

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Егоровой Дарьи Олеговны **«Аэробные бактерии-деструкторы полихлорированных бифенилов: филогенетическое и функциональное разнообразие, биотехнологический потенциал»**, представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.03 – Микробиология

В последние десятилетия особый интерес у исследователей вызывают аэробные бактерии, способные адаптироваться к негативному воздействию синтетических соединений ароматического ряда путем разложения данных веществ. Предпринимаются попытки расширить представления о разнообразии групп бактерий, обладающих биodeградативными свойствами, а также о механизмах метаболизма сложных органических соединений. Несмотря на значительные успехи в данных исследованиях, остается достаточно много неясных моментов в бактериальной деструкции такой группы опасных соединений, как полихлорированные бифенилы (ПХБ). Анализ литературных данных показывает, что аэробные бактерии-деструкторы обладают потенциалом для применения в экобиотехнологиях, направленных на очистку природных субстратов от ПХБ, а также на уничтожение запасов ПХБ. Прикладной аспект важен в свете принятия еще в 2001 году Стокгольмской конвенции «О стойких органических загрязнителях», согласно которой ПХБ должны быть уничтожены в кратчайшие сроки. Важно отметить, что данная проблема практически не затрагивается в исследованиях, проводящихся на территории РФ, за исключением представленного на рассмотрение исследования Егоровой Д.О. Таким образом, актуальность диссертационной работы Егоровой Д.О. не вызывает сомнений.

Целью работы являлась комплексная оценка таксономического, функционального и генетического разнообразия аэробных бактерий-деструкторов полихлорированных бифенилов, а также выделение индивидуальных бактерий и ассоциаций, перспективных для применения в экобиотехнологиях, направленных на уничтожение ПХБ, находящихся в местах складирования и в окружающей среде.

Проведенное Егоровой Д.О. комплексное исследование позволило собрать коллекцию из более чем 300 штаммов, обладающих деструктивным

потенциалом к (хлор)ароматическим соединениям и впервые описать штаммы, осуществляющие разложение *орто*- и/или *пара*-замещенных ди/трихлорированных бифенилов до соединений, входящих в цикл трикарбоновых кислот. Впервые аннотирован геном активного деструктора ПХБ – штамма *Rhodococcus wratislaviensis* КТ112-7, выявлено присутствие в геноме хромосомы и двух мега-плазмид, на одной из которых располагаются *bph*-гены. Применение комплекса молекулярно-генетических и биоинформатических методов позволило построить модель третичной структуры  $\alpha$ -субъединицы бифенил 2,3-диоксигеназы штаммов *R. wratislaviensis* КТ112-7 и *R. ruber* P25. Анализ полученных моделей с известными показал низкий уровень гомологии *BphA1* штамма *R. ruber* P25 с уже описанными бифенил диоксигеназами.

В результате междисциплинарных исследований получены принципиально новые данные о возможности аэробных бактерий, в частности штаммов рода *Rhodococcus*, осуществлять трансформацию смесей химически модифицированных полихлорбифенилов. В свете появляющихся сообщений, о том, что гидроксированные производные ПХБ, образующиеся в процессе метаболизма ПХБ у растений, животных и бактерий, приобретают статус вторичных поллютантов, данные исследования представляют особый интерес.

Практическая значимость проведенных исследований подтверждена пятью патентами РФ. Фундаментальная составляющая широко представлена в опубликованных материалах. Следует отметить, что на основании полученных результатов, опубликовано 29 статей в журналах, входящих в системы цитирования WoS и SCOPUS, из них 8 статей в журналах, входящих в 1 и 2 квартили с высоким импакт-фактором. Тем не менее, хотелось бы получить ответы на следующие вопросы:

1. Какую максимальную концентрацию ПХБ и их производных способны утилизировать выделенные штаммы и созданные препараты?
2. Реализуются ли на практике разработки?

В целом, рассмотрев материалы, изложенные в автореферате, считаю, что диссертационная работа Егоровой Дарьи Олеговны «Аэробные бактерии-деструкторы полихлорированных бифенилов: филогенетическое и функциональное разнообразие, биотехнологический потенциал» является завершенной научно-квалификационной работой, которая полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых



степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (в последней редакции от 01.10.2018 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени по специальности 03.02.03 – Микробиология.

Д.б.н.,

с.н.с. лаборатории микробиологии ИОЭБ СО РАН *Е.Ю.* Е.Ю. Абидуева

Дата: *31.05.2022*

Адрес: 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6  
ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского  
отделения Российской академии наук

Тел. 8(3012)434902

e-mail: [abidueva\\_1@mail.ru](mailto:abidueva_1@mail.ru)



Подпись удостоверению  
Ученой секретарь Института  
общей и экспериментальной  
биологии СО РАН

*Козирева Л. П.*  
*1.06.2022*