

Председателю диссертационного
совета 35.2.019.05 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Н. Н. Нецадиму

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Тархова Александра Сергеевича на тему «Селекция пшеницы на устойчивость к болезням колоса и листьев в Северо-Кавказском регионе РФ», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Фамилия, Имя, Отчество	Фоменко Марина Анатольевна
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Доктор сельскохозяйственных наук, 06.01.05 – селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений
Наименование диссертации	Селекция озимой мягкой пшеницы в условиях усиления аридности климата на Дону
Ученое звание	-
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»
Наименование подразделения	Отдел селекции и семеноводства пшеницы и тритикале
Должность	Главный научный сотрудник, заведующая
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций)	1. Параметры адаптивности и показатели качества яровой твердой пшеницы в степной зоне Ростовской области / Кадушкина В.П., Фоменко М.А., Коваленко С.А., Бирюкова О.В. //Зерновое хозяйство России. – 2024. – Т. 16. № 4. – С. 97-104. 2. Варьирование признаков качества зерна озимой пшеницы в степной зоне Ростовской области / Фоменко М.А., Олейникова Т.А., Бабровская Е.А., Бирюкова О.В. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2024. – № 3. – С. 4-10. 3. Адаптивный потенциал сортов озимой пшеницы в контрастных условиях минерального

питания на Среднем Дону / Бирюков К.Н., Грабовец А.И., Фоменко М.А., Бирюкова О.В., Ляшков И.В. // Зерновое хозяйство России. – 2023. – Т. 15. № 2. – С. 72-78.

4. Изменение климата и особенности селекции озимой мягкой пшеницы на продуктивность и адаптивность к нему / Грабовец А.И., Фоменко М.А. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 1. – С. 20-25.

5. Модель сорта озимой мягкой пшеницы для условий степной зоны / Фоменко М.А., Грабовец А.И., Олейникова Т.А., Бабровская Е.А., Черноусов Е.В. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 3. – С. 7-12.

6. Особенности трансгрессивной селекции озимой пшеницы в условиях засух / Фоменко М.А., Грабовец А.И., Олейникова Т.А., Железняк Е.А. // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35. № 5. – С. 28-32.

7. Сравнительная характеристика урожайности и количества белка в зерне сортов озимой пшеницы и тритикале на Дону / Грабовец А.И., Бирюков К.Н., Фоменко М.А. // Земледелие. – 2020. – № 7. – С. 25-29.

8. Особенности селекционного улучшения озимой пшеницы в степной зоне Ростовской области / Фоменко М.А., Грабовец А.И., Олейникова Т.А. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – № 5. – С. 18-22.

Доктор сельскохозяйственных наук

М.А. Фоменко

Подпись Марины Анатольевны Фоменко удостоверяю:

Заместитель директора
по научной работе ФГБНУ ФРАНЦ



А.В. Гринько

«3» апреля 2025 г.

Отзыв

официального оппонента доктора сельскохозяйственных наук, главного научного сотрудника федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» на диссертационную работу **Тархова Александра Сергеевича** на тему «**Селекция пшеницы на устойчивость к болезням колоса и листьев в Северо-Кавказском регионе РФ**», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.019.05 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки)

Актуальность темы исследований. Интенсивное сельское хозяйство, с его упором на максимальную урожайность, с активным использованием удобрений, химических средств защиты растений, оказывает значительное влияние на экологическую ситуацию. Эффективное применение пестицидов от болезней пшеницы, также внедрение в последние годы в производство широкого набора генетически разнообразных сортов, устойчивых к патогенам ржавчины снизило риск возникновения эпифитотий данного заболевания. Одновременно открыло широкую экологическую нишу для развития грибов рода *Fusarium*, что вызывает серьезные опасения. Фузариоз колоса и зерна, одно из наиболее опасных заболеваний, может привести к значительным потерям урожая и ухудшению качества зерна, возбудители этого заболевания способны накапливать в зерне микотоксины, которые представляют опасность для здоровья людей и животных.

Совершенствование методов и достигнутые успехи в изучении фитопатогенов рода *Fusarium* не привели к снижению масштабов поражения посевов фузариозом колоса и зерна. В условиях изменчивости климата нет эффективного прогнозирования эпифитотийного развития болезни. Также существует проблема высокой стоимости фунгицидов и экологической опасности их применения, что требует инвестиции в селекционные программы, направленные на выведение сортов, обладающих естественной устойчиво-

стью к грибковым заболеваниям, позволяют значительно снизить зависимость от фунгицидов. Стратегия создания сортов пшеницы устойчивых к болезням колоса и листьев на основе поиска путей генетической устойчивости сортов к ряду патогенов, как никогда актуально. Поэтому работа Александра Сергеевича Тархова значима и современна.

Научная новизна результатов исследований заключается в том, что в условиях Северо-Кавказского региона изучено разнообразие видового состава, грибов рода *Fusarium*, с преобладающим видом *F. graminearum*, паразитирующих на различных видах пшеницы. В условиях инфекционного фона, автором работы был протестировано более 5 тыс. коллекционных образцов, выявлены источники и доноры устойчивости к фузариозу, обладающие комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств, применимые для создания резистентного исходного материала.

