

## ОТЗЫВ

официального оппонента Джалилова Февзи Сеид-Умеровича на диссертационную работу Платонова Владислава Андреевича на тему «Бактерии, ассоциированные с грибами, выделенными из растений картофеля», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. – Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (биологические науки)

**Актуальность темы.** Картофель одна из важнейших сельскохозяйственных культур, он возделывается в разных климатических зонах Российской Федерации. Значительный ущерб урожаю картофеля причиняют многочисленные болезни. С использованием современных методов диагностики было показано, что в большинстве случаев поражения растений вызываются комплексами микроорганизмов. При этом взаимовлияние организмов внутри этого комплекса остаются малоизученными. Это требует коррекции традиционного подхода к защите картофеля, ориентированного на борьбу с одним патогеном – возбудителем заболевания. Для эффективной защиты необходимы новые научно-обоснованные подходы, позволяющие защищать растение от всего комплекса ассоциированных микроорганизмов. В этой связи диссертационная работа Платонова Владислава Андреевича, посвященная взаимоотношениям бактерий и грибов, выделенных из картофеля, имеет большую актуальность.

**Научная новизна** работы заключается в том, что автором впервые проанализированы бактерии, ассоциированные с грибами, выделенными из растений картофеля, исследовано их видовое разнообразие и патогенность. Впервые выявлена ассоциация фитопатогенной бактерии *Pseudomonas* с грибами и показано, что такая ассоциация имеет более высокую патогенность, чем её компоненты в отдельности. Отмечено, что фитопатогенные грибы снижали свою патогенность при взаимодействии с *P.*

**Теоретическая и практическая значимость** работы заключается в том, что результаты проведенной работы расширяют знания об этиологии и патогенезе болезней растений, вызываемых грибо-бактериальными

комплексами, открывают новые направления изучения коэволюции прокариот и эукариот.

Полученные результаты могут применяться на практике для оптимизации защиты картофеля. Показана необходимость использования препаратов, обладающих активностью как против грибов, так и против бактерий при обработке закладываемых на хранение клубней, пораженных бактериальными болезнями. Созданная в процессе работы коллекция непатогенных бактерий и грибов может быть использована для создания инновационных биопрепаратов и росторегулирующих средств.

**Достоверность полученных результатов** исследования обеспечивается применением комплекса общепринятых верифицированных методов, отвечающих современным стандартам микробиологии, фитопатологии, микологии и молекулярной биологии. Достоверность филогенетических построений при видовой идентификации подтверждалась оценкой надежности воспроизводимости (бутстрепа).

**Методология и методы исследования.** Для решения поставленных задач автор применял классические и современные методы выделения фитопатогенных организмов, оценки их патогенности и антагонистической активности. Определение таксономической принадлежности выполнено по комплексу показателей, включающих как морфологический анализ, так и определение последовательностей ДНК. Симптоматику поражения клубней оценивали с помощью инкубации целых клубней или их ломтиков во влажных камерах; тестирование пектолитической активности проводили на ломтиках клубней. Модельные эксперименты по оценке лёжкости клубней при различных схемах обработки перед закладкой на хранение проводили в картофелехранилище, оборудованном системой климат-контроля.

**Степень обоснованности научных положений и заключений, сформулированных в диссертации.** Степень обоснованности и достоверности результатов, полученных автором, подтверждается прямыми экспериментальными данными, полученными с использованием общепризнанных микологических, микробиологических и молекулярных методов.

**Апробация результатов.** Результаты работы были представлены на заседании Агробиотехнологического департамента АТИ РУДН, на XIV Молодежной школе-конференции «Актуальные аспекты современной микробиологии» (г. Москва, 2024), 4-ом Микологическом форуме (г. Москва, 2024), XV Международной научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные процессы в сельском хозяйстве» (г. Москва, 2023), XXX Международной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов» (г. Москва, 2023), на Международной научно-практической конференции «Биологизация землепользования: почва, технологии, продукция достижения и перспективы развития» (Москва, 2023.), на XVIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (2023 г.).

#### **Оценка содержания диссертации, ее завершенности**

Работа включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение. Общий объем диссертации составляет 111 страниц. Основной текст работы включает 25 рисунков и 7 таблиц. Список литературы содержит 128 источников, из которых 122 на иностранных языках.

**Во введении** автор обосновал актуальность диссертационного исследования, проанализировал степень его новизны и научной проработанности.

**В главе «Литературный обзор»** представлен анализ отечественной и зарубежной литературы, отражающий роль картофеля в питании и обеспечении продовольственной безопасности. Отдельная часть обзора посвящена описаниям биологии распространенных и редко встречающихся грибных и бактериальных патогенов и болезней, ими вызываемых. Особое внимание уделено грибо-бактериальным ассоциациям; автор критически рассматривает их роль в развитии болезней растений. Автор демонстрирует знание основной литературы по теме, показывает умение использовать литературные источники для постановки задач эксперимента и критически анализировать полученных данных, сравнивая их с приведенными в публикациях.

**В главе «Материалы и методы»** подробно описаны исследуемые изоляты грибов, приведены даты и места сборов образцов, из которых они были выделены. Идентификация видов грибов и бактерий выполнена на современном уровне – с применением ПЦР-амплификации видоспецифичных генетических маркеров (ITS для грибов и частей генов 16S, rRNA, gyrB, groD для бактерий) и последующего секвенирования ампликонов. Для видового определения использовано сравнение с последовательностями штаммов из ведущих мировых коллекций, либо референтные последовательности взяты из статей ведущих специалистов по изучаемым группам. Детально описаны методы проведения экспериментов по оценке патогенности бактериальных штаммов и антагонистического действия бактерий *in vitro*, а также схема экспериментов по оценке лёжкости клубней при различной обработке перед закладкой на хранение.

