

ОТЗЫВ

официального оппонента Кузнецовой Марии Алексеевны, кандидата биологических наук, ведущего научного сотрудника, заведующего отделом болезней картофеля и овощных культур Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии» на диссертационную работу на соискание ученой степени кандидата биологических наук Ярмеевой Марии Маратовны на тему:

«МИКОБИОТА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА SOLANACEAE»

по специальности 1.5.18 Микология

Диссертационная работа посвящена идентификации патогенов на картофеле (*Solanum tuberosum* L.), томате (*Solanum lycopersicum* L.), перце стручковом (*Capsicum annuum* L.), баклажане (*Solanum melongena* L.). В последние годы, несмотря на увеличение производства данных культур в России, существуют проблемы с получением качества сельскохозяйственной продукции. Среди биотических факторов, оказывающих негативное влияние на возделывание сельскохозяйственных культур семейства пасленовых (*Solanaceae*) относятся болезни грибной этиологии. В этой связи точное определение фитопатогенов является критически важной для разработки эффективных методов контроля патогенного комплекса.

Актуальность темы диссертации

Картофель, томат, перец стручковый, баклажан являются одними из важнейших продовольственных культур в России. Несмотря на увеличение валового сбора урожая за последние несколько лет, урожайность и качество сельскохозяйственной продукции по данным культурам в нашей стране остаются невысокими, по сравнению с передовыми странами мира. Одной из основных причин этого факта является ущерб, причиненный многочисленными болезнями грибной и оомицетной этиологии; в частности, повреждение клубней картофеля при эпифитотии фитофтороза может достигать 50-60%, антракноза, ризоктониоза и серебристой парши клубней – более 40%, плодов томата – до 90% (Анисимов и др., 2009; Еланский и др., 2017, Кузнецова и др. 2024). В ряде регионов России наблюдается поступательное накопление инфекции возбудителей данных заболеваний в почве и в посадочном материале. Поэтому точное определение фитопатогенов на сельскохозяйственных культурах из семейства пасленовых (*Solanaceae*) является критически важной задачей для разработки эффективных методов контроля патогенного комплекса. В этой связи, тема диссертации «МИКОБИОТА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА SOLANACEAE» представляется весьма актуальной.

Целью работы Ярмеевой М.М. являлось изучение видового разнообразия микобиоты, ассоциированной с культивируемыми пасленовыми растениями в России, имеющими симптомы грибного поражения.

В задачи исследований входило:

1. Изучение видового состава культивируемых грибов, поражающих органы картофеля (*Solanum tuberosum* L.), томата (*Solanum lycopersicum* L.), перца (*Capsicum annuum* L.) и баклажана (*Solanum melongena* L.) в европейской части России.

2. Изучение патогенности тестируемых штаммов.

3. Изучение видового и внутривидового разнообразия *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp. и *Colletotrichum* spp.

Объектами исследования являлись культивируемые грибы из отделов *Ascomycota* и *Basidiomycota*, выделяемые из пораженных органов томата, перца, баклажана и картофеля.

Актуальность рассматриваемых в диссертации вопросов не вызывает сомнения.

Научная новизна

Четко поставленная цель работы и успешно проведенные исследования с использованием современных молекулярных методов позволили автору диссертации впервые на многообразном фактическом материале исследовать видовое и внутривидовое разнообразие возбудителей болезней пасленовых растений: получить новые данные о видовом разнообразии микобиоты на томате, картофеле, баклажане и перце.

Впервые были обнаружены 8 патогенных видов грибов рода *Fusarium* для томата в России, из них 5 впервые отмечены на томате в мире. Впервые обнаружены 7 патогенных видов грибов рода *Fusarium* на перце для России и мировой науки.

Впервые в России выявлены на картофеле 15 новых фитопатогенных видов грибов рода *Fusarium*, из которых 9 - впервые отмечены на картофеле в мире, а также впервые выявлены для вида *Colletotrichum nigrum* на баклажанах, перце и томате в России. Кроме того, установлена патогенность этих видов к картофелю.

Впервые зарегистрированы фитопатогены: на томате - *Irpex latemarginatus*, *Geotrichum silvicola* и *Plectosphaerella oligotrophica*, на перце — *Apiospora guangdongensis*.