Проведена комплексная иммунологическая оценка по выносливости к фузариозу сортов собственной селекции, также селекционных линии. Впервые была выявлена агроэкологическая стабильность фузариозовыносливых сортов селекции НЦЗ им П.П. Лукьяненко, изучено влияние генов Lr37 Yr17 Sr38 (транслокации Егилотса), созданы новые доноры устойчивости фузариозу, изучено наследование устойчивости к фузариозу гибридами первого поколения. Итогом исследований, стало создание в соавторстве новых 11 сортов пшеницы, которые включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ с широким ареалом возделывания.

Теоретическая и практическая и значимость работы. За 18-летний период исследований автором работы в условиях Северного Кавказа были идентифицирован род грибов рода *Fusarium*, выявлены наиболее типичные виды для региона исследований. Проведен мониторинг распространения фузариоза в Краснодарском крае за многолетний период, выявлены фузариозоопасные зоны для возделывания пшеницы, что будет способствовать эффективности прогнозирования развития болезни, снижению риска потери урожая и качества.

Широко изучен генофонд мягкой озимой и яровой твердой пшениц отечественной и зарубежной селекции, проведена оценка селекционного материала на устойчивость к болезням на искусственных фонах, значительно расширен сортимент источников, которые обладают групповой резистентностью к доминирующим болезням. На их основе созданы сорта нового поколения, с высоким иммунологическими характеристиками, также фузариозоустойчивые. Определены новые приоритетные направления в селекции на устойчивость к болезням, что подтверждается созданием новых источников, с использованием генов Lr37Yr17 Sr38 (транслокация от *Aegilops ventricosa*), и маркеров Xgwm533 и Xgwm493, сцепленных с локусом *Fhb1*, с генетически детерминированными признаками резистентности к фузариозу.

Автором показано, что доноры разных экологических рас имеют разные типы наследования гибридами F1 устойчивости к фузариозу.

Выявлены взаимосвязи между степенью поражению фузариозом с морфологическими признаками и биологическими свойствами растений. Преодолен селекционный антагонизм данных признаков, что подтверждается созданием короткостебельных и среднерослых высоко-и среднезимоморозостойких сортов пшеницы (Афина, Кума, Сила, Таулан, Песня, Лео, Дельта и др.) с детерминированным признаком устойчивости к фузариозу.

Объём и структура диссертационной работы. Диссертационная работа изложена на 243 страницах печатного текста, содержит введение, 6 глав, заключение, предложения и рекомендации для практической селекции и производству, включает 70 таблиц, 47 рисунка, 11 приложений. Список литературы содержит 346 наименований, из них 203 - иностранных источников.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 29 научных статей, в том числе 4 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 – публикация, входящая в международные базы данных, индексирующих научные публикации (Scopus and Web of Science), которые достаточно полно отражают результаты научных исследований автора по теме

диссертации. Подтверждением данной научной работы служит получение 11 авторских свидетельств и патентов на сорта.

Апробация результатов исследований. Основные положения диссертационной работы докладывались на научно-методических советах в ФГБНУ «НЦЗ им П.П. Лукьяненко» (2006-2023 гг.). Они были представлены на конференциях различного уровня: международных (Звенигород, 2008 г.; Краснодар, ВНИИБРЗ, 2010 г.; Зерноград, ФГБНУ «АНЦ Донское», 2019 г.; Москва, 2024 г.), всероссийских научно-практических конференциях (Краснодар, Куб ГАУ, 2008-2018 гг.); на всероссийских и международном конгрессах (Санкт-Петербург, 2024 г.), на VII съезде Вавиловского общества генетиков и селекционеров (Санкт-Петербург, 2019 г.).

Оценка обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций. Для достижения поставленных целей автором был использован арсенал современных научных методов, требующих глубоких профессиональных знаний и навыков. Достоверность результатов исследований, научных положений, выводов и заключений, изложенных в диссертационной работе Александра Сергеевича Тархова, не вызывают сомнений. Они обоснованы большим объёмом многолетних полевых и лабораторных экспериментов, проведённых в соответствии с общепринятой методологией селекционно - иммунологической работы, использованием маркерной селекции, статистической обработкой полученных данных.

Автор продемонстрировал глубокое понимание исследуемой проблемы, умение анализировать информацию из различных источников, а также способность к самостоятельному научному поиску.

Структура диссертации, логичное изложение материала и обоснованные выводы свидетельствуют о высоком уровне научной зрелости автора. Материал изложен последовательно, каждый раздел завершается выводами. В работе выявлены закономерности, представлены итоговые данные, а выводы подкреплены рекомендациями по их практическому применению. Ценность работы заключается в возможности использования полученных резуль-

татов для решения актуальных задач, стоящих перед селекционерами, фитопатологами, биотехнологами. Они носят также практический характер, что позволяет оперативно внедрять их в сельскохозяйственное производство.

Во введении автор приводит основные структурные элементы этого раздела. Отражена актуальность и степень разработанности темы, сформулированы цель и задачи исследований, отмечена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы, указаны методология и методы исследований, степень достоверности и апробация работы. Изложены основные положения диссертации, выносимые на защиту, представлены результаты публикации материалов диссертации в научных изданиях, а также структура и объём диссертации.

