

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора ФГБНУ ВИЗР,
кандидат биологических наук

И.А. Белоусов

« 20 » мая 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»
на диссертационную работу Тараканова Рашита Ислямовича **«Биологические свойства возбудителей бактериального ожога и ржаво-бурой бактериальной пятнистости сои и меры защиты»**, представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.1.3 -Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

Актуальность работы. Соя является одной из важнейших сельскохозяйственных культур благодаря высокому содержанию ценных пищевых компонентов как растительного белка и масла в семенах, их сбалансированному аминокислотному составу, высокой биодоступности и низкой стоимости. Возможность повышения роста урожайности последующих культур за счет насыщения почвы азотом, делает эту культуру весьма востребованной. Наметившаяся тенденция увеличения посевных площадей под соей привела к накоплению инфекции разной природы и нередко к эпифитотиям болезней. Существенный вред культуре наносят бактерии, борьба с которыми затруднена. Ситуация с бактериозами сои усугубляется недостаточными сведениями о биологических особенностях их возбудителей, отсутствием достоверных способов их диагностики и эффективных мер борьбы, включая препараты с бактерицидной активностью.

Среди болезней сои бактериальной этиологии выделяются возбудители бактериального ожога, ржаво-бурая пятнистости и увядания, которые наносят сое наибольший вред, потери могут составлять более чем 40% урожая. В связи с этим уточнение биологических свойств этих фитопатогенов и усовершенствование мер защиты от них являются весьма актуальными направлениями научных изысканий для решения проблемы бактериозов сои. Автор сконцентрировал свои исследования вокруг основного источника - семенной инфекции.

Целью исследований являлось уточнение биологических свойств возбудителей бактериального ожога (*Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*), ржаво-бурой бактериальной пятнистости и увядания (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*) сои и усовершенствование приёмов защиты от них.

Научная новизна исследований состоит в том, что диссертантом впервые охарактеризованы биологические свойства штаммов возбудителей бактериального ожога и ржаво-бурой бактериальной пятнистости и увядания сои, выделенные на территории России. Показана их разная степень генетического полиморфизма – низкая для штаммов, вызывающих бактериальный ожог сои и высокая, а для штаммов возбудителя ржаво-бурой бактериальной пятнистости и увядания. Установлено, что все штаммы возбудителя бактериального ожога сои относятся к расе 4, доминирующей во всём мире. Генетическая близость штаммов возбудителей ржаво-бурой бактериальной пятнистости, увядания и штаммов, выделенных из сорных растений, указывает на возможный источник резервации инфекции в полевых условиях. Диссертантом разработана оригинальная мультиплексная система ПЦР диагностики обоих фитопатогенов в семенах сои, отличающаяся высокими показателями чувствительности, воспроизводимости и диагностической эффективности. Выявлено антибактериальное действие бактериофагов в отношении двух патогенов и оценена их эффективности на искусственном инфекционном фоне. С помощью тестирования бактериальной активности веществ растительного происхождения Таракановым Р.И. установлена эффективность 19 эфирных масел и 19 растительных экстрактов по отношению к изученным патогенам. Проведенное тестирование реакции сортов сои на заражение изучаемыми штаммами показали их сильную дифференциацию по восприимчивости. Диссертантом доказана высокая антибактериальная активность четвертичных аммониевых соединений (Физан, ВРК) в отношении возбудителей бактериозов сои.

Теоретическая значимость диссертационной работы Р.И. Тараканова заключается в том, что получены новые знания по ряду биологических признаков штаммов возбудителей бактериального ожога и ржаво-бурой бактериальной пятнистости и увядания сои, выделенных на территории РФ с помощью полифазной характеристики. Выявлены устойчивые и сверхчувствительные сорта сои путем апробации нескольких методов инокуляции возбудителями бактериозов. Разработан метод диагностики семян сои на основе мультиплексной ПЦР-РВ и показана его высокая эффективность при анализе семян. Показана перспективность применения бактериофагов, растительных экстрактов и эфирных масел, комплекса наночастиц хитозана и меди и некоторых фунгицидов в защите сои от возбудителей бактериального ожога и ржаво-бурой бактериальной пятнистости и увядания сои.

Практическая значимость исследования состоит в разработке мультиплексной системы ПЦР-диагностики возбудителей бактериозов, востребованной в фитосанитарной диагностике посевного материала сои, а

также выявление устойчивого к обоим бактериозам сорта сои, как перспективного источника устойчивости в селекционных программах.

Общая оценка работы. Диссертационная работа изложена на 231 странице, состоит из введения, 3 глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы (включающего 327 источников, в том числе 293 - на иностранных языках) и 12 приложений.

Во введении обоснована актуальность исследований, описана степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи, резюмирована научная новизна полученных результатов теоретического и прикладного характера, сформулирована методология исследований, рассмотрены основные положения, выносимые на защиту.

В главе 1 диссертантом описаны основные биологические особенности возбудителей бактериальных болезней сои, их вредоносность, систематическое положение, способы диагностики, особенности патогенеза, и меры борьбы с ними.

Глава 2 посвящена описанию условий, где проводились лабораторные, вегетационные и полевые исследования, объектов и методов исследований.

