

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ**

**МИХАЛЬКЕВИЧ**  
Кристина Николаевна

**ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИЙ РОДА *PSEUDOMONAS* НА РОСТ  
РАСТЕНИЙ *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ  
К ФИТОПАТОГЕНАМ**

Аннотация  
к дипломной работе

Научный руководитель:  
ст. преподаватель кафедры генетики  
Лагодич О.В.

Минск, 2021

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 47 с., 20 рис., 1 табл., 32 источника.

**Ключевые слова:** ИНДУЦИРУЕМАЯ СИСТЕМА УСТОЙЧИВОСТИ, РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИЕ РИЗОСФЕРНЫЕ БАКТЕРИИ, ЗАЩИТНЫЕ МЕХАНИЗМЫ, БИОПРЕПАРАТЫ.

**Объект исследования:** томаты сорта «Перамога 165», штаммы бактерий из коллекции НИЛ молекулярной генетики и биотехнологии: *P. fluorescens* ВКМВ 1299, *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* В-162, *P. putida* КМБУ 4308, *P. aurantiaca* phz<sup>-</sup> и *P. putida* pvd<sup>-</sup>.

**Цель:** изучить влияние внеклеточных метаболитов ризосферных бактерий рода *Pseudomonas* на активацию защитных свойств у растений томатов.

**Методы исследования:** микробиологические (культивирование микроорганизмов, идентификация), и молекулярно-генетические методы (выделение РНК, построение кДНК, полимеразная цепная реакция).

В результате проведенного исследования было показано, что наибольшая прибавка длины стебля и корня зафиксирована после обработки семян томатов внеклеточными метаболитами *P.putida* КМБУ 4308 и *P.fluorescens* ВКМВ 1299. Так же увеличивалась всхожесть семян томата в 1,2-1,4 раза по сравнению с контрольными растениями, не обработанными культуральной жидкостью ризобактерий.

Был проведен анализ подбора праймеров и условий для постановки полимеразной цепной реакции для изучения экспрессии генов липоксигеназ. Для этого РНК выделялась из различных частей растений (листьев, стеблей и корней). Из корней не удалось получить РНК пригодную для дальнейшей работы. Было проанализировано более 60 образцов. С помощью электрофоретического анализа продуктов амплификации, было показано, что получить продукт амплификации к Lox-генам на матрице кДНК из стеблей практически не удалось, там, где матрицей служила кДНК листьев присутствовали фрагменты генов LoxD и LoxF, экспрессирующиеся при защитных механизмах. Основываясь на «полуколичественных методах анализа», показано, что экспрессия Lox-генов в экспериментальных образцах, зараженных спорами гриба *B. cinerea*, несколько выше, чем в контрольных.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная работа 47 с., 20 мал., 1 табл., 32 крыніцы.

**Ключавыя словы:** ІНДУЦІРУЕМАЯ СІСТЭМА ЎСТОЙЛІВАСЦІ, РОСТОСТИМУЛІРУЮЩИЕ РИЗОСФЕРНЫЕ БАКТЭРЫ, АХОЎНЫЯ МЕХАНІЗМЫ, БІАПРЭПАРАТЫ.

**Аб'екты даследавання:** таматы гатунку «Перамога 165», штамы бактэрыі з калекцыі Ніл малекулярнай генетыкі і біятэхналогіі: *P. fluorescens* ВКМВ 1299, *P. chlororaphis subsp. aurantiaca* В-162, *P. putida* КМБУ 4308, *P. aurantiaca* phz<sup>-</sup>, *P. putida* pvd<sup>-</sup>.

**Мэта:** вывучыць уплыў пазаклеткавай метабалітаў ризосферных бактэрыі роду *Pseudomonas* на актывацыю ахоўных уласцівасцяў ў раслін таматаў.

**Метады даследавання:** мікрабіялагічныя (культыванне мікраарганізмаў, ідэнтыфікацыя), і малекулярна-генетычныя метады (вылучэнне РНК, пабудова кДНК, палімеразнай ланцуговая рэакцыя).

У выніку праведзенага даследавання было паказана, што найбольшая прыбаўка даўжыні сцябла і караня зафіксавана пасля апрацоўкі насення таматаў пазаклеткавай метабалітамі *P. putida* КМБУ 4308 і *P. fluorescens* ВКМВ 1299. Гэтак жа павялічвалася ўсходжасць насення тамата ў 1,2-1,4 разы ў параўнанні з кантрольнымі раслінамі, ня апрацаванымі культуральнай вадкасцю рызабактэрыі.

Быў праведзены аналіз падбору праймер і ўмоў для пастаноўкі палімеразнай ланцуговай рэакцыі для вывучэння экспрэсіі генаў ліпоксигеназ. Для гэтага РНК вылучалася з розных частак раслін (лісця, сцеблаў і каранёў). З каранёў не ўдалося атрымаць РНК прыдатную для далейшай працы. Было прааналізавана больш за 60 узораў. З дапамогай электрофоретическаго аналізу прадуктаў ампліфікацыі, было паказана, што атрымаць прадукт ампліфікацыі да Lox-генам на матрыцы кДНК з сцеблаў практычна не ўдалося, там, дзе матрыцай служыла кДНК лісця прысутнічалі фрагменты генаў LoxD і LoxF, экспрэсуючыя пры ахоўных механізмах. Грунтуючыся на "полуколичественных метадах аналізу", паказана, што экспрэсія Lox-генаў у эксперыментальных узорах, заражаных спрэчкамі грыба *B. cinerea*, некалькі вышэй, чым у кантрольных.

## ABSTRACT

Diploma work 47 p., 20 fig., 1 table, 32 sources.

**Key words:** INDUCED SYSTEM OF STABILITY, ROSPHERE RESISTING BACTERIES, PROTECTIVE MECHANISMS, BIOPREPARATES.

**Object of research:** tomatoes of Peramogoda 165 variety, bacterial strains from the collection of Research Laboratory of Molecular Genetics and Biotechnology: *P. fluorescens* VKMB 1299, *P. chlororaphis* subsp. *aurantiaca* B-162, *P. putida* KMBU 4308, *P. aurantiaca* phz<sup>-</sup> and *P. putida* pvd<sup>-</sup>.

**Aim of work:** to study the effect of extracellular metabolites of *Pseudomonas* rhizosphere bacteria on the activation of protective properties in tomato plants.

**Research methods:** microbiological (cultivation of microorganisms, identification), and molecular-genetic techniques (RNA extraction, construction cDNA, polymerase chain reaction).

As a result of the study, it was shown that the greatest increase in stem and root length was recorded after treatment of tomato seeds with extracellular metabolites of *P.putida* KMB 4308 and *P.fluorescens* VKMB 1299. The germination rate of tomato seeds also increased by 1,2-1,4 times as compared to the control plants not treated with rhizobacteria culture fluid.

We analyzed the selection of primers and conditions for polymerase chain reaction to study lipoxygenase gene expression. For this purpose, RNA was isolated from different plant parts (leaves, stems, and roots). No RNA suitable for further work could be obtained from roots. More than 60 samples were analyzed. Using electrophoretic analysis of the amplification products, it was shown that it was practically impossible to obtain the amplification product to Lox genes on the cDNA matrix from stems; where the matrix was leaf cDNA, fragments of LoxD and LoxF genes expressed under protective mechanisms were present. Based on "semi-quantitative methods of analysis," it was shown that the expression of Lox genes in experimental samples infected with *B. cinerea* fungus spores was slightly higher than in control samples.