

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

ЛОВЧИНОВСКАЯ
Агата Юрьевна

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРООРГАНИЗМОВ,
ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ ПОЧВ ВОСТОЧНОЙ АНТАРКТИДЫ,
СИНТЕЗИРУЮЩИХ КАРОТИНОИДНЫЕ ПИГМЕНТЫ**

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент В.Е. Мямин

Минск, 2025

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит 53 страницы, 27 рисунков, 6 таблиц, 64 источников литературы, 1 приложение и 3 публикации студента.

КАРОТИНОИДНЫЕ ПИГМЕНТЫ, АНТАРКТИДА, БАКТЕРИИ, ИДЕНТИФИКАЦИЯ, СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ.

Объекты исследования: 12 изолятов бактерий, из коллекции кафедры микробиологии биологического факультета БГУ, выделенных из почв Восточной Антарктиды.

Цель: идентификация пигментированных бактериальных изолятов молекулярно-генетическими методами, выделенных из почв Восточной Антарктиды, определение пигментов, накапливаемых исследуемыми микроорганизмами, изучение влияния разных режимов освещения на синтез каротиноидных пигментов при росте микроорганизмов.

Методы исследования: микробиологические (культивирование, выделение экстрактов, спектрофотометрия) и молекулярно-генетические (выделение ДНК, полимеразная цепная реакция, секвенирование).

Полученные результаты: 6 культур были идентифицированы на основании сравнительного анализа МАЛДИ-ВП МС и 6 на основании анализа нуклеотидной последовательности фрагмента гена 16S рРНК. Изолят 1.1 – *S. marcescens*, изоляты 1.2 и 1.4 – *Rhodococcus fascians*, изолят 38.8 – *Micrococcus luteus*. Штаммы 29.2 и 40.11 – *Micrococcus* и *Exiguobacterium*, 29.10, 31.2, 38.12, 40.17, 40.18, 38.16 – *Rhodococcus* sp., *Arthrobacter cryoconiti*, *Arthrobacter roseus*, *Sporosarcina* sp., *Micrococcus* sp., *Chryseobacterium faecale*. Были получены и спектрофотометрически проанализированы метанольные экстракты пигментов. Штамм *S. Marcescens* 1.1 синтезирует пигмент продигиозин, *Rhodococcus fascians* 1.4 синтезирует 3'-гидроксиэхиненон. Изоляты *Exiguobacterium* sp. 40.11, *Micrococcus luteus* 38.8, *Micrococcus* sp. 29.2 и *Arthrobacter cryoconiti* 31.2 содержали каротиноидные пигменты декапреноксантиновых конфигураций, *Sporosarcina* sp. 40.17 и *Micrococcus* sp. 40.18 синтезируют пигмент β-каротин.

Выявлены различия в содержании каротиноидных пигментов при росте с различным освещением. Высокое количество падающего света угнетает содержание пигмента. Самыми устойчивыми к воздействию света оказались изоляты *Micrococcus luteus* 38.8 и *Arthrobacter cryociniti* 31.2

Практическая значимость исследования: полученные результаты могут использоваться для разработки биотехнологических методов получения биологических активных веществ, таких как каротиноидные пигменты.

АНАТАЦЫЯ

Дыпломная праца змяшчае 57 старонак, 27 малюнкаў, 7 табліц, 64 крыніц літаратуры, 1 дадатку і 3 публікацыі студэнта.

КАРАЦІНОІДНЫЯ ПІГМЕНТЫ, АНТАРКТЫДЫ, БАКТЭРЫІ, ІДЭНТЫФІКАЦЫІ, СПЕКТРЫ ПАГЛЫНАННЯ.

Аб'екты даследавання: 12 ізалятаў бактэрыяў, з калекцыі кафедры мікрабіялогіі біялагічнага факультэта БДУ, выдзеленых з глеб Усходняй Антарктыды.

Мэта: ідэнтыфікацыя пігментаваных бактэрыяльных ізалятаў малекулярна-генэтычнымі метадамі, выдзеленых з глеб Усходняй Антарктыды, вызначэнне пігментаў, якія назапашваюцца доследнымі мікраарганізмамі, вывучэнне ўплыву розных рэжымаў асвятлення на сінтэз караціноідных пігментаў пры росце мікраарганізмаў.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне, выдзяленне экстрактаў, спектрафотаметрыя), малекулярна-генэтычныя (вылучэнне ДНК, палімеразная ланцуговая рэакцыя, секвеніраванне).

