген определен как *Alternaria brassicicola* (Schweinitz) Wiltshire. Установлено, что среды Чапека и КСА оптимальны для роста, а ГА для стимуляции спороношения. В качестве антагониста *A. brassicicola* рационально использовать бактериальный штамм *B. subtilis* 494. Изученные регуляторы роста и индукторы устойчивости (Макрофитум, Экосил, Гидрогумат и экспериментальный гуминовый препарат) оказывают ингибирующее действие на прорастание спор другого возбудителя болезни *A. tenuissima*, антигрибная активность наиболее выражена у Макрофитума. Увеличение энергии прорастания и всхожести семян ярового рапса сортов Топаз и Вихрь наблюдалось при их обработке препаратами Макрофитум и Гидрогумат, последний стимулировал также рост первичных органов. Гидрогумат в концентрации 100 % и 50 % явился единственным эффективным ингибитором альтернариоза на стручках всех сортов рапса. Содержание малонового диальдегида различалось на разных стадиях патогенеза и на разных сортах. Заражение растений рапса *A. tenuissima* не оказало отрицательного влияния на сумму хлорофиллов ($a+b$) в листьях, при заражении *A. arborescens* содержание хлорофиллов ($a+b$) отмечалось на уровне и ниже контроля.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца ўтрымлівае 54 старонкі, 16 табліц, 15 малюнкаў і 43 крыніцы.

РАПС ЯРАВЫ, РАПС АЗІМЫ, ФІТАПАТАГЕННЫЯ МІКРАМІЦЕТЫ, ХВАРОБЫ РАПСУ, АЛЬТЭРНАРЫЁЗ, РЭГУЛЯТАРЫ РОСТУ, МДА, ХЛАРАФІЛ

Аб'екты даследавання: сарты і гібрыды рапсу азімага і яравога беларускай селекцыі, іх патагены, чыстая культура ўзбуджальніка чорнай плямістасці (альтернариоза) рапсу, патэнцыйныя індуктары ўстойлівасці.

Мэта даследавання: вывучыць разнастайнасць фітапатагенаў рапсу, іх дыягнастычныя прыкметы і асноўныя напрамкі барацьбы з выкліканымі імі захворваннямі. Ацаніць устойлівасць да хвароб калекцыйных сартоў рапсу селекцыі РУП «НПЦ НАН Беларусі па земляробству».

Пры ацэнцы паражэння раслін у фазу "зялёны струк" на ўсіх сартах яравога рапсу візуальна выяўлены толькі альтэрнарыёз; на азімам рапсе ў фазу "жоўта-зялёны струк" выяўлены альтэрнарыёз, фамоз, склератыніёз, верціцільёз, пры дамінаванні альтэрнарыёза. Узбуджальнік альтэрнарыёза вылучаны ў чыстую культуру, патаген вызначаны як *Alternaria brassicicola* (Schweinitz) Wiltshire. Устаноўлена, што асяроддзе Чапека і бульбяна-цукрозны агар аптымальныя для росту, а ГА для стымуляцыі споранашэння. У якасці антаганіста *A. brassicicola* рацыянальна выкарыстоўваць бактэрыяльны штам *B. subtilis* 494. Вывучаныя рэгулятары росту і індуктары ўстойлівасці (Макрафітум, Экасіл, Гідрагумат і эксперыментальны гумінавы прэпарат) аказваюць інгібіруючае дзеянне на прарастанне спрэчка іншага ўзбуджальніка хваробы *A. tenuissima*, антыгрыбная актыўнасць найбольш выказана ў Макрафітума. Павелічэнне энергіі прарастання і ўсходжасці насення яравога рапсу гатункаў Тапаз і Віхар назіралася пры іх апрацоўцы прэпаратамі Макрафітум і Гідрагумат, апошні стымуляваў таксама рост першасных органаў. Гідрагумат у канцэнтрацыі 100 % і 50 % з'явіўся адзіным эфектыўным інгібітарам альтэрнарыёза на струках усіх гатункаў рапсу. Колькасць малонавага дыальдегіда адрознівалася на розных стадыях патагенезу і на розных гатунках. Заражэнне раслін рапсу *A. tenuissima* не аказала адмоўнага ўплыву на суму хларафілаў (a+b) у лістах, пры заражэнні *A. arborescens* ўтрыманне хларафілаў (a+b) адзначалася на ўзроўні і ніжэй за кантроль.

ABSTRACT

The diploma contains 54 pages, 16 tables, 15 figures and 43 sources.

SPRING RAPESEED SEED, WINTER RAPESEED SEED, PHYTOPATHOGENIC MICRO-MYCETES, RAPESEED SEED'S DISEASES, ALTERNARIA, GROWTH REGULATORS, MDA, CHLOROPHYLL

Object of research: winter and spring rapeseed seed varieties and hybrids of Belarusian selection, their pathogens, pure culture of rapeseed seed's black spot pathogen (*Alternaria*), as well as potential inducers of resistance.

The aim of the research: to explore the diversity of rapeseed seed phytopathogens, their diagnostic features and the main directions of control of diseases caused by them. To assess the resistance to diseases of the collection rapeseed seed varieties of the RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Agriculture".

During assessment of plant lesions in the "green pod" phase, only *Alternaria* was visually detected on all spring rapeseed seed samples; *Alternaria*, Phomosis, Sclerotinia, and Verticilliosis were detected on winter rapeseed in the "yellow-green pod" phase, with *Alternaria* dominating. The pathogen was identified as *Alternaria brassicicola* (Schweinitz) Wiltshire. Chapek's and Potato-sucrose agar substrates were found to be optimal for growth, and Starvation agar medium for stimulation of sporulation. As an antagonist of *A. brassicicola* it is rational to use the bacterial strain *B. subtilis* 494. The studied growth regulators and resistance inducers (Macrophytum, Ecosil, Hydrohumate and experimental humic preparation) have an inhibitory effect on spore germination of another pathogen *A. tenuissima*, antifungal activity is most pronounced in Macrophytum. Increase in germination energy and germination of spring rapeseed seeds of Topaz and Vihr varieties was observed when they were treated with Macrophytum and Hydrohumate, the latter also stimulated the growth of primary organs. Hydrohumate in concentration of 100 % and 50 % was the only effective inhibitor of *Alternaria* on pods of all rapeseed varieties. The content of malonic dialdehyde differed at different stages of pathogenesis and on different cultivars. Infection of rapeseed plants with *A. tenuissima* had no negative effect on the sum of chlorophylls (a+b) in leaves, while chlorophylls (a+b) content was at the level and lower than the control when infected with *A. arborescens*.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень условных обозначений	Error! Bookmark not defined.
Введение.....	Error! Bookmark not defined.
Глава 1 Обзор литературы.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Болезни рапса в Беларуси и устойчивость к ним сортов.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Система мер борьбы с заболеваниями.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Устойчивость рапса к фитопатогенам.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Регуляторы роста как возможные индукторы устойчивости растений к фитопатогенам	Error! Bookmark not defined.
Глава 2 Объект и методы исследования	Error! Bookmark not defined.
2.1 Характеристика сортов и гибридов F ₁ рапса озимого и ярового селекции РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию».....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Методы полевых и лабораторных исследований.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Полевые исследования.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Выделение патогена в чистую культуру и его исследование.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Исследование взаимодействия <i>A. brassicicola</i> с бактериями рода <i>Bacillus</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Влияние обработки семян рапса ярового индукторами устойчивости к болезням на ростовые процессы и восприимчивость к патогенам	Error! Bookmark not defined.
2.3 Метеоусловия вегетационного периода 2022 г. (по данным метеостанции г. Борисова)	Error! Bookmark not defined.
Глава 3 Результаты исследований.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Оценка поражения коллекционных сортов рапса в полевых условиях	Error! Bookmark not defined.
3.2 Идентификация возбудителя альтернариоза рапса и его морфологические признаки.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Особенности биологии возбудителя <i>A. brassicicola</i>	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Динамика роста <i>A. brassicicola</i> на различных питательных средах	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Интенсивность спороношения патогена на различных средах.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Изыскание антагонистов фитопатогенным микромицетам из числа почвенных грибов рода <i>Trichoderma</i> и бактерий рода <i>Bacillus</i>	Error! Bookmark not defined.

<u>3.4 Влияние регуляторов роста на прорастание спор и рост колонии <i>Alternaria</i> sp.</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.5 Влияние регуляторов роста на ростовые процессы растений рапса ярового</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.6 Оценка степени поражения растений в патосистеме рапс – возбудитель альтернариоза с использованием регуляторов роста</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.7 Определение антибиотической активности гриба в модельной патосистеме рапс–возбудитель альтернариоза на фрагментах стручков с использованием регуляторов роста</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.8 Влияние биопрепаратов на развитие физиолого-биохимических реакций в здоровых и инфицированных растениях рапса</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Заключение</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Список использованных источников</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Список публикаций Бакановской К. Д.</u>	Error! Bookmark not defined.

