



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
ФГБУ «ВНИИКР»
А.А. Соловьев
«февраля» 2024 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
Федерального государственного бюджетного учреждения
«Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)

Диссертация Мувинги Муфаро «Development and optimization of methods for the detection and identification of bacterioses that are significant to the export and import of Russian grain products»/«Разработка и оптимизация методов выявления и идентификации бактериозов, значимых для экспорта и импорта Российской зернопродукции» выполнена Агробиотехнологическом департаменте ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» и в лаборатории бактериологии и анализа ГМО, научно-методическом отделе бактериологии ФГБУ «ВНИИКР».

Мувинги Муфаро 1993 года рождения, гражданка Зимбабве, в 2016 г. окончила «Университет Зимбабве» с присуждением квалификации «Бакалавр с отличием» по специальности «Сельское хозяйство».

В 2019 г. Мувинги Муфаро окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский Университет Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) с присуждением квалификации «Магистр» по направлению Агрономия, специализации «Агробиотехнология».

В период подготовки диссертации с 2019 г. по 2023 г. Мувинги Муфаро обучалась в аспирантуре РУДН, программа подготовки научно-педагогических кадров по направлению, соответствующему научной специальности 06.01.07 – Защита растений, по которой подготовлена диссертация.

В 2023 г. получен диплом об окончании аспирантуры ФГАОУ ВО «Российский Университет Дружбы Народов имени Патриса Лумумбы» по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, присвоена квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Научные руководители: Заргар Мейсам, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор Агробиотехнологического департамента Аграрно-технологического института РУДН; Словарева Ольга Юрьевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник – и.о. начальника научно-методического отдела бактериологии ФГБУ «ВНИИКР».

По итогам обсуждения диссертации принято следующее заключение:

Диссертация Мувинги Муфаро представляет собой законченный научный труд, включающий в себя анализ исходных данных и обобщающий результат исследований автора за время обучения в аспирантуре. По актуальности, новизне, теоретической и практической значимости работа отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям.

Актуальность. Диссертация посвящена изучению возбудителей бактериальных болезней растений, значимых для экспорта и импорта продукции зерновых культур, и разработке методов их диагностики. Ежегодно Российская Федерация экспортирует более 40 млн. тонн зерна, и большую часть общего объема продукции поступает в страны, регулирующие некоторые виды бактерий на зерне. К этим странам относятся и крупнейшие импортеры российского зерна – Египет и Турция. Для обеспечения фитосанитарных требования импортеров зерна, требуются методические рекомендации по выявлению и идентификации регулируемых фитопатогенных бактерий. К таким бактериям относятся *Pseudomonas fuscovaginae*, *Pseudomonas syringae* (патовары *syringae*, *atrofaciens*, *coronafaciens* и *lapsa*), *Xanthomonas translucens* (патовары *translucens*, *undulosa*, *graminis*, *cerealis* и *secalis*) и *Rathayibacter tritici*. На момент начала исследования, отсутствовали диагностические протоколы и методические рекомендации для *P. fuscovaginae*, *P. syringae* и

Xanthomonas translucens, а методические рекомендации для *R. tritici* – карантинного объекта для стран ЕАЭС и других стран, не содержали молекулярно-генетических методов исследования. Разработка методических рекомендаций для идентификации регулируемых бактерий требует проведения научных исследований их биологических, культурально-морфологических и молекулярно-генетических особенностей. Соискатель в своей работе проводит сбор и исследование образцов зерновых культур, апробацию существующих ПЦР-тестов для идентификации объектов исследования, оптимизирует процесс подготовки проб семян, разрабатывает собственные ПЦР-тесты. Соискателем проведена работа по идентификации компонентов культивируемого бактериального микробиома зерновых культур из образцов, собранных в трех регионах РФ. Сделанные на основании совокупности полученных экспериментальных данных выводы представляют научный и практический интерес и имеют важное значение для карантинной службы в частности и сельского хозяйства России в целом.

Научная новизна диссертационной работы. Впервые получены экспериментальные данные о комплексах культивируемых бактерий, ассоциированных с зерновыми культурами в агрофитоценозах полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Республики Крым и Ставропольского край. Кроме того, впервые растительные образцы зерновых культур из регионов РФ были исследованы на зараженность бактериями – объектами исследования с использованием молекулярных методов; были обнаружены *X. translucens* и *P. syringae*. На основании изучения геномов бактерий рода *Xanthomonas* и применения биоинформатического анализа, найдены уникальные для *X. translucens* нуклеотидные последовательности, которые использованы для разработки новых ПЦР-тестов для диагностики этого вида.

Практическая значимость. В работе представлены данные по апробации ПЦР-тестов для идентификации бактерий – объектов исследования, а также для идентификации сопутствующих им бактерий. Оптимизирован метод подготовки

проб семян зерновых культур. Определена оптимальная питательная среда для культивирования *R. tritici*. Разработаны новые ПЦР-тесты для идентификации *X. translucens*. Даны рекомендации по проведению изоляции бактерий из растительных образцов. Все полученные экспериментальные данные были использованы для разработки методических рекомендаций по выявлению и идентификации бактерий, значимых для экспорта и импорта зерна.

Степень достоверности. Результаты исследований базируются на экспериментальных данных, полученных путем применения общепринятых методик.

Апробация работы. Материалы исследований по теме диссертационной работы были доложены на 5-и научных конференциях, включая 3 международные: 20-я Всероссийская конференция молодых учёных, посвященная памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева, г. Москва, 27–29 октября 2020; Международная научная конференция «Защита растений в условиях перехода к точному земледелию», Институт защиты растений, аг. Прилуки (Р. Беларусь), 27–29 июля 2021; 11-я международная научно-практическая конференция «Биологическая защита растений – основа стабилизации Агрэкосистем», г. Краснодар, 12–16 сентября 2022.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 192 страницах печатного текста, состоит из основной части, заключения, списка цитируемой литературы (включает 142 источника), содержит 31 таблицу, 54 рисунка и 15 приложений.