В главе 1 диссертантом представлен аналитический обзор отечественной и зарубежной научной литературы по вопросам, относящимся к проводимым исследованиям. Проведен подробный анализ состояния изученности ареала распространения и разнообразия видов рода *Fusarium*, их вредоносности, потери урожая и контаминации его фузариозотоксинами. Классифицированы типы устойчивости зерновых к фузариозу колоса. Автором выявлена роль генетических ресурсов и селекционно-генетические методы, направленные на повышение устойчивости растений к этой болезни. Акцентируется значение маркерного подхода с фенотипическим отбором. Полнота приведенных источников, их квалифицированный анализ позволили автору обосновать и убедительно доказать актуальность исследований и необходимость достижения поставленной цели и задач.

В главе 2 автором приводятся почвенно-климатические и погодные условия проведения опытов в восточной части Краснодарского края, а также методика проведения исследований. Представлены методики статистической обработки результатов исследования. Указан исходный материал, использованный в экспериментах. Всё перечисленное говорит о высоком уровне проведения полевых и лабораторных работ.

В главе 3 диссертантом проведен мониторинг распространения и развития фузариоза колоса зерновых культур во всех сельскохозяйственных зонах Краснодарского края, КБР, Северной Осетии-Алании, в Ставропольском крае, юге Ростовской области в период с 2006 года по настоящее время. Показаны эпифитотийно опасные зоны возделывания зерновых культур. Идентифицированы доминирующие виды грибов рода *Fusarium*, их динамичность в зависимости от агроэкологической зоны, устойчивости хозяина (сорта) и условий вегетации.

В главе 4 автором доказана значимость поиска доноров устойчивости к заболеваниям злаков. На фоне инфекционного фона был проведен скрининг более 5 тыс. сортообразцов озимой и твердых пшениц отечественной и зарубежной селекции на устойчивость к фузариозу вкупе с селекционно-ценными признаками. В странах, где существует проблема устойчивости к фузариозу и введется селекция по данному признаку, выявлена большая доля фузариозо-устойчивых сортов. Также идентифицированы источники с полигенной резистентностью к комплексу заболеваний (фузариоз, ржавчины, твердая головня), что позволяет им сохранять устойчивость в течении длительного времени.

Высота стебля, дата наступления оказывают влияние на выносливость к патогену. Выявлены различного типа сопряженности степени поражения фузариозом с этими признаками. Определено, что высота растений является надежным морфологическим маркером при отборе и создании резистентных генотипов. Выделены линии устойчивые к фузариозу унаследованную от генетически защищенных источников, также выносливы к ржавчинным болезням. Часть линий, получившие статус сортов (Алексеич, Тимирязевка 150, Лео, Ахмат, Стиль 18 и др.). оптимизируют фитосанитарную обстановку в Северо-Кавказском регионе. У данных сортов выявлена агроэкологическая стабильность устойчивости к фузариозу за ряд лет

Установлено разнонаправленное влияние транслокации от *Ae. ventricosa* (*Lr37Yr17Sr38*), которая обусловила устойчивость к септориозу ли-

стьев, но и повышенную восприимчивость к фузариозу колоса, к желтой ржавчине.

Скринг болезневыносливых форм вели в сочетании с признаками адаптивности и морфологии растений, биологическими свойствами (морозоустойчивость, высота стебля, начало колошения), одновременно тестируя их в различных экологических нишах. Данные трудно сочетаемые признаки были реализованы в плеяде сортов пшеницы выносливых к болезням, вызываемым грибами рода *Fusarium*.

В главе 5 диссертантом рассматриваются вопросы раскрывающие проблемы донорских свойств фузариозоустойчивых сортов собственной селекции и выявленных источников различного происхождения и наследование гибридами F1 устойчивости к данному заболеванию. В исследованиях было выявлено, что при сходных механизмах защиты родительских форм различных пулов, устойчивость гибридов F1 – не усиливается. При различии защиты от патогенов родительских форм – устойчивость F1 повышается.

Применение ДНК – маркеров для идентификации локуса специфической устойчивости к фузариозу колоса Fhb1 от Sumai 3 позволило идентифицировать и выделить источники устойчивости собственной селекции для использования в селекционных программах.

Глава 6 посвящена результатом целенаправленной усовершенствованной селекции на устойчивость к фузариозу колоса, созданы сорта пшеницы с детерминированными признаками устойчивости к данному патогену. Приведена родословная создания сортов, созданных в «НЦ им. П.П. Лукьяненко», характеристика их исходных форм при создании, параметров продуктивности, адаптивности, иммунологические характеристики.

Также показаны характеристики новых фузариозоустойчивых сортов, соавтором которых является соискатель Тархов Александр Сергеевич. Сорта пшеницы озимой мягкой Уруп, Лео, Антонина, Велена, Вид, Хит, пшеницы твердой озимой Одари, Синьора, пшеницы твердой яровой Ядрица, мягкой

яровой Данко, Мадам обладают высокими иммунологическими характеристиками, соответствуют параметрам модели фузариозоустойчивого сорта.

