

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра микробиологии

МАТЧЕНЯ
Янина Константиновна

МИКРОБНАЯ ДЕСТРУКЦИЯ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ
МАТЕРИАЛОВ

Аннотация к дипломной работе

Матченя Янина Константиновна
студентка 4 курса
специальность «микробиология»

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

Консультант:
Кандидат биологических наук,
Доцент Глушень Е.М

Минск, 2024

АННОТАЦИЯ

Количество страниц - 71, рисунков - 23, таблиц - 11, использованных источников - 45.

Ключевые слова: почва, ГСМ, загрязнение, нефтепродукты, микробиота, утилизация.

Объекты исследования: штаммы микроорганизмов, выделенные из почвенных образцов – П17, Ж13, П10, П9 и штаммы препарата Родобел-ТН.

Цель: установить и выделить микроорганизмы-деструкторы горюче-смазочных материалов.

Методы исследования: микробиологические (культивирование микроорганизмов), экологический (влияние ГСМ на разнообразие микроорганизмов в почве, определение снижения поверхностного натяжения), биохимические (Определение эмульгирующей активности, способности отобранных штаммов окислять парафин на различных субстратах (гексадекан, масло переработанное и непереработанное)).

Полученные результаты: в ходе проведенных исследований были отобраны четыре штамма микроорганизмов, которые проявили потенциальную способность к деградации горюче-смазочных материалов (ГСМ) - П10, П17, П9, Ж13.

Эти штаммы характеризуются эмульгирующей активностью на различных субстратах, а также способностью к окислению различных нефтепродуктов.

Минимальный показатель эмульгирующей активности у всех отобранных изолятов наблюдался в отношении непереработанного масла – индекс эмульгирования не превышал 20%. Высокая активность отмечена у 4 изолятов в отношении переработанного масла и составила 53-62%. Наибольшая эмульгирующая активность отмечена у изолята Ж13 в отношении гексадекана, индекс эмульгирования которого составил 48-56%.

Изоляты Ж13, П9 и П10 способны к окислению всех представленных нефтепродуктов, причем наиболее активно в отношении гексадекана, непереработанного и переработанного масла. Для изолята П17 характерен слабый рост на среде с добавлением непереработанного и переработанного масла, а также гексадекана, и умеренный рост при внесении нефти.

Оценка гидрофобности выявила, что изолят П9 обладает высокой гидрофобностью – 26%, в то время как остальные изоляты имеют отрицательные значения данного параметра, что может свидетельствовать об особом характере взаимодействия клеток этих микроорганизмов с гидрофобным субстратом.

Эксперимент по оценке микробного разнообразия в почве продемонстрировал наличие широкого спектра различных микробных групп в исследуемом образце. Однако воздействие ГСМ на разнообразие микроорганизмов в почве может привести к снижению биологической активности почвы и нарушению ее экосистемных функций.

Результаты исследования снижения поверхностного натяжения показывают, что в присутствии горюче-смазочных материалов (ГСМ) происходит снижение поверхностного натяжения во всех образцах по сравнению с контрольной группой. Однако степень этого снижения различается в зависимости от примененного штамма микроорганизмов. Это свидетельствует о потенциальной способности рассмотренных штаммов к деструкции ГСМ.

Относительно количественного определения ГСМ, выявлено, что в почвах, обработанных только ГСМ, наблюдается медленное изменение концентрации данных материалов в течение исследуемого периода. Однако добавление культур штаммов микроорганизмов и биопрепарата Родобел-ТН ускоряет процесс биodeградации ГСМ. Наиболее эффективное снижение концентрации ГСМ достигается при комбинированном применении штаммов микроорганизмов и компонентов Родобел-ТН.

Таким образом, использование штаммов микроорганизмов и биопрепарата Родобел-ТН способствует эффективной биodeградации ГСМ в почве, что представляет потенциальную перспективу для разработки методов ускоренной и эффективной очистки почвенной среды от загрязнений ГСМ.