**Глава «Результаты и обсуждение»** посвящена анализу бактерий в культурах мицелиальных грибов. Работа проводилась двумя методами: с помощью ПЦР амплификации выделенной из мицелия грибов ДНК с праймерами на прокариотический компонент с последующим секвенированием полученного ампликона и методом выделения из мицелия грибов чистых культур бактерий и их анализа. Оба метода показали высокое таксономическое разнообразие бактерий, ассоциированных с мицелием грибов. Тестирование обоими методами не выявило зависимости между видом бактерии и видом гриба. Анализ патогенности чистых культур бактерий показал, что большинство из них не обладает патогенностью в отношении картофеля. Однако была обнаружена и бактерия с высокой фитопатогенной активностью – *Pseudomonas palleroniana*. Показано, что ассоциация *P.* пораженных клубнях картофеля были обнаружены и свободноживущие пектолитические бактерии *Pseudomonas fluorescens*. Взаимодействие *P.* Показано генетическое и фенотипическое различие между мицелиально-ассоциированными *P. palleroniana* и свободноживущими пектолитическими

штаммами *P. fluorescens*. Впервые оба вида отмечены как самостоятельные патогены клубней картофеля.

Один раздел диссертации посвящен изучению антагонистической активности выделенных из грибов штаммов непатогенных бактерий. Наиболее активным антагонистом, высокоэффективным в отношении широкого спектра фитопатогенных грибов, показала себя бактерия *Serratia plymuthica*, выделенная из фитопатогенного штамма *Aspergillus ochraceus*.

Результаты опыта с обработкой клубней биопрепаратами и химическими фунгицидами показали, что обработка химическими фунгицидами перед закладкой на хранение может стимулировать развитие бактериальных гнилей при высоком исходном бактериальном фоне.

Результаты исследования изложены понятным профессиональным языком, сопровождаются наглядными иллюстрациями и обсуждением в контексте современных данных фитопатологии и микробной экологии с привлечением данных из публикаций последних лет.

В заключении приведены выводы, которые соответствуют поставленным задачам и положениям, выносимым на защиту, и отражают результаты проведенных исследований.

К диссертационной работе имеются некоторые замечания и вопросы: Нет краткого заключения в обзоре литературы. Т.е. обзор существует сам по себе и из него не следует обоснования задач исследования.

Утверждение в разделе «научная новизна» о том, что «впервые обнаружены фитопатогенные бактерии вида *Pseudomonas fluorescens*, поражающие клубни картофеля» требует обоснования. Пока автором показана лишь пектолитическая активность выделенных изолятов. Следует также отметить, что бактерии рода *Pseudomonas* как потенциальные патогены картофеля изучались довольно давно. Нужно вспомнить работы выдающегося советского фитобактериолога Юрия Иосифовича Шнейдера и диссертацию Затейкиной Галины Владимировны из Белоруссии (1984). К сожалению, автор их не обсуждает в тексте диссертации.

Часть положений (3, 4,5, 6), выносимых на защиту сформулирована как задачи исследования, а не как защищаемое научное положение.

Автор в тексте использует различные формулировки: «симбиотические бактерии», «ассоциированные бактерии», «прокариотический компонент», «контаминация» без четкого разграничения между ними.

Следовало бы более четко отделить наличие бактериальной ДНК от доказательства устойчивой ассоциации бактерий с грибом и обсудить в тексте возможность контаминации.

6. Нет статистической обработки в рис. 3.14 и 3.15.

Вывод о перспективности штамма *Serratia plymuthica* как агента биоконтроля преждевременен, если показан пока только антагонизм *in vitro*. Тем более, что этот вид относится к условно патогенным для человека и это делает проблематичным государственную регистрацию препаратов на его основе.

Высказанные замечания не затрагивают сути и не умаляют достоинств выполненной диссертационной работы.

**Заключение.** Диссертационное исследование Платонова Владислава Андреевича на тему «Бактерии, ассоциированные с грибами, выделенными из растений картофеля» является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи, касающейся роли бактериального компонента в фитопатогенных грибо-бактериальных ассоциациях. Показана значимость бактериального компонента в патогенезе заболеваний картофеля. Полученные данные имеют важное теоретическое и прикладное значение для развития современной фитопатологии и агробиотехнологии, а также для оптимизации защиты клубней при хранении.

Автор продемонстрировал глубокое знание предметной области, владение современными методами (видовая диагностика молекулярно-генетическими и культурально-морфологическими методами, постановка модельных экспериментов при хранении, тестирование патогенности грибов и бактерий, анализ антагонистической активности в отношении фитопатогенных грибов) и способность к самостоятельному проведению научных исследований.

Считаю, что диссертационное исследование на тему «Бактерии, ассоциированные с грибами, выделенными из растений картофеля» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п. 2.2 раздела II

Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН протокол № УС-1 от 22.01.2024 г., а её автор, Платонов Владислав Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3. - Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (биологические науки).

«06» мая \_\_\_\_\_ 2026 г.

Официальный оппонент:  
заведующий кафедрой защиты растений  
института агробиотехнологии ФГБОУ  
ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева  
доктор биологических наук  
06.01.07. – защита растений), профессор

Джалилов  
Февзи Сеид-Умерович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева», 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49  
Тел: (499) 976-02-20; e-mail: dzhalilov@rgau-msha.ru