Заключение по сделанной работе содержит выводы, которые отражают поставленные автором задачи и полностью соответствуют результатам исследований. Сделаны предложения селекционной практике и производству. Эти данные могут быть полезны как для научных исследований, так и для практического применения в сельском хозяйстве, способствуя повышению продовольственной безопасности в регионе.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации.

Автореферат составлен в необходимом объёме, содержит основные характеристики работы и её результаты, выводы и предложения. Все основные положения автореферата соответствуют разделам рукописного варианта диссертации.

Диссертация изложена понятно, грамотным языком, прекрасно иллюстрирована.

Отдавая должное проведенной работе, нужно отметить, что рецензируемая работа не лишена некоторых недостатков:

1. В диссертационной работе показано, что особенно активно размножаются грибы *Fusarium graminearum* в регионах, где преобладает теплый и влажный климат в период вегетации. Как Вы считаете, как была сформирована высокая устойчивость к фузариозу у сортов твердой озимой пшеницы Кристелла, Амазонка, Терра («АНЦ Донской, г. Зерноград Ростовской области»), которые были созданы в засушливом регионе с недостатком влаги?

2. В главе 4.2 не приведена оценка достоверности коэффициентов корреляции между степенью поражения фузариозом и морфологическими признаками, биологическими свойствами образцов пшеницы.

3. Для лучшего восприятия материала, представленного в таблице 4.22 раскрывающей генотип-средовые взаимодействия по устойчивости к фузариозу колоса за многолетний период, желательно добавить графу – тип устойчивости сорта.

4. стр. 145. При описании устойчивости фузариозоустойчивых сортов к абиотическим стрессорам, в частности их морозостойкости, лучше показывать их устойчивость не к низким температурам (это применимо к холодоустойчивым овощным культурам), а к низким отрицательным температурам.

5. Носитель устойчивости сорт-донор мягкой пшеницы Sumai 3, широко использованный в исследованиях, тип развития – озимый или яровой? (разночтение на стр. 33, 154, 155).

6. В работе имеются ошибки технического плана. Например, стр. 29, 101.

Заключение по диссертационной работе. Представленная диссертация является научно-квалификационной работой, в которой решена важная научная проблема повышения адаптивности зерновых культур к распространению патогенов, один из путей повышения, продуктивности и качества продукции пшеницы. Данная тема имеет особое значение для стабилизации растениеводческой продукции в Северо-Кавказском регионе, где климатические условия, распространение зерновых культур, интенсификация производства, приводят к расширению ареала грибов вида рода *Fusarium* требуют особого подхода к выбору и оценке сортов зерновых культур.

Важно отметить, что каждое научное положение, вывод и заключение автора основаны на тщательном анализе и обширных опытных данных. Эти данные были собраны в ходе экспериментов и наблюдений, что придаёт им дополнительную достоверность. Представленные результаты не только обоснованы, но и подтверждены созданием сортов, которые возделываются. Научный подход, использованный Александром Сергеевичем, демонстрирует высокую степень внимательности к особенностям селекционно-генетических исследований в области иммунитета пшеницы, что делает выводы значимыми и ценными для дальнейших исследований в селекции культур.

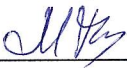
Данная диссертация вносит значительный вклад в развитие сельскохозяйственной науки, открывая новые горизонты для повышения устойчивости

пшеницы к фузариозу, который в условиях изменяющегося климата грозит стать наиболее опасным патогеном для российских полей.

Диссертационная работа на тему «Селекция пшеницы на устойчивость к болезням колоса и листьев в Северо- Кавказском регионе РФ» выполнена на высоком методическом уровне, по объёму проведённых исследований, глубине анализа полученных результатов, теоретической и практической значимости, выводов и предложений селекционной практике и производству соответствует требованиям пункта 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации 24 сентября 2013 г., N9 842 (ред. от 16.10.2024). Её автор Тархов Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Официальный оппонент

доктор сельскохозяйственных наук по специальности: 06.01.05 - селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений, заведующая отделом селекции и семеноводства пшеницы и тритикале, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр» (346735, Ростовская область, Аксайский район, пос. Рассвет, ул. Институтская, 1, телефон: 89281295101, E-mail: dzni-szr@mail.ru)

« 09 » июня 2025 г.  Фоменко Марина Анатольевна

Подпись Марины Анатольевны Фоменко заверяю:

Зам директора по научной работе

ФГБНУ Федеральный Ростовский

аграрный научный центр»



 Гринько Артем Владимирович

Ознакомлен

20.06.2025

Тархов АС.



Председателю диссертационного
совета 35.2.019.05 на базе
ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ
Н. Н. Нещадиму

Сведения об официальном оппоненте

по диссертационной работе Тархова Александра Сергеевича на тему «Селекция пшеницы на устойчивость к болезням колоса и листьев в Северо-Кавказском регионе РФ», представленной на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки).