МІНІСТЭРСТВА АДУКАЦЫІ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ
БЕЛАРУСКІ ДЗЯРЖАЎНЫ УНІВЕРСІТЭТ
БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ
Кафедра мікрабіялогіі

МАТЧЭНЯ
Яніна Канстанцінаўна

МІКРОБНАЯ ДЭСТРУКЦЫЯ ГАРАЧА-ЗМАЗАЧНЫХ МАТЭРЫЯЛАЎ

Анатацыя да дыпломнай працы

Навуковы кіраўнік:
кандыдат біялагічных навук,
заг. кафедрай С.Л Васіленка

Кансультант:
Кандыдат біялагічных навук,
Дацэнт Глушань А.М

Мінск, 2024

АНАТАЦЫЯ

Колькасць старонак - 71, малюнкаў - 23, табліц - 11, выкарыстаных крыніц-45.

Ключавыя словы: Глеба, ГЗМ, забруджванне, нафтапрадукты, мікробіота, утылізацыя.

Аб'екты даследавання: штамы мікраарганізмаў, выдзеленыя з глебавых узораў – П17, Ж13, П10, П9 і штамы прэпарата Родобел-ТН.

Мэта: усталяваць і вылучыць мікраарганізмы-дэструктары гаруча-змазачных матэрыялаў.

Метады даследавання: мікрабіялагічныя (культываванне мікраарганізмаў), экалагічны (уплыў ГЗМ на разнастайнасць мікраарганізмаў у глебе, вызначэнне зніжэння павярхоўнага нацяжэння), біяхімічныя (вызначэнне эмульгируючай актыўнасці, здольнасці адабраных штамаў акісляць парафін на розных субстратах (гексадекан, алея перапрацаванае і неперапрацаванае)).

Атрыманыя вынікі: у ходзе праведзеных даследаванняў былі адабраны чатыры штаму мікраарганізмаў, якія праявілі патэнцыйную здольнасць да дэградацыі гаруча-змазачных матэрыялаў (ГЗМ) - П10, П17, П9, Ж13.

Гэтыя штамы характарызуюцца эмульгируючай актыўнасцю на розных субстратах, а таксама здольнасцю да акіслення розных нафтапрадуктаў.

Мінімальны паказчык эмульгируючай актыўнасці ва ўсіх адабраных ізолятах назіраўся ў дачыненні да неперапрацаванага алею-індэкс эмульгирования не перавышаў 20%. Высокая актыўнасць адзначана ў 4 ізолятах ў дачыненні да перапрацаванага алею і складала 53-62%. Найбольшая эмульгируючая актыўнасць адзначана ў ізолята Ж13 ў дачыненні да гексадекана, індэкс эмульгирования якога склаў 48-56%.

Ізоляты Ж13, П9 і П10 здольныя да акіслення ўсіх прадстаўленых нафтапрадуктаў, прычым найбольш актыўна ў дачыненні да гексадекана, неперапрацаванага і перапрацаванага алею. Для ізолята П17 характэрны слабы рост на асяроддзі з даданнем неперапрацаванага і перапрацаванага масла, а таксама гексадекана, і ўмераны рост пры унясенні нафты.

Ацэнка гідрафобных выявіла, што выльё П9 валодае высокай гідрафобнасцю – 26%, у той час як астатнія ізоляты маюць адмоўныя значэння дадзенага параметру, што можа сведчыць аб адмысловым характары ўзаемадзеяння клетак гэтых мікраарганізмаў з гідрафобным субстратам.

Эксперымент па ацэнцы мікробнага разнастайнасці ў глебе прадэманстраваў наяўнасць шырокага спектру розных мікробных груп у доследным узоры. Аднак ўздзеянне ГЗМ на разнастайнасць мікраарганізмаў у

глебе можа прывесці да зніжэння біялагічнай актыўнасці глебы і парушэння яе экосистемных функцый.

Вынікі даследавання зніжэння павярхоўнага нацяжэння паказваюць, што ў прысутнасці гаруча-змазачных матэрыялаў (ГЗМ) адбываецца зніжэнне павярхоўнага нацяжэння ва ўсіх узорах у параўнанні з кантрольнай групай. Аднак ступень гэтага зніжэння адрозніваецца ў залежнасці ад ужытага штаму мікраарганізмаў. Гэта сведчыць аб патэнцыйнай здольнасці разгледжаных штамаў да дэструкцыі ГЗМ.

