

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра генетики

ВОЛОКИТИНА Елена Владимировна

**ИНДУКЦИЯ СИСТЕМНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ
К ВОЗБУДИТЕЛЯМ АЛЬТЕРНАРИОЗА МЕТАБОЛИТАМИ
РИЗОСФЕРНЫХ БАКТЕРИЙ *PSEUDOMONAS***

Аннотация

к магистерской диссертации

по специальности 1-31 80 01 «Биология»

Научный руководитель:
Феклистова Ирина Николаевна
кандидат биологических наук,
зав. НИЛ молекулярной
генетики и биотехнологии

Минск, 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ	4
СПИСОК НАЗВАНИЙ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В РАБОТЕ ОРГАНИЗМОВ	5
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.....	6
АГУЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ	7
GENERAL DESCRIPTION OF STUDY.....	8
ВВЕДЕНИЕ	9
ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
1.1 Ростостимулирующие ризобактерии	11
1.2 Механизмы влияния микроорганизмов PGPR-группы	12
1.2.1 Механизмы косвенного влияния микроорганизмов PGPR-группы.....	13
1.2.2 Механизмы прямого влияния микроорганизмов PGPR-группы	14
1.2.2.1 Регуляторы роста растений	14
1.2.2.2 PGPR – индукторы системной устойчивости	16
1.2.3 Элиситоры.....	17
1.2.3.1 Липосахариды.....	18
1.2.3.2 Сидерофоры	18
1.2.3.3 Салициловая кислота	18
1.2.3.4 Антибиотики феназинового ряда	19
1.3 Структурные и физиологические изменения, происходящие в растениях, под действием бактериальных элиситоров	20
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	21
2.1 Объекты исследования	21
2.2 Среды и растворы.....	21
2.3 Методы исследования.....	22
2.3.1 Результаты получения продуцентов гиббереллинов на основе бактерий рода <i>Pseudomonas</i>	22
2.3.2 Получение элиситоров.....	23
2.3.2.1 Культивирование микроорганизмов	23
2.3.2.2 Получение комплекса внеклеточных метаболитов	23
2.3.2.3 Получение комплекса продуктов дезинтеграции бактериальных клеточных метаболитов	23
2.3.2.4 Получение очищенных феназинов.....	23
2.3.2.5 Получение очищенных пиовердинов.....	24
2.3.2.6 Получение очищенных гиббереллинов	24
2.3.2.7 Получение сухих бактериальных культур.....	24
2.3.3 Индукция системной устойчивости метаболитами бактерий	24

2.4 Статистическая обработка данных.....	25
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	26
3.1 Результаты получения продуцентов гиббереллинов на основе бактерий рода <i>Pseudomonas</i>	26
3.2 Результаты индукции системной устойчивости растений.....	27
ВЫВОДЫ.....	37
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	38
ПРИЛОЖЕНИЕ А	44

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ, СИМВОЛОВ

ISR	от англ. «induced systemic resistance»
PGPR	от англ. «plant growth promoting rhizobacteria»
PR-белки	от англ. «pathogenesis related»
SAR	от англ. «systemic acquired resistance»

СПИСОК НАЗВАНИЙ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В РАБОТЕ ОРГАНИЗМОВ

<i>Alternaria brassicae</i>	<i>A. brassicae</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>A. glutinosa</i>
<i>Alternaria cucumerina</i>	<i>A. cucumerina</i>
<i>Alternaria japonica</i>	<i>A. japonica</i>
<i>Alternaria petroselini</i>	<i>A. petroselini</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>A. thaliana</i>
<i>Bacillus cereus</i>	<i>B. cereus</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>B. subtilis</i>
<i>Brassica napus</i>	<i>B. napus</i>
<i>Brassica oleracea</i>	<i>B. oleracea</i>
<i>Cucumis sativus</i>	<i>C. sativus</i>
<i>Daucus sativus</i>	<i>D. sativus</i>
<i>Fusarium oxysporum</i>	<i>F. oxysporum</i>
<i>Lactuca sativa</i>	<i>L. sativa</i>
<i>Pseudomonas aurantiaca</i>	<i>P. aurantiaca</i>
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	<i>P. fluorescens</i>
<i>Pseudomonas putida</i>	<i>P. putida</i>
<i>Petroselinum crispum</i>	<i>P. crispum</i>
<i>Pythium ultimum</i>	<i>P. ultimum</i>
<i>Raphanus sativus</i>	<i>R. sativus</i>
<i>Rhizobium trifolii</i>	<i>R. trifolii</i>

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Ключевые слова: индуцированная устойчивость, сельскохозяйственные культуры, фитопатогены, элиситоры, ризосферные бактерии, метаболиты, альтернариоз, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas aurantiaca*.