Глава 3 приведены оригинальные данные, полученные диссертантом в ходе выполнения исследований. В частности, диссертантом охарактеризованы, выделенные изоляты *Pseudomonas savastanoi* pv. *glycinea*, по биохимическим и морфологическим параметрам, оценена их агрессивность на листьях, установлен расовый состав и проведен молекулярно-генетический анализ. Автором также описана коллекция штаммов *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* по биохимическим и морфологическим характеристикам, по вирулентности на растениях, чувствительности к действию соединений меди на основе молекулярно-генетического анализа. В полевых условиях в Московской области подтверждена вредоносность бактериальных болезней сои и степень их влияния на структуру урожая. Проведена оптимизация протокола лабораторного анализа семян сои на выявление фитопатогенных бактерий с использованием реактивов отечественного производства. Диссертантом разработана и апробирована оригинальная система мультиплексной ПЦР в реальном времени для диагностики возбудителей бактериозов в семенах сои, чувствительная в широких пределах и удобная при массовой диагностике посевного материала. Выявлены перспективные источники устойчивости к возбудителям бактериальных болезней. Показана сильная вариабельность по показателю восприимчивости разных сортов сои и перспективность применения в борьбе с фитопатогенами бактериальной этиологии сои изолятов бактериофагов, выделенных из почвы и лизирующих клетки патогена. Диссертантом изучено воздействие эфирных масел и растительных экстрактов, полученных из 19 видов растений, оценена их антибактериальное действие, фитотоксичность и эффективность некоторых из них на искусственном инфекционном фоне заражения бактериями. Доказано, что комплекс наночастиц хитозана с медью, обладающий повышенной антибактериальной активностью в отношении штаммов бактериозов сои, эффективен на вегетирующих растениях. Автором

предложены некоторые фунгициды для дальнейшего изучения в качестве средства контроля бактериозов сои.

В заключении обобщены результаты исследований и приведены практические рекомендации.

По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 2 статьи – в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 9 - в МБД Scopus и Web of Science и получено 2 свидетельства о государственной регистрации баз данных. Положения диссертации полностью отражены в опубликованных работах и доложены на научных конференциях.

Достоверность полученных результатов. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается достаточным объемом экспериментальных данных и их статистической обработкой в программе Statistica.

Личный вклад автора. Автором лично проведён теоретический анализ литературных источников по теме исследований. Тараканов Р.И. принимал непосредственное участие в планировании и проведении лабораторных, вегетационных и полевых экспериментов, анализе и обобщении результатов исследований, представленных в диссертации.

Автореферат отражает основное содержание диссертации, изложен четко, последовательно и логично, с соблюдением требований, предъявляемых ВАК Минобрнауки РФ к авторефератам диссертационных работ.

Апробация работы. Результаты исследования были доложены и обсуждены на Международной научной конференции «Агробиотехнология-2021» (24–25 ноября 2021 г., Москва), Международной научно-практической конференции «Innovative technologies in agriculture» (23–24 марта 2022 г., Орёл) и Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – 2023» (AgriScience2023, 25-26 апреля 2023 г. Москва) и на заключительном (федеральном) этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных вузов Министерства сельского хозяйства РФ (18 – 19 мая 2023 г., Краснодар).

Рекомендации по использованию результатов диссертационных исследований. Результаты диссертационного исследования могут быть предложены специалистами фитосанитарных лабораторий, селекционных учреждений и сельскохозяйственных предприятий. К диссертации приложены два акта внедрения результатов исследований.

Работа написана доходчиво, аккуратно оформлена. Автором сделаны четкие выводы по результатам исследований. Автореферат соответствует основному содержанию диссертации.

Отдавая должное большой, важной научной работе, создающей положительное впечатление от представленной к защите диссертационной работы, следует отметить ряд неточностей и ошибок:

1. Несмотря на глубокий анализ данных научной литературы по теме исследования в главе 1, автор мало ссылается на работы российских и советских ученых.

2. Отсутствует обоснование и не совсем понятен выбор препарата Косайда 2000, ВДГ в качестве эталона при сравнении с бактериофагами (разделы 2.7 и 2.8).

3. Желательно аргументировать выбор диссертантом в одних опытах (с бактериофагами, разделы 2.7-2.8) фунгицида Косайд 2000, ВДГ в качестве эталона, а в других опытах (с веществами растительного происхождения) – ТМГД, ВСК

4. С автором нельзя согласиться, что четвертичные аммонийные соединения - новый химический класс. Эти соединения раньше применяли в качестве дезинфекторов и ПАВов. В последнее время расширили спектр их использования в аграрном секторе, но в «Каталоге...» Фитон, ВРК отсутствуют.

5. В разделах 3.7 и 3.8 описывается биологическая эффективность обработки бактериофагами при профилактическом и лечебном использовании. Однако нет данных о сроках защитного действия, а это важнейший показатель, указывающий на перспективность использования в защите растений.

6. Сомнительно использование фунгицида Ридомил Голд, ВДГ для обработки семян сои из-за препаративной формы.

7. Дополнительно к проведенным двухлетним вегетационным опытам по оценке устойчивости к бактериальным болезням на искусственном инфекционном фоне, желательно было бы проверить результаты в полевых условиях на естественном фоне, так как популяция патогенов в поле может отличаться по разнообразию расового и биотипного состава, что может повлиять на иммунологическую оценку сортов.

8. В работе имеются грамматические и стилистические ошибки.

Высказанные замечания и пожелания не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы и не влияют на общую положительную оценку.

Заключение о соответствии диссертации предъявляемым требованиям.

Диссертация Тараканова Рашида Ислямовича на тему «Биологические свойства возбудителей бактериального ожога и ржаво-бурой бактериальной пятнистости сои и меры защиты» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научно-методическом уровне. Считаем, что диссертационная работа решает важную народно-хозяйственную задачу по определению и идентификации патогенов и разработке мер защиты сои от бактериальных

