

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию **Гультьяевой Елены Ивановны** «Генетическая структура популяций *Puccinia triticina* в России и ее изменчивость под влиянием растения-хозяина», представленной к защите на соискание степени доктора биологических наук по специальности 03.02.12 - микология.

Основные научные результаты и их актуальность.

Особенностью диссертационной работы Е.И. Гультьяевой является комплексный подход, охватывающий как изучение распространения одного из вредоносных фитопатогенов *Puccinia triticina* (бурая ржавчина) в России, так и оценку генетической структуры популяций и вклада растения-хозяина в изменчивость популяции изучаемого фитопатогенного гриба. Впервые выполнены работы по оценке генетической изменчивости популяций *P. triticina*, паразитирующих на мягкой пшенице в девяти регионах России с 2001 по 2017 гг.. Сравнение полученных результатов с данными многолетних исследований, проводимых ранее в ВИЗР, позволили оценить изменчивость популяций *P. triticina* за 40-летний период. В ходе работы с привлечением анализа вирулентности и различных молекулярных маркеров выявлены особенности микроэволюционных процессов в популяциях фитопатогенного гриба, в том числе охарактеризованы механизмы изменчивости, уточнены ареалы популяций и пути миграции спор.

Актуальность исследований Е.И. Гультьяевой очевидна, так как в настоящий момент таких систематизированных исследований, направленных на изучение генетической структуры популяций *P. triticina*, распространенных в России в последние годы, проведено не было. Полученные данные по оценке вирулентности популяций бурой ржавчины из различных регионов России на обширной коллекции яровых и озимых сортов мягкой пшеницы, а также идентификация генов авирулентности в изучаемых популяциях, имеют важное практическое значение для планирования направления селекционного процесса в различных регионах России.

Общее количество научных публикаций по теме работы в журналах, входящих в перечень международных реферативных баз данных и список ВАК, дополнительно свидетельствуют об актуальности и значимости исследований.

Степень обоснованности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, достоверность полученных результатов.

Выносимые на защиту научные положения основаны на большом фактическом материале, полученных автором. В ходе работы на основании комплексного подхода с использованием фитопатологических и молекулярных методов, а также на основании сравнительного анализа изменчивости популяций фитопатогенного гриба и разнообразия генов устойчивости, присутствующих в сортах мягкой пшеницы, установлен основной фактор микроэволюции *P. triticina* на территории РФ.

Не вызывает сомнений достоверность полученных результатов и выводов, сформулированных в диссертации, так как при оценке вирулентности использовались тестерные линии и сорта пшеницы с 56-ю Lr-генами, для изучения структуры популяций было получено 4927 монопустыльных изолятов, устойчивость к бурой ржавчине была охарактеризована для 294 сортов озимой и 213 яровой пшеницы.

Достоверность результатов подтверждается их воспроизведением, а для характеристики внутривидового разнообразия проводился тщательный статистический анализ.

Общая оценка работы. Диссертация состоит из 312 страниц, включая приложения. Оформлена по стандартной схеме и содержит все необходимые разделы, содержит 33 рисунка и 52 таблицы. При прочтении главы «Введение» создается хорошее понимание актуальности темы исследования, автор выделяет в отдельные разделы степень разработанности темы, цель работы, научную новизну исследований, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы исследований, выносимые на защиту положения, апробацию результатов, а также описание вклада автора.

Обзор литературы основан большей частью на описание биологических особенностей *P. triticina*, описывает историю изучения популяций возбудителей ржавчинных болезней по признаку вирулентности, включая результаты, полученные в последние году, включает современные достижения в области исследования структуры популяций фитопатогена по ДНК полиморфизму.

Глава «Материалы и методы» написана довольно подробно. Благоприятное впечатление производит список образцов популяций бурой ржавчины, собранных с видов *Triticum* и *Aegilops*, а также список изученных сортов мягкой экспериментальных объектов, вынесенный в приложение. Обращает на себя внимание разнообразие методических подходов, используемых в работе.

Раздел «Результаты и обсуждения» состоит из 6 частей, обозначенных как главы 3 – 8, каждая из которых соответствует поставленной задаче. Все результаты работы хорошо иллюстрированы рисунками, цифровые данные представлены в таблицах.

Раздел «Заключение» суммирует полученные данные, позволяет обобщить результаты и дать характеристику микроэволюционных процессов в популяциях *P. triticina* на территории РФ.

