

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

Аннотация к дипломной работе

Игнатович
Яна Сергеевна

**ПОИСК ЭФФЕКТИВНЫХ АНТИМИКРОБНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ *RHYTORHTHORA INFESTANS*
СРЕДИ КОМПЛЕКСОВ МЕДИ С ОРГАНИЧЕСКИМИ
ЛИГАНДАМИ**

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент Ходосовская А. М.

Минск, 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа объемом 37 страниц, содержит 7 рис., 4 табл., 22 источника литературы.

Ключевые слова: оомицет *Phytophthora infestans*, комплексы Cu(II) с органическими лигандами, чашечный тест, антимикробное действие.

Объект исследования: штаммы *P. infestans* 1Том2018 и A1, комплексные соединения металлов с органическими лигандами.

Цель: изучение биологической активности комплексов Cu(II) и комплексов по отношению к патогену *P. infestans*.

Методы исследования: микробиологические (культивирование *P. infestans* на плотной и в жидкой средах), биохимические (исследование активности ферментов в цитозольной фракции).

Проведено исследование биологической активности различных соединений и комплексов Cu(II) с органическими лигандами на оомицет *Phytophthora infestans* с помощью чашечного теста, включая соединения CuBS100, CuBF150, Cu+Халкон, Халкон, CuTSO8, CuFlu, CuBFO5, CuTSNO2, Cu(C₇H₅O₃)₂, Cu(C₇H₅O₃)₂+халкон 1:1, Тетразол, Тетразол+наночастицы Cu 1:1, CuBNO7, CuBNO8, CuBN20, CuBN27, CuBN77, CuBN78, CuClimb, CuKet, Комплекс соли меди с тетразолом в концентрациях 25, 50, 100 мкг/мл с использованием штаммов 1Том2018 и A1 *P. Infestans*. Наибольшую активность проявили Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb, Cu(C₇H₅O₃)₂, CuBFO5, CuNF2100. Другие комплексы не показали значительного ингибирования роста мицелия.

При взаимодействии с плазмидной ДНК соединения CuFlu в концентрации 100 и 500 мкг/мл и Flu в концентрации 100 и 500 мкг/мл вызывают ее частичное повреждение, что выражается в появлении на электрофореграмме дополнительной полосы с меньшей подвижностью

Соединения также использовали при выращивании *Ph. Infestans* в жидкой питательной среде в течении 14 суток. Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb использовали в концентрации 25 мкг/мл, а CuNF2 в концентрации 100 мкг/мл. Комплексы Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb полностью подавляют рост мицелия, а CuNF2 подавляет рост мицелия патогена в меньшей степени и также подавляет рост спороношений.

Для выявления влияния комплекса на метаболические процессы в клетках мицелия *Ph. Infestans* был проведен тест на активность ферментов: под действием комплекса CuNF2 изменяется незначительно.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа аб'ёмам 37 старонак, змяшчае 7 мал., 4 табл., 22 крыніцы літаратуры.

Ключавыя словы: оомицет *Phytophthora infestans*, комплексы Cu(II) з арганічнымі лігандамі, кубкавы тэст, антымیکробнае дзеянне.

Аб'ект даследавання: штамы *P. infestans* 1Том2018 і А1, комплексныя злучэнні металаў з арганічнымі лігандамі.

Мэта: вывучэнне біялагічнай актыўнасці комплексаў Cu(II) і комплексаў па адносінах да патогену *P. infestans*.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне *P. infestans* на шчыльнай і ў вадкай асяроддзях), біяхімічныя (даследаванне актыўнасці ферментаў у цитозольной фракцыі).

