

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

ШАШКО
Екатерина Евгеньевна

АНТИФУНГАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЕННЫХ
АКТИНОМИЦЕТОВ

Аннотация к дипломной работе

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

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит: 42 страницы, 19 рисунков, 9 таблиц, 38 источников литературы, 4 приложения.

ФИТОПАТОГЕНЫ, АКТИНОМИЦЕТЫ, АНТАГОНИЗМ, ФУЗАРИОЗ, ФИТОТОКСИЧНОСТЬ, СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, СПОРОНОШЕНИЕ.

Объекты исследования: фитопатогенные грибы видов *Fusarium sporotrichiella* Bilaï, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium sambucinum* и *Botrytis cinerea* Pers представленные кафедрой ботаники, изоляты актиномицетов, выделенные из почвы по адресу ул. Курчатова г. Минск (Роща/Дубрава).

Цель: выделение актиномицет из почвы и проверка их антифунгальной активности против фитопатогенных грибов видов *F. sporotrichiella* Bilaï, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum* и *B. cinerea* Pers.

Методы исследования: выделение с помощью замораживания–оттаивания почвы, выделение микроорганизмов из почвы, засев с помощью шпателя Дригальского и истощающего штриха, методы простого окрашивания, отсроченного антагонизма, статистические методы, получения вторичных метаболитов грибов в жидкой питательной среде, определение влияния культуральной жидкости на прорастание семян, определение влияния культуральной жидкости на жизнеспособность спор, получения ночных культур актиномицетов, выделение ДНК из мицелия актиномицетов с использованием СТАВ, электрофорез ДНК в агарозном геле, определение интенсивности спороношения грибов.

Полученные результаты:

Все 8 изолятов актиномицетов проявили антифунгальную активность против тестируемых фитопатогенов, с наибольшей эффективностью у изолятов #5 и #7, которые достоверно ($p < 0,05$) подавляли рост *F. sporotrichiella* и *B. cinerea*. Изолят #5 также наиболее активно ингибировал *F. sporotrichiella* Bilaï, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum* и *B. cinerea* Pers, а #6 и #7 снижали их спороношение. Хотя метаболиты стимулировали прорастание спор, некоторые изоляты #5 и #7 демонстрируют наибольший потенциал для биоконтроля фитопатогенных грибов.

Практическая значимость исследования: Результаты раскрывают перспективы разработки биопрепаратов на основе выделенных штаммов, особенно изолятов # 5 и # 7, для защиты растений от фитопатогенов.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца змяшчае: 42 старонак, 19 малюнкаў, 9 табліц, 38 крыніц літаратуры, 4 дадаткі.

ФІТАПАТАГЕНЫ, АКТЫНАМІЦЭТЫ, АНТАГАНІЗМ, ФУЗАРЫЁЗ, ФІТАТАКСЫЧНАСЦЬ, СТАТЫСТЫЧНЫ АНАЛІЗ, СПОРАЎТВАРЭННЕ.

Аб'екты даследавання: фітапатагенныя грыбы відаў *Fusarium sporotrichiella* Bilaï, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium sambucinum* і *Botrytis cinerea* Pers, адміністрацыйная кафедра батанікаў, ізаляты актынаміцэтаў, вылучаныя з глебаў па адрасе вул. Курчатава г. Мінск (Рошча/Дубрава).

Мэта: выдзяленне актынаміцэтаў з глебы і праверка іх антыгрыбковай актыўнасці супраць фітапатагенных грыбоў відаў *F. sporotrichiella* Bilaï, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum* і *B. cinerea* Pers.

Метады даследавання: выдзяленне метадаў замарожвання–адтавання глебы, выдзяленне мікраарганізмаў з глебы, пасеў з дапамогай шпатэля Дрыгальскага і знясіленай штрыхоўкі, метады простага афарбоўвання, метады адтэрмінаванага антаганізму, статыстычныя метады, атрыманне іншых метабалітаў грыбоў у вадкай пажыўнай асяроддзі, вызначэнне ўплыву культурнага расліннага на прарастанне насялення, вызначэнне уплыву культуральнай рэакцыі на жыццёздольнасць спор, атрыманне начных культур актынаміцэтаў, вылучэнне ДНК з міцэлію актынаміцэтаў з выкарыстаннем СТАВ, электрофарэз ДНК у агарозным гелі, вызначэнне інтэнсіўнасці спаражэння грыбоў.

Атрыманыя вынікі: Усе 8 ізалятаў актынаміцэтаў праявілі антыфунгальную актыўнасць супраць тэставаных фітапатагенаў, з найбольшай колькасцю ў ізалятаў #5 і #7, якія статыстычна значна ($p < 0,05$) падаўлялі рост *F. sporotrichiella* і *B. cinerea*. Ізалят #5 таксама найбольш актыўных інгібаваў *F. sporotrichiella* Bilaï, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum* і *B. cinerea* Pers, а #6 і #7 вылучалі іх спораўтварэнне. Нягледзячы на тое, што метабаліты стымулявалі прарастанне спору, некаторыя ізаляты (#5 і #7) дэманструюць найбольшы патэнцыял для біялагічнага кантролю фітапатагенных грыбоў.

Практычная значнасць даследавання: Вынікі забяспечваюць перспектывы распрацоўкі біяпрэпаратаў на аснове выдзеленых штаммаў, асабліва ізалятаў #5 і #7, для аховы раслін і фітапатагенаў.

ABSTRACT

The thesis consists of: 42 pages, 19 figures, 9 tables, 38 literature sources, and 4 appendices.

PHYTOPATHOGENS, ACTINOMYCETES, ANTAGONISM, FUSARIUM WILT, PHYTOTOXICITY, STATISTICAL ANALYSIS, SPORULATION.

Research objects: phytopathogenic fungi species *Fusarium sporotrichiella* Bilaï, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium sambucinum* and *Botrytis cinerea* Pers provided by the department of Botany, as well as actinomycete isolates obtained from soil samples collected at Kurčatava Street in Minsk (Roscha/Dubrava).

The aim of this study was to isolate actinomycetes from soil and evaluate their antifungal activity against phytopathogenic fungi species *F. sporotrichiella* Bilaï, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum*, and *B. cinerea* Pers.

Research methods included: soil freeze–thaw isolation technique, soil microorganism extraction, Drigalski spatula and exhaustion streak plating methods, simple staining techniques, deferred antagonism method, statistical analysis, secondary metabolite production in liquid culture medium, evaluation of cultural liquid effects on seed germination, assessment of cultural liquid impact on spore viability, overnight actinomycete culture preparation, CTAB–based DNA extraction from actinomycete mycelium, agarose gel electrophoresis of DNA, and determination of fungal sporulation intensity.

Key findings: All 8 actinomycete isolates demonstrated antifungal activity against the tested phytopathogens, with isolates #5 and #7 showing the highest efficacy by significantly ($p < 0.05$) inhibiting the growth of *F. sporotrichiella* and *B. cinerea*. Isolate #5 exhibited the strongest inhibitory effect against *F. sporotrichiella* Bilaï, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *F. sambucinum* and *B. cinerea* Pers, while isolates #6 and #7 reduced their sporulation. Although some metabolites stimulated spore germination, isolates #5 and #7 showed the greatest potential for biological control of phytopathogenic fungi.

Practical significance: The results suggest promising prospects for developing biopreparations based on the selected strains, particularly isolates #5 and #7, for plant protection against phytopathogens.