

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

САСИМ
Наталья Андреевна

ВЛИЯНИЕ СУРФАКТАНТОБРАЗУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА
ПРОЦЕСС ДЕГРАДАЦИИ НЕФТИ

Аннотация
к дипломной работе

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
зав. кафедрой С.Л Василенко

Консультант:
кандидат биологических наук,
доцент Е. М. Глушень

Минск, 2024

АННОТАЦИЯ

Количество страниц - 60, рисунков - 16, таблиц - 3, использованных источников - 28.

Ключевые слова: нефтепродукты, сурфактанты, ПАВ, микроорганизмы - деструкторы, утилизация.

Объекты исследования: штаммы препарата Родобел-ТН, *Bacillus coagulans* 1710 и *Rhodococcus ruber* 1В.

Цель: оценить влияния сурфактантообразующих микроорганизмов на процесс биодеструкции нефти на примере штамма *Bacillus coagulans* 1710 и *Rhodococcus ruber* 1В.

Методы исследования: культуральные (получение жидких культур), микробиологические (определение деструктивной активности штаммов по отношению к нефти), экологический (оценка влияния нефти на разнообразие микроорганизмов в почве, оценка разнообразия микроорганизмов в почве), биохимические (определение эмульгирующей активности, способности штаммов окислять парафин).

Полученные результаты:

- Определение деструктивной активности штаммов: Эксперимент показал, что штаммы *Bacillus coagulans* 1710 и *Rhodococcus ruber* 1В проявляют способность к утилизации нефти. *Rhodococcus ruber* 1В демонстрировал более высокую эффективность в утилизации нефтепродуктов по сравнению с *Bacillus coagulans* 1710, а их совместное применение оказывало значительное влияние, особенно на начальных этапах эксперимента. Эти результаты подтверждают потенциал использования данных штаммов в биотехнологических процессах для очистки среды от нефтепродуктов.

- Оценка влияния нефти на разнообразие микроорганизмов: Отсутствие роста микроорганизмов в почвах, загрязненных нефтепродуктами, указывает на токсическое воздействие нефти на микробное сообщество. Это подчеркивает негативное влияние нефтепродуктов на развитие и активность микроорганизмов.

- Оценка разнообразия микроорганизмов в почве: Высокое разнообразие микроорганизмов в почве свидетельствует о ее значительной биологической активности и способности к разложению органических веществ.

- Определение эмульгирующей активности: Штаммы *Bacillus coagulans* 1710 и *Rhodococcus ruber* 1В показали активность в эмульгировании нефтепродуктов, при этом *Rhodococcus ruber* 1В продемонстрировал наивысшую эмульгирующую активность.

В целом, результаты экспериментов подтверждают потенциал использования микроорганизмов и биотехнологических методов для обработки углеводородных загрязнений и очистки нефтезагрязненной среды. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение механизмов воздействия и оптимизацию процессов биodeградации.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

САСІМ
Наталля Андрэеўна

УПЛЫЎ СУРФАКТАНТАБРАЗУЮЧЫХ МІКРААРГАНІЗМАЎ НА
ПРЫЦЭС ДЕГРАДАЦІІ НЕФТІ

Анатацыя
да дыпломнай працы

Навуковы кіраўнік:
кандыдат біялагічных навук,
загадчык кафедры С.Л. Васіленка

Кансультант:
кандыдат біялагічных навук,
дацэнт Е. М. Глушань

Мінск, 2024

АННОТАЦІЯ

Колькасць старонак - 60, малюнкаў - 16, табліц - 3, выкарыстаных крыніц - 28.

Ключавыя словы: нафтапрадукты, сурфактанты, ПАВ, мікраарганізмы-дэструктары, утылізацыя.

Аб'екты даследавання: штаммы прэпарата Родобел-ТН, *Bacillus coagulans* 1710 і *Rhodococcus ruber* 1В.

Мэта: ацаніць уплыў сурфактантаўтваральных мікраарганізмаў на працэс біядэструкцыі нафты на прыкладзе штама *Bacillus coagulans* 1710 і *Rhodococcus ruber* 1В.

Метады даследавання: культурныя (атрыманне вадкіх культур), мікрабіялагічныя (вызначэнне дэструктыўнай актыўнасці штаммаў у адносінах да нафты), экалагічныя (ацэнка ўплыву нафты на разнастайнасць мікраарганізмаў у глебе, ацэнка разнастайнасці мікраарганізмаў у глебе), біяхімічныя (вызначэнне эмульгацыйнай актыўнасці, здольнасці штаммаў акісляць парафіны).

