

Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу Григорян Лилит Норайровны
«Биологическое обоснование использования актиномицетов – продуцентов
антимикробных метаболитов», представленную к защите на соискание ученой
степени кандидата биологических наук по специальностям:

1.5.11. Микробиология, 1.5.6. Биотехнология

Актуальность избранной темы диссертации.

Актиномицеты способны синтезировать разнообразные по химическому строению биологические соединения, обладающие антибактериальным, фунгицидным, противовирусным действием. Большинство антибиотиков выделено из актиномицетов широко распространенного рода *Streptomyces*. В настоящее время внимание исследователей нацелено на выделение и изучение представителей других родов актиномицетов, которые могут быть потенциальными продуцентами новых, еще не изученных антибиотиков. Методом метагеномного анализа показано, что в природных источниках находится большое количество разных родов актиномицетов, но для получения новых антибиотиков необходимо выделение продуцентов в чистую культуру. Для поиска и выделения актиномицетов разных родов разрабатываются новые методы выделения из природных источников: почв, водоемов, растений. Агроценозы аридной зоны рассматриваются как одни из потенциальных источников таких организмов. Вследствие применения химических удобрений и средств защиты растений эти территории испытывают сильное антропогенное воздействие, что сопровождается обеднением состава биоценоза, выпадением из нее ценных видов, возникновением болезней и деградацией экосистем.

В связи с этим, несомненно актуальной и первоочередной задачей, нашедшей свое решение в работе Григорян Л.Н., представляется исследование посвященное поиску новых штаммов актиномицетов с фитостимулирующими свойствами – антагонистов вирусных и грибных патогенов и обоснование возможности их применения в качестве продуцентов антимикробных препаратов.

Научная новизна. Впервые из почвенных экосистем Астраханской области с различной соленостью выделены штаммы бактерий *Streptomyces carpaticus* RCAM04697, *Nocardiopsis umidischolae* RCAM04882, *Nocardiopsis umidischolae* RCAM04883, оказывающие ингибирующее действие на вирусы растений, а также обладающие высокими фитостимулирующими, фунгицидными и антиоксидантными свойствами, что делает их перспективными продуцентами для создания биопрепаратов. Данные штаммы способны синтезировать антимикробные соединения, компонентный состав которых определен впервые. Установлено, что исследуемые бактерии синтезируют: флавоноиды, алкалоиды, гликозиды, органические кислоты (изолимонная, уксусная, фумаровая, молочная, яблочная, лимонная, пировиноградная), антибиотики (нарбомицин, тилозин, форомацидин С, эритромицин), фенол – протокатеховый альдегид. В составе вторичных метаболитов штамма *S. carpaticus* RCAM04697 обнаружены спирты, альдегиды, углеводороды, эфиры, сульфаты и другие функциональные группы, представляющие собой полезные соединения для защиты агроэкосистем. Часть исследований биологической активности штамма *S. carpaticus* RCAM04697 защищена Патентом РФ 2695157. Выявлено влияние штаммов актиномицетов на вирусные болезни овощебахчевых культур и картофеля в аридной зоне Северного Прикаспия, которое зарегистрировано в Базе данных РФ 2020620186.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Результаты исследований внедрены в Астраханском государственном университете в научную деятельность (использованы в научных отчетах по грантам) и в учебный процесс (при преподавании дисциплин «Промышленные микроорганизмы», «Промышленная биотехнология», «Экология микроорганизмов», «Сельскохозяйственная биотехнология» студентам бакалаврских и магистерских программ направлений 06.03.01 и 06.04.01 «Биология») (Справка о внедрении результатов диссертации в учебный процесс от 31.05.2021г.; уровень внедрения - учрежденческий).

Результаты выполненного автором исследования могут быть использованы для разработки природных биопрепаратов на основе актиномицетов, являющихся источниками ценных в практическом отношении органических соединений.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов обусловлена применением адекватных методов исследования и корректным статистическим анализом данных. Результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научных конференциях. Материалы исследования представлены в 49 научных работ, из которых 1 статья в журнале, входящем в базы данных международных индексов научного цитирования Scopus и Web of Science, 7 статей в журналах, входящих в издания, рекомендованные ВАК, 1 Патент на изобретение, 1 электронная База данных, 4 статьи в других изданиях и 35 тезисов.

Краткая характеристика основного содержания диссертации.

Диссертация построена по традиционному плану: она содержит все необходимые разделы – введение, обзор литературы, экспериментальную часть, обсуждение, заключение и выводы. Диссертация изложена на 184 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания использованных методов, результатов и обсуждения, заключения, выводов, рекомендации по использованию результатов работы и списка литературы, включающего 216 работ отечественных и 181 зарубежных авторов. Работа содержит 34 рисунка, 31 таблицу, 9 приложений.

Во **введении** обосновывается актуальность диссертационного исследования, характеризуется степень разработанности темы, формулируются цель и задачи работы, приводится новизна и значимость исследования для науки и практики, описывается степень достоверности и апробация полученных результатов.

В **обзоре литературы** (глава 1) представлен анализ публикаций, посвященных особенностям, экологическому значению и биотехнологическим возможностям почвенных актиномицетов в качестве средств защиты растений.

