

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

РОМАШКО
Мария Дмитриевна

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНО ПРИМЕНИМЫХ
СВОЙСТВ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИЗОЛЯТОВ ПОЧВ
ВОСТОЧНОЙ АНТАРКТИДЫ

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
канд. биол. наук, доцент
Е.А. Храмцова

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит 52 страницы, 13 рисунков, 15 таблиц, 3 формулы, 33 источника литературы.

ВОСТОЧНАЯ АНТАРКТИДА, ЭНДОЛИТНЫЕ СООБЩЕСТВА, ГИПОЛИТНЫЕ СООБЩЕСТВА, ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ, АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ, ПРОДУКЦИЯ ИУК, ПРОДУКЦИЯ АЦК-ДЕЗАМИНАЗЫ, ПСЕВДОМОНАДЫ.

Объекты исследования: изоляты, выделенные из четырёх образцов: №1 – образец гиполитов, станция Молодёжная; №2 – образец эндолитов, станция Молодёжная; №3 – образец гиполитов, земля Мак-Робертсона, горы Принс-Чарльз; №4 – образец гиполитов, полевая база «Гора Вечерняя».

Цель: изучение ряда потенциально практически применимых ферментативных и антагонистических свойств бактериальных изолятов, выделенных из эндолитных и гиполитных почвенных сообществ Восточной антарктиды.

Методы исследования: Методы исследования: микробиологические (культивирование микроорганизмов), физиолого-биохимические (выявление ферментативных активностей), спектрофотометрия, молекулярно-генетические (полимеразная цепная реакция, рестрикционный анализ).

Полученные результаты: работы изучены культуральные и физиолого-биохимические свойства 15 бактериальных изолятов. Отобрано 5 изолятов, обладающих антифунгальной, азотфиксирующей и фосфатмобилизующей активностями: 1.4, 1.7, 3.3, 3.24, 4.3. Выполнен рестрикционный анализ гена 16S рРНК изолятов, предположительно отнесённых к роду *Pseudomonas*. Проведены тесты данных штаммов на фитопатогенность. Изолят 3.24, обладающий ярко выраженной фитотоксичностью, способностью к размягчению растительных тканей, способностью к продукции ИУК и образованию зон некроза на тканях листовой пластины боба садового, отнесён к фитопатогенным. Изолят 3.3, демонстрирующий повышенную удельную активность фермента АЦК-дезаминазы в условиях холодового стресса, демонстрирует фитотоксичность по отношению к хлорелле, а изолят 4.3 – способность к размягчению растительных тканей и индукции некроза, поэтому они отнесены к потенциально фитопатогенным организмам. У изолятов 1.4 и 1.7 в ходе поставленных экспериментов фитопатогенных свойств не выявили, поэтому их можно считать потенциально применимыми в качестве PGPR в будущем.

Практическая значимость исследования: полученные результаты могут использоваться для разработки новых и эффективных бактериальных биопрепаратов для почвообработки.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца змяшчае 52 старонкі, 13 малюнкаў, 15 табліц, 3 формулы, 33 крыніцы літаратуры.

УСХОДНЯЯ АНТАРКТЫДА, ЭНДАЛІТНЫЯ СУПОЛЬНІЦТВЫ, ГІПАЛІТНЫЯ СУПОЛЬНІЦТВЫ, ФЕРМЕНТАТЫЎНАЯ АКТЫЎНАСЦЬ, АНТАГАНІСТЫЧНАЯ АКТЫЎНАСЦЬ, ПРАДУКЦЫЯ ІВК, ПРАДУКЦЫЯ АЦК-ДЭЗАМІНАЗЫ, ПСЕЎДАМАНАДЫ.

Аб'екты даследавання: бактэрыяльныя ізаляты, вылучаныя з чатырох узораў: №1 – узор гіпалітаў, станцыя Моладзевая; №2 – узор эндалітаў, станцыя Моладзевая; №3 – узор гіпалітаў, зямля Мак-Робертсана, горы Прынс-Чарльз; №4 – узор гіпалітаў, палявая база "Гара Вячэрняя".

Мэта: вывучэнне шэрагу патэнцыйна практычна дастасавальных ферментатыўных і антаганістычных уласцівасцяў бактэрыяльных ізалятаў, вылучаных з эндалітных і гіпалітных глебавых супольніцтваў Усходняй Антарктыды.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне мікраарганізмаў), фізіёлага-біяхімічныя (выяўленне ферментатыўных актыўнасцяў), спектрафотометрыя, малекулярна-генетычныя (палімеразная ланцуговая рэакцыя, рэстрыкцыйны аналіз).