Атрыманыя вынікі:

- Вызначэнне дэструктыўнай актыўнасці штаммаў: Эксперымент паказаў, што штаммы *Bacillus coagulans* 1710 і *Rhodococcus ruber* 1В праяўляюць здольнасць да ўтылізацыі нафты. *Rhodococcus ruber* 1В дэманстраваў больш высокую эфектыўнасць у утылізацыі нафтапрадуктаў у параўнанні з *Bacillus coagulans* 1710, а іх сумеснае прымяненне аказвала значны ўплыў, асабліва на пачатковых этапах эксперыменту. Гэтыя вынікі пацвярджаюць патэнцыял выкарыстання гэтых штамаў у біятэхналагічных працэсах для ачысткі асяроддзя ад нафтапрадуктаў.

- Ацэнка ўплыву нафты на разнастайнасць мікраарганізмаў: адсутнасць росту мікраарганізмаў у глебах, забруджаных нафтапрадуктамі, паказвае на таксічнае ўздзеянне нафты на мікрабную супольнасць. Гэта падкрэслівае негатыўны ўплыў нафтапрадуктаў на развіццё і актыўнасць мікраарганізмаў.

- Ацэнка разнастайнасці мікраарганізмаў у глебе: Высокая разнастайнасць мікраарганізмаў у глебе сведчыць аб яе значнай біялагічнай актыўнасці і здольнасці да разладу арганічных рэчываў.

- Вызначэнне эмульгуючай актыўнасці: Штаммы *Bacillus coagulans* 1710 і *Rhodococcus ruber* 1В паказалі актыўнасць у эмульгацыі нафтапрадуктаў, пры гэтым *Rhodococcus ruber* 1В прадэманстраваў найвышэйшую эмульгуючую актыўнасць.

У цэлым, вынікі эксперыментаў пацвярджаюць патэнцыял выкарыстання мікраарганізмаў і біятэхналагічных метадаў для апрацоўкі вуглевадародных забруджванняў і ачысткі нафтазабружанага асяроддзя. Далейшыя даследаванні

могуць быць накіраваны на вывучэнне механізмаў уздзеяння і аптымізацыю працэсаў біядэградацыі.

MINISTRY OF EDUCATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGY FACULTY
Department of microbiology

SASIM
Natalya Andreyevna

**INFLUENCE OF SURFACTANT-FORMING MICROORGANISMS ON OIL
DEGRADATION PROCESS**

Abstract
thesis

Scientific supervisor:
Candidate of Biological Sciences,
Head of Department S.L. Vasilenko

Consultant:
Candidate of Biological Sciences,
associate professor E.M. Glushen

Minsk, 2024

ABSTRACT

Number of pages - 60, figures - 16, tables - 3, used sources - 28.

Key words: oil products, surfactants, surfactants, microorganisms-destructors, utilisation.

Objects of research: strains of Rhodobel-TN preparation, *Bacillus coagulans* 1710 and *Rhodococcus ruber* 1B.

Objective: to evaluate the influence of surfactant-forming microorganisms on the process of oil biodegradation on the example of *Bacillus coagulans* 1710 and *Rhodococcus ruber* 1B strains.

Research methods: culture (obtaining liquid cultures), microbiological (determination of destructive activity of strains in relation to oil), ecological (assessment of oil impact on the diversity of microorganisms in soil, assessment of diversity of microorganisms in soil), biochemical (determination of emulsifying activity, ability of strains to oxidise paraffin).

Results obtained:

- Determination of destructive activity of strains: The experiment showed that *Bacillus coagulans* 1710 and *Rhodococcus ruber* 1B strains exhibit oil utilisation ability. *Rhodococcus ruber* 1B showed higher efficiency in oil utilisation compared to *Bacillus coagulans* 1710, and their combined application had a significant effect, especially in the initial stages of the experiment. These results support the potential of using these strains in biotechnological processes to clean the environment from petroleum products.

- Assessment of oil impact on microbial diversity: The lack of microbial growth in soils contaminated with oil products indicates the toxic effect of oil on the microbial community. This emphasises the negative effect of petroleum products on microbial development and activity.

- Assessment of microbial diversity in soil: High diversity of microorganisms in soil indicates its significant biological activity and ability to decompose organic matter.

- Determination of emulsifying activity: *Bacillus coagulans* 1710 and *Rhodococcus ruber* 1B strains showed activity in emulsifying petroleum products, with *Rhodococcus ruber* 1B showing the highest emulsifying activity.

Overall, the experimental results confirm the potential of using microorganisms and biotechnological methods to treat hydrocarbon contaminants and clean up oil-contaminated environments. Further research can be directed towards the study of exposure mechanisms and optimisation of biodegradation processes.