Адносна колькаснага вызначэння ГЗМ, выяўлена, што ў глебах, апрацаваных толькі ГЗМ, назіраецца павольнае змяненне канцэнтрацыі дадзеных матэрыялаў на працягу доследнага перыяду. Аднак даданне культур штамаў мікраарганізмаў і біяпрэпаратаў Родобел-ТН паскарае працэс біадеградацыі ГЗМ. Найбольш эфектыўнае зніжэнне канцэнтрацыі ГЗМ дасягаецца пры камбінаваным ўжыванні штамаў мікраарганізмаў і кампанентаў Родобел-ТН.

Такім чынам, выкарыстанне штамаў мікраарганізмаў і біяпрэпаратаў Родобел-ТН спрыяе эфектыўнай біядэградацыі ГЗМ ў глебе, што ўяўляе патэнцыйную перспектыву для распрацоўкі метадаў паскоранай і эфектыўнай ачысткі глебавай асяроддзя ад забруджванняў ГЗМ.

MINISTRY OF EDUCATION REPUBLIC OF BELARUS
BELARUSIAN STATE UNIVERSITY
BIOLOGICAL FACULTY
Microbiology department

MATCHENYA
Yanina Konstantinovna

MICROBIAL DESTRUCTION OF FUELS AND LUBRICANTS

Annotation for the graduation project

Scientific adviser:
Candidate of Biological Sciences,
head Department S.L Vasilenko

Consultant:
Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor Glushen E.M.

Minsk, 2024

ANNOTATION

The number of pages - 71, figures - 23, tables - 11, sources used - 45.

Keywords: soil, fuels and lubricants, pollution, petroleum products, microbiota, recycling.

Objects of research: strains of microorganisms isolated from soil samples – P17, J13, P10, P9 and strains of the drug Rhodobel-TN.

Purpose: to identify and isolate microorganisms-destructors of fuels and lubricants.

Research methods: microbiological (cultivation of microorganisms), ecological (the effect of fuels and lubricants on the diversity of microorganisms in the soil, determination of surface tension reduction), biochemical (Determination of emulsifying activity, the ability of selected strains to oxidize paraffin on various substrates (hexadecane, processed and unprocessed oil)).

The results obtained: in the course of the conducted studies, four strains of microorganisms were selected that showed a potential ability to degrade fuels and lubricants (fuels and lubricants) - P10, P17, P9, J13.

These strains are characterized by emulsifying activity on various substrates, as well as the ability to oxidize various petroleum products.

The minimum index of emulsifying activity in all selected isolates was observed for unprocessed oil – the emulsification index did not exceed 20%. High activity was noted in 4 isolates with respect to processed oil and amounted to 53-62%. The greatest emulsifying activity was observed in isolate J13 with respect to hexadecane, the emulsification index of which was 48-56%.

Isolates J13, P9 and P10 are capable of oxidizing all the presented petroleum products, and most actively with respect to hexadecane, unprocessed and recycled oil. The P17 isolate is characterized by weak growth on medium with the addition of unprocessed and recycled oil, as well as hexadecane, and moderate growth when oil is added.

The hydrophobicity assessment revealed that the P9 isolate has a high hydrophobicity of 26%, while the remaining isolates have negative values of this parameter, which may indicate the special nature of the interaction of the cells of these microorganisms with the hydrophobic substrate.

An experiment to assess microbial diversity in soil demonstrated the presence of a wide range of different microbial groups in the sample under study. However, the effect of fuels and lubricants on the diversity of microorganisms in the soil can lead to a decrease in the biological activity of the soil and a violation of its ecosystem functions.

The results of the study of surface tension reduction show that in the presence of fuels and lubricants, surface tension decreases in all samples compared with the

control group. However, the degree of this decrease varies depending on the strain of microorganisms used. This indicates the potential ability of the studied strains to destroy fuels and lubricants.

Regarding the quantitative determination of fuels and lubricants, it was found that in soils treated only with fuels and lubricants, there is a slow change in the concentration of these materials during the study period. However, the addition of cultures of strains of microorganisms and the biological product Rhodobel-TN accelerates the process of biodegradation of fuels and lubricants. The most effective reduction in the concentration of fuels and lubricants is achieved with the combined use of strains of microorganisms and components of Rhodobel-TN.

Thus, the use of strains of microorganisms and the biological product Rhodobel-TN contributes to the effective biodegradation of fuels and lubricants in the soil, which represents a potential prospect for the development of methods for accelerated and effective purification of the soil environment from fuel pollution.