Фамилия, Имя, Отчество	Кинчаров Александр Иванович
Ученая степень (с указанием шифра специальности научных работников, по которому защищена диссертация)	Кандидат сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – Селекция и семеноводство
Наименование диссертации	«Селекция яровой мягкой пшеницы на скороспелость в условиях лесостепи Среднего Поволжья»
Ученое звание	-
Полное наименование организации в соответствии с уставом на момент представления отзыва	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Самарский федеральный исследовательский центр Российской академии наук (СамНЦ РАН)
Наименование подразделения	Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова - филиал федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук (Поволжский НИИС - СамНЦ РАН)
Должность	ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы
Список основных публикаций в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (от 5 до 15 публикаций):	
1. Оценка сортообразцов яровой мягкой пшеницы по показателям качества зерна в изменяющихся условиях Средневолжского региона / Таранова Т.Ю., Роменская С.Е., Дёмина Е.А., Кинчаров А.И. // Вестник Казанского государственного аграрного университета – 2024. – Т. 19. № 2 (74). – С. 25-31.	
2. Источники заражения зерна озимой пшеницы грибной инфекцией в лесостепи Самарской области / М.Н. Кинчарова, А.И. Кинчаров, М.Р. Абдраев // Аграрная наука. - 2024. - № 3. - С. 119-123.	
3. Изменение крупности зерна перспективных линий и сортов яровой мягкой пшеницы / Т.Ю. Таранова, Е.А. Дёмина, С.Е. Роменская, А.И. Кинчаров // Вестник КрасГАУ. - 2024. - № 1 (202). - С. 33-40.	
4. Сортовые различия по динамике накопления сухого вещества в зерне и продуктивности озимой мягкой пшеницы в Среднем Поволжье / Абдраев М.Р., Кинчаров А.И., Шарипов И.И. // Земледелие – 2023. – № 1. – С. 36-42.	

5. Скрининг исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / Таранова Т.Ю., Дёмина Е.А., Кинчаров А.И. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 6. – С. 21-26.

6. Распространенность грибной инфекции на семенах озимой пшеницы в условиях Среднего Поволжья / Кинчарова М.Н., Кинчаров А.И., Абдраев М.Р. // Аграрный вестник Урала // 2022. – № 12 (227). – С. 11-22.

7. Анализ и краткосрочный прогноз изменения климатических условий в адаптивной селекции яровых зерновых / Кинчаров А.И., Дёмина Е.А. // Российская сельскохозяйственная наука. – 2022. – № 1. – С. 23-30.

8. Селекционная оценка исходного материала яровой мягкой пшеницы по продуктивности и ее элементам / Таранова Т.Ю., Кинчаров А.И., Дёмина Е.А., Муллаянова О.С., Чекмасова К.Ю. // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 5 (170). – С. 81-88.

9. Изучение распространенности микофлоры на семенах яровой пшеницы в условиях Самарской области / Кинчарова М.Н., Кинчаров А.И. // Аграрный научный журнал. – 2021. – № 3. – С. 25-29.

10. Специфическая реакция сортов яровой мягкой пшеницы на погодные условия / Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю., Дёмина Е.А. // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 9 (162). – С. 61-68.

11. Источники ценных признаков для селекции яровой мягкой пшеницы в Среднем Поволжье / Дёмина Е.А., Кинчаров А.И., Таранова Т.Ю., Муллаянова О.С., Чекмасова К.Ю. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 15. № 4 (60). – С. 21-26.

12. Источники устойчивости к грибным заболеваниям для селекции яровой мягкой пшеницы / Таранова Т.Ю., Кинчаров А.И., Дёмина Е.А., Муллаянова О.С. // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 12. – С. 45-49.

Кандидат сельскохозяйственных наук
по специальности 06.01.05 – Селекция и семеноводство,
ведущий научный сотрудник лаборатории селекции
и семеноводства яровой пшеницы



Кинчаров А.И.

«15» апреля 2025 г.

Подпись Кинчарова Александра Ивановича заверяю,
заместитель директора по науке ФГБУН
Поволжский НИИСС – филиал СамНЦ РАН,
кандидат сельскохозяйственных наук



А.К. Антимонов

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу **Тархова Александра Сергеевича** на тему: «Селекция пшеницы на устойчивость к болезням колоса и листьев в Северо-Кавказском регионе РФ», представленную к защите в диссертационный совет 35.2.019.05 при ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Актуальность темы исследований. Фузариоз колоса, вызываемый грибами рода *Fusarium*, – одно из наиболее вредоносных микозных заболеваний пшеницы и других зерновых культур, способных при эпифитотийном развитии значительно снижать урожай (до 30-50%), посевные качества семян и ухудшать хлебопекарные свойства муки, загрязняя конечную продукцию микотоксинами, особо опасными для здоровья человека и животных. При этом массовое загрязнение партий зерна пшеницы, ячменя, овса и кукурузы фиксируется ежегодно. Данная проблема признана всем мировым сообществом, по праву считается глобальной и стоит в центре внимания многих международных организаций. Фузариозы на зерновых культурах распространены на всех континентах и из-за глобальной нестабильности климата они все чаще и более остро проявляются и в Северо-Кавказском регионе РФ.

Ограниченный выбор химических препаратов, невысокая их эффективность и запрос на снижение пестицидной нагрузки на агроэкосистемы, делает селекционно-генетический метод борьбы с фузариозом колоса приоритетным. Однако, основной проблемой создания устойчивых к фузариозу колоса сортов пшеницы является весьма ограниченное количество доноров с положительными хозяйственно-ценными признаками и с адаптированной к местным условиям зародышевой плазмой. Осложняет селекцию и то, что устойчивость к фузариозу имеет полигенную природу,

контролируется множественными локусами количественных признаков и реализуется разными механизмами защиты.

