

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

ВОЛОХАНОВИЧ
Анастасия Алексеевна

ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ
СЕМЕЙСТВА СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ И ИХ
БИОГЕРБИЦИДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
член-корреспондент НАН Беларуси,
профессор Э. И. Коломиец

Минск, 2020

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа: 48 страниц, 4 рисунка, 12 таблиц, 77 источников.

Ключевые слова: биогербициды, фитотоксичность, сорные растения, микромицеты, бактерии, ингибирование всхожести семян, газонные травы, Сложноцветные.

Объекты исследования: штаммы мицелиальных грибов, выделенные с пораженных частей растений семейства Сложноцветные (*T. officinale*, *S. canadensis*, *C. arvense*); грибов из Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов; грибов и бактерий из коллекции лаборатории молекулярной диагностики и биологического контроля отдела биотехнологии средств биологического контроля Института микробиологии НАН Беларуси.

Цель работы: выделение и скрининг штаммов микроорганизмов с гербицидной активностью к одуванчику лекарственному (*T. officinale*) и золотарнику канадскому (*S. canadensis*), оценка способности культур ингибировать всхожесть семян указанных видов сорных растений в лабораторных условиях.

Методы исследования: микроскопия, физические (экстракция эндометаболитов) и культуральные методы (выделение, посев на плотные питательные среды для исследования морфологических особенностей, изучение фитотоксического действия супернатанта культуральной жидкости и эндометаболитов, изучение фитотоксического действия внеклеточных метаболитов методом «перевернутого агара»), изучение фитотоксического действия на всхожесть семян в модельном опыте в сосудах с почвой.

В результате работы был выделен и идентифицирован до рода 31 штамм микромицетов. Отобрано 11 штаммов, ингибирующих прорастание одуванчика лекарственного на 47,6-57,1% и золотарника канадского на 58,3-79,2%. Проведен анализ фитотоксичного эффекта супернатанта культуральной жидкости отобранных штаммов. Наибольший гербицидный эффект проявили три фомоидных штамма: *Paraphoma* sp. 20-A7-1 M29, *Phoma* sp. 20-A7-1 M19 и *Phoma* sp. ГГ №2.

Экстрагированы эндометаболиты наиболее активных штаммов (*Phoma* sp. 20-A7-1 M19 и *Paraphoma* sp. 20-A7-1 M29) и изучено их влияния на всхожесть семян сорных растений. Установлена высокая фитотоксичность фомоидных эндометаболитов и проведено сравнение с супернатантом КЖ. Также доказано, что данные фомоидные штаммы не оказывают негативного влияния на всхожесть семян газонных трав.

Установлено, что только 100% концентрация КЖ мутантного штамма *P. brassicacearum* S-1F с повышенной продукцией 2,4-диацетилфлороглюцинола обеспечивает ингибирование всхожести семян на 21,2-50% по сравнению с контролем.

Изучено ингибирование всхожести одуванчика лекарственного и золотарника канадского штаммами *Lactobacillus* sp. Й1 и К1. В модельном опыте продемонстрировано, что наиболее эффективной как для снижения всхожести сорной растительности, так и для улуч-

шения качества газонов является обработка семян 20% раствором смеси бактерий *Lactobacillus* sp. Й1 и К1, что снижает всхожесть одуванчика на 23%, а также повышает всхожесть газонных трав на 18,7% по сравнению с контролем.

Полученные результаты указывают на высокий биогербицидный потенциал отобранных микроорганизмов как потенциальных агентов биологического контроля сорной растительности при проведении мероприятий по улучшению качества газонов, а также для контроля инвазионной растительности.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

БАЛАХАНОВІЧ
Анастасія Алексеўна

ПАТАГЕННЫЯ МІКРААРГАНІЗМЫ ПУСТАЗЕЛЬНЫХ
РАСЛІН СЯМЕЙСТВА СКЛАДАНАКВЕТНЫЯ І ІХ
БІОГЕРЫЦЫДНЫ ПАТЭНЦЫЯЛ

Анатацыя да дыпломнай работы

Навуковы кіраўнік:
доктар біялагічных навук,
член-карэспандэнт НАН Беларусі,
прафесар Э. І. Каламіец

Мінск, 2020

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная работа: 48 старонак, 4 малюнка, 12 табліц, 77 крыніц літаратуры.