Раздел «Выводы» содержит 8 пунктов, они довольно хорошо сформулированы, соответствуют защищаемым положениям и согласуются с результатами.

Список литературы оформлен по стандартной схеме, включает 453 источника, в том числе основополагающие публикации, охватывающие последние достижения по теме исследования.

Основные результаты диссертационной работы кратко суммированы в автореферате, там дана также общая характеристика работы, включая цели и задачи, положения выносимые на защиту, научную новизну, теоретическую и научно-практическую значимость работы. В автореферате присутствуют все выводы и список публикаций по теме исследования.

Основные публикации по теме диссертации опубликованы с 2000 по 2018 гг.

Диссертация и автореферат написаны грамотно и логично.

Научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

Впервые проведен многоплановый анализ полиморфизма популяций *P. triticina*, распространенных на территории РФ начиная с 2001 года. Результаты вирулентности в комплексе с молекулярным анализом позволили выявить направления микроэволюционных процессов в популяции фитопатогенного гриба, выявить факторы, приводящие к изменчивости.

Впервые дана оценка дагестанских изолятов бурой ржавчины на видах-родичах пшеницы. Дана оценка перспективности использования различных молекулярных маркеров для изучения популяций *P. triticina*.

Полученные автором результаты отражают общие закономерности микроэволюции фитопатогена *P. triticina* и безусловно, вносят существенный вклад в понимание факторов популяционной изменчивости *P. triticina*. Полученные данные о вирулентности и авирулентности популяций бурой ржавчины в различных регионах РФ является ценной информацией для селекционных работ, направленных на формирование генетической защиты растений. Коллекция монопустыльных изолятов и линий/сортов пшеницы с известными генами устойчивости к бурой ржавчине могут быть применены для широкого спектра исследований в области микологии, генетики и селекции.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Результаты, полученные в данной работе, имеют как фундаментальное, так и прикладное значение. Фундаментальный аспект может быть использован в учебном процессе при написании учебников и коррекции лекционных курсов по микологии и генетике. Безусловно, полученные результаты работы будут использованы и используются в сельском хозяйстве, что подтверждается документами о включение Гульятеевой Е.И. в авторы сортов мягкой пшеницы.

Общие замечания.

1. В материалах и методах не указан источник линий Thatcher с генами *Lr*.
2. В подписях рисункам зачастую не хватает описания. Так, например не дана расшифровка сокращений в подписи рис. 18, 19, 30 и рис. 25 (нет описания для цифр 1-10).
3. Не совсем удачная фраза на стр. 200 «Следует отметить, что все изоляты, вирулентные к *Lr9* или *Lr19*, характеризуются авирулентностью к *Lr26*. Таким образом, сочетание этих генов может быть эффективно в защите пшеницы от бурой ржавчины».
4. Встречаются опечатки, но в допустимых пределах.

Однако эти замечания не носят принципиальный характер и не умаляют научно-практической значимости диссертационной работы.

Заключение. Диссертационная работа Гультяевой Елены Ивановны «Генетическая структура популяций *Puccinia triticina* в России и ее изменчивость под влиянием растения-хозяина», выполненная в ФГБУН «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений» (ФГБНУ ВИЗР), представляет собой цельное и законченное исследование, в котором на новом уровне рассмотрена крупная научная проблема по микологии. Работа выполнена на высоком научном и методическом уровне, соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, и соответствует специальности 03.02.12 - микология. Автореферат достаточно полно отражает объем и содержание работы. По актуальности, новизне, теоретической и практической значимости, обоснованности научных положений и качеству научных публикаций представленная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении научных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Гультяева Е.И. заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.12 - микология.

Официальной оппонент

Заведующий лабораторией молекулярной генетики и цитогенетики

растений ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр

Институт цитологии и генетики СО РАН»,

д.б.н.



Елена Артемовна Салина

30.01.2019 г.

Специальность, по которой официальным оппонентом была защищена диссертация: 03.02.07 – генетика.

Адрес места работы:

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», г. Новосибирск

Пр. Ак. Лаврентьева, 10

Тел +7(383)-363-49-95

E-mail: salina@bionet.nsc.ru

Подпись д.б.н. Е.А. Салиной заверяю

Ученый секретарь ИЦИГ СО РАН, к.б.н.

Г.В. Орлова

30.01.2019

