

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Федерального государственного  
бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ставропольский государственный  
аграрный университет»



В.Н. Ситников

Октябрь 2024 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет» на диссертационную работу Колесникова Леонида Евгеньевича на тему «Научное обоснование биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации», представленную на соискание учёной степени доктора биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений

**Актуальность темы диссертационной работы** Приоритетной задачей России в научно-техническом развитии является переход к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств защиты сельскохозяйственных растений согласно «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», утверждённой Указом Президента РФ (01.12.2016 года № 642).

На современном этапе развития сельского хозяйства в условиях эпидемиологической обстановки при сокращении международных отношений, наша продовольственная безопасность имеет большое значение. Мы занимаем одно из лидирующих мест в мире по производству зерна пшеницы, так как посевная площадь пшеницы в России занимает около 20 % от всей мировой площади, которая занята под этой культурой. Пшеница структуре посевных площадей России занимает ежегодно около 25 млн. га, что соответствует 55 % всем возделываемым культурам, поэтому совершенствование технологии ее возделывания является важнейшей задачей в сельском хозяйстве и в стране в целом.

**Научная новизна.** Автором впервые разработана методика многомерного параметрирования развития возбудителей корневой гнили, бурой и желтой ржавчины, мучнистой росы и септориоза. Построены математические модели, описывающие агроэкологическое варьирование продуктивности и поражаемости мягкой пшеницы возбудителями корневой гнили, бурой и желтой ржавчины, мучнистой росы и септориоза. Разработана

новая концептуальная имитационная модель динамики развития бурой ржавчины пшеницы, отражающая динамику развития болезни. Экспериментально определен коэффициент оседания уредоспор, необходимый для практической реализации модели. Определены различия в элементном составе устойчивых и восприимчивых к бурой ржавчине сортов и линий мягкой пшеницы. Выявлены зависимости структуры урожайности пшеницы от содержания в растениях металлов и металлоидов. Выявлены зависимости поражения мягкой пшеницы бурой ржавчиной и мучнистой росой, некоторых морфометрических показателей её продуктивности от антиоксидантного статуса образцов. Построены полиномиальные и экспоненциальные регрессионные модели, и фотометрические шкалы, отражающие тенденцию ухудшения состояния посевов пшеницы по основным показателям структуры урожайности, качества зерна, фитосанитарного состояния с ростом значений обратного вегетационного индекса F. Предложена система прогнозирования морфометрических показателей продуктивности мягкой пшеницы и интенсивности развития болезней в зависимости от структурно-функциональных характеристик семян. Выявлены зависимости и построены математические модели, отражающие влияние природно-климатических факторов на эффективность микробиологических препаратов, органоминеральных удобрений и микроудобрений, необходимые для анализа возможных рисков изменения их защитного и ростостимулирующего действия при возделывании мягкой пшеницы в полевых условиях.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

В работе изложены экспериментальные материалы самостоятельно проведенных исследований, анализ результатов и обобщения полученных данных по решению актуальной научной задачи: по разработке экологически безопасных подходов к управлению фитосанитарным состоянием агроценозов мягкой пшеницы на основе использования в защите растений информационных технологий, совершенствования способов и средств биологического контроля.

Обоснованность научных положений осуществлена благодаря подходу к исследованиям, который включает несколько аспектов: *системный* – для разработки систем фитосанитарного мониторинга, моделирования и прогноза развития особо опасных болезней зерновых культур; *комплексный* – для создания имитационных и статистических моделей патогенеза; *инструментальный* – для оценки продуктивности пшеницы и устойчивости к болезням с использованием методов полевой спектрометрии растений, интроскопического анализа семенного материала, зерна вновь собранного урожая; *биохимический* и *агрохимический* – для оценки продуктивности пшеницы и её устойчивости к болезням, в том числе, при использовании инновационных и общепринятых средств биологической защиты и регуляции роста растений, органоминеральных удобрений и микроудобрений.

Степень достоверности результатов подтверждается экспериментальными данными, полученными в многолетних полевых опытах

и лабораторных анализах с использованием методов (с 1995 по 2022 гг.) с использованием известных и оригинальных методов исследования, а также статистической обработкой данных с применением пакетов прикладных программ: «Statgraphics», «NCSS and PASS», «Statistica», «SPSS Statistics», «STADIA», «Mathematica». с использованием известных и оригинальных методов исследования, а также статистической обработкой данных с применением пакетов прикладных программ: «Statgraphics», «NCSS and PASS», «Statistica», «SPSS Statistics», «STADIA», «Mathematica».

#### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Усовершенствована система фитосанитарного мониторинга, моделирования и прогноза развития возбудителей корневой гнили, бурой и желтой ржавчины, мучнистой росы и септориоза мягкой пшеницы с использованием комплекса фитометрических, биохимических, фитопатологических и спектрометрических показателей. Осуществлен детальный анализ факторов врожденного и приобретенного фитоиммунитета, оценена выносливость сортов мягкой пшеницы к болезням, проанализирована ее фенотипическая изменчивость по устойчивости к болезням, проанализирована отзывчивость на применение инновационных средств биологической защиты и регуляции роста растений, и ее варьирование в зависимости от природно-климатических факторов. Что позволило расширить знания о причинно-следственных связях между комплексом агроэкологических условий возделывания мягкой пшеницы, фитосанитарным состоянием посевов, продуктивностью. Дало возможность оценить полифункциональное действие инновационных средств биологической защиты и регуляции роста на зерновые культуры для разработки зональных систем защиты растений.