Праведзена даследаванне біялагічнай актыўнасці розных злучэнняў і комплексаў Cu(II) з арганічнымі лігандамі на оомицет *Phytophthora infestans* з дапамогай кубкавага тэсту, уключаючы злучэнні CuBS100, CuBF150, Cu+Халкон, Халкон, CuTSO8, CuFlu, CuBFO5, Cu2NO2, Cu(C7H5O3)2+ халкон 1:1, Тэтразол, Тэтразол+наначасціц Cu 1:1, CuBNO7, CuBNO8, CuBN20, CuBN27, CuBN77, CuBN78, CuClimb, CuKet, Комплекс солі медзі з тетразол 00 мкг/мл з выкарыстаннем штамаў 1Том2018 і А1 *P. Infestans*. Найбольшую актыўнасць праявілі Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb, Cu (C7H5O3) 2, CuBFO5, CuNF2100. Іншыя комплексы не паказалі значнага інгібіравання росту міцэлію.

Пры ўзаемадзеянні з плазміднай ДНК злучэння CuFlu у канцэнтрацыі 100 і 500 мкг/мл і Flu у канцэнтрацыі 100 і 500 мкг/мл выклікаюць яе частковае пашкоджанне, што выяўляецца ў з'яўленні на электрофарэграме дадатковай паласы з меншай рухомасцю.

Злучэнні таксама выкарыстоўвалі пры вырошчванні *P. Infestans* ў вадкай пажыўнай асяроддзі на працягу 14 сутак. Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb выкарыстоўвалі ў канцэнтрацыі 25 мкг/мл, а CuNF2 у канцэнтрацыі 100 мкг/мл. Комплексы Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb цалкам душаць рост міцэлію, а CuNF2 душыць рост міцэлія патогены ў меншай ступені і таксама душыць рост споранашэння.

Для выяўлення ўплыву комплексу на метабалічныя працэсы ў клетках міцэлію *Ph. Infestans* быў праведзены тэст на актыўнасць ферментаў: пад дзеяннем комплексу CuNF2 змяняецца нязначна.

ABSTRACT

The thesis is 37 pages long, contains 7 figures, 4 tables, 22 literature sources.

Key words: oomycete *Phytophthora infestans*, Cu(II) complexes with organic ligands, plate test, antimicrobial effect.

Object of study: strains *P. infestans* 1Tom2018 and A1, complex compounds of metals with organic ligands.

Purpose: to study the biological activity of Cu(II) complexes and complexes against the pathogen *P. infestans*.

Research methods: microbiological (cultivation *P. infestans* in solid and liquid media), biochemical (study of enzyme activity in the cytosolic fraction).

A study was carried out of the biological activity of various compounds and complexes of Cu(II) with organic ligands on the oomycete *Phytophthora infestans* using a plate test, including compounds CuBS100, CuBF150, Cu+Chalcone, Chalcone, CuTSO8, CuFlu, CuBFO5, CuTSNO2, Cu(C₇H₅O₃)₂, Cu(C₇H₅O₃)₂+ chalcone 1:1, Tetrazole, Tetrazole+Cu nanoparticles 1:1, CuBNO7, CuBNO8, CuBN20, CuBN27, CuBN77, CuBN78, CuClimb, CuKet, Copper salt complex with tetrazole in concentrations of 25, 50, 100 µg/ml using strains 1Tom2018 and A1 *P. infestans*. Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb, Cu(C₇H₅O₃)₂, CuBFO5, CuNF2100 showed the greatest activity. Other complexes did not show significant inhibition of mycelial growth.

When interacting with plasmid DNA, CuFlu compounds at concentrations of 100 and 500 µg/ml and Flu at concentrations of 100 and 500 µg/ml cause partial damage to it, which is expressed in the appearance of an additional band with lower mobility on the electropherogram

The compounds have also been used in the cultivation of *P. Infestans* in a liquid nutrient medium for 14 days. Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb were used at a concentration of 25 µg/ml, and CuNF2 at a concentration of 100 µg/ml. The Flu, CuFlu, CuKet, CuClimb complexes completely suppress the growth of mycelium, and CuNF2 suppresses the growth of the pathogen mycelium to a lesser extent and also suppresses the growth of sporulation.

To identify the effect of the complex on metabolic processes in mycelial cells *P. Infestans* was tested for enzyme activity: under the influence of the complex, CuNF2 changes slightly.