В разделе **«Материалы и методы исследования»** (глава 2) подробно описываются штаммы-антагонисты, выделенные из почвенных экосистем Астраханской области с различной соленостью, методы их идентификации, ход экспериментов по изучению противовирусных, фитостимулирующих, фунгицидных, антиоксидантных свойств и исследованию компонентного состава их метаболитов. При выполнении работы использовали микробиологические, биотехнологические,

биохимические, токсикологические, физико-химические, биологические и статистические методы исследований.

Раздел «**Результаты и обсуждение**» (глава 3) посвящен результатам собственных исследований автора и их обсуждению. Выделенные штаммы актиномицетов *S. carpaticus* RCAM04697, *N. umidischolae* RCAM04882, *N. umidischolae* RCAM04883 с фитостимулирующими свойствами способны к подавлению широкого спектра вирусных (вирус огуречной мозаики, вирус мозаики томата, вирус бронзовости томата, Y-вирус картофеля, X-вирус картофеля, вирус скручивания листьев картофеля) и грибных (относящихся к родам *Fusarium*, *Alternaria*, *Phoma*, *Colletotrichum*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Macrosporium*) возбудителей болезней растений. Противовирусные, фунгицидные и фитостимулирующие свойства экспериментальных образцов подтверждены в лабораторных и полевых опытах. Выявлена антиоксидантная активность штаммов *S. carpaticus* RCAM04697, *N. umidischolae* RCAM04882, *N. umidischolae* RCAM04883. Основное место в разделе уделено исследованию компонентного состава метаболитов штаммов *S. carpaticus* RCAM04697, *N. umidischolae* RCAM04882, *N. umidischolae* RCAM04883. Предложены состав питательной среды и условия культивирования штаммов *S. carpaticus* RCAM04697, *N. umidischolae* RCAM04882, *N. umidischolae* RCAM04883 с целью получения биомассы и синтеза антимикробных метаболитов. Разработаны технологическая схема получения и инструкция по применению экспериментальных образцов биопрепаратов на основе данных штаммов на томате и картофеле. На основании результатов проведенных испытаний штаммы *S. carpaticus* RCAM04697, *N. umidischolae* RCAM04882, *N. umidischolae* RCAM04883 могут быть рекомендованы, как продуценты вторичных метаболитов, обладающих фитостимулирующими, противовирусными, антиоксидантными, фунгицидными свойствами, и могут быть использованы в качестве основы биопрепаратов для агроэкосистем.

В целом, результаты исследования свидетельствуют о большом объеме проделанной работы и отражают решение важной научно-практической задачи.

Выводы сформулированы четко, сомнений в их достоверности и правильности не возникает.

Диссертация и ее автореферат написаны хорошим литературным языком, последний адекватно отражает содержание диссертационной работы.

Принципиальных замечаний по работе нет. Оценивая в целом диссертацию Григорян Л.Н. положительно, как научное профессиональное исследование, демонстрирующее разностороннюю подготовку автора, хотелось бы сделать ряд замечаний по оформлению диссертации и задать несколько вопросов:

1. Выводы очень растянуты, можно было бы объединить некоторые из них, количество поставленных автором задач должно совпадать с полученными выводами.
2. Из литературы известно фунгистатическое действие стрептомицетов за счет их хитинолитической деятельности. Является ли синтез одновременно нескольких антимикробных вторичных (антибиотики) и первичных (ферменты-хитиназы) метаболитов основным механизмом антагонистического действия исследуемых штаммов?

Возникшие вопросы и замечания носят уточняющий характер и не снижают общей оценки научной и практической ценности рецензируемой работы.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

Диссертационная работа Григорян Лилит Норайровны «Биологическое обоснование использования актиномицетов – продуцентов антимикробных метаболитов» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на высоком методическом уровне с использованием современных методов исследований, в которой представлено решение важной научно-практической задачи для микробиологической отрасли науки - поиска новых штаммов актиномицетов с фитостимулирующими свойствами – антагонистов вирусных и грибных патогенов и обоснование возможности их применения в качестве продуцентов антимикробных препаратов.

По актуальности избранной темы, научной новизне полученных результатов, практической значимости, объему выполненных исследований и уровню внедрения полученных результатов, данная работа соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., с

изменениями, опубликованными в Постановлениях Правительства РФ от 24.04.2016 г. № 335, от 02.06.2016 г. № 748, от 29.05.2017 г. № 650, от 28.08.2017 г. № 1024, от 01.10.2018 г. № 1168, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а ее автор, Григорян Лилит Норайровна, заслуживает присуждения искомой степени по специальностям 1.5.11. Микробиология и 1.5.6. Биотехнология.

Официальный оппонент:

Профессор кафедры биологии почв
факультета почвоведения Федерального государственного образовательного
учреждения высшего профессионального образования «Московский
государственный университет имени М.В. Ломоносова»,
доктор биологических наук, профессор

Манучарова Наталия Александровна



Контактные данные:

тел.: +79104715254, e-mail: manucharova@mail.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом

защищена диссертация: 1.5.11. Микробиология

Адрес места работы:

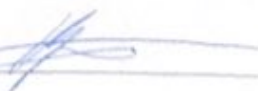
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские Горы, д. 1 стр. 12,

МГУ имени М.В. Ломоносова, факультет почвоведения

Тел.: +7(495)9392947; e-mail: main@soil.msu.ru

Подпись профессора кафедры биологии почв
факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова
Н.А.Манучаровой заверяю

И.о. декана факультета почвоведения
МГУ имени М.В.Ломоносова
чл.-корр. РАН
П.В.Красильников



«24» августа 2021г.