Впервые на клубнях картофеля обнаружены фитопатогенные штаммы *R. solani* группы AG 5, на стеблях картофеля – AG K, на перце – AG F.

Теоретическая и практическая значимость работы

В последние годы у потребителей сельскохозяйственной продукции ужесточились требования к качеству клубней картофеля и овощей – наиболее востребованы выровненные клубни и плоды без симптомов повреждения. Учитывая высокую экономическую значимость картофеля и овощных культур, исследование видового и внутривидового разнообразия возбудителей болезней пасленовых растений представляется чрезвычайно актуальной и интересной задачей, как в научно-теоретическом, так и в практическом плане.

Детальное исследование микобиоты пасленовых растений с привлечением современных методов диагностики позволило расширить и углубить знания об инфекционных агентах на томате, картофеле, баклажане и перце в нашей стране.

Диссертантом выявлены виды грибов, ранее не зарегистрированные на данных культурах, изучена их патогенность по отношению к томату и картофелю, что важно для оценки популяций фитопатогенов для сельского хозяйства. Полученные данные могут стать основой для разработки защитных мероприятий и оценки рисков потерь урожая от грибных болезней. Кроме того, по результатам исследований, М.М. Ярмеевой пополнена коллекция 150 штаммами фитопатогенов, которые могут быть использованы для изучения эффективности фунгицидных препаратов, а также оценки селекционного материала на устойчивость к болезням грибной этиологии.

Методы работы и оценка достоверности полученных результатов

Представленная работа основана, главным образом, на результатах лабораторных экспериментов. Исследования выполнены по общепринятым методикам с соблюдением всех основных требований и в соответствии с действующими в настоящее время инструкциями. Лабораторные исследования осуществлялись в соответствии с утвержденными методиками микологических и молекулярных методов, при комплексном анализе видовой принадлежности чистых культур выделяемых изолятов методом двойной идентификации (по культурально-морфологическим признакам и с помощью анализа последовательностей ДНК). Результаты тестирования на патогенность подтверждаются триадой Коха и наличием повторностей и контролей заражения.

Суммарно в работе проанализировано 300 штаммов, относящихся к 72 видам из 24 родов: 59 видов из 16 родов отдела *Ascomycota* и 13 видов из 8 родов отдела *Basidiomycota*. Среди них обнаружены рода, включающие в себя многочисленные специализированные патогенные для растений виды и внутривидовые таксоны и имеющие широкий круг растений-хозяев (*Alternaria*, *Colletotrichum*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* и др.), а также нетипичные для агроэкосистем находки (*Athelia*, *Bjerkandera*, *Fomitopsis*).

Обоснованность изложенных в диссертации и автореферате научных положений и выводов не вызывает сомнений. Достоверность выводов и рекомендаций, представленных в диссертационной работе, были подтверждены результатами многолетних испытаний. Текст автореферата соответствует основному содержанию диссертации.

Объем и структура диссертации

Работа включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение и выводы. Она изложена на 146 страницах, включает 18 таблиц, 16 рисунка и 6 приложений, содержащих подробную информацию об использованных в работе штаммах (прил. 1-4), филогенетические деревья (прил. 5) и сводную таблицу встречаемости видов рода *Fusarium* на пасленовых растениях (прил. 6).

Список цитированной литературы состоит из 246 источников, в том числе 218 на иностранных языках.

Апробация работы и публикации

Результаты исследований были представлены на заседании кафедры микологии и альгологии Биологического факультета МГУ, на конференциях «Ломоносов 2021» (г. Москва, 2021), «Инновационные процессы в сельском хозяйстве» (г. Москва, 2021 г.), Пятом съезде микологов России (г. Москва, 2022), «Экология грибов и грибоподобных организмов: факты, гипотезы, тенденции» (г. Ярославль, 2023), Четвертом международном микологическом форуме (г. Москва, 2024), 14-й Молодежной школе-конференции «Актуальные аспекты современной микробиологии» (г. Москва, 2024) и Первой международной конференции «Перспективы развития производства и переработки клубневых и корнеплодных культур» (г. Москва, 2024).