В связи с этим диссертационная работа Тархова А.С., посвящённая проблеме селекции пшеницы на устойчивость к болезням, направленная на поиск и создание нового исходного материала высокоурожайных, качественных сортов, имеющих высокий адаптационный потенциал устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам для оптимизации фитосанитарной обстановки, является современной и актуальной.

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко» (до 2018 г. – Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им П.П. Лукьяненко) в период с 2006 по 2023 гг. на базе опытных полей отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале лаборатории селекции пшеницы на устойчивость к болезням Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко (г. Краснодар), в соответствии с планом научно-исследовательской работы и написана на основании экспериментального материала, полученного автором или при его непосредственном участии.

Научная новизна результатов диссертации заключается в том, что уточнен видовой состав грибов рода *Fusarium* на пшенице в Северо-Кавказском регионе РФ; идентифицировано 6 видов (*F. graminearum*, *F. sporotrichioides*, *F. verticillioides*, *F. culmorum*, *F. cerealis*, *F. tricinctum*) с доминированием *F. graminearum*; существенно расширен сортимент источников фузариорезистентности нового поколения; впервые установлена агроэкологическая стабильность фузариозоустойчивых сортов пшеницы; впервые установлено влияние транслокации T2AL.2AS-2NvS от *Aegilops ventricosa* с генами *Lr37Yr17Sr38* на устойчивость пшеницы к болезням в Северо-Кавказском регионе; созданы и охарактеризованы новые доноры устойчивости с идентифицированным локусом специфической устойчивости к фузариозу колоса *Fhb1* (QFhs.ndsu-3BS); созданы в соавторстве 11 сортов

пшеницы, которые внесены в Государственный реестр селекционных достижений РФ, допущены к использованию в производстве и защищены патентами.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основании проведенных исследований Тархова А.С. в Северо-Кавказском регионе РФ выявлены зоны высоких рисков фузариозоопасности, установлены распространение и динамика видового состава развития фузариоза колоса пшеницы в различных агроклиматических зонах Краснодарского края. Созданы фузариозоустойчивые сорта нового поколения: Буран 88, Вызов, Классика, Песня, Стил 18, Хит и др. Для кукурузного пояса разработаны фитопатологические запреты. В настоящее время доля фузариозоустойчивых сортов в этой зоне составляет более 70%. Для включения в селекционные программы рекомендованы коллекционные образцы (*Litera*, *MV Vekni*, *GK Rozi*, *Midas*, *Xiao Yan 107* и др.), селекционные линии (4-98к1-4, 99-622a21-1, 08-336a33, 1848к2-1 и др.) и созданы новые доноры с генетическими детерминантами фузариозоустойчивости (170-03f1, 199-05f34, 438f16 и др.).

Степень обоснованности и достоверности приведенных в диссертации научных положений, выводов и рекомендаций. Научные выводы и экспериментальные данные диссертационного исследования обладают большой новизной, аргументированностью и получены с применением современных методов, включая эксперименты в лабораторных и полевых условиях с созданием искусственных инфекционных фонов (эпифитотий) по фузариозу колоса и другим листовым болезням пшеницы. Надежность выводов подтверждена обработкой полученных результатов с использованием методов статистики и компьютерных программ и не вызывает сомнений.

По материалам диссертации опубликовано 29 научных статей, в том числе: 4 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 – в издании, индексируемом в международных базах данных Web of Science и Scopus. Получены 11 патентов на селекционные достижения РФ.

Апробация работы. А.С. Тархов осуществил достойную апробацию многолетних результатов работы, представляя их на методических советах ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» в 2006-2023 гг., научных форумах регионального, федерального и международного уровня: на Всероссийских (II, III, IV, V, VIII, IX) научно-практических конференциях молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, КубГАУ, 2008-2017 гг.), Международной научной школе-конференции молодых ученых «Генетика и селекция растений, основанная на современных генетических знаниях и технологиях» (Звенигород, 2008 г.), Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ВНИИБЗР «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем» (Краснодар, ВНИИБЗР, 2010), Всероссийской научно-практической конференции Кубанского отделения ВоГиС «Генетический потенциал и его реализация в селекции, семеноводстве и размножении растений» (Краснодар, КубГАУ, 2018 г.), II Международной конференции молодых ученых «Наука и молодежь: фундаментальные и прикладные проблемы в области селекции и генетики сельскохозяйственных культур» (Зерноград, ФГБНУ АНЦ «Донской», 2019 г.), VII съезде Вавиловского общества генетиков и селекционеров, посвященном 100-летию кафедры генетики СПбГУ, и ассоциированные симпозиумы (Санкт-Петербург, 2019 г.), Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 125-летию академика Н.В. Цицина (Москва, 2023 г.), V Всероссийском конгрессе по защите растений (Санкт-Петербург, 2024 г.), Международном конгрессе «VIII съезд Вавиловского общества генетиков и селекционеров, посвященном 300-летию российской науки и высшей школы» (Санкт-Петербург, 2024 г.).