Практическая значимость работы заключается в разработке и апробации методов исследования, актуальных при проведении фитосанитарного мониторинга мягкой пшеницы на устойчивость к особо опасным болезням. Большое практическое значение состоит в выявлении моделей сортов, адаптированных к полевым условиям Северо-Запада РФ; расширении ассортимента инновационных средств регуляции роста и биологической защиты растений от болезней, а также выработке рекомендаций по их применению при возделывании пшеницы с целью обеспечения производства семенного и продовольственного зерна с наилучшими посевными и товарными качествами, с учетом современных требований к безопасности сельскохозяйственной продукции. Так же значительную практическую ценность имеет адаптация методик полевой спектрометрии и интроскопического анализа к экспресс-оценке продуктивности посевов пшеницы, к выявлению растений с симптомами поражения болезнями, к оценке качества зерна, в том числе, - у растений, подвергнутых защитным и стимулирующим обработкам.

Исследование имеет междисциплинарный характер и может способствовать созданию в Санкт-Петербурге научно-образовательного центра (НОЦ), оказывающего услуги по консультированию специалистов широкого профиля по внедрению в практику растениеводства и защиты

растений инновационных биопрепаратов микробиологического и ростостимулирующего действия с целью совершенствования ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, программирования урожайности и снижения рисков эпифитотий.

#### **Оценка содержания её стиля и оформления диссертации.**

Диссертация Колесникова Леонида Евгеньевича представляет собой законченное научное исследование, доведенное до стадии практического использования. Выполненное на высоком научно-методическом уровне и является типичным образцом нового решения актуальной научной проблемы по управлению фитосанитарным состоянием агроценозов мягкой пшеницы на основе использования информационных технологий, совершенствования способов и средств биологического контроля.

Материалы диссертации прошли широкую апробацию на 81-й международной, 9-и всероссийских и 5-и региональных конференциях и съездах, в том числе на Всероссийских съездах по защите растений (1995, 2005, 2013, 2024) и на ежегодных международных научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВО СПбГАУ (1996-2024 гг.).

Результаты исследований были внедрены на предприятии ЗАО «Павловская МТС» и использованы в Северо-Западном Центре междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения – обособленном структурном подразделении ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН» (СЗЦППО–СПб ФИЦ РАН).

Результаты исследований были представлены на международных ярмарках-выставках «Агрорусь» (2019 г., 2021 г.), на XV и XVII Международных биотехнологических Форумах-Выставках «РосБиоТех» (2022 г., 2024 г.), XXV-ой Российской агропромышленной выставке «Золотая осень-2023» (2023 г.) и были поддержаны пятью Золотыми медалями и одной Бронзовой медалью.

По материалам диссертации опубликовано 148 работ, из которых: 55 – в изданиях, входящих в список ВАК РФ и индексируемых в международных базах данных; 90 – в других периодических изданиях, материалах научных конференций, съездов; 3 – в учебных и методических пособиях.

Диссертация изложена на 624 страницах машинописного текста, включает Введение, 4 главы, Заключение, Практические рекомендации, Список публикаций по теме диссертации, Список литературы, 8 приложений и содержит 19 таблиц, 150 рисунков. Список использованной литературы включает 778 источников, из них 312 на иностранных языках.

Формулировка темы диссертации соответствует ее содержанию. Оформление диссертационной работы отвечает предъявляемым требованиям. Диссертационная работа и автореферат написаны ясным языком, аргументация полная и доказательна, пояснения к рисункам достаточны, деления на главы и разделы логично обоснованы. Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям диссертации.

Наряду с общей положительной оценкой диссертации Колесникова Леонида Евгеньевича, следует сделать некоторые **замечания**:

1. Методологическая схема исследований изложена слишком подробно, что затрудняет целостность восприятия результатов исследований.

2. В главе 2 «Научно-методические подходы, объект, предмет, место и методы исследований» в разделе 2.3.2.3 «Методы оценки эффективности биопрепаратов и экспериментальных образцов при возделывании пшеницы» все схемы опытов с биопрепаратами и экспериментальными образцами представлены текстом, а лучше было бы, на наш взгляд, представить их в табличной форме.

3. В главе 2 «Научно-методические подходы, объект, предмет, место и методы исследований» совершенно не отражены сорта и линии мягкой яровой пшеницы, в посевах которых проводились исследования, описанные в главах 3 и 4.

4. В заключении по каждому подразделу главы 3 «Мониторинг, моделирование и прогноз развития особо опасных болезней мягкой пшеницы для стабилизации фитосанитарного состояния агроэкосистем» нет конкретных выводов относительно устойчивых образцов из коллекции ВИР.

