

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ляховченко Никиты Сергеевича
«**Биотехнология получения виолацеина на основе бактерии *Janthinobacterium lividum* для производства биопрепаратов с антимикробной активностью**»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук
по специальности 1.5.6. – Биотехнология

Актуальность работы.

Работа Ляховченко Н.С. посвящена выделению и характеристике штамма бактерий *Janthinobacterium lividum* ВКМ В-3705D, изучению признаков рода, получению фракции виолацеина и оценке его биотехнологической значимости с целью практического применения микроорганизма и синтезируемого им пигмента для получения антимикробных биопрепаратов. Исследование соответствует приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, в частности, переходу к экологичному и высокопродуктивному сельскому хозяйству. В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса к микробным препаратам, заменяющим химические пестициды и антибиотики, что отражает общемировой тренд на экологизацию и биологизацию растениеводства. Для дальнейшего расширения ассортимента биофунгицидов необходим поиск новых микроорганизмов-антагонистов патогенов растений. Таким образом, тема исследования, несомненно, актуальна и имеет большое практическое значение.

Научная новизна.

Автором впервые выделен и охарактеризован штамм *Janthinobacterium lividum* ВКМ В-3705D – продуцент пигмента виолацеина, обладающий антимикробной активностью.

Установлены 39 новых фенотипических признаков представителей рода *Janthinobacterium*, дополняющих существующие данные об их физиолого-биохимических особенностях.

Впервые проведено комплексное исследование влияния объема питательной среды при периодическом глубинном культивировании в биореакторной системе на кинетические параметры роста *J. lividum*. Установлено, что максимальное значение удельной скорости роста наблюдается при использовании среды с содержанием пептона 3,0%. Показано, что увеличение объема питательной среды до 7 л (по сравнению с объемом 1 л) сокращает длительность лаг-фазы на 57,6%, повышает удельную скорость роста на 8,7%, а выход лиофильно высушенной биомассы – в 6,9 раза, что сопровождается ростом выхода виолацеина в 4,2 раза.

Экспериментально доказано выраженное бактериостатическое действие виолацеина в отношении фитопатогена *Clavibacter michiganensis* ВКМ Ас-1402 и плесневых грибов *Aspergillus unguis* ВКМ F-1754 и *Alternaria brassicicola* ВКМ F-1864.

Установлено снижение активности АТФ-азы *C. michiganensis* на 22,0% под действием фракции виолацеина. Дополнительно показана цитотоксическая активность виолацеина в отношении опухолевых клеточных линий (HeLa, Jurkat, Raji, TF-1), при этом для линии Raji эффект продемонстрирован впервые.

Теоретическая и практическая значимость.

Полученные экспериментальные данные углубляют понимание физиологии и биотехнологического потенциала бактерий *J. lividum*, их ростовых и антимикробных свойств. Результаты глубинного культивирования *J. lividum* в биореакторе с рабочим объемом 7 л имеют важное значение для оптимизации и масштабирования процесса, а также понимания регуляции метаболизма у представителей рода *Janthinobacterium*. Описанное Ляховченко Н.С. исследование расширяет имеющиеся представления в области биотехнологии получения вторичных метаболитов микроорганизмов и свидетельствует о биотехнологической значимости выделенного и идентифицированного штамма *J. lividum* ВКМ В-3705D как компонента биопрепаратов. Показан позитивный эффект обработки суспензией штамма на ростовые показатели пшеницы яровой (*Triticum aestivum*), что открывает путь к созданию комбинированных препаратов с двойным действием. Полученные результаты создают основу для разработки отечественных биофунгицидов и антимикробных средств нового поколения, а также для дальнейших исследований противоопухолевых свойств виолацеина в фармацевтических целях, что имеет важное значение для импортозамещения и повышения технологического суверенитета страны.

Следует отметить, что достаточная по объему экспериментальных исследований работа Ляховченко Н.С. отличается высоким уровнем исполнения с использованием современных методов микробиологии, биотехнологии, биохимии и молекулярной биологии.

Автореферат четко отражает основную суть проведенного исследования. Результаты представлены наглядно, логично, сопровождаются рисунками и схемами. В автореферате отражены актуальность исследования и выбор темы диссертации, сформулированы цель и задачи. Автор обосновано изложил научную новизну и практическую значимость работы.

Положения, выносимые на защиту, подтверждены экспериментально. Выводы, сделанные в работе, корректны и логично следуют из полученных экспериментальных данных, достоверность которых подтверждена результатами статистического анализа. Принципиальных замечаний к автореферату нет.

Материалы диссертационного исследования прошли всестороннюю апробацию и были представлены на всероссийских и международных научных конференциях. Результаты исследования Ляховченко Н.С. отражены в 17 публикациях, в том числе в 4 статьях, опубликованных в отечественных и

международных рецензируемых журналах, индексируемых в базах Scopus и РИНЦ и рекомендованных ВАК, 2 статьях и 7 тезисах материалов конференций, а также 4 патентах РФ на изобретения.

На основании вышеизложенного следует сделать заключение, что по актуальности, научной новизне, теоретической и практической значимости представленная к защите диссертационная работа Ляховченко Никиты Сергеевича «Биотехнология получения виолацеина на основе бактерии *Janthinobacterium lividum* для производства биопрепаратов с антимикробной активностью» является завершённой научно-квалификационной работой высокого уровня, которая полностью соответствует требованиям пп. 9-11, 13-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., ред. № 62 от 25.01.2024 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а сам диссертант, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Сведения о составителе отзыва:

Ткаченко Артур Александрович, кандидат биологических наук по специальности 1.5.7. – Генетика, научный сотрудник Биоресурсного центра – Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (БРЦ ВКПМ) Отдела ресурсных центров Курчатовского комплекса НБИКС-природоподобных технологий НИЦ «Курчатовский институт»

12.11.2025 г.



Ткаченко А.А.

Адрес: 123182 Россия, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1

Телефон: +7 926-453-17-84, e-mail: Tkachenko_AA@nrcki.ru

Подпись Ткаченко А.А. заверяю:

Заместитель директора –
Главный ученый секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»



Алексеева О.А.

ноября

2025 г.