

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Институт фундаментальной медицины и биологии
Кафедра микробиологии

Направление подготовки (специальность): 06.04.01 – Биология

Профиль (специализация, магистерская программа): Микробиология и вирусология

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

ПОИСК И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ И БЕЛКОВ *RHODOCOCCLUS*
QINGSHENGII S10, УЧАСТВУЮЩИХ В ДЕГРАДАЦИИ ГЕКСАДЕКАНА

Обучающийся 2 курса
группы 01-940-2



Далилах Я.

Научный руководитель
к.б.н., доцент



И. В. Хильяс

Заведующий кафедрой микробиологии
д-р биол. наук, профессор



О.Н. Ильинская

Казань – 2021

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение окружающей среды углеводородами является одной из актуальных мировых проблем. Разливы нефти и сброс нефтесодержащих отходов составляют основную часть загрязнения окружающей среды. Кроме того, в результате попадания углеводородов из подземных хранилищ, резервуаров и поврежденных трубопроводов в почву и открытые водоемы происходит загрязнение подземных и грунтовых вод. Загрязнение морской воды и береговой линии нефтью и нефтепродуктами происходит по причине повреждения грузовых судов и танкеров. Это наносит значительный ущерб здоровью человека и животных, а также оказывает негативное влияние на естественное биоразнообразие.

Процесс биоремедиации нефтезагрязненных территорий является сложным и трудоемким процессом из-за сорбции нефтепродуктов в матриксе почвы, низкой растворимости в воде и ограниченной скорости массопереноса [Alvarez, 2010]. Процесс биоремедиации основан на способности микроорганизмов трансформировать загрязняющие вещества в менее вредные или неопасные с последующей их интеграцией в естественные биогеохимические циклы.

Актинобактерии рода *Rhodococcus* относятся к числу перспективных микроорганизмов, способных эффективно разрушать различные группы ксенобиотиков. Родоккокки встречаются в различных экологических нишах и хорошо адаптированы к экстремальным условиям окружающей среды. Это является несомненным преимуществом в процессе биоремедиации территорий, загрязненных углеводородами. Наличие высокоактивных ферментов, относящихся к алкан-деградирующим системам, участвующих в процессе трансформации и деградации труднодоступных гидрофобных соединений, позволяет использовать родоккоков в качестве основных деструкторов токсикантов в процессе биоремедиации загрязненных экосистем [Bell *et al.*, 1998].

ВЫВОДЫ

1) В геноме *R. quingshengii* S10 были найдены 5 генов, кодирующих белок алкан-монооксигеназу, последовательности которых имеют высокий уровень гомологии и наличие 8 консервативных гистидиновых мотивов в активном центре белка. Филогенетический анализ последовательностей AlkB *R. quingshengii* S10 показал, что AlkB2 и AlkB5 сформировали отдельную кладу от AlkB1, AlkB3 и AlkB4. Были получены двухмерные и трехмерные модели AlkB белков *R. quingshengii* S10.

2) Была продемонстрирована способность штамма *R. quingshengii* S10 расти на среде с гексадеканом в качестве единственного источника углерода и энергии.

3) Анализа экспрессии всех alkB генов *R. quingshengii* S10 в динамике показал, что наибольший вклад в биосинтез продукта, принимающего участие в окисления гексадекана, принадлежит alkB5 гену. Увеличение экспрессии гена alkB2 наблюдалось на 96ч культивирования штамма свидетельствует о его более позднем включении в процесс окисления гексадекана.