5. В заключении по главе 3, на наш взгляд, является лишним вводная часть из первых двух абзацев, здесь должны быть конкретные выводы, а не обоснование необходимости исследований.

6. В главе 4 «Биологическое обоснование использования инновационных биологических средств защиты растений и регуляции роста при возделывании мягкой пшеницы» результаты биологической эффективности исследуемых препаратов и образцов представлены в тексте, а не в таблицах, что затрудняет восприятие материала.

7. В заключении по диссертации на стр. 426-427 не указаны сорта, которые имеют угол наклона к стеблю в интервале 121-180°, и меньше поражаются бурой и желтой ржавчиной, мучнистой росой.

Указанные замечания не снижают значимости исследования и не влияют на его положительную оценку в целом.

**Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

В качестве перспективных доноров устойчивости рекомендуются сорта и линии мягкой пшеницы, резистентные к особо опасным болезням: *стеблевой ржавчине*: Сајете, к-47108 (Мексика); *бурой ржавчине*: Памяти Леонтьева, к-65245 (РФ, Омская обл.); Памяти Майстренко, к-65448 (РФ, Омская обл.); Волхитка, к-65145; интрогрессивная линия ИТ-6, к-50852 (РФ, Ленинградская обл., LrTt1 и LrTt2), созданная в ВИР Н.А. Скурыгиной (1984) с привлечением вида *T. timopheevii*; Nainari S 60, к-45795 (Мексика, Lr1, Lr3, Lr13, Lr23, Lr10, Lr34, Yr18, YrA); Vasanora 88, к-64402 (Мексика, Lr26, Lr34, Yr7, Yr9, Yr18, Sr31); *желтой ржавчине*: Кубанка 2447, к-30734 (РФ, Чувашия); Самгау, к-65823 (Казахстан); *мучнистой росе*: пшенично-пырейная линия Пысар 29, к-54516 (РФ, Саратовская обл.); Novodvorska Niva, к-38731 (Чехословакия); *инфекционному выпреванию*: Бугда, к-34174 (Азербайджан); Северодонская 12, к-61971 (РФ, Ростовская обл.).

При использовании признака вертикальной (специфической) устойчивости растений для управления фитосанитарным состоянием агроценозов пшеницы рекомендуется генетические формы пшеницы – носители эффективных генов устойчивости Yr5, Yr7, Yr10, Yr15, Yr18, Yr24, Yr26, Yr27, Yr32 (к желтой ржавчине) и Lr19, Lr24, Lr29, Lr45 (к бурой ржавчине); при высоком содержании тяжелых металлов в почве и вероятности сильного поражения растений бурой ржавчиной, можно необходимо использовать образцы, сочетающие несколько эффективных Lr-генов устойчивости со слабоэффективным геном Lr34.

Подразделениям сигнализации и прогноза, для повышения точности следует использовать многомерные модели патогенеза, основанные на применении комплекса общепринятых и расчетных фитопатологических и фитометрических показателей агробиоценоза, а также руководствоваться данными о доминирующих тенденциях метеобусловленности указанных показателей.

### **Заключение**

Диссертационная работа Колесникова Леонида Евгеньевича «Научное обоснование биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации», представляет собой завершённую научную работу, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение научной проблемы, имеющей значение для развития сельскохозяйственного производства: разработаны экологически безопасные подходы к управлению фитосанитарным состоянием агроценозов мягкой пшеницы на основе использования информационных технологий, совершенствования способов и средств биологического контроля от болезней на Северо-Западе Российской Федерации, которые позволят биологизировать систему защиты культуры в данном регионе, что имеет важное научно-практическое значение для специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений. Диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, которые были выдвинуты для публичной защиты и реализованы соискателем ученой степени в ходе выполнения исследований и представления их результатов в диссертационной работе.

Диссертация Колесникова Леонида Евгеньевича «Научное обоснование биологизации защиты мягкой пшеницы от болезней на Северо-Западе Российской Федерации» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук согласно пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ №842 от 23.09.2013 г. (в действующей редакции с изменениями и дополнениями), а сам автор Колесников Леонид Евгеньевич достоин присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 4.1.3. Агрехимия, агропочвоведение, защита и карантин растений.

Отзыв подготовлен доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры химии и защиты растений федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Ставропольский государственный аграрный университет» Глазуновой Натальей Николаевной.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Ученого совета Института агробиологии и природных ресурсов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет», протокол № 2 от «22» октября 2024 года.

Профессор кафедры  
химии и защиты растений,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
(06.01.07 – Защита растений, 2019),  
доцент

Наталья Николаевна Глазунова

Директор Института агробиологии  
И природных ресурсов,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
(03.00.16 – Экология,  
06.01.04 – Агрохимия, 2006)  
профессор РАН

Александр Николаевич Есаулко

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Контактные данные:

*Адрес: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический 12,*

*Тел.: +7 (8652)35-22-82*

*E-mail: [inf@stgau.ru](mailto:inf@stgau.ru)*