

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики

СТАЖИНСКАЯ
Рената Янушевна

ВЛИЯНИЕ РИЗОСФЕРНЫХ БАКТЕРИЙ РОДА *PSEUDOMONAS* НА
РАСТЕНИЯ *CUCUMIS SATIVUS* L.

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
ст. преподаватель кафедры
генетики
Лагодич Оксана Владимировна

Минск, 2021

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 51 с., 7 рисунков, 11 таблиц, 60 источников.

Ключевые слова: РИЗОСФЕРНЫЕ БАКТЕРИИ РОДА *PSEUDOMONAS*, ИНДУЦИРОВАННАЯ СИСТЕМНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ, ЛИПОКСИГЕНАЗЫ, СИГНАЛЬНЫЕ МОЛЕКУЛЫ, *CUCUMIS SATIVUS* L.

Объекты исследования: *P. fluorescens* ВКМВ 521, *P. putida* КМБУ 4308, *P. chlororaphis subsp. aurantiaca* В-162, *P. putida pvd*-, *P. aurantiaca phz*-.

Цель: изучение влияния культуральной жидкости ризосферных бактерий рода *Pseudomonas* на растения огурца.

Методы исследования: микробиологические, молекулярно-генетические.

Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas* активируют в растениях защитные системы против широкого спектра патогенов, называемые ISR.

В результате эксперимента было показано, что культуральная жидкость бактерий рода *Pseudomonas* влияет на прорастание и рост огурца сорта «Верасень». Прорастание семян шло в 1,2-1,4 раза быстрее по сравнению с контрольными необработанными образцами. Морфометрические показатели увеличились в 1,6-2 раза.

Лучше всего на прорастание и рост семян оказали влияние метаболиты *P. fluorescens* ВКМВ 521, *P. putida* КМБУ 4308 и *P. aurantiaca* В-162.

Был проведен анализ подбора праймеров и условий проведения ПЦР. Качественный анализ результатов ПЦР показал, что по качеству полученных продуктов амплификации наиболее удачными являются праймеры к гену *Lox2* с размером ампликона 186 п.н., со второй парой праймеров (размер фрагмента ДНК 164 п.н.) выход продукта был значительно ниже.

Также было отмечено, что среди контрольных растений активнее всего экспрессия генов липоксигеназы шла в растениях, которые были обработаны культуральной жидкостью бактерий *P. fluorescens*, *P. putida*, чуть ниже была в растениях, обработанных культуральной жидкостью бактерий *P. putida pvd*⁻ и *P. aurantiaca phz*⁻. Среди экспериментальных растений экспрессия шла эффективнее в образцах, которые были заражены грибом на третий и седьмой дни. В контрольных образцах, не обработанных ризобактериями, экспрессию выявить не удалось.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 51 с., 7 малюнкаў, 11 табліц, 60 крыніц.

Ключавыя словы: РЫЗАСФЕРНЫЯ БАКТЭРЫІ РОДУ PSEUDOMONAS, ІНДУКАВАНАЯ СІСТЭМНАЯ ЎСТОЙЛІВАСЦЬ, ЛИПОКСИГЕНАЗЫ, СІГНАЛЬНЫЯ МАЛЕКУЛЫ, CUCUMIS SATIVUS L.

Аб'екты даследавання: *P. fluorescens* ВКМВ 521, *P. putida* КМБУ 4308, *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* B-162, *P. putida* pvd⁻, *P. aurantiaca* phz⁻.

Мэта: вывучэнне ўплыву культуральнай вадкасці рызасферных бактэрыі роду *Pseudomonas* на расліны агурка.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя, малекулярна-генетычныя.

Рызасферныя бактэрыі роду *Pseudomonas* актывуюць ў раслінах ахоўныя сістэмы супраць шырокага спектру патагенаў, званыя ISR.

У выніку эксперыменту было паказана, што культуральная вадкасць бактэрыі роду *Pseudomonas* ўплывае на прарастанне і рост агурка гатунку «Верасень». Прарастанне насення ішло ў 1,2-1,4 разы хутчэй у параўнанні з кантрольнымі неапрацаванымі ўзорамі. Морфаметрычныя паказчыкі павялічыліся ў 1,6 - 2 разы.

Лепш за ўсё на прарастанне і рост насення аказалі ўплыў метабаліты *P. fluorescens* ВКМВ 521, *P. putida* КМБУ 4308 і *P. aurantiaca* y-162.

Быў праведзены аналіз падбору праймераў і ўмоў правядзення ПЦР. Якасны аналіз вынікаў ПЦР паказаў, што па якасці атрыманых прадуктаў ампліфікацыі найбольш ўдалымі з'яўляюцца праймер да гену Lox2 з памерам амплікона 186 п.н., з другой парай праймераў (памер фрагменту ДНК 164 п.н.) выхад прадукту быў значна ніжэй.

Таксама было адзначана, што сярод кантрольных раслін больш актыўна за ўсё экспрэсія генаў ліпаксігеназы ішла ў раслінах, якія былі апрацаваны культуральнай вадкасцю бактэрыі *P. fluorescens*, *P. putida*, крыху ніжэй была ў раслінах, апрацаваных культуральнай вадкасцю бактэрыі *P. putida* pvd⁻ і *P. aurantiaca* phz⁻. Сярод эксперыментальных раслін экспрэсія ішла больш эфектыўна ў узорах, якія былі заражаныя грыбком на трэці і сёмы дні. У кантрольных узорах, ня апрацаваных ризобактэрыямі, экспрэсію выявіць не ўдалося.

ABSTRACT

Graduate work 51 p., 7 pict., 11 tabl., 60 references.

Keywords: RHIZOSPHERE BACTERIA OF THE GENUS PSEUDOMONAS, INDUCED SYSTEMIC RESISTANCE, LIPOXYGENASES, SIGNALING MOLECULES, CUCUMIS CATIVUS L.

Objects of research: *P. fluorescens* VKMV 521, *P. putida* KMBU 4308, *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* B-162, *P. putida* *pvd*⁻, *P. aurantiaca* *phz*⁻.

Aim of work: to study the effect of culture fluid of rhizosphere bacteria of the genus *Pseudomonas* on cucumber plants.

Research methods: microbiological, molecular-genetic.

Rhizospheric bacteria of the genus *Pseudomonas* activate protective systems in plants against a wide range of pathogens, called ISRs.

As a result of the experiment, it was shown that the culture fluid of bacteria of the genus *Pseudomonas* affects the germination and growth of cucumber of the variety "Verasen". Seed germination was 1.2-1.4 times faster compared to the control untreated samples. Morphometric indicators increased by 1.6-2 times.

The best influence on seed germination and growth was exerted by the metabolites *P. fluorescens* VKMV 521, *P. putida* KMBU 4308 and *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* B-162.

The analysis of the selection of primers and the conditions of PCR was carried out. Qualitative analysis of the PCR results showed that the quality of the obtained amplification products is most successful primers for the *Lox2* gene with an amplicon size of 186 bp, with the second pair of primers (the size of the DNA fragment is 164 bp), the product yield was significantly lower.

It was also noted that among the control plants, the most active expression of lipoxygenase genes was in plants that were treated with the culture fluid of *P. fluorescens*, *P. putida* bacteria, and slightly lower was in plants treated with the culture fluid of *P. putida* *pvd*⁻ and *P. aurantiaca* *phz*⁻ bacteria. Among experimental plants, expression was more effective in samples that were infected with the fungus on the third and seventh days. In control samples not treated with rhizobacteria, the expression could not be detected.