Атрыманыя вынікі: вывучаны культуральныя і фізіёлага-біяхімічныя ўласцівасці 15 бактэрыяльных ізалятаў. Адабрана 5 ізалятаў, якія характарызуюцца антыфунгальнай, азотфіксуючай і фасфатмобілізавальнымі здольнасцямі: 1.4, 1.7, 3.3, 3.24, 4.3. Выкананы рэстрыкцыйны аналіз гена 16S рРНК ізалятаў, аднесеных да роду *Pseudomonas*. Праведзены тэсты штамаў на фітапатагеннасць. Ізалят 3.24, дэманструе выразную фітатаксічнасць, мацэравальную здольнасць адносна раслінных тканін, здольнасць да прадукцыі ІВК і да стварэння зон некрозу на тканінах ліставай пласціны боба садовага, і таму аднесены да фітапатагенных. Ізалят 3.3, які дэманструе падвышаную ўдзельную актыўнасць АЦК-дэзаміназы ва ўмовах холадавага стрэсу, таксама дэманструе фітатаксічнасць дастасавальна культуры хларэллы, а ізалят 4.3 – здольнасць да размякчэння раслінных тканін і індукцыі некрозу, таму яны аднесены да патэнцыйна фітапатагенных мікраарганізмаў. У ізалятаў 1.4 і 1.7 падчас эксперыментаў фітапатагенных уласцівасцяў не выявілі, таму іх можна лічыць патэнцыйна дастасавальнымі як PGPR ў будучыні.

Практычная значнасць даследавання: атрыманыя вынікі могуць выкарыстоўвацца для распрацоўкі новых і эфектыўных бактэрыяльных біяпрапаратаў для глебаапрацоўкі.

ANNOTATION

Diploma thesis contains 52 pages, 13 figures, 15 tables, 3 formulas, 33 literature sources.

EAST ANTARCTICA, ENDOLITHIC COMMUNITIES, HYPOLITHIC COMMUNITIES, ENZYMATIC ACTIVITY, ANTAGONISTIC ACTIVITY, INDOLEACETIC ACID (IAA) PRODUCTION, ACC-DESAMINASE PRODUCTION, PSEUDOMONAS.

Research objects: isolated bacterial strains obtained from four soil samples: №1 – hypolith sample, Molodezhnaya station; № 2 – endolith sample, Molodezhnaya station; № 3 – hypolith sample, MacRobertson land, Prince Charles Mountains; № 4 – hypolith sample, Mount Vechernyaya field base.

The aim of the research: to study a number of potentially practically applicable enzymatic and antagonistic properties of bacterial isolates sampled from endolithic and hypolithic soil communities of East Antarctica.

Research methods: microbiological (cultivation of microorganisms), physiological and biochemical (enzymatic activity), spectrophotometry, molecular genetic methods (polymerase chain reaction, restriction analysis).

Results of the research: Several cultural, physiological and biochemical properties of 15 bacterial isolates were studied. Five isolates with antifungal, nitrogen-fixing and phosphate-mobilizing activities were selected for further study of their possible phytopathogenic properties: 1.4, 1.7, 3.3, 3.24, 4.3. Performed restriction analysis of the 16S rRNA gene, amplified from DNA samples of isolates, previously identified as *Pseudomonas*. Strains were tested for phytopathogenicity. Isolate 3.24 has shown pronounced phytotoxicity, plant tissue maceration ability, IAA production and formed visible necrotic zones when injected into mesophyllic tissues of *Vicia faba* leaf, and was identified as a phytopathogen. Isolate 3.3 shows increased ACC-desaminase activity over other strains under cold stress conditions, but also demonstrates phytotoxicity towards *Chlorella vulgaris* culture, and isolate 4.3 demonstrates maceration ability and ability to induce plant tissue necrosis, therefore both of these strains were classified as potentially phytopathogenic. Isolates 1.4 and 1.7 did not show phytopathogenic or phytotoxic properties during the experiments, so they can be potentially used as PGPR in the future.

Practical significance of the research: obtained results can be used to develop new and effective PGPR based bioorganic soil treatments.