Ключавыя словы: біягербіцыды, фітатаксічнасць, пустазельныя расліны, мікраміцеты, бактэрыі, інгібіраванне ўсходжасці, насенне, газонныя травы, Складанакветныя.

Аб'екты даследавання: штамы міцэліальных грыбоў, выдзеленых з пашкоджаных частак раслін сямейства Складанакветныя (*T. officinale*, *S. canadensis*, *C. arvense*); грыбы з Беларускай калекцыі непатагенных мікраарганізмаў; грыбоў і бактэрыі з калекцыі лабараторыі малекулярнай дыягностыкі і біялагічнага кантролю аддзела біятэхналогія сродкаў біялагічнага кантролю Інстытута мікрабіялогіі НАН Беларусі.

Цэль працы: выдзяленне і скрынінг штамаў мікраарганізмаў з гербіцыднай актыўнасцю да дзьмухаўца лекавага (*T. officinale*) і сумніка канадскага (*S. canadensis*), ацэнка магчымасцей культуры інгібіраваць ўсходжанне насення пустазельных відаў раслін у лабараторных умовах.

Метады даследавання: мікраскапія, фізічныя метады (экстракцыя эндаметабалітаў) і культуралагічныя метады (выдзяленне, пасеў на плотныя пажыўныя срэды для даследавання марфалагічных асаблівасцей, даследванне фітатаксічнасці супернатанта і внемклетачных метабалітаў метадам «перавернутага» агару), даследванне фітатаксічнага эфекту на ўсходжасць насення ў мадэльным вопыце ў сасудах з почвай.

У выніку працы быў выдзелен і ідэнтыфікаван да роду 31 штаб мікраміцэтаў. 11 штабмаў паказалі інгібіраванне прарастання насення дзьмухаўца лекавага на 47,6-57,1% і сумніка канадскага на 58,3-79,2%. Праведзены аналіз фітатаксічнага эфекта супернатанта культуральнай вадкасці штабмаў. Найбольшы гербіцыдны эфект выявілі у трох фамаідных штабмаў: *Paraphoma* sp. 20-A7-1 M29, *Phoma* sp. 20-A7-1 M19 і *Phoma* sp. ГГ №2.

Экстрагіравалі эндаметабаліты найбольш актыўных штабмаў (*Phoma* sp. 20-A7-1 M19 і *Paraphoma* sp. 20-A7-1 M29) і даследвалі іх уплыў на ўсхожасць семян. Была ўстанаўлена высокая фітатаксічнасць фамаідных эндаметабалітаў і параўнана з таксічнасцю супернатанта. Было даказана, што фамаідныя штабы не аказваюць негатыўнага ўздзеяння на ўсхожасць насення газонных траў.

Устаноўлена, што толькі 100% канцэнтрацыя культуральнай вадкасці мутантнага штаба *P. brassicacearum* S-1F з павышанай прадукцыяй 2,4-дэацэцілфлораглюцінола забяспечвае інгібіраванне насення на 21,2-50% пры параўнанні з кантролем.

Было даследвана інгібіраванне вхожести дзьмухаўца лекавага і сумніка канадскага штабамі *Lactobacillus* sp. Й1 і К1. У мадэльным вопыце было прадэманстравана, што найбольш эфектыўны для зніжэння ўсходжання насення, а таксама паляпшая прарастанне газонных траў 20% раствор смешаных бактэрыі *Lactobacillus* sp. Й1 і К1, зніжаючы ўсхож-

дасць дзьмухаўца лекавага на 23% і таксама павышаючы ўсхождасць газонавых траў на 18,7% пры параўнанні з кантролем.

