


УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора ФГБОУ ВО
Мичуринский государственный
аграрный университет
доктор экон. наук


С.А. Жидков
«07» 2023 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет» на диссертационную работу **Каргаполовой Кристины Юрьевны** на тему: «Совершенствование метода клонального микроразмножения картофеля с использованием ризосферных бактерий», представленную к защите в диссертационном совете 35.2.035.01 на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Актуальность исследований. Использование рост-стимулирующих бактерий в практике современного сельского хозяйства является перспективным направлением. В технологии производства посадочного материала картофеля на основе метода микроклонального размножения микроорганизмы используются редко. Агробиотехнологии на основе микроорганизмов ризосферы, в том числе рост-стимулирующих ризобактерий, могут стать перспективным способом оптимизации существующих методов. Необходимо вести поиск эффективных природных изолятов и известных штаммов-продуцентов, специфически влияющих на продуктивность различных видов растений. Выявленные новые штаммы требуют изучения и уточнения таксономического положения современными молекулярно-биологическими методами исследований. Исследования направлены на повышение коэффициента размножения картофеля за счет ризосферных микроорганизмов, что актуально и позволит повысить продуктивность данной культуры.

Научная новизна и значимость полученных результатов. Автором впервые проведено комплексное изучение влияния коллекционных штаммов бактерий рода *Azospirillum* и оригинальных штаммов, выделенных с поверхностно-стерилизованных корней картофеля. Идентифицированы новые штаммы ризосферных бактерий, обладающие рост-стимулирующим эффектом на микрорастения картофеля. Подобраны оптимальные условия создания активных микробно-растительных ассоциаций в культуре *in vitro* для различных штаммов ризосферных бактерий. Изучена способность комбинации двух штаммов *A. baldaniorum* Sp245 и *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2 стимулировать рост, адаптационную способность и продуктивность микрорастений картофеля.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав (обзора литературы и экспериментальной части, включающей объекты и методы исследований, результаты исследований и их обсуждение), а

также заключения, выводов, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений. Работа изложена на 132 страницах и иллюстрирована 21 рисунком и 33 таблицами. Список литературы включает 209 наименований, в т.ч. 33 отечественных и 176 зарубежных источников.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены новизна, значимость работы и основные положения, выносимые на защиту, показаны сведения об апробации, личный вклад автора и структура диссертационной работы.

В первой главе дан развернутый анализ современных представлений о растительно-микробных ассоциациях, влияния инокуляции PGPR на микрорастения. Представленные данные содержат ссылки на классические и современные литературные источники.

Во второй главе представлена экспериментальная часть. Описаны результаты проведенных исследований и их анализ. Автором проведено масштабное изучение влияния 18 коллекционных штаммов бактерий рода *Azospirillum* и 25 диких штаммов, выделенных с корней картофеля, выращенного в полевых условиях в Саратовской области на почвах двух типов: темно-каштановых и черноземах. Оценено их влияние на рост микроклонов картофеля в условиях *in vitro* и адаптацию в условиях *ex vitro*. Выделенные изоляты идентифицированы методами секвенирования нуклеотидных последовательностей гена 16S рРНК и 16S-23S межгенного спейсера. Проведено изучение рост-стимулирующей способности выделенных бактерий, а также консорциум растительно-микробных ассоциаций. Несомненным достоинством работы является тот факт, что пять новых штаммов рост-стимулирующих ризобактерий *Ensifer adhaerens* T1Ks14, *Kocuria rosea* T1Ks19, *Acinetobacter guillouiae* K2Kn02, *Ochrobactrum* sp. T1Kr02 и *Ochrobactrum cytisi* IPA7.2. депонированы в Ведомственной коллекции полезных микроорганизмов сельскохозяйственного назначения. А также определена и внесена в базу данных GenBank NCBI последовательность полного генома *O. cytisi* IPA7.2.

Степень обоснованности и достоверности выводов. Достоверность полученных выводов определяется применением общепринятых методик и проведением статистического анализа полученных данных, в том числе одно- и двухфакторного дисперсионного анализа и теста Дункана. В заключении по диссертации проведен полноценный анализ и сопоставление результатов экспериментов. Сделанные выводы логично вытекают из полученных результатов и соответствуют заявленной цели и задачам исследований.