Структура и объём диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, предложений селекционной практике и производству, списка литературы и приложений; содержит 243 страницы компьютерного текста, 70 таблиц и 47 рисунков. Библиографический список включает 346 источников, из них 203 – работы иностранных авторов.

Общая характеристика содержания работы

Диссертация А.С. Тархова обладает структурной целостностью и логической завершённостью.

Во введении (стр. 4-9) показана актуальность темы; сформулированы цель и задачи исследований; научная новизна и практическая значимость работы; изложены основные положения диссертации, выносимые на защиту; широкая апробация работы и публикация результатов исследований.

Первая глава (стр. 10-49) состоит из пяти подразделов и посвящена обзору научной литературы по проблеме фузариозов (колоса, початков, зерна, листовых пятнистостей, корневых и стеблевых гнилей) у зерновых культур на современном этапе. Показан широкий полиморфизм видового состава возбудителей, отражены особенности патогенеза, экологической пластичности и вредоносности различных видов рода *Fusarium*. Рассмотрены основные проблемы селекции на устойчивость, механизмы защиты зерновых колосовых от фузариоза колоса, подробно описаны методы создания искусственных инфекционных фонов, оценки устойчивости зерновых культур к болезням.

Во второй главе (стр. 50-71) приводится описание почвенно-климатических условий, подробно рассматриваются погодные условия проведения экспериментов, материал, объекты и методика исследований. Диссертант профессионально представляет методы изучения видовой структуры возбудителей болезни по культурально-морфологическим признакам, создания искусственных инфекционных фонов, оценки и отбора резистентных генотипов. Материалы хорошо иллюстрируются рисунками и таблицами.

В третьей главе (стр. 72-100), состоящей из трех подразделов, обсуждаются результаты многолетних исследований за период 2006-2023 гг. по распространению и развитию фузариоза колоса зерновых культур в Северо-Кавказском регионе. Диссертантом подробно рассматривается видовой состав возбудителей фузариоза колоса пшеницы в Краснодарском крае: в выявленном комплексе грибов, вызывающих поражение колоса и зерна в годы эпифитотий,

идентифицировано шесть видов р. *Fusarium*: *F. graminearum*, *F. sporotrichioides*, *F. verticillioides*, *F. culmorum*, *F. cerealis*, *F. tricinctum* с доминированием *F. graminearum*. Детально описаны культурально-морфологические признаки основных возбудителей фузариоза колоса.

Четвертая глава (стр. 101-150), включает 5 подразделов, где показаны результаты скрининга 5 877 образцов пшеницы мировой коллекции по степени поражения фузариозом колоса. Устойчивость проявили 10,5% образцов от общего количества материала, умеренную устойчивость – 13,5%, умеренную восприимчивость – 25,2%, восприимчивость – 50,8%.

Диссертантом подтверждены ранее полученные результаты по сопряженности поражения зерна фузариозом и временем колошения (как элемента продолжительности вегетационного периода) – она разнонаправленная. В то же время отмечается, что между поражением зерна фузариозом и высотой растений всегда наблюдается слабая отрицательная зависимость, которую предлагается использовать в селекционной работе.

Автором изучена устойчивость к болезни 22 233 селекционных линий озимой пшеницы. Устойчивость проявили 4,6% образцов от общего количества селекционного материала, умеренную устойчивость – 14,6%, умеренную восприимчивость – 24,2%, восприимчивость – 56,6%. Представлена иммунологическая характеристика выделившихся линий, а также их морфологические признаки, биологические свойства и хозяйственная ценность.

Выявлены сорта с высокой агроэкологической стабильностью и устойчивостью к фузариозу колоса, которые с максимальной частотой входили в кластеры устойчивых и среднеустойчивых: Уруп, Сила, Песня, Хит, Лео, Адель, Классика, Безостая 100, Память, Стиль 18, Таня, Таврида.

Показано, что гены редукции высоты растений *Rht1*, *Rht8* и их сочетание *Rht1+Rht8* чаще всего способствуют эффективной самозащите от фузариоза колоса (устойчивые и среднеустойчивые сорта Афина, Кума, Сила, Таулан, Песня, Лео, Дельта, Дея, Творец, Москвич, Память, Хамдан, Классика, Тимирязевка 150 являются короткостебельными и среднерослыми).

Представлен прогресс в селекции полукарликовых сортов по устойчивости к болезни: в 2006–2008 гг. количество устойчивых среди полукарликовых сортов было чуть более 1%, среднеустойчивых 12%, а уже в 2021–2023 гг. количество устойчивых значительно возросло, достигнув 15,7%, среднеустойчивых – 22,4%.

Диссертант установил, что в условиях Северо-Кавказского региона РФ ген *Lr37* слабо эффективен против популяции возбудителя бурой ржавчины, ген *Yr17* детерминирует высокую устойчивость к желтой ржавчине, ген *Sr38* не эффективен против возбудителя стеблевой ржавчины. Обнаружено, что комплекс генов *Lr37/Yr17/Sr38* положительно влияет на устойчивость к септориозу, но одновременно повышает восприимчивость к фузариозу колоса.