Ценность научных работ соискателя. Диссертационная работа Мувинги Муфаро содержит большой объём экспериментальных данных, который представляет существенную теоретическую и практическую ценность. По материалам исследований опубликовано 9 научных работ, в том числе 2 статьи в международных базах цитирования Scopus/WoS, 1 статья в рецензируемом издании, рекомендованном ВАК РФ и 1 статья в других журналах.

Научные статьи, опубликованные в журналах, входящих в систему цитирования Scopus:

1. Slovareva O.Yu., Muvingi M., Yaremko A., Igonin V., Rubets V. 2023. Identification of bacteriosis pathogens and a complex of associated microorganisms in grain crops that are significant for grain export (using the example of the Timiryazev field experimental station). *Agricultural biology*. 58:1 pp. 188-199.
2. Kavhiza, N.J., Zargar, M., Prikhodko, S.I., Pakina, E.N. and Muvingi, M., 2023, June. Germination response of 12 onion varieties to inoculation with *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *allii*. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2777, No. 1). AIP Publishing.

Научные статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Мувинги М., Словарева О.Ю., Заргар М. Идентификация *Pseudomonas fuscovaginae*, *Pseudomonas syringae* и *Xanthomonas translucens* в зерне пшеницы методом ПЦР // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2022. Т. 17. № 4. С. 473—483. doi: 10.22363/2312-797X-2022-17-4-473-48 (22) (PDF) Идентификация *Pseudomonas fuscovaginae*, *Pseudomonas syringae* и *Xanthomonas translucens* в семена пшеницы методом ПЦР.

Тезисы и материалы конференций:

1. **Muvingi, M.** Detection and identification of *Rathayibacter tritici* in Russian grain crop survey / **M. Muvingi**, O.Y. Slovareva, V.S. Ruberts, V.N. Igonin // Биотехнология в растениеводстве, животноводстве и сельскохозяйственной микробиологии: Сборник тезисов докладов 20-й Всероссийской конференции молодых учёных, посвященной памяти академика РАСХН Георгия Сергеевича Муромцева, Москва, 27–29 октября 2020 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии», 2020. – Р.

158–159.

2. **Muvingi, M.** Determining the optimal nutrient medium for *Rathayibacter tritici* / **M. Muvingi**, O.Y. Slovareva, M. Zargar // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию = Plant protection in the transition to precision farming: материалы Международной научной конференции (аг. Прилуки, 27–29 июля 2021г.) // Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по земледелию, Ин-т защиты растений. – Минск : Колорград, 2021, – С. 111–114.

3. Slovareva, O.Y. Grain Bacterioses Phytosanitary Diagnostic as a Component of Food Security / O.Y. Slovareva, **M. Muvingi** // onference Proceedings: Global Food Forum 2021. EurAsian Scientific Editions SA, Geneva, Switzerland / EurAsian Scientific Editions Ltd, Hong Kong / EurAsian Scientific Editions OÜ, Tallinn, Estonia. – 2022. – P. 76–83.

4. Словарева, О.Ю. Применение биоинформатических методов в разработке тестов для ПЦР-идентификации возбудителя черного бактериоза зерновых культур *Xanthomonas translucens* О.Ю. Словарева, Е.В. Старикова, **М. Мувинги** // Защита растений в условиях перехода к точному земледелию = Plant protection in the transition to precision farming: материалы Международной научной конференции (аг. Прилуки, 27–29 июля 2021г.) // Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр по земледелию, Ин-т защиты растений. – Минск : Колорград, 2021, – С. 97–100.

5. **Мувинги, М.** Состав бактериальной микробиоты пшеницы и ячменя, выращенных в системе севооборота после подсолнечника и черного пара в условиях центральной степной зоны Республики Крым / **М. Мувинги**, О.Ю. Словарева, А.Б. Яремко, Т.Л. Ганоцкая, М. Заргар // Биологические основы защиты растений : сборник научных трудов по материалам Жученковских чтений VII, Краснодар, 15 сентября 2022 года / Федеральный научный центр биологической защиты растений. – Краснодар: Издательство "ЭДВИ", 2022. – С. 149-156.

Результаты исследований соискателя Мувинги Муфаро, представленные в опубликованных материалах, отражены в диссертации согласно п. 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842 (ред. от 25.01.2024)). В диссертации соискатель ссылается на авторов и источники заимствования материалов.

Личный вклад. Мувинги Муфаро принимала личное участие во всех этапах исследования – постановка задач, планирование опытов, непосредственное проведение опытов, обработка и обсуждение полученных результатов и формулирование выводов. Определение проблематики и задач исследования проводилось при активном участии научного руководителя.

Содержание диссертации соответствует паспорту научной специальности, утвержденному ВАК РФ, части пунктов: 3.1. Диагностика вредных организмов, оценка вредоносности..., 3.2. Биологические, экологические особенности и методы исследований вредных организмов, 3.3. Методы... мониторинга... вредных организмов. Фитосанитарный мониторинг. Фитосанитарное районирование вредных организмов.

Диссертация «Development and optimization of methods for the detection and identification of bacterioses that are significant to the export and import of Russian grain products»/«Разработка и оптимизация методов выявления и идентификации бактериозов, значимых для экспорта и импорта Российской зернопродукции» Мувинги Муфаро рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по научной специальности 4.1.3 Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Заключение принято на расширенном заседании научно-методического отдела бактериологии, научно-методического отдела вирусологии и Испытательного лабораторного центра ФГБУ «ВНИИКР».