По теме диссертации опубликовано 8 статей в отечественных и зарубежных журналах, индексируемых в базах данных Scopus и Web of Science, одна статья в журнале из перечня ВАК, 5 статей в сборниках материалов и тезисы 3 конференций.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

В представленной работе, соискатель, все же, не смог избежать ряда упущений и недостатков при проведении исследований и оформлении диссертации.

1. На стр.21 Ярмеевой М.М. представлено не совсем полное описание симптомов антракноза на растениях и клубнях картофеля, поскольку это очень важно для понимания эпифитотического характера болезни. Соискателю следовало бы идентифицировать виды возбудителя *Colletotrichum* sp. на корнях, столонах, стеблях, листьях и клубнях картофеля.

2. М.М. Ярмеева видится сформировавшимся ученым и специалистом, обладающим высоким уровнем научно-методической и практической подготовки в области микологии. Вместе с тем, есть несколько вопросов и рекомендаций по методике проведения исследований. Поскольку в последние годы паслен черный (*S. nigrum*) встречается повсеместно в посадках картофеля и томата в различных регионах России, соискателю следовало бы отбирать пораженные образцы не только с сельскохозяйственных культур из семейства пасленовые, но и с сорняка -

паслена черного для исследований на предмет поражения его фитопатогенами грибной этиологии. Полученная информация о поражаемости паслена черного фитопатогенами в посадках картофеля и томата была бы весьма полезной для понимания источников первичной инфекции, изменений в структуре популяций фитопатогенов. Тем более, в диссертационной работе приведена информация о том, что в последние годы стали появляться сведения об обнаружении *S. nigrum* на картофеле. Ранее, сотрудниками ВНИИФ были обнаружены растения паслена черного с симптомами поражения *Colletotrichum* sp.

3. На стр. 27 в диссертационной работе Ярмеевой М.М. справедливо указано, что ... « Несмотря на то, что понятие комплекса видов *Fusarium* не регламентировано правилами ботанической номенклатуры, эта категория оказалась очень удобна в практическом плане. Так как зачастую признаки не позволяют исследователю определить штамм до вида в современной классификации, а идентификация до комплекса видов значительно более проста и точна». Поскольку у многих фитопатологов возникает вопрос-необходимость выявить различия видового состава грибов рода *Fusarium*, вызывающих совершенно разные процессы заражения и проявления симптомов в случае фузариозного увядания растений картофеля и поражения фузариозом клубней картофеля, рекомендую в связи с этим на перспективу изучить соискателю более детально эту проблему. Полученная информация будет крайне полезной для понимания процесса развития фузариозов и разработки стратегии защиты растений и клубней картофеля от болезней, вызванных грибами рода *Fusarium*.

Заключение

Отмеченные недостатки и упущения не затрагивают сути проведенных исследований.

Выводы диссертации обоснованы результатами экспериментальных исследований. Автореферат содержит наиболее существенные положения диссертации и соответствует ее содержанию.

Соискатель владеет самыми современными методами исследований, может самостоятельно анализировать и обобщать полученные результаты, делать четкие выводы и заключение.

Безусловно, решение соискателем научной задачи по оценке **МИКОБИОТЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА SOLANACEAE** продолжает важное направление исследований по изучению видового разнообразия микобиоты, ассоциированной с культивируемыми пасленовыми растениями в России, имеющими симптомы грибного поражения.

Полученные автором результаты исследований имеют научную и практическую значимость не только для научных исследователей, но и для разработчиков праймеров и практиков, занятых разработкой стратегии защиты пасленовых в различных регионах РФ.

Опубликованные автором статьи отражают основное содержание диссертации.

На основании вышеизложенного, можно заключить, что диссертация полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.18 Микология (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Ярмеева Мария Маратовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.18 Микология.

Кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник,
заведующая отделом болезней картофеля и овощных культур
ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский
институт фитопатологии",
Почетный работник АПК России
Специальность 06.01.07 – Защита растений

М.А. Кузнецова

14.10.2025

Подпись М.А. Кузнецовой заверяю

Начальник отдела кадров ФГБНУ
«Всероссийский научно-исследовательский
Институт фитопатологии»

Д.В. Кузина

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский
научно-исследовательский институт фитопатологии» (ФГБНУ ВНИИФ)
Адрес ФГБНУ ВНИИФ: 143050, Московская область, Большие Вяземы, ул.
Институт, владение 5.

Тел.

E-mail: