

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра молекулярной биологии

Аннотация к дипломной работе

БУЯК
Наталья Станиславовна

**Щавелевая кислота – компонент секрета фитопатогенного
гриба *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary**

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
Е.В. Кулик

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 45 с., 10 рис., 2 табл., 36 источников.

Ключевые слова: *Sclerotinia sclerotiorum*, щавелевая кислота, pH среды, фитопатогенный тест.

Объект исследования: белорусский изолят фитопатогенного гриба *Sclerotinia sclerotiorum*, выделенный из пораженного склеротиниозом корнеплода моркови *Daucus carota*.

Цель: провести анализ секреции щавелевой кислоты белорусским изолятом фитопатогенного гриба *Sclerotinia sclerotiorum*.

Методы исследования: микробиологические, спектрофотометрические, биохимические.

В результате проведенной работы с использованием спектрофотометрического метода было выявлено, что белорусский изолят фитопатогенного гриба *Sclerotinia sclerotiorum* секретирует щавелевую кислоту, количество которой увеличивается в процессе культивирования: на 7-е сутки инкубации в картофельно-глюкозной среде оно составило $0,1971 \pm 0,0139$ мг/мл, в минимальной среде с добавлением цитрусового пектина – $0,3336 \pm 0,053$ мг/мл, в аналогичной среде с добавлением карбоксиметилцеллюлозы – $0,3176 \pm 0,0002$ мг/мл. Показано, что экзогенная щавелевая кислота в дозе 30 мМ замедляет радиальный рост мицелия *S. sclerotiorum*, в дозе 40 мМ и 50 мМ – полностью подавляет формирование мицелия, что может учитываться при разработке средств защиты сельскохозяйственных растений от склеротиниоза. Установлено, что эффективный рост гриба регистрируется при кислом значении pH среды культивирования (pH 4), угнетение развития мицелия – при нейтральном и щелочном значении pH (pH 7, pH 9) и полное подавление роста – при pH 10. Полученные данные указывают на аналогичное вероятное предпочтение грибом кислых значений pH в естественных условиях при реализации патогенности. Выявлено, что штамм *Aspergillus awamori* 1/3a секретирует щавелевую кислоту, благодаря чему, весьма вероятно, проявляет антагонистические свойства по отношению к *S. sclerotiorum*, подавляя рост и развитие мицелия. Фитопатогенный тест показал, что *A. awamory* 1/3a снижает способность к патогенезу *S. sclerotiorum*, что может учитываться при разработке биологических средств защиты сельскохозяйственных растений от склеротиниоза.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 45 старонак, 10 малюнкаў, 2 табліцы, 36 крыніц.

Ключавыя словы: *Sclerotinia sclerotiorum*, шчаўевая кіслата, рН асяроддзя, фітапатагенны тэст.

Аб'екты даследвання: беларускі вылью фітапатагеннага грыба *Sclerotinia sclerotiorum*, вылучаны з караняплода морквы *Daucus carota*.

Мэта даследвання: правесці аналіз сакрэцыі шчаўевай кіслаты беларускім выльям фітапатагеннага грыба *Sclerotinia sclerotiorum*.

Метады даследвання: мікрабіялагічныя, спектрафотаметрычныя, біяхімічныя.

У выніку даследчай працы з выкарыстаннем спектрафотаметрычнага метаду было выяўлена, што беларускі вылью фітапатагеннага грыба *Sclerotinia sclerotiorum* сакрэтуе шчаўевую кіслату, колькасць якой павялічваецца ў працэсе культывавання: на 7-ы дзень інкубацыі ў бульбяна-глюкозным асяроддзі яно склала ($0,1971 \pm 0,0139$) мг/мл, у мінімальным асяроддзі з даданнем цытрусавага пекціну – ($0,3336 \pm 0,053$) мг/мл, у аналагічным асяроддзі з даданнем карбоксимятілцэлюлозы – ($0,3176 \pm 0,0002$) мг/мл. Паказана, што экзагенная шчаўевая кіслата ў дозе 30 мМ запавольвае радыяльны рост міцэліем *S. sclerotiorum*, у дозе 40 мМ і 50 мМ – цалкам душыць фарміраванне міцэлія, што можа ўлічвацца пры распрацоўцы сродкаў абароны сельскагаспадарчых раслін ад склераініоза. Устаноўлена, што эфектыўны рост грыба рэгіструецца пры кіслай значэнні рН асяроддзя культывавання (рН 4), прыгнёт развіцця міцэліем пры нейтральным і шчолачным значэнні рН (рН 7, рН 9) і поўнае падаўленне росту пры рН 10. Атрыманыя дадзеныя паказваюць на аналагічнае верагоднае перавагу грыбом кіслых значэнняў рН ў натуральных умовах пры рэалізацыі патагеннасці. Выяўлена, што штам *Aspergillus awamori* 1/3а сакрэтуюць шчаўевую кіслату, дзякуючы чаму, вельмі верагодна, праяўляе антаганістычных ўласцівасці ў адносінах да *S. sclerotiorum*, душачы рост і развіццё міцэліем. Фітапатагенны тэст паказаў, што *A. awamory* 1/3а зніжае здольнасць да патагенезу *S. sclerotiorum*, што можа ўлічвацца пры распрацоўцы біялагічных сродкаў абароны сельскагаспадарчых раслін ад склераініоза.

ABSTRACT

Diploma project 45 p., 10 fig., 2 tables, 36 sources.

Key words: *Sclerotinia sclerotiorum*, oxalic acid, pH of the medium, phytopathogenic test.

The object of the study: Belarusian isolate of the phytopathogenic fungus *Sclerotinia sclerotiorum* isolated from the carrot root crop *Daucus carota*.

The aim of the research: to analyze the secretion of oxalic acid by a Belarusian isolate of a phytopathogenic fungus *Sclerotinia sclerotiorum*.

The research methods: microbiological (cultivation of phytopathogenic fungi), spectrophotometric, biochemical (conducting a qualitative reaction), analytical (monitoring the dynamics of oxalic acid secretion and the growth of mycelium of the fungus).

As a result of research work using the spectrophotometric method, it was revealed that the Belarusian isolate of the phytopathogenic fungus *Sclerotinia sclerotiorum* secretes oxalic acid, the amount of which increases during cultivation: on the 7th day of incubation in a potato-glucose medium, it was (0.1971 ± 0.0139) mg/ml, in a minimal medium with the addition of citrus pectin – (0.3336 ± 0.053) mg/ml, in a similar medium with the addition of carboxymethylcellulose – (0.3176 ± 0.0002) mg/ml. It has been shown that exogenous oxalic acid at a dose of 30 mM slows down the radial growth of *S. sclerotiorum* mycelium, at a dose of 40 mM and 50 mM – completely suppresses the formation of mycelium, which can be taken into account when developing means of protecting agricultural plants from sclerotiniosis. It was found that the effective growth of the fungus is recorded at an acidic pH value of the culture medium (pH 4), inhibition of mycelium development – at neutral and alkaline pH values (pH 7, pH 9) and complete suppression of growth – at pH 10. The data obtained indicate a similar probable preference by the fungus for acidic pH values in vivo when pathogenicity is realized. It was revealed that the *Aspergillus awamori* 1/3a strain secretes oxalic acid, due to which, very likely, it exhibits antagonistic properties with respect to *S. sclerotiorum*, suppressing the growth and development of mycelium. The phytopathogenic test showed that *A. awamory* 1/3a reduces the ability to pathogenesis of *S. sclerotiorum*, which can be taken into account when developing biological means of protecting agricultural plants from sclerotiniosis.