

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики

ВАКУЛЬЧИК
Алёна Юрьевна

ВЛИЯНИЕ ЭЛИСИТОРОВ РИЗОБАКТЕРИЙ РОДА
PSEUDOMONAS* НА РАСТЕНИЯ *SOLANUM LYCOPERSICUM
L.

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
старший преподаватель
О. В. Лагодич

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа содержит 60 страниц, 16 рисунков, 12 таблиц, 67 использованных источников.

Ключевые слова: РИЗОСФЕРНЫЕ БАКТЕРИИ, СИСТЕМНАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ, ЭЛИСИТОРЫ, РАСТЕНИЯ, СТИМУЛЯЦИЯ РОСТА.

Объект исследования: томаты сорта «Перамога 165», ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*.

Цель работы: изучить влияние элисаторов ризобактерий рода *Pseudomonas* на растения *Solanum lycopersicum* L.

Методы исследования: культивирование растений *in vitro*, микробиологические (культивирование бактерий на твердых и жидких питательных средах), молекулярно-генетические (электрофорез, ПЦР).

Полученные результаты:

Было показано, что наилучшие показатели всхожести оказались у семян, обработанных смесью культуральных жидкостей ризобактерий рода *Pseudomonas*. Было показано увеличение прорастания семян на 13-20% по сравнению с контролем. При оценке влияния на биометрические показатели было выявлено, что длина стебля увеличивалась в 1,25 – 1,4 раз, наибольший прирост длины корня был у проростков, обработанных смесью трех штаммов ризобактерий ($11,5 \pm 0,6$ см). Наибольшая прибавка по массе наблюдалась у растений, обработанных смесью культуральных жидкостей трех штаммов бактерий (0,44 г).

Результаты показали, что обработка семян бактериями рода *Pseudomonas* оказывает ростостимулирующий и защитный эффект. На растениях, обработанных биоэлисаторами отмечались незначительные участки поражения грибом или таковые отсутствовали вовсе.

Был проведен анализ подбора праймеров и условий проведения ПЦР. Анализ более 40 образцов томатов, показал, что лучше всего получился продукт амплификации к гену *LoxD* с ампликоном в 199 п.н. с матрицей из листьев. Полуколичественный анализ экспрессии гена *LoxD* показал, что она была выше в зараженных растениях, предварительно обработанных элисаторами ризобактерий, чем в пробах контрольных растений, что может говорить о запуске индуцированной системной устойчивости.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа ўтрымвае 60 старонак, 16 малюнкаў, 12 табліц, 67 скарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: РЫЗАСФЕРНЫЯ БАКТЭРЫІ, СІСТЭМНАЯ ЎСТОЙЛІВАСЦЬ, ЭЛІСІТОРЫ, РАСЛІНЫ, СТЫМУЛЯЦЫЯ ЎЗРОСТУ.

Аб'ект даследавання: таматы гатунку «Перамога 165», рызасферныя бактэрыі роду *Pseudomonas*.

Мэта працы: вывучыць уплыў элісітараў рызабактэрыі роду *Pseudomonas* на расліны *Solanum lycopersicum* L.

Метады даследавання: культываванне раслін *in vitro*, мікрабіялагічныя (культываванне бактэрыі на цвёрдых і вадкіх пажыўных асяроддзях), малекулярна-генетычныя (электрафарэз, ПЛР).

Атрыманыя вынікі:

Было паказана, што найлепшыя паказнікі ўсходжасці апynuліся ў насення, апрацаванага сумессю культуральных вадкасцяў рызабактэрыі роду *Pseudomonas*. Было паказана павелічэнне прарастання насення на 13-20% у параўнанні з кантролем. Пры ацэнцы ўплыву на біямэтрычныя паказнікі было выяўлена, што даўжыня сцябла павялічвалася ў 1,25 – 1,4 разоў, найвялікшы прырост даўжыні кораня быў у праросткаў, апрацаваных сумессю трох штамаў рызабактэрыі (11,5 + 0,6 см). Найвялікшы дадатак па масе назіраўся ў раслін, апрацаваных сумессю культуральных вадкасцяў трох штамаў бактэрыі (0,44 г).

Вынікі паказалі, што апрацоўка насення бактэрыямі роду *Pseudomonas* аказвае ўзростаўстимулявальны і ахоўны эфект. На раслінах, апрацаваных біаэлісітарамі адзначаліся нязначныя пляцоўкі пашкоджання грыбам ці такіх не было зусім.

Быў праведзены аналіз падбору праймераў і ўмоў правядзення ПЛР. Аналіз больш за 40 узораў таматаў, паказаў, што найлепей атрымаўся прадукт ампліфікацыі да гена *LoxD* з ампліконам у 199 п.н. з матрыцай з лісця. Паўколькоасны аналіз экспрэсіі гена *LoxD* паказаў, што яна была вышэй у заражаных раслінах, папярэдня апрацаваных элісітарами рызабактэрыі, чым у пробах кантрольных раслін, што можа казаць пра запуск індукаванай сістэмнай устойлівасці.

ABSTRACT

The diploma thesis contains 60 pages, 16 pictures, 12 tables, 67 references.

Key words: RHIZOSPHERE BACTERIA, SYSTEMIC RESISTANCE, ELICITORS, PLANTS, GROWTH STIMULATION.

Research object: tomatoes of the «Peramoga 165» variety, rhizosphere bacteria of the genus *Pseudomonas*.

The purpose of the work: to study the effect of elicitors of rhizobacteria of the genus *Pseudomonas* on *Solanum lycopersicum* L. plants.

Research methods: *in vitro* plant cultivation, microbiological (bacteria cultivation on solid and liquid nutrient medium), molecular-genetic methods (electrophoresis, PCR).

Results:

It was shown that the best germination rates were in seeds treated with a mixture of cultural liquids of rhizobacteria of the genus *Pseudomonas*. An increase in seed germination by 13-20% was shown compared to the control. When assessing the effect on biometric indicators, it was found that the stem length increased by 1.25 - 1.4 times, the greatest increase in root length was in seedlings treated with a mixture of three strains of rhizobacteria (11.5 + 0.6 cm). The greatest increase in weight was observed in plants treated with a mixture of cultural liquids of three strains of bacteria (0.44 g).

The results showed that seed treatment with *Pseudomonas* bacteria has a growth-stimulating and protective effect. Insignificant areas of fungal damage were observed on plants treated with elicitors or there were none at all.

An analysis of the selection of primers and PCR conditions was carried out. Analysis of more than 40 tomato samples showed that the best amplification product was obtained for the *LoxD* gene with an amplicon of 199 b.p. with a matrix from leaves. Semi-quantitative analysis of *LoxD* gene expression showed that it was higher in infected plants pre-treated with elicitors of rhizobacteria than in samples of control plants, which may indicate the launch of induced systemic resistance.