Апробация работы. Основные результаты исследования широко апробированы на научных конференциях и форумах различного уровня, а также опубликованы в научных изданиях. По материалам диссертации опубликовано 29 работ, в том числе 3 в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых ВАК РФ, и 3 в журналах, входящих в международную наукометрическую базу Scopus. Следовательно, диссертационная работа соответствует требованиям по публикации данных в открытой научной печати.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы. Полученные результаты могут быть использованы

для развития экологически чистых агротехнологий в семеноводстве картофеля.

Личный вклад автора заключается в проведении экспериментов на всех этапах работы, анализе полученных результатов и апробации материалов исследований.

В целом оценивая диссертационную работу можно констатировать, что тема соответствует заявленной научной специальности и является актуальной, работа содержит элементы научной новизны, теоретической и практической значимости. Результаты отвечают требованиям к достоверности и достаточно апробированы.

Замечания по диссертации и автореферату.

Диссертация выполнена на высоком методическом уровне и с применением современных молекулярных методов исследований. Положительно оценивая представленную работу необходимо отметить следующие замечания:

1. В автореферате не указаны года проведения исследований, ни в таблицах, ни в графиках, в тексте есть указание на стр. 14, что один из экспериментов проводили в течение двух лет (2017-2018 гг.). В диссертации из 33 таблиц есть указания сроков проведения исследований только в 6 таблицах (28-33) – это двухлетние данные за 2017-2018 гг. В графиках указания сроков исследований нет.

2. В работе использованы очень старые сорта картофеля: Невский (допуск к использованию 1982 год) и Кондор (допуск к использованию 1995 год), а почему в изучение не были взяты более современные и продуктивные сорта?

3. В работе не представлен анализ экономической эффективности использования ризосферных микроорганизмов и их комбинаций при выращивании миниклубней картофеля.

4. Не указана эффективность внедрения полученных результатов в хозяйствах АПК, времени после окончания эксперимента (2017-2018 гг.) было достаточно.

5. В главе 2.1.4. Выделение изолятов бактерий из корней картофеля. При стерилизации не указана концентрация хлорного раствора.

6. В работе встречаются опечатки: стр. 33. (последний абзац), стр. 37 (последний абзац), стр. 38 (последний абзац), стр.56 (первый абзац), в заголовке рисунка 9 (стр. 66), стр.74 (2 абзац), стр. 76 (1 абзац), стр.92. (последний абзац).

7. Нет единообразия написания названия штаммов бактерий в таблицах 4 и 5 на странице 41.

Указанные замечания не умаляют значения работы.

Заключение по диссертационной работе

По актуальности избранной темы, степени обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверности и новизне диссертационное исследование Каргаполовой Кристины Юрьевны на тему «Совершенствование метода клонального микроразмножения картофеля с использованием ризосферных бактерий»,

является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новое решение актуальной научной задачи по повышению продуктивности при получении оригинального семенного картофеля в условиях *in vitro* и *ex vitro* и соответствует критериям п. 9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09. 2013 г. № 842, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор, Каргаполова Кристина Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

Диссертационная работа, автореферат и отзыв на нее рассмотрены и одобрены на заседании Ученого совета Плодоовощного института им. И.В. Мичурина федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет», протокол № 10... от 24.04.2023 г.

Отзыв подготовлен:

доктором сельскохозяйственных наук (по специальности (06.01.08 – пловодство, виноградарство), профессором, Заслуженным работником сельского хозяйства РФ, директором Плодоовощного института им. И.В. Мичурина федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»

Григорьевой Людмилой Викторовной

Почтовый адрес: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д 101.

Контактные телефоны: +7 (47545) 3-88-01, доб. 202, 203.

e-mail: Grigorjeval@mail.ru

кандидатом сельскохозяйственных наук (по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство), доцентом кафедры садоводства, биотехнологии и селекции сельскохозяйственных культур федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет»

Пугачевой Галиной Михайловной

Почтовый адрес: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д 101.

Контактные телефоны: +7 (47545) 3-88-01, доб. 202, 203.

e-mail: pugacheva711@gmail.com

Подпись Л.В. Григорьевой и Г.М. Пугачевой заверяю.

Ученый секретарь ФГБОУ ВО

Мичуринский ГАУ, к. с.-х. н.

Попова Е.Е.

«02» 05 2023 г.