Целью данной работы являлось исследование способности соединений, синтезируемых бактериями *P. aurantiaca* В-162 и *P. putida* F19, индуцировать системную устойчивость у сельскохозяйственных растений.

Актуальность работы. В последнее время большое внимание уделяется развитию экологических методов борьбы с заболеваниями культурных растений, которые рассматриваются как альтернатива химическим. По сравнению с химическими средствами защиты биопрепараты на основе PGPR микроорганизмов отличаются экологической безопасностью и избирательностью действия; их применение не нарушает взаимосвязи между элементами агроэкосистемы и не вызывает резистентности у фитопатогенных микроорганизмов. Применение ризосферных бактерий рода *Pseudomonas* способствует повышению общей неспецифической устойчивости растений к неблагоприятным факторам биотической и абиотической природы путем индукции защитных механизмов. В том числе и к одной из наиболее широко распространенных и особенно вредоносных болезней многих сельскохозяйственных растений – альтернариозу.

Объектами исследования являются сельскохозяйственные растения (рапс, петрушка, морковь, томаты, огурцы, редька масличная и капуста). Предмет исследования – индуцированная системная устойчивость у растений.

Структура магистерской диссертации. Теоретическая часть включает обзор литературы, посвященный описанию механизмов индукции системной устойчивости растений PGPR микроорганизмами. Практическая часть содержит описание объектов, материалов и методов исследования. Далее следует описание полученных результатов. Полный объем работы составляет 44 страницы. Количество иллюстраций 16, 1 таблица, 1 приложение, использовано 78 библиографических источников.

АГУЛЬНАЯ ХАРАКТАРЫСТЫКА ПРАЦЫ

Ключавыя словы: індцыраванная ўстойлівасць, сельскагаспадарчыя культуры, фітапатагены, элісітары, рызасферныя бактэрыі, метабаліты, альтернарыоз, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas aurantiaca*.

Мэтай дадзенай працы з'яўляецца даследаванне здольнасці злучэнняў, сінтэзаваных бактэрыямі *P. aurantiaca* В-162 і *P. putida* F19, індцыраваць сістэмную ўстойлівасць у сельскагаспадарчых раслін.

Актуальнасць працы. У апошні час вялікая ўвага надаецца развіццю экалагічных метадаў барацьбы з захворваннямі культурных раслін, якія разглядаюцца як альтэрнатыва хімічным. У параўнанні з хімічнымі сродкамі абароны біяпрэпараты на аснове PGPR мікраарганізмаў адрозніваюцца экалагічнай бяспекай і выбіральнасцю дзеяння; іх ужыванне не парушае ўзаемасувязі паміж элементамі аграэкасістэмы і не выклікае рэзістэнтнасці у фітапатагенных мікраарганізмаў. Ужыванне рызасферных бактэрыі роду *Pseudomonas* спрыяе павышэнню агульнай неспецыфічнай ўстойлівасці раслін да неспрыяльных фактараў біятычнай і абіятычнай прыроды шляхам індукцыі прыродных ахоўных механізмаў. У тым ліку і да адной з найбольш шырока распаўсюджанай і асабліва шкоднаснай з хвароб многіх сельскагаспадарчых раслін – альтернарыозу.

Аб'ектамі даследавання з'яўляюцца сельскагаспадарчыя расліны (рапс, пятрушка, морква, таматы, агуркі, рэдзька алейная і капуста). Прадмет даследавання – індцыраванная сістэмная ўстойлівасць у раслін.

Структура магістарскай дысертацыі. Тэарэтычная частка ўключае агляд літаратуры, які прысвечаны апісанню механізмаў індукцыі сістэмнай ўстойлівасці раслін PGPR мікраарганізмамі. Практычная частка змяшчае апісанне аб'ектаў, матэрыялаў і метадаў даследавання. Далей прыводзіцца апісанне атрыманых вынікаў. Поўны аб'ём працы складае 44 старонкі. Колькасць ілюстрацый 16, 1 табліца, 1 прыкладанне, выкарыстана 78 бібліяграфічных крыніц.