В пятой главе (стр. 151-158) автором изучен характер наследования устойчивости к фузариозу колоса и установлено разнонаправленное наследование у гибридов первого поколения (F_1). При скрещивании устойчивых родителей (R/R) преобладает полное доминирование устойчивости. Частичное доминирование преобладает при скрещивании устойчивых и восприимчивых родительских форм (R/S или S/R), но отмечено и сверхдоминирование восприимчивости. Сделан вывод, что для создания резистентных к фузариозу колоса сортов необходимо использовать доноры с различными механизмами устойчивости к патогену. В главе представлена подробная характеристика новых доноров с идентифицированным локусом специфической устойчивости *Fhb1*.

Шестая глава (стр. 159-189) посвящена результатам селекции пшеницы на устойчивость к фузариозу колоса в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко. Приводятся родословные сортов. Дается иммунологическая и хозяйственно-биологическая характеристика устойчивых к фузариозу колоса сортов пшеницы.

Сопоставление материалов диссертации и автореферата с выводами, представленными в **Заключении** (стр. 190-193) показало, что в них отражены результаты по поставленным задачам исследований. Выводы дают обоснованные ответы на положения, вынесенные соискателем на защиту. На их

основании сформулированы рекомендации для практической селекции. Достоверность и обоснованность выводов и рекомендаций доказаны и не вызывают сомнений.

Замечания и пожелания к диссертационной работе

Диссертация написана научным языком, логически и последовательно основывается на большом экспериментальном материале многолетних комплексных исследований, выполненных на высоком научно-методическом уровне. Широко проиллюстрирована оригинальными фотографиями, особенно при описании симптомов болезни, определении видового состава грибов рода *Fusarium*. Содержит все необходимые разделы и свидетельствует о высокой теоретической и практической значимости полученных результатов, как в научном, так и в производственном плане.

Отмечая достоинства диссертационной работы, её практическую значимость и новизну, следует указать на некоторые замечания:

1. В работе имеются опечатки при расстановке знаков препинания (стр. 17, 27, 36, 59, 65, 76, 78, 84, 87, 93, 95, 96, 102, 158, 160, 172, 203, 204), стилистические погрешности (стр. 24, 66, 107, 159. К примеру, на стр. 159 – «... в реестре научных достижений РФ». Относительно сортов – в реестре селекционных достижений РФ), неудачные формулировки (стр. 56, 81, 85, 115).

2. На наш взгляд, кандидатская диссертация на 243 страницах – слишком объемная и с учетом 18-летних исследований можно было бы сократить описание погодных условий, объединив их в три группы по влиянию на степень развития грибов рода *Fusarium* – Глава 2 Условия проведения экспериментов, материал, методы исследований.

3. При первом упоминании вида микроорганизма, родовую принадлежность необходимо указывать без сокращения – стр. 84 «*G. zeae*» – *Gibberella zeae*.

4. На стр. 55 третий абзац высказана мысль, что в условиях холодной осени 2011 года «...мелкоклеточность растений обусловила повышенную их уязвимость к инфекции различной этиологии.» Так ли это?

5. Стр. 114; 132 – Рисунок 4.1 и 4.17 – диаграммы, в описании которых нет пояснения к обозначению типа реакции растений на устойчивость «VS». VS – высоковосприимчивые?

6. Стр. 127 – Не совсем понятна фраза – **динамика изучаемого материала**, в контексте: *«Помимо влияния погодных факторов, значительное воздействие на распределение линий по степени поражения на протяжении нескольких лет оказывала динамика изучаемого материала в процессе селекции»*.

Однако, в целом, все отмеченные недостатки носят частный характер, не снижают ценности и значимости диссертации, и не влияют на общую положительную оценку работы.

В качестве пожелания следует отметить, что эту важную работу следует продолжить до написания докторской диссертации, расширив объём привлекаемых источников устойчивости из других генетических пулов, указанных в литературном обзоре, но не использованных ранее при создании доноров устойчивости, а также с учетом климатических изменений, влияющих, как на развитие патогенов, так и на органогенез культуры.

Закключение о соответствии диссертации и автореферата предъявляемым требованиям. Диссертационная работа Тархова Александра Сергеевича «Селекция пшеницы на устойчивость к болезням колоса и листьев в Северо-Кавказском регионе РФ» имеет научное и практическое значение, является завершённой научно-исследовательской работой, актуальной, практически значимой и содержащей новые решения научно-практических задач. Основные результаты исследований диссертации полноценно отражены в публикациях и изложены в автореферате. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской

Федерации от 24 сентября 2013 г. №842), а её автор **Тархов Александр Сергеевич** заслуживает присуждения учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений.

Официальный оппонент:

кандидат сельскохозяйственных наук (06.01.05 – Селекция и семеноводство), ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства яровой пшеницы ФГБУН Поволжский НИИСС – филиал СамНЦ РАН.


09.06.2025 г.

Кинчаров Александр Иванович

Подпись Кинчарова Александра Ивановича удостоверяю,

Заместитель директора по науке ФГБУН
Поволжский НИИСС – филиал СамНЦ РАН



 А.К. Антимонов

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиал Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Адрес: 446442, Самарская область, г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, 76; телефон: +7(846-63) 46-2-43; e-mail: gnu_pniiss@mail.ru

Ознакомлен
20.06.2025
Тархов А.С.
