

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра молекулярной биологии**

Аннотация к дипломной работе

КОЛОКОЛОВ
Михаил Тарасович

**ВЫДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА
МИКРООРГАНИЗМОВ-ДЕСТРУКТОРОВ НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ ИЗ ПОЧВ ВОСТОЧНОЙ
АНТАРКТИДЫ**

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

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 59 с., 11 рис., 11 табл., 42 источника.

Ключевые слова: Восточная Антарктида, почвы, микроорганизмы, нефтедеструкция, биоремедиация.

Объект исследования: штаммы, выделенные из 4 образцов почв Восточной Антарктиды.

Цель: выделение микроорганизмов-деструкторов нефтепродуктов из почв Восточной Антарктиды, их характеристика и определение их способности деградировать нефть и нефтепродукты.

Методы исследований: микробиологические, биохимические, аналитические.

Из почв Восточной Антарктиды на минимальных и полноценных питательных средах с добавлением нефтепродуктов было выделено 26 изолятов бактерий, которые предположительно были способны деградировать нефть и нефтепродукты. Был определен температурный оптимум роста для выделенных микроорганизмов. Наиболее благоприятной для роста являлась температура 4-18°C. Большая часть изолятов являлись грамположительными (17 из 26 изолятов). Палочек и кокков было 5 и 21, соответственно.

Способностью к спорообразованию обладало 2 изолята, а капсулы мог образовывать лишь один. Кислотоустойчивостью не обладал ни один штамм. Глюкозу способны усваивать 22 изолята. Лактозу и сахарозу способны усваивать 25 и 17 изолятов, соответственно. Мальтозу и маннит способны усваивать 21 и 8 изолятов, соответственно. Способностью утилизировать сразу все виды углеводов обладало 3 изолята. Протеазы зафиксированы у 11 изолятов, амилазы обнаружены у 4 изолятов, липазы обнаружены у 3 изолятов, а целлюлазы зафиксированы у 2 изолятов. Ни один изолят не проявляет все четыре типа ферментативной активности одновременно.

Способностью утилизировать нефть в условиях жидкой среды обладало 11 штаммов. Способность к биодеструкции смеси бензина и дизельного топлива показало 13 изолятов. В отношении неотработанного и отработанного моторного масла активность показало 23 и 6 изолятов соответственно. В отношении деструкции нефти в почве лучше всего показали себя отдельные изоляты 1.2м (35% деструкции) и 4.6п (37% деструкции). Наилучшие же результаты принадлежат бактериальным консорциумам 1.1м+1.2м+1.9п+1.10п (48% деструкции) и 4.2м+4.6п (45% деструкции).

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца 59 з., 11 мал., 11 табл., 42 крыніцы.

Ключавыя словы: Усходняя Антарктыда, глебы, мікраарганізмы, нафтадэструкцыя, біярэмедеяцыя.

Аб'ект даследавання: штамы, вылучаныя з 4 узораў глеб Усходняй Антарктыды.

Мэта: вылучэнне мікраарганізмаў-дэструктараў нафтапрадуктаў з глеб Усходняй Антарктыды, іх характарыстыка і вызначэнне іх здольнасці дэградаваць нафта і нафтапрадукты.

Метады даследаванняў: мікрабіялагічныя, біяхімічныя, аналітычныя.

З глеб Усходняй Антарктыды на мінімальным і паўнаватых пажыўных асяроддзях з даданнем нафтапрадуктаў было вылучана 26 ізалятаў бактэрый, якія меркавана былі здольныя дэградаваць нафта і нафтапрадукты. Быў вызначаны тэмпературны оптымум узросту для вылучаных мікраарганізмаў. Найболей спрыяльнай для ўзросту з'яўлялася тэмпература 4-18°C. Вялікая частка ізалятаў з'яўляліся грамадзкімі (17 з 26 ізалятаў). Кійкоў і кокаў было 5 і 21, адпаведна. Здольнасцю да спараўтварэння валодала 2 ізаляты, а капсулы мог утвараць толькі адзін. Кіслотатрываласцю не валодаў ніводны штаб. Глюкозу здольныя засвойваць 22 ізаляты. Лактозу і цукрозу здольныя засвойваць 25 і 17 ізалятаў, адпаведна. Мальтозу і маніт здольныя засвойваць 21 і 8 ізалятаў, адпаведна. Здольнасцю ўтылізаваць адразу ўсе выглядывугляводаў валодала 3 ізаляты. Пратэазы зафіксаваны ў 11 ізалятаў, амілазы выяўлены ў 4 ізалятаў, ліпазы выяўлены ў 3 ізалятаў, а цэлюлазы зафіксаваны ў 2 ізалятаў. Ніводны ізалят не выяўляе ўсіх чатырох тыпаў ферментацыйнай актыўнасці адначасова. Здольнасцю ўтылізаваць нафту ва ўмовах вадкага асяроддзя валодала 11 штамаў.

Здольнасць да біядэструкцыі сумесі бензіну і дызельнага паліва паказала 13 ізалятаў. У дачыненні да неадпрацаванага і адпрацаванага матарнага масла актыўнасць паказала 23 і 6 ізалятаў адпаведна. У дачыненні да дэструкцыі нафты ў глебе найлепей паказалі сябе асобныя ізаляты 1.2м (35% дэструкцыі) і 4.6п (37% дэструкцыі). Найлепшыя ж вынікі належаць бактэрыяльным кансорцыумам 1.1м+1.2м+1.9п+1.10п (48% дэструкцыі) і 4.2м+4.6п (45% дэструкцыі).

ABSTRACT

Thesis 59 pages, 11 figures, 11 tables, 42 sources.

Keywords: East Antarctica, soils, microorganisms, oil degradation, bioremediation.

Research object: strains isolated from 4 soil samples from East Antarctica.

Objective: to isolate microorganisms that degrade petroleum products from soils in East Antarctica, characterize them and determine their ability to degrade oil and petroleum products.

Research methods: microbiological, biochemical, analytical.

Twenty-six bacterial isolates were isolated from soils of East Antarctica on minimal and complete nutrient media with the addition of petroleum products, which were presumably capable of degrading oil and petroleum products. The optimal growth temperature for the isolated microorganisms was determined. The most favourable temperature for growth was 4-18°C. Most of the isolates were Gram-positive (17 out of 26 isolates). There were 5 bacilli and 21 cocci, respectively. Two isolates were capable of sporulation, and only one was capable of forming capsules. None of the strains were acid-resistant. Twenty-two isolates were capable of assimilating glucose. Twenty-five and 17 isolates were capable of assimilating lactose and sucrose, respectively. Twenty-one and 8 isolates were capable of assimilating maltose and mannitol, respectively. Three isolates were capable of utilising all types of carbohydrates at once. Proteases were detected in 11 isolates, amylases in 4 isolates, lipases in 3 isolates, and cellulases in 2 isolates. None of the isolates exhibited all four types of enzymatic activity simultaneously. Eleven strains were capable of utilizing oil in a liquid medium. Thirteen isolates showed the ability to biodegrade a mixture of petrol and diesel fuel. With regard to unused and used motor oil, 23 and 6 isolates showed activity, respectively. With regard to the degradation of oil in soil, individual isolates 1.2m (35% degradation) and 4.6p (37% degradation) performed best. The best results were achieved by bacterial consortia 1.1m+1.2m+1.9p+1.10p (48% destruction) and 4.2m+4.6p (45% destruction).