Вынікі даследвання ўказваюць на высокі біогербіцыдны потенцыял даследваных мікраарганізмаў як патэнцыяльных агентаў біялагічнага кантролю пустазельных раслін пры праведзенні мерапрыемстваў па палепшэнню якасці газонаў.

MINISTRY OF EDUCATION OF REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY
Department of Microbiology

VALAKHANOVICH
Anastasiya Alekseevna

**PATHOGENIC MICROORGANISMS OF *ASTERACEAE* FAMILY
WEEDS AND THEIR BIOHERBICIDAL POTENTIAL**

Thesis abstract

Scientific supervisor:
Doctor of Biological Sciences,
corresponding member of the NAS of
Belarus,
professor E.I. Kolomiets

Minsk, 2020

ABSTRACT

Thesis: 48 pages, 4 pictures, 12 tables, 77 literature sources.

Keywords: bioherbicides, phytotoxicity, weeds, micromycetes, bacteria, inhibition of germination, seeds, lawn grasses, *Asteraceae*.

Research objects: mycelial fungi strains, isolated from the affected parts of *Asteraceae* family plants (*T. officinale*, *S. canadensis*, *C. arvense*); fungi from the Belarusian collection of non-pathogenic microorganisms; fungi and bacteria from the collection of the Laboratory of Molecular Diagnostics and Biological Control of the Department of Biotechnology of Biological Control Agents of the Institute of Microbiology of the National Academy of Sciences of Belarus.

Purpose of the study: isolation and screening of microorganism strains with herbicidal activity against dandelion (with herbicidal activity against dandelion (*T. officinale*) and goldenrod (*S. canadensis*), evaluation of the inhibitable abilities of strains on weeds seeds germination in model experiments.

Research methods: microscopy, physical (extraction of endometabolites) and cultural methods (isolation, cultivation on dense nutrient medium for the examination of morphological features, phytotoxicity examination methods for supernatant and endometabolites, “inverted” agar method for examination of outer sell metabolites phytotoxicity), the examination of the phytotoxic effect on seeds germination in model experiments in vessels with soil.

This thesis presents the results of phytotoxic micromycetes and bacteria studies.

31 strains of micromycetes were isolated and identified. 11 strains showed inhibition of the dandelion seeds germination by 47.6-57.1% and Canadian goldenrod seeds germination by 58.3-79.2%. The analysis of the phytotoxic effect of the supernatant of culture fluid of the selected strains was held. The strongest herbicidal effect was detected for three fomoid strains: *Paraphoma* sp. 20-A7-1 M29, *Phoma* sp. 20-A7-1 M19, and *Phoma* sp. GG №2.

The endometabolites of the most active strains (*Phoma* sp. 20-A7-1 M19 and *Paraphoma* sp. 20-A7-1 M29) were extracted and their effect on weed seeds germination was studied. The high phytotoxicity of fomoid endomethabolites was established. The comparison between the phytotoxicity of culture fluid supernatant and endomethabolites was made. It has been proven that examined fomoid strains do not have a negative effect on the germination of lawn grass seeds.

It was found that only 100% culture fluid concentration of the mutant strain of *P. brassica-earum* S-1F with increased production of 2,4-diacetylfluoroglucinol provides seed germination inhibition by 21.2-50%.

The inhibition of dandelion and goldenrod seeds germination by *Lactobacillus* sp. J1 and K1 was studied. The experiments have shown that the most effective for reducing the germination of weeds, as well as improving the quality of lawns was 20% concentration of a mixture of bacteria *Lactobacillus* sp. J1 and K1. It reduced the germination of dandelion seeds by 23%, as well as increased the germination of lawn grasses seeds by 18.7% compared to the control.

The results confirm the high bioherbicidal potential of the selected microorganisms as potential agents for biological control of weeds for improvement of the quality of lawns.