Атрыманыя вынікі: 6 культур былі ідэнтыфікаваны на падставе параўнальнага аналізу МАЛДІ-ЧП МС і 6 на падставе аналізу нуклеатыднай паслядоўнасці фрагмента гена 16S рРНК. Ізалят 1.1 - *S. marcescens*, ізаляты 1.2 і 1.4 - *Rhodococcus fascians*, ізалят 38.8 - *Micrococcus luteus*. Ізаляты 29.02 і 40.11 - *Micrococcus* sp. і *Exiguobacterium* sp., 29.10, 31.02, 38.12, 40.17, 40.18, 38.16 - *Rhodococcus* sp., *Arthrobacter* sp., *Arthrobacter roseus*, *Sporosarcina* sp., *Micrococcus* sp., *Chryseobacterium* sp. Былі атрыманы і спектрафотаметрычна прааналізаваны метанольныя экстракты пігментаў. Штам *S. marcescens* 1.1 сінтэзуе пігмент прадыгіезін, *Rhodococcus fascians* 1.4 сінтэзуе 3'-гидроксиэхиненон. Ізаляты *Exiguobacterium* sp. 40.11, *Micrococcus luteus* 38.8, *Micrococcus* sp. 29.2 і *Arthrobacter* sp. 31.2 ўтрымлівалі кароціноідныя пігменты дэкапраанаксантаыновых канфігурацый, *Sporosarcina* sp. 40.17 і *Micrococcus* sp. 40.18 сінтэзуюць пігмент β -каратын. Выяўлены адрозненні ў змесце кароціноідных пігментаў пры росце з розным асвятленнем. Высокая колькасць святла прыгнятае ўтрыманне пігмента. Самымі ўстойлівымі да ўздзеяння святла аказаліся ізаляты *Micrococcus luteus* 38.8 і *Arthrobacter* sp. 31.2.

Практычная значнасць даследавання: атрыманыя вынікі могуць выкарыстоўвацца для распрацоўкі біятэхналагічных метадаў атрымання біялагічных актыўных рэчываў, такіх як караціноідныя пігменты.

ANNOTATION

Diploma thesis contains 57 pages, 27 figures, 7 tables, 64 literature sources, 1 appendix and 3 student's publications.

CAROTINOID PIGMENTS, ANTARCTICA, BACTERIA, IDENTIFICATION, ADSORPTION SPECTRUM.

The objects of the research: 12 bacterial isolates, from the collection of the Department of Microbiology, Faculty of Biology, BSU, isolated from the soils of East Antarctica.

The aim of the research: identification of pigmented bacterial isolates by molecular-genetic methods, isolated from the soils of East Antarctica, determination of pigments accumulated by the studied microorganisms, study of the influence of different lighting regimes on the synthesis of carotenoid pigments during the growth of microorganisms.

Methods of research: microbiological (cultivation, isolation of extracts, spectrophotometry) and molecular genetic (DNA isolation, polymerase chain reaction, sequencing).

Results of research: 6 cultures were identified based on comparative MALDI-TOF MS analysis and 6 based on nucleotide sequence analysis of 16S rRNA gene fragment. Isolate 1.1 – *S. marcescens*, isolates 1.2 and 1.4 – *Rhodococcus fascians*, isolate 38.8 – *Micrococcus luteus*. Cultures 29.2 and 40.11 – *Micrococcus* sp. and *Exiguobacterium* sp., 29.10, 31.2, 38.12, 40.17, 40.18, 38.16 – *Rhodococcus* sp., *Arthrobacter* sp., *Arthrobacter roseus*, *Sporosarcina* sp., *Micrococcus* sp., *Chryseobacterium* sp. Methanol extracts of pigments were obtained and spectrophotometrically analyzed. The strain *S. marcescens* 1.1 synthesizes the pigment prodigiosin, *Rhodococcus fascians* 1.4 synthesizes 3'-hydroxyecchinenone. Isolates of *Exiguobacterium* sp. 40.11, *Micrococcus luteus* 38.8, *Micrococcus* sp. 29.2 and *Arthrobacter* sp. 31.2 contained carotenoid pigments of decaprenoxanthin configurations, *Sporosarcina* sp. 40.17 and *Micrococcus* sp. 40.18 synthesize the β -carotene pigment. Differences in the content of carotenoid pigments during growth with different illumination were revealed. High incident light depresses the pigment content. *Micrococcus luteus* 38.8 and *Arthrobacter* sp. 31.2 isolates were the most resistant to light exposure

Practical significance of the research: the obtained results can be used for the development of biotechnological methods for the production of biological active substances such as carotenoid pigments.