

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Бажутина Григория Андреевича** «БИОДЕСТРУКЦИЯ ИБУПРОФЕНА АКТИНОМИЦЕТАМИ РОДА *RHODOCOCCLUS*», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология

НПВС представляют собой биологически активные соединения, разработанные для оказания направленного фармакологического воздействия на живые организмы, что создает реальную угрозу для окружающей среды и здоровья экосистем. В ряду наиболее распространенных в окружающей среде фармполлютантов находится ибупрофен, широко применяемый в медицине и ветеринарии. Понимание механизмов биологической трансформации данного препарата, как поллютанта, важно для определения его экологической «судьбы», а также эффективной нейтрализации. Актиномицеты являются одними из наиболее перспективных микроорганизмов, способных осуществлять процессы естественного самоочищения от ксенобиотиков антропогенного происхождения. Исходя из этого, работа Бажутина Григория Андреевича, нацеленная на исследование способности актиномицетов к биодеструкции ибупрофена и адаптивных реакций бактериальных клеток на присутствие фармполлютанта, является актуальной.

Новизна работы Бажутина Г.А. не вызывает сомнений. В результате проведенного им скрининга всего массива культур из Региональной профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов ИЭГМ, ему впервые удалось показать способность актиномицетов рода *Rhodococcus* к направленной биодеструкции высоких (100 мг/л) концентраций ибупрофена в присутствии глюкозы и *n*-гексадекана. Диссертантом отобраны наиболее устойчивые к ибупрофену штаммы, принадлежащие к трем экологически значимым видам родококков: *R. cerastii*, *R. cercididiphyllii* и *R. erythropolis*, а также выявлен наиболее устойчивый штамм *R. cerastii* ИЭГМ 1243, способный при определенных условиях к полной биодеструкции данного фармполлютанта.

На примере *R. cerastii* ИЭГМ 1243 отмечены морфологические и физико-химические механизмы адаптации клеток, рассматриваемые в качестве механизмов повышений устойчивости к токсическому воздействию ибупрофена. При этом важно подчеркнуть, что в своих исследованиях автор использовал экологически релевантные концентрации поллютанта, с учетом его содержания в объектах окружающей среды, что, несомненно, повышает ценность полученных результатов.

Отдельного внимания заслуживают данные, свидетельствующие о том, что процесс биодеструкции ибупрофена катализируется ферментными комплексами, локализованными в цитоплазме клеток актиномицет. С применением биоинформатического анализа NGS-секвенирования удалось выявить гены, ответственные за образование ферментов семейства CYP450, предположительно участвующие в биоконверсии ибупрофена. Это позволяет глубже понять механизмы изучаемого явления, а также создает предпосылки для дальнейшего изучения транскриптома биодеструктора *R. cerastii* ИЭГМ 1243.

Полученные данные существенно расширяют представление о биодеструктирующем потенциале актиномицетов и их возможном вкладе в нейтрализацию и детоксикацию фармполлютантов, что свидетельствует о высокой научной и практической новизне полученных материалов.

Диссертационное исследование выполнено с применением классических и современных методов исследования, адекватно подобранных для решения поставленных задач. Диссертантом обоснованы и логично интерпретированы полученные данные собственных экспериментов. Выводы достоверно следуют из полученных результатов.

Материал в автореферате изложен четко, понятным языком. Основные положения работы опубликованы в престижных журналах (18 печатных работ, в том числе 7 статей в журналах Перечня ВАК РФ и международных цитатно-аналитических баз), широко обсуждены на конференциях различного уровня. Имеется один патент РФ на штамм.

При ознакомлении с авторефератом в порядке дискуссии возникли следующие вопросы:

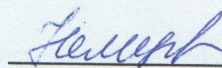
1. Как коррелирует активность Р450 с морфологическими изменениями и уровнем активных форм кислорода?
2. Насколько устойчива способность *R. cerastii* ИЭГМ 1243 к полной биодеструкции ибупрофена: имеются ли плазмиды/мобильные элементы, переносящие гены деградации?
3. Можно ли использовать выделенный штамм *R. cerastii* ИЭГМ 1243 для биоремедиации сточных вод, содержащих фармпollутанты?

Данные вопросы не умаляют достоинств работы, а носят лишь дискуссионный характер.

В целом, анализ представленных материалов позволяет констатировать, что по актуальности, научной новизне, объему выполненных исследований и практической значимости полученных результатов диссертация Бажутина Григория Андреевича "Биодеструкция ибупрофена актиномицетами рода *Rhodococcus*" соответствует требованиям пп. 9-14 Положения «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24.09.2013 (в действующей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология.

Я, Немцева Наталия Вячеславовна, даю согласие на обработку моих персональных данных, связанную с защитой диссертации и оформлением аттестационного дела Бажутина Григория Андреевича.

Немцева Наталия Вячеславовна,
доктор медицинских наук по специальности
Микробиология, профессор ведущий научный
сотрудник лаборатории биомедицинских технологий обособ-
ленного структурного подразделения Федерального государст-
венного бюджетного учреждения науки Оренбургского федераль-
ного исследовательского центра Уральского отделения Россий-
ской академии наук Института клеточного и внутриклеточного
симбиоза Уральского отделения Российской академии наук



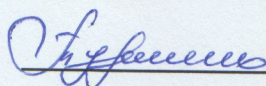
460000, Оренбург, ул. Пионерская, 11
Тел. +7 (3532) 77-54-17; e-mail: icis-ofrc@list.ru

«22» октября 2025 г.

Подпись Наталии Вячеславовны Немцевой д.м.н., профессора заверяю:

Начальник отдела кадров
ОФИЦ УРО РАН

М.П.



Ирина Васильевна Турленко

